بناء أنموذج برمجة خطية لتحديد حجم الإنتاج الأمثل في المنشأة الصناعية دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الصوفية / معمل الفتح لصناعة البطانيات

أ.م.د نجلاء عبد الوهاب أحمد* م.د خضير زغير سلمان**

م.م احلام حسين يوسف***

المستخلص:

يهدف البحث إلى بناء وتصميم أنموذج رياضي لتحديد حجم الإنتاج الأمثل في معمل الفتح لصناعة البطانيات، ولتحقيق أهداف البحث.

تم استخدام منهج دراسة الحالة بجمع البيانات، وتحليلها فضلاً عن استخدام تقنية البرمجة الخطية (LP) كأحد أساليب بحوث العمليات لتقيم الأنموذج المقترح، وبرنامج النظم الكمية للإعمال Quantative System For Business (QSB) لحل الأنموذج وعرض النتائج، وفي النهاية قدم البحث جملة من الاستنتاجات اثبت كفاءة وفاعلية تقنية البرمجة الخطية من حل مشكلة تحديد الإنتاج، وتم عرض مجموعة من التوصيات اللازمة بشأنها.

Abstract:

The research aim to build and design mathematical model to determine the Production Size in (Fath) Factory for Blankets Manufacturing, to achieve the research aims, case study Methodology have been used to collect and analyize the Data, in addi to linear Programming Tech nigues, and (QSB) Program to Solve the model., Finally the research offered many conclusions improved the effectiveness of (LP) to solve the Production size Problem, Some Recommendations have been Presented due to it.

المقدمة Introduction:-

تواجه المنظمات الصناعية والخدمية على حد سواء في سعيها للتميز في الأداء وتحقيق الميزة التنافسية قياساً بالمنظمات الأخرى العاملة في نفس القطاع ومشكلات تتسم بالتعقيد والتغير المستمر ويرافقها عدد الموارد والقيود المفروضة عليها الأمر الذي يتطلب من منفذي القرار ومنهم مدير الإنتاج والعمليات لغرض معالجتها وضمان الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة استخدام الطرق والأساليب العملية والنماذج

* هيئة التعليم التقني / معهد الادارة /الرصافة .

** هيئة التعليم التقني / معهد الادارة /الرصافة .

*** هيئة التعليم التقني / معهد الادارة /الرصافة .

مقبول للنشر بتأريخ 2012/6/17

الرياضية التي تمكنها من حل هذه المشكلات ومواجهتها وخاصة في مجال تخطيط الإنتاج واتخاذ القرار المناسب بشأنها، ويعد أسلوب البرمجة الخطية (linear programming) واحد من أهم هذه الأساليب المفترض استخدامه في هذا المجال في القطاع الصناعي في العراق تحديداً الذي يعاني من ضعف استخدام الأساليب العلمية والرياضية في مجال بحوث العمليات، كونها تساعد في تحديد أفضل الحلول لمشكلات الإنتاج من عدة بدائل تساعد الإدارة في تطوير الأداء والحفاظ على ميزاتها التنافسية في القطاع الذي تعمل فيه.

وبناء على ما تقدم اتجه البحث لدراسة وتصميم أنموذج برمجة خطية لتحديد حجم الإنتاج الأمثل في معمل الفتح لصناعة البطانيات التابع للشركة العامة للصناعات الصوفية من خلال (4) مباحث تضمن الأول منهجية البحث (مشكلة البحث، أهدافه، منهج البحث، موقع إجراء البحث)، فيما تناول الثاني الجانب النظري من خلال عرض الإطار لمعرفي لأسلوب البرمجة الخطية وعملية تخطيط الإنتاج، إما الثالث فقد اختص بالجانب التطبيقي من البحث وعرضه النتائج، في حين تناول الرابع أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها وبعض التوصيات اللازمة بشأنها.

المبحث الأول
منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث:

تبرز مشكلة البحث (من خلال الزيارات الميدانية التي قام بها الباحثين) في عدم إتباع المعمل المبحوث (معمل الفتح لصناعة البطانيات) كغيره من المعامل التابعة للشركة العامة للصناعات الصوفية للأساليب العلمية والرياضية في تخطيط الإنتاج بما يمكن من استخدام مواردها المتاحة بشكل امثل في ظل إمكانياتها المحدودة كما هو الحال في المنشآت المماثلة في العالم المتقدم واعتمادها على الأساليب الاجتهادية وخبرة المشرفين على الإنتاج في هذا المجال، فضلاً عن ندرة البحوث المعتمدة على مثل هذه الأساليب في البيئة الصناعية العراقية بشكل عام.

