

## تحقيق الانتاج وانعكاساته المستقبلية على واقع الصناعة في العراق منظور بحوث العمليات

كلية الادارة والاقتصاد / جامعة بغداد  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

م.د. عبد الجبار خضر  
م.م. ابراهيم زغيتون جلوب  
م.م. جهان صالح احمد

### المستخلص

يتناول هذا البحث دراسة في الاساليب الرياضية المستخدمة في طرائق بحوث العمليات لغرض تخطيط الانتاج حسب طبيعة الشركات الانتاجية ونوعية المنتج والذي سيؤدي بدوره الى السيطرة على المدخلات الانتاجية وبالتالي تنظيم العمل وتحديد مناطق الصناعات من خلال تنظيم ادق واشمل للتمكن من تقليل الكلفة الكلية والقدرة على الوقوف امام تحديات السوق التنافسية ويركز البحث على اهمية انظمة التخطيط ( MRP, JIT, OPT) وملائمتها للبيئة الصناعية العراقية من اجل اصلاح اقتصادي واداري شامل للولوج في منافسة السوق وعدم فقدان وتهميش صناعتنا الوطنية.

### The effect of production strategy planning on product in Iraq from operational research view

#### Abstact:

The objective of the research is to study the advanced mathematical methods that are used in operational research procedures that serve in production planning according to the nature of the company and its productions quality that will control the production input so organize the procedures and the product states. This will lead to specifice design an more productable states, and also we can decrease the total cost and more comptative efforts this research consintrate on the improtarce of the planning systems (MRP, JIT, OPT) and how conflict with the Iraqi production Environmeal in order to get a better economic and management operations that will help in markitting competition in order not to lose an neglect our national production.

لقد لعبت الشركات الصناعية في قطرنا دورا مهما في توفير الاحتياجات الضرورية للمجتمع رغم الظروف الاستثنائية التي مر فيها القطر قبل الاحداث والتي تمثلت بحصار اقتصادي كبير ادى الى عرقلة انسيابية المواد الاولية والنصف مصنعة والادوات الاحتياطية للمكائن والمعدات الانتاجية الواردة من الخارج. حيث عملت هذه الظروف في ارتفاع اسعار المنتجات المصنعة محليا سواء كانت في القطاع العام او الخاص بسبب الزيادة المتركمة في سوء تنظيم وتخطيط الانتاج. اما بعد الاحداث ظهرت حالة المنافسة الاقتصادية بسبب انفتاح الحدود للبضائع الاجنبية مما جعل الشركات الصناعية امام مفترق طرق اما الاستمرار بالانتاج بالرغم من الكلفة العالية او التوقف عنه وفي كلا الحالتين تصبح الشركات في المنظور الاقتصادي (الخاسرة).

## ٢- تخطيط الانتاج:

يعرف تخطيط الانتاج على "انه مجموعة من الانشطة او الاساليب التي ترمي الى اعداد وتنظيم عناصر الانتاج (الايدي العاملة، المواد الاولية، وسائل الانتاج، رؤوس الاموال) لغرض انتاج حجم معين من السلع خلال فترة زمنية محددة وفق مواصفات معينة وباقل كلفة ممكنة"<sup>(١)</sup>. او يمكن تعريفه على "انه اسلوب للتنبؤ ورسم كافة الخطوات والعمليات مقدما بطريقة تجعل من المؤكد تحقيقها وهو يحسب مقدار العمل ومكوناته للتوصل الى انجازه واين يجب ان تنجز من سيقوم بانجازه ومتى سيتم انجازه" وتخطيط الانتاج يسعى الى تنسيق الانتاج مع بقية اقسام الشركات الاخرى فهو يأخذ بنظر الاعتبار حاجات المبيعات في المستقبل وعلى اساسها يوضع منهاج الانتاج وماهية المنتجات التي سيقوم بصنعها وكمياتها ومتى يجب ان تكون جاهزة للبيع، وكذلك يقدر احتياجات الشركة من المواد الاولية والادوات والعمال والامكانيات الاخرى، وتقدم هذه المعلومات الى الاقسام المعنية لكي تستطيع تنسيق اعمالها وتهيئة الطلبات باوقاتها المحددة.

## ٣- اهمية تخطيط الانتاج:

يعتبر التخطيط الحجر الاساس في الشركات وذلك لان كل الوظائف فيها تعتمد على التخطيط حيث ان الخطة تتضمن الاختيار المسبق للاهداف وتحديد الوسائل لبلوغها ويتضمن تخطيط الانتاج تخطيط موارد النظام بغية تحقيق الاهداف باعلى كفاءة ممكنة بالاعتماد على الاساليب العلمية لتقدير الطلب على المنتجات وتحديد مواصفات الموارد المطلوبة من اجل الوصول الى الهدف. وتخطيط الانتاج يعني الاستفادة من الفرص المتاحة التي يمكن الاستفادة منها لتحقيق اهداف الشركة التعرف على البيئة المحيطة بها وتقدير المسؤوليات الاقتصادية والاجتماعية التي تنهض بها الشركة اتجاه المجتمع والزبائن الذين تتعامل معهم. كما يتضمن التنبؤ بمتغيرات البيئة الداخلية والخارجية في المستقبل ورسم الخطط البعيدة والمتوسطة والقصيرة المدى للعمليات التي تواجهها اهداف الشركة في المستقبل القريب والبعيد<sup>(١٣)</sup>.

## ٤- اساليب بحوث العمليات المستخدمة في تخطيط الانتاج:

خلال العقود الثلاث الماضية تم تطوير العديد من الاساليب العلمية المستخدمة في بحوث العمليات والتي تساهم بصورة فاعلة في عملية اتخاذ القرارات بصدد (تخطيط الانتاج) ومن ابرز هذه الاساليب<sup>(٨)</sup>:

### ١- البرمجة الخطية:

#### Linear Programming

ان احد اكثر اساليب بحوث العمليات اهمية هو اسلوب البرمجة الخطية ويعد احد الاساليب المتطورة والمتبعة في تخطيط الانتاج للشركات والمصانع التي ترغب في الوصول الى اعلى المستويات العلمية في التخطيط لتحقيق اعلى ربح ممكن او لتقليل التكاليف الى اقل ما يمكن، اذا يعد اسلوب البرمجة الخطية احد اساليب التحليل الكمي الاكثر شيوعا في تخطيط الانتاج.

لقد نشرت العديد من البحوث والدراسات حول موضوع البرمجة الخطية وتطبيقاتها، والتي يمكن ان تعطي صورة واضحة عن تطبيقات البرمجة الخطية في الصناعة وفق تسلسلها الزمني:

في عام (١٩٨٠) قام الباحث (Meij)<sup>(٤)</sup> بتطبيق اربعة من نماذج تعظيم الكمية وهي البرمجة الخطية وقاعدة القرار وبرمجة الاهداف والبرمجة القابلة للفصل على مصنع للاصباغ. وتمت مقارنة النتائج على اساس التكاليف ومتغيرات المشكلة الاخرى مثل معدات الانتاج والخزين وقوة العمل. وقد اثبتت الدراسة كفاءة نموذجي قاعدة القرار والبرمجة القابلة للفصل في حل دوال الكلفة اللاخطية وتحقيق التكاليف بينما حقق نموذجا البرمجة الخطية وبرمجة الاهداف نتائج متشابهة بالحفاظ على استقرار معدلات الانتاج وقوة العمل ضمن الافاق الزمني للتخطيط وفي عام (١٩٨٣) استخدم الباحثان (Anderson and Earle)<sup>(٥)</sup> البرمجة الخطية وبرمجة الاهداف في تخطيط النظام الغذائي المتبع في بلدان العالم الثالث. في عام (١٩٨٥) قام الباحث (Mckay)<sup>(٦)</sup> باستعراض الامكانيات المنجزة المنفذة لبرمجيات البرمجة الخطية للحاسبة المايكروية واشارة الى القدرات الممكنة لمختلف انواع الحاسبات وخصائص من ناحية حجم المشكلة التي يمكن السيطرة عليها عند حلها او يمكن حلها حلا ملائما. وفي عام (١٩٩٧) قام الباحث (الطائي)<sup>(٥)</sup> باختيار مدى امكانية تطبيق واداء مجموعة من النماذج الرياضية في تخطيط الانتاج الاجمالي في بيئة التصنيع في العراق. وقد اختيرت نماذج البرمجة الخطية وقاعدة القرار الخطية ومعلومات الادارة ومعلومات تخطيط الانتاج وجرى استقصاء (٢٢) وصفا في بغداد ووقع الاختيار على معمل الحقائب الجلدية. فاسفرت النتائج على اثبات صحة الفرضيات بان اعتماد نماذج تخطيط الانتاج الاجمالي يؤدي الى تحقيق الوفورات للشركة، وان نموذج البرمجة الخطية ومعلومات تخطيط الانتاج هما افضل النماذج قابلية للتطبيق وادائها في الشركات الصناعية العراقية. وفي عام (١٩٩٨) قدم الباحث (الحسين)<sup>(٦)</sup> بحثا يهدف الى وضع نموذج رياضي لانشاء برنامج امثل لادارة انتاج الفروع والمكاتب في المناطق المختلفة للشركات الانشائية، يمكن ان نحدد اعتمادا عليه بدء وانتهاء تنفيذ كل منشأة مشمولة بالخطوة وتحديد زمن استمرار كل عملية ضمن هذه المنشآت مع الاستفادة المثلى من وسائل الانتاج المخصصة، وذلك بالاعتماد على اساليب بحوث العمليات وهي البرمجة الخطية والتخطيط الشبكي اذ تم استخدام البرمجة الخطية كاداة تخطيط للتوزيع الموارد والامكانيات بشكل متوازن على الفروع والمكاتب، وتسمح هذه الطريقة بتحديد حجم الانتاج الممكن للشركة الانشائية لمختلف

