موضوعات تابعة لقاعة البحث

تكاليف /٣ (موضوعات بحثية حديثة)
إطار مقترح لتحقيق التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) ونظرية القيود(TOC) لأغراض خفض التكلفة وتحسين الإنجاز

مقدمة:

إن قضية الاستمرار والبقاء وتحقيق المزايا التنافسية ستظل من أهم الأهداف المسيطرة والحاكمة لكل الوحدات الاقتصادية صناعية كانت أم خدمية . والمعروف أن الوصول إلى تلك الأهداف يكون من خلال زيادة الحصة السوقية للوحدة وذلك من خلال تقديم السلع والخدمات الأكثر جودة والأقل تكلفة ، وهذا كله يترجم فى صورة أرباح .

وإذا كنا نتحدث دائماً عن التكلفة كمحدد من محددات الإنتاج ونسعى إلى الوصول بها إلى أقل حد ممكن دون التأثير على جودة المنتج أو الخدمة ، إلا أن تكلفة التخزين – سواء للمواد الخام أو الأجزاء نصف المصنعة أو الإنتاج التام – تعد عنصراً هاماً من عناصر التكلفة والتى ربما تؤدى إلى زيادة التكلفة دون مبرر .

وفى سبيل السيطرة على تلك التكلفة دعت فلسفة التوقيت المنضبط Just-in-time productin system (JIT) كنظام إنتاجى إلى التخلص نهائياً من المخزون من خلال ضبط الإنتاج مع أوامر البيع مع مستلزمات الإنتاج فى تسلسل لا يسمح بوجود أى نوع من أنواع المخزون .

وتعتبر فلسفة التوقيت المنضبط إحدى الفلسفات التى يمكن استخدامها لتخفيض التكلفة فى العديد من الوظائف الرئيسية التى تقوم بها الوحدة الاقتصادية – مثل الشراء والإنتاج والتخزين – من خلال التخلص من مختلف أوجه الإسراف وتخفيض أوقات أداء العمليات أو الأنشطة Lead Time والاستمرار فى تحسين جودة المنتجات باعتباره متطلب عالمى .

وطبقاً لهذه الفلسفة يتم الربط بين شراء الخامات وعمليات التصنيع والإنتاج وطلبات العملاء ويتحقق ذلك من خلال ما يسمى نظام الجذب Pull System حيث تبدأ العملية الإنتاجية من طلبات الشراء من العملاء ثم الحصول على الخامات اللازمة من

الموردين وتبدأ عملية الجذب حيث يتحكم القسم الأخير أو آخر خطوة فى العملية الإنتاجية فى تدفق المواد الخام وأجزاء مكونات المنتج والإنتاج تحت التشغيل فيما بين الأقسام أو الخطوات السابقة .

وتحدد احتياجات القسم الأول فى الخط الإنتاجى حجم أوامر التوريد أو طلبات الشراء من الموردين ، أما احتياجات القسم الأخير فتتحدد بالطلب النهائى على المنتج من قبل العملاء ومن ثم تحدد احتياجات القسم الأخير حجم الإنتاج فى الأقسام السابقة له ، وبذلك يتم التخلص من المخزون بمختلف أشكاله ومنها تخفيض المساحات التخزينية وتخفيض الأموال المستثمرة فى هذا المخزون .

وفى سياق تطور الفكر المحاسبى والإدارى تزايد الاهتمام فى السنوات الأخيرة بنظرية القيود Theory of constraints (TOC) فى مجال محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية كأحد النظريات التى تركز على إدارة وتحليل أنشطة الوحدة الاقتصادية لتتوافق مع مفاهيم الإدارة الاستراتيجية والتعامل مع الوحدة الاقتصادية على أنها تنظيم يتكون من مجموعة من العناصر تتفاعل مع بعضها البعض لتحقق هدف التنظيم ، ولذلك فهى تحول الاهتمام من تدنية التكاليف إلى النجاح الشامل للوحدة الاقتصادية .

وتعتبر نظرية القيود أحد الفلسفات المتعلقة بعمليات التشغيل والتى تركز على تعظيم الربحية من خلال التأكيد على ضرورة الاستخدام الكفء والأمثل للموارد المتحكمة فى تدفق الإنتاج ومن ثم الإنتاجية الكلية للوحدة الاقتصادية مع التركيز على المنتجات التى تحقق أكبر هامش إنجاز للوحدة .

وجوهر النظرية هو التخلص تماماً من المخزون باستثناء توفير بعض المخزون فى المناطق التى تمثل مناطق اختناقات فى العملية الإنتاجية وهو ما يسمى مخزون الأمان .

وقد قدمت نظرية القيود بواسطة العالم الفيزيائى ألياهو جولدرت Eliyahu Goldartt فى منتصف السبعينات ، حيث قدم مدخلاً خاصاً لإدارة مناطق الاختناق (القيود) التى تواجه الوحدة الاقتصادية لتحقيق هدف التطوير والتحسين المستمر سواء كانت تلك القيود داخلية أو خارجية وسواء ارتبطت بالطاقات الإنتاجية أو السياسات المطبقة.

وبتحليل الباحث لكل من فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) ونظرية القيود (TOC) وجد أنه قد يكون هناك إمكانية للاستفادة من إحداث الدمج بينها ، على الرغم من أن

الوهلة الأولى توحى بوجود تعارض واختلاف بينها فالأولى تسعى إلى التخلص نهائياً من المخزون بمختلف أشكاله أما الثانية فتدعو إلى الاحتفاظ بمخزون أمان أمام مراكز الاختناق وأعناق الزجاجات فى العملية الإنتاجية لكن كلاهما ينطلق من تخفيض التكلفة وتحسين الإنجاز والربحية .

ومن هنا يصيغ الباحث مشكلة الدراسة فى بعض التساؤلات وهى :

- هل تمتلك فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) إضافة حقيقية فى مجال خفض التكلفة فى الوحدات الاقتصادية ؟
- هل تمتلك نظرية القيود (TOC) الآليات التى تجعل لها دوراً مؤثراً فى كفاءة استغلال الموارد الاقتصادية ؟
- هل هناك تعارض حقيقى بين مضمون ومتطلبات فلسفة التوقيت المنضبط وما تسعى إليه نظرية القيود أم أن هناك إمكانية لإحداث التكامل فيما بينهما ، وإذا ما تم إحداث هذا التكامل ما أثر ذلك على خفض التكلفة وتحسين الإنجاز ؟

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتقييم مدى إمكانية تحقيق التكامل بين كلاً من فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود وإبراز فاعلية هذا التكامل فى مجالات خفض التكلفة وتحسين الإنجاز ، وفى سبيل تحقيق هذا الهدف الأساسى لابد من تحقيق أهداف فرعية وهى :

- دراسة وتحليل فلسفة التوقيت المنضبط من منظور تخفيض التكلفة .
- تقييم مدى منفعة نظرية القيود فى حل مشاكل الاختناقات وتحقيق ودفع عملية تعظيم الإنجاز .
- اقتراح إطار للتكامل والربط بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود من منظور خفض التكلفة وتعظيم الإنجاز .
- الاختبار التطبيقى للإطار المقترح من خلال الاستقصاء عما يتضمنه هذا الإطار للتكامل.

أهمية البحث :

ترجع أهمية هذا البحث إلى ما يلى :

- ندرة الأبحاث – على حد علم الباحث – التى تناولت عملية الربط بين كلاً من فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود والاستفادة من المزايا التى يتيحها كلاً منهما مع عدم إنكار تعدد الدراسات التى تناولت كلاً منهما منفرداً فى مجالات أخرى.

- أهمية الحاجة إلى وجود إطار نظرى يربط بين كلاً من فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود ويحدد نقاط الربط هذه بما يخدم الوحدات الاقتصادية ويزيد من قدرتها على الاستغلال الكفء للموارد وتقليل الضياعات وأوجه الإسراف ومعالجة الاختناقات .
- أهمية الاختبار التطبيقى للإطار المقترح للربط بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود للتحقق من سلامة وجدوى عملية الربط هذه من عدمه .

فروض البحث :

يسعى الباحث خلال هذا البحث إلى إثبات مدى صحة الفروض التالية :

الفرض الأول : يحقق استخدام فلسفة التوقيت المنضبط تخفيض مؤثر فى التكاليف ويحسن من نظام التكاليف المطبق .

الفرض الثانى : تقدم نظرية القيود طرق مناسبة لحل المشاكل التى تواجه النظام الإنتاجى وكذلك الاختناقات .

الفرض الثالث : يؤدى التكامل والدمج بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود إلى المساهمة فى تحقيق هدف التحسين المستمر وخفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

المنهج البحثى المستخدم :

يعتمد الباحث فى سبيل إتمام هذا البحث على أسلوبين هما :

الأول : المنهج الاستقرائى : من خلال الدراسة المكتبية للكتب والمقالات وغيرها من المصادر التى تناولت موضوع البحث سواء فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) أو نظرية القيود (TOC) بهدف التوصل إلى نقاط الربط الممكنة فيما بينها وبهدف صياغة الإطار النظرى المقترح لعملية الربط هذه .

الثانى : المنهج الاستنباطى ويستخدمه الباحث حال إجراء الدراسة الميدانية فمن خلال قوائم الاستقصاء التى يتم توزيعها على عينة مجتمع الدراسة الذى سوف يتم تحديده يستطيع أن يصل الباحث إلى مدى إمكانية إجراء هذا الربط والتكامل وأثره على خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

محتويات البحث :

تحقيقاً لأهداف البحث يقسمه الباحث إلى المباحث التالية :

- المبحث الأول : دراسة تحليلية لفلسفة التوقيت المنضبط (JIT) وآلياتها لخفض التكلفة .
- المبحث الثانى : دراسة تحليلية لنظرية القيود(TOC) وأدواتها لتحسين الإنجاز.

- **المبحث الثالث : الإطار المقترح للتكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود بهدف خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .**
- **المبحث الرابع : الاختبار التطبيقى للإطار المقترح " الدراسة الميدانية " .**
- **النتائج والتوصيات .**
- **مراجع البحـــــث .**
- **ملاحق البحـــــث .**

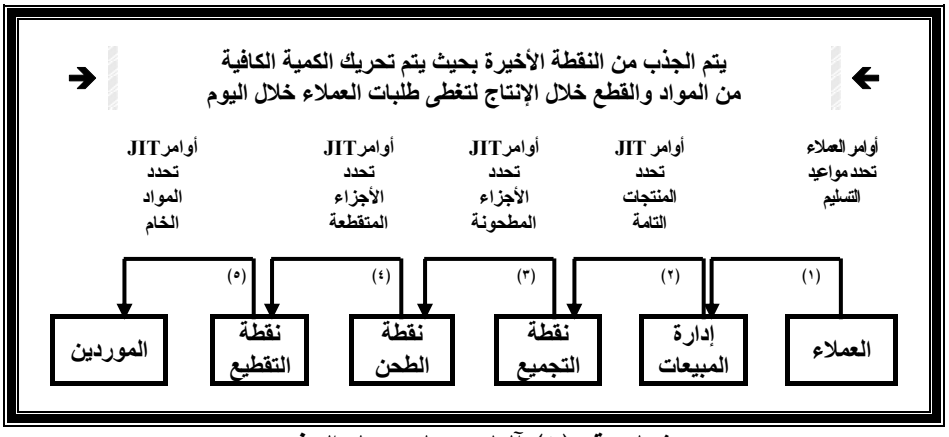
المبحث الأول

دراسة تحليلية لفلسفة التوقيت المنضبط (JIT) وآلياتها لخفض التكلفة

١/١ مفهوم التوقيت المنضبط Just In Time (JIT) :

تعتبر فلسفة التوقيت المنضبط نقلة فى الاتجاه العكسى للفكر المحاسبى المتعارف عليه بشأن رقابة المخزون بمختلف أنواعه – خامات ومنتجات نصف مصنعة ومنتجات تامة – ففى نظم التصنيع التقليدية عندما تنهى عملية إنتاجية معينة عملياتها على كمية معينة من الإنتاج تدفعها إلى العملية التالية بغض النظر عما إذا كانت تلك العملية مستعدة لاستلامها من عدمه ، بما يؤدى إلى تراكم فى المخزون من المنتجات غير التامة والتامة وبالتالى تجميد الأموال وعدم كفاءة عمليات التشغيل خاصة إذا ما انتشرت الزيادات غير المطلوبة فى المخزون على طول خط الإنتاج .

أما فى ظل فلسفة التوقيت المنضبط يتدفق الإنتاج وفقاً لما يسمى بمدخل "الجذب" Pull للمنتجات المصنعة ، وتنطوى فكرة الجذب هذه على أن ترسل المرحلة الأخيرة للإنتاج إشارة إلى نقطة الإنتاج السابقة عليها بمقدار المواد أو القطع اللازمة بالضبط لجميع المنتجات خلال الساعات القليلة القادمة وهذا المقدار من المواد أو القطع فقط هو الذى يتم توفيره ، بنفس هذه الإشارة ترسل إلى الخلف لكل نقطة إنتاج سابقة وبشكل يحافظ على تدفق وانسياب المواد بسهولة وبدون مخزون عند أى نقطة وبالتالى تتجاوب كل نقاط الإنتاج مع الجذب الذى تحدثه رحلة الإنتاج الأخيرة والتى تتجاوب بدورها مع طلبيات العملاء ، ويوضح الشكل التالى مدخل الجذب " Pull " .



شكل رقم (١) آليات عمل مدخل الجذب

المصدر (راى إتش جاريسون ، إريك تورين)[١]

أى أن الهدف من تلك الفلسفة هو الوصول بالمخزن بمختلف أنواعه إلى أدنى حد ممكن بهدف تخفيض تكلفة الاحتفاظ بالمخزون إلى المستوى الصفرى ، من خلال القضاء على أسباب تكدس المخزون والتى قد ترجع إلى إحساس الشركة بالحاجة إلى المخزون لتأمين خطر نفاد المخزون أو عدم توافر التنسيق بين نقاط الإنتاج أو الاعتقاد بأن الدفعات الإنتاجية الكبيرة أكثر اقتصاداً من الدفعات الصغيرة ، وباستخدام فلسفة التوقيت المنضبط تختفى كل هذه الأسباب التى تحدث تكدس المخزون .

ويضيف البعض [٢] أن فلسفة التوقيت المنضبط تهدف إلى إنجاز الإنتاج فى الوقت وبالجودة والكمية المناسبة لما هو مطلوب مما يحقق الآتى :

- استبعاد الأنشطة التى لا تحقق قيمة إضافية للنشاط الإنتاجى .
- التخلص من فترات التوقف والأعطال .
- الإنتاج ذو المواصفات الموحدة والتسليم فى وقت الطلب .
- التخلص من المخزون وربط الدورة الإنتاجية .

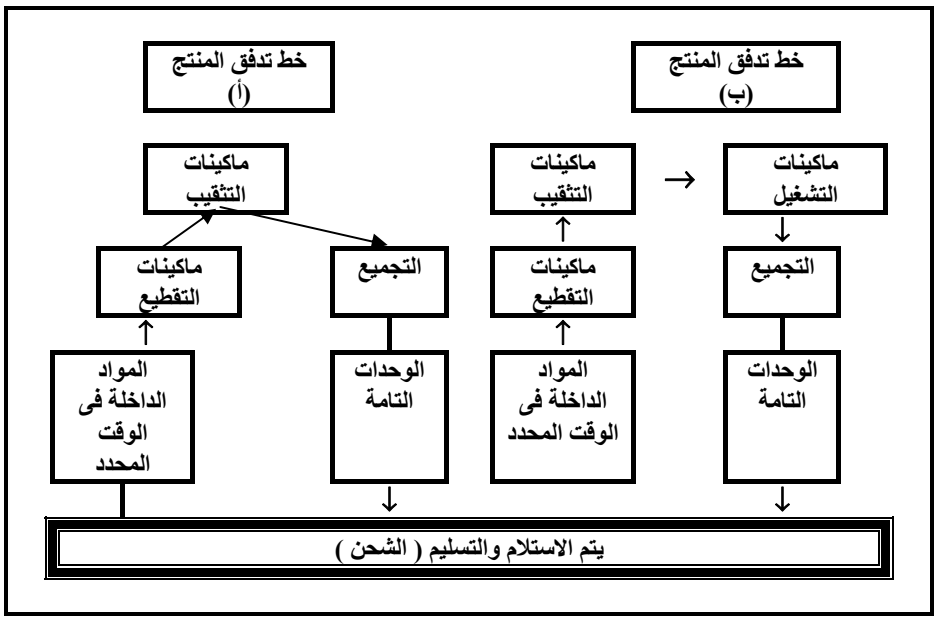
٢/١ المقومات الأساسية لنظام التوقيت المنضبط (JIT) :

أن نجاح تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط يتطلب توافر مجموعة من المقومات الأساسية والضرورية ويمكن توضيحها فيما يلى [٣] :

١/٢/١ ربط الإنتاج بالطلب Produce-to-order :

انطلاقاً من فلسفة التوقيت المنضبط لايتم الإنتاج إلا بناء على طلبات العملاء، ففور تلقى أوامر الشراء يتم البدء فى إنتاجها فوراً ثم تسليمها لهم دون المرور بعملية التخزين ، وبالتالى نتخلص نهائياً من تكاليف التخزين .

وينبغى أن تكون كميات الإنتاج صغيرة نسبياً من المنتج أولاً بأول بما يفى الطلبيات الفعلية ، وهذا يتطلب إتباع سياسة المراكز الإنتاجية المتعددة المهام حتى يستطيع المركز الإنتاجى من خلال عدة آلات متنوعة التخصص فى إتمام عمليات مختلفة من المنتج ولا شك أن تحقيق هذا يتطلب ترتيب معين للآلات داخل المصنع بحيث لا تتحرك وحدات الإنتاج غير التامة من مكان لآخر فى المصنع مما يتيح للعاملين تركيز جهودهم على المنتج من البداية للنهاية ويعرض الشكل التالى أحد أشكال ترتيب المصنع وفقاً لنظام التوقيت المنضبط .



شكل رقم (٢) ترتيب المصنع وفقاً نظام التوقيت المنضبط

المصدر (راى إتش جاريسون ، إريك نورين)[٤]

وقد يؤخذ على هذه الطريقة رغم سعى معظم الوحدات الاقتصادية نحوها مايلى :

- **قد تؤدى إلى ظهور متغير الانتظار لدى العملاء لم تتطلبه عملية تجهيز وتنفيذ الطلبيات من بعض الوقت .**
- **لجوء بعض الشركات التى تستخدم فلسفة التوقيت المنضبط إلى الاحتفاظ بحد أدنى من المخزون التام كأمان لمواجهة أية ظروف محتملة قد تقع فى المستقبل .**

إلا أنه باستخدام تكنولوجيا المعلومات ومن خلال الارتباط بقواعد البيانات الخاصة بالعملاء يمكن التعرف على احتياجاتهم والمواعيد المحددة لها ومنها تحديد الإنتاج والتوقيت وعدم الحاجة إلى مخزون .