ثانياً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى بناءً وتصميم أنموذج رياضي لتخطيط حجم الإنتاج الأمثل في استخدام تقنية البرمجة الخطية في معمل الفتح لصناعة البطانيات من اجل مساعدة المعمل للارتقاء بأدائه واستغلال موارده المحدودة وتطوير ميزته التنافسية، فضلاً عن المساهمة في إرشاد المعمل المبحوث والمنظمات الصناعية العراقية إلى أهمية استخدام هذه الأساليب العلمية من تخطيط عملياتها الإنتاجية مستقبلاً.

ثالثاً: منهج البحث:

اعتمد الباحثين على المصادر والكتب والبحوث ذات العلاقة بمشكلة البحث لتغطية الجانب النظري، وتم استخدام منهج دراسة الحالة (Case Study) لإمكانية الجمع بين أكثر من أسلوب لجمع البيانات الخاصة بالجانب التطبيقي مثل المقابلات والمشاهدة الميدانية وتسجيل أراء الخبراء والمشرفين على الإنتاج في المعمل المبحوث، فضلاً عن استخدام تقنية البرمجة الخطية (LP)، وبرنامج النظم الكمية للإعمال (QSB) لحل الأنموذج المقترح.

رابعاً: موقع إجراء البحث:

تم اختيار معمل الفتح لصناعة البطانيات الكائن في الكاظمية أحد المعامل التابعة للشركة العامة للصناعات الصوفية والذي تأسس عام (1926) والذي يقوم بإنتاج البطانيات نوع نفر واحد بطاقة إنتاجية (1000) بطانية سنوياً والبطانيات نوع نفرين بطاقة إنتاجية تبلغ (700) بطانية سنوياً وهي طاقة منخفضة بالقياس إلى الطاقة المخططة بسبب المشاكل التي يعاني منها المعمل من انقطاع التيار الكهربائي وقلة المواد الأولية المستوردة للإنتاج ويعمل المعمل بمعدل (7) ساعات وبواقع وجبة واحدة يومياً، وتضم (630) منتسباً من الكادر الهندسي والفني والإداري وقد تم اختياره كعينه للبحث كونه من المعامل المستمرة في الإنتاج في ظل الظروف الحالية وتميز نوعية منتجاته في السوق المحلية.

المبحث الثاني
الجانب النظري

أولاً: البرمجة الخطية: LINEAR PROGRAMMING (LP)

1 . مفهوم البرمجة الخطية: LP Concept

وهو أسلوب رياضي يهتم بشكل أو أخر بالاستغلال الأمثل للموارد (البشرية، المادية وما شابه ذلك) لتلائم الأهداف المطلوبة سواء كانت تعظيم الربح أو تقليل الكلفة ووفق أسلوب علمي مبرمج ويستخدم هذا الأسلوب في المشاكل لجميع المجالات الصناعية، الزراعية، الصحية، العسكرية ... الخ (Tahha, 2008: 180).

مصطلح البرمجة الخطية (L.P) مشتق من عنصرين أساسين (Jimenen, 2005: 53).

أولهما: التركيب المنطقي: والذي يعتبر ضرورياً لتحديد و تقيم للبدائل والتي يمكن التعبير عنه بمعادلات خطية.

ثانيهما: البحث عن الحل الأمثل OPTIMAL SOLUITION: والذي يحدد سلسلة من الخطوات المثالية لإجراءات مبرمجة.