الانواع من الاعمال مع الاستخدام الامثل للموارد. اما على مستوى المشاريع اذ يؤدي الزمن الدور الاساسي فان الاداة الفعالة المستخدمة في التخطيط هي التخطيط الثبكي اعتمادا على هذه الطريقة يمكن تحديد توقيت تنفيذ مختلف المراحل او الاعمال وايضا تحديد التكاليف والموارد اللازمة للتنفيذ. وفي عام (٢٠٠٢) قام الباحث (المفرجي)<sup>(١)</sup> بتخطيط الانتاج لشركة ٧ نيسان العامة باستخدام البرمجة الخطية ووضع نموذج رياضي لها. وقد استخدم في حل النموذج البرمجية الجاهزة WINQSB حيث ان هذا النموذج له القابلية على استيعاب التغيرات المفاجئة والانية والمستقبلية والتفاعلية معها في اي وقت من الاوقات وبسرعة كبيرة وقد اعطى النموذج دليل واضحا لمتخذ القرار على امثلية كلفة الانتاج الكلية له عن كلفة الانتاج الكلية للخطة المنفذ. وفي عام (٢٠٠٣) قام الباحث (الجنابي)<sup>(٢)</sup> بتصميم نموذج تجريبي في تخطيط الانتاج باستخدام البرمجة الخطية بهدف تقليل التكاليف وتعظيم الارباح من خلال التخطيط الامثل للكميات المنتجة والمطلوبة والمخزونة والاستغلال المثل لكافة الطاقات الانتاجية. ويتم هذا من خلال صياغة نموذج رياضي عام للبرمجة الخطية يستخدم في اصدار خطة انتاجية خلال مدة زمنية محددة.

## ٢- برمجة الاهداف:

### Goal Programming

ان برمجة الاهداف تستعمل بشكل عام في العديد من عمليات اتخاذ القرارات الادارية والعلمية لان اغلب هذه القرارات تعتمد على اهداف متعددة. حيث يبدو ذلك واضحا في مجال تخطيط الانتاج والذي يتطلب تنفيذه تحقيق عدة اهداف يكون قسما منها متجانس مع بعضها والقسم الاخر يكون متضارب مع الاهداف الاخرى التي تسعى الشركة الصناعية بتحقيقه، ومن هذه الاهداف التي يطمح مدراء الشركات تنفيذها (زيادة الانتاج، تطوير المنتجات، نمو الشركة، تقديم خدمة افضل للزبون، المنافسة مع الشركات الاخرى، كفاءة الانتاج، زيادة البرحية).

قسم من هذه الاهداف يجتمع بعضها مع البعض الاخر معا في اسلوب انجازها وقد يختلف بعضها عن الاخر في ايجاد الية التنسيق بينهما فمثلا زيادة الربح مع كفاءة الانتاج والمنافسة مع الشركات الاخرى قد تكون من الصعوبة الجمع بين هذه الحالات.

تتم صياغة جميع هذه الاهداف عن طريق اسلوب برمجة الاهداف ( Goal Programming)، من خلال محاولة خلق توازن بين تحقيق جميع هذه الاهداف.

تختلف برمجة الاهداف عن البرمجة الخطية في انها تسمح باستخدام عدة اهداف معينة. بينما البرمجة الخطية تتضمن (هدف واحد) اما زيادة الارباح او تقليل الكف. ويتم حل المشكلة بايجاد الاهداف حسب اولوية الهدف ذات اولوية اعلى تنجز اولاً ثم الهدف ذات الاولوية التالية تنجز ثانياً وهكذا. ويتم وضع لكل هدف وزن يختلف عن الاهداف الاخرى من حيث اولوية تحقيقها مثلا الهدف الاول يكن ذات اولوية اولى وذات وزن اعلى من الهدف الثاني وكذلك الهدف الثاني يكون ذات اولوية ثانية وذات وزن اعلى من الهدف الثالث وهكذا بالنسبة لبقية الاهداف. وتعود احدى الطرق المستخدمة في البرمجة الى استخدام الاهداف على اساس الاسبقية. وان الحل بموجب هذه الطريقة يظهر المحاولة في الوصول الى الامثلية في تحقيق الاهداف على اساس قاعدة الاسبقية او الاولوية مثل تحقيق الطيبات الانتاجية المطلوب تحقيقها من الخطة الانتاجية بشرط ان تكون الطلبات الراجعة اقل ما يمكن مع مستوى عالي للارضاء الزبون هذه تكون كاسبقية اولى، وجعل ساعات العمل

الاضافي والوقت الضائع اقل ما يمكن كاسبقية ثانية، ويكون مستوى الخزين في نهاية كل فترة اقل ما يمكن كاسبقية ثالثة. وقد تم تطبيق هذه الطريقة على العديد من المسائل المتعلقة بالتخطيط الشامل. وتعد اطروحة الباحث ادهم<sup>(٣)</sup> عام (٢٠٠٥) تطبيقا واضحا لاستخدام برمجة الاهداف في مجال تخطيط الانتاج في الشركات الصناعية ويمكن الرجوع اليها في ايجاد مصادر اخرى.

### ٣- نماذج النقل:

#### Transportation Models

تستخدم طريقة النقل في مجال التخطيط الشامل لغرض الحصول على الحلول المثلى او تحقيق الامثلية في حل المشاكل والقضايا المتعلقة بتخصيص الموارد بهدف الوصول الى اعلى مستوى ممكن من الربحية. وان الهدف من التخطيط الشامل- كما سبق القول- هو تقليل مجموع الكلف المتعلقة بالانتاج خلال الزمن الاعتيادي والزمن الاضافي التعاقد الجانبي وكلف الاحتفاظ بالمخزون (Inventory Holding Cost) وكذلك الكلف المتعلقة بتغيير حجم قوة العمل.

اما القبول المحددة هنا فهي طاقات قوة العمل (الانتاجية) والمخزون والمقاول الفرعي. ويفترض في هذا النموذج عدم وجود تكاليف تشغيل عمال اضافين او الاستغناء عن العمال الفائضين اي ثبات حجم القوة العاملة.

تعتمد صياغة المسائل بمفهوم نموذج طريقة النقل للبرمجة الخطية على ما اقترحه الباحث Bowman في بحثه المنشور في مجلة "بحوث العمليات" عام ١٩٥٦ تحت عنوان تخطيط الانتاج باستخدام طريقة النقل للبرمجة الخطية. كطريقة فعالة في بناء خطط الانتاج الشاملة من خلال تحقيق الموائمة ما بين الطاقات من جهة وبين متطلبات الطلب وخفض الكلف من جهة اخرى. ولغرض تطبيق هذا النموذج يتوجب على مخطط الانتاج تحديد الطاقة بالزمن الاعتيادي والزمن الاضافي والتعاقد الجانبي بالاضافة الى الخزين على اسس الفترة الزمنية- تلو- الفترة الاخرى لجميع الكلف المتعلقة بكل متغير من هذه المتغيرات.

### ٤- تحليل المخططات الشبكية:

#### Network Analysis

ان استخدام اسلوب المخططات الشبكية في عملية تخطيط الانتاج يلعب دورا فاعل في جميع القطاعات الانتاجية والخدمية فعند الشروع في تنفيذ الانشطة الصناعية وغير الصناعية ينبغي تخطيط واكمال بعض الواجبات المعتمدة كل منها على الاخرى كالتوقيت، وعدد العمال، وحركة المواد ففي حالة الانتاج الكبير مثلا، يلزم توفير وقت طويل يمكن قياسه بالشهور او السنوات احيانا للقيام بتخطيط النظام الانتاجي وتهيئة المعدات المطلوبة للحصول على جدولة زمنية مضبوطة. وبالطبع ان استمرار الانتاج سيمكن من ادخال التعديلات اللازمة لاصلاح الاخطاء وتحسين كفاءة وفاعلية العمليات ويعرف اسلوب المخططات الشبكية على انه احد الاساليب الحديثة والكفوءة التي برزت الى حيز الوجود لاستعمالها لاغراض الادارة والتخطيط والسيطرة او مراقبة تنفيذ الخطط الكبيرة والمعقدة للتمكن من تنفيذ خطة معينة ضمن وقت محدد باقل التكاليف الممكنة وفق الموارد المتاحة. اذ يمكن القول ان اسلوب المخططات الشبكية يعد وسيلة فعالة لعمليات التخطيط والجدولة

والسيطرة على العمل، حيث بواسطة يمكن تحديد مدى ترابط اجراء العمل وتحديد مواطن الضعف وايجاد سبل علاجها، كما يعطي هذا الاسلوب للادارة امكانية تخصيص مواردها المتاحة التي غالبا ما تكون محددة بشكل اكثر فاعلية وكفاءة بما يحقق التوقيت الزمني الامثل لعمليات التنفيذ. وتعد اطروحة الباحث (الحسناوي)(٤) في عام ٢٠٠٣ تطبيق واضح لاستخدام المخططات الشبكية في تخطيط ومتابعة الانتاج.

لغرض الاستفادة من استعمال المخططات الشبكية في تخطيط الانتاج يجب القيام

بعمليات ثلاث هي:

١- تخطيط وعادة التخطيط.

٢- اجراء التحليل.

