تصميم ومحاكاة سلسلة التجهيز الالكترونية

دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الصوفية – معمل 1 أيار

أ. م. الدكتور صباح مجيد النجار **أزهار زين العابدين علي**
قسم إدارة الأعمال- كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة بغداد

المستخلص

تهدف سلسلة التجهيز إلى تحقيق التزامن بين عمليات الشركة وعمليات المجهزين لتحقيق انسجام تدفق المعلومات والمواد والخدمات مع طلبات الزبائن. كما تتضمن سلسلة التجهيز التنسيق بين العمليات الأساسية في الشركة مثل تحرير الطلبيات للمواد الأولية وتلبية طلبات الزبائن والشراء. تناولت هذه الدراسة تصميم نظام سلسلة التجهيز الالكترونية كمدخل حديث وأداة لتخفيض الكلف وأوقات الانتظار وتحسين الإنتاجية وزيادة السرعة والمرونة بهدف تحقيق الميزة التنافسية.
من خلال الزيارات الميدانية التي أُجريت من قبل الباحثين لمعمل 1 أيار التابع للشركة العامة للصناعات الصوفية وقائمة الفحص التي أُعدّت، فقد تلمست الباحثة العديد من المشاكل المتعلقة بتوقف الإنتاج وعدم انتظام تدفق المواد والمعلومات بين الزبائن والمعمل والمجهزين وعدم انتظام صرف المواد الأولية شهرياً وأسبوعياً لإنتاج بطانية الاكريليك، وارتفاع مستويات التلف خلال عمليات الإنتاج . فضلاً عن وجود العديد من العمليات الورقية المتعلقة بالإنتاج والشراء والخزن والتجهيز والنقل التي لا تضيف قيمة للمنتوج، ولهذا فان هذه الدراسة قد جاءت لتضع أسس نظرية وتطبيقية تساعد عينة الدراسة في تبني سلسلة التجهيز الالكترونيـة.

ABSTRACT

Supply Chain Management (SCM) attempts to a create a synchronization of the firm's processes and those of the supplier to match the flow of materials, services, and information with the customer demand. Due to its importance, the SCM has become inevitable to modern companies. Therefore this research work has been conducted to set a theoretical and applied basis to assist the 1 AYAR factory in adopting the Electronic Supply Chain (e-SC). To accomplish that the searchers applied many tools such as: quantitative and qualitative analysis, process analysis, Visual Basic software, Monte Carlo Simulation to simulation the designed supply chain to compare its performance against the actual performance of the current supply chain at the factory. The analysis conducted in this research revealed the performance criteria obtained from the simulation runs were better than the actual criteria. Based on the results of this research, the searchers suggest that the factory should think about adopting an e-SC to improve its competitive priorities.

البحث مستل من رسالة ماجستير

المقدمة

يعتبر موضوع إدارة سلسلة التجهيز من المواضيع المستمدة من الماضي ويظهر ذلك في قصة نبي الله يوسف عليه السلام مع ملك مصر حينما رأى في المنام رؤيا أهالته وأفزعته ولم يعرف لها تفسيراً قال تعالى: بسم الله الرحمن الرحيم ((قـالَ المِلكُ أني أرى سَبَع بقرات سَمانٍ يأكلهن سَبع عجافُ وسَبَعَ سَنبلتٍ خُضر وأخر يابَسات يأيها المَلأ أفتوني في رُؤياي إن كُنتم للرُؤيَا تعبُّرون)) صدق الله العظيم (سورة يوسف :43).

كانت هذه أول وأخر رؤيا دقيقة بالتاريخ أي قبل حوالي 5000 عام (ق. م) بعد أن فسرها النبي يوسف (ع) قال تعالى: بسم الله الرحمن الرحيم ((قالَ تزرعُون سَبَع سنينَ دَأباً فما حَصَدتم فذروُهُ في سُنبلهِ إلا قليلاً مِما تأكلون. ثم يأتي من بعد ذلك سَبعٌ شِدادٌ يأكلن ماقدمتم لهُن إلا قليلا مما تحصنوُنَ. ثم يأتي مِن بَعد ذلك عامٌ فيه يغاث الناسُ وفيه يَعصرُون)) صدق الله العظيم(سورة يوسف:49،48،47).

إذا تأملنا هذا التنبؤ فأن تفسير الرؤيا يدعو إلى حصر وتجميع المخازن والمواد والقيام بزرع الحبوب في مساحات كبيرة لمدة سبع سنوات ، إذ تشهد خلالها رخاءاً كبيراً ثم يعقبها سبع سنوات عجاف وشحة ونفاد كبير في المواد يؤدي إلى غياث الناس. ولكننا سنقوم بخزن وتوزيع كل المنتجات الغذائية في الموعد المطلوب للإيفاء بطلبات الناس. فقبل 5000 عام (ق.م) تم تسجيل وتوثيق أهمية الخزن والتجهيز والتوزيع.

في الألفية الجديدة.. ووسط تغير القوى في بيئة الأعمال الحديثة عملت التكنولوجيا الحديثة على استحداث فرص جديدة للأعمال الحديثة. ومن اجل دخول حلبة التنافس بنجاح سيحتاج المديرون في كل الصناعات إلى التعاون مع المجهزين والزبائن في عمليات التخطيط والتنبؤ الدقيق لتحديد التجهيزات. وتحتاج المنظمات إلى القيام بإدارة فعاليات التجهيز والشراء والتصنيع والتوزيع والخدمات بشكل فاعل وناجح لمنتجاتها وخدماتها التي تقدمها لزبائنها. كما إن تقديم المنتوج إلى الزبون والتعرف على المجهزين الملائمين وتعزيز الثقة مع الشركاء الملائمين ذات اثر عظيم على أعمال الشركة وأدائها الحاضر والمستقبل.

لذا فأن هذه الدراسة تهدف في جوهرها إلى تطبيق مبادئ إدارة سلسلة التجهيز الالكترونية لتحقيق التكامل بين الشركاء في السلسلة (المعمل، الشركة، الزبائن، المجهزون) وذلك عن طريق تصميم نظام سلسلة التجهيز الالكترونية للقضاء على العديد من المشاكل الحالية التي يعاني منها المعمل.

وتستمد هذه الدراسة أهميتها من ضرورة مواكبة التغيير الذي يشهده العالم وكذلك من حداثة المنطلقات الجديدة بموضوع إدارة سلسلة التجهيز على المستويين النظري والتطبيقي.

مشكلة الدراسة

إن لتأثيرات العولمة مظاهر عديدة تفرض على المنتجين في الكثير من الأحيان البحث عن طرائق جديدة لتحسين الموقف التنافسي عبر التركيز على إدارة سلسلة التجهيز للمشاركة والتفاعل مابين المصنع والمجهزين والموزعين وذلك لتحسين عمليات وطرائق التجهيز التقليدية وتصميم نظام سلسلة التجهيز من اجل التنسيق والتعاون مابين الشركاء من خلال تفعيل سلسلة التجهيز الكترونياً لتزويد المصنع بالمعلومات والمواد بصورة سريعة. وتوصف إدارة سلسلة التجهيز من الموضوعات الحديثة في الأدب الإداري ومن خلال إدارتها للأنشطة التي تتعامل مع التدفق المندمج للمواد والمعلومات من مجهزي المواد الأولية إلى المخازن ثم التصنيع والنقل والتوزيع إلى الزبون النهائي.

ومن خلال نتائج المسح الأولي للشركة والمعمل عينة الدراسة (معمل 1 أيار) لوحظ بأن هناك توقفات بالعمليات الإنتاجية ناتجة عن عدم تجهيز المواد الأولية الأساسية في توقيتاتها وخصوصا بالنسبة لمادة غزول الاكريليك التي تستورد من الخارج، وذلك لأتباع طرائق وإجراءات تقليدية في

تجهيز وشراء المواد الأولية الأمر الذي يؤدي الى تأخير تبادل المعلومات حول أتمام عمليات الطلب والتجهيز والاستجابة لتلك الطلبات مما أدى ذلك إلى:

1. عدم انتظام صرف المواد الأولية شهرياً وأسبوعياً لإنتاج بطانية الاكريليك وحسب الخطة الإنتاجية وذلك ناتج عن ضعف التخطيط لسد نقص المخزون الداخل في كل مرحلة تصنيعية مما يؤدي إلى زيادة المصاريف لتسريع تسليم النقوصات من المواد.
2. طول فترات الانتظار بين تاريخ وضع الطلبية وموعد استلامها.
3. ارتفاع مستويات التلف خلال عمليات الإنتاج وفي المنتجات النهائية يعود لاستلام مواد أولية غير مطابقة للمواصفات الفنية أو استخدام البدائل من مجهزين آخرين.
4. كثرة المعاملات الورقية المستخدمة في التعامل بين الشركة والموزعين والمجهزين والزبائن .
5. تعثر عمليات التوزيع والاتصالات بين المعمل والشركة والمجهزين والزبائن.