2 . نموذج لبرمجة الخطية: LINEAR PROGRAMMING

وهو تمثيل المشاكل تحت الدراسة بشكل نموذج رياضي ومن ثم يحل هذا النموذج باستخدام الاساليب المختلفة ، ولهذه النماذج خصائص محددة يمكن إن تحدد فيها إذا كان بالإمكان حل هذه المشاكل باستخدام البرمجة الخطية

إذا كان هناك قدرة على معرفة هذه الخصائص ويمكن ان تقسم هذه الخصائص إلى قسمين (Dai, 2003: PP81-95):-

أ . العناصر Components

ب . الافتراضات Assumption

وهذه النقطتين يجب إن تتوفر في جميع مسائل البرمجة الخطية مهما كان هدف حل هذه المسائل:-

أ . العناصر: هناك خمسة عناصر يجب توفرها لبناء نموذج البرمجة الخطية هي:-

1 . تحديد الهدف: لأي مشكلة يراد حلها باستخدام البرمجة الخطية هدف واحد من الممكن ان يحدد بسهولة وبوضوح وتمثل بشكل معادلة رياضية وهناك نوعان من الأهداف لهذه المشاكل.

أ . تعظيم الإرباح: MAXIMIZATION

وهذا يمكن التعبير عنه (بالإرباح، والعائد، الكفاءة، ومعدل الفائدة... الخ).

ب . تقليل التكاليف:

ويعبر عن هذا الهدف (الكلفة، الوقت، والبعد).

ويعبر عن ربح الوحدة الواحدة أو كلفها للمدخلات أو المخرجات بدالة الهدف.

2 . بدائل القرار: هي عبارة عن الطرق البديلة المتاحة لتحقيق الهدف بدرجة تفصيل نسبية مما يستوجب اختيار احدهما والتي تحقق الحل الأمثل OPTIMAL SOLUITION.

3 . القيود: وهي عبارة عن مجموعة من المحددات او المتطلبات التي تحد من درجة تحقيق الأهداف وتمثل بشكل معادلات رياضية . ان عملية تحقيق الهدف تشترط استجابة لهذه المحددات المتطلبات وهناك ثلاثة أنواع من القيود:-

ا . قيد علامته (=> اصغر أو يساوي) ويتضمن هذا القيد حد أعلى.

ب . قيد علامته (=< اكبر أو يساوي) وتكون فيه المصادر (المتطلبات) لايمكن تجاوزها والذي يمثل الحد الأدنى الواجب تحقيقه في الحل النهائي.

جـ . قيد (علامته = المساواة) والتي يستوجب فيه التحديد بدقة لكمية الموارد المتاح استخدامها بالضبط ويمكن إن تحتوي مشكلة البرمجة الخطية على علاماتها قيود اصغر أو يساوي فقط أو اكبر أو يساوي فقط أو تحتوي على خليط من هذه العلامات.

4 . متغيرات القرار: وهي المتغيرات المراد اتخاذ القرارات بشانها وتكون مرتبطة مع بعضها بشكل دالة خطية غير سالبة ويعبر عنها بمجال الحل الممكن وفي الحل يبحث عن تركيبة متغرات القرار (Decision Variables) التي يمكن ان نحصل منها على الامثلية تبعا لدالة الهدف .

5 . شرط عدم السالبية: يجب ان تكون جميع قيم متغيرات القرار في نموذج البرمجة الخطية موجبه أو صفرية.

ولكتابة النموذج على أساس هذه العناصر نستخدم التعابير الرياضية لدالة الهدف والقيود وتتضمن هذه التعابير رموز مثل X_2 , X_1 والتي تمثل متغيرات القرار وبذلك يؤول أنموذج البرمجة الخطية إلى الصيغة الرياضية الآتية :-

1 . دالة الهدف: وتكتب صيغتها العامة.

$$MAX\ OR\ MIN\ Z = \sum_{J=1}^{n} Cj\ Xj$$

2 . القيود: إما الصيغة الرياضية للقيود ستكون بالشكل التالي:-

$$\sum_{J=1}^{n} aij\ xj\ (<=>=)bi$$

حيث: إن cj, aij, bi هي قيم الثوابت i= 1,2,….m
J= 1,2,….n

3 . قيد عدم السالبية: $xj >= 0$

وعلى هذا الأساس ستكون الصيغة العامة لنموذج قياس البرمجة الخطية بالشكل التالي:-

$$MAX\ OR\ MIN\ Z = \sum_{J=1}^{n} Cj\ Xj$$

Subject to

$$\sum_{J=1}^{n} aij\ Xj\ (<=>=)bi$$

$$xj >= 0$$

حيث: N = عدد المتغيرات

M = عدد المعادلات

ب . افتراضات أنموذج البرمجة الخطية: ويقوم أنموذج البرمجة الخطية على مجموعة من الافتراضات (Fuller, 1989: 339-344) وهي:-