٣- السيطرة والمتابعة.

٥- نظرية صفوف الانتظار:

### Queuing Theory

هنالك حالات عديدة في الحياة اليومية يتولد عنها خط انتظار وذلك حينما تضطر بعض الوحدات الى انتظار الخدمة ولو بعض الوقت نتيجة القصور في ادائها ويكون ذلك واضح في العملية الانتاجية عندما يكون هناك انتظار للمواد الاولية او النصف مصنعة على خطوط الانتاج لغرض تحميلها واجراء العمليات الصناعية المطلوبة من خط الانتاج. ان الهدف الاساسي من نظرية الانتظار هو الموازنة بين زيادة التكاليف الناتجة عن التسهيلات الاضافية التي يوفرها مركز الخدمة ايا كانت، وبين الضيق الذي ينشأ لدى طالبي الخدمة، والتكاليف المترتبة على انتظارهم حين يزيد متوسط طول خط الانتظار<sup>(٢٢)</sup>.

٦- نماذج المحاكاة:

### Simulation Models

المحاكاة هي من الاساليب التي كان لها دورا فاعل في الصناعة الحربية حيث ظهرت الاول مرة في عام (١٩٥٠) اذ تم بناء نماذج مختلفة واستخدمت لغة Fortran في برمجتها وكنت تشغل بواسطة حاسبة كبيرة Mainframe.

في بداية عام (١٩٦٠) استخدمت لغات ذات الاستخدام العام لاسلوب المحاكاة كلغات GPSS, SIMSCRIPT في بداية عام (١٩٨٠) ومع توفر الحاسبة الشخصية وظهر لغات محاكاة جديدة كلغات Slam, SIMMAN جعل من اسلوب المحاكاة اكثر استخداما من قبل الكوادر الهندسية والادارية اذ استخدمت المحاكاة في حل المشاكل الادارية والتي من ضمنها مشكلة تخطيط الانتاج(١٨). وفي بداية عام (١٩٨٥) ظهرت تطبيقات مختلفة لبرامج محاكاة اعتمدت في اظهار النتائج على شكل صور ثابتة، رسوم ومخططات احصائية (اشرطة، اعمدة، منحنيات، دوائر، اشكال هندسية،...الخ)، وقد ظهرت في نهاية الثمانيات برمجيات متخصصة بالرسم بالحاسبة وتستخدم على الحاسبة الشخصية، حيث ظهر تطور مفاجئ وسريع من ناحية بناء نماذج محاكاة باسلوب ادخال صفة الحركة Animation على تلك الرسوم. وظهر التطور الفاعل في مجال محاكاة النماذج الرئيسية الشبكية (Object Oriented Modeling Simulation) وتحليلها اذ ظهرت المحاكاة بمظهر ساعد على استخدام لغات المحاكاة كلغة MODSIM, Simple ومع توسع انتشار

البرمجة الشبئية في نهاية التسعينات وبداية الالفية الثالثة، بدأت المحاكاة تأخذ صفات تلك اللغات، اذ بدأت تظهر بمظهرها وتعمل على مبادئها كـلغة SIMPROCESS التي دخلت كبرمجة متخصصة متكاملة بمجال المحاكاة التفاعلية المرئية الشبئية لمشاكل ادارية مختلفة. ومع التقدم الكبير في سرعة الحاسبات الرقمية والتي ترتبط بشكل او باخر مع تجارب المحاكاة ادى ذلك الى زيادة اهمية هذه التقنية بالنسبة لبحوث العمليات فقد اصبحت المحاكاة هي القوة التجريبية لبحوث العمليات<sup>(١٩)</sup>.

لذلك اعتبرت نماذج المحاكاة مصدر من مصادر القوة لصياغة وحل النماذج الرياضية بالنسبة للأنظمة الحقيقية والتي تقوم بتلخيص الجوهر الرئيسي للمشكلة واظهارها بشكل هيكلي منظم حيث يتم ذلك باستخدام التوقع لمعرفة العلاقة بين سبب المشكلة وتأثيرها داخل النظام<sup>(٢٧)</sup>.

والحقيقة انه هناك مشاكل معقدة جدا لا يمكن حلها رياضيا، وان امكن حلها فانه يتطلب مبالغ وكلفة عالية جدا، لذلك فان المحاكاة تعتبر الطريقة العلمية الوحيدة لحل مثل هذه المشاكل.

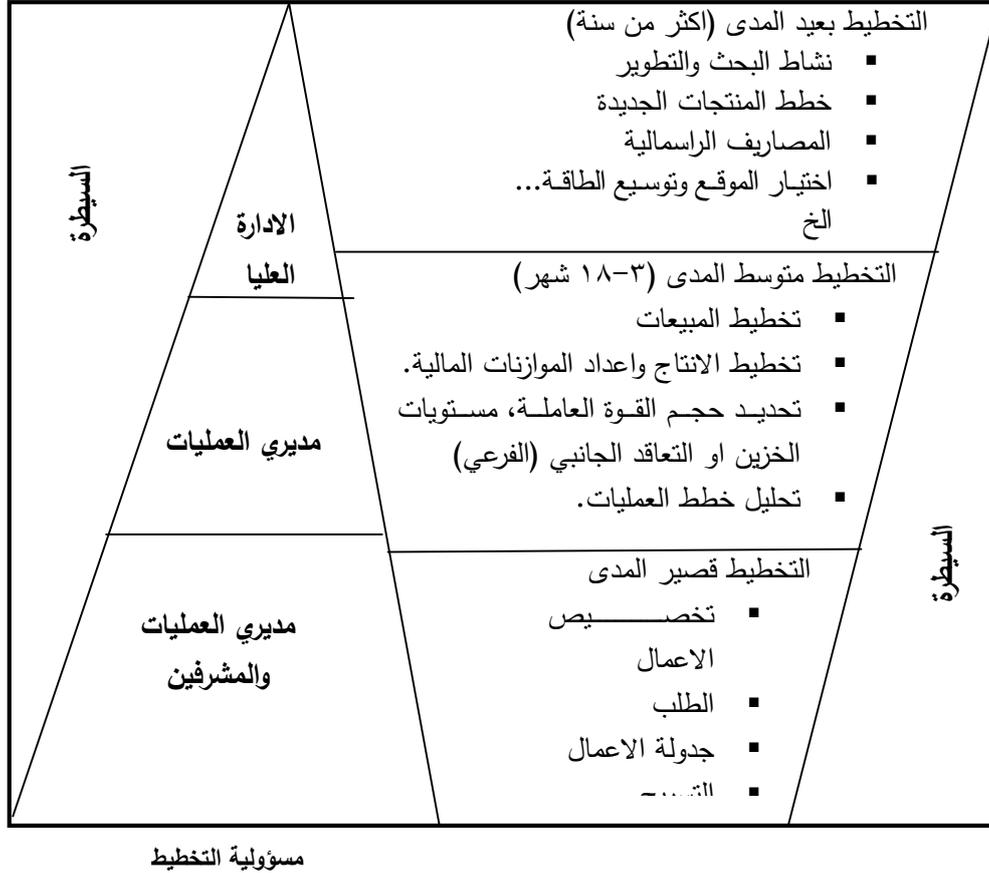
وعليه المحاكاة هي عملية تكوين صورة للعلاقة بين المتغيرات التي تؤثر في اتخاذ القرار في التخطيط ودراسة سلوك تلك المتغيرات من خلال المعلومات المتاحة ثم دراسة وتحليل النتائج المختلفة والاقتراحات والبدائل للحصول على الهدف المطلوب وهناك مقولة تقول "اذا فشلت الطرق الاخرى فعليك بالمحاكاة" حيث تعطي المحاكاة نظرة واسعة للمشكلة وكذلك تضع المخطط في موقع افضل في البحث عن الحل عند استلام تركيب نموذج المشكلة والقيام بتجارب عملية ونماذج لاختبار البدائل وهناك عدة بحوث ودراسات تطبيقية لاستخدام المحاكاة في تخطيط الانتاج منها الجنابي<sup>(٧)</sup> التي تم بناء نموذج تجريبي في تخطيط الانتاج باستخدام اسلوب المحاكاة، والقره غولي<sup>(٩)</sup> حيث استخدم محاكاة نظام انتاج باستخدام جداول CAFÉ.

## ٥- التخطيط الاجمالي للانتاج:

### Aggregate Production Planning

يشير التخطيط الاجمالي للانتاج (او الجدولة الاجمالية احيانا) الى عملية تخطيط كميات الانتاج ومواعيدها خلال فترة تخطيط متوسطة مستقبلية يشار لها في بعض الاحيان ما بين (١٨-٣) شهر وذلك من خلال التحكم بمستويات الانتاج، القوة العاملة، الخزين، وقت العمل الاضافي، التعاقد الفرعي، وبعض المتغيرات التي يمكن السيطرة عليها. ويهدف التخطيط الاجمالي للانتاج الى الاستجابة الى تغير الطلب في السوق من خلال الاستغلال الكفء لموارد الشركة، ويتبلور ذلك في تحقيق تكاليف الانتاج الى ادنى حد ممكن. وقد تأخذ بعض المشاكل الاستراتيجية اهمية تفوق مسالة تكاليف الانتاج، مثل استراتيجية تسوية مستويات الاستخدام للقوة العاملة او تحقيق مستويات الخزين او تحقيق مستوى خدمة عال بغض النظر عن الكلفة وتبرز اهمية التخطيط الاجمالي عن بقية انواع التخطيط الاخرى في الشركة (بعيد المدى، قصير المدى) كونه يمثل حلقة الوصل بين التخطيط بعيد المدى والتخطيط قصير المدى في الشركة. اي انه يربط الاهداف الاستراتيجية للشركة بتخطيط الانتاج لمجموعة معينة من المنتجات والخدمات من ناحية ومن الناحية الاخرى يكون اكثر عرضة لاجراء التغيرات على المتغيرات التي تؤثر على الخطة الانتاجية ضمن الفترة الزمنية (١٨-٣ شهر) على العكس من التخطيط بعيد المدى الذي يهتم بتخطيط (توسيع الطاقة، واختيار منتجات جديدة) والتي تكون نسبة التغير فيها قليلة جدا

ضمن الفترة المخصصة له (اكثر من سنة)، وكذلك التخطيط قصير المدى تكاد تكون نسبة اجراء التغييرات فيه معدومة وذلك لقصر فترته التخطيطية المخصصة له (اقل من ثلاثة اشهر). ويوضح الشكل (١) نشاط التخطيط والبعد الزمني للمستويات المختلفة للتخطيط في الشركة<sup>(٢)</sup>.