وفي ضوء ما تقدم يمكن صياغة الأسئلة الآتية:-

- ما هي الأداة أو الطريقة التي يمكن أن تساعد المعمل في الاستفادة من التطبيقات الالكترونية لسلسلة التجهيز؟
- ما هو الطريق الذي يجب أن تسلكه الشركة وعينة الدراسة للاستفادة من المزايا المتحققة من تشكيل وتصميم سلسلة التجهيز وتفعيلها الكترونياً؟

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تركز على مفهوم جديد يشارك في تكامل كل العناصر التي تخلق قيمة في التجهيز والتصنيع والتوزيع والتسليم بشكل كفوء لتخفيض أوقات الانتظار وأوقات الدورة الإنتاجية، وتزويد المنتج بالمعلومات والمواد بأسرع وقت من اجل تقديم منتجات ذات جودة عالية ولتحقيق طلبات الزبائن. كما ستساهم الدراسة من خلال تصميم السلسلة في تحقيق التكامل بين الشركاء (المصنع والموزعين و المجهزين والزبائن) بما يساعد عينة الدراسة في تخفيض تكاليف الإنتاج وتحقيق رضا الزبون. وستمهد هذه الدراسة ايضا الطريق لتكييف بيئة المعمل لاستخدام نظام التبادل الالكتروني للبيانات بوصفه أداة لإدارة سلسلة التجهيز الكترونياً مما يمكن المعمل من التسليم في الوقت المحدد وتحقيق رضا الزبائن مما يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى ما يلي:-

1. تصميم نظام سلسلة التجهيز الالكترونية ومحاكاتها في معمل 1 أيار للوقوف على امكانية تحسين اداء المعمل من خلال محاكاة السلسلة.
2. تطبيق مبادئ إدارة سلسلة التجهيز في التكامل والتخطيط والسيطرة على تدفق المواد من المجهزين والمخازن والمصنع والموزعين والزبائن في الشركة.
3. السيطرة على المخزون والمحافظة عليه بمستوى ملائم للمحافظة على استمرار العمليات الإنتاجية وتحقيق الخطة الإنتاجية.

مبررات اختيار معمل 1 أيار التابع للشركة العامة للصناعات الصوفية عينة للدراسة

يعود اختيار معمل 1 أيار التابع للشركة العامة للصناعات الصوفية عينة للدراسة التطبيقية، للأسباب الآتية:

1. يعاني المعمل حالياً من صعوبة منافسة البطانيات المتداولة في الأسواق، ومن اجل البحث عن طرائق جديدة للحصول على ميزة تنافسية مما يجعل من تصميم سلسلة التجهيز والتركيز على أدارتها موضوعاً يستحق الاهتمام والبحث.
2. يتمتع المعمل بقدرة عالية وسرعة في الإنتاج قياساً بالبطانية الصوفية، وذلك لان تكنولوجيا الغرز ارخص من تكنولوجيا النسيج للصوف الطبيعي.
3. إن منتجات المعمل مربحة مقارنة بالبطانية الصوفية، إذ كانت في السابق تمثل أرباح المعمل 50% من أرباح الشركة ، والمعمل حالياً يفتقر إلى تحقيق تلك النسبة من الأرباح.

منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على منهج دراسة الحالة (Case Study) نظراً لما يمتاز به هذا المنهج من وصف تفصيلي وتحليل شامل للمشكلة التي يواجهها المعمل.

أدوات الدراسة

اعتمد الباحثان على أدوات مختلفة في الوصف والتحليل منها:-

1. تحليل العمليات Operations Analysis بهدف عرض خطوات إنتاج البطانية الاكريلك باستخدام مخطط العملية وتحديد الانشطة التي لاتضيف قيمة للمنتوج.
2. استخدام الحاسوب في تصميم سلسلة تجهيز الكترونية وكذلك تصميم الوثائق الالكترونية المتبادلة مابين شركاء سلسلة التجهيز باستخدام برنامج Excess.
3. استخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو(Monte Carlo Simulation) لتشغيل النظام المقترح لقياس أداء سلسلة التجهيز ثم مقارنة معايير الأداء من المحاكاة مع معايير الأداء الفعلية التي حصل عليها الباحثان من الشركة باستخدام برنامج (Visual Basic 6 – VB6).
4. استخدام قائمة الفحص لجمع بيانات لتحديد الفجوة ولتقييم قدرات الشركة لتبني سلسلة التجهيز وتفعيلها الكترونياً. ولابد من الإشارة إلى إن نتائج قائمة الفحص هذه ساعدت الباحثان في تشخيص مشكلة الدراسة أيضاً.

الجانب النظري/ مفهوم إدارة سلسلة التجهيز

The Concept of Supply Chain Management (SCM)

إن إدارة سلسلة التجهيز مصطلح يتكون من ثلاثة أجزاء: (التجهيز Supply) - يعني تجهيز مواد، ومنتجات وخدمات، ومعرفة، (سلسلة Chain) - تعني الترابط بين الأجزاء الرئيسة، (إدارة Management) - تعني الأنشطة الرئيسة. فسلسلة التجهيز إذن: هي تسلسل أو سلسلة من المجهزين والمخازن والعمليات، والتوزيع (Suresh, 2003, p.106) وعرفها Cooper et al. على إن إدارة سلسلة التجهيز عبارة عن جهود إجرائية موحدة ومنظمة لتحسين تدفق المواد والمنتجا(Cooper et al, 1997, p.02) ويشير Lalonde إن سلسلة التجهيز هي ببساطة شبكة من خلايا معالجة المواد ذات الخواص الآتية: التجهيز والنقل أو (التحويل)، والطل . (Lalonde,1997,pp.6-7) ولم يختلف رأي Martin & Roth عن الباحثين الآخرين في توضيح مفهوم إدارة سلسلة التجهيز ولكن أضافوا كلمة التكامل الى المفهوم لكل عناصر وعمليات ووظائف سلسلة التجهيز. ووضح Martin& Roth بأنها إستراتيجية تنفذ من خلال تكامل وظائف المنظمة والعمليات المتعلقة بالتخطيط والجدولة، وحركة المواد والمنتجات (Martin & Roth, 2002, p.18).

بينما كان تعريف (Gudum) أوسع وأدق من الآخرين، إذ أشار إلى أن إدارة سلسلة التجهيز: هي تكامل لعمليات أعمال سلسلة التجهيز وهيكل سلسلة التجهيز والوظائف والعمليات التي تجري داخل سلسلة التجهيز ابتداءً من المجهزين وانتهاءً بالزبون (Gudum, 2002, p.14).

عناصر إدارة سلسلة التجهيز

إن أهم عناصر إدارة سلسلة التجهيز هي: المواد، والمجهزين، واهم عملياتها هي تدفق المنتجات، وتدفق المعلومات (Proudfoot, 2003, pp.3-4). ويرى Cooper إن إدارة سلسلة التجهيز تتكون من ثلاثة عناصر: عمليات الأعمال Business Processes، وهيكل سلسلة التجهيز Supply Chain Structure، وعناصر الإدارة (المكونات الإدارية) Management Components (Cooper et al., 1997, p.5) . وللتذكير فإن لكل سلسلة تجهيز مجموعة من عمليات الأعمال لخلق القيمة. وإن العمليات ذات العلاقة بخلق القيمة للسوق أو الزبون هي سبع عمليات كما قدمها Hewitt وهي خدمة الزبون وتحقيق الطلب وإدارة الطلب وإدارة تدفق المواد والمنتجات وتطوير المنتوج والتسويق والتجارة بالمنتجات الجديدة ،وإدارة علاقات الزبون (Hewitt,1994,pp.1-9). ويحدد Russell ثلاثة عناصر رئيسة تتألف منها سلسلة التجهيز وهي: الهياكل والعمليات، والروابط بين الهياكل والعمليات. تتضمن الهياكل الوحدات التنظيمية التي تتداخل متفاعلة ضمن سلسلة التجهيز كالشركة ومجهزيها وزبائنها وقنوات التوزيع والمراكز الهندسية والتصميم، ومراكز التصنيع والخدمات. أما العمليات فتتضمن تخطيط الطلب وتخطيط التجهيز والتقديرات والموارد والمشتريات وعمليات التصنيع والخدمات والشحن وإدارة المواد، وتطوير منتجات وخدمات جديدة. واهم عنصر هو الروابط بين الهياكل والعمليات. وتتخذ الروابط صيغة المعلومات المشتركة والاتصالات المستمرة. وفي بعض الأحيان يتم إيجاد الروابط عن طريق أنشاء مواقع مشتركة مثل مشاركة مجهز مع مصنع من اجل التصنيع في موقع واحد (Russell, Taylor, 2000, p.378).

أهداف إدارة سلسلة التجهيز

يمكن تلخيص أهداف إدارة سلسلة التجهيز على النحو الأتي (O'Brien,2000,p.232)، (Kang,2003,p.29) (www.smkang.com) :

- الحصول على المنتوج الصحيح في المكان الصحيح وبكلفة منخفضة.
- المحافظة على المخزون بأقل ما يمكن و تقديم أفضل خدمة للزبون.
- تخفيض أوقات الدورة وتسريع التعامل مع طلبات الزبون وتسريع تسليم المواد الأولية لغرض التصنيع.
- تخفيض الكلف وزيادة الأرباح.
- تحسين الأداء في العلاقات مع الزبائن والمجهزين.
- إضافة قيمة للخدمات المقدمة للزبون والتي تعطي للشركة ميزة تنافسية.

تصميم سلسلة التجهيز **Supply Chain Design**

تصميم سلسلة التجهيز هو القدرة على التنسيق والتعاون بين المجهزين والمصنعين وقنوات الإمدادات والزبائن(Viswanadham, 2002,p.54) ويركز تصميم سلسلة التجهيز على التدفق والتفاعل الديناميكي و اختيار كيفية العمل مع مجهزين خارجيين من اجل الشراء باستخدام عقود التفاوض على وفق الثقة والالتزامات المتبادلة لعلاقات سلسلة التجهيز (Kim &Im, 2002, p.2). إن الهدف من تصميم سلسلة التجهيز هو: تقليل المخزون وتحقيق

التعاون والتنسيق الأفضل بين المجهزين والمصنعين والزبائن. إن هذا المستوى من التعاون والتبادل والأهداف المشتركة يجعل من عملية اختيار المجهزين والذي يطلق عليه باختيار المورد Sourcing، والشراء والتي يطلق عليها التدبير Procurement قرارات إستراتيجية ذات أهمية كبيرة للشركة إذ لابد من التزام المجهزين بتوفير المواد بالكميات والمواعيد والجودة المطلوبة بحيث لا تعرقل العمليات الإنتاجية وتؤثر على جودة ومستوى الإنتاج. (Stevenson, 1999, p.698) ، (Chase et al., 2003, p.339)

يعتمد نجاح تصميم سلسلة التجهيزعلى وجود إدارة سلسلة تجهيز كفوءة ودقيقة ،وكذلك فإن لانسياب المعلومات والاتصالات دور مهم في نجاح تصميم سلسلة التجهيز، فالتطورات في تكنولوجيا الحاسوب والانترنيت سهلت من تبادل المعلومات بين المجهزين والزبائن ومراكز التوزيع وذلك ما يعزز القدرة على التنسيق والتعاون بين مختلف عمليات سلسلة التجهيز.