1 . التناسبية
2 . الكسرية
3 . حالة التأكد
4 . الإضافة

ثانياً: تخطيط الإنتاج: Production Planning (PP)

1 . مفهوم تخطيط الإنتاج: PP Concept

يشير تخطيط الإنتاج إلى عملية تخطيط كميات الإنتاج خلال فترة زمنية معينة لمقابلة الطلب المتوقع خلال تلك الفترة وذلك من خلال التحكم بمستويات الإنتاج (محسن والنجار، 2009: 355).

ويهدف تخطيط الإنتاج إلى الاستجابة للتغيرات التي تحصل في الطلب على المنتجات في السوق من خلال الاستغلال الكفوء للموارد المتاحة في المنظمة ومحاولة تخفيض التكاليف إلى أقصى حد ممكن فضلاً عن تحديد الاستخدام للقوة العاملة وتخفيض مستويات الخزين.

2 . طبيعة عملية تخطيط الإنتاج:

تمتد نشاطات التخطيط والسيطرة على الإنتاج من الإدارة العليا إلى الإدارة الدنيا في المنظمة، ولذلك تعد عملية تخطيط الإنتاج من القرارات المهمة للإدارة العليا لأنه يحقق الموائمة بين وظائف مختلفة في المنظمة مثل وظيفة التسويق والتمويل والإفراد وغيرها.

وتمتثل مشغلات عملية تخطيط الإنتاج في:-

(1) مستوى الربحية المطلوب تحقيقها. (2) التنبؤ بالطلب. (3) خطط المبيعات. (4) أهداف نظام الخزين. (5) الموازنات المالية. (6) توفر القوى العاملة. (7) توفر وسائل الإنتاج.

وفي ضوء هذه المدخلات ينبغي على مدراء الإنتاج إتباع مؤشرات معينة لرسم خطط الإنتاج قادرة على مواجهة تقلبات الطلب في المستقبل، وتطبق هذه المؤشرات بما يلي:-

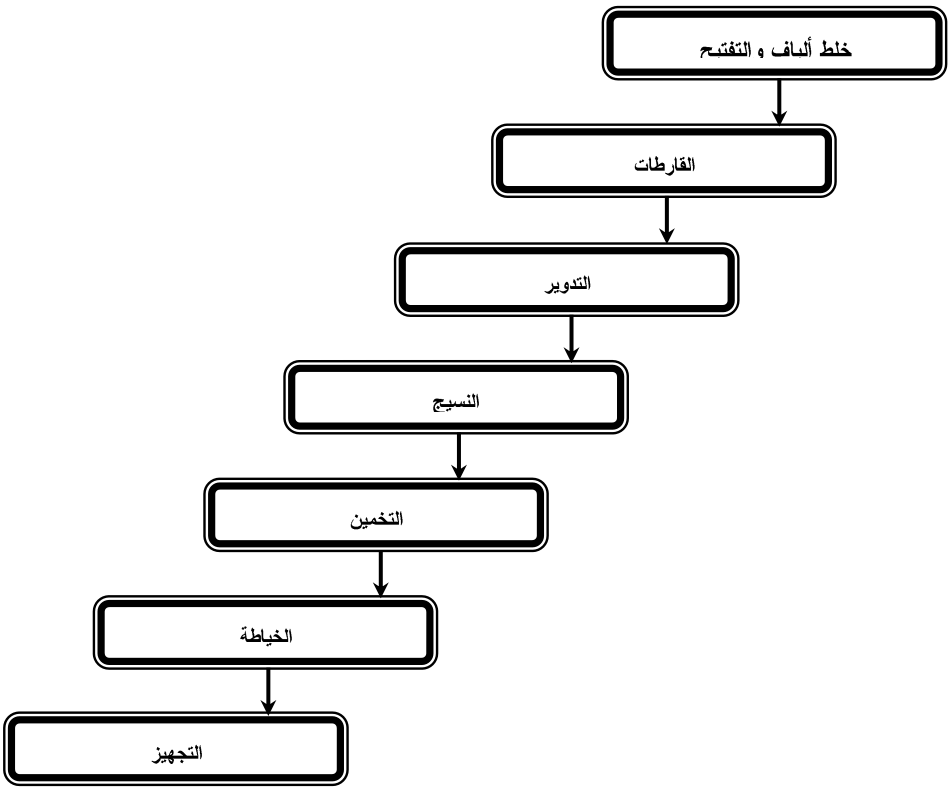
أ . الاعتماد على أساليب تنبؤ علمية للتخطيط.
ب . التخطيط لحجم الإنتاج بما يتلائم مع الطاقة الإنتاجية للمعمل.
جـ . الاحتفاظ بحجم ومستوى معقول من القوى العاملة.