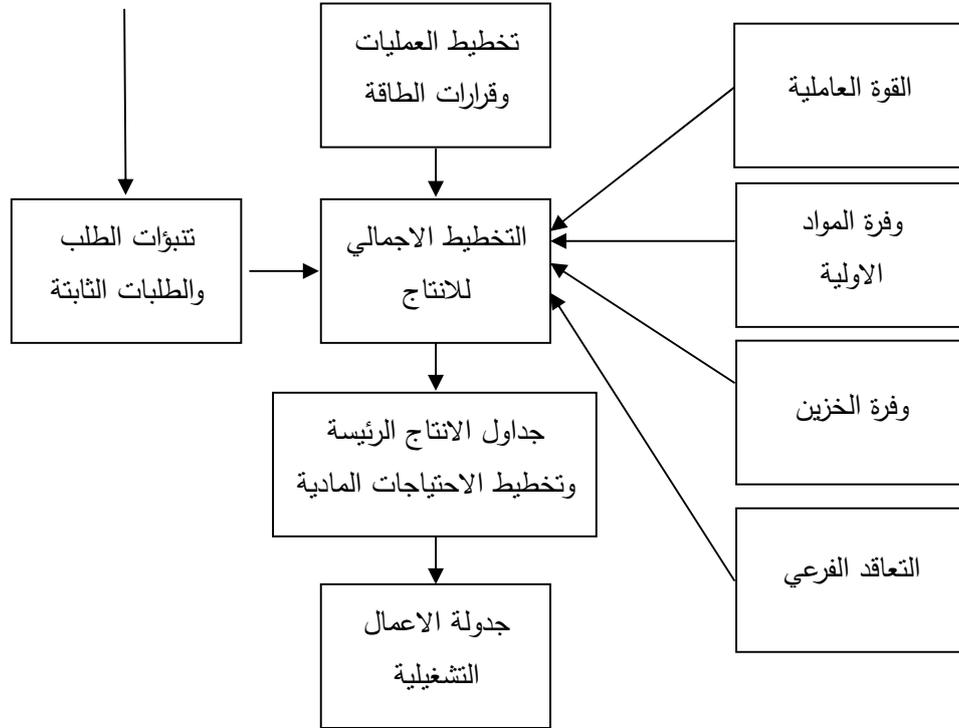


الشكل (١) المستويات المختلفة للتخطيط في الشرطة ومسؤولية ادارتها

## ٦- طبيعة التخطيط الاجمالي للانتاج وعلاقته بوظائف الشركة:

تمتد نشاطات التخطيط والسيطرة على الانتاج من الادارة العليا للشركة الى الادارة الدنيا، ويعد تخطيط الانتاج من القرارات المهمة جدا للادارة العليا لانه يحقق المواءمة بين وظائف مختلفة في الشركة مثل وظيفة التسويق، التمويل، الافراد، ان مدخلات عملية التخطيط الاجمالي للانتاج لا يقتصر فقط على المعلومات المستقاة من قسم التسويق بخصوص تنبؤ الطلب بل تمتد لتشمل معلومات عن الوضع المالي للشركة، القوة العاملة، الطاقة او وفرة المواد الاولية. ان جداول الانتاج الرئيسية (Master Production Scheduling) تتم صياغته من خلال التخطيط الاجمالي للانتاج ويعتبر في نفس الوقت من المدخلات الرئيسية لنظام تخطيط

الاحتياجات المادية (Material Requirement Planning) في الشركة والذي يعد بدوره من احد المدخلات المهمة لتخطيط حجم دفعات الانتاج والشراء للمواد اللازمة للانتاج، بالإضافة الى اهميته في جدولة الاعمال والافراد وتحديد قواعد الاسبقية في تنفيذ الاعمال. ويمثل الشكل (٢) العلاقة بين التخطيط الاجمالي للانتاج والخطط الاخرى في الشركة.



شكل (٢) العلاقة بين التخطيط الاجمالي للانتاج والخطط الاخرى في الشركة

## ٧- ستراتيجيات التخطيط الاجمالي للانتاج: Aggregate

### Production Planning Strategies

نظرا لاهمية التخطيط الاجمالي للانتاج ولكونه يؤثر في جميع اقسام الشركة، فان القرارات التي تتخذ في هذا الاطار ينبغي ان تعكس اهداف الشركة. وهناك عدة خيارات استراتيجية يتمكن مخطو الانتاج من اتباعها للتغلب على مشكلة تقلب الطلب. وبغض النظر عن الخيار الاستراتيجي لمخطو الانتاج فانه يتوجب الاجابة على الاسئلة التالية عند صياغة الانتاج الاجمالية:

١- هل ينبغي استخدا الخزين كوسيلة للسيطرة على تقلبات الطلب في اثناء فترة التخطيط المقبلة.

٢- هل نلجا الى استخدام العمال الموقوتين (Part-Time Labors) او تشغيل العمال الحاليين وقتا اضافيا (Overtime) او الموافقة على تكاليف الوقت الغير مستغل للعاملين (Ideltime).

- ٣- هل ينبغي استخدام القوة العاملة كوسيلة لمواجهة تقلبات الطلب؟  
 ٤- هل ينبغي اللجوء الى التعاقد الفرعي (Subcontracting) لاحتواء تقلبات الطلب مع المحافظة على حجم ثابت من القوة العاملة في الشركة؟  
 ٥- هل نلجا الى تغيير الاسعار او تغيير عوامل معينة من اجل التأثير في الطلب؟  
 ان جميع الاسئلة السابقة تمثل استراتيجيات مشروعة متاحة للتخطيط الاجمالي اذ انها تتضمن التحكم بالخرين، معدلات الانتاج، مستوى القوة العاملة، والطاقة. ونلخص استراتيجيات التخطيط الاجمالي على النحو التالي:

#### ١- التحكم بمستوى الخزين:

تتمكن الشركات التي تنتج بقصد الخزن (Make To Stock) من استخدام الخزين كوسيلة لمواجهة تقلبات الطلب اذ تسمح الشركة بتراكم الخزين في اثناء فترات انخفاض الطلب (Low Demand Period) ومن ثم استخدام هذا الخزين لاشباع الطلب في اثناء فترات ذروة الطلب (Peak Demand Periods). وتعد هذه الاستراتيجية مناسبة للشركات التي تواجه طلبا موسميا على منتجاتها فتحفظ الشركة بالخرين تحسبا لارتفاع الطلب وبالمقابل ينجم عن هذا تحمل الشركة لتكاليف الاحتفاظ بالخرين والتي تمثل %٤٠ - ٥١٥ من قيمة المواد المخزونة سنويا واستخدام حجم ثابت من القوة العاملة. ومن الملاحظ ان هذه الاستراتيجية لا يمكن استخدامها في الشركات المنتجة للخدمات وذلك لاستحالة خزن الخدمات.

#### ٢- التحكم بمستوى القوة العاملة:

يتمكن مسؤولي التخطيط من التحكم بحجم قوة العمل وذلك من خلال تعيين عمال اضافين في اثناء فترة ارتفاع الطلب، والاستغناء عن جزء من العاملين او تسريحهم في اثناء فترة انخفاض الطلب. ويمكن ان يكون هذا البديل فاعلا اذ كان حجم القوة العاملة كبيرة ولا يتطلب مهارة عالية. ومن مساوي هذا البديل هو تحمل الشركة نفقات تعيين العمال وتدريبهم او تكاليف الاستغناء عنهم فضلا عن انخفاض الانتاجية مؤقتا وانخفاض الروح المعنوية للعاملين عند الاستغناء عن زملائهم.

#### ٣- التحكم بمعدلات الانتاج من خلال الوقت الاعتيادي والاضافي:

يهدف المحافظة على حجم قوة العمل في الشركة والانتفاع منها فان الشركة تلجا الى التحكم بساعات العمل. فعند الطلب تلجا الشركة الى تشغيل العمال بساعات عمل اضافية لمواجهة الطلب. وتستخدم هذه استراتيجية عندما لا يمكن تلبية الطلب من خلال تشغيل العمال بالوقت الاعتيادي.