الأنموذج العام لإدارة سلسلة التجهيز

يوضح الشكل (1-1) المقتبس من دراسة كل من الباحثين (Gudam)،(Grieger&Kotzab) إن إدارة سلسلة التجهيز هي تكامل للوظائف، والعمليات، وعناصر عمليات أعمال سلسلة التجهيز، والنموذج يوضح هيكل مبسط لسلسلة التجهيز وتدفق المعلومات، والمنتوج، وعمليات الأعمال الأساسية. وتكمن الفكرة لهذا الأنموذج في إن عمليات الأعمال تسير من خلال قنوات وظيفية داخل الشركة ومن خلال قنوات متحدة مختلفة عبر سلسلة التجهيز، ولهذا تصبح العمليات الأساسية هي عمليات سلسلة تجهيز مترابطة عبر حدود الشركة الداخلية والخارجية(Gudam,2002,p.15). وعمليات أعمال سلسلة التجهيز ترتبط بمعظم شركاء سلسلة التجهيز وتتكون من(Grieger&Kotzab,2001,p.2)، (Gudam ,2002,pp.15-16):

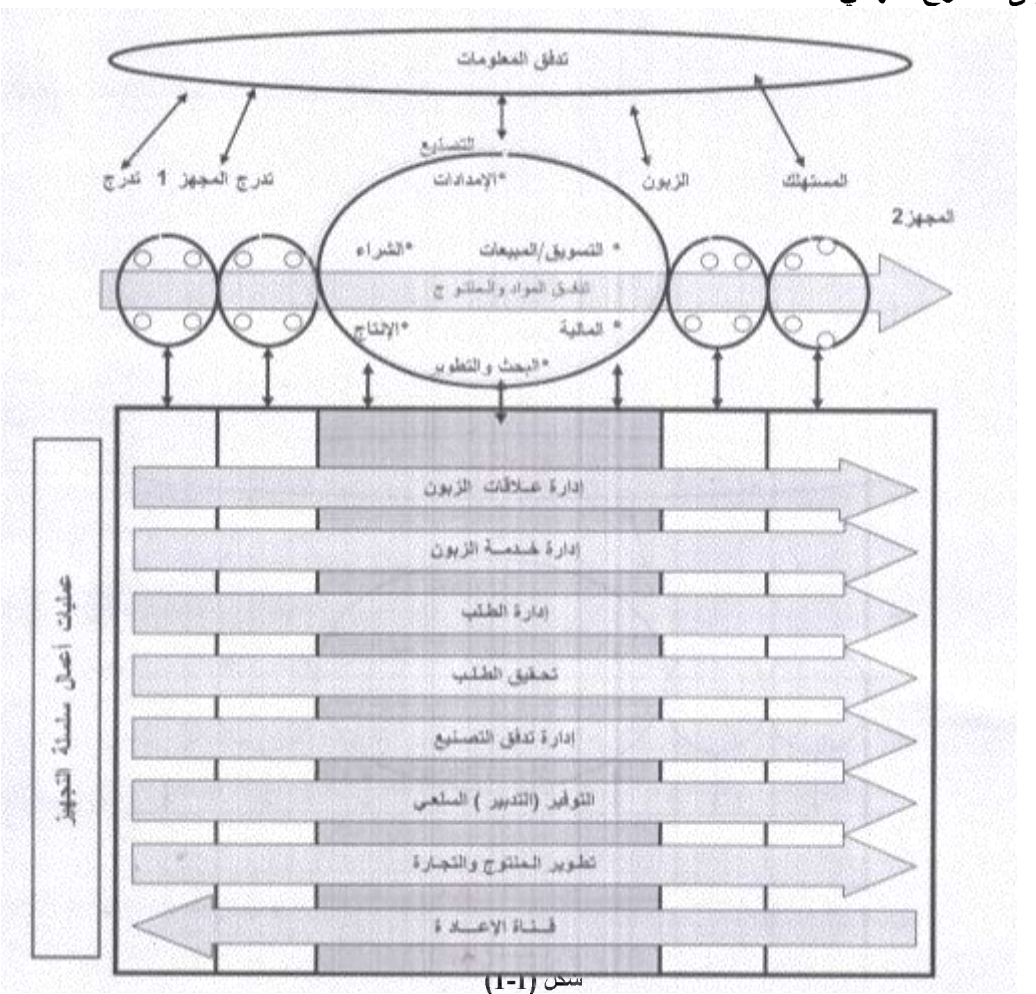
- تدفق المواد والمنتوج- يشير إلى التأكيد الأساسي للإمدادات لنقل المواد والمنتوج الصحيح في الوقت الصحيح وفي المكان المناسب.
- إدارة علاقات الزبون- تشتمل على تحديد متطلبات السوق الرئيسة للزبائن.
- إدارة خدمة الزبون- تركز على إدارة الطلب لزبائن معينين.
- إدارة الطلب- تشير الى التفاعل بين مستوى المنتوج وبين طلب الزبون الحقيقي.
- تحقيق الطلب- يركز على التنفيذ الدقيق والمحدد زمنياً لمواعيد تسليم طلبات الزبون.
- إدارة تدفق التصنيع- يتعلق بعملية الإنتاج.
- المشتريات (التدبير)- وتركز على إدارة علاقات المجهز.
- تطوير المنتوج والتجارة- تربط بين عمليات التطور والإمدادات.

مفهوم إدارة سلسلة التجهيز الالكترونية:-

The concept of Electronic Supply Chain Management

تعرف سلسلة التجهيز الالكترونية E-SCM على إنها توحيد أمثل للتكنولوجيا ولعمليات الأعمال، وتوزيع أمثل للمنتجات والخدمات والمعلومات من المجهزين إلى الزبائن بأسلوب فعال ومنظم. وتتضمن هذه الإدارة كل الطرق، والأنظمة، والعلاقات التي تحسن باستمرار تكامل عمليات المنظمة لتصميم المنتوج والخدمة، والتنبؤ بالمبيعات، والشراء، وإدارة المخزون، والتصنيع، وإدارة الطلب، والإمدادات، والتوزيع (Chun, Lee, 2002, p.05) .

وتعرف ايضا على إنها مدخل إستراتيجي لتوحيد كل الخطوات في دورة الأعمال ابتداءً من تصميم المنتوج الأولي والتدبير السلعي للمواد الأولية خلال الإنتاج، والشحن، والتوزيع، والمخازن إلى المنتوج النهائي



شكل (1-1)

الأنموذج العام لإدارة سلسلة التجهيز SCM (تكامل وإدارة عمليات الأعمال)

Source: Grieger, Martin & Kotzab, Herber. 2001,The use e-marketplaces for Managing supply chains of chemical industry. Copenhagen Business School, Frederiksbery. Denmark, p: 02

الذي يسلم إلى الزبون (Fabris, 1997, pp.70-71). وعرف Kotzab إدارة سلسلة التجهيز الالكترونية: بأنها نظام إداري يهتم بتكامل سلسلة التجهيز وفي المستوى التقني والتطبيقي ، والإداري وتشمل على الامثلية في عمليات الأعمال والموارد عبر سلاسل التجهيز ، من الزبائن إلى مجهزي المواد، والمنتجات والخدمات والمعلومات (Kotzab et al.,2002,p.14).

مبررات التحول نحو سلسلة التجهيز الالكترونية

أشار العديد من الباحثين الى إن هناك جملة مبررات تدفع المنظمات للسعي خلف إدارة سلسلة التجهيز الالكترونية(Donovan 2001, pp.3-4) (www.rndonovan.com)، (Van Hoek, 2001, pp:21-28) (Rutner etal., 2003, pp.83-86):-

1. التحرك السريع نحو تكامل المجهزين والزبائن، إذ يصبح الزبائن والمجهزون معتمدين احدهم على الأخر عبر التعاون من خلال المشاركة بالمعلومات واستكمال الطلب والتجهيز وتدفق المواد والمنتجات، والمعلومات بسهولة بالتزامن مع الطلب.
2. إقامة علاقات متكاملة ومعتمدة على التبادلية فيما بين الشركة والزبائن المتميزين.
3. تسليم منتجات ذات جودة مقبولة إلى الزبون وبأقصر وقت، وبأقل كلفة والمحافظة على المخزون عبر سلسلة التجهيز في أدنى مستوياته.
4. الحاجة إلى جودة عالية من المعلومات الوثيقة والمحدثة والتي تكون متوافرة عند الحاجة.

مفهوم تصميم سلسلة التجهيز الالكترونية:

The concept of e-Supply Chain Design

يمكن تعريف تصميم سلسلة التجهيز الكترونياً: عملية بناء شبكة معلومات الكترونية لإتمام الصفقات مابين المجهز والمصنع وبائع الجملة والزبون في مساحة افتراضية باستخدام تكنولوجيا المعلومات Information Technology –IT (Baden, 2000, p.83). وتعرف سلسلة التجهيز الالكترونية E-SCD ايضا على إنها سلسلة تجهيز مصممة لتكامل وتنسيق المجهزين، والمصنعين، وقنوات الإمدادات، والزبائن باستخدام تكنولوجيا المعلومات (IT)، بحيث تؤدي إلى اتصالات فعالة لتبادل وتكامل المعلومات من اجل تحقيق التنسيق في نشاطات المجهزين مع احتياجات الزبائن (Kim, 2002, p: 01).