٢/٢/١ <u>انسيابية تدفق الإنتاج</u> : Continuaus product flow Improvement

يتطلب تطبيق فلسفةالتوقيت المنضبط العمل الدائم على تذليل وإزاحة أى قيود أو اختناقات قد تحدث أثناء أداء العمليات المختلفة، وتقليص وتصفية الأنشطة والأعمال غيرالضرورية التى تعوق التشغيل والإنتاج والبحث عن حلول ومعالجات مناسبةلتحقيق التدفق الانسيابى للعمليات وتقليص وقت الإنتاج والذى يعبر عنه بالمعادلة التالية [٥] :

وقت الإنتاج = وقت التشغيل + وقت التفتيش + وقت التنقل + وقت الانتظار

ووقت التشغيل هو الذى يتم فيه العمل الفعلى على المنتج ، ووقت التفتيش هو

الوقت الذى يتم فيه التأكد من أن المنتج ذو جودة عالية ، أما وقت التنقل فهو الوقت اللازم لتحريك المواد أو الأجزاء غير التامة من نقطة إنتاج لأخرى ، ووقت الانتظار هو الوقت الذى يستغرقه المنتج انتظاراً للعمل عليه أو تحريكه أو وقت الانتظار فى المخزن حتى الشحن . والنشاط الوحيد الذى يضيف قيمة للمنتج فى كل هذه الأنشطة هو وقت التشغيل ، ولذلك يجب تقليص مختلف الأنشطة الأخرى إلى أدنى حد ممكن .

٣/٢/١ محدودية عدد الموردين : Limited Number of Suppliers

حتى تحقق الشركة نجاحاً ملحوظاً من تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط عليها التوافق مع ثقافة العدد المحدود من الموردين المستعدين لتوريد كميات صغيرة وعلى دفعات متكررة فبدلاً من توريد احتياجات الشهر كله أو الأسبوع كله يجب أن يكون المورد مستعد للتوريد بشكل يومى وبالكميات المطلوبة منه بالضبط .

ويساعد فى تحقيق ذلك إقامة علاقات عمل وثيقة مع هؤلاء الموردين وبشكل يضمن الحصول على خدمات سريعة من هؤلاء الموردين الذين يمكن الاعتماد عليهم ، وبناء على ذلك يعفى الموردين الذين تم اختيارهم من إجراءات المناقصات والتعاقد اللازمة والروتينية ، وتركيز وقتهم وعنايتهم على تنفيذ جداول التسليم طويل وقصير الأجل التى أعدتها الشركة .

ويحقق هذا النظام استفادة لكل من الشركة حيث أنها تتمكن من استلام المواد فى الوقت المحدد مما يجعل الحاجة إلى الاحتفاظ بكميات كبيرة من المخزون غير ضرورية مما يخفض تكاليف التخزين والمناولة ، وكذلك الموردين حيث أنهم يحصلون على عقود توريد طويلة الأجل والتى تضمن استمرار عملهم طالما أنهم يحققوا شروط التسليم المتفق عليها مع الشركة .

٤/٢/١ تحسين برامج الصيانة الوقائية : Effective Preventive Maintenance

تعنى فلسفة التوقيت المنضبط عدم تقبل الشركة لأى نوع من أنواع الأعطال التى تؤثر على حركة الإنتاج ، نظراً لعدم وجود مخزون والالتزام بمواعيد التسليم للعملاء حسب الطلبيات ، وهذا يتطلب أن يكون لدى الشركة آلات يتوافر فيها ما يلى:[٦]

(أ) الكفاءة العالية : ويتحقق هذا من خلال جداول زمنية محددة للصيانة الدورية والوقائية بما يمنع حدوث أى عطل فى الآلات حتى لا تتضارب مواعيد التسليم للعملاء أو يحدث بها تأخير .

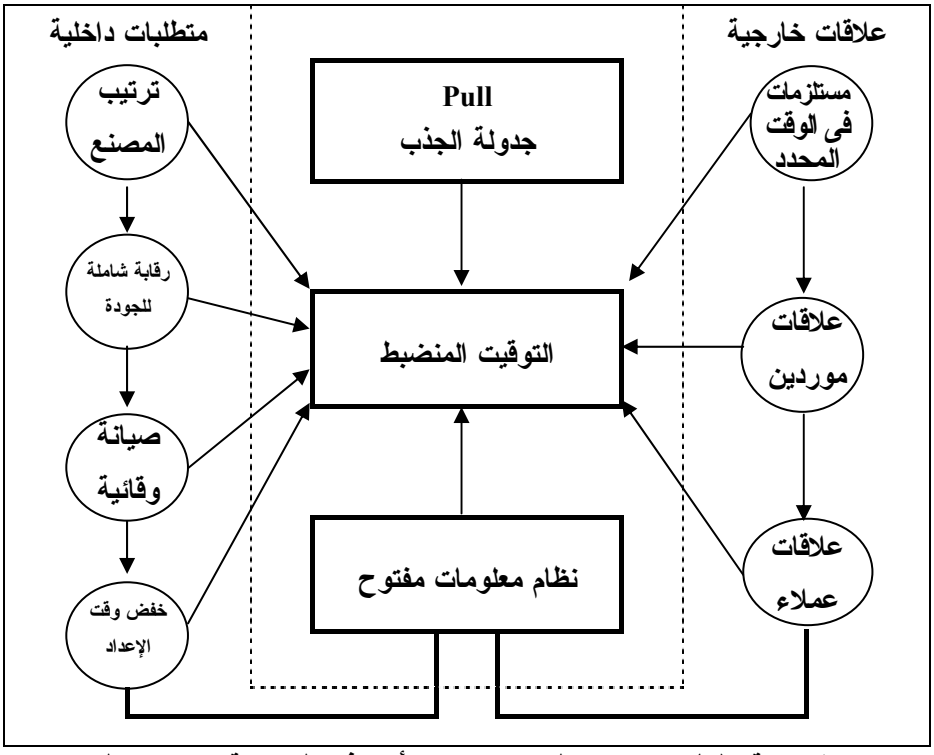
(ب) المرونة : أن تكون الآلات على درجة عالية من المرونة بما يسمح باستخدامها

لإنجاز مهام متعددة بدلاً من عملية واحدة ، وبالتالى وجود عدة منتجات فى الخـــط الإنتاجى بدلاً من منتج واحد .

٥/٢/١ رقابة الجودة الشاملة : Total Quality Control

حتى يعمل نظام التوقيت المنضبط بنجاح يجب على الشـــركة أن تنشـــئ نظامـــاً لرقابة الجودة الشاملة على قطع الغيار والخامات والمنتجات التامة بحيث لا يسمح بوجود أى عيوب فى أى من هذه العناصر . وتبدأ عملية رقابة الجودة من الموردين والمورد الذى يفشل فى تسليم بضاعة خالية من العيوب يستبعد بسرعة ويحل محله آخر يمكنه مقابلـــة معايير الجودة ، وكذلك يـــتم تطبيـــق مـــا يعـــرف بالمراقبـــة المســـتمرة Continuous monitoring وفيها يقوم العاملون بدور الفاحصين واكتشاف أى عيوب، بل أحيانـــاً يـــتم تطبيق عملية الرقابة هذه بشكل مؤتمت حيث تقوم آلات التحكم الرقمية والروبوت بفحص الإنتاج عند تحركه من خلية إلى أخرى ، أى تبرمج الآلات لتقوم بعملية الفحص كجزء من عملية التصنيع ، والسعى نحو الوصول إلى مستوى انعدام المعيب .

مما سبق يمكن القول أن فلسفة التوقيت المنضبط تتطلب إحداث نوع من التكامـــل الوظيفى لوحدات الأداء المكونة للشركة ويعكس الشكل التالى ماهية ومحتويات هذا التكامل .



شكل رقم (٣) التكامل الوظيفى لوحدات الأداء فى ظل التوقيت المنضبط
(إعداد الباحث)

فإذا ما تحققت متطلبات ذلك التكامل لتحقق لنا صفرية كل من وقت الانتظار وقت الإعداد ، مستويات المخزون ، عيوب الإنتاج أخطاء خدمة العملاء .

٣/١ مدى منفعة التوقيت المنضبط (JIT) فى ظل البيئة التنافسية :

على الرغم من أن تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط – وما تتضمنه من ضبط الشراء وضبط الإنتاج وأوقات التسليم وغيرها – يبدو صارماً إلا أن تطبيقها يحقق مزايا عديدة منها ما يلى :

١/٣/١ المزايا الناتجة عن تطبيق الشراء المنضبط : JIT purchasing

عرفنا أن التوقيت المنضبط يتضمن الشراء المنضبط ويقصد به شراء المواد الخام مباشرة قبل بداية استخدامها فى العملية الإنتاجية ، وقد أوضحت العديد من الدراسات أثر ذلك على التكاليف وكذلك أنظمة التكاليف فيما يلى : (٧)

- تخفيض التكاليف المستنفذة فى عمليات التفاوض نتيجة للتعامل فقط مع الموردين الأكثر جدية والتزام .
- تحقيق الاستقرار النسبى فى الأسعار نتيجة الاتفاقيات طويلة الأجل التى تبرم مع الموردين .
- انخفاض درجة التباين فى انحرافات أسعار الشراء ، حيث الاهتمام بدراسة انحرافات سعر الشراء يقل لوجود العقود طويلة الأجل مع الموردين بأسعار محددة مسبقاً .
- اقتصار التكلفة المباشرة على عنصر المواد الخام المنصرفة للإنتاج أما باقى التكاليف على خط الإنتاج بما فيها تكلفة العمالة تعد تكاليف غير مباشرة .
- ارتفاع نسبة التكاليف المباشرة إلى جملة التكاليف نتيجة التخلص من بنود عدة للتكاليف غير المباشرة مثل تكاليف الاستلام والفحص والتخزين والمناولة وغيرها من التكاليف المرتبطة بالمخازن .
- إحداث تغييرات فى مراكز التكلفة بسبب انخفاض تكلفة المخازن .

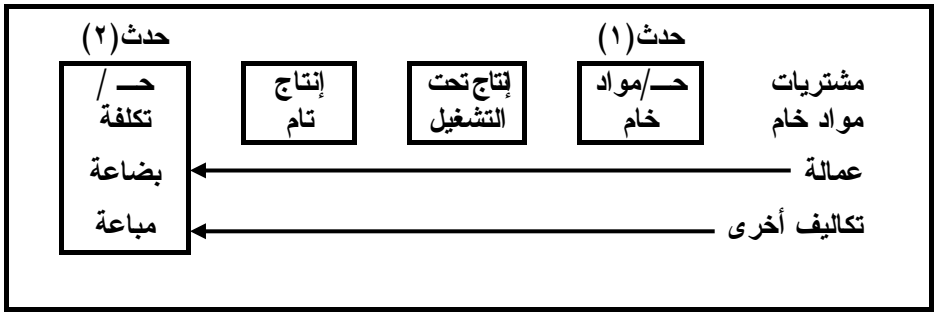
كما يترتب على إتباع نظام الشراء المنضبط اختصار عدد الأحداث التى يتطلب تسجيلها فى الدفاتر إلى حدثين فقط هما حدث شراء المواد الخام وحدث الانتهاء من التشغيل (الإنتاج التام) وعملية البيع أى :

- الحدث الأول : الحصول على المواد الخام وتسجيلها فى حساب المواد الخام .
- الحدث الثانى : البيع وتحديد تكلفة البضاعة المباعة .

حيث يتم تجاهل الإنتاج تحت التشغيل باعتباره منخفض نسبياً والفترة الخاصة

به قصيرة جداً حتى يصبح إنتاج تام ولا يوجد إنتاج تام لغرض التخزين .

ويعرض الشكل التالى تدفق التكاليف طبقاً للشراء الوقتى :



شكل رقم (٤) تدفق التكاليف طبقاً لـ التوقيت المنضبط (JIT)

المصدر : (د. محمد محمود يوسف)[٨]

٢/٣/١ المزايا الناتجة عن الإنتاج المنضبط : JIT Production

تتضمن أيضاً فلسفة التوقيت المنضبط الإنتاج المنضبط والذى يعنى الإنتاج والبيع المباشر لما يتم إنتاجه وهذا يحقق مزايا عديدة منها [٩] :

- الوضوح فى إجراءات العمل والإنتاج مما يساعد على إظهار مجالات الكفاءة أو أخطاء التنفيذ .
- توافق الإنتاج زمنياً مع الطلب مما يحقق توافق أنشطة الإنتاج .
- تحقيق الاستقرار والاندماج بين وحدات المصنع لتحقق هدفاً .
- تحقيق النموذج المبسط للعملية الإنتاجية والذى يتضمن الآتى :

حجم الدفعة الإنتاجية	=	١
وقت الانتظار بين نقط الإنتاج	=	صفـــــــــر
وقت الإعداد	=	صفـــــــــر
مستويات المخزون	=	صفـــــــــر
عيوب الانتظار	=	صفـــــــــر
إنتاج تحت التشغيل	=	أدنى حد ممكن

- انخفاض زمن الإعداد نتيجة إنتاج دفعات إنتاجية صغيرة الحجم وانسيابية العمل بين نقط الإنتاج .
- انخفاض الزمن الكلى للعملية الإنتاجية نتيجة زيادة حجم الناتج والاستجابة الأسرع للعملاء .

- التخلص من العادم والفاقد والمعيب نتيجة اقتران الإنتاج بفلسفة الجودة الشاملة (TQC) .

من تحليل المزايا المتعلقة بالشراء والإنتاج المنضبط نجد أن فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) هدفها التخلص من أوجه الإسراف وتبسيط العملية الإنتاجية وتحقيق أهداف رئيسية هى :

١ – الالتزام بإلغاء كل الأنشطة التى لا تضيف قيمة .

٢ – الالتزام بتحقيق والمحافظة على مستوى عال من الجودة .

٣ – الالتزام ببرامج التحسين المستمر .

٤ – تخفيض الأزمنة الضائعة فى إنتاج منتجات قد يصعب التصرف فيها فيما بعد وقصر بدأ الإنتاج على ما يرد من طلبيات من العملاء مما يترتب عليه تخفيض تكلفة المخزون من المنتجات الجاهزة .

ولا ينكر الباحث أنه رغم كل المزايا التى تتحقق من تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط إلا أن تطبيقها يكتنفه بعض الصعوبات التى يجب العمل على تصفيتها ومنها [١٠] :

١ – يتطلب تطبيق هذه الفلسفة إحداث تعديلات فى تصميم المصنع ، وتدفق الإنتاج ، وتدريب العاملين بالإضافة إلى ضرورة توافر الموردين الذين يمكنهم الالتزام بعقود التوريد مع الشركة .

٢ – قد يواجه تطبيق تلك الفلسفة مقاومة من بعض العاملين والمسئولين بالمنشآت الصناعية وعدم رغبتهم فى تطبيق هذه الفلسفة .

٣ – أن أحد مضامين فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) هو الوصول بالمخزون إلى المستوى الصفرى وهذا ما يحتاج إلى جهد كبير فى التنسيق مع الموردين حتى لا تتعرض الشركة لمشاكل مفاجأة .

وبتحليل الباحث للمزايا والمعوقات السابقة يستخلص أن فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) أداة قوية لخفض التكلفة والمحافظة على المركز التنافسى للشركة .

المبحث الثانى

دراسة تحليلية لنظرية القيود (TOC) وأدواتها لتحسين الإنجاز

١/٢ مفهوم نظرية القيود : Theory of Constraints (TOC)

ظهرت فكرة نظرية القيود فى أواخر السبيعات نتيجة الجهود البحثية التى قام بها العالم Eliyahu. M. Goldratt فى كتابه الشهير" The Goal " والذى ناقش فيه أفكاره فى مجال إدارة الإنتاج والعمليات، وذلك عندما انتقد الأفكار التقليدية لمحاسبة التكاليف فى مجال تقارير تقييم الأداء والمستندة إلى تجميع التكاليف وقياس الانحرافات عن التكاليف المعيارية ، فيما يعد تحدياً منه للمحاسبين الإداريين ، وقد استند على فكرة أساسية وهى أن وجود المخزون المتراكم داخل الشركة يقف حائلاً دون تحقيق الزيادة فى المبيعات ، كما يشير إلى وجود الطاقات المقيدة (المحددة) للإنتاج والتى تلعب دوراً أساسياً فى الجدولة المثلى لإنتاج المنشأة .

وتتضح معالم نظرية القيود بإيضاح الفكرة الأساسية فيها من حيث أن كل نظام حقيقى يجب أن يكون فيه على الأقل قيداً واحداً يمنع أو يحول دون الحصول على المزيد مما نريد ، ويجب على المدير الذى يسعى إلى المزيد من الأرباح أن يدير القيود بكفاءة ، لأن الواقع هو الوجود الفعلى للقيود ولا محالة ، وكما أوضح Goldratt حين قال أن لم يكن وجود القيد أمراً طبيعياً فإن نظام مثل الشركة الهادفة للربح يمكنه تحقيق أرباح غير محدودة لذلك فالقيد هو أى شئ يحد من قدرة النظام على تحقيق أداء أعلى تجاه هدفه وعرف نظرية القيود بأنها : (١١)

" نظرية شاملة لإدارة وتشغيل الشركة فى ضوء قيود النشاط " .

وطبقاً لأفكار النظرية تعتبر القيود فرصاً للتحسين حيث أن القيود تحدد أداء النظام وبالتخلص منها يتم تحسين الأداء .

ومن ثم فإن نظرية القيود هى فلسفة إدارية توضح كيفية إدارة القيود ويذكر البعض : (١٢)

أن نظرية القيود هى التى ترتكز على إدارة الإيراد والتكلفة عند مواجهة الاختناقات وهدفها هو زيادة الإنجاز وفى ذات الوقت تخفيض كلاً من تكاليف الاستثمارات وتكاليف التشغيل ، وهم يتفقون مع Goldratt فى تحديد خطوات أربعة رئيسية لإدارة الموارد التى تمثل مراكز الاختناقات وهى :

١ – الإدراك التام والوعى بأن الموارد التى تمثل مراكز اختناق هى التى تحكم وتحدد مساهمة الإنجاز للوحدة الإنتاجية ككل .

٢ - البحث عن وتحديد الموارد المقيدة (مراكز الاختناق) عن طريق الفحص الشامل للخط الإنتاجى والمناطق ذات الكميات الكبيرة من المخزون تحت التشغيل.

٣ - إدارة الموارد الأخرى التى لا تمثل مناطق اختناق بطريقة مختلفة ، حيث لا يتم تشغيل تلك الموارد بطاقاتها المتاحة مما يؤدى إلى تراكم المخزون من الإنتاج تحت التشغيل أمام مراكز الاختناق لذلك من الضرورى تحديد مستوى الإنتاج فى المراكز ذات الطاقات الفائضة بحيث تنتج القدر الذى يتناسب مع طاقات مراكز الاختناق فقط .

٣ - اتخاذ وتنفيذ القرارات اللازمة لتحقيق الزيادة فى كفاءة وطاقة الموارد المقيدة (مراكزالاختناق)،وذلك بهدف زيادةالإنجاز بعد استبعاد نفقات تنفيذ تلك القرارات.

٢/٢ <u>الافتراضات التى ترتكز عليها نظرية القيود</u> [١٣] :

تقوم نظرية القيود على عدة افتراضات تتمثل فى الآتى :

١/٢/٢ أن هدف تعظيم الربحية وتنمية الأموال لا يزال هو المسيطر على اهتمامات منشآت الأعمال ، أما الأنشطة الأخرى التى تصبو إلى تحسين الجودة وإرضاء العملاء والالتزام بمواعيد التسليم وسرعتها كلها وسائل تهدف إلى زيادة وتنمية الأرباح .

