إطار مقترح لتحسين جدولة الإنتاج بإستخدام أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة في ضوء بيئه التسريع الفعال

"دراسة ميدانية على شركات الأدوية فى ظل أزمة كورونا "

د.تغريد مختار سيد معوض
دكتوراة الفلسفة فى المحاسبة
كلية التجارة جامعة عين شمس

د.باسمة أمجد بدير
مدرس الإدارة
معهد الجيزة العالى للعلوم الإدارية بطموه

د. ولاء محمد عبدالعليم عبدالعظيم فتيح
مدرس المحاسبة
المعهد العالى للحاسب الآلى
كينج مريوط – الإسكندرية

المستخلص:

تناول البحث كيفية تحسين جدولة الانتاج من خلال اداة التفاعل بين الزمن والتكلفة فى بيئة التسريع الفعال وتم التطبيق علي شركات الأدوية فى ظل أزمة كورونا، وقد تم الاعتماد على قوائم الاستقصاء حيث بلغ حجم العينة ٢٦٥ إستمارة إستقصاء تم توزيعها علي المديرين في شركات الأدوية، هذا وقد إستخدم الباحثون التحليل الوصفي واختبار T ومعامل الارتباط وأسفرت نتائج التحليل الاحصائى عن قبول الفرض العدم الاول وقبول الفرض البديل الثانى والثالث .

الكلمات المفتاحية : التفاعل بين الزمن والتكلفة ، التسريع الفعال ، جدولة الإنتاج

Abstract

The research dealt with how to improve production scheduling through the cost time profile tool in the environment of agaility and was applied to pharmaceutical companies in light of the covid 19 crisis. The survey lists were relied upon, as the sample size amounted to 265 survey forms distributed to managers in pharmaceutical companies.The researchers used descriptive analysis, T-test and correlation coefficient, The results of the statistical analysis resulted in the acceptance of the first null hypothesis and acceptance of the second and third hypotheses.

Keywords: cost time profile, agile manufacturing, production scheduling

١. المقدمة وطبيعة المشكلة

تشـهد بيئة الإنتاج تغيرات جذرية يغذيها ظهور التقنيات الرقمية مثل الحوسـبة السـحابية والـذكـاء الإصـطنـاعي والتعلم الإلكترونى وإنترنـت الأشـيـاء وسـلسـلـة الكتل(Rosin,etal,2020) وتواجه معظم الشـركات ضـغوطاً كثيرة لتطوير وتحسـين الإنتاج، وذلك مـن خـلال التفاعل المتزايد مع البيئة، وتعد بيئة التسريع الفعال بيئة مميزة للشركات الناجحة في عملية تطوير الإنتاج لمواكبـة السرعة والكفاءة وذلكمن خلال تكثيف جهود التعاون داخل فريق عمل متعدد المهام، حيث يعيد التحول الرقمى الطريقة التى يتم بها تشكيل وتصـميم المنتجات وتصـنيعها وتوزيعها وصـيانتها مما يؤدى إلى أنظمة إنتاج أكثر سـلاسـة ومرونة وإسـتدامة ،حيث يوفر التنوع والنمو الهائل فى البيانات والقدرة على جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها وإيصـالها وتخزينها بكفاءة وفعالية أساسية للتنفيذ الناجح لأنظمة الإنتاج الذكية فى عصر الصناعة(Farha ,2022 بتصرف)

ويتبين أن هناك إنخفاض درجة فعالية جدولة الإنتاج التى إعتمدتها شركات صـناعة الدواء التابعة لقطاع الاعمال العام مما أثر بشـكل سـلبي على مدى وفاء هذه الشـركات بتوفير المنتج اللازم لمواكبة أزمة كورونا، وبناء عليه يمكن يمكن صـــياغة مشـــكله البحث في الإجابة علي **التساؤلات التالية:**

- هل يوجد إختلاف بين آراء مديري الشركات حول مدي تطبق الشركات لنظام التسريع الفعال؟
- هي تعمل أدات التفاعل بين الزمن والتكلفة علي تحسـين جدولة الإنتاج في شـركات صناعة الدواء في ظل أزمة كورونا وذلك في ظل بيئة التسريع الفعال؟

٢. أهمية البحث:

يسـهم هذا البحث في القاء الضـوء علي احد المواضـيع الهامة حيث تمكن بيئة التسـريع الفعال العديد من المنشآت في سرعة الإستجابة للعملاء من خلال استخدام أداة التفاعل بين

الزمن والتكلفة cost time profile فى بيئة التسـريع الفعال agile،، فضـلا عن عملية تحسين جدولة الإنتاج فيها وبصفة خاصة بعد الأزمة العالمية لتفشي وباء كورونا. هذا إلي جانب الأهمية العلمية المتمثلة في إمداد المكتبآت العربية بموضـوع حديث وذو أهمية.

٣. هدف البحث

يتمثل الهدف من هذا البحث في إلقاء الضوء على مضمون ومتطلبات الإطار المقترح بما يساعد على إمداد الإدارة بالمعلومات التى تمكنها من اتخاذ القرارات الاستراتيجية لدعم الموقف التنافسي وتحسين جدولة الإنتاج بما يمكن شركات الأدوية من الوفاء بالمتطلبات اللازمة فى ظل أزمة كورونا .

٤. فروض البحث

تنص فروض البحث على :

- **الفرض الأول:**لا يوجد اختلاف بين آراء مديري الشركات محل البحث حول مدى تطبيق الشركات لنظام التسريع الفعال.
- **الفرض الثاني:**لا توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة وبين تحسين جدولة الإنتاج في الشركات محل البحث.
- **الفرض الثالث:**لا يوجد تأثير معنوي ذات دلالة إحصائية لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تحسين جدولة الإنتاج في الشركات محل البحث.

٥. الدراسات السابقة

الدراسات الخاصة بملف التكلفة والوقت cost time profile

١. دراسة (Danijela G., et.al., 2019)

عنوان الدراسة : (The impact of lean improvements on cost–time profile)

يتمثل الهدف من هذا البحث في دراسة تأثير تراكم التكلفة مع مرور الوقت على اختيار التدابير المناسبة لتحسين وزيادة كفاءة عمليات الإنتاج، تم وضع هذا التأثير في سياق الإنتاج الخالي من الهدر وجدولة محل العمل ورسم خرائط تدفق القيمة، يحتوي ملف تعريف التكلفة والوقت على بيانات فقط حول الحركة وتراكم التكاليف في الوقت المناسب وتحتوي خريطة تدفق القيمة على بيانات حول العملية برمتها مع التركيز على الوقت ، بحيث يمكن للجمع بين هاتين الأداتين تسهيل اتخاذ القرار بشكل كبير، ويجب أن تكون الشركات الحديثة موجهة نحو خلق قيمة للعميل وتنفيذ استراتيجيات الإنتاج التي تضمن تنظيم الإنتاج بطريقة تخلق قيمة أكبر للعميل. أيضًا ، من المهم جدًا أن تعرف إدارة الشركة كيف يؤثر اختيار التكنولوجيا والعملية على تكاليف الإنتاج في سياق المنتجات ، أو مدى أهمية تحديد نوع ووقت الاستثمار من أجل تحسين التكاليف. ويمكن أن يشمل العمل المستقبلي مجموعة من التكاليف والمهلة الزمنية مع معايير الجودة.

٢. دراسة (Ashkan K. & Ahmad E., 2018)

عنوان الدراسة : Using fuzzy cost–time profile for effective(implementation of lean programmes; SAIPA automotive manufacturer, case study)

يتمثل الهدف من البحث في دراسة المنهج الضبابي الجديد لملف التكلفة والوقت the new fuzzy approach of cost–time profile (CTP) للتنفيذ الفعال للبرامج الخالية من الهدر، وذلك من خلال دراسة حالة شركة تصنيع السيارات في إيران، هذا وقد نوهت الدراسة إلي أن العديد من شركات التصنيع وجهت انتباهها إلى المرونة. حيث تتمثل

الخطوة الأولى في تنفيذ التصـنيع المرن lean manufacturing في تحديد الهدر والقيم في عمليات الإنتاج حيث يعد تخطيط تدفق القيمة (VSM) value stream mapping بإسـتخدام خريطة الحالة الحالية (CSM) وخريطة الحالة المسـتقبلية (FSM) أحد أفضـل الأدوات في هذه المنطقة. في حين أن تخطيط تدفق القيمة VSM لها العديد من الفوائد ، هناك بعض القيود التي يمكن أخذها في الاعتبار عند النظر في الوقت باعتباره العامل الوحيد في اختيار أفضـل خرائط الحالة المسـتقبلية FSM المقترحة، وتؤكد هذه الدراسـة على الاسـتخدام الفعال لتخطيط تدفق القيمةـــ VSM بالاعتماد على إزالة بعض القيود الشـــائعة، وتعتبر التكلفة عامل اختيار رئيســـي آخر إلى جانب الوقت في ظل المنهج الضـبابي الجديد لملف التكلفة والوقت the new fuzzy approach of cost–time profile (CTP).

وتوصـلت هذه الدراسـة أن هذا المنهج الضـبابي الجديد للتكلفة والوقت يمكن الشـركات المصـنعة من تحديد القيمة الحالية لمنتجاتها ، والتخلص من النفايات وتحسين وقت القيمة المضافة في عمليات الإنتاج.

٣. دراسة (Danijela G., et.al., 2014)

عنوان الـدراســـة : Using Cost–Time Profile for Value Stream (Optimization)

تقدم هذه الدراسـة إطار لعمل تحسـين لتدفق القيمة من خلال الجمع بين تكلفة تدفق القيمة وملف تعريف التكلفة والوقت Cost–Time Profile ، وتوصـلت الدراسـة إلي أن خرائط تدفق القيمة تمثل أداة فعالة للغاية لتصور الأنشطة داخل تدفق الإنتاج التي تركز على مدة النشاط بهدف القضاء على الأنشطة التي لاتضيف قيمة. إلى جانب تقصير المهلة الزمنية ، ويعد خفض التكلفة أمرًا ضروريًا أيضًا لكل شركة ، لذا فإن مراقبة تكلفة التصنيع والتحكم فيها بمرور الوقت يمكن أن تكون القوة الدافعة للتحسين.

يركز نظام المحاسبة القياسي (التقليدي) ، المناسب للإنتاج بالجملة على التكلفة الحقيقية لحساب المنتج ، وكيفية تخصيص تكاليف التصنيع غير المباشرة ، باستثناء البعد الزمني. إلا انه قد انتهى عصر الإنتاج الضخم وهناك حاجة إلى أنظمة محاسبية جديدة لاستراتيجية التصنيع الحديثة ، مثل التصنيع الخالي من الهدر، ولذا تم تطوير المحاسبة اللينة لدعم الشركات الخالية من الهدر وتجنب المشاكل مع نظام المحاسبة التقليدي، ويعتمد تقدير تكلفة تدفق القيمة على تدفق القيمة ويلغي الحاجة إلى تخصيص النفقات العامة وحسابها، يعد ملف تعريف التكلفة والوقت أيضًا أداة قوية لتصور تراكم التكلفة خلال الوقت عبر تدفق الإنتاج بالكامل.. هذا وسيركز البحث المستقبلي على التكامل الكامل لملف تعريف التكلفة والوقت مع رسم خرائط تدفق القيمة وتطوير إطار عمل لتنفيذ التدابير المناسبة في سيناريوهات مختلفة.

الدراسات التي تناولت نظام التصنيع الفعال agile manufacturing

١. دراسة (Dharmendra H., Sanjeev M., 2022)

يتمثل عنوان الدراسة في (Drivers for the adoption of integrated sustainable green lean six sigma agile manufacturing system (ISGLSAMS) and research directions)

تمثل الهدف من الدراسة في تناول الدوافع لاعتماد نظام التصنيع المرن ستة سيجما الفعال المستدام والمتكامل. هذا وقد عرضت الدراسة ان هناك نمو كبير في البحث والتطوير عن نظام تصنيع مستدام يركز على السوق ، لا سيما فيما يتعلق باستعادة المنتج ، والتخلص الآمن من المنتجات والنفايات، بالإضافة إلى اعتماد نظام تصنيع سريع الاستجابة ومستدام لإنتاج منتجات مخصصة مستدامة، ويلاحظ من خلال الأدبيات أن نظام التصنيع الفعال (ISGLSAMS)المتكامل الأخضر والمستدام يوفر منصة قوية لتلبية كل هذه الاحتياجات التجارية والمجتمعية والبيئية تحت مظلة واحدة. ومع ذلك ، تختار العديد من المنظمات هذه الاستراتيجية طواعية والعديد منها لا يفعل ذلك. هذا وقد توصلت هذه الدراسة من

خلال دراسة استقصائية للأدبيات أنه من خلال هذه الإستراتيجية تقوم المنظمات بتحسين أدائها المالي والسوقي والاجتماعي والبيئي والتشغيلي والمستدام.

٢. دراسة (Peter L., Marc R., 2022,)

يتمثل عنوان الدراسة في (Should firms use digital work instructions? —Individual learning in an agile manufacturing setting)

يتمثل الهدف من هذه الدراسة في عمل دراسة تجريبية يتم من خلالها البحث عن إمكانية استخدام العمل الرقمي والتعليم الفردي في بيئة التصنيع الفعال. وقد تم عمل دراسة تجريبية تم من خلالها مقارنة تعليمات العمل الرقمي بالأخرى الورقية التقليدية. هذا وقد عرضت الدراسة أن الابتكارات التكنولوجية الجديدة في مجال الروبوتات والأتمتة والرقمنة تمكن من التصنيع السريع، وتؤدي إلي أحجام أصغر للعقود، وتغييرات أسرع في المنتج وعملية الإنتاج. في مثل هذه البيئات، يعد التعلم أمرًا مهمًا حيث يجب على العمال تعلم مهام جديدة والتكيف مع التغييرات المتكررة بسرعة.

وقد توصلت الدراسة إلي أن تعليمات العمل التفاعلية والمتحركة رقميًا تعد طريقة فعالة لتعزيز التعلم الأسرع والأداء المحسن عند تنفيذ مهام التصنيع الجديدة، وبصفة خاصة فيما يتعلق بمعايير الأداء "وقت التنفيذ" و "عدد العيوب" ، فإنها تؤدي إلى نتائج أفضل بشكل ملحوظ عند تعلم مهام جديدة. و لم توصي الدراسة بالاستخدام الموازي لتعليمات العمل الورقية والرقمية على أساس النتائج التجريبية ، لذا يجب أن تستثمر الشركات أكثر في نقل المعرفة الرقمية ، في حين أن تعليمات العمل الورقية التقليدية يجب أن يتم التخلص منها تدريجياً في المستقبل.

٣. دراسة (Parthiban S.,, et.al, 2022)

يتمثل عنوان الدراســـة في (Sustainable implementation drivers and barriers of lean–agile manufacturing in original equipment manufacturers: a literature review study)

يتمثل الهدف من هذه الدراســـة البحثية في تحديد الدوافع والحواجز التي تواجه الشـــركات المصنعة للمعدات الأصلية (OEMs) أثناء التنفيذ المستدام للتصنيع الفعال ، وتم في هذه الدراســة مراجعة ٥٠ دراســة وتم التوصــل إلي وجود عوائق أمام التنفيذ المســتدام للنظام الرشـيق في الشـركات المصـنعة للمعدات الأصـلية. وتمثلت العوائق التي ظهرت بشـكل منتظم في القضايا المتعلقة بالإدارة ، ومشاكل إدارة الموارد البشرية ، وعدم كفاية التكنولوجيا والابتكار ، والقيود المالية،تضـمن القسم الأخير من هذه الورقة اقتراحًا يعرض مجموعة من العوامل والحواجز المحددة ، والتي تم تصنيفها إلى ١٤ فئة واسعة مثل الإدارة ، والموظف، والتكنولوجيا ، والتنظيم ، والبنية التحتية ، والتمويل ، والدعم الحكومي والســـياســـات ، وأصـحاب المصـلحة ، والسـلوك ، والاسـتدامة ، والاسـتراتيجية والمعيار / الأنظمة والعامة. ويمكن أن تسـاعد نتائج هذه الدراسـة الأكاديميين والممارسـين على اتخاذ القرارات المتعلقة بأبحاثهم وممارساتهم التجارية من خلال تطبيق الأساليب الكمية والنوعية.

٤. دراسة (Teemu P. , 2022)

عنوان الدراسة(:TOWARDS AGILE MANUFACTURING)

تمثل الغرض من هذا البحث في دراسـة الدوافع والعوامل التمكينية للتصـنيع الفعال وأهميتها من منظور برامج تطوير المنتجات الجديدة،وحيث كانت تأثيرات الوباء العالمي في عالم الشـركات ضـخمة، فقد تم الإبلاغ عن تأثير الوباء في الغالب على أنه تأثير سـلبي على عمليات الشركات، ولكن تم اكتشاف طريقة عمل مرنة للتخفيف من الآثار السلبية للوباء،تم

إجراء هذه الدراسة من خلال الجمع بين المقابلات المنظمة وعملية التسلسل الهرمي التحليلي analytical hierarchy process(AHP) .

وعملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) هو الأداة المستخدمة في صنع القرار، وفي هذه الدراسة تم استخدامها لتحديد أهمية الدوافع والعوامل التمكينية. وتشير النتائج التي توصلت إليها النتائج إلى أن أهم محرك للتصنيع السريع هو القدرة التنافسية ، وأهم عوامل التمكين هي تكلفة المنتج والبيئة المبتكرة والتعديلات التكنولوجية وتحديثات المنتجات.

الدراسات الخاصة بجدولة الإنتاج

١. دراسة (Zilong Z., 2022 ,et.al.,)

عنوان الدراسة (Network-based dynamic dispatching rule generation mechanism for real-time production scheduling problems with dynamic job arrivals) :

يتمثل الغرض من الدراسة في تناول جدولة الإنتاج في الوقت الفعلي للمصانع الذكية، وذلك نظرًا لمزايا البساطة والكفاءة والاستجابة السريعة ، علي الرغم من وجود بعض العيوب مثل ارتفاع تكاليف التطوير والصيانة ، وانخفاض جودة الحلول ، والتركيز المفرط على المعلومات المحلية. هذا وتتعامل هذه الدراسة مع مشاكل جدولة الإنتاج في الوقت الفعلي مع وصول الوظائف الديناميكية ، وتوصلت هذه الدراسة إلي تطوير آلية إنشاء قاعدة ديناميكية قائمة على الشبكة من خلال استخدام نظرية الشبكة المعقدة لإنشاء سلسلة من الأساليب التجريبية منخفضة المستوى بشكل منهجي من منظور تحسين النظام والاستفادة منه.

٢. دراسة (Aref A., et.al., 2022)

عنوان الدراسة: (An integrated approach to open-pit mines production scheduling)

يتمثل الهدف من الدراسة في تناول مشكلة جدولة الإنتاج المفتوحة Open–Pit Production Scheduling(OPPS) ، وفي طرق البحث الشائعة للجدولة ، يعتبر سعر السلعة وبالتالي القيمة الاقتصادية المجمعة قيمًا ثابتة. نظرًا لتقلبات السلاسل الزمنية لأسعار السلع على مدار الوقت ، من الضروري مراعاة تباين سعر السلعة في كل فترة من مشكلة جدولة الإنتاج المفتوح OPPS. وتوصلت هذه الدراسة إلي تقديم نهجًا جديدًا لتكامل أسعار النحاس المتوقعة بناءً على المعادلات التفاضلية العشوائية (SDE) مع مشكلة جدولة الإنتاج المفتوحة OPPS لبرمجة الأعداد الصحيحة التقليدية. إذا كانت قيم الكتلة مختلفة في كل فترة ، تتم الإشارة إلى قيمة الكتلة على أنها ديناميكية ، وإلا فإنها تعتبر ثابتة.

٣. دراسة(Jens K. P. et.al, 2022)

عنوان الدراسة :(Production Scheduling of Personalized Fashion Goods in a Mass Customization Environment)

يتمثل الهدف من هذه الدراسة في جدولة إنتاج سلع الأزياء المخصصة في بيئة التخصيص الشامل ، حيث أصبحالتخصيص الشامل فعالاً بشكل متزايد في تقديم حلول فردية للمستهلكين وأنه يتعين على موردي الأزياء البحث عن حلول أكثر تطوراً لمواجهة الطلب المتزايد على منتجات أكثر استدامة. وتوصلت الدراسة إلي أن الاستدامة يمكن أن ترتبط بجدول إنتاج مستوي وأن تحسين الإنتاج القائم على التكلفة مفيد في تحقيق الاستدامة الشاملة في صناعة الأزياء. وتقدم هذه الورقة بالإضافة إلى ذلك نهج التحسين القائم على

التكلفة والذي يمكن لشـركات الأزياء التي تعمل في تخطيط إنتاج التخصـيص الشـامل ، تنفيذه بسـهولة دون معرفة واسـعة النطاق. تعتمد الخوارزمية المقترحة ذات المرحلتين على مفهوم جدولة المستوى. في المرحلة الأولى ، تحدد الخوارزمية تسلسل إنتاج مجديًا بطريقة فعالة من حيث الوقت ، بينما تعمل في المرحلة الثانية على زيادة كفاءة الحل. وبالتالي ، فإنه يوفر إطارًا لتحسين الإنتاج في بيئة التخصـيص الشـامل ويمكن أن يسـاهم في اتخاذ الشركة خطوات رئيسية نحو توجه شامل مستدام حيث يتم استخدام الموارد المتاحة (التكلفة) بشكل أكثر كفاءة.

٤. دراسة (Yi L., et.al, 2021)

عنوان الدراسـة (Lenovo Schedules Laptop Manufacturing Using Deep Reinforcement Learning):

يتمثل الهدف من الدراسـة في جدولة تصـنيع أجهزة الكمبيوتر المحمول باسـتخدام التعلم المعزز العميق، حيث تعاونت Lenovo Research مع أعضـاء مجموعة عمليات المصـنع في أكبر منشـأة لتصـنيع أجهزة الكمبيوتر المحمول، وتم اسـتبدال نظام جدولة الإنتاج اليدوي بمنصـة اتخاذ القرار المبنية على بنية تعلم معزز عميق. يقوم النظام بجدولة أوامر الإنتاج في جميع خطوط تصنيع التجميع البالغ عددها ٤٣ لشركة LCFC ، وتحقيق التوازن بين الأولويات النسـبية لحجم الإنتاج ، وتكلفة التغيير ، وتنفيذ الطلبات. يتم حل مشكلة جدولة التحسين متعدد الأغراض باستخدام نموذج التعلم المعزز العميق. ويجمع هذا النهج بين كفاءة الحوسبة العالية وآلية إخفاء جديدة تفرض قيودًا تشغيلية لضمان أن نموذج التعلم الآلي لا يضيع الوقت في استكشاف الحلول غير المجدية. وقد توصلت الدراسة إلي أن اسـتخدام النموذج الجديد أدى إلى تحويل عملية إدارة الإنتاج مما أتاح تخفيض ٢٠٪ في تراكم أوامر الإنتاج وتحسـين ٢٣٪ في معدل التنفيذ. كما خفضـت عملية الجدولة

بأكملها من ست ساعات إلى ٣٠ دقيقة بينما احتفظت بمرونة متعددة الأهداف للسماح لشركة LCFC بالتكيف بسرعة مع الأهداف المتغيرة. أدى العمل إلى زيادة الإيرادات بمقدار ١.٩١ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٩ و ٢.٦٩ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٠ لشركة LCFC.

٥. دراسة (Oluwaseun O., et.al., 2022)

عنوان الدراسة : (Underground production scheduling with ventilation and refrigeration considerations)

يتمثل الهدف من هذه الدراسة في تحديد جدولة إنتاج المناجم تحت الأرض مع مراعات التهويه والتبريد. في وقت كتابة هذا التقرير ، لم تكن جدولة الإنتاج وقرارات التهوية متناغمة. في المقابل ، يتم تجاهل قيود الحرارة إلى حد كبير.

وقد توصلت الدراسة الي أن تخطيط المناجم تحت الأرض عملية معقدة وضرورية لتوفير الحلول التي تحدد بشكل مناسب تواريخ التنفيذ الواقعية للأنشطة. وتقدم الدراسة برمجة أعداد صحيحة مختلطة مفصلة لمشكلة جدولة الإنتاج التي تزيد صافي القيمة الحالية من خلال مراعاة الأسبقية والموارد ودرجة الحرارة النهائية . توفر الدراسة حلول جداول إنتاج مجدية من الناحية التشغيلية فيما يتعلق بتراكم الحرارة في منجم تحت الأرض ، مع موازنة المفاضلات الاقتصادية بين التكلفة المتكبدة لتفعيل التبريد والإنتاج المتزايد الذي يتيحه.

من خلال الدراسات السابقة المتعلقة بأداة التفاعل بين التكلفة والوقت cost time profile يمكن للباحثين إستنتاج الآتي:

١. يمكن تحسين تدفق القيمة من خلال الجمع بين خريطة تدفق القيمة(تحتوي علي بيانات حول العملية مع التركيز على الوقت) وملف تعريف التكلفة والوقت Cost–

Time Profile(يحتوي على بيانات فقط حول الحركة وتراكم التكاليف في الوقت المناسب)، حيث يساعد الجمع بينهما علي إتخاذ القرار بشكل كبير.

٢. المنهج الضبابي لملف التكلفة والوقت –the new fuzzy approach of cost time profile (CTP) يساعد علي التنفيذ الفعال للبرامج الخالية من الهدر.فضلا عن تحديد القيمة الحالية للمنتجات ، والتخلص من النفايات وتحسين وقت القيمة المضافة في عمليات الإنتاج.

٣. تتطلب بيئة التصنيع الفعال التخلص من الهدر، من خلال الاستخدام الفعال لتخطيط تدفق القيمةVSM ، فهي أداة فعالة للغاية لتصور الأنشطة داخل تدفق الإنتاج التي تركز على مدة النشاط بهدف القضاء على الأنشطة التي لاتضيف قيمة، إلى جانب تقصير المهلة الزمنية .

٤. ملف التكلفة والوقتcost–time profile أداة قوية لتصور تراكم التكلفة خلال الوقت عبر تدفق الإنتاج بالكامل

ومن كل ما سبق يتضح للباحثون مدي أهمية موضوع الدراسة فضلا عن أنها تعد الدراسة العربية الوحيدة من نوعها التي تجمع متغيرات المتعلقة بكل من جدولة الإنتاج ، أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة ، بيئة التسريع الفعال (بيئة الإنتاج الفعال) وهو ما يعد إضافة للمكتبة العربية ويعكس مدي أهمية تلك الدراسة.

من خلال الدراسات السابقة المتعلقة ببيئة التصنيع الفعال agile manufacturing يمكن للباحثين إستنتاج الآتي:

١. يؤدي نظام التصنيع الفعال أو السريع والمتكامل والأخضر إلي تلبية مختلف الإحتياجات سواء التجارية أوالمجتمعية أو البيئية ولا سيما فيما يتعلق بالتركيز علي

الســـوق وتوفير منتجات تلبي الاحتياجات ، فضـــلا عن التخلص الامن منها. مما ينعكس غلي تحقيق الإستدامة

٢. تتطلب بيئة التصـنيع الفعال إلي الإهتمام بالتعليم التفاعلي ، وتبني بيئة العمل الرقمية مما يعزز من التعلم الأسرع والأداء المحسن عند تنفيذ مهام التصنيع الجديدة، وبصفة خاصـــة فيما يتعلق بمعايير الأداء المختلفة والتي منها تخفيض وقت التنفيذ وتقليل العيوب.

٣. هناك عوائق أمام التنفيذ المستدام لنظام التصنيع الفعال ، وتمثلت العوائق التي ظهرت بشكل منتظم في القضايا المتعلقة بالإدارة ، ومشاكل إدارة الموارد البشرية ، وعدم كفاية التكنولوجيا والابتكار ، والقيود المالية.

٤. أهم محرك للتصـــنيع الســـريع والفعال هو القدرة التنافســـية ، وأهم عوامل التمكين هي تكلفة المنتج والبيئة المبتكرة والتعديلات التكنولوجية وتحديثات المنتجات.

من خلال الدراسات السابقة المتعلقة بجدولة الإنتاج يمكن للباحثين إستنتاج الآتي:

١. هناك اهمية كبيرة لجدولة الإنتاج وبصـفة خاصـة في بيئة التصـنيع الذكي، وذلك نظرًا لمزايا البسـاطة والكفاءة والاسـتجابة السـريعة، علي الرغم من وجود بعض العيوب مثل ارتفاع تكاليف التطوير والصيانة.

٢. يتطلب جدولة الإنتاج اسـتخدام نظرية الشـبكة المعقدة لإنشـاء سـلسـلة من الأسـاليب التجريبية منخفضة المستوى بشكل منهجي من منظور تحسين النظام والاستفادة منه.

٣. يمكن ان ترتبط الاسـتدامة بجدولة الإنتاج وأن تحسـين الإنتاج القائم على التكلفة مفيد في تحقيق الاستدامة الشاملة .

٤. يمكن إسـتبدال نظام جدولة الإنتاج اليدوي بمنصـــة اتخاذ القرار المبنية على بنية تعلم معزز عميق وذلك بإستخدام الحاسب الآلي.

٥. . يتم حل مشـكلة جدولة التحسـين متعدد الأغراض باسـتخدام نموذج التعلم المعزز العميقوهو ما يتطلب نظام حوسـبة كفء، مما يؤدي إلي تخفيض في تراكم أوامر الإنتاج وتحسـين في معدل التنفيذ، تخفيض عملية الجدولة بأكملها ، وتحقيق مرونة متعددة الأهداف للسماح لـلشركات بالتكيف بسرعة مع الأهداف المتغيرة،وأيضاً العمل علي زيادة الإيرادات.

٦. يؤدي حل مشـكلة جدولة الإنتاج الي زيادة صـافي القيمة الحالية من خلال مراعاة الأسـبقية والموارد المختلفة. وتوفير حلول مجدية من الناحية التشـغيلية مع موازنة المفاضلات الاقتصادية بين التكلفة المتكبدة والعائد.

٦. **خطة البحث : تحقيقا للهدف من هذا البحث يمكن تناولة من خلال الأقسام التالية:**

- **القسم الأول** : الإطار العام للدراسة
- **القسـم الثاني:** الإطار العام لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة cost– time profile
- **القسم الثالث:** الإطار المفاهيمي لإستراتيجية التسريع الفعال (الإنتاج والتصنيع الفعال) agile production.
- **القسـم الرابع:** إطار مقترح للربط بين أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة فى بيئة التسريع الفعال لتحسين جدولة الإنتاج .
- **القسم الخامس:** الدراسة الميدانية.
- **النتائج والتوصيات**
- **الملاحق**

القسم الثاني:الإطار العام لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة cost- time profile

❖ **الإطار المفاهيمي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة**

ذكره أول مرة Fooks فى كتابه " Profiles For Performance" هى تقنية طورت فى شركة Westinghouse وستنجهاوس الكهربائية كرد على الأسئلة :

كيفية قياس عمليات التحسين أو كيفية إختيار القرار الصحيح ، ويعرف بما يلى :

- هى أداة تعرض رسوماً بيانية للتكاليف المباشرة المتراكمة على المنتج أثناء إنتقاله خلال عمليات التصنيع . (Gracanin et al,2013).
- هو الرسم البيانى الذى يصور التكاليف المتراكمة التى تم إنفاقها أثناء تصنيع المنتج(Rivera& Chen,2007,p684).
- هو رسم بياني يوضح مقدار المال الذي تم إنفاقه لإنتاج المنتج ومقدار الوقت المنقضي من بداية العملية حتى نهايتها،إلى أن تعود النقدية من خلال عملية البيع(Gracanin.et al,2013,p216).
- ويعرفه الباحثون بأنه أحد أداوات الإدارة الإستراتيجية للتكلفة ويوضح مقدار ما تم إنفاقه من التكاليف المتراكمة من وقت ومال أثناء تصنيع السلعة وحتى إنتاج المنتج، ومقدار الوقت الضائع حتى تتم عملية البيع ورجوع النقدية .

❖ **مكونات أداة التفاعل بين الوقف والتكلفة** -(Gracanin et al,2013، Rivera,2006، Rivera&Chen,2007,p685)

تتمثل فكرة ملف الوقت والتكلفة أن أي نشاط تجاري يمكن اعتباره تراكمًا للتكلفة بمرور الوقت ويشتمل البعد الزمنى لتراكم التكلفة على استثمار وقت التكلفة (cost time investment) وله ثلاث عناصر رئيسية (الأنشطة ، الإنتظار،المواد) .

١. **الأنشطة** : تتمثل فى الخطوط الصاعدة (منحنى موجب)،حيث يزداد إجمالى التكلفة المتراكمة لكل وحدة من الوقت او بمعنى آخر كل وحدة من الوقت تضاف إلى إجمالى التكلفة المتراكمة المتولدة.

وهناك افتراضان للأنشطة :

الإفتراض الأول: أن تكاليفها باستثناء المواد يتم تكبدها بإستمرار من بداية النشاط حتى نهايته.

الإفتراض الثانى: له علاقة بإستخدام المواد وان المواد يجب أن تكون معدة للإستخدام قبل أن يبدأ النشاط .

٢. **المواد:** وتشتمل على الخدمات والمعلومات ، ويتم إضافة المواد المستلمة بشكل فورى إلى العملية كخط رأسى، تكلفة المواد سوف تستمر حتى نهاية العملية ، فبمجرد طرح المواد في العملية وإضافتها إلى تكلفة المنتج ، فإنها تستمر كجزء من التكلفة المتراكمة لأنها لن يتم استردادها حتى يتم بيع المنتج.

٣. **الإنتظار** : في لحظات معينة من العملية ، لا يتم تنفيذ أي نشـــاط. لذلك ، لا توجد إضـــافة فعالة للتكلفة إلى إجمالي التكلفة المتراكمة ، ولكن عند مراعاة تكاليف التخزين وتكلفة أيام التأخير في وقت وصـول المنتج إلى السـوق ، فمن المحتمل أن يصـبح هذا الخط تصـاعديًا بمنحدر إيجابي ، ولهذا السـبب يتم تمثيل الإنتظار كخطوط أفقية (أو خطوط "منحدر صـفري") ولا تعتبر "انتظارات" ذات صـلة وثيقة بإدارة المشـاريع ، لأن كل يوم يمر يولد تكاليف بسـبب الرواتب والتكاليف غير المباشـرة ، وتعد التكاليف التى تحدث أثناء فترة الإنتظار من النفقات العامة overhead.