قياس أداء سلسلة التجهيز

إن السيطرة الفعالة لتحقيق انسياب المكونات والمواد هي مفتاح التصنيع قليل الكلفة، ففي سلسلة التجهيز الكفوءة يتم استلام المكونات في وقتها من اجل تحقيق التصنيع الأمثل، بمعنى المنتوج الصحيح، في المكان الصحيح، وفي الوقت الصحيح وبأقل كلفة ممكنة (William&Kelly, 2001,p.01) *(www.wwk.com)*.

يرى (Gudum) إن المخزون يمثل الكلفة الرئيسة للشركة لذا فالسيطرة على المخزون هي مظهر مهم من مظاهر إدارة سلسلة التجهيز ، لذا فكفاءة سلسلة التجهيز يمكن إن تقاس من خلال حجم الاستثمار في المخزون خلال سلسلة التجهيز (Gudum, 2002, p.4).

يمكن قياس كفاءة سلسلة التجهيز استناداً إلى حجم استثمار المخزون في سلسلة التجهيز، ويتم قياس استثمار المخزون نسبة إلى الكلفة الإجمالية للمنتجات المجهزة عبر سلسلة التجهيز. ويوجد مقياسان عامان لتقييم كفاءة سلسلة التجهيز وهما دوران المخزون Inventory Turnover وأسابيع التجهيزWeeks of Supply .. ويحسب دوران المخزون وفق المعادلة الآتية :

$$\text{دوران المخزون} = \left(\frac{\text{كلفة المنتجات المباعة}}{\text{معدل قيمة المخزون الإجمالي}} \right) \quad \ldots\ldots\ldots (1.1)$$

إن كلفة المنتجات المباعة عبارة عن كلفة سنوية تتحملها الشركة لإنتاج المنتجات والخدمات التي يطلبها الزبائن. وفي بعض الأحيان يطلق عليها تسمية كلفة الدخل الإجمالي. أما بالنسبة لمعدل قيمة المخزون الإجمالي فهو عبارة عن القيمة الإجمالية لكافة المواد الموجودة في المخزن والتي تشمل على المواد الأولية والمنتجات المصنعة في مخزن التوزيع الذي تملكه الشركة.

وتختلف قيم تقلب المخزون باختلاف الصناعة ونوع المنتجات. فعلى سبيل المثال إن سلسلة خزن الخضار قد تتقلب وتتغير بالنسبة للمخزون بنسبة 100 مرة سنوياً.

يعبر عن عدد الأسابيع التي يستحق خلالها الخزن من خلال استخدام معكوس لمعادلة دوران المخزون مضروب في 52 أسبوعاً ويحسب ذلك على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{أسابيع التجهيز} = \left(\frac{\text{قيمة المخزون الإجمالي}}{\text{كلفة المنتجات المباعة}} \right) \quad \ldots\ldots (2.1)$$

وتتطلب عملية تحديد المخزون الصحيح في كل موقع وجود تحليل شامل لسلسلة التجهيز والتزامن مع المنافسة التي تحدد سوق منتجات الشركة(Chase et al., 2001, p. 334).

الجانب التطبيقي / نبذة تاريخية عن الشركة العامة للصناعات الصوفية

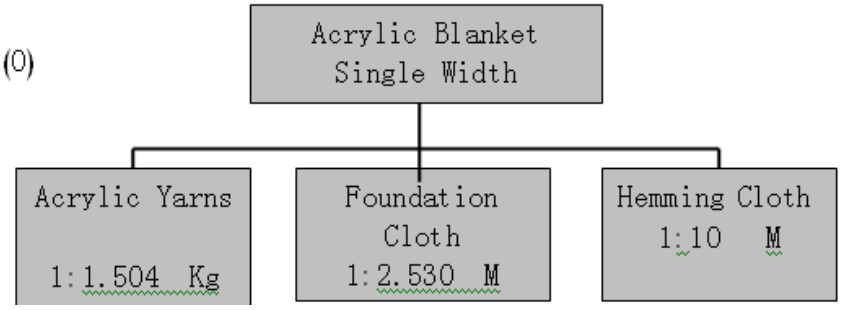
تعد الشركة العامة للصناعات الصوفية من الشركات العريقة المتخصصة بالصناعات النسيجية بالعراق وهي الوريث الشرعي لأول مصنع للصناعات النسيجية الصوفية والذي تأسس عام 1926 باسم (شركة فتاح باشا) . ومنذ مكننة الصناعات الصوفية في بداية هذا القرن تم التطور تدريجياً لإنتاج الأقمشة الصوفية والبطانيات واستمر تطورها من خلال تأسيس المعامل الحديثة والمتخصصة في قطاع الصناعات الصوفية، كما شملت في مراحل متعددة دمج وتوحيد للمعامل والشركات وتخصص متكامل في النشاط الإنتاجي وإعادة ارتباط لبعض المعامل.

نبذة عن معمل 1 أيار (30 تموز سابقاً) عينة الدراسة

تأسس هذا المعمل في 1976/11/1 وقد أنجزته شركة يابانية بكلفة 4,650,000 دينار عراقي وتبلغ طاقته الإنتاجية التصميمية مليون بطانية اكريليك سنوياً. ويشغل المعمل مساحة 27990 متر مربع، وقد تم إنجازه خلال 14 شهراً، وقد استغرقت مدة التشغيل التجريبي الشهرين الأخيرين من سنة 1976، وبدأ الإنتاج الفعلي في 1/1/ 1977. إن الطاقة الإنتاجية المتاحة للمعمل 550000 قطعة (بطانية).

التركيبة الفنية للمنتوج Bill of Materials - BOM

تشتمل التركيبة الفنية للمنتوج على مستويين فقط هما المستوى صفر (0) والذي يمثل المنتوج النهائي، والمستوى واحد (1) والذي يمثل المواد الأولية الداخلة بالمنتوج. ويدخل في تركيبة الوحدة الواحدة من المنتوج المواد المؤشرة إزاء كل منها ضمن التركيبة الفنية لبطانية الاكريليك كما في الشكل (1-2)، وقد استخدمت بيانات التركيبة الفنية في حساب مستلزمات الإنتاج من المواد المكونة للمنتوج النهائي إثناء عملية محاكاة السلسلة.

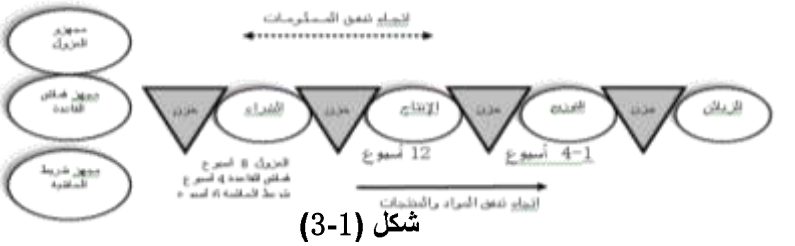


شكل (1 – 2)
التركيبة الفنية لمنتوج بطانية اكريليك لشخص واحد
المصدر: من إعداد الباحثان

إعداد سلسلة تجهيز الكترونية متكاملة لمعمل 1 أيار

الوضع الحالي: إن الوضع الحالي لسلسلة التجهيز الحالية في معمل 1 أيار الذي ينتج منتوجا واحدا (بطانية الاكريليك) على خط إنتاجي واحد يقع ضمن المرحلة الأولى من مراحل تطور سلسلة التجهيز ، إذ إن كل عنصر من عناصر سلسلة التجهيز تعمل بشكل انفرادي وكما موضح في الشكل (1- 3) حيث تتألف السلسلة من ثلاثة مصادر للتجهيز: مجهزوا غزول الاكريليك (واحد أو أكثر) S1، ومجهز قماش القاعدة S2 ومجهز شريط الحاشية S3 والذين تم اختيارهم عن طريق المناقصات ودراسة العروض والتي تتم باستخدام العديد من الوثائق والمعاملات الورقية بين الشركة والمعمل والمجهزين لتبادل المعلومات فيما بينهم من اجل الشراء، وتستغرق عملية الشراء بالوضع الحالي 8 أسابيع. أما عملية الإنتاج فأن الطاقة المتاحة تبلغ 550000 بطانية اكريليك سنويا وقد أنتج المعمل 152450 بطانية خلال عام 2002 أي إن عملية الإنتاج تطلبت ما مجموعه ثلاثة أشهر (12 أسبوع) (152450÷550000×12) تقريبا. وكلما توفرت المواد كلما ساعد ذلك على استغلال اكبر للطاقة المتاحة. وفيما يتعلق بالتوزيع وتسليم المنتجات للزبائن فأنها تتم عن طريق قنوات التوزيع الى بائعي التجزئة والزبون وباستخدام وثائق وإجراءات روتينية غالبا ما تنطوي على أخطاء مما يؤدي الى تأخير التسليم للزبائن. وتوزع المنتجات بشكل مباشر من مخزن الإنتاج التام الى الموزعين في بغداد (معرض الكاظمية ومعرض الرشيد) والمحافظات (بابل، ذي قار، التأميم). وبما إن كميات الإنتاج قليلة بسبب عدم توفر المواد الأولية في اغلب الأحيان فأن عملية توزيع الكميات المنتجة لا تأخذ أكثر من أسبوع- أربعة أسابيع.