د . ممارسة سيطرة محكمة على الخزين.
هـ . الاستجابة لتغيرات الطلب بطريقه علمية ومدروسة.
و . تقويم التخطيط بشكل منتظم ومستمر.

المبحث الثالث
الجانب التطبيقي

أولاً: وصف بيئة الإنتاج في المعمل:

نبذة مختصرة عن المعمل:- ان معمل الفتح هو احد مصانع الشركة العامة للصناعات الصوفية وكان تابعا في السابق للقطاع الخاص (صالح افندي) في الاعظمية ومتخصص في تصنيع الغزول التي تستخدم في الصناعات النسيجية اليدوية وقد اصبح هذا المعمل ضمن القطاع العام سنة 1964 وقد اصبح اسمه الشركة العامة للغزول والنسيج الصوفي في سنة 1972 واصبح متخصصا بانتاج الاقمشة والبطانيات العسكرية بعد دمج وتوحيد المعامل المتخصصة بالصناعات الصوفية .
تم تطوير هذا المعمل وانتقاله الى منطقة الكاظمية شارع المحيط سنة 1977 باسم معمل 14 رمضان ليصبح معمل متكامل بمراحله الانتاجية وبعد احداث 2003 تم تغيير اسم المعمل الى معمل الفتح وبدأ بانتاج بطانيات صوفية منسوجة لنفر واحد ولنفرين وحاليا تم ادخال خطوط انتاجية جديدة لانتاج بطانيات منقوشة .
يمكن تمثيل مراحل الإنتاج في المعمل المبحوث كما في الشكل (1) وكالاتي:-



شكل (1)
مراحل الإنتاج في المعمل

المسلك التكنلوجي:

ترد المواد من الأصواف المغسولة والمصبوغة بهيئة بالات من معمل تحسين وصياغة الأصواف في التاجي، ويتم إدخالها في المخازن، ثم يتم سحب هذه البالات من المخازن لتمر بالمراحل الإنتاجية الآتية:-
المرحلة الأولى:- تفتح الأصواف، ويتم في هذه المرحلة تفتيح البالة من خلال تغذية محتوياتها تدريجياً وبشكل يدوي إلى ماكنة التفتيح الأولي، تنقل بعدها عبر منظومة النقل الهوائي بالأنابيب إلى غرفة الأصواف، وتتم المناقلات للأصواف بين الغرف لغرض تحقيق تجانس وخلط جيد للألياف، وبعدها يتم الانتقال

إلى المرحلة الثانية: وهي شعبة التسريح، حيث يتم فيها الحصول على ضفائر من الصفوف بعد تمريرها على مكائن التسريح لغرض تخليصها من المواد النباتية والأتربة العالقة بشكل متداخل في الصوف.

ثم مرحلة السحب والتمشيط: والتي يمر فيها شريط الضفائر للأصواف المنتجة في المرحلة الثانية لتخفيض وزن الضفيرة في وحدة الطول مما يؤدي إلى تقليل قطر الظفيرة والتخلص من الشعيرات القصيرة

نوع البطانية	الكلفة الكلية بالدولار	سعر البيع بالدولار* للوحدة الواحدة	الربح للوحدة الواحدة بالدولار	الربح للوحدة بالدينار
نفر واحد	7.25	14	6.75	7546.5
نفرين	11.18	17	5.82	6506.76