- **التكلفة الإجمالية:** هو إضـافة كل التكاليف المباشـرة التى يتم تكبدها فى تصـنيع المنتج وهو يمثل المبلغ الذي تم إنفاقه كتكلفة في تصـنيع المنتج، دون الأخذ فى الإعتبار تأثير اسـتثمار وقت التكلفة CTI والقيمة الزمنية للنقود ، وهى ارتفاع الرسـم البياني في اللحظة التى تنتهى فيها الدورة ويتم إسترداد التكاليف من خلال المبيعات .
- **استثمار وقت التكلفة:** هو مكون لأبعاد التكلفة والوقت وتمثل المنطقة الواقعة أو المساحة الكلية تحت منحنى CTP،وهو يمثل مقدار وكم من الوقت المتراكم للتكاليف التي يتم إنفاقها في عملية تصـنيع المنتج مضـروبًا في الوقت الذي كانت فيه هذه التكلفة موجودة قبل استردادها من خلال المبيعات وهو أيضًـا مقياس للقيمة الزمنية للنقود ، حيث أنه من الأفضـــل إنفاق ١٠ دولارات واســـتردادها في يومين أكثر من إنفاق مبلغ ١٠ دولارات

واسـترداداها في شـهر واحد، هذا هو الرقم الذي سـيكون له في نهاية المطاف تأثير على الحد الأدنى للشركة وإدارتها المالية ، ويترتب على استثمار وقت التكلفة آثار على التكلفة المباشرة للمنتج وموازنة رأس المال العامل للمنظمة.

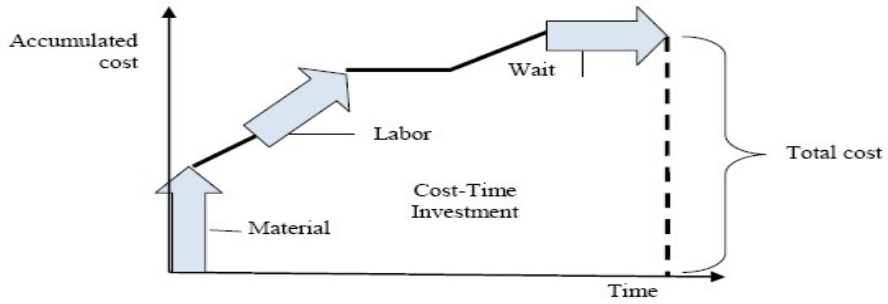
- **التكلفة المباشرة**

تماثل "اسـتثمار وقت التكلفة" أي اسـتثمار تقوم به شـركة ما(اسـتثمار فعلى) ؛ تتوقع الشـركة عائدًا على هذا الاسـتثمار ،عندما نطبق معدل العائد الجذاب الأدنى (الجاذبة للمستثمرين) the Minimum Attractive Rate of Return (MARR) أو معدل العائد الداخليInternal Rate of Return (IRR) لإسـتثمار تكلفة الوقت للمنظمة Cost–Time Investment ، نحصـل على هذا العائد،إذا تم إضـافة العائد إلى المبلغ بالعملة الذي تم إنفاقه فعليًا على تصـنيع المنتج (التكلفة الإجمالية) ، فسـوف يكون لدينا التكلفة المباشـرة ، وهي مقياس للحد الأدنى للمبلغ الذي يجب على الشركة استرداده عند بيع المنتج لكى يتم تغطية التكاليف والطريقة التي تكبدتها تلك النفقات في الوقت المناسب.

التكلفة المباشـرة = التكلفة الإجمالية + (اسـتثمار وقت التكلفة * معدل العائد الداخلى/ معدل تكلفة المال cost of money rate)

ويمكن تحديد تكلفتها عن طريق ضـربها فى سـعر الفائدة المناسـب (معدل العائد الداخلى ، تكلفة رأس المال، وتكلفة الفرصة البديلة (الضائعة)

ويبين الشكل التالى مكونات الملف الزمنى للتكلفة



شكل رقم (١) يوضح مكونات التفاعل بين الزمن والتكلفة*(Danijela.et al.2014)*

❖ **المفاهيم المرتبطة مع أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة والفروق بينهم .**

١. **تقنية ترددات الراديو: Radio Frequency Identification (RFID)**

هى تقنية تعتمد على إستخدام الراديو والموجات اللاسلكية فى تحديد الهوية تلقائياً وذلك من خلال شـــريحة من الســـيلكون (Antenna) بداخل جهاز يتم زرعها فى أى كائن وبذلك تكون لديه القدرة على إرسال وإستقبال البيانات من خلال الراديو .

تلعب تقنية RFID دورًا بارزًا في أداء معالجة المعلومات في الوقت الفعلي في إدارة سلسلة التوريد (Pal,2021, p872)

ترتبط أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة مع أداة RFID حيث يمكن تتبع تكلفة التصـنيع في الوقت الفعلي ، يتعلق التفاعل بين الزمن والتكلفةCTP بتراكم التكاليف في وقت واحد مع الوقت ، يتعامل RFID مع تتبع تدفق المنتجات المرتبطة بالوقت والمواقع لتقدير مدة كل حالة منتج وتحديد الأنشـــطة المطبقة جنبًا إلى جنب مع الموارد المســـتهلكة المقابلة .((Ramadan, et al ,2016, p5

٢. **التفاعل بين الزمن والتكلفة داخل المؤسـسـات Inter-Enterprise Cost-Time Profile**

في عالم اليوم التنافسـي ، فإن تدخل الشـركات المختلفة في تصـنيع منتج واحد أمر شـائع على الإطلاق. يعد التعاقد من الباطن ، والاستعانة بمصادر خارجية ، واستخدام الموردين بمســتويات مختلفة من "الثقة" ، وعمليات التجميع ، والتنوعات والشــراكات الأخرى ، كلها أوضـاع تشـغيل ممكنة تشـمل أكثر من شـركة واحدة تشـارك في إنشـاء منتج. تترجم هذه المشـــاركة المتعددة الشـــركات في الحاجة إلى فحص التفاعل بين التكلفة والوقت للمنتج وكذلك برنامج التحويلات النقدية للشـركات الفردية التي تشـارك في تصـنيع منتج معين. (Rivera,2006,p20)

إن الدافع من وراء إسـتخدام مفهوم التفاعل بين الوقت والتكلفة بين المؤسـسـات هو العمل كأداة للتنسـيق والتحليل تسـاعد على تحسـين العلاقات بين الشـركات،حيث مع تقدم الثقة

وبناء علاقات شراكة طويلة الأمد ، تتبادل الشركات المعلومات وتكشف عنها بشكل أكثر شفافية وإنفتاحاً. هذا الانفتاح هو أحد العوامل المطلوبة في بناء المؤسسات الموسعة ، وستكون IE–CTP كأداة مفيدة في مراقبة نتائج الجهود الصغيرة ، وبالتالي يمكن أن تكون أداة مفيدة جدًا لإنشاء مشاريع موسعة وممتدة (Rivera,2006, p21)

❖ **العوامل المؤثرة على اداة التفاعل بين الزمن والتكلفة ((Rivera,2006,PP36–46)**

١ – الدفعات Batching

حيث يتم لرسم خرائط لتدفق وحدة واحدة من المنتج من خلال نظام الإنتاج. ومع ذلك ، فمن الشائع جدًا تصنيع المنتجات على دفعات ، اعتمادًا على حجم الطلب وتوافر معدات مناولة المواد والعديد من العوامل الأخرى،و يمكن القول أنه حتى يتم تحقيق التدفق الحقيقي "extreme" دفعة واحدة ، سيكون هناك دائمًا نوع من الدفعات.

٢ – النظم المحاسبية Accounting Systems

وهذا يتطلب تصميم معلومات العملية والتكلفة وتجميعها والتحكم فيها والتعامل معها بطرق مختلفة.

ويرى الباحثون أن إستخدام النظم المحاسبية يختلف بطبيعة وحجم البيانات المتوفرة لدى الشركة فكلما كانت حجم البيانات ضخمة كلما لجأت الشركة إلى إستخدام الأنظمة المحاسبية المتطورة مثل سلاسل الكتل .

❖ **الخطوات اللازمة لإنشاء أداة التفاعل بين الزمن و التكلفة**

يتم إنشاء أداة التفاعل بين الزمن و التكلفة من خلال الخطوات الآتية:

- بناء مخطط التدفق.
- جمع بيانات التكلفة وتحسين مخطط التدفق بمعلومات التكلفة.
- تطوير البيانات المنصرفة Elapsed Data وإعداد مخطط دورة الوقت.

ولكى يتم بناء التفاعل بين الزمن و التكلفة بشكل مناسب يجب أن تكون بعض البيانات متوفرة وهى:

- وقت البداية/النهاية لكل مكون (المدة).
- معرفة متى تحدث المكونات المختلفة(عناصر) للملف الزمنى للتكلفة.
- يجب أن يكون للمنظمة خريطة لعملية الإنتاج الخاصة بهم، تحدد متى تحدث الأنشطة وإصدار المواد Material Releases والإنتظار ،ومن الضرورى توثيق العملية بالقدر الكافى لبناء خرائط تدفق القيمة .

في هذه المرحلة ، لا تضمن العملية التي تقوم بها الشركة بالضرورة أن يتم الوصول إلى أفضل CTI ممكن، للتأكد من أن هذه هي الحالة ، من الممكن استخدام نوع إدارة المشروع من الرسوم البيانية للشبكة وطرق الحل المرتبطة بها،و تركز طرق الحل هذه عادةً على إنهاء المشروع في أقصر وقت ممكن ، ولكن يمكن تعديل وظيفة الهدف لتحقيق أفضل تكوين لأصغر CTI ، بعد الانتهاء من هذه المرحلة ، يجب أن يكون لدينا جدول زمني محدد يوضح متى تحدث عناصر CTP

-تكلفة كل عنصر ومكون من المكونات وتكلفة كل وحدة فى عملية التصنيع.

إصدارات المواد :سوف تكون تكلفة إصدار المواد التكلفة الكاملة للمنظمة.

الأنشطة: تشتمل على تكلفة المشغلين والموارد التى سوف يتم الإستفادة منها لأداء وتنفيذ النشاط ، ويجب تحديد سعر التكلفة لكل وحدة للمشغلين والموارد ويتم إستبعاد النفقات العامة من الحسابات.

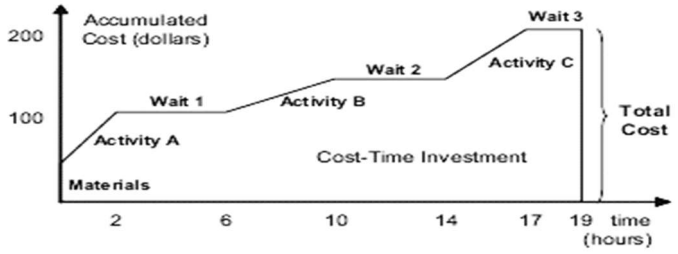
تكلفة الإنتظار: الإنتظار لا يضيف تكلفة إلى التكلفة المتراكمة وبالرغم من ذلك فإن لها تأثير على CTI استثمار وقت التكلفة ،لأنها توسع المنطقة تحت منحنى استثمار وقت التكلفة ، مما يؤدى إلى تأخير استرداد التكاليف من خلال المبيعات وبالتالى تجعل اكبر استثمار لوقت التكلفة CTI وهذا بدوره يزيد التكلفة المباشرة للمنتج.

-حساب التكلفة المتراكمة لكل وحدة زمنية وهو مقدار ما يتم إنفاقه فى تصنيع المنتج فى كل وحدة زمنية منفصلة.

يتم علاج وحدات الوقت ككيانات منفصلة ثم نقدم (نعرض) التكلفة المتراكمة في كل وحدة زمنية في شكل رسوم بيانية ، وبالتالي بناء CTP.

يتم تحديد CTI بإضافة التكلفة المتراكمة في كل وحدة زمنية على مدار مدة دورة التصنيع للمنتج. التكلفة الإجمالية هي قيمة التكلفة المتراكمة في آخر وحدة زمنية من العملية.

- إنشاء رسم بياني ومخططات للحصول على الملف الزمني للتكلفة وحساب استثمار تكلفة الوقت.



. Example of a cost–time profile.

كيفية تطبيقه–

يقوم بإكتشاف الفرص الجديدة للتحسينات ويساعد على تقييم واختيار المعايير لتحقيق التحسينات(Gracanin.et al,2013,p216).

إن خرائط تدفق القيمة لا تحتوى على معلومات عن التكلفة كتراكم التكلفة أثناء تدفق المنتج ولكن توفر معلومات عن تقدير النتائج والوفورات النقدية بعد تطبيق التحسينات.

إن التفاعل بين التكلفة والوقت هام جداً لأنه يحدد تركيبة التكلفة الحقيقية لإستخدام الأموال.

تعد سرعة تدفق المنتج لدخول تدفق القيمة هام جدا لمحركات التكلفة، لذا مراقبة تراكم التكلفة بمرور الوقت فى تدفق القيمة يمكن أن يكون قوة دافعة للتحسين.

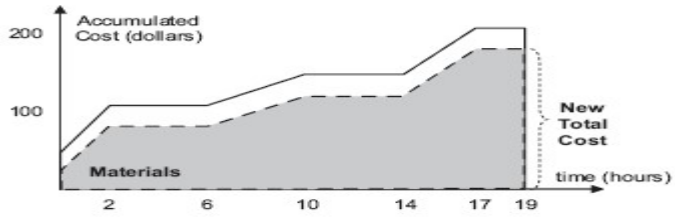
تبدأ عملية تكاليف تدفق القيمة مع خرائط تدفق القيمة وتحدد تدفق المواد والموارد والعمالة والآلآت والمساحة المستخدمة لتدفق القيمة.

١-كيفية إستخدامه فى ترشيد التكاليف.

هناك العديد من السيناريوهات لإستخدام الملف الزمنى للتكلفة فى ترشيد تكاليف

السيناريو رقم (١) تخفيض تكلفة المواد

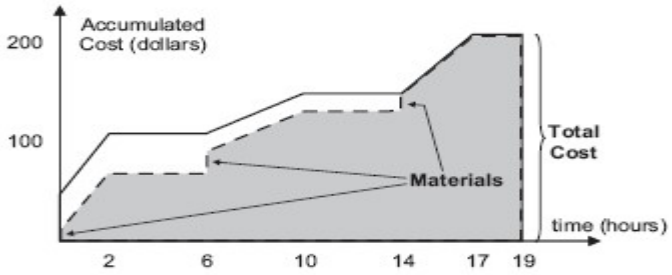
يتم إستخدام كميات صغيرة من نفس المواد وإستبدال المواد ببدائل أرخص أو شراء نفس المواد من مصادر أرخص ، ثم يتم تقليل المساحة تحت المنحنى ويتم تخفيض كل من استثمار وقت التكلفة والتكلفة المباشرة



Reduce the cost of materials.

السيناريو رقم (٢) إصدار (إطلاق) المواد فى الوقت المناسب

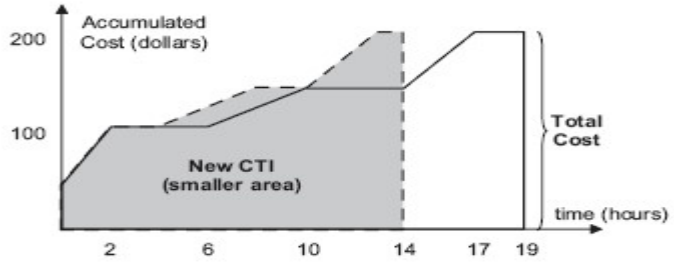
يفترض أن تسليم جميع المواد اللازمة لعملية التصنيع يحدث فى نفس الوقت قبل بداية النشاط الأول بدلاً من الأخذ فى الإعتبار التحرير الجزئى للمواد إلى العملية قبل كل نشاط يتطلب ذلك، وهذا من شأنه أن يقلل من استثمار وقت التكلفة CTI بسبب توقيت مصروفات المواد



Release materials just in time.

السيناريو رقم (٣) تقليل وقت الإنتظار

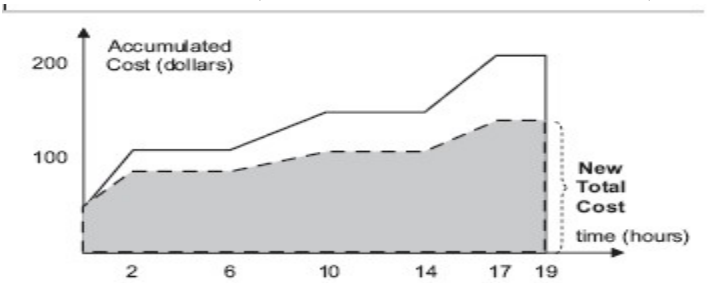
يتضـمن ثلاث فترات انتظار بإفتراض ان كل الإنتظارات سـوف تقطع النصـف فإن النتيجة ستكون منطقة أصغر تحت CTP الملف الزمنى للتكلفة وبالتالى قيمة أصغر من CTI استثمار وقت التكلفة.