تستغرق عملية تبادل المعلومات و قتاً طويلاً وتتم عبر توثيق المعلومات فضلاً عن التذبذب في مستويات المخزون على طول سلسلة التجهيز التقليدية مما يسبب بقصور في مجالات متعددة مثل الشراء، والتصنيع والإمدادات (النقل والتسليم) عبر الطرائق التقليدية في التجهيز.



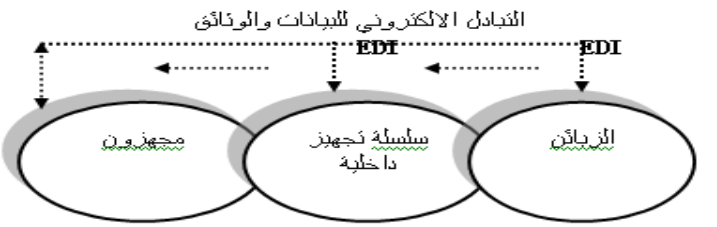
شكل (1-3)

الوضع الحالي: كل عنصر يعمل بشكل انفرادي

المصدر: من إعداد الباحثان

تكامل سلسلة التجهيز:

إن وضع السلسلة الذي يهدف إليه البحث هو أيجاد التكامل الخارجي والذي يشير إلى ترابط العمليات الخارجية لإدارة السلسلة مع المجهزين والزبائن قبل إرساء التبادل الالكتروني للبيانات. أي إن التكامل الذي ينبغي أن يتحقق بين شركاء سلسلة التجهيز ابتداءً من المجهزين وباقي شركاء سلسلة التجهيز وانتهاءً بالزبائن. ويتم تحقيق التكامل عندما يبدأ المجهزون والمعمل والموزعون والزبائن بالتفاعل والمشاركة والتماسك فيما بينهم من خلال تطبيق مبادئ ومفاهيم إدارة سلسلة التجهيز الالكترونية والتي تظهر من خلال إرساء أسس التفاعل بأداء الأعمال، والشكل (1-4) يشير إلى هيأة التكامل الخارجي لسلسلة التجهيز بشكلها العام.



شكل (1- 4)

التكامل الخارجي لسلسلة التجهيز

المصدر: من إعداد الباحثان

ومن خلال المعايشة الميدانية للشركة والمعمل تمكن الباحثان من حساب معدلات أوقات انتظار شراء المواد الأولية من المجهزين S2،1S، S3 لحين وصولها إلى المخازن المركزية للشركة العامة للصناعات الصوفية وكما موضح في الجدول (1-1):

جدول(1-1)
معـدلات أوقات الانتظــار لشراء المواد الأولية من المجـهزين ووصـولها لمخـازن الشركة

ت	المـجــهـزون	أوقــات الانتظـار	المـصـدر والـمــنشــأ
1	مجهز الغزول S1	شهران (8 أسبوع)	مستورد/ أسبانيا
2	مجهز قماش القاعدة S2	شهر واحد ، (4 أسبوع)	محلي/ الحلة ، الموصل
3	مجهز شريط الحاشية S3	شهر ونصف (6 أسبوع)	مستورد / سوريا

المصدر: سجلات الشركة

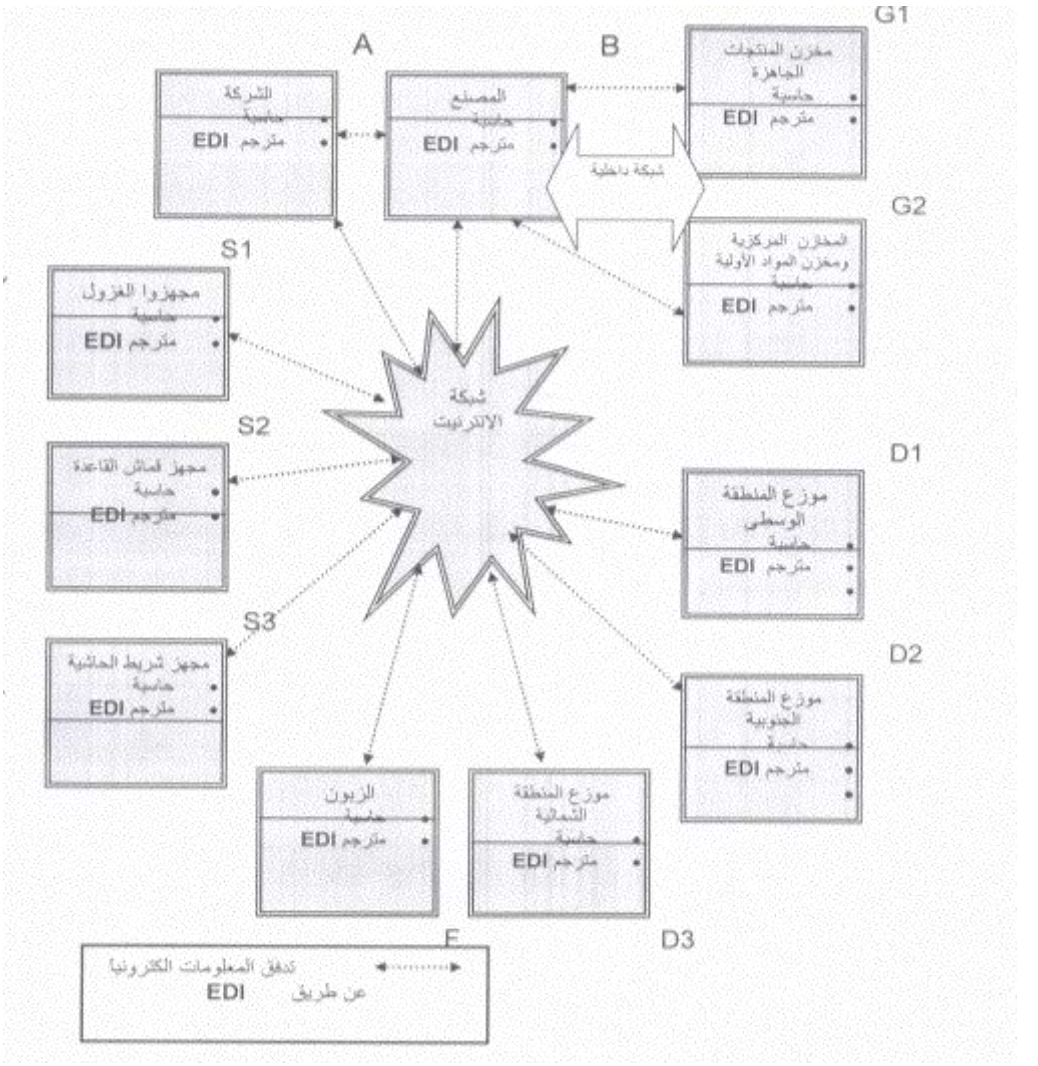
تصميم سلسلة التجهيز الالكترونية:

إن النظام المقترح لتصميم سلسلة تجهيز الكترونية يتطلب ما ياتي:

1. **التعامل الالكتروني والمشاركة بالمعلومات الالكترونية من خلال التبادل الالكتروني للبيانات EDI .**
2. **يتطلب من كل شريك من شركاء السلسلة أن يمتلك خط انترنيت وينبغي أن يمتلك كل شريك عنوان بريد الكترونيE –mail.**
3. **أنشاء صفحات معلومات عن الشركة على شبكة الانترنيت Home Pages يمثل صفحات يسيرة للمعلومات.**
4. **تنصيب شبكة للتعاملات مابين الشركاء المشتركين في السلسلة وذلك عن طريق شبكة الانترنيت وذلك بالربط المباشر بين الشركاء المشتركين (المجهزون، والشركة، والمصنع، والموزعون، والزبائن) وتسهم شبكة الانترنيت في انتقاء المجهزين على وفق معايير السعر، والجودة، والسرعة في تجهيز المواد الأولية.**
5. **أنشاء موقع خاص بالشركة العامة للصناعات الصوفية وإنشاء مواقع متعددة للموزعين بسلسلة التجهيز باستخدام خوادم متعددة Web Server يتم عن طريقها ربط كل شريك بالشريك الأخر من دون اللجوء إلى الشريك الرئيس (الشركة). ويتم ربط مصنع 1 أيار بالموقع الرئيس للشركة ويتم ربط المصنع مع المخازن التابعة للمصنع عن طريق شبكة داخلية.**
6. **إن المجهزين الذين يتم التعاقد معهم ينبغي إن يمتلكوا مواقعاً على شبكة الانترنيت أو امتلاك عنوان بريد الكتروني E-mail ويتطلب أنشاء الموقع ما يأتي:**
   - **خادم ملفات Server**
   - **أجهزة ربط اتصالات.**
   - **برامج وتطبيقات خاصة.**
   - **فريق عمل فني متخصص بأعداد وتحديث البيانات.**
7. **وجود نظام قياسي (معياري) يستخدم لتحقيق الربط بين الحاسبات والنظم المختلفة ويقوم برنامج خاص (مترجم EDI) بتحويل شكل ونمط البيانات المستخدمة من حاسب معين إلى النمط الخاص بالنظام المعياري أو بالعكس من خلال ربط الحاسبات بعضها ببعض عن طريق شبكة الانترنيت.**

8. امتلاك كل شريك شفرة للدخول المباشر على شبكة الانترنيت مما يقلل من تزوير واختراق البيانات.
9. يتطلب نصب نظم إرسال الوثائق Send واسترجاع Retrieve، ويمكن تنظيم فواتير EDI بشكل صحيح ومقارنتها بالطلب الأصلي وتكون تلك الفواتير جاهزة للدفع من دون استفسارات.
10. اجراء التبادل الالكتروني للبيانات باستخدام الوثائق التي صممها الباحثان والتي تسهل أمكانية بناء نظم ومعايير قياسية يمكن التحول بسهولة منها واليها. وقد تم تصميم ما يقارب 20 وثيقة تبادل الكتروني بين المعمل والمجهزين والموزعين والزبائن لتحل محل العدد الهائل من الوثائق التي كانت تستخدم يدويا. ويمكن الاطلاع على هذه الوثائق في الفقرة 3-2-4-1 من رسالة الماجستير.