٢/٢/٢ تعظيم الإنجاز Maximizing Throughput ويقصد بالإنجاز معدل حصول النظام على المال بزيادة التدفق النقدى من المبيعات وتعظيم الإنجاز يقصد به زيادة معدل المبيعات من خلال طرح التكاليف المتغيرة من إيراد المبيعات ، أى أن الإنجاز يقاس بالإيراد مطروحاً منه إجمالى التكاليف المتغيرة عدا تكاليف المخزون والذى يتكون فى محاسبة الإنجاز من إجمالى التكاليف المتغيرة التى نشأت بسبب مكونات هذا المخزون .

٣/٢/٢ هناك على الأقل قيد واحد لكل منتج والذى يحد من إيرادات المنشأة وتحقيق ما تصبوا إليه والتعامل مع هذه القيود يجب أن يكون بشكل مستمر من خلال إتباع خطوات خمسة تشمل التعريف والتحديد ، التقرير ، التبعية ، تنشيط القيد ثم العودة لنقطة البدء ، وتكرار هذه الخطوات مرة تلو الأخرى حتى يتم كسر القيد ، وتعتبر الخطوة الأولى من أصعب الخطوات نظراً لما يواجه المنشأة كل يوم من أحداث غير متوقعة قد تمثل قيوداً على أعمالها .

٤/٢/٢ يؤدى التركيز على معالجة الاختناقات وحل القيود بدلاً من التركيز على خفض التكاليف إلى زيادة تعظيم الإنجاز المحقق ومن ثم تعظيم الربحية الكلية للمنشأة ، فالقيد يحفز إدارة المنشأة نحو إقرار التحسينات غير العادية من خلال حفز الفكر للبحث عن حلول مبتكرة .

٥/٢/٢ تعتبر العمليات التى تقوم بها المنشأة وتستهلك الموارد المتخلفة حلقات فى سلسلة متصلة ترتبط ببعضها البعض وتتوقف قدرتها على أضعف حلقاتها ولتقوية السلسلة ككل يتطلب الأمر تقوية وتدعيم الحلقة الضعيفة وليس تقوية الحلقات الأخرى بمعزل عن بعضها البعض ويمكن إسقاط ذلك على الطاقات المتخلفة للعمليات الإنتاجية وضرورة تكاملها لضمان أقصى تدفق ممكن للإنتاج فى حدود طاقة وإمكانيةالعملية أو العمليات المقيدة حتى لايحدث تراكم المخزون.

٣/٢ <u>الإطار التطبيقى لنظرية القيود</u> :

ينطوى تطبيق نظرية القيود على مجموعة الخطوات تتضمن ما يلى : [١٤]

١/٣/٢ <u>الخطوات الأساسية لتطبيق النظرية</u> :

١/١/٣/٢ <u>تحديد وتعريف قيود النظام</u> :

نقطة البداية الأساسية هى التعرف على القيد أو القيود التى تحد من الاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية المتاحة للوحدة الاقتصادية والتى تمثل عنق الزجاجة فى النظام ، وقد تكون مادية كالمواد والموارد البشرية والآلية ومستوى الطلب ، أو إدارية فى شكل سياسات وإجراءات وطرق ، ويرى Goldratt أن القيود الإدارية قد تزيد عن المادية فى كثير من الأحيان .

٢/١/٣/٢ <u>تقرير وبيان كيفية تصفية القيود والتغلب عليها</u> :

ويقصد بتلك الخطوة التعامل مع القيد فى ضوء هدف تعظيم الإنجاز ، فمثلاً إذا كان القيد مادة خام يجب التأكد من عدم وجود فاقد أو تالف وتجنب أوجه الإسراف وتستخدم فى المنتج الأكثر إنجازاً ، وإذا كان القيد سياسة معينة تستبدل بأخرى تحقق نفس الهدف .

أيضاً يجب إزالة الوحدات المعيبة التى تعوق تدفق العمل من قبل أن تدخل ضمن مكونات القيود وليس بعده ، وقد يتطلب الأمر إضافة المزيد من العمال لضمان استمرار العمل خلال فترات الراحة وتغيير الورديات أو العمل على خفض الوقت الضائع فى عمليات الإعداد والصيانة الروتينية بالقيام بها بعد ساعات العمل ، وترتيب الأعمال وفقاً لأولوياتها من حيث درجة فعاليتها فى استخدام المورد المقيد حسب قيمة الإنجاز الذى تحققه كل وحدة من الموارد المقيدة .

٣/١/٣/٢ <u>توجيه كافة الموارد الأخرى لقرارات التغلب على القيود</u> [١٥] **:**

بمعنى أن يتم ضبط كافة الأنشطة والعمليات الأخرى فى النظام – والتى لا تتضمن أى قيود – بما يخدم تحقيق أقصى إنتاجية ممكنة للموارد المقيدة حتى

لو تطلب الأمر إبطاء سرعة الإنجاز والتشغيل لهذه الأنشطة التى لا تعد مراكز اختناق مع مراعاة أن الموارد غير المقيدة إذا ما استخدمت بأقصى طاقاتها الإنتاجية فإنها لن تدعم الإنجاز ولكن ستؤدى إلى زيادة المخزون غير الضرورى ، وهى ما يعنى أن يكون النظام ككل فى وضع متزامن مع قدرات الموارد المقيدة أو مراكز الاختناق.

٤/١/٣/٢ تنشيط قيد النظام :

يقصد بتنشيط القيد تحسين أدائه لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من الموارد غير المقيدة أو التى لا تشكل نقطة اختناق والتى ستعمل عند مستوى المورد المقيد عند تحسينه ، وهو ما يهدف إلى تعظيم الإنجاز الكلى للنظام دون وجود مخزون غير ضرورى ، ومضمون هذه الخطوة هو أن الإدارة الفعالة للقيود تعنى القدرة على زيادة الطاقة الإجمالية للمصنع بحيث لا يكون الإنجاز محدوداً بسببها ومن ثم يتحول القيد إلى خارج المصنع .

٥/١/٣/٢ العودة مرة أخرى إلى الخطوة رقم (١) :

ويتم ذلك بعد النجاح فى تحطيم القيد ، وبشرط عدم السماح للأعطال بأن تسبب قيداً على النظام الجديد ، وتنقل جهود التحسين إلى موقع الاختناق التالى ، والذى أصبح يمثل القيد الحالى الجديد ، فالاستمرارية فى تكرار وتتابع الخطوات السابقة تعد ضرورية لنجاح تطبيق هذه النظرية والوصول إلى أهدافها المرجوة .

ويعكس الشكل التالى عملية التحسين المستمر فى ظل نظرية القيود :

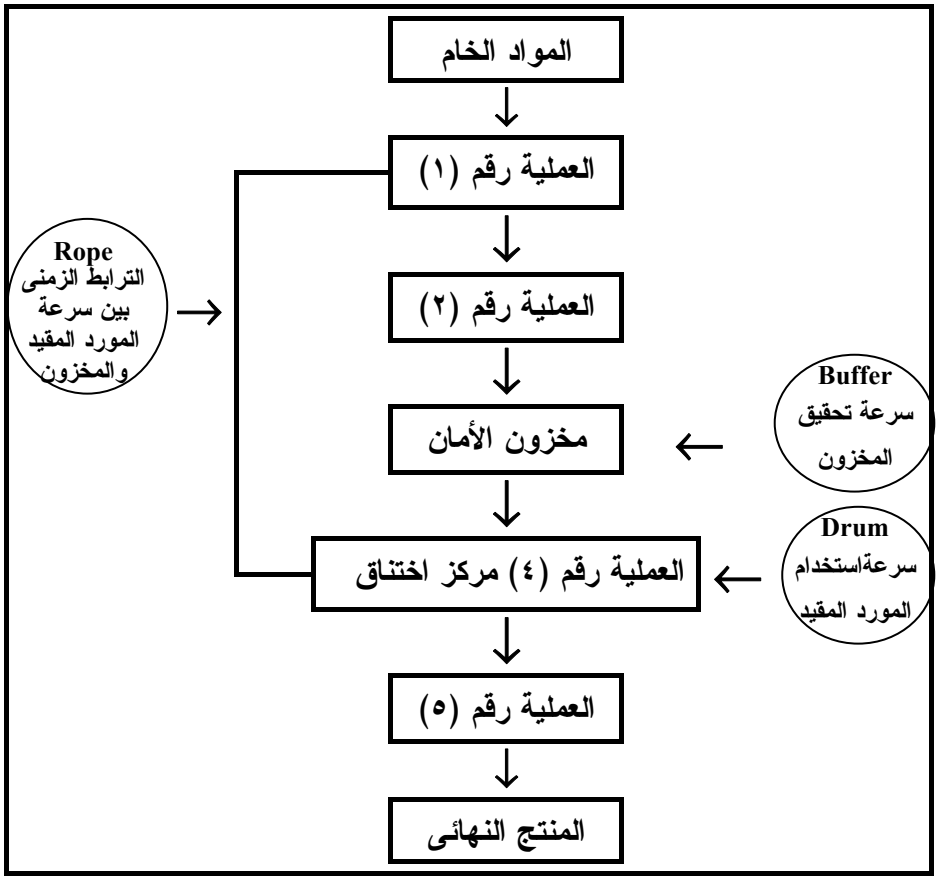
شكل رقم (٥) الخطوات الأساسية لتطبيق نظرية القيود

(إعداد الباحث)

٢/٣/٢ منهجية نظرية القيود لحل الاختناقات وتحسين الإنجاز : [١٦]

يتم تطبيق الخطوات الخمس السابقة فى إطار ما أكد عليه Goldratt من ضرورة تطبيق منهجية خاصة بحل الاختناقات المعوقة لانسيابية الأداء بهدف تحقيق التوازن الزمنى بين السرعة التى تعمل بها الموارد المقيدة والمخزون بما يحقق أقصى استفادة من الإمكانيات والطاقات المتاحة للحصول على أقصى منفعة من الموارد ، وقد أطلق عليها مسمىDrum-Buffer-Rope ، وتدار من خلال استخدام المخزون الوقتى.

حيث يعنى لفظ Drum السرعة التى يعمل بها المورد المقيد ، كما يقصد بلفظ Buffer المخزون اللازم استراتيجياً لحماية المخرجات من الانحرافات التى تحدث فى النظام ، أى ضماناً لاستمرار عمل النظام ، أما لفظ Rope فيعنى التوازن الزمنى بين سرعة استخدام المورد المقيد والمخزون ، وهذا يعنى أن الاستخدام الأمثل للموارد بغرض تعظيم الإنجاز Throughput يتطلب ضرورة تفادى الأعطال العشوائية التى تحدث للموارد غير المقيدة ، لذلك يكون لدينا مخزون وقتى نحتفظ به لضمان استمرار تشغيل المورد المقيد دون أن يتأثر بأى أعطال فى الموارد غير المقيدة ، ويوضح الشكل التالى تصويراً للعلاقات السابقة :



شكل رقم (٦) منهجية نظرية القيود لحل الاختناقات
المصدر : (Blocker, et al.)[١٧]

وقد تم تطوير فكرة مخزون الأمان فيما عرف بإدارة المخزون : [١٨]

حيث قسم إلى ثلاثة أنواع تشمل مخزون القيد ويحتوى على الوحدات المتوقع أن تنتظر أمام المورد المقيد لضمان تشغيله بكامل طاقته دون أن يعطل بسبب الموارد غير المقيدة ، مخزون التجميع ويحتوى على الوحدات المجمعة التى لا تنتج من خلال الموارد المقيدة ولكن تجميعها يرتبط بمخرجات هذا المورد ، مخزون الشحن يشمل الوحدات المتوقع إتمامها وتكون جاهزة فى تاريخ معين قبل الموعد المحدد للتسليم لضمان التسلم فى الموعد المحدد .

٣/٣/٢ المحاسبة عن الإنجاز : Throughput Accounting (TA)

يقصد بالإنجاز قدرة المنشأة على تحقيق الأموال فى الحاضر والمستقبل ولتحقيق التوازن بين صافى الربح ومعدل العائد على الاستثمار فهناك ثلاث مقاييس لتحديد مدى تحقيق الشركة لهدفها تتمثل فى الإجابة عن تساؤلات ثلاثة : [١٩]

- **ما هو مقدار الأموال التى ولدتها الشركة ؟**
- **ما هو مقدار الأموال التى تحصل عليها الشركة ؟**
- **ما هو مقدار الأموال التى يجب أن تنفقها الشركة فى عمليات التشغيل ؟**

ويتم تحويل هذه التساؤلات إلى مقاييس كما يلى : [٢٠]

١/٣/٣/٢ الإنجاز : Throughput (T) مقدار التدفق الذى تحققه الشركة من المبيعات ويعرف بالفرق بين كل الأموال التى تدخل للشركة من المبيعات والأموال التى تدفعها للموردين ويتم حساب الإنجاز (T) للوحدة كالتالى :

(T) للوحدة = سعر بيع الوحدة – التكلفة المتغيرة للوحدة

وتشمل التكلفة المتغيرة طبقاً لنظرية القيود فى تكلفة المواد الخام فقط حيث أن هذه التكلفة تتغير مع تغير الوحدة المنتجة ، وتعبر هذه المعادلة عن مقدار الأموال التى تحققها الشركة من بيع وحدة واحدة من المنتج ونصل إلى (T) الإجمالية للشركة ككل بتجميع (T) لكل المنتجات .

٢/٣/٣/٢ الاستثمار : Investment (I) ويشمل كل الأموال التى تستثمرها الشركة فى شراء أشياء بقصد إعادة بيعها .

ووفقاً لهذا المقياس يتم تقييم المخزون من الإنتاج التام وتحت التشغيل على أساس سعر الخامات والأجزاء التى دخلت فى تصنيع المنتج فقط أى تقييم المخزون على أساس تكلفة الخامات فقط ، ولا يتم الاعتراف بأى تكلفة أخرى حيث لا يحمل المخزون بأى

أجور مباشرة أو نصيب من التكاليف الإضافية ، وبهذا الأسلوب لا يمكن زيادة أرباح الفترة القصيرة عن طريق زيادة تكلفة مخزون الإنتاج تحت التشغيل والتام عن طريق تأجيل الاعتراف ببعض المصروفات التى سوف تؤدى إلى تخفيض أرباح الفترات القادمة .

٣/3/٣/٢ المصروفات التشغيلية : Operation Expenses (OE) كل الأموال التى تنفقها الشركة لتحويل المخزون إلى تدفق نقدى داخل (إنجاز) (T) وتشمل من وجهة نظر Goldratt تكاليف العمالة المباشرة وغير المباشرة والموارد والتعاقدات الخارجية والفوائد المدنية .

٤/٣/٢ عملية التفكير : The Thinking Process (TP)

إن خطوات التحسين المستمر الخمسة التى سبقت الإشارة إليها والخاصة بنظرية القيود تحقق أهدافها بشكل جيد إذا ما طبقت داخل المصنع ، وتؤدى إلى تحسين العمليات التشغيلية وكذلك الأرباح ، ولكن تلك الخطوات تتوقف حالة كون القيد خارج المصنع ، كأن يكون القيد هو طلب السوق وهو يمثل قيد سياسات والذى يصعب تحديد أسبابه ، وقد طور Goldratt [٢١] مدخل للتعامل مع قيود السياسات أسماه طريقة التفكير وطبقاً لتلك الطريقة المديرين مطالبين باتخاذ ثلاث قرارات هى :

- ما هو الشئ المطلوب تغيره ؟ ويعنى هذا السؤال بتعريف جوهر المشكلة .
- ما هو التغيير المطلوب إحداثه ؟ بساطة التغيير والبحث عن حلول مبتكرة .
- كيفية إجراء التغيير ؟ تطبيق الحلول .

وبهذا فإن مدخل نظرية القيود للتفكير هو تخطيط عملية إدارة التغيير انطلاقاً من المشاكل الحالية مع التأكد من أثر أى تغيير على تحسين النظام ككل .

وكل خطوة من خطوات التفكير هذه تتطلب أداة معينة لإنجازها كما يلى : [٢٢]

١/٤/٣/٢ شجرة الواقع الحالى : Current Reality Tree وتستخدم لتشخيص سبب المشكلة الرئيسية وتبدأ عملية التشخيص بوصف دقيق للواقع الحالى كما هو موجود بالشركة، ثم تحديد أعراض تمثل ظواهر غير مرغوب فيها، ويتم إعداد طريقة لتحليل علاقات السبب والأثر بهدف تحديد المشكلة الرئيسية التى تسبب الظواهر غير المرغوب فيها .

٢/٤/٣/٢ السحب المتبخرة : Evapporating Clouds بمجرد تحديد المشكلة ماذاً يجب أن يتغير ؟ والمتمثل فى المشكلة الرئيسية فإن الخطوة الثانية هى عملية إيجاد حل مقبول لهذه المشكلة وصياغة التعارضات التى تعوق تطبيق الحل ونحاول الوصول إلى حلول جذرية وليس حلول وسيطة .

٣/٤/٣/٢ <u>شجرة الواقع المستقبلى</u> : Future Reality Tree تبدأ بالحل المقترح لجوهر المشكلة والذى يمثل الجذور يرتفع لأعلى (الساق والفروع) والتى تمثل الآثار المتوسطة والأوراق التى تمثل الآثار النهائية .

المبحث الثالث

إطار مقترح للربط بين فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) ونظرية القيود (TOC) بهدف خفض التكلفة وتحسين الإنجاز

عرفنا فى الصفحات السابقة من هذا البحث ماهية ومميزات كلاً من فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود ، وعرفنا أنه حالة تناول كلاً منهما على حدة دون الآخر يبدو لنا تعارض ظاهرى فيما بينها ، إلا أن الفهم العميق لمضامين فلسفة التوقيت المنضبط ومحتويات نظرية القيود يجعل فرصة إحداث ربط بينهما والاستفادة من هذا الربط ممكنه وهذا ما نتناوله فيما يلى :

١/٣ نقاط الاختلاف فيما بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود:[٢٣]

مجال الاختلاف	التوقيت المنضبط (JIT)	نظرية القيود (TOC)
١- سياسة المخزون	تهدف إلى تخفيض المخزون بمختلف أنواعه بل التخلص منه نهائياً ، واستخدام مدخل الجذب Pull .	- تعتمد على جدولة الإنتاج باستخدام DBR وما تتضمنه من ضرورة الاحتفاظ بمخزون أمان .
٢- مساهمة الموارد الإنتاجية	- كل الموارد لها نفس القدرة على إنتاج المخرجات من حيث علاقتها باحتياجات المصنع .	- عدم تساوى قدرة الموارد الإنتاجية على إنتاج المخرجات حيث تكون قدرة مراكز الاختناق أقل من أى مورد آخر على الإنتاج .
٣- أحجام الدفعات الإنتاجية	- دفعات متساوية .	- دفعات غير متساوية .
٤- النظام العام	- جذب تجاه السوق .	- دفع من مراكز الاختناق وجذب تجاه مراكز الاختناق.
٥- جهود التحسين	- تبدأ من كل مكان فى النظام " مدخل التحسين المستمر " .	- تبدأ من مراكز الاختناق " مدخل الأنظمة " .

وبفحص الاختلافات الموضحة فى الجدول السابق نجدها لا تقف حائلاً دون إتمام عملية التكامل فيما بينهما ، ويعنى التكامل هنا الاستفادة من كلاهما فى مجال خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

٢/٣ فنظام الإنتاج بالتوقيت المنضبط : (JIT)

يهدف إلى محاولة إنجاز الإنتاج فى التوقيت المطلوب وبالجودة المطلوبة وبالكمية المطلوبة ، ومحور ارتكازه هو أن تراكم المخزون هو السبب فى مشاكل التشغيل .