Reduce waiting.

السيناريو رقم (٤) تخفيض تكلفة الأنشطة

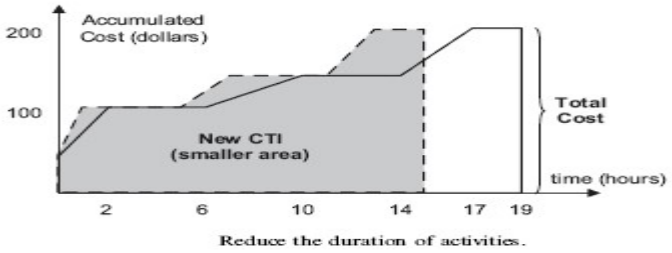
إذا انخفضـت تكلفة الأنشـطة ، سـينخفض ميل الخطوط القطرية ، وينتهي في نفس الوقت الإجمالي ولكن بتكلفة إجمالية أصغر وبالتالي CTI أصغر.



Reduce the cost of activities.

السيناريو رقم (٥) تخفيض مدة الأنشطة

إذا تم تنفيذ الأنشـطة بشـكل أسـرع ، فسـيتم تقليل المسـاحة تحت منحنى (CTP–CTI)، حتى إذا كانت الأنشـــطة لها نفس التكلفة الإجمالية (وبالتالي ، تظل التكلفة الإجمالية ثابتة)،وإنجازها في وقت مبكر يقلل من CTI.



- **القسم الثالث :الإطار المفاهيمي لإستراتيجية التسريع الفعال (الإنتاج والتصنيع الفعال) agile production.**

ظهر مصطلح "Agile Manufacturing" في بداية التسعينيات ، وفي عام ١٩٩١ ، شارك في الدراسة مجموعة تضم أكثر من ١٥٠ مديرًا تنفيذيًا للصناعة. وتوجت جهودهم في تقرير مكون من مجلدين بعنوان "استراتيجية مؤسسة التصنيع في القرن الحادي والعشرين".(Srivastava,etal,2011,p224)

١- التعريف :

الاستجابة الفعالة هي القوة الدافعة وراء نجاح الجيل القادم من أنظمة التصنيع. يمكن تعريفها انها مرونة و قدرة المؤسسة على الاستجابة بسرعة للتغيير في السوق ومتطلبات العملاء.(Srivastava,etal,2011,p225)

على مستوى الأعمال هى القدرة التى تتبنى الهياكل التنظيمية وأنظمة المعلومات خصوصا والعقول البشرية والأفكار بشكل عام (BanihashemiDahmardeh ,2010)

يعتقد (Lin et al,2006) أن المؤسسات الفعالة ، بشكل عام ، لديها القدرة على ضمان انخفاض تكاليف التصنيع ، وتوسيع حصتها في السوق ، وتلبية متطلبات العملاء ،

وتمكين الإدخال السـريع لمنتجات جديدة ، وتقليل / إلغاء الأنشـطة غير ذات القيمة المضافة (كما في الإنتاج الخالي من الفاقد) وزيادة القدرة التنافسية للشركات.

وبالتالي ، يُنظر إلى المؤسـسـة الفعالة على أنها الإسـتراتيجية الفائزة في القرن الحادي والعشـرين لأنها تسـاعد في تجهيز الشـركات لتصـبح رائدة في السـوق في سـوق شـديدة التنافسية مع متطلبات العملاء المتقلبة.

٢- النموذج المفاهيمي للتصنيع الفعال

(Sharifi, H., & Zhang, Z. ,1999 &Khazraji, et al,2020)

إن مفهوم الاسـتجابة الفعالة يتحدد من خلال مجموعة من الأبعاد ، هذه الأبعاد هي دوافع أن تصبح التصنيع فعالا ، وعوامل تمكين رئيسية للتصنيع الفعال، وتقييم معايير التصنيع الفعال تتمثل فيما يلى :

١. المحركات الفعالة (محركات الرشـاقة): العوامل التي تقود الشـركة وتوجهها في السـعي وراء الاسـتجابة الفعالة . على سـبيل المثال: اتجاهات السـوق ، وإجراءات المنافسـين ، ورغبات العملاء ، وما إلى ذلك.فهي التغيير في البيئة الصـناعية والتجارية التي تدفع الشركة إلى التفكير في الانتقال إلى نظام التصنيع السريع كأساس لتوفير ميزة تنافسية مستدامة من خلال :

- التكنولوجيا: يؤدي إدخال نظام تصـنيع أكثر كفاءة وأسـرع واقتصـادًا إلى زيادة قدرة الشركات الصناعية على الاستماع إلى عملائها وتجربة أشياء جديدة .

- متطلبات العميل: كان عدم الاستقرار في السوق بسبب اتساع نطاق خيارات العملاء وتوقعاتهم هو الدوافع الأكثر إقناعًا للتصنيع الفعال.

– المنافسة: تعرضت الصناعات الأمريكية للإرتباك من الركود الذي أصابها في عامي ١٩٩١ و ٢٠٠٨ وهذا يؤكد الحاجة إلى صياغة استراتيجية تصنيع جديدة للمنافسة العالمية .

٢. القدرات الإستراتيجية: تعتبر على نطاق واسع سمة في المنظمات التى تستخدم الاستجابة الفعالة .

٣. قدرات الإستجابة الفعالة (المهارات التي تمكّن المرونة): الميزات التي يجب أن تسعى الشركة إلى تحقيقها لتصبح مرنة. على سبيل المثال: المرونة والكفاءة وسرعة الاستجابة وما إلى ذلك.

هناك خمس عوامل و للتمكين والتكامل المناسب بين الممارسات المختلفة كى تصبح الشركة قابلة للاستجابة الفعالة وهى:

- مشروع افتراضي: تعني المؤسسة الافتراضية أن الشركة قادرة على تكوين تحالفات مؤقتة لتطوير منتج معين خلال فترة زمنية محددة، ثم يتم حل التعاون عندما تنتقل الشركة إلى تطوير منتج آخر.و المؤسسة الافتراضية هى قدرة الشركة على إعادة هندسة عملية التصنيع الخاصة بها بسرعة لتلبية الطلب المتغير.
- الهندسة المتزامنة: إنه نهج منظم تستخدمه الشركة لتقليل تكاليف تطوير المنتج وتقليل تعديلات المنتج بعد إطلاقه على سبيل المثال ، أثناء تطوير المنتج ، من المهم أن تكون جميع المعلومات المتعلقة بالمنتج موثقة وموضحة جيدًا .
- نظام التحكم في أرضية المصنع : يتعلق الأمر بالمعدات المتقدمة مثل مناولة المواد ، والآلات ، والتجميع ، والتفتيش. لكي تكون فعالة ، يجب إنشاء نظام تحكم أوتوماتيكي كامل في ورشة العمل.
- الموارد البشرية: الأشخاص ذوي المهارات العالية والمتحمسين القادرين على العمل كفريق واحد للاستفادة من التكنولوجيا المرنة والذكية

- التكامل: لتحقيق الاستجابة الفعالة ، من الضروري إنشاء نظام يتكون من ثلاثة أنواع من التكامل: التكامل البشري – البشري ، التكامل بين الإنسان والتكنولوجيا والتكنولوجيا – تكامل التكنولوجيا .

–مزودو الاستجابة الفعالة: العوامل المتاحة في الشركة التي يمكن أن توفر خفة الحركة. مثال: كوادر مدربة ومؤهلة وتقنيات وتنظيمات متقدمة تعمل بأسلوب متكامل.

٣- تجارب وخبرات التحول إلى بيئة الإنتاج الفعال:

ناقش (Kumar, Suresh) تقييم الاستجابة الفعالة لمتاجر البيع بالتجزئة ووجد أنه يساعد على التعرف على وضعها الحالي وتحديد الثغرات وفهم مجالات التحسين. في هذه الحالة ، كان البيع بالتجزئة "فعالا" والذي تم تقييمه باستخدام المنهج الغامض متعدد الدرجاتfuzzy logic . تم استخدام نهج IPA لتحديد الثغرات التي تتطلب إجراءات فورية لتحقيق المرونة القصوى.Kumar, Suresh,2022)

قدم Lucas Green دراسة حالة صناعية عن تحول كبير مع عمليات إعتادت أن تتعايش مع العمليات الجديدة والتحديات الناتجة ؛ تم استخدام استبيان قائم على البحث للمساعدة في فهم نضج الفريق أثناء التحول. الدرس المستفاد من دراسة الحالة هذه هو أن مفتاح الحصول على الفهم أثناء التحول هو دعم فرق التنظيم الذاتي.

ناقش AkimBerkani التحول السريع إلى ما وراء تكنولوجيا المعلومات بناءً على دراسة حالة لقسم إدارة فرنسي. اتخذ نهجه منظور تنفيذ الابتكار الإداري (الهياكل والممارسات والعمليات الجديدة) لشرح عملية التحويل.

قدم Johannes Berglind, LudvigLindlöf, Lars Trygg and Rashina Hoda دراسة حول التحول السريع في صناعة السيارات. تم إجراء دراستهم من الأسفل إلى الأعلى مع المهندسين الذين مارسوا التسريع الفعال بشكل غير رسمي قبل تنفيذ التحول من أعلى

إلى أسفل. سلطوا الضوء على مفارقة التحولات من أعلى إلى أسفل التي لا تأخذ في الاعتبار الممارسات الفعالة غير الرسمية المعمول بها بالفعل.

واقترحوا نهجًا يأخذ في الحسبان هذه الممارسات الفعالة غير الرسمية الموجودة بالفعل ودمجها في التحول.

ألقت Maria Paasivaara الكلمة الرئيسية في ورشة العمل حول نصائح من أجل تحول فعال ناجح. وقد استندت إلى الدراسات السابقة والحالية لعمليات التحول في أكثر من ست شركات خاصة من قطاعات مثل الاتصالات والتمويل ، وكذلك من القطاع العام. تضمنت النصائح ضمان دعم الإدارة ، وإشراك الجميع في المؤسسة ، وإبلاغ أسباب التغيير ، وتدريب الجميع ، وتوظيف مدربين من ذوي الخبرة للمساعدة في التحول ، وضمان الشفافية ، وتطوير عقلية فعالة ، وتخصيص التحول ليناسب المنظمة والمنتج ، بما في ذلك بذل الجهود من أجل تحسين ، مع التركيز على التفكير في النظم وكذلك مساحة العمل المادية والبنية التحتية.,(Barroca, et al,2019)

٤- تقييم الاستجابة الفعالة (Al-Khazraji,et al,2020,p103)

استنادًا إلى المفهوم الأساسي للاستجابة الفعالة ، مثل الحصول بسرعة على معلومات الطلب ، وتطوير منتج في الاستجابة لهذه المعلومات باستخدام التقنيات المتقدمة. لذلك ، ينقسم تقييم الاستجابة الفعالة إلى إدارة المنظمة وتصميم المنتجات وعملية التصنيع على النحو التالي:

- إدارة المنظمة. يتضمن هذا المؤشر ثلاثة مؤشرات على النحو التالي: إدارة المعرفة ، والإدارة المشتركة بين المنظمات ، والإطار التنظيمي
- تصميم المنتج: يتضمن هذا المؤشر ثلاثة مؤشرات على النحو التالي: معلومات طلب العميل ، وسرعة تصميم المنتج ، ومرونة تصميم المنتج

- عملية التصـــنيع. يتضـــمن هذا المؤشـــر ثلاثة مؤشـــرات على النحو التالي: قابل لإعادة التكوين ، وسرعة التصنيع ، ومرونة التصنيع.

٥- الإنتقادات الموجهة إلى التصنيع الفعال (Gunasekaran et al., 2018)

تبحث المنظمات حاليًا عن طرق جديدة لدمج الممارســـات الاجتماعية والبيئية مع عمليات تكامل فعالة أو افتراضية لإنشاء قدرات فريدة لتحسين قدرتها التنافسية المستدامة. ومع ذلك ، فإن المقاييس التقليدية المســـتخدمة لقياس أهداف الأداء من حيث التكاليف والســـرعة والجودة والمرونة والاعتمادية والابتكار لم تعد كافية، هناك الآن حاجة للشركات لتقديم أداء الاستدامة، سيكون ذلك أمرًا حيويًا في إلقاء الضوء على الترابطات الرئيسية عبر الصناعة ، وتوضـيح الدور الأسـاسـي لعمليات الإنتاج في شـبكة التوريد وكذلك المسـاعدة في التأكد من الممارسات في سلسلة القيمة التي تحتاج إلى تدخل ودعم شركاء الشبكة أثناء تركيزهم على إنشاء عمليات جديدة وإضـافية. فوائد. وبالتالي ، فإن التصـنيع المستدام يعني الإنتاج الشـامل ، والذي يشـمل ثلاث وجهات نظر (مثل الابتكارات الموجهة نحو الناس والموجهة نحو البيئة والموجهة نحو التكنولوجيا.

هناك تهديد آخر يعتمد بشـــكل متزايد على العمال ذوي المهارات العالية فلم يعد التصـــنيع يتعلق بصـــنع منتج وبيعه. لكنها أولت أهمية أكبر لاســـتخدام مصـــادر جديدة للمعرفة والمعلومات وإقامة علاقات أوثق وطويلة الأمد مع الموردين والعملاء وكذلك أصـــحاب المصلحة الآخرين.

ستستخدم الشركة الفعالة قاعدة مهارات أوسع ؛ من خلال تضمين جميع فئات الأشخاص في أنشطة التصنيع المختلفة بغض النظر عن العمر والجنس والوضع الاجتماعي لتحسين مجموعة مهارات القوى العاملة المســـتقبلية. أكثر من ذلك ، فإن التركيز المتزايد على المنتجات الذكية والمستدامة يهدد أيضًا التصنيع السريع. وفقًا لذلك ، تشجع الشركات على التعرف على دورة حياة المنتج والتعامل الآمن مع المنتجات التي انتهى عمرها. ســـتكون المنتجات والعمليات مستدامة من خلال إعادة الاستخدام المضمنة وإعادة التصنيع وإعادة التدوير للمنتجات التي تصل ، ويمكن استخدام سلسلة التوريد ذات الحلقة المغلقة للتخلص

من الطاقة الزائدة ونفايات المياه وإعادة تدوير النفايات المادية. ستركز هذه التطورات بشكل أكبر على الدور الرئيسي للإنتاج المادي في إطلاق العنان لأداء الاستدامة للمؤسسة ، لا سيما مع تركيز سلسلة التوريد على تقديم جودة الخدمات (الخدمة) والاستفادة من الانتشار المتزايد للبيانات الضخمة والحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء من أجل تحسين أدائهم العام

التحدي الآخر هو أن سياسة التصنيع تحتاج إلى النظر في الطبيعة الممتدة لسلسلة القيمة والطريقة الجديدة لتطوير مثل هذه الاستراتيجية. بعض الشركات لديها المعرفة بالفعل وهي من الطراز العالمي ، لكن العديد منها ليس في وضع يمكنها من النجاح في عالم المستقبل حيث يتم موازنة الفرص الأكبر من خلال المنافسة الأكبر يجب أن يكون التصنيع مستدامًا ورشيقًا ومتكيفًا وافتراضيًا لإعادة تحديد استراتيجيته بشكل جذري لتقديم إطار عمل ثابت ومتسق يطمح فيه شركاء شبكة التوريد إلى الازدهار. ومع ذلك ، فإن المنظمة التي لديها استراتيجية صارمة قد لا تقدم تلك القدرة التنافسية المستدامة. على الرغم من أن عددًا من الشركات تتقدم بالفعل وأن اللحاق بالركب سيتطلب قدرات سلسلة التوريد التكيفية والتكاملية والرشاقة والمستدامة التي لم تثبت العديد من الشركات بعد.

يعد التغلب على هذه التحديات أمرًا مهمًا ، حيث قد تؤثر القدرة التنافسية المستقبلية وصحة منظمة ما على شركاء الشبكة الآخرين من خلال العديد من عمليات التعاون. وفقًا لذلك ، أكدنا أنه لا توجد طريقة سهلة للقدرة التنافسية المستدامة ، ولكن يجب أن تتناول استراتيجيات الأعمال الأداء العام للمؤسسة. ستكون جودة القوى العاملة قدرة مهمة في الحصول على أداء الاستدامة. يجب أن تركز الشركة على توفير العمال المهرة والقادة بالإضافة إلى تطوير فرق متعددة التخصصات لإنشاء منتجات معقدة ومستدامة بالإضافة إلى نماذج أعمال مبتكرة.قد يكون من المهم أيضًا معالجة المخاطر الاجتماعية والبيئية الحالية المرتبطة بسلاسل التوريد. هنا يجب أن تعمل الصناعة معًا لتعزيز وتسويق فرص التدريب والتعليم. ومع ذلك ، هناك أيضًا تحدٍ يتعلق بالموارد لتدريب الموظفين ورفع مستوى القوى العاملة في مجالات مثل تطوير مصادر الطاقة المستدامة. على الرغم من أن ممارسات المرونة والاستدامة مثل شراكات نقل المعرفة ، والتحالف الاستراتيجي ، والعلاقة

الوثيقة مع العملاء ، ومشـاركة أصـحاب المصـلحة ، وتقليل التأثير البيئي وتعزيز نوعية حياة أفضـل داخل بيئة الشـركة وخارجها ، قد تقطع شـوطًا طويلاً في معالجة هذا عدم التطابق وهذا يجب أن كن محور أي تصنيع مستقبلي

القسـم الرابع : إطار مقترح للربط بين أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة فى بيئة التسـريع الفعال لتحسين جدولة الإنتاج

يواجه عالم الأعمال اليوم تغيرات شديدة الفوضى في السوق ، بسبب المستويات العالية من عدم التأكد والتعقيد.