ويمكن هذا البديل الشركة من توفير تكاليف تعيين العمال وتسريحهم. ولتطبيق هذا الخيار ينبغي على الشركة توفير مصادر الاموال اللازمة لدفع اجور العمل الاضافية، كما لا ينبغي الاسراف في تشغيل العمال عدد كبير من الساعات الاضافية لان ذلك يستهلك القوة العاملة بسرعة ويؤدي الى انخفاض انتاجيتهم. اما عند انخفاض الطلب فان الشركة تتمكن من تخفيض معدل تشغيل القوة العاملة بدلا من الاستغناء عن العمال وتستمر بدفع اجورهم على الرغم من انخفاض معدلات الانتاج وتقوم الشركة بتكليف العمال ببعض اعمال الصيانة في الشركة في اثناء فترة انخفاض الانتاج للاستفادة من الوقت العاطل للعمال. ان لجوء الشركة الى مثل هذا الخيار ينطلق من فلسفة

مفادها ان كلفة الوقت العاطل اقل من كلفة تسريح العمال فترات قصيرة خصوصا اذا كانت الشركة تستخدم عمال ماهرين.

#### ٤ - التعاقد الفرعي:

تتمكن الشركة من الحصول على طاقة انتاجية اضافية وذلك عن طريق التعاقد الفرعي اثناء فترات ذروة الطلب وذلك لسد الفجوة بين الطاقة والطلب. ويستخدم هذا الخيار على نطاق واسع في مجال المقاولات والسلع النمطية ذات المواصفات الثابتة. ومن عيوب هذا الخيار هي المجازفة بانتقال زبائن الشركة الاصلية الى الشركة الفرعية، ارتفاع تكاليف الوحدة الواحدة وانخفاض هامش الربح في الشركة او صعوبة الحصول احيانا على متعاقد فرعي قادر على الانتاج والتسليم في المواعيد المحددة وبالمواصفات المطلوبة.

#### ٥ - الاتفاقات التعاونية:

يوفر هذا الخيار مصدرا خارجيا لحصول الشركة على مصادر اضافية للطاقة وذلك لمواجهة الطلب في فترة الذروة، ويعد هذا النوع من الاتفاقات شبيها بالتعاقد الفرعي مع اختلاف واحد وهو ان الشركات التي يجري بينهما الاتفاق تقوم بالانتاج بالاشتراك باستخدام الافراد والمعدات والخبرات المتوفرة لدى الطرفين<sup>(٨)</sup>.

#### ٦ - جداول الاجازات:

تتمكن الشركة بموجب هذا الخيار من التوقف عن العمل في اثناء فترات انخفاض الطلب او الكساد في المبيعات. فتقوم الشركة بتخصيص فريق عمل يكف بانجاز بعض اعمال الصيانة ونصب المعدات وتخفيض الخزين.

#### ٧ - السياسات السعرية:

بموجب هذا الخيار تقوم الشركة باتباع سياسات سعرية مختلفة للتاثير في الطلب فتبيع الشركة باسعار منخفضة في فترات انخفاض الطلب بهدف تحفز الزبائن على الشراء، اما عند ارتفاع الطلب فان الشركة ترفع اسعار لتخفيض الطلب وذلك بهدف موازنة الطلب مع الطاقة.

#### ٨ - الطلبات المؤجلة والغير منجزة:

تمثل الطلبات غير المشبعة الطلب الذي يقع على السلع والذي لا تتمكن الشركة من تلبيةه في موعد استحقاقه وذلك بسبب عدم توفر الخزين. لذلك فان الشركة تواجه حالة تسمى بالنفاذ او (Stock Out) ويترتب على ذلك فقدان الشركة لفرصة تحقيق الربح وفقدان سمعتها في القدرة على التسليم بالموعد المحدد. اما اذا حدث نقص في الخزين وتم تغير موعد التسليم بعد الاتفاق مع الزبون فعند ذلك يعد الطب مؤجلا (Backlogged) ويعد تاجيل الطلب اداة فعالة في نقل الطلب من فترة الذروة الى فترة اخرى بشرط ان لا يمس سمعة الشركة وقدرتها بالتسليم بالموعد المحدد.

#### ٩ - خليط المنتجات التكميلية:

من الخيارات الشائعة الاستخدام في الشركة المنتجة لسلع ذات طابع موسمي هو قيام تلك الشركات بتطوير مزيج انتاجي عكس الموسم (Counter Seasonal) او تكميلي (Complementary) فمثلا تقوم الشركة المنتجة للملابس في اثناء الصيف بانتاج الملابس الشتوية الى جانب الملابس الصيفية لسد النقص في الانتاج في اثناء فصل الشتاء ولتطبيق هذا الخيار ينبغي ان تتطلب المنتجات ذات الطلب الموسمي المختلف الى عمليات انتاج، ومكائن، وقوة عاملة متماثلة.

#### ٨- برامجيات بحوث العمليات في تخطيط الانتاج:

بعد التعرف على الاستراتيجيات التي من الممكن اتباعها في انجاز التخطيط الاجمالي لايفاء الشركة بالتزاماتها مع الزبائن من خلال توفير الكمية المطلوبة من المنتج المحدد في الوقت المحدد لاستلام ويغية التوصل الى هذه الحقائق لا بد من ايجاد برمجيات متخصصة وكفوة تعمل بشكل دووب ولمعالجة الحالة الديناميكية باجراء عدة تعديلات متكررة للوصول الى الاهداف المنشودة اي الايفاء بتنفيذ جدول الانتاج الرئيسي. توجد مجموعة من التطبيقات البرمجية الجاهزة للاساليب بحوث العمليات والخاصة بتخطيط الانتاج، حيث ان هذه البرمجيات تتمتع بخواص وقابلية كبيرة لكونها مصممة من ذوي اختصاص تساعد متخذ القرار على اجراء التحليلات المختلفة والحصول على تقارير تساعده في بناء قراره على اسس علمية موضحة من خلال ارقام ورسوم تعكس العلاقات بين هذه المتغيرات ومعالم النموذج من اجل الوصول الى تنفيذ مستلزماتها الاساسية اتجاه الزبائن. ومن الامثلة على هذه البرمجيات هي<sup>(٢٦)</sup>:

(Comedge Enterprice Manufacturi), (water 100-Software ERP/MRP), (PC/MRP Accounting and), (SAP R/3 Enter Resource Planning), (Inventory Control the Complete Windows MRP).

#### ٩- رؤية كلية لتخطيط الاحتياجات من المواد: Material Requirement Planning

لغرض اكمال متطلبات تخطيط الانتاج بشكل كفاء لا بد من وجود سيطرة مخزنية تعمل على توفير المواد الاولية والمواد نصف المصنعة التي تدخل في العملية التصنيعية باقل كلفة ممكنة وذلك من خلال اساليب بحوث العمليات المتمثلة بنماذج السيطرة على الخزين (نقطة اعادة الطلب) والتي تعمل على توليد طلبية بحجم ثابت من المواد المخزونة باستمرار اي القيام بطلب المواد عندما يصل مستوى الخزين الى مستوى معين، حيث ان هذه الانظمة تكون غير ملائمة في حالة الانتاج المتعدد المراحل والطلب المعتمد على هذه المواد الاولية والنصف المصنعة. ففي مثل هذه الحالات يكون نظام (Material Requirement Planning) ومختصرة (MRP) يكون هو الاكثر ملاءمة وكفاءة في الاستخدام<sup>(٢٥)</sup>. والجدول (١) يعكس نقاط المقارنة بين نماذج السيطرة على الخزين (نقطة اعادة الطلب) ونظام تخطيط الانتاج MRP. ان نماذج المخزون تتعامل مع كل مادة او جزء كطلب مستقل قائم بذاته، حيث يتم احتساب كمية الطلبات الاقتصادية له في كل منتج بشكل منفصل، ولكن عندما تدخل المادة او جزء معين في اكثر من منتج، ولذلك تحسب الاحتياجات من المادة او الجزء مرة واحدة في جميع المنتجات التي تدخل فيها بغض النظر عن موقع استخدامها في هذا المنتج او ذاك. والواقع ان هذه المعالجة يقوم بها نظام (MRP) بكفاءة عالية، ولنا ان نتصور اهمية هذه المعالجة التي يقدمها هذا النظام في شركة

كبيرة تقوم بالتعامل مع منتجات عديدة وكل منتج يكون ذا مستويات متعددة من الاجزاء والمكونات المطلوبة بكميات متباينة في مراحل الانتاج المختلفة تكون مسالة معقدة بالغة الصعوبة، حيث ان نظام (MRP) يقوم بهذه السيطرة ببراعة وقدرة مع مخزون اقل وكلف ادنى. من خلال ذلك نلاحظ بشكل واضح علاقة هذا النظام مع اساليب بحوث العمليات في عملية تخطيط الانتاج حيث يعتبر جدول الانتاج الرئيسي المدخل الاساسي لنظام تخطيط الاحتياج من المواد (MRP) والذي يعمل على انجازه بافضل وقت وكلفة ممكنة لغرض تمكن الشركة من ايفائها بالتزاماتها عن طريق ربط خطة الانتاج الاجمالية بتخطيط السعة<sup>(٤)</sup> (Capacity). ان نظام (MRP) هو واحد من ثلاثة انظمة حديثة في الانتاج. والنظام الاخران هما نظام الوقت المحدد (Just-In-Time) ومختصره (JIT) وتكنولوجيا الانتاج المثلى (Optimized Production Technology) ومختصره (OPT). وهذه الانظمة تتنافس فيما بينها كأنظمة كفوءة في التخطيط والجدولة والسيطرة على الانتاج ووضع الطلبات، وخفض المخزون الى الحد الادنى لتحقيق الميزة التنافسية في البيئة الصناعية الحديثة. ان نظام (MRP) يساعد على الاجابة بكفاءة عن اسئلة مهمة مثل: كم يطلب من المواد الضرورية في انتاج كل جزء، ومتى يطلب، وحجم المخزون المتاح، كما ان منطق المعالجة في هذا النظام يحدد بدقة عالية الاحتياجات الكلية والصافية من المواد، وبالتالي الملائمة الفعالة بين هذه الاحتياجات والسعة (Capacity).