والشكل (1-5) يمثل نظام سلسلة التجهيز الالكترونية المصمم لمعمل 1 أيار. ويوضح هذا الشكل كيفية اتصال شركاء سلسلة التجهيز بشبكة الانترنيت باستخدام التبادل الالكتروني للبيانات. إن تكامل نظام سلسلة التجهيز الالكترونية يساعد المصنع والمجهزون والموزعون في المحافظة على اقل مستوى مخزون يحقق فوائد كبيرة عن طريق التخلص من كلف الاحتفاظ بالمخزون وفي نفس الوقت يوفر خدمة أفضل للزبائن، وذلك لتكامل المعلومات والمشاركة بين الشركاء في سلسلة التجهيز المصممة للمعمل، ومستوى وحالة المخزون (للمواد الأولية والبضاعة الجاهزة)، وجداول الشحن والتوزيع والتسليم، والتنبؤ بالطلبات المقدمة من قبل الزبائن والتنبؤ بالمبيعات.



شكل (1- 5)
نظام سلسلة التجهيز الالكترونية المصمم لمعمل 1 أيار
المصدر: من إعداد الباحثان

محاكاة سلسلة التجهيز لقياس الأداء

إن سلسلة التجهيز التي صممها الباحثان لم تطبق عمليا في الشركة لكون هذه العملية تتطلب تغييرات لا يمتلك الباحثان أي صلاحية لتنفيذها ولكن البديل كان عملية المحاكاة باعتبارها تمثل مختبرا للإداري ، إذ يمكن اجراء مختلف التجارب دون المساس بالنظام الحقيقي. ومن خلال المحاكاة حصل الباحثان على مقاييس أداء تمت مقارنتها مع مقاييس الأداء الفعلي التي تحققت في الشركة عام 2002 وكما سيظهر لاحقا.

تصميم أنموذج المحاكاة

من اجل تشغيل النظام المقترح لسلسلة التجهيز الالكترونية لقياس أداءها في معمل 1 أيار بالاعتماد على أسس علمية مبنية على أساليب بحوث العمليات والتحليل الإحصائي ،فقد لجأ الباحثان إلى بناء أنموذج لمحاكاة سلسلة التجهيز من اجل تزويد المصنع بتصور عن أداء النظام المقترح وقياس أداء سلسلة التجهيز من خلال محاكاة السلسلة.

بناء الأنموذج المنطقي للمحاكاة

يتطلب بناء أنموذج المحاكاة وضع مخطط انسيابي يصور التسلسل المنطقي لمراحل عملية المحاكاة وكما موضح في الشكل (1-6).

بناء أنموذج الحاسوب (برنامج الحاسوب)

وتتضمن هذه المرحلة توثيق ماتم بناءه في المخطط الانسيابي العام لعملية المحاكاة والمعروض في الشكل (1-6) من خلال ترجمته لبرنامج خاص يطبق في الحاسوب وباستخدام أحدى لغات البرمجة.

وبهدف تحقيق ما تقدم، فقد تم كتابة برنامج الحاسوب باستخدام برنامج (Visual Basic 6 –VB6) وقد جرى استخدامه في تطبيقات ذات علاقة بتقييم نتائج التشغيل لقياس أداء وكفاءة سلسلة التجهيز المصممة لمعمل 1 أيار.

إن المخطط الذي ورد في الشكل (1-6) يمثل المنطق العام لعملية المحاكاة ويتضمن الملحقان C وD المرفقان بهذه الرسالة المخططات الجزئية والنتائج الرقمية ونص البرنامج الكامل للمحاكاة، ولكون هذه التفاصيل تتطلب حيزا كبيرا (35 صفحة) فقد اكتفى الباحثان بعرض نتائج المحاكاة في هذا البحث المقتبس، وبألامكان الرجوع الى اصل رسالة الماجستير للوقوف على التفاصيل.

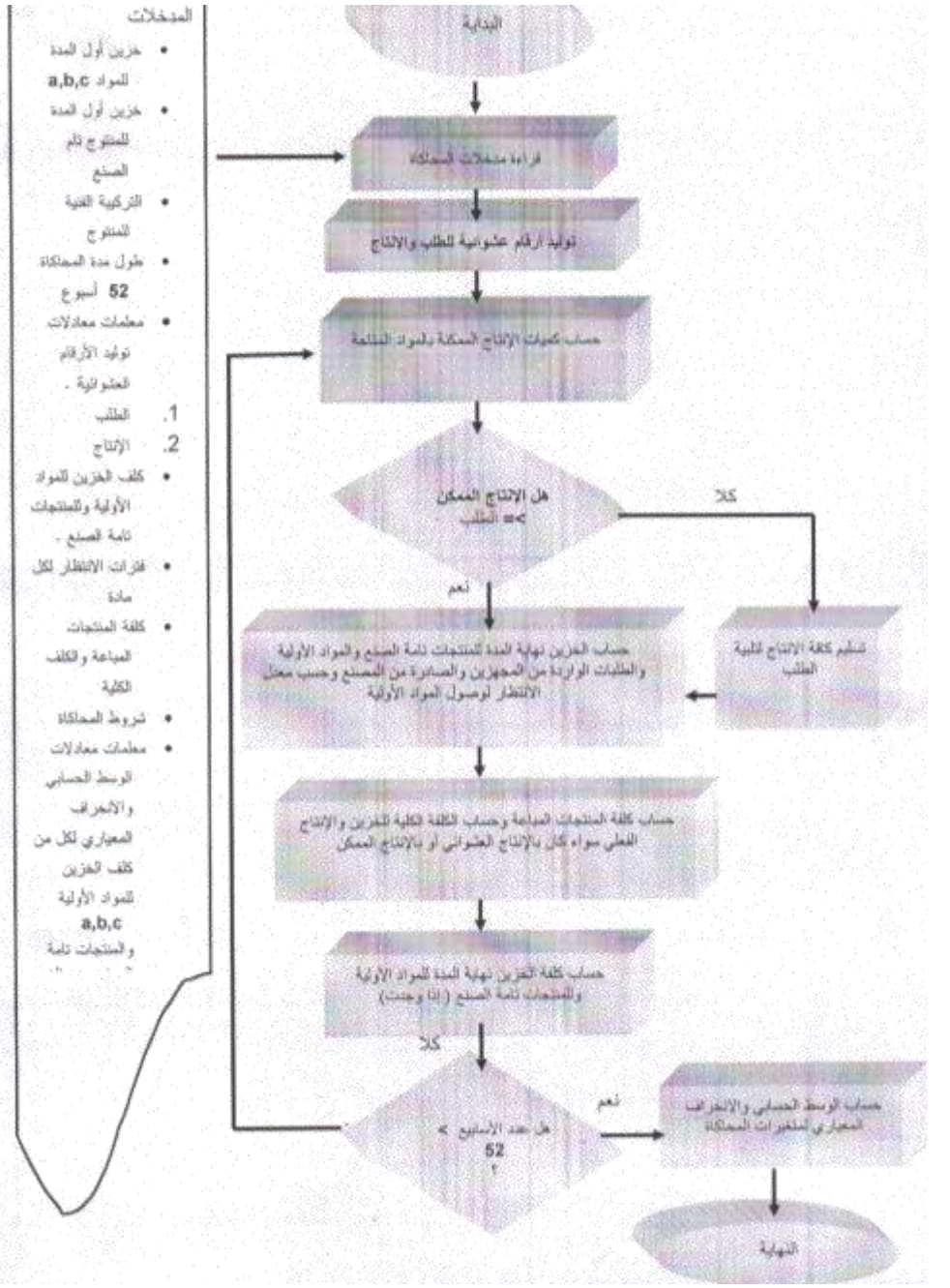
ولقد اكتسب البرنامج المميزات الآتية: -

1. قدرة البرنامج أنجاز عملية المحاكاة على وفق أي عدد أو نوع من التوزيعات الاحتمالية المطلوبة، بعد إضافة برامج فرعية بتلك التوزيعات ضمن البرنامج الرئيس.
2. أنجاز عملية المحاكاة لأية مدة زمنية مطلوبة ومن غير تحديد.

وقد شملت عملية المحاكاة المتغيرات الآتية:- الطلب والإنتاج وفترة الانتظار للمادة الحرجة (غزول الاكريليك) والمادتين الأخريين (قماش القاعدة وشريط الحاشية) ومخزون المواد تامة الصنع والطلبات

شكل (1-6) المخطط الانسيابي العام لعملية المحاكاة

الصادرة والواردة للمواد الأولية. وقد تم تغذية برنامج المحاكاة بجميع المدخلات التي تظهر على يسار الشكل (1-6).



التحقق من صحة الأنموذج (المصداقية الخارجية)

تكمن درجة المصداقية التي يحققها أنموذج المحاكاة قيد الدراسة في قدرته على تمثيل النظام الحقيقي وتقديمه لنتائج تعكس الواقع الفعلي للإنتاج الأسبوعي والطلبات الواردة من المجهزين والطلبات الصادرة من المعمل والطلبات الواردة من الموزعين أسبوعيا ومما يعزز مصداقية الأنموذج هو احتوائه لجميع المتغيرات والظروف الممكنة الخاصة بالمشكلة التي حددها الباحثان في المباحث السابقة.