ويعتمد بقاء تلك الأعمال بشـكل أسـاسـي في ظل هذه الظروف للتعامل مع هذه الأسـواق شـديدة المنافسـة أن تسـتخدم الطرق التي تسـاعدهم على التنبؤ بالاختلافات البيئية والقدرة على توفير إستجابة مناسبة وتكييف هذه التغييرات مع ظروف العمل الحالية ، والذى بشأنه يشـكل ويسـاهم فى تحقيق نجاح أكبر من خلال وقف الفرص الغارقة و إنشـاء مصـادر جديدة من الميزة التنافسـية. لذلك ، فإن الاعتماد على agile تظهر أهميته حيث تمثل المرونة وتطبيق طرق تحسـين الجودة والانتاج و القدرة على التغيير أو التكيف بسـرعة استجابة للتغير في السوق وتحقيق الإستدامة ،و يمكن أن تساهم فى خلق درجة عالية من المرونة من خلال توقع المنافسـين الجدد والتفاعل معهم بنجاح أو التقنيات الجديدة أو التحولات المفاجئة في ظل ظروف السوق الإجمالية.

وللمرونة دور قوى حيث يمكن أن يؤدى نقص المرونة إلى فقد العلامات التجارية التى تميزها عن المنافسين.

١- مفهوم جدولة الإنتاج الرئيسية:

تشـير جدولة الإنتاج إلى مجموعة من الجداول التي يتم فيها تحديد كمية وأنواع المنتجات النهائية تامة الصـنع (Putra et al., 2021)، كما يمكن تعريفها بأنها عبارة عن كشـف يتم فيه توضيح كمية وأنواع المنتجات تامة الصنع خلال فترة زمنية محددة لمواجهة حالات

الطلب الخارجي وذلك في ضـــوء موارد وإمكانات المنظمة المتاحة (Martin et al., 2020).

ومن ثم يمكن القول، أن جدولة الإنتاج الرئيسـية هي الأداة التي تسـاهم في تحديد إجمالي المنتجات النهائية الواجب إنتاجها في نهاية فترة زمنية محددة (Amaranti et al., 2020)، فهي تختلف عن خطط الإنتاج الإجمالية التي تهتم بتحديد بوضـــع خطط كلية يحدد بها المســـتوى العالمي للإنتاج، على غرار جدولة الإنتاج الرئيســـية التي تعد خطط تفصيلية جزئية تحدد خريطة العنصر المطلوب إنتاجه، كما تهتم بالإجابة على أسئلة متى وما الكمية المطلوب إنتاجها على المدى القصير (Sajja et al., 2018).

وتوجد العديد من البيانات الهامة الواجب توافرها لإعداد جدولة الإنتاج الرئيسية(Putra et al., 2021):

بيانات الطلب الإجمالي.

المخزون السلعي (من حيث المخزون المتاح للاستخدام وأوامر الشراء والأوامر المخطط لها).

خطط الإنتاج.

البيانات المخططة وتتضمن.

٢- أهمية جدولة الإنتاج الرئيسية:

لابد من تحديد احتياجات الســـوق والعمل على تلبيتها من خلال جداول الإنتاج الرئيســـية التي تهتم بتحديد كميات وأنواع الأجزاء المطلوب لتنفيذ خطط الإنتاج الإجمالية، ويجب التأكد من قابلية هذه الجداول للتطبيق في ضـــوء افمكانات والموارد المتاحة لدى المنظمة وذلك وفقا لعملياتها الإنتاجية المخططة، وبالتالي يمكن تحديد أهمية جدولة الإنتاج من خلال ما يلي (Sadiq et al., 2020; Putra et al., 2021):

تعد حجر الأســـاس الذي تعتمد عليه المنظمات الإنتاجية لتخطيط احتياجاتها من الموارد والإمكانات الضـــرورية واللازمة لإتمام خططها الإنتاجية المحددة ســـواء كان ذلك على مستوى الأجل القصير أو المتوسط أو الطويل.

تســـاعد المنظمة الإنتاجية على الاســـتخدام الأمثل والكفء والفعال للموارد والإمكانات المتاحة داخل المنظمة.

تعد جدولة الإنتاج الرئيســـية مدخلا أســـاســـيا لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد (Material Requirement Planning 1) وذلك لكونها تحدد خطة تفصـــيلية لكافة العناصر والأجزاء التي يتكون منها المنتج النهائي.

٣- وظائف جدولة الإنتاج الرئيسية:

كما ســـبق وأوضـــحنا أنها تهتم بتحديد مقدار وحجم الأجزاء التفصـــيلية لمكونات المنتج النهائي في ضـــوء التركيبة الفنية المحددة مســـبقا، فإن لجدولة الإنتاج الرئيســـية العديد من المهام يتمثل أهمها في (Amaranti et al., 2020):

تعد أداة مترجمة لخطط وعمليات الإنتاج المحددة، حيث تســـاهم في تقدير أنواع المنتجات النهائية.

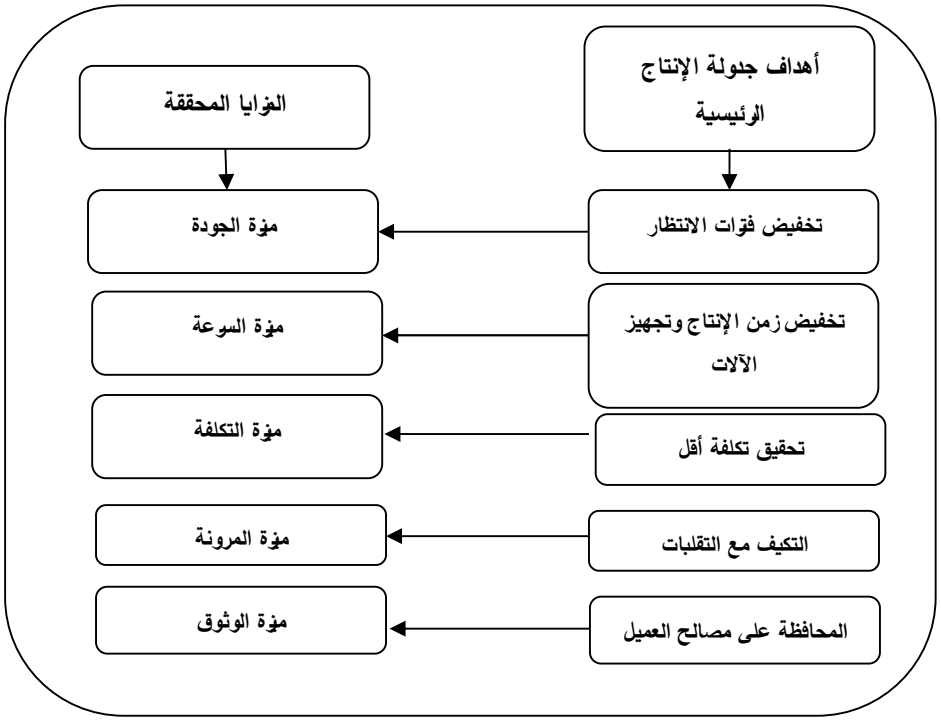
تعد اللبنة الأساسية التي يبنى عليها نظام تخطيط الاحتياجات من المواد (MRP).

تضـــمن تحقيق درجات عالية من الكفاءة والفاعلية المرتبطة بالكيفية التي يتم بها اســـتغلال موارد وإمكانات المنظمة وأهمها الطاقة الإنتاجية.

تساهم في وضع النظم الرقابية للسيطرة على المخزون السلعي.

٤- أهداف جدولة الإنتاج الرئيسية:

توجد العديد من الأهداف والمزايا التي تحققها جدولة الإنتاج الرئيسية، ويوضح الشكل التالي أهم الأهداف والمزايا كما يلي (Martin et al., 2020):



٥- أساليب إعداد جدولة الإنتاج الرئيسية:

ويمكن إعدادها وفقا إما لنوع واحد من المنتجات أو أكثر وذلك كما يلي (Sajja et al., 2018 ; Sadiq et al., 2020 ; Martin et al., 2020):

جدولة الإنتاج الرئيسية لمنتج واحد: وتتم الجدولة وفقا لمجموعة من الخطوات:

تحديد الاحتياجات الإجمالية للمنتج من خلال المعادلة التالية:

الاحتياجات الإجمالية للمنتج = طلبات تم التعاقد عليها+طلبات المخازن + التنبؤ بالطلبات المحلية + التنبؤ بالطلبات العالمية

تحديد كمية الإنتاج المطلوبة من المنتج وذلك وفقا للمعادلة التالية:

كمية الإنتاج المطلوبة = مخزون أول المدة– الاحتياجات المطلوبة

حساب مخزون آخر المدة من خلال المعادلة التالية:

مخزون آخر المدة = مخزون أول المدة+حجم الدفعة الإنتاجية – الاحتياجات الإجمالية

جدولة الإنتاج الرئيسية لمجموعة من المنتجات: ويمكن إعدادها في حالتين:

في حالة عدم وجود نسبة تالف في الإنتاج:وتتم وفقا للخطوات التالية:

حساب كمية الإنتاج المطلوبة من كل منتج وفقا للمعادلة التالية:

كمية الإنتاج المطلوبة من كل منتج = الطلب المتوقع+الحد الأدنى من المخزون – رصيد المخزون أول المدة

رصيد المخزون أخر المدة من كل منتج ويتم حسابه وفقا للمعادلة التالية:

رصيد مخزون أخر المدة = كمية الإنتاج+مخزون أول المدة – الطلب المتوقع

إعداد جدولة الإنتاج الرئيسية للمنتجات المطلوبة.

في حالة وجود نسبة تالف في الإنتاج:وتتم وفقا للخطوات التالية:

حساب كمية الإنتاج المطلوبة من كل منتج وفقا للمعادلة التالية:

كمية الإنتاج المطلوبة من كل منتج = الطلب المتوقع+الحد الأدنى من المخزون – رصيد المخزون أول المدة

رصيد المخزون أخر المدة من كل منتج ويتم حسابه وفقا للمعادلة التالية:

رصيد مخزون أخر المدة = كمية الإنتاج+مخزون أول المدة – الطلب المتوقع

حساب كمية الإنتاج المطلوبة مع وجود نسبة تالف وفقا للمعادلة التالية:

كمية الإنتاج المطلوبة في حالة وجود تالف = كمية الإنتاج/(١ – نسبة الإنتاج التالف)

لذلك ، لتحسين جدولة الانتاج في بيئة التسريع الفعال طبق البحث أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة و على الرغم من وجود دراســـات قيمت المرونة في قطاع الانتاج ، إلا أنه لم يتم إجراء أى دراسة حول تحسين جدولة الانتاج باستخدام أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة فى بيئة التسريع الفعال.

- يري الباحثين أنه عند بدء المشـــروعات الكبيرة، قد لا يتمكن العاملين بشـــكل عام من تحديد الوقت والتكلفة الحقيقية لدورة حياة المشروع، وخصوصاً إن كان عاملين جدد في بيئة عمل الانتاج الفعال لذا فان اســتخدام أداة التفاعل بين الوقت والتكلفة تعد هى الأداة الملائمة فى بيئة الانتاج الفعال .
- تعد جدولة الإنتاج بمثابة عملية تخطيط فى الأجل القصــير بهدف الوصــول إلى أفضل تسلسل ممكن لإتمام عدد من الأعمال

وفيما يلي إطار مقترح لتحسين جودة الانتاج بإستخدام أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة فى بيئة التسريع الفعال ويوضح الجدول التالى عناصر الإطار المقترح (إعداد الباحثين)

بيئة التسريع الفعال Agile	أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة	الأثر على تحسين جدولة الإنتاج
التحسين تحديد العيوب	تحدد التكاليف المتراكمة	إن تحديد الأنشطة التى تضيف قيمة والأنشطة التى لا تضيف قيمة مما يخفض التكاليف ويحسن من جودة العمليات التشغيلية وبالتالى يخفض من تكاليف التشغيل مما يحسن جدولة الإنتاج
تكنولوجيا المعلومات والصيانة الانتاجية الشاملة	تخفيض تكلفة المواد والأنشطة	تعمل الصيانة الإنتاجية الشاملة على تخفيض تكاليف الصيانة والتى تعد من التكاليف التى تحسن من جدولة الإنتاج
رقابة رقمية	اطلاق المواد فى الوقت الفعلى	مما يحسن الإنتاجية ويخفض تكاليف التشغيل والتى تعد من التكاليف التى تؤثر على جدولة الإنتاج
الاستجابة السريعة للعملاء	تخفيض وقت الانتظار	تحسين خدمة العملاء من خلال تخفيض الفترة بين أمر العميل وتسليمه المنتج والذى يرشد التكلفة ويعمل على تخفيض الإنتاج تحت التشغيل مما يخفض من تكلفة لنشاط المخزون وكذلك تحسين الاداء الداخلى للمنظمة مما يؤثر على تحسين جدولة الإنتاج
الهندسة المتزامنة	تخفيض وقت الانتظار	ان إدارة العلاقات مع العملاء يسمح بالتعرف على إحتياجات العملاء والسعر المستهدف والجودة المستهدفة مما يحسن من خدمة العملاء والمحافظة على مصاح العميل ، كذلك فإن إدارة العلاقات مع الموردين من خلال إجراء تعاقدات إستراتيجية طويلة الأجل يحسن من جدولة الإنتاج.
انظمة تكنولوجية متطورة من خلال اشارات المرور Andon	اصدار المواد فى الوقت المناسب	عند إعطاء إشارة بالتوقف عند حدوث اخطاء وبالتالى يمنع حدوث الاخطاء قبل وقوعها
ادارة سلسلة التوريد الانتاج فى الوقت المحدد	– تخفيض تكلفة الممموارد وإستبدالها ببدائل أرخص أو مصادر أقل تكلفة مع نفس الجودة. – تسليم الموارد فى الوقت الفعلى لإستخدامها وبالقدر المناسب قبل كل عملية . – تخفيض أوقات الإنتظار .	وبالتالى تنخفض تكاليف المخزون والنقل وخدمة العملاء مما يساعد على تحسين جدولة الانتاج

	– تخفيض تكاليف الأنشطة. – تخفيض مدة النشاط.	
– ادارة المعرفة والتعلم	– خدمة البيئة	– المشاركة فى المسئولية المجتمعية (إدارة وعاملين وعملاء موردين) وإعداد برامج لتنمية المجتمع فى النواحى التعليمية والصحية والبيئية والخدمات الإنسانية والحد من الظواهر السلبية وتجنب آثارها على المنظمة والمجتمع. – تدريب العاملين وتغيير نماذج التعلم لتجنب العاملين فقدان وظائفهم فى حالة انخفاض النشاط .

وتعمل أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تحسين جدولة الإنتاج من خلال:

الرقابة الزمانية على العمليات الإنتاجية : حيث تعمل الأداة على تحديد تتابع الأنشطة وتقدير الوقت اللازم لكل نشاط .

– **ضبط التكاليف:**حيث يتم معاملة كل نشاط فى العملية الانتاجية على أنه مركز تكلفة مستقل ويتم تحليل نقاط القوة والضعف والمسببات التى أدت إلى حدوث التكلفة وتحديد الإنحرافات وإتخاذ الإجراءات التصحيحية.

– **إنجاز زمن العملية الإنتاجية:**حيث يتم تسليم جميع المواد اللازمة لعملية التصنيع فى نفس الوقت قبل بداية النشاط الأول بدلاً من الأخذ فى الإعتبار اطلاق المواد على مراحل إلى العملية قبل كل نشاط مما يعمل على تخفيض زمن العملية وإنجازها فى وقت مناسب وكذلك يقلل من استثمار وقت التكلفة CTI.

– يؤدى الإفراط فى الإستثمار فى المواد التى لا تتماشى مع الإحتياجات اللوجيستية للمنظمة من تدريب و أجهزة وبرامج إلى تحمل المنظمة أعباء إضافية ومن ثم تعمل اداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على إطلاق المواد فى الوقت المناسب مما يحسن جدولة الإنتاج .