والشكل (٣) يوضح مجموعة المدخلات والمخرجات ونظام تخطيط الاحتياج من المواد (MRP) حيث يقدم نظام (MRP) وسيلة فعالة في تخطيط وجدولة الانتاج والسيطرة على حركة المنتجات والاجزاء والمواد فيه لقد جرت دراسات ومحاولات تطبيقية لهذه الانظمة على واقع الشركات الصناعية في قطرنا، منها دراسة الاتروشي<sup>(١١)</sup> ودراسة عادل سعود<sup>(١٢)</sup> ودراسة نصرت مداح<sup>(١٠)</sup> وبالرغم من اهمية هذه الدراسات والجهد المبذول فيها لكن كانت نتائجها متناقضة فيما بينها وذلك لعدة اسباب نجل اهمها:

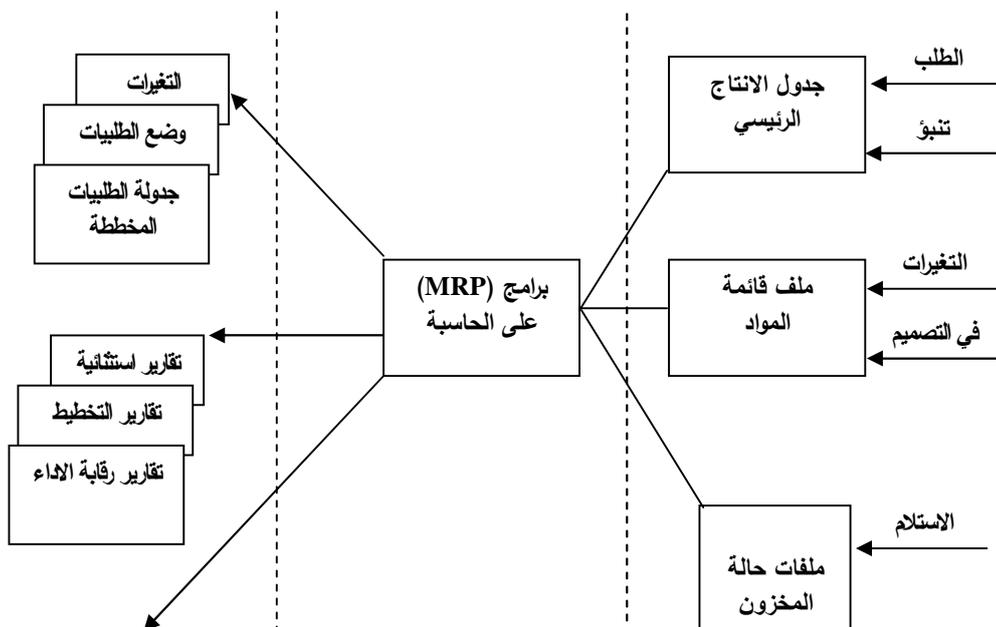
- ١- هو عدم التمعن والاطلاع بشكل دقيق بفلسفة هذه الانظمة.
- ٢- لم تؤخذ بنظر الاعتبار الخطوات الاساسية للمتطلبات التخطيط الاجمالي والذي يعتبر الدعامه الاساسية لمستلزمات تنفيذ هذه الانظمة.
- ٣- عدم توفر البرمجيات الخاصة بهذه الانظمة والتي تعتبر من الاساسيات الضرورية لتوضيح طبيعة عمل هذه الانظمة.

### جدول (١)

مقارنة بين نظام (MRP) ونظام نقطة اعادة الطلب

ت	فقرات المقارنة	نظام MRP	نظام نقطة اعادة الطلب
١	نوع ونمط الطلب	النوع مشتق، النمط متموج او	النوع مستقل، النمط عشوائي.

	متقلب ولكن يمكن التنبؤ به.		
٢	فلسفة اصدار الطلبية فلسفة الاحتياجات: ان المادة تطلب فقط عندما تكون هنالك حاجة قائمة لها في ضوء متطلبات الجدولية الرئيسية للانتاج.	فلسفة اعادة التعزيز او الاسـ تكمال (Replenishment): ان المادة ينبغي ان تعزز عندما ينخفض مستواها وبموجب ذلك تعزز المادة بطليية عندما يصل مخزونها نقطة معينة تحدد في ضوء الطلب الواقع عليها في الماضي بغض النظر عن الحاجة الفعلية لها في جدولة الانتاج	
٣	يستخدم نظام للسيطرة على جميع عناصر الخزين من مواد اولية، اجزاء، مكونات، وتجمعات فرعية.	يستخدم النظام الالقبائي للسيطرة على المخزون	مفهوم الرقابة
٤	مقابلة احتياجات عملية الانتاج.	مقابلة احتياجات المستهلك او طلبات السوق	الهدف
٥	مستقل في كل مستوى عن الاخر ومن جزء لآخر.	يعتمد على الكمية الاقتصادية للطلب (EOQ) في تحديد حجم الدفعة.	حجم الدفعة
٦	نصف مصنعة، مواد اولية.	بضاعة تامة وادوات مواد احتياطية.	نوع المخزون
٧	تنصف بالديناميكية.	يعتمد على البيانات التاريخية ويفترض امكانية اعادة الماضي.	بيئة التصنيع
٨	كلفة واطنة من خلال تقليل المستثمر من المخزون الى اقل حد ممكن	كلفة اعلى كونه يؤدي للاحتقاض بكمية من المخزون تزيد على مستوى مخزون الامان	الكلفة



## الشكل (٣) مجموعة المدخلات والمعالجات والمخرجات للنظام (MRP)

- ٤- ابتعاد غالبية الشركات الانتاجية من الخوض في مثل هذه الانظمة وذلك لاسباب فنية بحتة وعدم ثقة المخطط بالانظمة تخطيط الانتاج الحديثة لكونه اصلا شخصا لا يمت بجذوره الى عملية التخطيط العلمية.
- ومن خلال الاطلاع على ادبيات وفلسفة وطبيعة عمل هذه الانظمة المتخصصة بالتخطيط والسيطرة على الانتاج يتضح بشكل واضح بان نظامي (JIT, OPT) لا تتلائم وطبيعة البيئة الصناعية في قطرنا وذلك لعدم امكانية توفر مستلزمات تطبيقها، ومن ابرز هذه المستلزمات فيما يخص نظام (JIT) هي:
- ١- ضرورة وصول المواد الاولية واجزاء المكونات الى العملية الانتاجية في الوقت المحدد وبالكمية المطلوبة وبالمواصفات النوعية المقررة وازالة كلف الخزين وذلك باعتماد سياسة نقل المواد والاجزاء من منشأ المجهز الى العملية الانتاجية مباشرة دون مرورها بعملية الخزن.
- ٢- يفترض عدم وجود انتاج معيب في العملية الانتاجية وذلك من خلال فرض نشاط مستمر للسيطرة النوعية مطابقة جدول الانتاج الرئيسية مع الطلب الحقيقي مما يحق تدني كلف الخزن للمنتجات النهائية.
- ٣- توفر المهارات المتعددة للايدي العاملة مثل الصيانة واعمال اخرى، وكذلك مشاركة العمال في عملية صنع القرار المتعلق بالعملية الانتاجية.
- ان نظام الانتاج الملائم (OPT) يجمع بين مزايا نظام (JIT) ومزايا نظام (MRP) من خلال اعتماد فلسفة كاملة مشابهة لفلسفة (JIT) ويركز على الموارد الحرجة عند صياغة الانتاج ونتيجة لذلك ينظر نظام (OPT) الى زيادة الانتاجية من خلال الحفاظ على الموارد

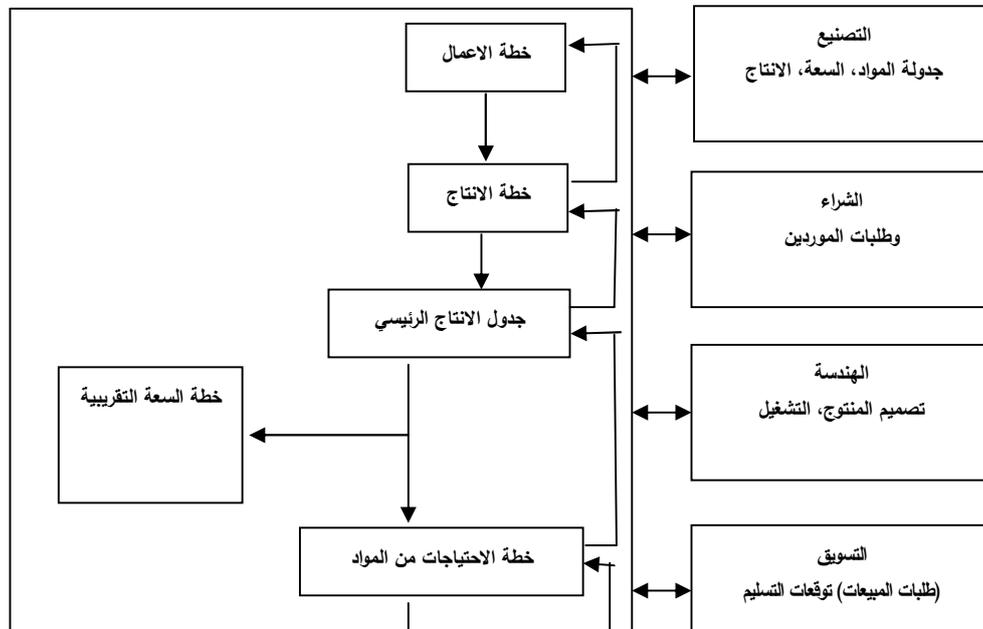
الحرجة ضمانا لتنفيذ الجدولة المحددة وذلك بالطاقات المتاحة دون زيادة في الاستثمار ولكنه لا يمر في مراحل عملية تخطيط الانتاج الاساسية وكذلك لا يمكن معرفة الية عمل خوارزمياته كونها سرية ولا يمكن الاطلاع عليها اي يعتبر نظام مغلق.