وانطلاقاً من هذا يتم تصميم خط الإنتاج بحيث يستمر تدفق الإنتاج والعمل بشكل انسيابى فى مختلف جوانبه ومتناسق زمنياً بالشكل الذى يجعل المخزون صفراً ، مع إبعاد وتصفية ودفع أى نوع من أنواع الاختناقات خارج المصنع ، وإذا ما تم تطبيق وتنفيذ خط الإنتاج كما هو مصمم وتدفق الإنتاج بشكل مستمر ومتكرر يصبح (JIT) البديل الأكثر ملائمة لنظام المراحل الإنتاجية ويحقق :

- تخفيض عدد الأجزاء المكونة لوحدة الإنتاج .
- الوصول إلى مستوى الصفر عيوب .

وقد أثبتت العديد من الدراسات نجاح تطبيق تلك الفلسفة فى مجالات عدة ويظهر الجدول التالى بعض من هذه الدراسات والتى تمت فى البيئة المصرية وأطلع عليها الباحث :

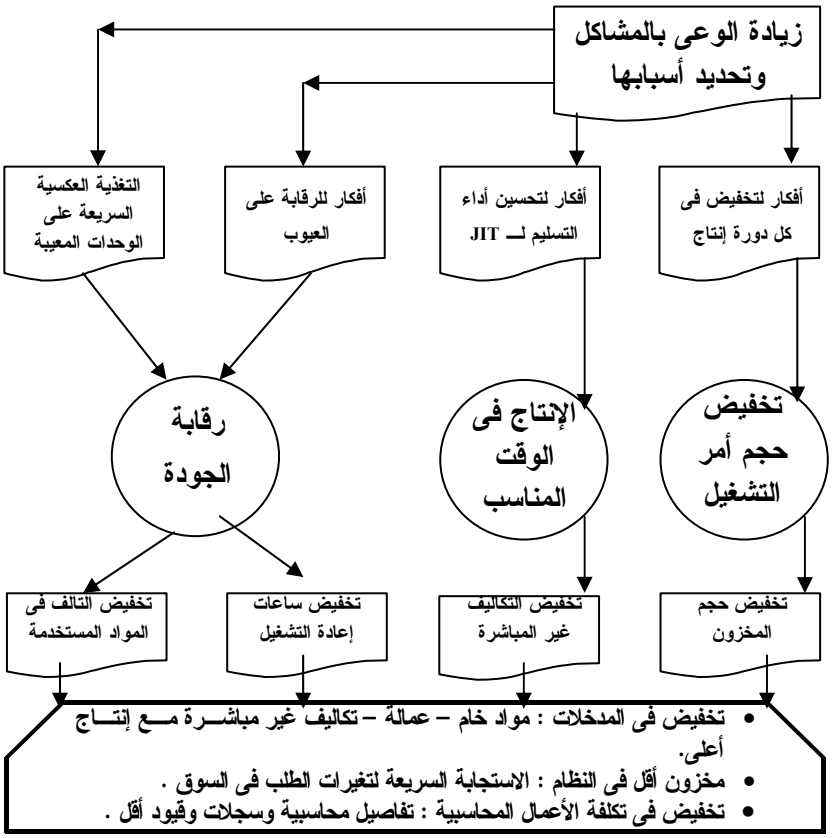
القائم بالدراسة	موضوع الدراسة	أهم النتائج
- يوسف (١٩٩١) [٢٤]	- نظام التكاليف والمستوى الصفرى للمخزون .	- أن تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط يحسن موقف الربحية للشركات محل الدراسة .
- الطحان وأبو شناف (١٩٩٣) [٢٥]	- مدى فاعلية التوقيت المناسب (JIT) فى مجالات خفض التكلفة .	- إن فعالية التوقيت المناسب فى مجالات خفض التكلفة لا يجب النظر إليها فى المدى القصير وإنما يتم تقييم تلك الفعالية بعد استقرار النظام .
- أبو خشبة (١٩٩٥) [٢٦]	- دراسة وتقييم نظام الإنتاج بدون مخزون (JIT) وآثار تطبيقه على أنظمة التكاليف .	- يؤدى تطبيق نظام إلى تخفيض كبير فى تكاليف تشغيل نظام المعلومات وكذلك تكاليف الطلبيات .

كما أن التركيز على الممارسات الفعلية الحالية لفلسفة التوقيت المنضبط أظهر نجاح هذه الفلسفة وهذا ما توضحه الأمثلة التالية :[٢٧]

- عندما طبقت شركة Ciruit GE's Manfacturing الأمريكية تلك الفلسفة استطاعت تقليل عدد الأجزاء من ٢٥٠٠٠ إلى ١٣٠٠ وقامت بدمج ٦ مصانع فى مصنع واحد .
- استطاعت شركة يامازاكى للآلات فى اليابان أن تخفض عدد قطع الآلات على خط الإنتاج من ٦٨ قطعة إلى ١٨ قطعة ، وعدد العاملين من ٢١٥ إلى ١٢ ، ومساحة أرضية المصنع من ١٢٣٠٠ قدم مربع إلى ٣٠٠٠ قدم مربع ، ومتوسط زمن التشغيل من ٣٥ يوم على ١.٥ يوم .
- حققت شركة Hewlett-Packard الأمريكية خفض فى تكلفة المواد بلغ ٥٥% والعمالة ٧٥% نتيجة تبسيط عملياتها الإنتاجية باستخدام تلك الفلسفة [٢٨] .
- إحدى الشركات الصناعية الصغيرة فى الولايات المتحدة الأمريكية قامت بتطبيق فلسفة التوقيت المنضبط فى ظل نظام إنتاج مرن وتمكنت من تخفيض وقت التصنيع من ٣٠ يوم إلى دقائق معدودة وتخفيض مخزون الإنتاج تحت التشغيل من ٤٠ قطعة إلى قطعة واحدة واختصار المساحات التى كانت تقطعها الموارد والأجزاء فى التنقل بين مراحل الإنتاج من ٢٠٠٠ قدم إلى ١٨ بوصة [٢٩] .
- أمكن لإحدى الشركات الأمريكية الخاصة بصناعة الآلات تخفيض عدد تصنيفات العمل فى أحد المصانع من ٢٦ إلى ٥ فقط عندما طبقت فلسفة التوقيت المنضبط ، وعندما طبقت شركة بورج – وانر هذه الطريقة أمكنها خفض عدد تصنيفات العمل بنسبة ٧٠% [٣٠] .

وربما ترجع مزايا تطبيق فلسفة إلى دورها فى تحسين أزمنة تنفيذ الطلبيات والمحافظة على مواعيد التسليم وتركيزها على تحديد مراحل تدفق الإنتاج ومشاكل جودة الأرباح ، مما يحفز على سرعة علاج أو حل أى مشكلات من خلال تطوير تدفق الإنتاج وتخفيض عدد مرات مناولة الخامات والمنتجات وجعل المراكز المتكاملة متجاورة وما يترتب عليه فى نهاية الأمر من حدوث تخفيض للتكلفة وزيادة الإنتاج وتدعيم مستوى الجودة وهذا كله ينعكس فى تخفيض أسعار البيع وتقوية المركز التنافسى للشركة .

ويلخص الشكل التالى أثر تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط على التكاليف والإنتاج :



شكل رقم (٧) أثر تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط على التكاليف والإنتاج

المصدر : (الطحان وأبو شناف ، أبو خشبة) [٣١]

إلا أن المشكلة الجوهرية التى تواجه هذه المشكلة وخصوصاً فى ظل استراتيجية الجذب الصارم ، هى أن أى عطل أو اختناق يحدث فى أى مركز إنتاجى يؤدى إلى توقف خط الإنتاج بالكامل .

٣/٣ <u>أما نظرية القيود</u> :

فتمثل فلسفة تنظيمية لتحقيق التحسين المستمر ، ويرى Goldratt أن التحسين إنما يتأتى من خلال تحسين الوحدة الاقتصادية ككل فالوحدة تبقى أو تفنى كنظام وليس كعمليات ، ونجاحها أو فشلها ما هو إلا دالة فى كيفية تفاعل العمليات المكونة لها مع بعضها البعض، والوحدةالاقتصادية من منظور نظرية القيود هى سلسلة من الأنشطة المترابطة والتى تتحدد قوتها بقوة أضعف حلقة فيها ، والتى تمثل قيد على أداء النظام يتحكم فى مخرجاته ولتحسين النظام ودعمه يجب العمل على تصفية الاختناق والذى يشكل الحلقة الضعيفة فى السلسة ثم التى تليها وهكذا ، وبذلك تكون

جهود التحسين مثمرة لتركيزها على نقاط الاختناق والتى تشكل قيوداً أمام عمل النظام.

وهذه الفلسفة تساعد على : [٣٢]

- ابتكار حلول تؤدى إلى تحسينات ، وتحويل القيود إلى عناصر إيجابية حيث أنها تحفز الإدارة على تقييم الأداء الحالى للنظام بشكل مستمر والعمل على تحسينه .
- تحويل النظام الإنتاجى إلى سلسلة تسعى حلقاتها المترابطة إلى دعم العمليات التشغيلية لتحويل المدخلات إلى مخرجات قابلة للبيع وتحقق الهدف الأصلى وهو تحقق التدفق النقدى .

وقد حقق التطبيق العملى لأفكار تلك النظرية مزايا وتحسينات عدة ، فكما ذكر Goldratt فى روايته The Goal والذى أرسى فيها قواعد نظرية القيود من خلال تتبعه وملاحظته للواقع العملى لأفكار المدير المالى Alex Rogo والذى ركز جهده فى المحافظة على مصنعه من الإفلاس وذلك من خلال تحسين أداء المصنع ، وقد قرر Alex أن هدف المصنع هو تحقيق أرباح Make Money وأن الطريق لذلك هو زيادة إنتاجية المصنع بشرط أن تؤدى إلى ربحيته عن طريق زيادة المبيعات وأطلق عليها الإنتاجية المربحة أو الإنجاز Throughput ونظراً لأن الإنتاجية المربحة (الإنجاز) تتحدد بمقدار مخرجات مركز الاختناق فقد ركز على إدارتها وإدارة المصنع ككل بما يتوافق مع طاقتها .

وقد وجد من متابعة حالة مصنع أن تطبيق الأفكار عملياً فى المصنع أدى إلى انخفاض حجم المخزون وتحسين فى الأداء وانخفاض فى حجم الدفعات الإنتاجية .

وقد أثبتت العديد من الدراسات نجاح تطبيق نظرية القيود فى مجالات عديدة ويعرض الجدول التالى بعض من الدراسات التى تمت فى البيئة المصرية وأطلع عليها الباحث :

القائم بالدراسة	موضوع الدراسة	أهم النتائج
يوسف(١٩٩٨)[٣٣]	تطوير بيانات محاسبة التكاليف فى مجال التخصيص الأمثل لموارد المنشأة فى ظل نظرية القيود .	– دور نظرية القيود الهام فى برمجة قرارات الإنتاج فالتطوير والتحسين فى النشاط المقيد يؤدى إلى إزالةالاختناقات وتعظيم الأرباح .
صالح(٢٠٠٠)[٣٤]	نظرية القيود	– تساعد نظرية القيود على

القائم بالدراسة	موضوع الدراسة	أهم النتائج
	واستخداماتها فى المحاسبة الإدارية .	توفير المزيد من المعلومات المحاسبية لخدمة أهداف المحاسبة الإدارية .
الكاشف(٢٠٠١)[٣٥]	نظرية القيود وقرارات المزيج الإنتاجى .	– فاعلية المدخل الحدى عن القيود مع مراعاة عدم تجاهل القيود لأنها المحدد للأداء .
فودة (٢٠٠٣)[٣٦]	التكامل بين نظرية القيود وتكاليف دورة حياة المنتج لتعظيم الأرباح .	– أهمية نظرية القيود كأداة لإدارة التكلفة بتركيزها على تعظيم الأرباح للشركات الصناعية من خلال زيادة ما تولدة العمليات الداخلية .
عبدالوهاب(٢٠٠٤)[٣٧]	نظرية القيود والمزيج الأمثل للإنتاج .	– إن نظرية القيود لا تحقق المزيج الأمثل إلا أن الدراسة توصى بوضع مفاهيم تلك النظرية موضع التطبيق لأنها تحسن الربحية .
السوافيرى(٢٠٠٦)[٣٨]	التكامل بين نظرية القيود ومحاسبة الأنشطة .	– ضرورة البحث فى إمكانية الاستفادة من الفكر المتطور لأدوات عملية التفكير المنطقية وضرورة الاستفادة منها .
الكومى (٢٠٠٧)[٣٩]	التكامل بين نظرية القيود ومدخل محاسبة استهلاك الموارد .	– تحقق نظرية القيود الديناميكية لأسلوب محاسبة الموارد عن طريق المعالجة المستمرة للاختناقات أولاً بأول ومنها زيادة الربحية .
أحمد (٢٠٠٤)[٤٠]	استخدام مدخلى نظرية القيود ومساهمة الموارد المتغيرة فى إدارةالتكلفة.	– فاعلية استخدام مدخلى المحاسبة عن مساهمةالمواردالمتغيرة ونظرية القيود فى ترشيد القرارات الإدارية .
البردان (٢٠٠٥)[٤١]	أثر نظرية القيود على التحسين المستمر فى الأداء .	– أهمية محاسبة الإنجاز فى تخطيط الربحية وتوفير المعلومات عن معرفة وتحديد القيد الرئيسى فى الوحدة الاقتصادية .

القائم بالدراسة	موضوع الدراسة	أهم النتائج
أبوشناف (٢٠٠١)[٤٢]	تقيـــيم فاعليـــة مـــدخل المحاسبة عن الإنجاز فى مجال تحديد التكلفة .	– إمكانية استخدام نظرية القيود فى تخفيض وقت دورة الإنتاج وتحسين جودة الإنتاج .

٤/٣ تحقيق التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود :

من خلال استقراء ما سبق يمكننا القول أنه على الرغم من الاختلاف الظاهرى ما بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود ، إلا أنهما متشابهان فى جوانب هامة جداً ، منها اشتراكهما فى هدف التحسين المستمر حيث أن كلاً منهما تعمل على تحقيق الجودة وتخفيض المخزون وتخفيض التكلفة بشكل عام ، وإمكانية الدمج والتكامل بينهما أمراً ممكناً .

فبالنظر إلى التوقيت المنضبط (JIT) كفلسفة وليست كمجموعة إجراءات تشغيل ، نجد أن أفكار هذه الفلسفة قابلة للتطبيق فى أى مصنع أو منظمة حتى لو كانت خدمية ، لتركيزها على التبسيط واستبعاد الضياع والإسراف ، ويتحقق ذلك باستبعاد الأنشطة التى لا تضيف قيمة ، وبتحقيق مستوى عال من الجودة والالتزام والتحسين المستمر لجميع أوجه النشاط .

ويجب التركيز فى هذا الصدد أن الضياع لا يسرى فقط على عنصر المواد الخام أو وقت العمل وإنما يمتد ليشمل كل الأنشطة اللازمة لإنتاج السلعة أو الخدمة ، والتى يمكن استبعادها دون أن يؤثر ذلك على جودة السلعة أو الخدمة ، ولكن فلسفة التوقيت المنضبط هذه تستخدم للأجل الطويل ويظل دائماً السؤال وهو طالما أن المصانع تعمل فى بيئة دائمة التغيير والحركة ستكون عرضه لحدوث أى عطل أو مشكلة مفاجئة خصوصاً فى الأجل القصير ؟ هنا تظهر نظرية القيود (TOC) كأداة مناسبة لقرارات الأجل القصير ، كما أن لها القدرة على تبسيط العملية الإنتاجية ، بل والتركيز تحديداً على عنصر المواد الخام ولذا سوف يحقق تكاملهما معاً شمولية النظام والدعم لفلسفة التوقيت المنضبط .

كما أن فلسفة التوقيت المنضبط تركز أساساً على التخلص نهائياً من المخزون بمختلف أنواعه ، وهذا قد يبدو بالنسبة للجميع أمراً غير منطقياً ، ولكن إذا ما تم التطبيق الحرفى السليم لنظام التوقيت المنضبط ، وتبنى استراتيجية الصيانة الوقائية والجودة الشاملة ، فإن تحقيق صفرية المخزون يكون أمراً واقعياً ، ولكن وكما سبق القول المتغيرات البيئية المحيطة بالمنظمة قد تظهر مشاكل غير متوقعة تتطلب أن يكون هناك حد أدنى من المخزون خصوصاً أمام نقاط التصنيع التى تعتبر بؤرة اهتمام وتحكم فى العملية الإنتاجية ، وهنا تظهر أدوات نظرية القيود (TOC) وبخاصة أداة جدولة الإنتاج والمخزون (DBR) وتظهر فكرة مخزون الأمان لتعالج تلك المشكلات ، وهذا يعد هام فى عملية التكامل المقصودة .

وقد أكدت إحدى الدراسات الهامة فى هذا الصدد [٤٣] نجاح فكرة وجـود حـد أدنى من مخزون الأمان على خط الإنتاج المنضبط حيث توصلت إلى :

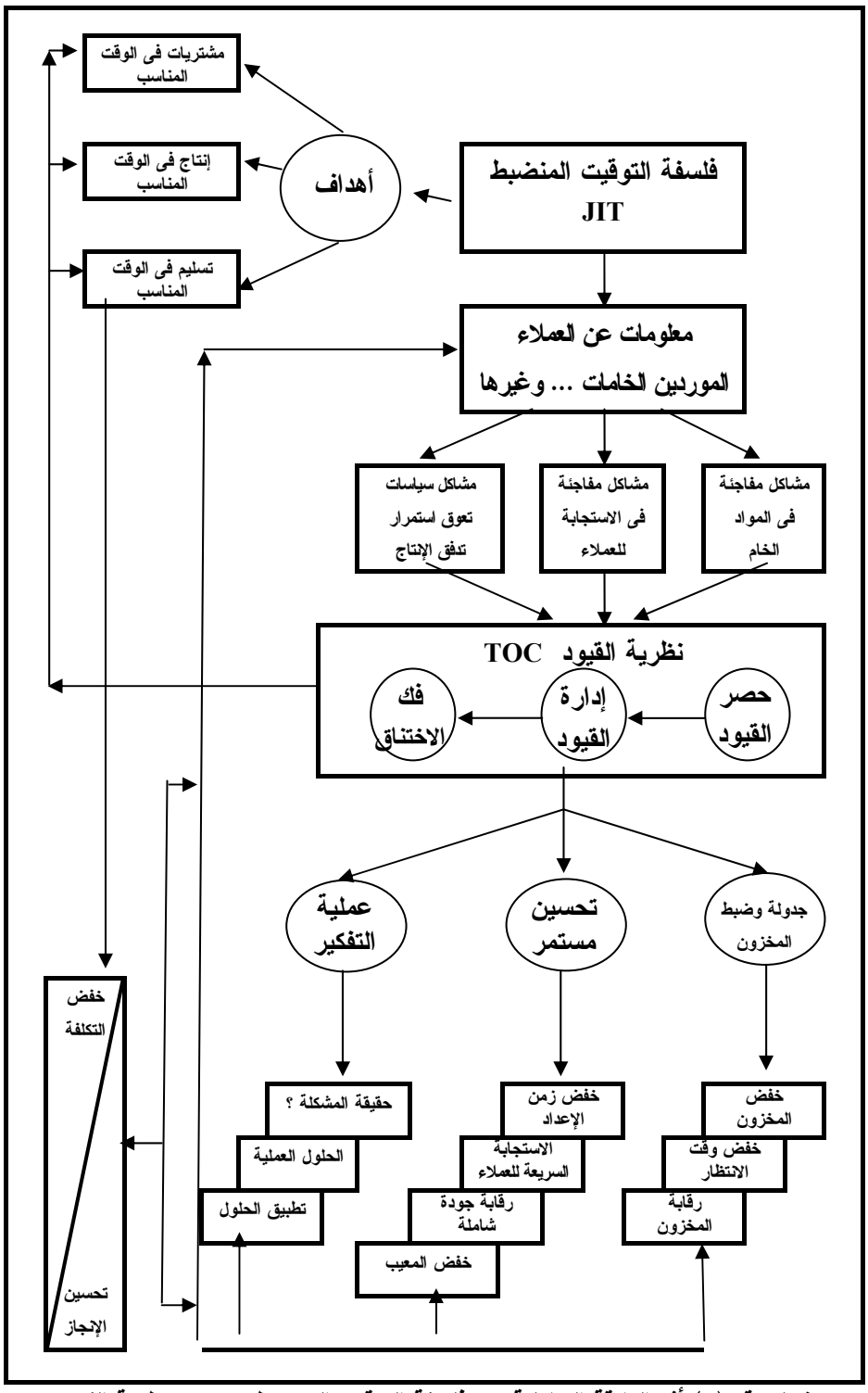
- كفاءة خط الإنتاج المصمم على أساس التوقيت المنضـبط عنـد مسـتويات المخزون المرتفعة ، وهذا معناه أن وجود مخزون الأمان الذى تـدعو إليـه نظرية القيود يجنبنا مشكلة التوقف حالة عدم وجود مخزون .
- كفاءة خط الإنتاج المصمم على أساس نظرية القيود عند مستويات المخزون المنخفضة ، وهذه النتيجة مؤداها أنه على الرغم من أن نظرية القيود تسعى إلى الاحتفاظ بوحدات كمخزون أمان ، إلا أن بقاء تلك الوحدات عند أدنى حد لها يحقق أفضل أداء وهنا تقترب وتتكامل مع فلسفة التوقيت المنضبط التـى تحاول أن تصل بالمخزون إلى الصفر .