– يؤدى تطبيق الإطار المقترح إلى حذف الفاقد فى العمليات الإنتاجية والإستجابة السريعة لمتطلبات العملاء، وإدخال تحسينات على برامج تطوير المنتج وتكنولوجيا المعلومات ، والتى تعمل على تقليل أوقات التشغيل والإعداد ،وبالتالى تخفيض مستويات المخزون ودراسة كم عدد العناصر التى يستطيع النظام إنتاجها ،والنتائج المترتبة على إعادة ترتيب

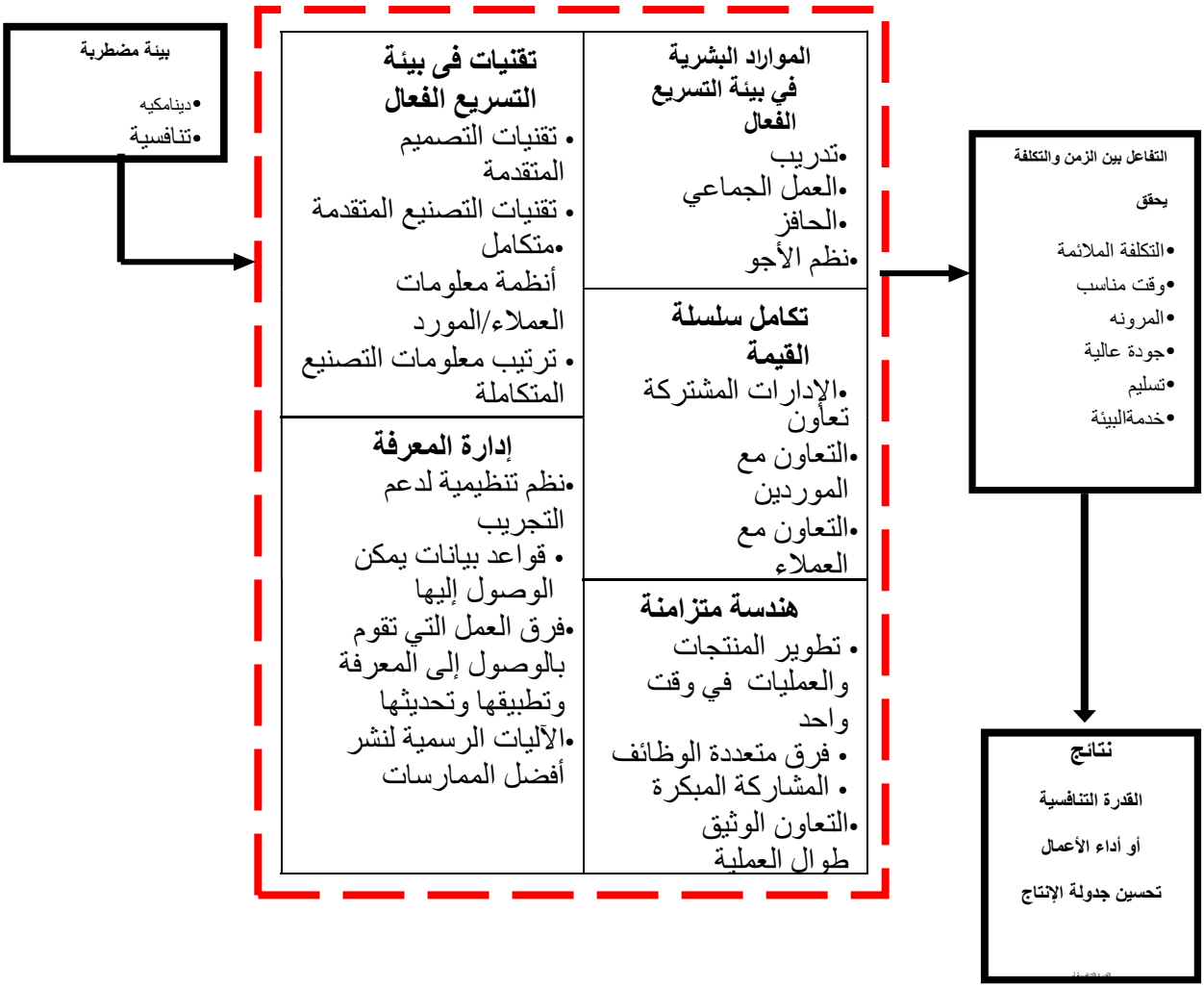
الآلآت ، والمعلومات المتدفقة من وإلى العملاء والموردين وتقوم البرامج الجاهزة بإدارة مخزون الإنتاج التام وتقليل الأخطاء إلى أدنى حد ممكن وتحقيق وفورات فى النقل والمخزون ورأس المال ، من خلال الإستعانة بالمصادر الخارجية مما يحسن من جدولة الإنتاج.

وكل ذلك يتلائم مع بيئة التسريع الفعال بما يتضمنه من:

- توثيق شامل للعملاء من خلال تقديم منتج له خصائص متميزة .
- التعاون والتناغم مع العملاء وفريق العمل بالمنظمة .
- ضمان سير العملية الإنتاجية بالإعتماد على أشخاص كفء قادرين على إستخدام الأدوات الحديثة والتفاعل مع التطور والتغيير بسهولة .
- البساطة فى تقليص الأنشطة التى لا تضيف قيمة للعملية الإنتاجية .
- تقليل درجة المخاطرة .
- توقع التكاليف فى كل مرحلة من مراحل الإنتاج بداية من المواد الخام وحتى تسليم المنتج للعميل النهائى.
- المرونة فى التعديل والتغيير .
- التركيز على خلق قيمة العمل والعميل.
- الحصول على عائد إستثمارى بشكل سريع

يبين الشكل التالى الإطار المقترح لتحسين جدولة الإنتاج

شـكل رقم (١) الاطار المقترح (بالاسـتعانة بمرجع (VÁZQUEZ-BUSTELO (et al ,2007) بتصرف



القسم الخامس : الدراسة الميدانية

مجتمع وعينة الدراسة:

تضمن مجتمع الدراسة الشركات المسئولة عن صناعة الأدوية والخاصة بقطاع الأعمال العام والتابعة للشركة القابضة هولدي فارما، حيث بلغ مجتمع الدراسة ٨٥٢ مديرا في الشركات محل الدراسة، وتم الاعتماد على العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيلها للمجتمع تمثيلا طبيعيا ومن ثم بلغ حجم العينة ٢٦٥ مديرا تم اختيارهم وفقا لطريقة النسبة والتناسب وموزعين وفقا للجدول التالي رقم (١):

جدول رقم (١)

حجم العينة موزعة حسب كل شركة من الشركات محل الدراسة

اسم الشركة	إجمالي المديرين	حجم العينة
شركة تنمية للصناعات الكيماوية (سيد)	١٧٥	٥٥
شركة القاهرة للصناعات الدوائية والكيماوية	٢٠٠	٦٢
شركة مصر للمستحضرات الطبية	١٠٩	٣٤
شركة ممفيس للصناعات الدوائية والكيماوية	١٠٧	٣٣
الشركة العربية للصناعات الدوائية	١٠٤	٣٢
شركة النصر للصناعات الدوائية	١٥٧	٤٩
الإجمالي	٨٥٢	٢٦٥

المصدر: من إعداد الباحثين وفقا لموقع الشركة القابضة للأدوية.

اختبار صدق وثبات أداة الدراسة الميدانية:

قام الباحثين بإجراء اختبار الصدق والثبات لقائمة الاستقصاء بعد عملية التصميم المبدئي، وذلك على النحو التالي:

١- صدق الأداة: وتضمن التأكد من أن المقياس الذي تم استخدامه في هذه الدراسة يقيس فعليا ما ينبغي قياسه، وأيضا للتأكد من صدق عبارات الاستقصاء سواء من المنظور العلمي والمنظور التطبيقي.

٢- ثبات الأداة:ويقصد به إمكانية الحصول على نفس النتائج عند إعادة الدراسة على نفس الأفراد بنفس الأداة تحت ظروف مماثلة، وتوجد العديد من الطرق لقياس ثبات الأداة ومن هذه الطرق طريقة ألفا كرونباخ التي اعتمد عليها الباحثين في قياس ثبات الأداة بالاعتماد على برنامج (SPSS V. 21)، حيث كلما اقتربت قيمة ألفا كرونباخ من الواحد الصحيح كلما كان المقياس أكثر ثباتا، وفيما يلي يوضح الجدول رقم (١) قيمة معاملات الثبات والصدق الخاصة بالتسريع الفعال:

ويوضح الجدول رقم (١) قيم معاملات الصدق والثبات الخاصة بالتسريع الفعال كما يلي:

جدول رقم (١)

معاملات الثبات والصدق للعبارات الخاصة بالتسريع الفعال

بيان	عدد العبارات	معامل الثبات	معامل الصدق
الموارد البشرية	٧	٠,٨٤٥	٠,٩١٩
التكنولوجيا	١٦	٠,٨٥١	٠,٩٢٢
التكامل في سلسلة القيمة	٥	٠,٨١٣	٠,٩٠٢
الهندسة المتزامنة	٤	٠,٨٣٤	٠,٩١٣
إدارة المعرفة والتعلم	٤	٠,٨٤٨	٠,٩٢١
التسريع الفعال	٣٦	٠,٨٧٩	٠,٩٣٨

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (١) أن قيمة معاملات الثبات تراوحت بين (٠,٨١٣ : ٠,٨٧٩) وتؤكد هذه النتائج ثبات أداة الدراسة الميدانية، كما تبين أيضا من الجدول السابق أن قيمة معاملات الصدق تراوحت بين (٠,٩٠٢ : ٠,٩٣٨) وهذا ما يؤكد صدقيه أداة الدراسة الميدانية، ذلك باعتبار أن معامل ألفا الذي يصل إلى ٨٠٪ يعتبر ذو مستوى ممتاز من الثقة والثبات.

ولمزيدا من التحليل فقد اعتمد الباحثين على مصفوفة الارتباط ومعامل ارتباط بيرسون لتحديد طبيعة العلاقات ودرجة الارتباط بين كل عبارة تقيس المتغير وبين متغير التسريع الفعال، ويوضح الجدول رقم (٢) نتيجة هذا الاختبار كما يلي:

جدول رقم (٢)

تحديد درجة الارتباط بين كل عبارة وبين متغير التسريع الفعال

م	العبارة	معامل الارتباط
١	تدعم الإدارة العليا مشاركة العاملين وتمكينهم	0.849
٢	توجد فرق عمل ذاتية التوجيه متعددة الوظائف	٠,٨٣٦
٣	تعتمد الشركة على أساليب تدريبية متطورة تساهم في تنمية مهارات وقدرات العاملين	0.838
٤	يتوافر لدى العاملين بالشركة المعرفة التامة والمهارات اللازمة في مجال تكنولوجيا المعلومات	0.815
٥	تؤمن الشركة بضرورة تفويض السلطة لاتخاذ القرارات اللازمة	٠,٨٩٦
٦	تمارس الشركة ثقافة الشركات الريادية	٠,٨٦٧
٧	تعتمد الشركة على برامج للحوافز والمكافآت تشجع العاملين على الابتكار على أساس مراعاة المعلومات المالية وغير المالية على حد السواء	٠,٨٩٤
٨	تخطيط موارد المؤسسة	٠,٨٣٠

٩	تخطيط متطلبات المواد	٠,٨١٩
٠	الاعتماد على أنظمة المركبات الموجهة الآلية والتخزين والاسترجاع الآلي	٠,٨٦٤
١	أجهزة الكمبيوتر التي يمكن التحكم فيها رقميا	٠,٨٦١
٢	التصميم بمساعدة الحاسوب	٠,٨٦٣
٣	التصنيع بمساعدة الحاسوب	٠,٨٧٤
٤	تبادل البيانات الكترونيا	٠,٨٦٠
٥	التجارة الالكترونية	٠,٨٧٤
٦	خلايا التصنيع	٠,٧٧٧
٧	برامج الواقع الافتراضي	٠,٩٠٢
٨	أنظمة التصنيع المرنة	٠,٨٦٧
٩	تخطيط العمليات بمساعدة الحاسوب	٠,٨٣٢
٠	تكنولوجيا المجموعات	٠,٨٣٨
١	جمع بيانات نقاط البيع	٠,٨٥٣
٢	الرموز الشريطية وجمع بيانات تلقائيا	٠,٨٣٢
٣	أنظمة الاتصالات / التنفيذ في الوقت الفعلي	٠,٨٥٢
٤	التحالفات الاستراتيجية القائمة على الكفاءات	٠,٩٢٥
٥	تكامل الوظائف من عمليات الشراء وصولا إلى عمليات البيع	٠,٨٣١
٦	إدارة سلسلة التوريد العالمية	٠,٨٥٦
٧	علاقات تكاملية تفاعلية مع العملاء	٠,٨٦٨
٨	علاقات استراتيجية وثيقيه مع الموردين	٠,٨٧٨

٩	تشكيل فرق متعددة الوظائف لتطوير المنتجات	٠,٨٩٥
١٠	التصميم المتزامن للمنتجات والعمليات	٠,٧٩٥
١١	نظم دعم التصميمات الهندسية الذكية	٠,٧٨٥
١٢	مشاركة مختلف الوكلاء في عمليات تطوير المنتجات والتنفيذ المتزامن للوظائف والأنشطة	٠,٧٠٥
١٣	سهولة الوصول إلى قواعد البيانات والمعلومات العالمية المتكاملة	٠,٧٢٩
١٤	نظم إدارة المعرفة	٠,٧٤٩
١٥	توافر نظم فعالة لرقابة وحماية المعلومات	٠,٧٩٨
١٦	توافر هيكل تنظيمي يعزز الابتكار والتعليم والتدريب	٠,٧٣٩

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٢) أن قيمة معاملات الارتباط تراوحت بين (٠,٧٠٥ : ٠,٩٢٥)، كما يتضح أيضا أن جميعها قيم موجبة، مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة بين كل عبارة وبين التسريع الفعال.

ويوضح الجدول رقم (٣) قيم معاملات الصدق والثبات الخاصة قياس تطبيق أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة كما يلي:

جدول رقم (٣)

معاملات الثبات والصدق للعبارات الخاصة بقياس تطبيق أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة

بيان	عدد العبارات	معامل الثبات	معامل الصدق
قياس تطبيق أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة	٨	٠,٧٦٣	٠,٨٧٣

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٣) أن قيمة معامل الثبات بلغت (٠,٧٦٣) وتؤكد هذه النتائج ثبات أداة الدراسة الميدانية، كما تبين أيضا من الجدول السابق أن قيمة معامل الصدق بلغت (٠,٨٧٣) وهذا ما يؤكد صدقيه أداة الدراسة الميدانية، ذلك باعتبار أن معامل ألفا الذي يصل إلى ٨٠٪ يعتبر ذو مستوى ممتاز من الثقة والثبات.

ولمزيد من التحليل فقد اعتمد الباحثين على مصفوفة الارتباط ومعامل ارتباط بيرسون لتحديد طبيعة العلاقات ودرجة الارتباط بين كل عبارة تقيس المتغير وبين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن، ويوضح الجدول رقم (٤) نتيجة هذا الاختبار كما يلي:

جدول رقم (٤)

درجة الترابط بين كل عبارة وبين تطبيق أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة

م	العبارة	معامل الارتباط
١	الرقابة الزمنية على العمليات الانتاجية	٠,٦٥٠
٢	انجاز زمن العملية الانتاجية	٠,٧١٥
٣	ضبط التكاليف	٠,٦١٠
٤	تخفيض أوقات الانتظار	٠,٦٣٩
٥	تخفيض وقت النشاط	٠,٧٠٦
٦	تخفيض تكلفة النشاط	٠,٦٦٦
٧	العمل بنظام الدفعات	٠,٦٠٦
٨	الاعتماد على نظم محاسبية متطورة	٠,٦٥١

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٤) أن قيمة معامل الارتباط تراوحت بين (٠,٦٠٦ : ٠,٧١٥)، كما يتضح أيضا أن جميعها قيم موجبة، مما يدل على وجود علاقة ارتباط موجبة بين كل عبارة وبين متغير تطبيق أداة التفاعل بين التكلفة والزمن.

ويوضح الجدول التالي رقم (٥) معاملات الثبات والصدق قياس تحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن:

جدول رقم (٥)

قيم معاملات الثبات والصدق لمتغير أداة التفاعل بين التكلفة والزمن

بيان	عدد العبارات	معامل الثبات	معامل الصدق
تحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن	٨	٠,٧٧٩	٠,٨٨٣

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٥) أن قيم معامل الثبات بلغت (٠.٧٧٩) و تؤكد هذه النتائج ثبات أداة الدراسة الميدانية، كما يتبين من الجدول السابق أن قيم معاملات الصدق بلغت (٠.٨٨٣) وتؤكد هذه النتائج صدق أداة الدراسة الميدانية، ذلك باعتبار أن معامل ألفا الذي يصل إلى ٨٠٪ يعتبر ذو مستوى ممتاز من الثقة والثبات.

ولمزيد من التحليل فقد اعتمد الباحثين على مصفوفة الارتباط ومعامل ارتباط بيرسون لتحديد طبيعة العلاقات ودرجة الارتباط بين كل عبارة تقيس المتغير وبين تحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن، ويوضح الجدول رقم (٦) نتيجة هذا الاختبار كما يلي:

جدول رقم (٦)

تحديد درجة الارتباط بين كل عبارة وبين متغير تحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن

م	العبارة	معامل ارتباط بيرسون
١	تخفيض المخزون	٠.٧٨٩
٢	توافر المعلومات في الوقت الحقيقي	٠.٧٦٥
٣	زيادة كفاءة الإنتاج	٠.٧٧٦
٤	تسوية عبء العمل	٠.٨٠٣
٥	تخفيض وقت الأوامر المفتوحة	٠.٧٩٤
٦	الاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة	٠.٧٦٢
٧	التكيف مع التقلبات	٠.٧٣٩
٨	المحافظة على مصالح العميل	٠.٨٥٢

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٦) أن قيم معامل الارتباط بين كل عبارة من العبارات السابقة وبين متغير تحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن

جميعها إيجابية وتتراوح بين (٠.٧٣٩ : ٠.٨٥٢)، وهذا يدل على أن العبارات المستخدمة لقياس المتغير تحتوى على كل ما يجب أن يسأل عنه المستقصى منه.