للأصواف بواسطة مكائن التمشيط ثم يليها مرحلة الغزل: والتي يتم فيها تحويل الأصواف الناتجة عن المرحلة السابقة إلى خيوط بعد برمتها وإعطائها الوزن المطلوب الذي يحدد نمرة الغزل، وذلك عن طريق مكائن الغزل الحلقي، ثم مرحلة التبخير: ويتم فيها عملية البرم في صندوق التبخير حيث يتم تحويل الغزول من المواسير إلى مخاريط بلاستيكيه على مكائن التدوير، لتهيئتها لمرحلة البرم النهائي: والتي يتم فيها زوي الغزول على ثلاثة مخاريط من الغزول، ثم يعاد تبخير الغزول المبرومة لمرة أخرى من صندوق التبخير لغرض تثبيت برمان الزوي وأخيراً مرحلة: التدوير النهائي للغزول المبرومة من مرحلة الزوي على مخاريط بلاستيكيه ثم ترسل إلى المرحلة اللاحقة للاستخدام.

ثانياً: مدخلات (بيانات) عملية الإنتاج في المعمل:

تم تحديد المدخلات (البيانات) الخاصة بعملية الإنتاج في المعمل من واقع سجلات المعمل وكما موضح بالجدولين (1) و (2) والتي سيتم اعتمادها في تطبيق الأنموذج المقترح وكانت كالأتي:-

جدول (1)

البيانات الخاصة بكلفة وسعر ومراحل الإنتاج للبطانية نفر واحد

المرحلة	الزمن / ساعة	العمال	المكائن
خلط الألياف والتفتيح	1	2	
القارطات	1	2	1
الغزل	1	2	1
التدوير	1	2	1
النسيج	2	2	1
التخمين	1/2	2	1
خياطة	1/4	2	1
تجهيز	1/4	2	1

جدول (2)

البيانات الخاصة بكلفة وسعر ومراحل الإنتاج للبطانية نفرين

المرحلة	الزمن / ساعة	العمال	المكائن
خلط الألياف والتفتيح	1 1/4	2	
القارطات	1	2	1
الغزل	1 1/4	2	1
التدوير	1	2	1
النسيج	2	2	1
التخمين	1	2	1
خياطة	1/4	2	1
تجهيز	1/4	2	1

جدول رقم (3) يمثل الكلفة الكلية وسعر البيع والربح للوحدة الواحدة للبطانيات وحسب انواعها

جدول رقم (4)
يمثل مستلزمات انتاج البطانيات وحسب انواعها

النوع البطانية	ساعات العمل	عدد العمال	عدد المكائن	خيط الاكريليك (كغم)	قماش القاعدة (متر مربع)	شريط الحاشية (متر)
نفر واحد	7	16	8	1.3	3.83	10
نفرين	8	16	8	2	4.25	13
المتاح للخطين	8	40	20	115000	100	450

المصدر :- شعبة التخطيط والمتابعة في الشركة العامة للصناعات الصوفية

*** الاسعار حسبت وفق الخطة الانتاجية لسنة 2011 (سعر صرف الدولار كان 1118 دينار عراقي)**

ثالثاً: صياغة أنموذج البرمجة الخطية المقترح المعمل:

لغرض تحقيق أهداف البحث تم الاعتماد على تقنية البرمجة الخطية (LP) لحل مشكلة تخطيط الإنتاج في المعمل بدلاً من الأسلوب التخميني أو التقليدي المتبع في المعمل.

ويمكن التعبير عن الأنموذج رياضياً بالصيغة الآتية:-

1 . متغيرات القرار.
2 . دالة الهدف.
3 . القيود.
X_1 كمية الإنتاج من البطانية نوع نفر واحد.
X_2 كمية الإنتاج من البطانية نوع نفرين.

$$\text{Max } z = 7546.5 X_1 + 6506.76 X_2$$

STO:

قيد ساعات العمل $7 X_1 + 8 X_2 <= 8$

قيد العمال $16 X_1 + 16 X_2 <= 40$

قيد المكائن $8 X_1 + 8 X_2 <= 20$

قيود المواد الأولية

قيود خيط الاكريلك $1.3 X_1 + 2 X_2 <= 115000$

قيد قماش القاعدة $3.83 X_1 + 4.25 X_2 <= 100$

قيد شريط الحاشية $10 X_1 + 13 X_2 <= 450$

4 . قيد عدم السالبة

$X_1 , X_2 >= 0$

رابعاً: تطبيق وحل الأنموذج:

تم حل الأنموذج المقترح لمعمل الفتح لإنتاج البطانيات باستخدام برنامج النظم العلمية للإعمال (QSB) على الحاسوب في الجزء الخاص بتقنية البرمجة الخطية (LP) وكما موضح بالجدول (3).