تجارب المحاكاة

تعتبر المحاكاة اداة فعالة للوقوف على تأثير متغيرات مختلفة او للإجابة على اسئلة من نوع "ماذا يحدث لو؟" "What happens if?". وبما إن تغير فترة الانتظار يؤثر بشكل كبير على عملية الإنتاج وعلى توفر الخزين وعلى قدرة الشركة بالايفاء بطلبات الزبائن فلقد عمد الباحثان الى اجراء ست تجارب محاكاة تضمنت تغيير فترات الانتظار لغزول الاكرليك (مادة a) وقماش القاعدة (مادة b) وشريط الحاشية (مادة c) وكذلك السماح للمتغيرات الاخرى مثل الطلب والإنتاج بالتغير بطريقة عشوائية. وبعد تغذية النموذج بجميع المدخلات المؤشرة في شكل (1-6) فقد تم تشغيل كل تجربة لمدة 52 أسبوع. وقد تركز اهتمام الباحثين على معرفة تأثير تغير طول فترة الانتظار (زيادة او نقصان) والمتغيرات الاخرى على اداء السلسلة. وفيما يلي وصف للتجارب التي نفذها الباحثان:-

التجربة الأولى:- تهدف هذه التجربة الى الوقوف على اداء سلسلة التجهيز في حال بقيت فترة الانتظار لمادة غزول الاكرليك بدون تغيير (أي 8 أسابيع) بينما تتقلص فترات الانتظار لمادة قماش القاعدة وشريط الحاشية الى أسبوعين لكل منهما بعد إن كانتا 4 أسابيع و 6 أسابيع على التوالي (انظر جدول 1-1). ويقدم الصف الاول من جدول (1-2) خلاصة بمعايير اداء السلسلة التي افرزتها هذه التجربة، اذ يلاحظ انخفاض الكلفة الكلية لخزين المواد الأولية في نهاية فترة التجربة مقارنة بالكلفة الكلية الفعلية للخزين في نهاية عام 2002 ، ونفس الكلام ينطبق على المعايير الاخرى مثل معدل الإنتاج ومعدل دوران الخزين وعدد اسابيع الجهيز والتي تظهر في جدول (1-1).

التجربة الثانية - السادسة:- تهدف هذه التجارب الى الوقوف على تأثير تقليص فترة الانتظار لمادة غزول الاكرليك بطريقة نظامية Systematic على اداء السلسلة. وقد أجريت هذه التجارب بنفس ظروف التجربة الأولى عدا إن فترة الانتظار لمادة غزول الاكرليك قد خفضت الى 7 أسابيع ثم 6 أسابيع و 5 و 4 و3 اسابيع، بينما بقيت فترة الانتظار للمادتين الاخريين 2 أسبوع لكل منهما. وقد نفذت كل تجربة لمدة 52 أسبوع.

تقييم نتائج المحاكاة

يقدم الجدول (1-2) خلاصة بنتائج المحاكاة التي يهدف البحث الى مقارنتها مع الواقع الفعلي للأداء في المعمل. كما يوضح الجدول (1-3) خلاصة بمقاييس الأداء الفعلي للمعمل كما في 2002/12/31، ومن قراءة هذين الجدولين يمكن التوصل الى ما يلي:-

1. معدل الإنتاج لجميع التجارب التي أجريت يفوق معدل الإنتاج الفعلي للمعمل .
2. كلفة الخزين الكلية في نهاية كل تجربة (أي بعد عملية المحاكاة للسلسلة لمدة 52 اسبوع) اقل بكثير من كلفة الخزين الكلية المتحققة في المعمل في نهاية عام 2002 وهذا يشير إلى قلة المواد المخزونة في المعمل.
3. عدد أسابيع التوقف عن الإنتاج بسبب شحة المواد قد تراوحت بين 8-1 أسبوع مقارنة بـ 33 حالة توقف إنتاج فعلية خلال عام 2002 ، كما يلاحظ إن عدد أسابيع التوقف عن الإنتاج ينخفض كلما قلت فترة الانتظار لغزول الاكرليك .

4. إن مستوى الخدمة يتحسن كلما يقل طول فترة الانتظار من 8 أسابيع إلى 3 أسابيع إذ يتحسن مستوى الخدمة بين 17%- 100% والسبب يعود إلى ارتفاع معدلات الإنتاج وقلة التوقفات وقلة مرات النفاد. وبهدف التوضيح حسبت نسبة تحسين مستوى الخدمة في التجربة الثانية كما يلي:- عدد أسابيع التوقف في نقطة الشروع (التجربة الأولى)– عدد أسابيع التوقف في التجربة الثانية) ÷ عدد أسابيع التوقف في نقطة الشروع .

أو (6-4)÷6 = 0.33 او 33%،

وبالنسبة للتجربة الثالثة: (6-5)÷6= 0.17 او 17% وهكذا.

5. يلاحظ إن معدل دوران الخزين لجميع التجارب يفوق معدل دوران الخزين الفعلي لدى المصنع ونفس الكلام ينطبق على عدد أسابيع التجهيز إذ تشير النتائج إلى انخفاض هذا المؤشر بسبب انخفاض المخزون.

6. من خلال تقليص فترة الانتظار من 8 أسابيع إلى 4 أو 3 أسابيع بالنسبة لمادة غزول الاكريليك فان مقاييس الأداء للسلسلة للتجربة 5 و 6 الموضحة في جدول (1- 2) تحقق معدلات أداء أفضل من معدلات الأداء الفعلي للمعمل.

إن هذه النتائج تشير إلى أمكانية تحقيق تحسين جوهري في أداء المعمل ويمكن تحقيق ميزة تنافسية في تخفيض الكلف الكلية للإنتاج والخزين وتحسين مستوى خدمة الزبائن وتحسين العلاقات مع المجهزين.

جدول (1- 2)

خلاصة بمقاييس أداء سلسلة التجهيز بوساطة المحاكاة

التجربة	فترة الانتظار	كلفة خزين نهائيا (عدد كلفة الغزول / دينار (و)	كلفة خزين نهائيا (عدد كلفة قماش القاذف / دينار b)	كلفة خزين نهائيا (عدد كلفة شريط السلامة / دينار(c)	الكلفة الكلية لخزين الغزول نهائيا في 2002 دينار	كلفة مخزون آخر المدة لغزول نادما السنع (السلسلة)	تحسين مستوى الخدمة	عدد مرات النفاد سنويا	عدد أسابيع التوقف بسبب نفاد الغزول الأولية	معدل الإنتاج الأسبوعي	معدل دوران المخزون	عدد أسابيع التجهيز
1	8 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2 اسبوع بعد c	15831.25	3	40	18574.25	0	----	3	6	3980	31.88	3
2	7 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2 اسبوع بعد c	134090	3	36	134129	0	33 %	2	4	3461	18.20	5
3	6 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2 اسبوع بعد c	161191.25	110133	22072	315756.25	22360	17 %	2	5	3874	19.10	5
4	5 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2 اسبوع بعد c	252171.25	0	44	252215.25	0	100 %	1	0	3634	12.35	8
5	4 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2اسبوع بعد c	83307.5	68232	0	151539.5	0	33 %	3	4	3980	22.63	4
6	3 أسبوع بعد a 2 اسبوع بعد b 2 اسبوع بعد c	93320	108651	21296	223267	0	83 %	1	1	3878	21.90	4

جدول (1 - 3)
مقاييس الأداء للمعمل في نهاية عام 2002

المقياس	القيمة المحسوبة
قيمة الخزين الإجمالية	(كمية خزين الغزول × كلفة الكغم الواحد) +(كمية خزين قماش القاعدة × كلفةالمتر الواحد) + (كمية خزين شريط الحاشية × كلفة المتر الواحد)= (2398. 7 × 327) +(190334 × 750) + (1305643 × 105) = 280, 627, 369 دينار
عدد أسابيع التجهيز	قيمة الخزين في نهاية 2002 ÷ (قيمة البطانية الواحدة × معدل المبيعات الاسبوعية)= 280, 627, 369 ÷(2454×10333)= 11 أسبوع تقريبا
معدل دوران المخزون	(قيمة البطانية الواحدة × معدل المبيعات الاسبوعية)÷ قيمة الخزين في نهاية 2002= (2454×10333) ÷ 280, 627, 369 = 0. 09 دورة / أسبوع
معدل الإنتاج الأسبوعي	الانتاج السنوي÷ 52 = 152340÷ 52 = 2930 وحدة / اسبوع

المصدر : من إعداد الباحثان بالاعتماد على البيانات من سجلات الشركة كما في2002/12/31.