ثانيا: مدى تطبيق أبعاد التسريع الفعال:

اعتمد الباحثين على اختبار (T Test) لمعرفة مدى معنوية تطبيق الأبعاد الخاصة بالتسريع الفعال داخل الشركة محل الدراسة، ويوضح الجدول رقم (٧) نتائج هذا الاختبار كما يلي:

جدول رقم (٧): نتائج تقييم اختبار T Test

م	الأبعاد	قيمة T Test	Sig.
1	الموارد البشرية	١٢٥.٥٢٤	٠.٠٠٠
2	التكنولوجيا	١٨٥.٢٤٧	٠.٠٠٠
3	التكامل في سلسلة القيمة	١٥٩.٢٥٠	٠.٠٠٠
4	الهندسة المتزامنة	٢٥٦.٢٤٧	٠.٠٠٠
5	إدارة المعرفة والتعلم	٣٥٦.٢٤٨	٠.٠٠٠

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٧) أن قيمة معنوية جميع الأبعاد الخاصة بتطبيق التسريع الفعال بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من ٠.٠٥ مما يدل على أن الشركة تطبق مبادئ التسريع الفعال.

فضلا عن تحديد درجة الوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحديد اتجاه إجابات المديرين حول مدى التطبيق لجميع الأبعاد الخاصة بتطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة، ويوضح الجدول التالي رقم (٨) نتائج اختباري الوسط الحسابي والانحراف المعياري كما يلي:

جدول رقم (٨): نتائج اختباري الوسط الحسابي والانحراف المعياري

م	الأبعاد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	الموارد البشرية	٤.١٨	٠.٨١١	١
2	التكنولوجيا	٤.١١	٠.٨٢٠	٢
3	التكامل في سلسلة القيمة	٣.٩٤	٠.٩١٢	٤
4	الهندسة المتزامنة	٣.٨٠	٠.٩٠٤	٥
5	إدارة المعرفة والتعلم	٣.٩٧	٠.٨٦٧	٣

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٨) أن:

١- احتل بعد (الموارد البشرية) الترتيب الأول حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الخاص به (٤.١٨) وبإنحراف معياري بلغت قيمته (٠.٨١١) وهو متوسط يشير إلى توافر درجة عالية من الإدراك لدى مديري الشركات محل الدراسة حول مدى ضرورة توافر عناصر بشرية مدربة وعلى مستوى عال من المهارة والخبرة والكفاءة، بالإضافة إلى الأهمية البالغة التي يحتلها البعد في الحكم على درجة تطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة.

٢- احتل بعد (التكنولوجيا) الترتيب الثاني حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الخاص به (٤.١١) وبإنحراف معياري بلغت قيمته (٠.٨٢٠) وهو متوسط يشير إلى توافر درجة عالية من الإدراك لدى مديري الشركات محل الدراسة حول مدى الدور الفعال الذي تلعبه مستويات التكنولوجيا التي تعتمد عليها هذه الشركات للوصول إلى الأهداف الإنتاجية التي ترغب بها، بالإضافة إلى أهمية بعد الأساليب التكنولوجية في الحكم على درجة تطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة.

٣- احتل بعد (إدارة المعرفة والتعلم) الترتيب الثالث حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الخاص به (٣.٩٧) وبإنحراف معياري بلغت قيمته (٠.٨٦٧) وهو متوسط يشير إلى توافر درجة عالية من الإدراك لدى مديري الشركات محل الدراسة حول أهمية الابتكار والإبداع والتطوير في تطوير المنتجات الجديدة وتحديثها، بالإضافة إلى أهمية البعد في الحكم على درجة تطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة.

٤- احتل بعد (التكامل في سلسلة القيمة) الترتيب الرابع حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الخاص به (٣.٩٤) وبإنحراف معياري بلغت قيمته (٠.٩١٢) وهو متوسط يشير إلى توافر درجة عالية من الإدراك لدى مديري الشركات محل الدراسة حول أهمية العلاقات الاستراتيجية التكاملية مع كافة أطراف العملية الإنتاجية بداء من المواد الخام وصولا إلى المنتجات النهائية تامة الصنع إلى العملاء، بالإضافة إلى أهمية البعد في الحكم على درجة تطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة.

٥- احتل بعد (الهندسة المتزامنة) الترتيب الخامس حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الخاص به (٣.٨٠) وبإنحراف معياري بلغت قيمته (٠.٩٠٤) وهو متوسط يشير إلى توافر درجة عالية من الإدراك لدى مديري الشركات محل الدراسة حول التزامن الفعلي في عمليات التصميم والتنفيذ والتطوير للمنتجات المقدمة، بالإضافة إلى أهمية البعد في الحكم على درجة تطبيق التسريع الفعال في الشركات محل الدراسة.

ويتضح من النتائج السابقة ثبوت صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه لا يوجد اختلاف بين آراء مديري الشركات محل الدراسة حول مدى تطبيق الشركات محل الدراسة لنظام التسريع الفعال.

ثالثا: فاعلية تطبيق أداة التفاعل بين التكلفة والزمن في تحسين جدولة الإنتاج:

اعتمد الباحثين على معامل الارتباط بيرسون لتحديد درجة الارتباط بين دور أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وجدولة الإنتاج، فضلا عن الاعتماد على أسلوب الإنحدار البسيط لتحديد درجة تأثير هذه الأداة على تحسين جدولة الإنتاج، ويوضح الجدول رقم (٩) مصفوفة الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتحسين جدولة الإنتاج كما يلي:

جدول رقم (٩): مصفوفة الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وجدولة الإنتاج

ج	أداة التفاعل بين التكلفة والزمن	جدولة الإنتاج	المخزون	المعلومات	كفاءةالإنتاج	عبء العمل	الأوامر المفتوحة	الموارد والامكانات	التكيف مع التقلبات	مصالح العميل
أداة التفاعل بين التكلفة والزمن	١									
جدولة الإنتاج	٠.٨٥١** ٠.٠٠٠	١								
المخزون	٠.٨٣٢** ٠.٠٠٠	٠.٨٤٠** ٠.٠٠٠	١							
المعلومات	٠.٨١٩** ٠.٠٠٠	٠.٨٩٣** ٠.٠٠٠	٠.٨٥٢* ٠.٠٠٠	١						

كفاءة الإنتاج	٠.٨٤١** ٠.٠٠٠	٠.٨٦٧ ** ٠.٠٠٠	٠.٨٥٤* * ٠.٠٠٠	٠.٨٧** ٠.٠٠٠	١					
عبء العمل	٠.٧٩٦** ٠.٠٠٠	٠.٧٣٩* * ٠.٠٠٠	٠.٧١٦* * ٠.٠٠٠	٠.٧١** ٠.٠٠٠	٠.** ٠.٠٠٠	١				
الأوامر المفتوحة	٠.٩٢٠** ٠.٠٠٠	٠.٧٨٩* * ٠.٠٠٠	٠.٩٣٣* * ٠.٠٠٠	٠.٩٢** ٠.٠٠٠	٠.٨٤٥* * ٠.٠٠٠	٠.٨١٣* * ٠.٠٠٠	١			
الموارد والإمكانات	٠.٧٦٥** ٠.٠٠٠	٠.٧٦٥* * ٠.٠٠٠	٠.٧٦١* * ٠.٠٠٠	٠.٧٦** ٠.٠٠٠	٠.٧٢٥* * ٠.٠٠٠	٠.** ٠.٠٠٠	٠.٨** ٠.٠٠٠ ٠	١		
التكيف مع التقلبات	٠.٧٤١** ٠.٠٠٠ ٠	٠.٧٧٦* * ٠.٠٠٠	٠.٨١٥** ٠.٠٠٠	٠.٨٧٥** ٠.٠٠٠ ٠	٠.٧٨٤** ٠.٠٠٠	٠.٨١٠** ٠.٠٠٠	٠.٧٥٢** ٠.٠٠٠ ٠	٠.٦٢١** ٠.٠٠٠	١	
مصالح العميل	٠.٨٢٠** ٠.٠٠٠	٠.٨٠٣* * ٠.٠٠٠	٠.٨١٦* * ٠.٠٠٠	٠.٨٦** ٠.٠٠٠	٠.٨٣٢* * ٠.٠٠٠	٠.٨٤٠* * ٠.٠٠٠	٠.٧٠٦** ٠.٠٠٠	٠.٧٦** ٠.٠٠٠	٠.٨٤٥** ٠.٠٠٠	١

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (٩) أن:

١- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وجدولة الإنتاج (٠.٨٥١) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وجدولة الإنتاج.

٢- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتخفيض المخزون (٠.٨٣٢) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتخفيض المخزون.

٣- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتوافر المعلومات في الوقت الحقيقي (٠.٨١٩) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتوافر المعلومات في الوقت الحقيقي.

٤- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وزيادة كفاءة الإنتاج (٠.٨٤١) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وزيادة كفاءة الإنتاج.

٥- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتسوية عبء العمل (٠.٧٩٦) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتسوية عبء العمل.

٦- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتخفيض وقت الأوامر المفتوحة (٠.٩٢٠) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتخفيض وقت الأوامر المفتوحة.

٧- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن والاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة (٠.٧٦٥) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة.

٨- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن والتكيف مع التقلبات (٠.٧٤١) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن والتكيف مع التقلبات.

٩- بلغ معامل الارتباط بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن والمحافظة على مصالح العميل (٠.٨٢٠) عند مستوى معنوية (٠.٠٠٠) وهو أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني أنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية وطردية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن والمحافظة على مصالح العميل.

وبناء على النتائج السابقة، يتم رفض الفرض العدمي الذي ينص على أنه لا توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتحسين جدولة الإنتاج وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتحسين جدولة الإنتاج.

ويوضح الجدول التالي رقم (١٠) نتائج أثر أداة التفاعل بين التكلفة والزمن على جدولة الإنتاج كما يلي:

جدول رقم (١٠): نتائج تقييم أثر أداة التفاعل بين التكلفة والزمن على جدولة الإنتاج وعناصرها

المتغير التابع	R	R2	F	Sig.	التقديرات		
					β	T	Sig.
جدولة الإنتاج	٠.٨٥١	٠.٦٥١	٧٠٨.٦٩٦	٠.٠٠٠	٠.٨٥١	٢٦.٦٢١	٠.٠٠٠
المخزون	٠.٨٣٢	٠.٥٨٤	٥٣٥.٣٣٠	٠.٠٠٠	٠.٨٣٢	٢٣.١٣٧	٠.٠٠٠
المعلومات	٠.٨١٩	٠.٥٧٧	٥٢٠.٠٣٣	٠.٠٠٠	٠.٨١٩	٢٢.٨٠٤	٠.٠٠٠
كفاءة الإنتاج	٠.٨٤١	٠.٥٧٨	٥١٩.٤٤٥	٠.٠٠٠	٠.٨٤١	٢٢.٧٩١	٠.٠٠٠
عبء العمل	٠.٧٩٦	٠.٥٥٣	٤٧٢.٠١٣	٠.٠٠٠	٠.٧٩٦	٢١.٧٢٦	٠.٠٠٠
الأوامر المفتوحة	٠.٩٢٠	٠.٤٣٣	٢٩٠.٦٢٣	٠.٠٠٠	٠.٩٢٠	١٧.٠٤٨	٠.٠٠٠
الموارد والإمكانات	٠.٧٦٥	٠.٤١٠	٢٦٥.٩٥٤	٠.٠٠٠	٠.٧٦٥	٠.٦٤١	٠.٠٠٠
التكيف مع التقلبات	٠.٧٤١	٠.٣٩٤	١٦٠.٢٠٧	٠.٠٠٠	٠.٧٤١	٠.٥٤٤	٠.٠٠٠
مصالح العميل	٠.٨٢٠	٠.٤٦٥	٢٢٠.٧٣٠	٠.٠٠٠	٠.٨٢٠	٠.٦٠٦	٠.٠٠٠

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج التحليل الإحصائي.

ويتبين من الجدول رقم (١٠) أن:

١- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تخفيض المخزون (٠.٠٠٠) و هي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تخفيض المخزون، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٥٨.٤٪) من التغيرات التي تحدث في المخزون بالإنخفاض حيث بلغ معامل التحديد (٠.٥٨٤).

٢- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على توافر المعلومات في الوقت الحقيقي (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على توافر المعلومات في الوقت الحقيقي، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٥٧.٧٪) من التغيرات التي تحدث في توافر المعلومات في الوقت الحقيقي حيث بلغ معامل التحديد (٠.٥٧٧).

٣- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على زيادة كفاءة الإنتاج (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على زيادة كفاءة الإنتاج، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٥٧.٨٪) من التغيرات التي تحدث في زيادة كفاءة الإنتاج حيث بلغ معامل التحديد (٠.٥٧٨).

٤- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تسوية عبء العمل (٠.٠٠٠) و هي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تسوية عبء العمل، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٥٥.٣٪) من التغيرات التي تحدث في تسوية عبء العمل حيث بلغ معامل التحديد (٠.٥٥٣).

٥- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تخفيض وقت الأوامر المفتوحة (٠.٠٠٠) و هي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تخفيض وقت الأوامر المفتوحة، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٤٣.٣٪) من التغيرات التي تحدث في تخفيض وقت الأوامر المفتوحة حيث بلغ معامل التحديد (٠.٤٣٣).

٦- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على الاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل

من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على الاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٤١٪) من التغيرات التي تحدث في الاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة حيث بلغ معامل التحديد (٠.٤١٠).

٧- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على التكيف مع التقلبات (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على التكيف مع التقلبات، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٣٩.٤٪) من التغيرات التي تحدث في التكيف مع التقلبات حيث بلغ معامل التحديد (٠.٣٩٤).

٨- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على المحافظة على مصالح العميل (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على المحافظة على مصالح العميل، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٤٦.٥٪) من التغيرات التي تحدث في المحافظة على مصالح العميل حيث بلغ معامل التحديد (٠.٤٦٥).

٩- بلغت قيمة معنوية نموذج الانحدار البسيط لتأثير أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تحسين جدولة الإنتاج (٠.٠٠٠) وهي قيمة أقل من مستوى معنوية ٥٪ مما يعني معنوية النموذج وهذا يثبت أنه يوجد تأثير معنوي لأداة التفاعل بين الزمن والتكلفة على تحسين جدولة الإنتاج، كما تفسر أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة نحو (٦٥.١٪) من التغيرات التي تحدث في تحسين جدولة الإنتاج حيث بلغ معامل التحديد (٠.٦٥١).

وبناء على النتائج السابقة، يتم رفض الفرض العدمي الذي ينص على أنه لا توجد تأثير معنوي ذات دلالة إحصائية لأداة التفاعل بين التكلفة والزمن على تحسين جدولة

الإنتاج وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه يوجد تأثير معنوي ذات دلالة إحصائية لأداة التفاعل بين التكلفة والزمن على تحسين جدولة الإنتاج.

النتائج والتوصيات

أسفرت نتائج الدراسة النظرية علي أن أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة تعمل على تحسين جدولة الإنتاج فى بيئة التسريع الفعال على:

- الرقابة الزمانية على العمليات الإنتاجية :حيث تعمل الأداة على تحديد تتابع الأنشطة وتقدير الوقت اللازم لكل نشاط .
- ضـبط التكاليف: حيث يتم معاملة كل نشـاط فى العملية الانتاجية على أنه مركز تكلفة مسـتقل ويتم تحليل نقاط القوة والضـعف والمسـببات التى أدت إلى حدوث التكلفة وتحديد الإنحرافات وإتخاذ الإجراءات التصحيحية.

- إنجاز زمن العملية الإنتاجية: حيث يتم تسليم جميع المواد اللازمة لعملية التصنيع فى نفس الوقت قبل بداية النشاط الأول بدلاً من الأخذ فى الإعتبار اطلاق المواد على مراحل إلى العملية قبل كل نشـاط مما يعمل على تخفيض زمن العملية وإنجازها فى وقت مناسب وكذلك يقلل من استثمار وقت التكلفة CTIوكل ذلك يتلائم مع بيئة التسريع الفعال بما يتضمنه من:
  - توثيق شامل للعملاء من خلال تقديم منتج له خصائص متميزة .
  - التعاون والتناغم مع العملاء وفريق العمل بالمنظمة .
  - ضـمان سـير العملية الإنتاجية بالإعتماد على أشـخاص كفء قادرين على إسـتخدام الأدوات الحديثة والتفاعل مع التطور والتغيير بسهولة .
  - البساطة فى تقليص الأنشطة التى لا تضيف قيمة للعملية الإنتاجية .
  - تقليل درجة المخاطرة .
  - توقع التكاليف فى كل مرحلة من مراحل الإنتاج بداية من المواد الخام وحتى تسـليم المنتج للعميل النهائى.