جدول (3)

نتائج حل انموذج البرمجة الخطية المقترح

	22:15:53		Tuesday	May	09	130		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	0	75,465.0000	0	-493,876.5000	at bound	-M	569,341.5000
2	X2	1.0000	650,676.0000	650,676.0000	0	basic	86,245.6900	M
	Objective	Function	(Max.) =	650,676.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	8.0000	<=	8.0000	0	81,334.5000	0	20.0000
2	C2	16.0000	<=	40.0000	24.0000	0	16.0000	M
3	C3	8.0000	<=	20.0000	12.0000	0	8.0000	M
4	C5	2.0000	<=	115.0000	113.0000	0	2.0000	M
5	C6	4.2500	<=	100.0000	95.7500	0	4.2500	M
6	C7	13.0000	<=	450.0000	437.0000	0	13.0000	M

المبحث الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات: Conclusions

بناء على النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن عرض أهم الاستنتاجات وكالاتي:

1. انخفاض كفاءة النظام الإنتاجي في المعمل المبحوث إلى أدنى حد ممكن، ويرجع ذلك إلى الظروف الاستثنائية والصعبة التي يمر بها المعمل والمشاكل التي يعاني منها في النهوض بواقع عملياته التشغيلية. والتي تتمثل بانقطاع التيار الكهربائي المستمر وقلة الموارد الاولية المستوردة للانتاج وانخفاض وجبات العمل عن الفترات السابقة لسنة 2003 والتي تم ذكرها في البحث سابقا
2. اظهر تطبيق الأنموذج المقترح فاعلية أسلوب البرمجة الخطية في حل مشكلات تخطيط الإنتاج، بحيث يمكن تحديد خطة إنتاجية مثلى على مدار السنة.
3. اظهر من على الأنموذج ان حجم الإنتاج الأمثل للمعمل هو (1.1429) بطانية سنوياً من البطانية نوع نفر والتخلي وعدم إنتاج أي كمية من البطانية نوع نفرين بسبب ارتفاع كلفتها وعدم تحقيقها لأي ربحية للمعمل، وكميات الإنتاج هذه هي مقاربة كما هو مخطط في المعمل في الظروف الاعتيادية.
4. يتصف الأنموذج المقترح بالمرونة والسهولة بمجرد إدخال تعديلات عليه، مما يوفر إمكانية نمطية من منشآت صناعية مماثلة.

ثانياً: التوصيات: Recommendations

1. زيادة طاقة المعمل الإنتاجية من خلال استغلال الإمكانيات المتاحة بشكل أفضل.
2. ضرورة قيام المعمل باستخدام التكنولوجيا الحديثة وأنظمة التصميم بالحاسوب من اجل النهوض بواقعه الإنتاجي.
3. ضرورة قيام المعمل بإتباع الأساليب الرياضية ونماذج بحوث العمليات في تخطيط عملياته الإنتاجية بهدف التعرف على مستوى الإنتاج الأمثل الذي يمكن المعمل من استغلال طاقته الإنتاجية وموارده بشكل امثل.

المصادر: Resources

1 . خالد، اليمين، "بحوث العمليات"، مطبعة جامعة محمد خضير بسترة، ط1، (2006).
2 . محسن، عبد الكريم والنجار، صباح، "إدارة الإنتاج والعمليات"، دار وائل للنشر، ط3، عمان، (2009).
3. Dai, F,Fan, L, "Aggregate Production Apprach to linear Programming" Design and Process, V:7, PP 81-95.
4. Jimenen m, Arenas, m and Bilbo, a "linear Programming" European of Operational Research, (2005).
5. Tahha, Hamd, "Introduction to Operation Research" Macmillan Pub. New York, (2008).
6. Fuller, R, "Fuzzy Linear Programming Problems" Fuzziest and System V:30, PP(339-344).

……
……..
……