أفضلية التخطيط باستخدام البرمجة الخطية

بتطبيق الطريقة المبسطة لإنتاج مادة البرغل في مصنع جودي السوري

الدكتور عبد المنعم كاظم حمادي الشكري

جامعة بغداد/ كلية الإدارة والاقتصاد

الملخص

تعتبر عملية التخطيط لانتاج اي مادة او خدمة من المهام الأساسية والستراتيجية التي تقوم بها المؤسسة ولغرض تحقيق الامثلية (Optimization) في العملية الانتاجية يجب استخدام الاساليب العلمية والتي من أهمها في هذا المجال هي البرمجة الخطية (Programming Linear) وفي هذا التطبيق العملي تم أخذ بيانات حقيقية للمواد الأولية (X1) وعدد العمال X2 وساعات العمل (X3) التي تدخل في انتاج مادة البرغل وباستخدام الطريقة المبسطة (Simplex Method) تم تحديد دالة هدف مشكلة الانتاج وقيودها (The objective function and its consternates) لغرض تحديد كميات عناصر العمل التي تدخل في العملية الإنتاجية والتي تخضع الى عمليات متعددة وبعدها تتحول الى منتج محدد بنوعيته وكميته وآخذين بنظر الاعتبار شرط عدم السالبية (Non- Negative Constraint) ومن ثم تم تطبيق تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis) لغرض اختبار النتائج التي تم التوصل اليها .

≤

$\sum X . A_{ij} = di$

≤ ٠ ≤

Abstract

The planning process for the production of any article or services is the basic function and strategic which carried out by the institution . For purpose of optimization in the production process it must be use scientific method productivity which the most important in this field. A linear programming in this scientific application has been taking the real data of raw materials (X1) and numbers of workers (X2) and working hours (X3) which involved in the production of bulgur food by using a simplex method , it has been identified the target of objective function and its consternates for

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

the purpose determining the quantity of work items which involved in production process which are subject to multiple processes and than transformed into specific produced in its quality and quantity , taken in our constraint the condition of Non negative constraint and then apply the application of sensitivity analysis for the purpose of test results that have been wanted .

≤

$$\sum X . A_{ij} = di$$

≤ ٠ ≤

١ - المقدمة

تحتل أدارة الإنتاج والعمليات (management processing & Production) مكانة متميزة ومحور هام في بناء المؤسسات على اختلاف انواعها (إنتاجية أو خدمية). حيث تهتم هذه المؤسسات بخلق السلع و الخدمات ومن ذلك تتطلب العملية الإنتاجية تحويل مجموعة من المدخلات (input) من خلال اجراءات معينة (processing) إلى مجموعة من المخرجات (output) والمفيدة للمستهلك والتي يتناولها في حياته اليومية. لذلك فإن المؤسسة الناجحة تتطلب اعتماد درجة معينة من التخطيط و المتابعة لعملياتها للمساعدة في التأكد من هذه المنتجات والخدمات بأنها تقدم في الموعد والكمية المخطط لهما ، كما وان التخطيط تعتبر الوظيفة الأساسية للمؤسسة والتي تساعدها في تحقيق اهدافها من خلال المتابعة الفاعلة والمستمرة لغرض التحقق من تنفيذ الخطة التي تم وضعها عن طريق ضبط و توجيه أنشطة العمليات خلال العملية الإنتاجية من بدء لحظة وصول الخامات وبدء العملية الإنتاجية حتى مرحلة التسليم النهائي للمنتج أو الخدمة للمستهلك ومن خلال ذلك يرى الباحث أن استخدام أساليب الكمية والنماذج الرياضية (Quantity techniques & Mathematical models) بشكل واسع هو الأساس في إدارة الإنتاج و العمليات و بالذات التخطيط للإنتاج .