ان نظام (MRP) يعتبر الافضل من بين هذه الانظمة لما له من سمات تتوافق مع طبيعة البيئة الصناعية للعراق، وكذلك نرى ان بقية الانظمة لم يجري عليها اي تغييرات او تطورات مع الزمن لكن على العكس نلاحظ اجراء عدة تغييرات نظام (MRP) لغرض مواكبة التغييرات السريعة في البيئة الصناعة حيث حضي باهتمام المختصين بحقل تخطيط الانتاج.

ان هذه التغييرات تتناسب وحجم استخدامه في بداية الامر كانظام سيطرة على الخزين يقوم بالصدار اوامر الشراء واوامر الانتاج في الوقت المحدد لاسناد تنفيذ جدول الانتاج الرئيسي. ان هذا النظام (MRP) لا يتضمن اعادة تخطيط الطاقة (Capacity Planning) وعليه تم اجراء تعديلات اضافية عليه وذلك لغرض القيام بالسيطرة على المخزون والطاقة معا ان هذا النوع يطلق عليه (نظام MRP الدائري المغلق Closed Loop MRP System) والنوع الثالث (MRPII) ويسمى نظام تخطيط الموارد الصناعية<sup>(٣٣)</sup> (Manufacturing Resource Planning) حيث قدم جدولة واقعية مرنة ساعد على تحقيق الاستجابة السريعة للتغيرات في السوق، وتحقيق الملاءمة الافضل بين احتياجات السوق واحتياجات السعة وبهذه الميزة فان (MRPII) يعتبر التطور الاكثر اهمية في هذا المجال حيث ينقل عملية السيطرة على الانتاج الى المستوى السنتراتيبي.

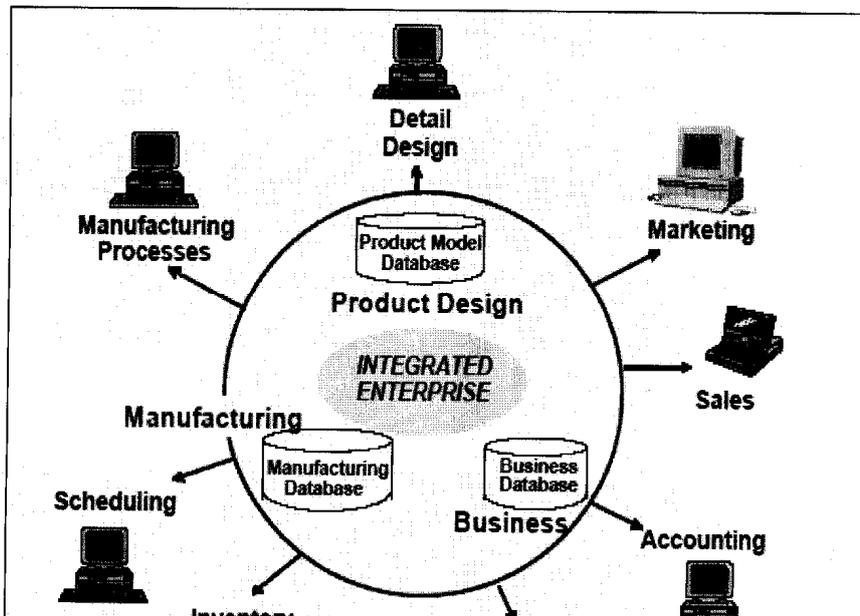
وكما يقول (James R.Evans)<sup>(٣٤)</sup> فان نظام MRPII هو وسيلة للادارة والتنبؤ والسيطرة على موارد الشركة والاستثمارات التشغيلية، فهو يستلزم وظائف اوسع للشراء، تخطيط السعة، الجدولة الرئيسية، المخزون، واوقات الانتظار، غير ذلك وربطها بالوظائف الاخرى كالتسويق والمالية في اطار استراتيجي وحدة الاعمال، فخطط الانتاج البديلة يمكن ان تتحول بسهولة كبيرة الى خطط بديلة في التسويق والمالية من خلال قاعدة البيانات المشتركة التي يعتمد عليها نظام (MRPII) ولهذا كله فان (James R.Evans) يعتبر هذا النظام الشامل للشركة الذي تتفاعل المجموعات الوظيفية (الانتاج، التسويق، المالية) بشكل مشترك ورسمي لصنع القرارات المشتركة.

ان الشكل (٤) يقدم رؤية لنظام (MRPII) كنظام متكامل للتخطيط والسيطرة في الشركة الصناعية ولعل هذه الرؤية هي التي تفسر التعريف الواسع الذي قدمته الجمعية الامريكية للسيطرة على الانتاج والخزين (APICS) بانه طريقة للتخطيط الفعال لكل موارد الشركة الصناعية. فهو يعتبر طريقة مثالية للتخطيط العملي بالوحدات، والتخطيط المالي والمحاكاة للطاقة للاجابة عن اسئلة (What If) وتقوم بوظائف متعددة ومتراصة: تخطيط الاعمال، تخطيط الانتاج، تخطيط احتياجات الطاقة، ونظام التنفيذ للطاقة والاسبقية، وان مخرجاتها تكون متكاملة مع التقارير المالية مثل خطة الاعمال، تقرير التزامات الشراء، موازنة الشحن، والمخزون المتوقع بالقيمة النقدية، كل هذا انما يتم في اطار سنتراتيبي شامل الرؤية للشركة.

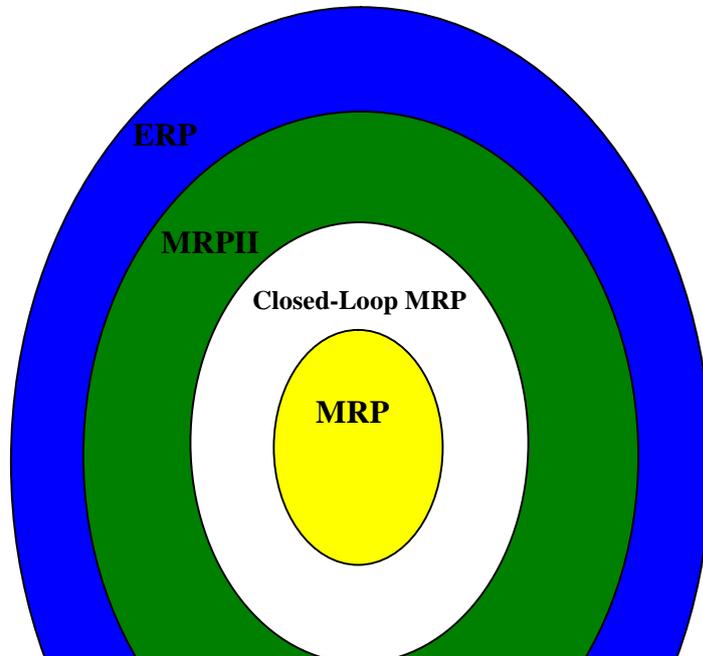


شكل (٤) نظام MRPII كنظام متكامل في الشركة الصناعية

والتطور الرابع لنظام (MRP) هو نظام (Enter Price Requirement Planning) ومختصرة (ERP) الذي يمثل عملية ربط جميع اقسام وفروع الشركات جغرافيا عن طريق شبكة من الحاسبات الكترونية عن طريق قاعدة بيانات مشتركة<sup>(٢٦)</sup>. والشكل (٥) يوضح ذلك الترابط بين اقسام الشركة المختلفة.



شكل (٥) طبيعة عمل نظام ERP  
ويمكن ان نعكس التطورات الرئيسية التي مر بها نظام MRP بدءا من نظام  
(MRP) وانتهاء بنظام (ERP) من خلال الشكل (٦) الذي يبين ذلك التطور الذي مر فيه  
نظام MRP.