من جانب آخر تستطيع نظرية القيود من خلال التركيز على الأنشطة المقيـدة وغير المقيدة أن تسهم بشكل مباشر فى إنجاح فلسفة التوقيت المنضـبط ، خصوصـاً لتحقيق الانسيابية والتوازن بين مختلف الموارداالإنتاجية، ومن ناحيةأخرى عدم التوسع فى توفيرها إلا فى حدود متطلبات الخط المنضبط وما يلائم الموارد المقيدة ، مما يؤدى إلى تخفيض الطاقات غير المستغلة وتعظيم الربحية .

من ناحية أخرى خط الإنتاج المنضبط (JIT) سيحقق منـافع عديـدة إذا مـا تكامل مع أفكار نظرية القيود واستفاد من عملية التفكير المنطقـى (TP) كأحـد أدوات هذه النظرية ، والتى تركز على تحديد الأشياء التى يجب أن يتم تغييرها فى خط الإنتاج المنضبط، وأى مشكلات يعانى منها، ثم تحديد كيفية إحداث التغييرات المطلوبة، وإفراز الحلول المبتكرة ثم تطبيق الحلول مما يؤدى إلى التنشيط المستمر لخط الإنتاج المنضبط.

كذلك تساعد أفكار المحاسبة عن الإنجاز كأحد أدوات نظرية القيـود تـدعيم فلسفة التوقيت المنضبط من خلال تركيزها دائماً على تتبع الأموال المحققة فى الحاضر والمستقبل من النظام ، ومدى ملائمة معدل العائد وصافى الربح للإنفـاق ، ودراسـة أسعار البيع ومقدار التكلفة المتغيرة وحجم الاستثمارات ، وأيضاً تحليـل المصـروفات التشغيلية من الموارد والتعاقدات الخارجية .

ويعرض الشكل التالى تأثير عملية التكامل بين فلسـفة التوقيـت المنضـبط ونظرية القيود على خفض التكلفة وتحسين الإنجاز :



شكل رقم (٨) أثر العلاقة التكاملية بين فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) ونظرية القيود (TOC)

(إعداد الباحث)

٣/٥ أهداف التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود :

يمكن القول أن إحداث نوع من التكامل بين كل من آليات فلسفة التوقيت المنضبط وأدوات نظرية القيود يسهم فى تحقق هدف خفض التكلفة وكذلك تحسين الانجاز للوحدة الاقتصادية عن طريق تحقيق ما يلى :

١/٥/٣ كلاً من نظرية القيود وفلسفة التوقيت المنضبط يعالجا تكلفة العمالة على أنها تكلفة غير مباشرة ولا شك أن هذا يتمشى مع متغيرات بيئة التصنيع الحديثة.

٢/٥/٣ تعمل نظرية القيود على تحديد الطاقات غير المستغلة على خط الإنتاج المنضبط وبالتالى إمكانية معرفة القيود التى تتعرض لها الوحدة الاقتصادية وتحد من انسيابية خط الإنتاج والوقوف على مدى قوة وتأثير كل قيد .

٣/٥/٣ تساعد نظرية القيود على إعداد جدولة زمنية لخط سير العمليات قبل وبعد مرحلة القيد المؤثر من أجل تحقيق أقصى استغلال ممكن للموارد والطاقات المتاحة بالأنشطة المتخلفة على خط الإنتاج المنضبط .

٤/٥/٣ إذا كانت فلسفة التوقيت المنضبط ستسعى نحو تحديد مراحل تدفق الإنتاج ومشاكل جودته ، مما يحفز الإدارة على سرعة علاج وحل أى مشكلة لتطوير تدفق الإنتاج وتخفيض مرات المناولة وغيرها من الإجراءات مما يؤدى إلى خفض التكلفة ، فإن نظرية القيود ستمكن الإدارة من الآليات والأدوات اللازمة للتعامل مع المشكلات بل وحسن استغلال الموارد التى تشكل قيود ، ومنها تحسين الإنجاز وبالتالى يتكامل دورهما فى تحقيق هدف خفض التكلفة وزيادة الإنجاز .

المبحث الرابع

الدراسة الميدانية

يهدف هذا المبحث إلى اختبار الإطار المقترح للتكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود ، وكيفية الاستفادة من هذا التكامل وبخاصة فى مجال خفض التكلفة والتحسين المستمر ، وتتضمن الدراسة الميدانية ما يلى :

- **مرحلة جمع البيانات :**

وفى تلك المرحلة سوف يعتمد الباحث على قائمة الاستقصاء كوسيلة لجمع البيانات التى تساعد فى تحقيق أهداف البحث وتنطوى تلك البيانات على :

(١) أراء الوحدات الاقتصادية الصناعية محل الدراسة حول فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود كأنظمة إنتاجية متقدمة ، ومدى إمكانية الاستفادة منها فى مجال خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

(٢) التحقق الإحصائى من فروض الدراسة ومدى صحة أو خطأ تلك الفروض حيث تحتوى قائمة الاستقصاء على الأسئلة التى تحقق ما يلى :

القسم الأول : يهتم بتحقيق مدى منفعة نظام التوقيت المنضبط JIT فى تخفيض التكلفة وتحسين أنظمة التكاليف .

القسم الثانى : يهتم بتحقيق مدى منفعة نظرية القيود TOC فى حل مشاكل الاختناقات التى قد تظهر فى النظام الإنتاجى ودورها فى زيادة الإنتاجية .

القسم الثالث : يهتم بتحقيق مدى منفعة وإمكانية التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط JIT ونظرية القيود TOC فى مجال خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

(٣) العينة : تم اختيار عينة البحث لمجموعة من الشركات الصناعية العاملة فى مصر وتم توزيع قوائم الاستقصاء لكل من المدير المالى ومحاسبى التكاليف لكل شركة وبلغت القوائم الموزعة ٤٢ قائمة تم تجميع ٣٠ قائمة صالحة لإجراء الدراسة عليها وخضعت للتحليل الإحصائى .

- **أسلوب التحليل الإحصائى المستخدم :**

اعتمد الباحث على البرنامج الإحصائى SPSS وهو أحد برامج حزم البرامج الجاهزة – فى تحليل البيانات التى تم تجميعها فى قوائم الاستقصاء لتحقيق أهداف البحث وتتضمن تلك التحليلات ما يلى :

١- اختبار " ألفا " Cronbach-Alpha للحكم على مدى مصداقية قائمة الاستقصاء وما تتضمنه من محتويات ، لأغراض الحكم على مدى تجانس البنود المستخدمة فى قياس المتغيرات .

٢- اختبار " ت " Test "T" للحكم على مدى إمكانية قبول أو رفض فروض البحث وذلك بمقارنة "T" المحسوبة مع مستوى المعنوية (٠.٠٥) ، مع مراعاة أن عدد مفردات العينة لم يتجاوز ٣٠ مفردة .

٣- اختبار " الارتباط "Correlations لتحديد العلاقات الارتباطية بين متغيرات الدراسة بعضها البعض والتأثيرات المتبادلة بينها .

٤- تحليل " التماثل " Kolmogrov-Simrov للحكم على مدى تماثل توزيع العينة مع توزيع المجتمع ومدى تعبير العينة عن المجتمع .

- **فروض الدراسة :**

تتضمن الدراسة ثلاث فروض أساسية تم صياغة كل منها فى شكل فرض عدم وفرض بديل كما يلى :

الفرض الأول :

ويتناول تقييم مدى منفعة فلسفة التوقيت المنضبط JIT وما تقدمه من مزايا خفض تكلفة إذا ما قورنت بأنظمة التكاليف التقليدية ولأغراض التحليل الإحصائى صيغ هذا الفرض كما يلى :

الفرض العدم H_0 : لا يحقق تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط JIT أى مزايا فى مجالات خفض التكلفة عن الأنظمة التقليدية .

الفرض البديل H_1 : يحقق استخدام فلسفة التوقيت المنضبط تخفيض مؤثر فى التكاليف ويحسن من نظام التكاليف المطبق .

الفرض الثانى :

يتناول الحكم على مدى منفعة نظرية القيود فى حل مشاكل الاختناق التى تواجه النظام الإنتاجى ودورها فى تحقق زيادة الإنتاجية، وتمت صياغة الفرض كما يلى :

الفرض العدم H_0 : لا تقدم نظرية القيود أى إضافات إلى خط الإنتاج ولا تساهم فى تحسين الإنتاجية كجزء من التحسين المستمر .

الفرض البديل H_1 : تقدم نظرية القيود طريقة مناسبة لحل مشاكل الاختناقات التى تواجه خطوط الإنتاج وبالتالى تؤدى إلى تحسين الإنجاز .

الفرض الثالث :

يتناول علاقة التكامل التى يمكن إحداثها بين فلسفة التوقيت المنضبط JIT ونظرية القيود TOC من أجل تحقيق هدف التحسين المستمر حيث تعمل كلاً منها على تحقيق هذا الهدف فى إطار تكاملى وتم صياغة هذا الفرض كما يلى :

الفرض العدم H_0 : لا يؤدى التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود إلى تحقيق هدف التحسين المستمر أو خفض التكلفة أو تحسين الإنجاز .

الفرض البديل H_1 : يؤدى التكامل والدمج بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود إلى المساهمة فى تحقيق هدف التحسين المستمر من خلال خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

- **نتائج التحليل الإحصائى للدراسة الميدانية :**

١ – نتيجة اختبار " ألفا " Alpha :

وهو الاختبار الذى يهتم بتحديد مدى مصداقية قائمة الاستقصاء وما تتضمنه من محتويات ، وطبقاً لهذا الاختيار كلما اقتربت قيمة " ألفا " من الواحد الصحيح . دل ذلك على التجانس وبالتالى المصداقية على العكس كلما اقتربت قيمة " ألفا " من الصفر دل ذلك على عدم التجانس وبالتالى عدم المصداقية ، ومن واقع مخرجات تشغيل برنامج Spss والموضحة فى ملحق رقم (٢) تظهر قيمة اختبار " ألفا " كما يلى :

Prob.	F	Alpha
٠.٠٠٠	١٣.٠٣٩٨	٠.٧٢٩٨

وبالتالى تظهر لنا قيمة " ألفا " (٧٢.٩٨%) وهى تدل على أن هناك علاقة جوهرية عند مستوى معنوية أقل من ٠.٠٥ مما يدل على التجانس وزيادة المصداقية.

٢ – اختبار الفرض الأول :

يحتوى هذا الفرض على اختبار مدى منفعة فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) وما تحققه من مزايا فى مجال خفض التكلفة ، وتتكون المتغيرات المؤثرة على الفرض من X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10 .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن المتغيرات X1, X2, X3 إنما تستهدف التعرف على مدى تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط أو انطباق صفات وخصائص هذه الفلسفة على ما هو مطبق فى المصنع أما فى المتغيرات X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10 إنما تقيس وتختبر منافع تلك الفلسفة .

أ – نتيجة اختبار (T) لمتغيرات الدراسة المعبرة عن الفرض :

يوضح الجدول التالى نتائج هذا الاختبار ، كما ظهرت ضمن مخرجات تشغيل البرنامج وموضحة فى ملحق البحث رقم (٢) .

جدول رقم (٤) نتائج اختبار (T-test)
للمتغيرات المرتبطة بالفرض الأول

رمز المتغير	العبـــــــــارة	قيمة (T)	درجات الحرية (df)	مستوى المعنوية (sing)
X1	التعاقد مع الموردين لتلبيةالاحتياجات طبقاً لجدول زمنى .	٨.٢٦٦	٢٩	٠.٠٠٠
X2	يقوم المصنع بالإنتاج حسب الطلب دون التخزين	٧.٦٦٣	٢٩	٠.٠٠٠
X3	ترتيب مراحل العمليةالإنتاجية فى المصنع يحقق خفض الإنتاج	٧.٩٤٠	٢٩	٠.٠٠٠
X4	.	٥.٤٤٢	٢٩	٠.٠٠٠
X5	مدى ملائمة سياسة التوقيت المنضبط للمصنع .	٥.٨٣٥	٢٩	٠.٠٠٠
X6	كفاءة استغلال المساحات التخزينية فى ظل التوقيت المنضبط .	٥.٨٨٧	٢٩	٠.٠٠٠
X7	خفض تكاليف التخزين بكافة أنواعها .	٠.٦٨٢	٢٩	٠.٥٠١
X8	يؤدى ترتيب المصنع إلى خفض التكاليف المتخلفة .	٢.١٦٤	٢٩	٠.٠٣٩
X9	تحسين إنتاجية العمال فى ظل التوقيت المنضبط	٣.٣٧٣	٢٩	٠.٠٠٢
X10	تخفيض تكلفة تشغيل نظام المعلومات التكاليفية.	٣.٧٤٠	٢٩	٠.٠٠٢
	اختفاء مشاكل حساب صافى الربح .			

وتبين نتائج اختبار (T) الموضحة عاليه أنه يجب رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل، حيث أن كل متغيرات الدراسة تظهر عند مستوى معنوية أقل من ٠.٠٥ ماعدا المتغير (X7) والخاص بأثر ترتيب العملية الإنتاجية على خفض التكاليف والذى يحتاج للإجابة عليه دراسة لعدة أبعاد متباينة وعلى هذا يتم قبول الفرض البديل وهو :

يحقق استخدام فلسفة التوقيت المنضبط تخفيض فى التكاليف ويحسن من نظام التكاليف المطبق

ب – اتجاهات مفردات العينة حول الفرض الأول :

يوضح الجدول التالى اتجاه مفردات العينة وهى الأسئلة والعبـــارات مـــن X1 حتى X10 حول هذا الفرض الأول :

رمز المتغير	العبـــــــــارة	الموافقة بمعدل ثقة ٥٠%	عدم الموافقة
X1	التعاقد مع الموردين لتلبية الاحتياجات طبقاً لجدول زمنى .	%١٠٠	–
X2	يقوم المصنع بالإنتاج حسب الطلب دون التخزين .	%١٠٠	–
X3	ترتيب العمليات الإنتاجية فى المصنع يحقق خفض التكاليف .	%١٠٠	–
X4	معدل ملائمة سياسة التوقيت المنضبط للمصنع .	%٩٣	% ٧
X5	كفاءة استغلال المساحات التخزينية فى ظل التوقيت المنضبط .	%٩٠	%١٠
X6	خفض تكاليف التخزين بكافة أنواعها .	%٩٣.٣	%٦.٧
X7	يؤدى ترتيب المصنع إلى خفض التكاليف المتخلفة .	%٨٣.٣	%١٦.٧
X8	تحسين إنتاجية العمال فى ظل التوقيت المنضبط .	%٨٠	%٢٠

X9	تخفيض تكلفة تشغيل نظام المعلومات التكاليفية .	%٨٦.٧	%١٣.٣
X10	اختفاء مشاكل حساب صافى الربح .	%٨٣.٣	%١٦.٧

جـ- يوضح الجدول التالى ملخص معاملات الارتباط بين متغيرات البحث المرتبطة بالفرض الأول كما تظهر فى ملحق (٢) :

جدول رقم (٦) نتائج تحليل الارتباط بين بعض المتغيرات المرتبطة بالفرض الأول

المتغيرات / المتغيرات	X5	X6	X7	X8
X4	٠.٣٧٥	-	٠.٤٠٥	-
X5	-	٠.٤٢٢	-	-
X7	-	-	-	٠.٣٦٦

وتظهر نتائج الجدول السابق قوة معاملات الارتباط بين المتغير X4 ، X5 وهو سياسية التوقيت المنضبط واستغلال المساحات التخزينية ، وبين المتغير X5 ، X6 وهو خفض تكاليف التخزين وكفاءة استغلال المساحات التخزينية ، المتغير X4 ، X7 وهو تطبيق التوقيت المنضبط وطريقة ترتيب المصنع فى ظل هذه الفلسفة ودورهما فى خفض التكاليف، المتغير X7 ، X8 وهو ترتيب المصنع وخفض التكاليف وتحسين إنتاجية العمال .

٣ - <u>اختبار الفرض الثانى</u> :

ويحتوى هذا الفرض على اختبار مدى مناسبة وملائمة نظرية القيود لحل مشاكل الاختناق التى تواجه خطوط الإنتاج ، وتتكون المتغيرات المؤثرة على هذا الفرض من X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17 .

أ - <u>نتيجة اختبار (T) لمتغيرات الدراسة المعبرة عن الفرض الثانى</u> :

يوضح الجدول التالى نتائج هذا الاختبار ، كما ظهرت ضمن مخرجات تشغيل البرنامج وموضحة بالملحق رقم (٢) .