- المرونة فى التعديل والتغيير .
- التركيز على خلق قيمة العمل والعميل.

وقد أسفرت نتائج الدراسة الميدانية عما يلي:

١- ثبوت صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه لا يوجد اختلاف بين آراء مديري الشركات محل البحث حول مدى تطبيق الشركات محل الدراسة لنظام التسريع الفعال، حيث بلغت قيم المعنوية الخاصة بتطبيق المبادئ المتمثلة في الموارد البشرية والتكنولوجيا والتكامل في سلسلة القيمة والهندسة المتزامنة وإدارة المعرفة والتعلم (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوى معنوية (٠.٠٠٠)، كما توصلت أيضا إلى ترتيب هذه المبادئ وفقا لأهمية تطبيقها ومدى توافرها حيث احتلت الموارد البشرية الترتيب الأول وفي التريب الثاني التكنولوجيا وجاءت إدارة المعرفة والتعلم في المرتبة الثالثة وتلاها في المرتبة الرابعة التكامل في سلسلة القيمة وأخيراً في الترتيب الخامس الهندسة المتزامنة.

٢- توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين أداة التفاعل بين التكلفة والزمن وتحسين جدولة الإنتاج حيث بلغ معامل الإرتباط بينهما (٠.٨٥١).

٣- يوجد تأثير معنوي ذات دلالة إحصائية لأداة التفاعل بين التكلفة والزمن على تحسين جدولة الإنتاج حيث بلغ معامل التحديد (٠.٦٥١).

التوصيات :

- توصي الدراسة بتبني مفهوم التفاعل بين التكلفة والوقت cost time profileلأنه يحدد تركيبة التكلفة الحقيقية لإستخدام الأموال وبصورة خاصة في بيئة الإنتاج الفعال. حيث أنه يساعد علي إكتشاف الفرص الجديدة للتحسينات ويساعد على تقييم واختيار المعايير لتحقيق التحسينات.

- توصي الدراسة الشركات بضرورة تبني نظام الإنتاج المتسارع او الرشيق كأساس لتوفير ميزة تنافسية مستدامة، وذلك من خلال العمل علي دعم الإدارة ، وإشراك وتدريب جميع العاملين ، وتوظيف مدربين من ذوي الخبرة للمساعدة في التحول.
- توصي الدراسة بإستخدام مصادر جديدة للمعرفة والمعلومات وإقامة علاقات أوثق وطويلة الأمد مع الموردين والعملاء وكذلك أصحاب المصلحة الآخرين.
- تشجيع الشركات على التعرف على دورة حياة المنتج والتعامل الآمن مع المنتجات التي انتهى عمرها.
- توصي الدراسة بضرورة الاستفادة من الانتشار المتزايد للنظم المتقدمة وعلي رأسها الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء من أجل تحسين الأداء العام.
- ضرورة الإهتمام بالعنصر البشري وبصفة خاصة في بيئة التسريع الفعال وذلك من خلال العمل الجماعي، الحصول علي لتدريب المناسب ، وتفعيل نظام الحوافز ، وتحديد الأجر المناسب.
- توصي الدراسة بتحسين جدولة الإنتاج من خلال أداة التفاعل بين التكلفة والزمن مما يساعد علي تخفيض المخزون، الاستخدام الأمثل والكفء للموارد والامكانات المتاحة مما ينعكس علي تحقيق ميزة تنافسية مستدامة

المراجع

1- Amaranti, R, Muhammad, C R and Septandri, M V (2020). "Determining the changes in the Master Production Schedule (MPS) at the Company with Make to Stock (Mts) and Make to order (Mto) strategies", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, pp. 1-7.

2- Amaranti, R, Muhammad, C R and Septandri, M V (2020). "Determining the changes in the Master Production Schedule (MPS) at the Company with Make to Stock (Mts) and Make to order (Mto) strategies", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, pp. 1-7.

3- ArefA. Ali A. K.,Ahmad J.,Reza T., 2022, "An integrated approach to open-pit mines production scheduling", Resources Policy, Volume 75, March 2022,102459https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420721004670#!

4- Ashkan K. & Ahmad E., 2018, "Using fuzzy cost–time profile for effectiveimplementation of lean programmes; SAIPA automotive manufacturer, case study", Total Quality Management & Business Excellence.https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1490639

5- DahmardehNazar, BanihashemiSeyyedAli, (2010)Organizatinal Agility and Agile Manufacturing, European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences, ISSN 1450-2275 Issue 27.

6- Daniel Vázquez-Bustelo, Lucía Avella, Esteban Fernández ,(2007), "Agility drivers, enablers and outcomes: Empirical test of an integrated agile manufacturing model", International Journal of Operations & Production Management, Volume 27 Issue 12, pp:1-27.

7- Danijela G., Borut B., Bojan L., 2014, "Using Cost-Time Profile for Value Stream Optimization", 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013, Procedia Engineering 69 (2014) 1225 – 1231

8- Danijela G., Danijela Ć., Bojan L., Jelena Ć., Nemanja T., 2019, "The impact of lean improvements on cost-time profile", 29th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing

(FAIM2019), June 24-28, 2019, Limerick, Ireland., Procedia Manufacturing 38 (2019) 316–323

9- Danijela Gracanin , Borut Buchmeister, Bojan Lalic,(2014)," Using Cost-Time Profile for Value Stream Optimization",24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013 ,Procedia Engineering 69 (2014) 1225 – 1231, Available online at www.sciencedirect.com

10- Dharmendra H.,Sanjeev M., 2022, "Drivers for the adoption of integrated sustainable green lean six sigma agile manufacturing system (ISGLSAMS) and research directions", Cleaner Engineering and Technology 7 (2022) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790822000544

11- Farhad Ameri, DusanSormaz, FoivosPsarommatis,DimitrisKiritsis,(2022) "Industrial ontologies for interoperability in agile and resilient manufacturing",
International Journal of Production Research ,Volume 60, - Issue 2: Editorial Board contributions celebrating the 60th.

12- Gunasekaran, A., Yusuf, Y.Y., Adeleye, E.O., Papadopoulos, T., Kovvuri, D. and Geyi, D.A.G., 2018. Agile manufacturing: an evolutionary review of practices. International Journal of Production Research, 57(15-16), pp.5154-5174.

13- Huthaifa Al-Khazraji ,SohaibKhlil , Zina Alabacy ,2020,Agile manufacturing assessment model using multi-grade evaluation Journal of Engineering journal homepage: www.joe.uobaghdad.edu.iq Number 11 Volume 26 November 2020

14- Jens K. P., Katharina S., Carolin H., 2022, " Production Scheduling of Personalized Fashion Goods in a Mass Customization Environment ", https://www.mdpi.com/2071-1050/14/1/538/htm

15- Kamalendu Pal,2021, "A Novel Frame-Slotted ALOHA Algorithm for Radio Frequency Identification System in Supply Chain" Management, The 11th International Symposium on Frontiers in Ambient and Mobile Systems (FAMS-21) March 23-26, 2021, Warsaw, Poland 184 (2021) 871–876

16- Leonardo Rivera,2006" Inter-Enterprise Cost-Time Profiling "Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Industrial and Systems Engineering

17- Leonor Barroca1, Torgeir Dingsøyr, and Marius Mikalsen,2019,Agile Transformation: A Summary and Research Agenda from the First International Workshop, LNBIP 364, pp. 3–9

18- Lin, C.-T., Chiu, H., Tseng, Y.-H.,(2006). Agility evaluation using fuzzy logic. Int. J. Prod. Econ. 101, 353–368.

19- Martin, Antonio G., Diaz-Madronero, Manuel and Mula, Josefe (2020). "Master Production Schedule using robust optimization approaches in an automobile second-tier supplier", Central European Journal of Operations Research, Vol. (28), pp. 143-166.

20- Martin, Antonio G., Diaz-Madronero, Manuel and Mula, Josefe (2020). "Master Production Schedule using robust optimization approaches in an automobile second-tier supplier", Central European Journal of Operations Research, Vol. (28), pp. 143-166.

21- MuawiaRamadan & Hassan Al-Maimani& Bernd Noche ,2016 "RFID-enabled smart real-time manufacturing cost tracking system", Int J Adv Manuf Technol.

22- Oluwaseun O., Patricio L., Andrea B., Gregory B., Alexandra N., 2022,"Underground production scheduling with ventilation and refrigeration considerations," Optimization and Engineering.https://doi.org/10.1007/s11081-021-09682-4(0123456789().,-volV)(0123456789().,-volV)

23- Parthiban S.,Vidyadhar V. G.Balkrishna E. N., Vaibhav S. N., Ashwini G.," Sustainable implementation drivers and barriers of lean-agile manufacturing in original equipment manufacturers: a literature review study", , International Journal of Business Excellence Vol. 26, No. 1, ٢٠٢٢.

24- Peter L., Marc R., 2022, "Should firms use digital work instructions? —Individual learning in an agile manufacturing setting", J Oper Manag.2022;68:94–109. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/joom.1159

25- Priyank Srivastava, Dr. V.P Agrawal, Dr. Dinesh Khanduja, Neeraj GroverInternational Journal of Science and Advanced Technology (ISSN 2221-8386) Volume 1 No 9 November 2011 http://www.ijsat.com 224 Agile Manufacturing: Concepts and Evolution

26- Putra, ArriqDaffandi, Adinda, IvonnyAqiliaFilza, Amaradhanny, Rhani Devi and Nurcahyo, Rhmat (2021). "Optimize Softex 1079-A Material Inventory Planning with Master Production Schedule Method (Case Study at BASF Company)", Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Bangalore, India, pp. 268-279.

27- Putra, ArriqDaffandi, Adinda, IvonnyAqiliaFilza, Amaradhanny, Rhani Devi and Nurcahyo, Rhmat (2021). "Optimize Softex 1079-A Material Inventory Planning with Master Production Schedule Method (Case Study at BASF Company)", Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Bangalore, India, pp. 268-279.

28- Sadiq, Shereen S., Abdulazeez, Adnan Mohsin and Haron, Habibollah (2020). "Solving multi-objective master production schedule problem using memetic algorithm", Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Vol. (18), No. (2), pp. 938-945.

29- Sadiq, Shereen S., Abdulazeez, Adnan Mohsin and Haron, Habibollah (2020). "Solving multi-objective master production schedule problem using memetic algorithm", Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Vol. (18), No. (2), pp. 938-945.

30- Sajja, Radhika, Pavan, K. Karteeka, Rao, Ch. Srinivasa and Dhulipalla, Swapna (2018). "Evolutionary Optimization in Master Production Scheduling: A Case Study", Advances in Intelligent System and Computing, Vol. (949), pp. 371-379.

31- Sajja, Radhika, Pavan, K. Karteeka, Rao, Ch. Srinivasa and Dhulipalla, Swapna (2018). "Evolutionary Optimization in Master Production Scheduling: A Case Study", Advances in Intelligent System and Computing, Vol. (949), pp. 371-379.

32- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999), "A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: an introduction", 62 (1-2), International Journal of Production Economics, 7-22.
33- Teemu P., 2022, "TOWARDS AGILE MANUFACTURING ", VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES Energiatekniikka, pp1:56. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/704506/Teemu%20Paarma%20Opinn%C3%A4ytety%C3%B6.pdf?sequence=2
34- V. Sandeep Ramesh Kumar, M. Suresh Agility assessment in retail store environment using multi-grade fuzzy,Materials Today: Proceedings journal homepage: www.elsevier.com/locate/matpr
35- Yi L.,Zan S., Tianheng S.,Qiang C.,Wei F.,Jianping F.,Yong R.,Qiping Z.,Jessie B.,Chun Y.,Peng B.," Lenovo Schedules Laptop Manufacturing Using Deep Reinforcement Learning" , INFORMS Journal on Applied AnalyticsVol. 52, No. 1, https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/inte.2021.1109
36- ZilongZ.,Yue L.,Yanning S, Wei Q.,Zhao-Hui S., " Network-based dynamic dispatching rule generation mechanism for real-time production scheduling problems with dynamic job arrivals",Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Volume 73, February 2022, 102261. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0736584521001411

الملاحق :

القائمة:

أولا: العبارات الخاصة بمدى توافر متطلبات نظام التسريع الفعال بالشركات محل الدراسة:

فيما يلي مجموعة من العبارات الرجاء قراءتها جيدا و وضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن درجة موافقتك:

م	العبـــــــارة	موافق جدا	موافق	ليسلي رأي محدد	غير موافق	غير موافق على الإطلاق
	الموارد البشرية					
١	تدعم الإدارة العليا مشاركة العاملين وتمكينهم.					
٢	توجد فرق عمل ذاتية التوجيه متعددة الوظائف.					
٣	تعتمد المؤسسة على أساليب تدريبية متطورة تساهم في تنمية مهارات وقدرات العاملين.					
٤	يتوافر لدى العاملين بالمنظمة المعرفة التامة والمهارات اللازمة في مجال تكنولوجيا المعلومات.					
٥	تؤمن المنظمة بضرورة تفويض السلطة لاتخاذ القرارات اللازمة.					
٦	تمارس المنظمة ثقافة الشركات الريادية.					
٧	تعتمد المنظمة على برامج للحوافز والمكافآت تشجع العاملين على الابتكار على أساس مراعاة المعلومات المالية وغير المالية على حد السواء.					
	التكنولوجيا					
٨	تخطيط موارد المؤسسة.					
٩	تخطيط متطلبات المواد.					
١٠	الاعتماد على أنظمة المركبات الموجهة الآلية والتخزين والاسترجاع الآلي.					
١١	أجهزة الكمبيوتر التي يمكن التحكم فيها رقميا.					
١٢	التصميم بمساعدة الحاسوب.					
١٣	التصنيع بمساعدة الكمبيوتر.					
١٤	تبادل البيانات الإلكترونية.					
١٥	التجارة الإلكترونية.					

م	العبـــــــارة	موافق جدا	موافق	ليسلي رأي محدد	غير موافق	غير موافق على الإطلاق
١٦	خلايا التصنيع.					
١٧	برامج الواقع الافتراضي.					
١٨	أنظمة التصنيع المرنة.					
١٩	تخطيط العمليات بمساعدة الحاسوب.					
٢٠	تكنولوجيا المجموعات.					
٢١	جمع بيانات نقاط البيع.					
٢٢	الرموز الشريطية وجمع بيانات تلقانيا.					
٢٣	أنظمة الاتصالات / التنفيذ في الوقت الفعلي.					
	التكامل في سلسلة القيمة (التنظيم الداخلي والخارجي)					
٢٤	التحالفات الاستراتيجية القائمة على الكفاءات.					
٢٥	تكامل الوظائف من عمليات الشراء وصولا إلى عمليات البيع.					
٢٦	إدارة سلسلة التوريد العالمية.					
٢٧	علاقات تكاملية وتفاعلية مع العملاء.					
٢٨	علاقات استراتيجية وثيقية مع الموردين.					
	الهندسة المتزامنة					
٢٩	تشكيل فرق متعددة الوظائف لتطوير المنتجات.					
٣٠	التصميم المتزامن للمنتجات والعمليات.					
٣١	نظم دعم التصميات الهندسية الذكية.					
٣٢	مشاركة مختلف الوكلاء في عمليات تطوير المنتجات والتنفيذ المتزامن للوظائف والأنشطة.					
	إدارة المعرفة والتعلم					
٣٣	سهولة الوصول إلى قواعد البيانات والمعلومات العالمية المتكاملة.					
٣٤	نظم إدارة المعرفة.					
٣٥	توافر نظم فعالة لرقابة وحماية المعلومات.					
٣٦	توافر هيكل تنظيمي يعزز عمليات الابتكار والتعليم والتدريب.					

ثانيا: العبارات الخاصة بتطبيق أداة التفاعل بين الزمن والتكلفة:

فيما يلي مجموعة من العبارات الرجاء قراءتها جيدا و وضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن درجة موافقتك:

م	العبـــــــارة	موافق جدا	موافق	ليس لي رأي محدد	غير موافق	غير موافق على الإطلاق
١	الرقابة الزمنية على العمليات الانتاجية.					
٢	انجاز زمن العملية الانتاجية.					
٣	ضبط التكاليف.					
٤	تخفيض أوقات الانتظار.					
٥	تخفيض وقت النشاط.					
٦	تخفيض تكلفة النشاط.					
٧	العمل بنظام الدفعات.					
٨	الاعتماد على نظم محاسبية متطورة.					

ثالثا: العبارات الخاصة بقياس تحسين جدولة الإنتاج من خلال استخدام أداة التفاعل بين التكلفة والزمن:

فيما يلي مجموعة من العبارات الرجاء قراءتها جيدا و وضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن درجة موافقتك:

م	العبـــــــارة	موافق جدا	موافق	ليس لي رأي محدد	غير موافق	غير موافق على الإطلاق
١	تخفيض المخزون.					
٢	توافر المعلومات في الوقت الحقيقي.					
٣	زيادة كفاءة الإنتاج.					
٤	تسوية عبء العمل.					
٥	تخفيض وقت الأوامر المفتوحة.					
٦	الاستخدام الأمثل للموارد والامكانات المتاحة داخل المنظمة.					
٧	التكيف مع التقلبات.					
٨	المحافظة على مصالح العميل.					