## شكل (٦) المراحل الرئيسية التي مر بها نظام MRP

## ١٠- الاستنتاجات والتوصيات:

## الاستنتاجات:

- ١- ان عملية تخطيط الانتاج عملية معقدة وتتطلب جهد عالي ووقت كبير وخاصة انها فعالية ديناميكية تتغير باستمرار وتتم في بيئة التصنيع العراقية يدويا وبالاعتماد على الخبرة لدى المخططين للاعتقاد السائد من قبل المخططين بانه لا يوجد ما يسهل عملية التخطيط اليا بسبب التقلبات والمتغيرات العديدة التي تواجه هذه العملية.
- ٢- التركيز على الاسس العملية والادارية في تخطيط الانتاج.
- ٣- استخدام اساليب بحوث العمليات لما لها من قوة فعالة ومؤثرة في عملية صنع القرار في التخطيط والسيطرة على الانتاج وتأثيرها المباشر على كلفة ونوعية المنتج.
- ٤- استخدام البرمجيات المتخصصة بدل العمل اليدوي لمتابعة تنفيذ مفردات الخطة الانتاجية اذ ان البرنامج الحاسبي القابلية على استيعاب اي تغيير مفاجئ اني ومستقبلي في اي وقت من الاوقات وبسرعة كبيرة اذ ان اي تغيير عند استخدام العمل اليدوي يحتاج الى وقت وجهد كبيرين لاعادة وترتيب الخطة بعد كل تغيير غير متوقع بينما البرنامج الحاسبي يمكنه من اجراء كافة التغييرات التي تحدث في اليوم الواحد وبكفاءة ودقة وسرعة عالية.
- ٥- لا يمكن اهمال دور القطاع الصناعي لما يتمتع من قاعدة مادية متمثلة بالمعامل والمصانع المتطورة والتي انفق عليها الدولة مبالغ طائلة وكوادر فنية متخصصة في

العملية الانتاجية والمتمثلة بقطاع التصنيع العسكري السابقة والذي يمكن وبسهولة تحويله ضمن انتاج القطاع المدني.  
٦- يعتبر القطاع الصناعي القاعدة المادية لتشغيل الايدي العاملة والركيزة العلمية لتطوير المجتمع.

التوصيات:

- ١- الاهتمام باصلاح القطاع الصناعي الذي يعتبر عنصر ومؤشر مهم بمدى تطور وتقدم الاوطان والشعوب.
- ٢- الاستفادة من الامكانيات والطاقات المتوفرة في قطاع الصناعة المتمثلة في القاعدة المادية والتخصصات الفنية للايدي العاملة وادخال الاساليب العلمية الحديثة الكفوءة في تخطيط الانتاج للدعم ومساندة المنتجات الصناعية من حيث تصميم المنتج وتقليص الكلف لغرض رفع قدرتها على دخولها المنافسة في سوق الانفتاح والعولمة.
- ٣- لا يمكن القبول ان يتم تحويل العراق الى بلد مستهلك فقط للبضائع والمنتجات الاجنبية واعتباره سوق واسع لهذه المنتجات لما يتمتع الفرد العراقي من قدرة شرائية عالية وهذا التصرف ما هو اداة استعمارية لكبح ادوات التقدم والتطور.
- ٤- لا يمكن الاعتماد فقط على تصدير النفط في خلق استراتيجيات ادارية واستهلاكية، حيث نحن ليس اول بلد يملك ثروة نفطية وانما امريكا نفسها تمتلك هذه الثروة ولكن حولتها لصالح تطور مرتكز انها الصناعية واصبحت عملاقة في الصناعة ولم تعتمد على النفط في ادارة شؤون بلدها.
- ٥- العمل على تفعيل دور المؤسسات العلمية في تطوير عمل هذا القطاع والمتمثلة بالكليات والجامعات التي تختص بالعملية الانتاجية لغرض تاهيل شركات القطاع الصناعي من خلال البحوث والدورات التخصصية في مجال تخطيط لانتاج لمنتسبي هذا القطاع عن طريق استحداث مراكز متخصصة على غرار مراكز التعليم المستمر في هذه الكليات والجامعات المعنية بذلك وكما معمول به في الدول المتقدمة صناعيا، وتوفير جميع المستلزمات (البرمجيات المتخصصة في انظمة تخطيط الانتاج ووسائل ومستلزمات العملية التدريبية) وعلى الاخص انظمة (MRP) لملائمتها لبيئة صناعتنا ولما تمتاز به من اهمية في عملية التخطيط والسيطرة على الانتاج.
- ٦- العمل على ترويج منتجات شركاتنا الصناعية ضمن وسائل الاعلان في القنوات التلفزيونية والتاكيد على عامل الجودة والمثانة مقارنة ببدائها المستوردة من الخارج لغرض لفت الزبائن وتعريفهم بقيمة هذه المنتجات لان الفرد العراقي يميل الى تفضيل السلعة اكثر مثانة حتى لو كان سعرها مرتفع وخاصة السلع المعمرة. ان هذه السلع سابقا لم توجه باتجاه الترويج لعدم وجود منافس لها في السوق.

المصادر:

المصادر العربية:

- ١- جواد، وشوقي ناجي ورضا رزاق وهيب وايد محمود الرحيم "مبادئ الادارة"، المكتبة الوطنية مطبعة التعليم العالي، بغداد، ١٩٨٨
- ٢- الحسين، رياض، "وضع نموذج رياضي لايجاد برامج امثل لادارة انتاج شركة انشائية مجلة جامعة دمشق- المجلد الرابع عشر- العدد الثاني- ص٦٠-٧٣، ١٩٩٨
- ٣- علي ادهم، "جدولة الانتاج باستخدام البرمجة الهدفية في جدولة انتاج منتجات مختلفة في المصنع"، رسالة لنيل درجة الماجستير في بحوث العمليات، كلية الرشيد للهندسة والعلوم، الجامعة التكنولوجية.
- ٤- الحناوي، رائد لازم، "استخدام المخططات الشبكية في تخطيط ومتابعة الانتاج"، رسالة لنيل درجة الماجستير علوم في بحوث العمليات، كلية الرشيد للهندسة والعلوم، الجامعة التكنولوجية.
- ٥- الطائي، رعد عبد الله عيدان، "ملائمة نماذج التخطيط الاجمالي لبيئة التصنيع في العراق وتقويم ادائها بالتطبيق في الشركة العامة للصناعات الجلدية" رسالة نيل درجة الدكتوراه الفلسفة في ادارة الاعمال، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ١٩٩٧
- ٦- المفرجي، وقاص سعد خلف، "تخطيط الانتاج لشركة ٧ نيسان العامة باستخدام اسلوب البرمجة الخطية"، رسالة لنيل درجة الماجستير في علوم بحوث العمليات، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد، ٢٠٠٢
- ٧- الجنابي، سحر سلمان محمود، "بناء نموذج تجريبي في تخطيط الانتاج باستخدام البرمجة الخطية"، رسالة لنيل درجة الماجستير في بحوث العمليات، كلية الرشيد للهندسة والعلوم، الجامعة التكنولوجية، ٢٠٠٣
- ٨- نجم عيود، "ادارة العمليات"، التنظيم والاساليب والاتجاهات الحديثة، الجزء الثاني"، مركز البحوث، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠١
- ٩- القرة غولي، علاء الدين حسن، "محاكاة نظام انتاج باستخدام جدول CAFÉ" بحث منشور في مجلة كلية الراءدين الجامعة للعلوم، العدد ٣، ص٧٨-٦٩، ١٩٩٩
- ١٠- الراوي، نصرت عبد الرحيم، "تطبيق نظامي JIT MRP، للتخطيط والسيطرة على الانتاج" رسالة لنيل درجة الماجستير في ادارة الاعمال، كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد، ١٩٩٥
- ١١- الاتروشي، عقيلة مصطفى "الاختيار الاستراتيجي لنظام التخطيط والسيطرة على الانتاج للنظامي (MRP, OPT)، في قطاع الصناعة الهندسية، رسالة نيل درجة الدكتوراه الفلسفة في ادارة الاعمال، كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد، ١٩٩٣
- ١٢- عادل سعود، "تصميم نظام تخطيط احتياج المواد"، في شركة الهلال الصناعية، رسالة لنيل درجة الماجستير في الهندسة الصناعية، قسم هندسة الانتاج والمعادن، الجامع التكنولوجية، ١٩٨٧.

#### المصادر الاجنبية:

- 13- Cleland, David I. and Willam R.King, "System analysis and Project Management" 2<sup>nd</sup> McGraw-Hill Book Company, 1986.
- 14- Meij, J.T., "Separable Programming as A solution Methodolgy for Aggregate Production Planning", International Jornal of Production Research, Vol.18, No.6,P.741- 752, 1980.

- 15- Anderson. A.M. and Earle, MD., "Diet Planning in the third World by Linear and Goal Programming", J. OpI. Res. Soc. Vol.34, P.9-16. 1983.
- 16- Mckay, A.C., "Linear Programming Applications on Microcomputers", J. Opr.Res. Vol.36, No.7, P.633-635, 1989.
- 17- Harring Ton, H. and Tumay, K., "Simulation Modeling Methods", McGrow-Hill, U.S.A. 2000.
- 18- Mckay, A.C. "Linear Programming Applications on Microcomputers" J. Opr. Res. Vol.36, No.7, P. 633-635, 1989.
- 19- Fresrick, S.Hillier and Gerald J. Liberman, "Introduction to operation ed Research", 3<sup>rd</sup>, 1980.
- 20- Pidd, M., "Computer Simulation in Managemen Science", John Wile X Sonicss, Inc., 1998.
- 21- Heizer and Rendr, "Operations management", 3<sup>rd</sup>. printice- Hall, 1999.
- 22- Taha, H.A. "Operation Research an Introduction", (5nd ed), Macmillan Publishin, Co.Inc, Singapore. 1992.
- 23- Thomas E. Vollmann Williaml. Berr D. Claywhybark ring "Mannufactu Planning and Controal System", 1999.
- 24- James R.Evans "Applied Productin and Operation Management", 4nd, 1993.
- 25- Orlicky, J. "Material Requirement Planning", Mcgraw.Hill Book Co., 1975.
- 26- Sia Thao, "Enterprice Resource Planning Software Selection for asmall compan cated in MID-Wester Wisconsin", MSC.Thesis University of Wisconsin-Stout, 2002.
- 27- Low, A.M. and Kelton, W.D. "Simulation Modeling and Analysis, ed, MG. Graw. Hill, 2000.