جدول رقم (٧) نتائج اختبار (T. Test)

للمتغيرات المرتبطة بالفرض الثانى

رمز المتغير	العبـــــــارة	قيمة (T)	درجات الحرية (df)	مستوى المعنوية (sing)
X11	لا تمثل مشكلة كفاءة استغلال الموارد المتاحة أحد مشكلات المصنع	-١.٦٢٤	٢٩	٠.١١٥
X12	.	٦.٣٧٦	٢٩	٠.٠٠٠
X13	لا تخلو أى صناعة من وجود بعض القيود التى تعوق الإنتاج .	٤.٣٩٧	٢٩	٠.٠٠٠

X14	ليست كل الموارد الإنتاجية المتاحة متوافرة بلا قيود .	٥.٧٩٨	٢٩	٠.٠٠٠
X15	يؤدى حسن الإدارة للموارد المقيدة إلى تحقيق أفضل تكلفة.	-٣.٥١٦	٢٩	٠.٠١١
X16	ليست هناك حاجة إلى وجود آلية للتعامل مع قيود النظام الإنتاجى.	٧.٢٠٨	٢٩	٠.٠٠٠
X17	يجب توجيه جهود النظام الإنتاجى نحو مناطق الاختناق .	٩.٦٦٦	٢٩	٠.٠٠٠
	جودة النظام الإنتاجى لا تعنى فقط خفض التكلفة بل تحسين الإنجاز .			

وتبين نتائج اختبار الموضحة عاليه أنه يجب رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل ، حيث أن كل متغيرات الدراسة تظهر عند مستوى معنوية أقل من ٠.٠٥ ماعدا المتغير (X11) والمتعلق بموقف المصنع من مشاكل كفاءة استغلال الموارد ولذا يحتاج إلى المزيد من التوضيح ، وعلى هذا يتم قبول الفرض البديل وهو:

تقدم نظرية القيود TOC طريقة مناسبة لحل مشاكل الاختناقات التى تواجه خطوط الإنتاج

ب – <u>اتجاهات مفردات العينة حول الفرض الثانى</u> :

يوضح الجدول التالى اتجاه مفردات العينة وهى الأسئلة والعبارات من X11 حتى X17 حول الفرض الثانى :

جدول رقم (٨) اتجاهات مفردات العينة حول الفرض الثانى

رمز المتغير	العبـــــــارة	الموافقة بمعدل ثقة ٥٠%	عدم الموافقة
X11	لا تمثل مشكلة عدم كفاءة استغلال الموارد المتاحة أحد مشكلات	١٦.٧ %	٨٣.٣ %
X12	المصنع	٩٣.٣ %	٦.٧ %
X13	لاتخلو أى صناعة من وجود مجموعة من القيودالتى تعوق	٩٠ %	١٠ %
X14	الإنتاج	٩٠ %	١٠ %
X15	ليست كل الموارد الإنتاجية متوافرة بل هناك قيود عليها .	١٠ %	٩٠ %
X16	حسن استغلال الإدارة للموارد المقيدة يحقق أفضل تكلفة .	٩٣ %	٧ %
X17	ليست هناك حاجة لوجود آلية للتعامل مع قيود النظام الإنتاجى .	١٠٠%	–
	يجب توجيه جهود النظام الإنتاجى نحو مناطق الاختناق .		
	جودة النظام الإنتاجى لاتعنى فقط خفض التكلفة بل تحسين الإنجاز		

جـ– يوضح الجدول التالى ملخص معاملات الارتباط بين متغيرات البحث المرتبطة بالفرض الثانى كما تظهر فى ملحق (٢) .

جدول رقم (٩) نتائج تحليل الارتباط بين بعض المتغيرات المرتبطة بالفرض الثانى

المتغيرات / المتغيرات	X11	X12
X14	–	٠.٣٩١

X15	٠.٣٩٤	-

وتظهر نتائج الجدول السابق قوة معاملات الارتباط بين المتغير X11 ، X15 والأول متعلق بمشكلة كفاءة استغلال الموارد المتاحة والثانى الحاجة إلى وجود آليـــة للتعامل مع قيود النظام الإنتاجى ، وهذا ما يدعم أهمية آليات نظرية القيـــود لتحســـين كفاءة استغلال الموارد ، أيضاً قوة العلاقة بين المتغير X14 ، X12 والأول يتعلق بعدم خلو أى صناعة من وجود قيد أو مجموعة قيود ، والثانى يتعلق بحسن استغلال الإدارة للمورد المقيد .

٤ – اختبار الفرض الثالث :

ويحتوى هذا الفرض على اختبار مدى منفعة التكامل بـــين فلســـفة التوقيـــت المنضبط ونظرية القيود فى تحقيق هدف التحسين المستمر وخفض التكاليف وتحســـين الإنجاز ، وتتكون المتغيرات المؤثرة على هذا الفرض X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25 .

أ – نتيجة اختبار (T) لمتغيرات الدراسة المعبرة عن الفرض :

يوضح الجدول التالى نتائج هذا الاختبار ، كما ظهر ضمن مخرجـــات تشـــغيل البرنامج وموضحة فى ملحق رقم (٢) :

جدول رقم (١٠) نتيجة اختبار (T-test) للمتغيرات المرتبطة بالفرض الثالث

رمز المتغير	العبـــــــــارة	قيمة (T)	درجات الحرية (df)	مستوى المعنوية (sing)
X18	أهمية وجود آلية تحدد الاختناقات واقتراح وتطبيق الحلول	٣.٩٥٨	٢٩	٠.٠٠٠
X19	دور الأفكار التى تتعامل مع القيود فى التركيز على الموارد النادرة .	١.٩٨٧	٢٩	٠.٠٥٦
X20	احتمال تعرض خط الإنتاج المنضبط لبعض الاختناقات .	٣.٢٥٤	٢٩	٠.٠٠٣
X21	دور أفكار نظرية القيود فى إدارة وتحظيم قيود الخط المنضبط .	٦.٨٨١	٢٩	٠.٠٠٠
X22	دور أفكار جدولة الإنتاج فى إنجاح فلسفة التوقيت المنضبط .	٦.٠٧١	٢٩	٠.٠٠٠
X23	دور طريقة التفكير التى تقدمها نظرية القيود فى دعم فلسفة التوقيت .	٥.٦٥٦	٢٩	٠.٠٠٠
X24	أهمية مخزون الأمان لمواجهة اختناقات الخط المنضبط .	٢.٠٠٧	٢٩	٠.٠٥٤
X25	أثر كل من أدوات إدارة القيود والتوقيت المنضبط على التكلفة ومستوى الإنجاز	٥.٥٧٠	٢٩	٠.٠٠٠

وتبين نتائج اختبار (T) الموضحة عالية أنه يجب رفض الفرض العدم وقبول الفرض البديل ، حيث أن كل متغيرات الدراسة تظهر عند مستوى معنوية أقل من ٠.٠٥ ماعدا فرق طفيف جداً غير مؤثر للمتغيرين X19 ، X24 وبالتالى يتم قبول الفرض البديل وهو :

يؤدى التكامل والدمج بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود إلى المساهمة فى خفض التكاليف وتحسين الإنجاز .

ب – اتجاهات مفردات العينة حول الفرض الثالث :

يوضح الجدول التالى اتجاه مفردات العينة وهى الأسئلة والعبارات من X18 حتى X25 حول هذا الفرض :

جدول رقم (١١) اتجاهات مفردات العينة حول الفرض الثالث

رمز المتغير	العبـــــــارة	الموافقة بمعدل ثقة ٥٠%	عدم الموافقة
X18	أهمية وجود آلية تحدد الاختناقات واقتراح وتطبيق الحلول .	٩٠ %	١٠ %
X19	دور الأفكار التى تتعامل مع القيود فى التركيز على الموارد النادرة	٨٣.٣ %	١٦.٧ %
X20	احتمال تعرض خط الإنتاج المنضبط لبعض الاختناقات .	٩٠ %	١٠ %
X21	دور أفكار نظرية القيود فى إدارة وتحطيم قيود الخط المنضبط .	٩٣.٣ %	٦.٧ %
X22	دور أفكار جدولة الإنتاج فى إنجاح فلسفة التوقيت المنضبط .	٩٣ %	٧ %
X23	دورطريقةالتفكيرالتى تقدمها نظريةالقيودفى دعم فلسفة التوقيت المنضبط	٩٣ %	٧ %
X24	أهمية مخزون الأمان لمواجهة اختناقات الخط المنضبط .	٧٣.٣ %	٢٦.٧ %
X25	أثر كل من أدوات إدارة القيود والتوقيت المنضبط على التكلفة ومستوى الإنجاز	٩٣ %	٧ %

جـ– يوضح الجدول التالى ملخص معاملات الارتباط بين متغيرات البحث المرتبطة بالفرض الثالث كما تظهر بملحق رقم (٢) :

جدول رقم (١٢) نتائج تحليل الارتباط بين بعض المتغيرات المرتبطة بالفرض الثالث

المتغيرات / المتغيرات	X20	X21	X23	X24	X25
X18	–	٠.٤٠٦	–	٠.٤٠٧	٠.٣٦٥
X19	٠.٤١٣–	–	٠.٣٨٨–	–	–
X20	–	–	٠.٥٥٧	–	–
X21	–	–	–	٠.٣٦٤	–
X24	–	٠.٣٦٤	–	–	٠.٤٨٩

وتظهر نتائج الجدول السابق قوة الارتباط بين المتغير X18 والذى يشمل على

أهمية وجود آلية محددة للتعامل مع نقاط الاختناق على الخط المنضبط وبين كلاً من المتغير X21 ، X24 ، X25 وهذا معناه أن آليات حل الاختناق ستؤدى إلى حل المشكلات وتصفيها كما أن مخزون الأمان يقى الخط المنضبط من مشكلات التوقف وكل تلك الجهود ينتج عنها تحسين الإنجاز وخفض التكلفة .

أيضاً ارتباط قوى سالبة بين المتغير X19 ويشمل أفكار نظرية القيود فى حل المشكلات وبين المتغير X20 ، X23 وهو مدى تعرض خط الإنتاج المنضبط لبعض الاختناقات مما يعنى قدرة نظرية القيود على علاج تلك الاختناقات ودفعها خارج المصنع أيضاً ارتباط قوى بين المتغير X24 ، X25 مما يعنى تكامل أدوات نظرية القيود لحل مشاكل خط الإنتاج المنضبط .

٥ – اختبار تماثل توزيع العينة فى مجتمع الدراسة وهو اختبار Kolmogorov Smirnov وكما يظهر فى نهاية الملحق رقم(٢) يظهر أن ٩٢% من متغيرات الدراسة تظهر مستوى معنوية أقل من٠.٠٥وهذا معناه أن العينة معبرة عن المجتمع وعشوائية وتتبع التوزيع الطبيعى .

النتائج والتوصيات

أولاً : النتـــــائج :

(١) نظرية القيود أداة لإدرة التكلفة فى الأجل القصير ومناسبة جداً لاتخـــاذ القرارات فى تلك الظروف ، وفلسفة التوقيـــت المنضـــبط نظـــام لإدارة العملية الإنتاجية فى الأجل الطويل وبالتالى فإن التكامل بينهـــا يضـــمن النظرة الشمولية .

(٢) تعمل فلسفة التوقيت المنضبط على إلغـــاء فتـــرات التوقـــف وخفـــض المخزون إلى المستوى الصفرى والتخلص من الأعطال ، وتأتى نظرية القيود لتحدد نقاط الاهتمام والتركيز لاسيما حالة حـــدوث أى عطـــل – نتيجة عملية الجذب الطارئة Pull التى تحدث فى التوقيت المنضـــبط – وبالتالى نستطيع أن نصل إلى هدف التحسين المستمر .

(٣) إن العمل على تحسين تدفق المنتج يعنى فى المقابل تحسين أو زيـــادة الإنتاجية ولتطبيق نظام التوقيت المنضبط JIT فإن الأمر يقتضى العمل على إزالة الاختناقات Bottlenecks التى قد تحدث أثناء تأدية العمليات المتخلفة وهذا ما تقوم به نظرية القيود .

(٤) أن نظرية القيود سيكون لها دور أساسى فى دعـــم فلســـفة التوقيـــت المنضبط من خلال عمليات التطوير والتحسين المستمر لأى نشاط مقيد Constrined Activity فى النظام الإنتاجى مما يـــؤدى إلـــى تعظـــيم ربحية الشركة، وكذلك ضبط الأنشطة غير المقيدة مما يؤدى تخفـــيض الطاقات غير المستغلة .

(٥) أن منهجية جدولة الإنتاج وضبط المخـــزون (DBR) والتـــى تقـــدمها نظرية القيود تفعل وتحقق تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط حيث اتفـــق Goldratt تماماً مع التوقيت المنضبط عندما رأى أن زيادة المخـــزون تؤدى إلى زيادة دورة التصنيع وصعوبة تتبع العيوب وضعف عمليـــات التخطيط والتنبؤ وبالتالى نقص الأرباح ودعا إلى التخلص من المخزون ماعدا مخزون الأمان والذى يعد من وجهة نظر الباحث أحد آليات تفعيل

فلسفة التوقيت المنضبط .

(٦) إن عملية التفكير التى قدمتها نظرية القيود ستلعب دوراً هاماً فى إنجاح تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط من خلال قدرتها على التعامل مع قيود السياسات التى قد تعوق أو تعطل تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط .

(٧) أثبتت الدراسة الميدانية صحة الفرض الأساسى الذى بنى عليه البحث وهو أن التكامل والدمج بين كلاً من فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود وما تحتوى عليه من أدوات يؤدى إلى خفض التكلفة وتحسين الإنجاز للمصنع ككل .

ثالثاً : التوصيات :

فى ضوء النتائج السابقة يوصى الباحث بما يلى :

(١) ضرورة الاهتمام والسعى نحو التأصيل العلمى والتطبيقى للأساليب والأدوات والنظريات الحديثة لإدارة التكلفة لاتفاقها مع متطلبات بيئة التصنيع الحديثة وملائمتها لدرجة الآلية والتكنولوجيا المطبقة فى معظم المنظمات الصناعية .

(٢) ضرورة تبنى وتطبيق أدوات نظرية القيود خاصة ما يرتبط منها بحل مشاكل الاختناقات ، خصوصاً وأن القيود التى تواجه العمليات الإنتاجية تتسم بالديناميكية والتغير المستمر ، مما يعنى عدم وجود نهاية لتلك القيود ويجب تبنى أدوات للتعامل معها .

(٣) ضرورة التنمية والتطوير المستمر لمهارات وقدرات محاسبى التكاليف والمحاسبين الإداريين بما يمكنهم من فهم وتطبيق الفلسفات والنظريات المختلفة التى تدعم العملية الإنتاجية ونظم التكاليف .

(٤) ضرورة اهتمام القائمين على المصانع التى تنطبق على أنظمتها الإنتاجية خصائص التوقيت المنضبط يتبنى الأدوات المتطورة لإدارة التكلفة وفى مقدمتها أدوات نظرية القيود وذلك فى سبيل خفض التكلفة وتعظيم الأرباح فى الأجلين الطويل والقصير .

(٥) ضرورة استمرار البحث والدراسة فى الأدوات التى تثيرها نظرية القيود وعلاقتها بالأساليب المختلفة ، كإدارة الجودة الشاملة ونظام التكلفة على أساس الأنشطة ونظم تخطيط الموارد والطاقة .

هوامش البحث

(١) راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، " **المحاسبة الإدارية** " ، ترجمة ومراجعة د. أحمد حامد حجاج ، د. محمد عصام الدين زايد ، دار المريخ للنشر ، (السعودية) ، بدون تاريخ ، ص ٢٠٧ .

(٢) د. محمد مصطفى الجبالى ، دراسة استخدام منهج تخصيص التكلفة حسب الأنشطة لمواجهة تطبيق نظم التطوير المستمر فى المشروعات المتقدمة تكنولوجياُ ، **مجلة الدراسات والبحوث التجارية** ، كلية التجارة ببنها ، جامعة الزقازيق ، العدد الثانى ، ١٩٩٣م ، ص ٥٥ .

(٣) <u>للمزيد يمكن مراجعة</u> :

- د. عبد العال هاشم أبو خشبة ، دراسة وتقييم نظام الإنتاج بدون مخزون (JIT) وأثار تطبيقه على أنظمة التكاليف ، **مجلة الدراسات المالية والتجارية (العلوم الإدارية)**، كلية التجارة ، جامعة بنى سويف ، السنة الخامسة ، العدد الحادى عشر، ١٩٩٥م ، ص ٢٣٩ .
- د. محمد محمود يوسف ، نظام التكاليف والمستوى الصفرى للمخزون فى ظل تقنية إدارة الوقت ، **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين** ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة، السنة الحادية والعشرون، العددالثانى والأربعون، ١٩٩١م، ص ٧ : ١٢.
- د. محمد أبو العلا الطحان ، د. زايد سالم أبو شناف ، مدى فاعلية نظام التوقيت المناسب (JIT) فى مجالات خفض التكلفة ، **المجلة المصرية للدراسات التجارية** ، كلية التجارة – جامعة المنصورة ، المجلد السابع عشر ، العدد الرابع، ١٩٩٣م ، ص ٦ : ١٠ .

(٤) راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، **مرجع سابق** ، ص ٢٠٩ .

(٥) د. سمير أبو الفتوح صالح ، **المحاسبة الإدارية ومدخل التحليل الكمى لدعم الإدارة فى البيئة التنافسية** ، دار الأصدقاء للطباعة والنشر ، (المنصورة) ، ٢٠٠٣م ، ص ١٤٥ .

(6) Cobb, I., "JIT and The Management Accounting, **Management Accounting**, Vol.71, No.2, Feb., 1992, P. 47 .

(٧) <u>راجع على سبيل المثال</u> :

- Ibid, P. 43 .

- د. محمد محمود يوسف ، **مرجع سابق** ، ص ٦ : ١٠ .
- د. محمد مصطفى الجبالى ، نظام التكاليف المقترح تلبية لاعتبارات التطوير المستمر فى نظام الإنتاج الفورى من خلال استخدام أساليب تحديد التكلفة بالتدفق العكسى والمحاسبة عن التدفق الفورى للإنتاج ، **مجلة التكاليف** ، الجمعية العربية للتكاليف ، العدد الأول ، الثانى ، يناير ، مايو ، ١٩٩٩م ، ص ٥ : ٣٦ .

(٨) د. محمد محمود يوسف ، **مرجع سابق** ، ص ١١ .

(٩) راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، **مرجع سابق** ، ص ٢١٩ .

(١٠) راجع على سبيل المثال :

- Dugdale, D., & S. Shrimpton "Product Costing in a JIT Environment" **Management Accounting**, March, 1996, P. 40 .

- راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، **مرجع سابق** ، ص ٢١٣ .

(11) Goldratt, E. M., " Computerized Shop Floor Scheduling " **International Journal of Production Research**, Vol. 26, No. 3, 1988, P. 43 .

(12) Charles, T. Horngren, et al.,"**Cost Accounting, A Managerial Emphasis**", Prentic-Hall, Englewood Cliffs, (N.J.), 1997, P. 816 - 817 .

(١٣) للمزيد حول هذه الافتراضات راجع :

- د. محمود يوسف الكاشف ، دراسة مقارنة لنظرية القيود وأسلوب التحليل الحدى لاتخاذ قرارات المزيج الأمثل للمنتجات ، **مجلة الإدارة العامة** ، معهد الإدارة العامة، المجلد الواحد والأربعون ، العدد الثالث ، الرياض ، السعودية ، ٢٠٠١م ، ص ٥٥٥ – ٥٥٧ .
- هانى محمد عوض البردان ، **دراسة تحليلية لأثر نظرية القيود (مراكز الاختناق) فى شأن التحسين المستمر فى الأداء**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التجارة، جامعة إسكندرية ، ٢٠٠٥م ، ص ١٤ – ١٦ .
- د. فتحى رزق سالم السوافيرى ، إطار التكامل بين مفاهيم ومقاييس وتطبيقات نظرية القيود ومحاسبة الأنشطة ، **مجلة الدراسات التجارية والإدارية** ، كلية التجارة بدمنهور، جامعة الإسكندرية، العدد الثالث، يناير، ٢٠٠٦م، ص ٧٨ .