ملاحظة: حسبت قيمة الخزين الاجمالية بضرب كمية الخزين من كل مادة في كلفة الوحدة الواحدة. يقصد بعدد اسابيع التجهيز الفترة التي يمكن اشباع الطلب اثنائها من الخزين المتاح للشركة أي ان الشركة تستطيع ان تبيع لمدة 11 اسبوع باللجوء الى استخدام الخزين لديها.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1. **اعتماد الشركة للأسلوب اليدوي في التعامل مع السجلات الورقية عند انجاز معاملات الشراء والبيع والخزن والتوزيع والتسليم مع تكرار الأخطاء فضلا عن عدم استخدام الطرائق الحديثة في الوصول السريع إليها مما يسبب تأخرا كبيرا في التجهيز وتوقف عمليات الإنتاج.**
2. **استخدام معمل 1 أيار بدائل للمواد الأولية غير مطابقة مما يؤدي الى زيادة نسبة التلف. إذ بلغت هذه النسبة 92 .8 % مما يؤثر عل جودة المنتوج النهائي ويسبب ايضا في ظهور عمليات لا تضيف قيمة للمنتوج مثل الفحص والانتظار للفحص والنقل. ويمكن أن يعزى ذلك الى استخدام طرائق تقليدية في التجهيز غير مبنية على التنسيق والتعاون بين الشركاء في السلسلة.**
3. **إن تحليل العمليات التي أجريت تشير الى 62% من الانشطة في الشركة لا تضيف قيمة للمنتوج ومن هذه الانشطة الفحص والخزن والنقل والانتظار مما يتطلب تقليصها تخفيض تكاليف الإنتاج وزيادة الإنتاجية.**
4. **يعود سبب ارتفاع خزين البضاعة الجاهزة أولا الى ضعف عملية التنسيق والتعاون وتبادل المعلومات بين أقسام التسويق والمبيعات والتخطيط، اذ بلغ مخزون البضاعة الجاهزة آخر (104430) بطانية اكريليك لشخص واحد.**
5. **ظهور العديد من الحالات النفاد المواد الأولية خلال مدة الدراسة وذلك دليل على إنتاج كميات كبيرة من البطانيات بدون شريط حاشية وانخفاض معدل الإنتاج وظهور حالات تراكم في بعض المواد الأولية مثل قماش القاعدة لعدم مطابقتها للمواصفات.**

6. تمثل سلسلة التجهيز الالكترونية المصممة لمعمل 1 أيار أنموذج أعمال مستجيبا لرغبات الزبائن **Response-Based Business Model** من حيث استجابته لطلب وتحريك المفاصل الاخرى في السلسلة الإنتاج والتخزين والشراء والمجهزين لتلبية ذلك الطلب.
7. إن التحليل الذي أجراه الباحثان ونتائج المحاكاة أشارت الى إمكانية تخفيض الخزين وزيادة الإنتاج وتحسين مستوى الخدمة وهذه النتائج تنعكس بلا شك على تحقيق رضا الزبون ويمكن إن تعد مقارنة مرجعية لتحسين الأداء في المعمل. إلا إن ذلك لا يتبلور على صعيد الواقع إلا من خلال إعادة النظر في العمليات على عموم المعمل.
8. أفادت نتائج محاكاة السلسلة بالاتي:-
   أ- إن معدل الانتاج لجميع التجارب التي أجريت يفوق معدل الإنتاج الفعلي للمعمل.
   ب- كلفة الخزين الكلية في نهاية عام 2002 اقل بكثير من كلفة الخزين الكلية المتحققة في المعمل.
   ج- إن عدد أسابيع التوقف عن الإنتاج بسبب شحة المواد تراوحت بين 1-8 أسبوع كما يلاحظ من النتائج إن عدد أسابيع التوقف عن الإنتاج ينخفض كلما قلت فترة الانتظار.
   د- يتحسن مستوى الخدمة كلما قل طول فترة الانتظار من 8 الى 3 أسابيع إذ يتحسن مستوى الخدمة من 17% - 100% والسبب يعود الى ارتفاع معدلات الإنتاج وقلة التوقفات وقلة مرات النفاد.
   هـ- إن معدل دوران الخزين لجميع التجارب يفوق معدل دوران الخزين الفعلي لدى المعمل ونفس الكلام ينطبق على عدد أسابيع التجهيز، إذ تشير النتائج الى انخفاض هذا المؤشر بسبب انخفاض المخزون.
9. إن تطبيق سلسلة التجهيز الالكترونية في معمل 1 أيار سيعود بالفوائد التالية:-
   أ- تقليل الكلف الناجمة عن تجاوز القنوات التقليدية الوسيطة.
   ب- زيادة الإنتاجية.
   ج- تقليل نسبة الخطأ في التنبؤ وخطط الإنتاج.
   د- تحسين القدرة على التسليم.
   هـ- تقليص أوقات الانتظار للتجهيز والإنتاج.
   و- عقد الصفقات المباشرة ما بين الزبون، والموزع، والمصنع سيزود المصنع بمعلومات عن احتياجات الزبون مما يؤدي الى إمكانية تطوير منتجات أفضل وتحسين خدمة الزبون.

التوصيات

1. يوصي الباحثان بتبني معمل 1 أيار والشركة لسلسلة التجهيز المصممة وذلك بعد تحقيق ما يأتي:
   أ- التزام الإدارة العليا ودعمها لهذا المشروع بالجهد والمال.
   ب- توفير تخصيصات مالية لشراء الأجهزة والمعدات والتقنيات الحديثة التي تتطلبها تطبيقات سلسلة التجهيز.
   ج- تثقيف العاملين في المعمل والشركة بهذا المدخل الحديث.
   د- تطوير البنية التحتية للاتصالات الداخلية والخارجية في المعمل والشركة.
   هـ- تحقيق التكامل الداخلي لوظائف الشركة ثم تحقيق التكامل الخارجي بين المعمل والشركة والمجهزين والزبائن.
2. اعتماد تقنية المعلومات في التعامل بدلاً عن الأسلوب اليدوي في التعامل مع السجلات والمراسلات التي لا تضيف قيمة للمنتوج.
3. الاستفادة من مزايا سلسلة التجهيز التي صُممت للحصول على مواد أولية ذات جودة عالية لتقليل التلف في الإنتاج وتقليص الحاجة إلى الفحص والخزن.
4. الاستجابة لرغبات الزبائن وترجمتها إلى خطط أنتاج وتجهيز، لتتمكن الشركة من التجهيز بالوقت المناسب.
5. اعتماد تحليل العملية الذي أجري في هذا البحث للتخلص من العمليات التي لا تضيف قيمة للمنتوج.
6. بناء الثقة مع شركاء سلسلة التجهيز للمشاركة في صياغة رؤية موحدة لسلسلة التجهيز والعمل من دون حاجة لإبرام عقود والقيام بمحاورات مستمرة من اجل التواصل وبناء شراكة لتحقيق الأهداف التي تسعى إليها الشركة.
7. إقامة علاقات طويلة الأمد وتعاونية مع الشركاء الحاليين تؤدي إلى تقليل كلف إجراءات الشراء وتقليل أوقات التسليم للمواد الأولية وتخفيض كلف المخزون.

المصادر

1- المصادر الأجنبية

1- **Chase,R. & Aguilano, N. & Jocobs, F. (2001) Operations Management for Competitive Advantage, 9th Ed., (Mc Graw-Hill: New York).**

2- **Davis, M., Aquilano,N, and Chase, R. (2003)Fundamentals of Operations Management,1st ed. (Mc Graw-Hill Companies Inc., New York).**

3- **Martin J. & Roth R., (2000) Supply Chain Management Direction strategy. 1st ed.(ECRU) Technologies, Inc).**

4- **O Brien A. James, (2000) Introduction to Information . Systems : Essentials For the internet worked enterprise, 9th ed., (McGraw-Hill Companies. Inc.**

5- **Stevenson, William J. (1999. (Production/Operations management, 6th ed., (lrwin Mc Graw – Hill : Boston)**

2 – مواقع شبكة المعلومات العالمية

1. www.smkang.com
2. www.rmdonovan.com
3. www.wwk.com

3-المصادر المسحوبة من المواقع الأجنبية

1. **Baden, J. (2000)Integrated Supply Chain The new millinnium, New York.**
2. **Donovan, R. Michael (2001)e- supply chain mangement: Prerequisites to Success. Grieger, M.& Kotzab, H.(2001).The Use e-market places for Managing Supply Chains of Chemical Industry, Copenhagen Business school, Denmark.**
3. **Kang, S. (2003)Designing the organizational e-Security framework for e-supply chain Management , Seoul ,Korea.**
4. **Kim , K-C.& Im, II (2002)The Effects of Electronic Supply Chain Design (e-SCD) on Coordination and Konowledge Sharing , IEEE. U.S.A.**
5. **Lalonde, B.J, (1997) Supply Chain Management :The Myth or reality . Supply Chain Management Review vol.1.**
6. **Proud foot G.chris, (2003)e- Supply Management, NPI Supply Mangement, University of Cambridge .**
7. **Suresh,H.(2004)e-Enabled Supply Chain Management PSG Institute of Management, Peela-medu. Cormbatore. India**
8. **Vinum, T., Skjoldager, N.& Kotzab، H., (2002)Formulating Optimal E-Supply chain strategies: Theoretical Development and Empirical Validation of an E- Based Supply Chain strategy Optimization Model, Copenhngen**
9. **Viswanadham, N. (2002)The Past, Present , and Future of Supply – Chain Automation, IEEE Robotics & Automation magazine, singapore.**
10. **Williams, W. & Kelly, (2001)Critical Path Supply Chain Analysis, California, U.S.A.**

4- البحوث المنشورة

1. **Cooper, M.C. Lambert, D.M. & Pagh, D,(1997). Supply chain Mnagamanet: More than a New Name for logistic, International Journal of Logistics Managements, Vol. 8 No.1,PP.1-14.**
2. **Fabrise,p. (1997). ERP&Extranet Application ،C1O Journal. Vol.10 Issue 17,PP.70-78.**
3. **Hewitt,F.(1994): Supply Chain Redesign, the International Journal of Logistics Mangement, Vol. 5 , No. 2,PP.1-9.**
4. **Runter, S.M.,Gibson, B.J. & .Williams, S.R. (2003).The Impacts of the Integrated Logistics Systems on electronics commerce and transporttation and enterprise resource planning systems. Logistics and Transportation Review. Vol. 39. No.2, PP.83-86.**
5. **Van Hoek , R.I.(2001) . E.Supply Chains-Virtually non- existing, International Journal, Vol.6, No.1, PP.21-28.**

5 - الرسائل والاطاريح الجامعية

1- **Chun Lee, Hui. (2002)A Survey and Implementation of e-Commerce in Supply Chain Management, MSC. Thesis Submitted to knowledge Systems Institute Skokie – U.S.A.**
2- **Gudum, C.,Kohler, (2002)Managing vairiability in Supply Chain : An inventory Control Perspective, Thesis for degree of doctor of philosophy in Operations Management, Copenhagen – Denmark.**