(١٤) راجع على سبيل المثال :

- د. محمود يوسف الكاشف ، **مرجع سابق** ، ص ٥٥٨ .
- د. جودة عبد الرؤف محمد زغلول ، منظور انتقادى لنظرية القيود وتداعياتها المكتسبة من فكر المحاسبة الإدارية ، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية** ، كلية التجارة ، جامعة إسكندرية ، المجلد الخامس والأربعون ، العدد الأول ، يناير ٢٠٠٨ ، ص ٤٠٤ – ٤٠٥ .
- د. شوقى السيد فودة ، مفهوم سلسلة القيمة كأداة لبناء إطار متكامل بين مدخل نظرية القيود وتكاليف دورة حياة المنتج لتعظيم الأرباح فى الشركات الصناعية ، دراسة نظرية وتطبيقية ، **المجلة المصرية للدراسات التجارية** ، كلية التجارة، جامعة المنصورة، المجلد السابع والعشرين ، العدد الثالث ، ٢٠٠٣م ، ص ٣١٤ : ٣١٥ .
- د. أمجاد محمد الكومى ، إطار مقترح لتحقيق التكامل بين مدخل محاسبة استهلاك الموارد ونظرية القيود لأغراض إدارة التكلفة بالوحدات الاقتصادية ، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة** ، كلية التجارة، جامعة عين شمس ، العدد الأول ، الثانى ، ٢٠٠٧، ص ٢١٢.

(15) Watson, K.J., et al., "The Evoluation of a Management Philosophy : The Theory of Constraints " **Journal of Operations Management**, Vol. 25, Iss. 2, March, 2007, PP. 387 – 402, **http: //www. scienedirect.com**.

(١٦) راجع على سبيل المثال :

- Albright, T. & Lam, M., "Managerial Accounting and Continuous Improvement Initiatives : a Retrospective and Framework" **Journal of Managerial Issues Pi**, Vol. 18, Iss. 2, Summer, 2006, PP. 1 - 19 .

- د. محمد جلال صالح ، نظرية القيود واستخداماتها فى المحاسبة الإدارية ، **مجلة الفكر المحاسبى** ، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، ملحق العدد الثانى ، ٢٠٠٠م ، ص ١ : ٨٥ .

(17) Blocker, Edward J., et al, " **Cost Management Astrategic Emphasis**, 2nd ed., McGraw-Hill, (N.Y.), 2001, P. 167 .

(١٨) للمزيد من التفاصيل حول فكرة مخزون الأمان راجع :

- د. جودة عبد الرؤف زغلول ، مرجع سابق ، ص ٤٠٨ .

- Noreen, E., et al., "The Theory of Constraints and IMP Foundation for Applied Research, Inc. North River Press, 1997, PP. 9 - 12 .

(١٩) د. علاء الدين عبد الوهاب، المزيج الإنتاجى الأمثل ما بين العائد الحدى ونظرية القيود، مجلة الإدارى ، معهد الإدارة العامة ، مسقط ، العدد السادس والعشرون ، مارس ، ٢٠٠٤م ، ص ١٢ : ١٣ .

(٢٠) هانى محمد عوض البردان ، مرجع سابق ، ص ١٧ .

(21) Gildratt, E. M., "It's Not Luch", (London), Gower, 1994.

نقلاً عن :

- Victoria, G. " Harmessing Ressistance : Using The Theory of Constraints to Assist Change Management, Journal of European Industrial Truining, Vol. 25, No. 2, 2001, PP. 168 – 191 .

(22) Rahman, V. Shams, "Theory of Constraints Areview of the Philosophy and its applications" Internatioanl, Journal of Operations & Production Management, Vol. 18, No. 4, 1998, PP. 336 – 356.

(٢٣) للمزيد يمكن مراجعة :

- Smith, J., "TOC And MRP II From Theory to Results, May, 1994, PP. 1 – 4, Available From : www.rogo.com./cac/JJ smith.html.

- David, C. P, "A Simulation of Traditional JIT and TOC Manufacturing System of Flow, Management Journal, First Quarnter, Vol. 35, No. 1, 1994, PP. 73 – 78 .

- د. أحمد حسين على ، المحاسبة الإدارية المتقدمة ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، (الإسكندرية) ، ٢٠٠٠م ، ص .

(٢٤) د. محمد محمود يوسف ، مرجع سابق ، ص ١٣ .

(٢٥) د. محمد أبو العلا الطحان ، د. زايد سالم أبو شناف ، مرجع سابق ، ص ١ : ٤٥.

(٢٦) د. عبد العال هاشم أبو خشبة ، مرجع سابق ، ص ٢٣٣ : ٢٦٢ .

(27) Ogan, D., "Alphabet Soup : Good For You or an Indigestible Stew? "Business Horizon, March, April, 1999, P. 6 .

(28) Karlsson, C. & Norr, C., "Total Effectiveness Journal of Operations and Production Management, Vol : 14, Iss : 3, 1994, PP. 48 – 55 .

(29) Ogan, D., Op. Cit., P. 6 .

(٣٠) راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، **مرجق سابق** ، ص ٢١٧ .

(٣١) <u>راجع فى ذلك</u> :

- د. عبد العال هاشم أبو خشبة ، **مرجع سابق** ، ص ٢٤٦ .
- د. محمد أبو العلا الطحان ، د. زايد سالم أبو شناف ، **مرجع سابق** ، ص ٢٤ .

(٣٢) <u>انظر على سبيل المثال</u> :

- د. شوقى السيد فودة ، **مرجع سابق** ، ص ٢٩٣ – ٣٦٢ .
- Dowlatshahi, S., "Product Life Cycle Analysis A Goal Programming Approach, **Journal of Operational Research Soceity**, Vol. 52, No. 11, November, 2001, PP. 1201 – 1204 .

(٣٣) د. أحمد محمود يوسف ، تطوير بيانات محاسبة التكاليف فى مجال التخصيص الأمثل لموارد المنشأة فى ظل نظرية القيود " **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين** " كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، العدد الخمسون ، ١٩٩٨م ، ص ٢٣٣ : ٢٩٧ .

(٣٤) د. محمد جلال صالح ، **مرجع سابق** ، ص ١ : ٨٥ .

(٣٥) د. محمود يوسف الكاشف ، **مرجع سابق** ، ص ٥٤٩ : ٥٨٥ .

(٣٦) د. شوقى السيد فودة ، **مرجع سابق** ، ص ٢٩٤ : ٣٦٠ .

(٣٧) د. علاء الدين عبد الوهاب ، **مرجع سابق** ، ص ١٢ : ٣٠ .

(٣٨) د. فتحى رزق سالم السوافيرى ، **مرجع سابق** ، ص ٦١ : ١١٥ .

(٣٩) د. أمجاد محمد الكومى ، **مرجع سابق** ، ص ١٦٩ – ٢٥٩ .

(٤٠) هبه عبد المتعال أحمد ، **استخدام مدخلى نظرية القيود ومساهمة الموارد المتغيرة فى إدارة التكلفة** ، دراسة تحليلية ميدانية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٤م .

(٤١) هانى محمد عوض البردان ، **مرجع سابق** .

(٤٢) د. زايد سالم أبو شناف ، تقييم فاعلية المحاسبة عن الإنجاز كأداة لتحديد التكلفة فى بيئة الموارد المقيدة ، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية** ، كلية التجارة، جامعة إسكندرية، العدد الأول ، مارس ، ٢٠٠١م ، ص ٢١٥ : ٢١٦ .

(43) Chakeravorty; S. & Atwter, J., "A Compavative Study of Line Design Appraches for Serial Production Sysetms",

International Journal of Operation & Production Management, Vol. 16, 1996, PP. 91 – 118 .

مراجع البحث

أولاً : مراجع باللغة العربية :

- د. أحمد حسين على ، **المحاسبة الإدارية المتقدمة** ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، (الإسكندرية) ، ٢٠٠٠م .
- د. أحمد محمود يوسف ، تطوير بيانات محاسبة التكاليف فى مجال التخصيص الأمثل لموارد المنشأة فى ظل نظرية القيود " **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين** " كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، العدد الخمسون ، ١٩٩٨م .
- د. أمجاد محمد الكومى ، إطار مقترح لتحقيق التكامل بين مدخل محاسبة استهلاك الموارد ونظرية القيود لأغراض إدارة التكلفة بالوحدات الاقتصادية ، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة** ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، العدد الأول ، الثانى ، ٢٠٠٧ .
- راي إتش جاريسون ، إريك نورين ، " **المحاسبة الإدارية** " ، ترجمة ومراجعة د. أحمد حامد حجاج ، د. محمد عصام الدين زايد، دار المريخ للنشر،(السعودية) ، بدون تاريخ .
- د. زايد سالم أبو شناف ، تقييم فاعلية المحاسبة عن الإنجاز كأداة لتحديد التكلفة فى بيئة الموارد المقيدة ، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية** ، كلية التجارة، جامعة إسكندرية ، العدد الأول ، مارس ، ٢٠٠١م .
- د. جودة عبد الرؤف محمد زغلول ، منظور انتقادى لنظرية القيود وتداعياتها المكتسبة من فكر المحاسبة الإدارية ، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية** ، **كلية التجارة** ، جامعة إسكندرية ، المجلد الخامس والأربعون ، العدد الأول ، يناير ٢٠٠٨ .
- د. عبد العال هاشم أبو خشبة ، دراسة وتقييم نظام الإنتاج بدون مخزون (JIT) وأثار تطبيقه على أنظمة التكاليف ، **مجلة الدراسات المالية والتجارية (العلوم الإدارية)**، كلية التجارة ، جامعة بنى سويف ، السنة الخامسة ، العدد الحادى عشر، ١٩٩٥م .
- د. علاء الدين عبد الوهاب، المريج الإنتاجى الأمثل ما بين العائد الحدى ونظرية القيود، **مجلة الإدارى** ، معهد الإدارة العامة، مسقط ، العدد السادس والعشرون، مارس ، ٢٠٠٤م .

- د. سمير أبو الفتوح صالح ، **المحاسبة الإدارية ومدخل التحليل الكمى لدعم الإدارة فى البيئة التنافسية** ، دار الأصدقاء للطباعة والنشر ، (المنصورة) ، ٢٠٠٣م .
- د. شوقى السيد فودة ، مفهوم سلسلة القيمة كأداة لبناء إطار متكامل بين مدخل نظرية القيود وتكاليف دورة حياة المنتج لتعظيم الأرباح فى الشركات الصناعية ، دراسة نظرية وتطبيقية، **المجلة المصرية للدراسات التجارية** ، كلية التجارة، جامعة المنصورة ، المجلد السابع والعشرين ، العدد الثالث ، ٢٠٠٣م .
- د. فتحى رزق سالم السوافيرى ، إطار التكامل بين مفاهيم ومقاييس وتطبيقات نظرية القيود ومحاسبة الأنشطة ، **مجلة الدراسات التجارية والإدارية** ، كلية التجارة بدمنهور ، جامعة الإسكندرية ، العدد الثالث ، يناير ، ٢٠٠٦م .
- د. محمد أبو العلا الطحان ، د. زايد سالم أبو شناف ، مدى فاعلية نظام التوقيت المناسب(JIT) فى مجالات خفض التكلفة، **المجلة المصرية للدراسات التجارية** ، كلية التجارة – جامعة المنصورة ، المجلد السابع عشر ، العدد الرابع، ١٩٩٣م .
- د. محمد جلال صالح ، نظرية القيود واستخداماتها فى المحاسبة الإدارية ، **مجلة الفكر المحاسبى** ، قسم المحاسبة ، كلية التجارة ، جامعة عين شمس ، ملحق العدد الثانى ، ٢٠٠٠م .
- د. محمد محمود يوسف ، نظام التكاليف والمستوى الصفرى للمخزون فى ظل تقنية إدارة الوقت، **مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين** ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة، السنة الحادية والعشرون، العدد الثانى والأربعون ، ١٩٩١م .
- د. محمد مصطفى الجبالى ، دراسة استخدام منهج تخصيص التكلفة حسب الأنشطة لمواجهة تطبيق نظم التطوير المستمر فى المشروعات المتقدمة تكنولوجياُ ، **مجلة الدراسات والبحوث التجارية** ، كلية التجارة ببنها ، جامعة الزقازيق ، العدد الثانى ، ١٩٩٣م .
- د. محمد مصطفى الجبالى ، نظام التكاليف المقترح تلبية لاعتبارات التطوير المستمر فى نظام الإنتاج الفورى من خلال استخدام أساليب تحديد التكلفة بالتدفق العكسى والمحاسبة عن التدفق الفورى للإنتاج ، **مجلة التكاليف** ، الجمعية العربية للتكاليف ، العدد الأول ، الثانى ، يناير ، مايو ، ١٩٩٩م .
- د. محمود يوسف الكاشف ، دراسة مقارنة لنظرية القيود وأسلوب التحليل الحدى لاتخاذ قرارات المزيج الأمثل للمنتجات ، **مجلة الإدارة العامة** ، معهد الإدارة العامة، المجلد الواحد والأربعون ، العدد الثالث ، الرياض ، السعودية ، ٢٠٠١م .

- هانى محمد عوض البردان ، دراسة تحليلية لأثر نظرية القيود (مراكز الاختنـــاق) فى شأن التحسين المستمر فى الأداء، رسالة ماجســـتير غيـــر منشـــورة ، كليـــة التجارة، جامعة إسكندرية ، ٢٠٠٥م .
- هبه عبد المتعال أحمد ، استخدام مدخلى نظرية القيود ومساهمة الموارد المتغيرة فى إدارة التكلفة ، دراسة تحليلية ميدانية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كليـــة التجارة ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٤م .

ثانياً : مراجع باللغة الأجنبية :

- **Albright, T. & Lam, M., "Managerial Accounting and Continuous Improvement Initiatives : a Retrospective and Framework" Journal of Managerial Issues Pi, Vol. 18, Iss. 2, Summer, 2006.**
- **Blocker, Edward J., et al, " Cost Management Astrategic Emphasis, 2nd ed., McGraw-Hill, (N.Y.), 2001.**
- **Chakeravorty; S. & Atwter, J., "A Compavative Study of Line Design Appraches for Serial Production Sysetms", International Journal of Operation & Production Management, Vol. 16, 1996.**
- **Charles, T. Horngren, et al.,"Cost Accounting, A Managerial Emphasis, Prentic-Hall, Englewood Cliffs, (N.J.), 1997.**
- **Cobb, I.," JIT and The Management Accounting, Management Accounting, Vol. 71, No. 2, Feb., 1992.**
- **David, C. P, "A Simulation of Traditional JIT and TOC Manufacturing System of Flow, Management Journal, First Quarnter, Vol. 35, No. 1, 1994.**
- **Dowlatshahi, S., "Product Life Cycle Analysis A Goal Programming Approach, Journal of Operational Research Soceity, Vol. 52, No. 11, November, 2001.**
- **Dugdale, D., & S. Shrimpton "Product Costing in a JIT Environment" Management Accounting, March,1996.**
- **Ogan, D., "Alphabet Soup : Good For You or an Indigestible Stew? "Business Horizon, March, April.**
- **Goldratt, E. M., " Computerized Shop Floor Scheduling " International Journal of Production Research, Vol. 26, No. 3, 1988.**
- **Noreen, E., et al., "The Theory of Constraints and IMP**

Foundation for Applied Research, Inc. North River Press, 1997.

- **Gildratt, E. M., "It's Not Luch", (London), Gower, 1994.**
- **Karlsson, C. & Norr, C., "Total Effectiveness Journal of Operations and Production Management, Vol : 14, Iss : 3, 1994.**
- **Rahman, V. Shams, "Theory of Constraints Areview of the Philosophy and its applications" Internatioanl, Journal of Operations & Production Management, Vol. 18, No. 4, 1998.**
- **Smith, J., "TOC And MRP II From Theory to Results, May, 1994, PP. 1 – 4, Available From : www. rogo. com./ cac/JJ smith.html.**
- **Victoria, G. " Harmessing Ressistance : Using The Theory of Constraints to Assist Change Management, Journal of European Industrial Truining, Vol. 25, No. 2, 2001.**
- **Watson, K.J., et al., "The Evoluation of a Management Philosophy : The Theory of Constraints " Journal of Operations Management, Vol. 25, Iss. 2, March, 2007, http: //www. scienedirect.com.**

الملاحق

١ – قائمـــــــة الاستقصاء .

٢ – نتائج التحليل الإحصائى .

ملحق رقم (١)

قائمة الاستقصاء

جامعة سوهاج
كلية التجارة بسوهاج
قسم المحاسبة

إلى السيد / .....

تحية طيبة وبعد ...

يقوم الباحث بإعداد بحث بعنوان "**إطار مقترح لتحقيق التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط (JIT) ونظرية القيود (TOC) لأغراض خفض التكلفة وتحسين الإنجاز**" .

وعلى ذلك يهدف الباحث التعرف على آراؤكم بشأن تحقيق التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط (Jit) ونظرية القيود (Toc) لأغراض خفض التكلفة وتحسين الإنجاز .

وفى سبيل ذلك طرح الباحث مجموعة من الأسئلة يتم الإجابة عليها بـــ : موافق تماما ، موافق ، موافق لحد ما ، غير موافق ، غير موافق تماماً .

وذلك حتى يمكن الاستفادة من الجانب التطبيقى فى دعم الجانب النظرى .

ويقدر الباحث تعاونكم المثمر ، بالإجابة على الأسئلة الواردة بالقائمة المرفقة، ويؤكد أن هذا الاستبيان قد صمم لأغراض البحث العلمى فقط ، كما أن إجاباتكم ستكون موضع سرية تامة .

وتفضلوا بقبول خالص الشكر والتقدير،،،

الباحث

دكتور/ محمد السيد محمد الصغير

كلية التجارة بسوهاج

جامعة سوهاج

عمل : ٠٩٣ / ٤٦٠١٨٢٠

منزل : ٠٩٣ / ٤٧٠٧٨٠٠

محمول : ٠١٨٥٥١٦٠٨١

بيانات شخصية :

اسم المصنع : .....

نوع النشاط : .....

العبـــــــــــــارات	موافق تماماً	موافق	موافق لحدما	غير موافق	غير موافق تماما
• مدى تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط (Jit) : ١ – يطبق المصنع سياسة تعاقد مع موردى الخامات تلبى الاحتياجات طبقاً لجدول زمنى محدد دون تأخير أو انخفاض فى الجودة . ٢ – يقوم المصنع بالإنتاج حسب الطلب المباشر دون حاجة إلى الإنتاج بغرض التخزين وبالتالى لا تحتفظ الشركة بأى مخزون تام. ٣ – ترتيب مراحل العمليات الإنتاجية فى المصنع يسمح بتحقيق وفورات فى الوقت الزمنى المستغرق فى عملية الإنتاج والتشغيل .					
• أثر تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط (Jit) على خفض التكلفة : ٤ – تعتبر فلسفة التوقيت المنضبط والتى تعنى الإنتاج حسب الطلب وعدم الاحتفاظ بأى مخزون من أى نوع ملائمة للتطبيق فى المصنع . ٥ – سوف يؤدى الالتزام بتحديد الموردين وتنفيذ الطلب المباشر والتخلص من المخزون إلى زيادة كفاءة استغلال الموارد والمساحات التخزينية واستخدامها فى أغراض منتجة . ٦ – يؤدى تطبيق نظام تسليم الطلبيات مباشرة إلى العملاء دون تخزين أى إنتاج تام إلى خفض تكاليف التخزين بمختلف مكوناتها . ٧ – تؤدى طريقة ترتيب مراحل العملية الإنتاجية فى مصنعكم إلى تحقيق وفورات الوقت المستهدف للعملية الإنتاجية وأوقات وتكلفة تنقل الإنتاج تحت التشغيل بين عنابر الإنتاج . ٨ – يؤدى تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط إلى تحسين وزيادة إنتاجية العمال من خلال العمل فى شكل خلايا فى ظل خطوط تدفق الإنتاج . ٩ – يؤدى تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط إلى تخفيض تكاليف تشغيل نظام المعلومات . ١٠- تختفى مشاكل صافى الربح المصاحبة لمدخل التكلفة الكلية عند إتباع فلسفة التوقيت المنضبط نتيجة انعدام المخزون ولن يختلف صافى الربح باختلاف نظريات التحميل .					
• أثر تطبيق نظرية القيود(Toc) على تحسين الإنجاز: ١١- لا تمثل مشكلة عدم كفاءة استغلال الموارد الإنتاجية المتاحة بما يحقق أفضل إنجاز أحد المشكلات التى تواجه المصنع . ١٢- لا تخلو أى صناعة ومنها صناعتكم من وجود مجموعة من القيود التى تعوق استمرار العملية الإنتاجية والحصول على المزيد مما نريد .					

العبـــــــــــــارات	موافق تماماً	موافق	موافق لحدما	غير موافق	غير موافق تماما
١٣- ليست كل الموارد الإنتاجية المتاحة للعمليات الصناعية متوافرة بل أن هناك بعض الموارد عليها قيود معينة. ١٤- كلما كانت الإدارة قادرة على حسن إدارة مواردها التى تعانى من قيود كلما استطاعت تحقيق أفضل تكلفة . ١٥- ليست هناك حاجة إلى وجود آلية للتعامل مع الموارد المتوفرة (غير المقيدة) فطالما أنها متوفرة لن تشكل أى أثر على سير النظام الإنتاجى . ١٦- يجب أن يوجه النظام الإنتاجى كافة جهوده نحو المناطق التى تشكل نقاط اختناق بما يحقق أفضل استفادة وإنجاز من تحسين تلك النقاط . ١٧- أن جودة النظام الإنتاجى المطبق فى المصنع لا تتوقف على قدرة النظام على خفض التكلفة بل أيضاً تحسين الإنجاز ممثل في صورة النقدية المحصلة .					
• <u>أثر التكامل بين فلسفة التوقيت المنضبط ونظرية القيود :</u> ١٨- يجب أن يكون لدى القائمين على نظام الإنتاج المنضبط آلية محددة تستخدم حالة حدوث أى مشكلة تحدد تلك المشكلة وكيفية حلها واقتراح وتطبيق الحلول الممكنة لها . ١٩- تساعد الأفكار التى تهتم بمراكز الاختناق على خط الإنتاج المنضبط على تسليط الضوء على الموارد النادرة ووضعها فى بؤرة الاهتمام من قبل الإدارة . ٢٠- على الرغم من أن فلسفة التوقيت المنضبط تشكل آلية جذب صارمة تعمل على التخلص من الاعتمادية بين مراكز الإنتاج والعشوائية والانحرافات فى أوقات التشغيل فى كل مركز إلا أن هذا لايمنع من ظهور بعض المشكلات والأخطاء التى تعوق النظام الإنتاجى. ٢١- تساعد أفكار التعامل مع القيود والاختناقات القائمين على نظام الإنتاج المنضبط على التحقيق الدقيق للقيد الحقيقى وكيفية إدارته وتحطيمه وانتقاله المدروس بين نقاط الاختناق وصولاً به إلى خارج المصنع . ٢٢- تساعد عملية جدولة الإنتاج وضبط المخزون تحت التشغيل فى ضوء حاجز التجميع وحاجز الحماية وحاجز الشحن على إنجاح فلسفة التوقيت المنضبط . ٢٣- إن وجود طريقة منطقية للتفكير وحل قيود السياسات الإدارية والتى تتضمن تحديد ما يجب تغييره والشئ الذى يتم التغيير إليه وكيفية القيام بالتغيير ستساعد فى إتمام وإنجاح تطبيق فلسفة التوقيت المنضبط وتحقيق أهدافها . ٢٤- إن خط الإنتاج المصمم على أساس التوقيت المنضبط سيعطى أقصى مستوى من المخرجات فى ظل وجود مخزون أمان ولو محدود جداً لمواجهة مشاكل الاختناق أو الأعطال. ٢٥- قد يؤدى تطبيق آليات حل الاختناقات وإيجاد الحلول الممكنة للمشكلات جنباً إلى جنب مع فلسفة التوقيت المنضبط إلى تحسين الإنجاز علاوة على خفض التكاليف .					

ملحق رقم (٣)

نتائج التحليل الإحصائي

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

N of Cases = 30.0

Analysis of Variance

Source of Variation	Sum of Sq.	DF	Mean Square	F	Prob.
Between People	62.7200	29	2.1628		
Within People	1026.0800	720	1.4251		
Between Measures	318.2667	24	13.2611	13.0398	.0000
Residual	707.8133	696	1.0170		
Total	1088.8000	749	1.4537		
Grand Mean	.7600				

Reliability Coefficients 25 items

Alpha = .7298 Standardized item alpha = .6784

Frequencies

X1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	موافق لحد ما	7	23.3	23.3	23.3
	موافق	9	30.0	30.0	53.3
	وافق تماما	14	46.7	46.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	موافق لحد ما	8	26.7	26.7	26.7
	موافق	9	30.0	30.0	56.7
	وافق تماما	13	43.3	43.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	موافق لحد ما	7	23.3	23.3	23.3
	موافق	13	43.3	43.3	66.7
	وافق تماما	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	1	3.3	3.3	6.7
	موافق لحد ما	4	13.3	13.3	20.0
	موافق	21	70.0	70.0	90.0
	وافق تماما	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	غير موافق	1	3.3	3.3	10.0
	موافق لحد ما	3	10.0	10.0	20.0
	موافق	19	63.3	63.3	83.3
	وافق تماما	5	16.7	16.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	1	3.3	3.3	6.7
	موافق لحد ما	3	10.0	10.0	16.7
	موافق	19	63.3	63.3	80.0
	وافق تماما	6	20.0	20.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	4	13.3	13.3	16.7
	موافق لحد ما	17	56.7	56.7	73.3
	موافق	7	23.3	23.3	96.7
	وافق تماما	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	5	16.7	16.7	20.0
	موافق لحد ما	7	23.3	23.3	43.3
	موافق	16	53.3	53.3	96.7
	وافق تماما	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X9

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	3	10.0	10.0	10.0
	غير موافق	1	3.3	3.3	13.3
	موافق لحد ما	1	3.3	3.3	16.7
	موافق	15	50.0	50.0	66.7
	وافق تماما	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X10

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	4	13.3	13.3	13.3
	غير موافق	1	3.3	3.3	16.7
	موافق لحد ما	1	3.3	3.3	20.0
	موافق	14	46.7	46.7	66.7
	وافق تماما	10	33.3	33.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X11

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	10	33.3	33.3	33.3
	غير موافق	15	50.0	50.0	83.3
	موافق لحد ما	3	10.0	10.0	93.3
	موافق	2	6.7	6.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X12

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	1	3.3	3.3	6.7
	موافق لحد ما	4	13.3	13.3	20.0
	موافق	9	30.0	30.0	50.0
	وافق تماما	15	50.0	50.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X13

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	غير موافق	1	3.3	3.3	10.0
	موافق لحد ما	3	10.0	10.0	20.0
	موافق	19	63.3	63.3	83.3
	وافق تماما	5	16.7	16.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X14

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	غير موافق	1	3.3	3.3	10.0
	موافق لحد ما	2	6.7	6.7	16.7
	موافق	8	26.7	26.7	43.3
	وافق تماما	17	56.7	56.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X15

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	13	43.3	43.3	43.3
	غير موافق	14	46.7	46.7	90.0
	موافق لحد ما	1	3.3	3.3	93.3
	موافق	1	3.3	3.3	96.7
	وافق تماما	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X16

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	1	3.3	3.3	3.3
	غير موافق	1	3.3	3.3	6.7
	موافق لحد ما	2	6.7	6.7	13.3
	موافق	10	33.3	33.3	46.7
	وافق تماما	16	53.3	53.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X17

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	موافق لحد ما	4	13.3	13.3	13.3
	موافق	17	56.7	56.7	70.0
	وافق تماما	9	30.0	30.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X18

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	3	10.0	10.0	10.0
	موافق لحد ما	2	6.7	6.7	16.7
	موافق	22	73.3	73.3	90.0
	وافق تماما	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X19

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	5	16.7	16.7	16.7
	موافق لحد ما	4	13.3	13.3	30.0
	موافق	19	63.3	63.3	93.3
	وافق تماما	2	6.7	6.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X20

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	3	10.0	10.0	10.0
	موافق لحد ما	6	20.0	20.0	30.0
	موافق	17	56.7	56.7	86.7
	وافق تماما	4	13.3	13.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X21

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	موافق لحد ما	1	3.3	3.3	10.0
	موافق	10	33.3	33.3	43.3
	وافق تماما	17	56.7	56.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X22

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	موافق لحد ما	4	13.3	13.3	20.0
	موافق	6	20.0	20.0	40.0
	وافق تماما	18	60.0	60.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X23

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	موافق لحد ما	6	20.0	20.0	26.7
	موافق	3	10.0	10.0	36.7
	وافق تماما	19	63.3	63.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X24

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	6	20.0	20.0	20.0
	غير موافق	2	6.7	6.7	26.7
	موافق لحد ما	2	6.7	6.7	33.3
	موافق	9	30.0	30.0	63.3
	وافق تماما	11	36.7	36.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

X25

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق تماما	2	6.7	6.7	6.7
	موافق لحد ما	5	16.7	16.7	23.3
	موافق	7	23.3	23.3	46.7
	وافق تماما	16	53.3	53.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

T-Test

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper
X1	8.266	29	.000	1.23	.93	1.54
X2	7.663	29	.000	1.17	.86	1.48
X3	7.940	29	.000	1.10	.82	1.38
X4	5.442	29	.000	.80	.50	1.10
X5	4.397	29	.000	.80	.43	1.17
X6	5.887	29	.000	.93	.61	1.26
X7	.682	29	.501	.10	-.20	.40
X8	2.164	29	.039	.37	2.02E-02	.71
X9	4.255	29	.000	.93	.48	1.38
X10	3.470	29	.002	.83	.34	1.32

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper
X11	-1.624	29	.115	-.33	-.75	8.65E-02
X12	6.378	29	.000	1.20	.82	1.58
X13	4.397	29	.000	.80	.43	1.17
X14	5.798	29	.000	1.23	.80	1.67
X15	-3.516	29	.001	-.77	-1.21	-.32
X16	7.208	29	.000	1.30	.93	1.67
X17	9.866	29	.000	1.17	.92	1.41

One-Sample Test

	Test Value = 0					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
X18	3.958	29	.000	.73	.35	1.11
X19	1.987	29	.056	.43	-1.26E-02	.88
X20	3.254	29	.003	.63	.24	1.03
X21	6.881	29	.000	1.33	.94	1.73
X22	6.071	29	.000	1.27	.84	1.69
X23	5.656	29	.000	1.23	.79	1.68
X24	2.007	29	.054	.57	-1.08E-02	1.14
X25	5.570	29	.000	1.17	.74	1.60

Correlations

Correlations

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	Pearson Correlation	1.000	.346	.128	-.293	.186	-.026	-.089	-.162	.297	.326
	Sig. (2-tailed)	.	.061	.501	.115	.324	.892	.639	.392	.111	.079
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	.346	1.000	.136	-.257	-.041	.111	-.129	-.082	-.229	.089
	Sig. (2-tailed)	.061	.	.473	.171	.828	.559	.498	.668	.223	.640
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	.128	.136	1.000	-.023	-.109	.115	-.243	-.152	-.068	-.155
	Sig. (2-tailed)	.501	.473	.	.906	.565	.545	.195	.423	.721	.412
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X4	Pearson Correlation	-.293	-.257	-.023	1.000	.375*	.178	.405*	.148	.057	-.228
	Sig. (2-tailed)	.115	.171	.906	.	.041	.348	.026	.436	.765	.226
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X5	Pearson Correlation	.186	-.041	-.109	.375*	1.000	.422*	.241	.082	.276	-.237
	Sig. (2-tailed)	.324	.828	.565	.041	.	.020	.199	.666	.139	.208
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X6	Pearson Correlation	-.026	.111	.115	.178	.422*	1.000	.257	.245	.260	-.161
	Sig. (2-tailed)	.892	.559	.545	.348	.020	.	.170	.191	.165	.395
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X7	Pearson Correlation	-.089	-.129	-.243	.405*	.241	.257	1.000	.366*	-.029	.049
	Sig. (2-tailed)	.639	.498	.195	.026	.199	.170	.	.047	.881	.797
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X8	Pearson Correlation	-.162	-.082	-.152	.148	.082	.245	.366*	1.000	-.101	-.061
	Sig. (2-tailed)	.392	.668	.423	.436	.666	.191	.047	.	.595	.748
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X9	Pearson Correlation	.297	-.229	-.068	.057	.276	.260	-.029	-.101	1.000	.320
	Sig. (2-tailed)	.111	.223	.721	.765	.139	.165	.881	.595	.	.085
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X10	Pearson Correlation	.326	.089	-.155	-.228	-.237	-.161	.049	-.061	.320	1.000
	Sig. (2-tailed)	.079	.640	.412	.226	.208	.395	.797	.748	.085	.
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
X11	Pearson Correlation	1.000	-.016	.016	.235	.394*	.244	-.221
	Sig. (2-tailed)	.	.934	.932	.212	.031	.194	.242
	N	30	30	30	30	30	30	30
X12	Pearson Correlation	-.016	1.000	-.060	.391*	-.093	.075	-.207
	Sig. (2-tailed)	.934	.	.751	.033	.625	.696	.273
	N	30	30	30	30	30	30	30
X13	Pearson Correlation	.016	-.060	1.000	-.166	.096	.028	.053
	Sig. (2-tailed)	.932	.751	.	.380	.613	.883	.779
	N	30	30	30	30	30	30	30
X14	Pearson Correlation	.235	.391*	-.166	1.000	-.138	.057	-.008
	Sig. (2-tailed)	.212	.033	.380	.	.466	.765	.968
	N	30	30	30	30	30	30	30
X15	Pearson Correlation	.394*	.231	.096	-.138	1.000	.004	-.104
	Sig. (2-tailed)	.031	.219	.613	.466	.	.984	.583
	N	30	30	30	30	30	30	30
X16	Pearson Correlation	.244	.075	.028	.057	.004	1.000	.135
	Sig. (2-tailed)	.194	.696	.883	.765	.984	.	.478
	N	30	30	30	30	30	30	30
X17	Pearson Correlation	-.221	-.207	.053	-.008	-.104	.135	1.000
	Sig. (2-tailed)	.242	.273	.779	.968	.583	.478	.
	N	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
X18	Pearson Correlation	1.000	-.072	-.030	.406*	-.115	-.174	.407*	.365*
	Sig. (2-tailed)	.	.705	.876	.026	.545	.356	.026	.047
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X19	Pearson Correlation	-.072	1.000	-.413*	-.091	-.189	-.388*	-.044	.247
	Sig. (2-tailed)	.705	.	.023	.634	.318	.034	.817	.187
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X20	Pearson Correlation	-.030	-.413*	1.000	.112	-.058	.557**	.047	-.005
	Sig. (2-tailed)	.876	.023	.	.557	.759	.001	.806	.980
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X21	Pearson Correlation	.406*	-.091	.112	1.000	-.076	-.254	.364*	-.217
	Sig. (2-tailed)	.026	.634	.557	.	.690	.176	.048	.249
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X22	Pearson Correlation	-.115	-.189	-.058	-.076	1.000	-.325	.204	.070
	Sig. (2-tailed)	.545	.318	.759	.690	.	.080	.279	.713
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X23	Pearson Correlation	-.174	-.388*	.557**	-.254	-.325	1.000	-.223	-.004
	Sig. (2-tailed)	.356	.034	.001	.176	.080	.	.235	.982
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X24	Pearson Correlation	.407*	-.044	.047	.364*	.204	-.223	1.000	.489**
	Sig. (2-tailed)	.026	.817	.806	.048	.279	.235	.	.006
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
X25	Pearson Correlation	.365*	.247	-.005	-.217	.070	-.004	.489**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.047	.187	.980	.249	.713	.982	.006	.
	N	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X1	X2	X3	X4	X5
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters[a,b]	Mean	1.23	1.17	1.10	.80	.80
	Std. Deviation	.82	.83	.76	.81	1.00
Most Extreme Differences	Absolute	.293	.275	.219	.398	.380
	Positive	.174	.186	.219	.302	.254
	Negative	-.293	-.275	-.216	-.398	-.380
Kolmogorov-Smirnov Z		1.603	1.504	1.200	2.180	2.079
Asymp. Sig. (2-tailed)		.012	.022	.112	.000	.000

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X6	X7	X8	X9	X10
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters[a,b]	Mean	.93	.10	.37	.93	.83
	Std. Deviation	.87	.80	.93	1.20	1.32
Most Extreme Differences	Absolute	.364	.284	.319	.355	.350
	Positive	.269	.283	.214	.187	.188
	Negative	-.364	-.284	-.319	-.355	-.350
Kolmogorov-Smirnov Z		1.993	1.554	1.748	1.947	1.919
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001	.016	.004	.001	.001

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X11	X12	X13	X14	X15
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters[a,b]	Mean	-1.10	1.20	.80	1.23	-1.23
	Std. Deviation	.84	1.03	1.00	1.17	.94
Most Extreme Differences	Absolute	.286	.281	.380	.311	.301
	Positive	.286	.219	.254	.255	.301
	Negative	-.214	-.281	-.380	-.311	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z		1.568	1.540	2.079	1.706	1.651
Asymp. Sig. (2-tailed)		.229	.017	.000	.006	.122

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X16	X17	X18	X19	X20
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters[a,b]	Mean	1.30	1.17	.73	.43	.63
	Std. Deviation	.99	.65	1.01	1.19	1.07
Most Extreme Differences	Absolute	.294	.302	.437	.382	.335
	Positive	.239	.302	.296	.251	.232
	Negative	-.294	-.265	-.437	-.382	-.335
Kolmogorov-Smirnov Z		1.611	1.652	2.393	2.095	1.832
Asymp. Sig. (2-tailed)		.011	.009	.000	.000	.002

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X21	X22	X23	X24	X25
N		30	30	30	30	30
Normal Parameters[a,b]	Mean	1.33	1.27	1.23	.57	1.17
	Std. Deviation	1.06	1.14	1.19	1.55	1.15
Most Extreme Differences	Absolute	.302	.339	.373	.277	.300
	Positive	.265	.261	.260	.177	.234
	Negative	-.302	-.339	-.373	-.277	-.300
Kolmogorov-Smirnov Z		1.653	1.859	2.042	1.517	1.641
Asymp. Sig. (2-tailed)		.008	.002	.000	.020	.009

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.