١-١ أهمية البحث

لغرض الوصول إلى تحقيق أهداف المؤسسة وبكفاءة عالية وخاصة من خلال تخفيض التكاليف الكلية للسلعة المنتجة او الخدمة المقدمة للمستهلك لذا فان تطبيق العملية التخطيطية للانتاج من قبل المؤسسة تعطيها الميزة التنافسية في انتاجها، وهذا ما يدل على أهمية هذا البحث لدراسة كيفية القيام بالتخطيط الفعال للإنتاج للوصول إلى تقليل تكاليف الإنتاج باستخدام البرمجة الخطية الحديثة و معرفة كيفية تحويل المدخلات المتاحة إلى معادلات رياضية يكمن حلها بسهولة .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

١-٢ فرضيات البحث

١- وجود علاقة دالية بين استخدام أساليب البرمجة الخطية (الطريقة المبسطة والطريقة البيانية) وتقليل كلف السلعة المنتجة.

٢ - وجود علاقة دالية بين استخدام اساليب البرمجة الخطية وتقليل تكاليف نقل السلعة تامة الصنع الى الاسواق التي حددت طلب هذه السلع .

٣ - تكون الكميات المتاحة من عناصر الإنتاج (ساعات العمل و المواد الأولية وأعداد العاملين والمكائن) و العناصر الأخرى التي تدخل في عملية الإنتاج محدودة Constraints)).

٤ - من خلال العملية الإنتاجية واستخدام أساليب البرمجة الخطية يمكن تحديد كمية إنتاج كل نوع من السلع المنتجة وكذلك الكميات المستخدمة من عناصر الانتاج .

١ – ٣ هدف البحث

أن تحقيق الأرباح و تقليل الكلف يبقى الهدف الرئيسي للمؤسسة إلا أن هناك بعض الأهداف الأكثر اتصالاً و قرباً من طبيعة وظيفة إدارة الإنتاج و العمليات و لذلك يهدف هذا البحث إلى تحديد الكميات المنتجة من كل نوع من السلع التي ستنتج اعتماداً على تقليل كلفة المواد الأولية الداخلة في تصنيع سلعة معينة إلى أقل حد ممكن وتعظيم الأرباح التي تهدف المؤسسة الحصول عليها .

٢- الجانب النظري

تعتبر وظيفة التخطيط من أبرز واهم وظائف إدارة الإنتاج و العمليات فهي تعنى بتحديد الأهداف النهائية و كذلك الأهداف الجزئية التي تسعى المؤسسة إلى تحقيقها ، ثم تحديد الإمكانات و الموارد و خطة العمل اللازمة و أخيراً تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتتابع العمليات و انتهاء الأعمال و بالتالي تحقيق اهداف المؤسسة التي تم وضعها [١] .

واعتماداً على ذلك فإن القرار المتضمن خطة الإنتاج يعتبر من أهم القرارات الاستراتيجية لإدارة أي مؤسسة وعليه لا نستطيع أن نتصور نجاح أية مؤسسة بدون إتباعها الأساليب العلمية الموضوعية في التخطيط لإنتاجها ومن ذلك فالتخطيط هو نشاط يعني بالتحديد الأهداف الاستراتيجية و النهائية للمؤسسة ، فأهداف تخطيط الإنتاج في الظروف الراهنة تنبثق من الأهداف التسويقية و تستلزم خطط داعمة من قبل الأنشطة الأخرى للمؤسسة مثل خطط المشتريات ، المخازن ، النقل ، الطاقة ، التمويل ، .... وكذلك الإمكانات و الموارد سواء المادية أو المالية أو البشرية اللازمة لإنجاح هذه الخطة و تحقيق ألاهداف المرسومة.وكذلك الاساليب أو الطرق و الإجراءات و السياسات اللازمة لتطبيق هذه الخطة على ان تتضمن الفترة الزمنية اللازمة لانتهاء الأعمال و العمليات لإنجاز أو تنفيذ الخطة بالاضافة الى التتابع الأمثل للعمليات وبما يحقق إنجاز بنود الخطة في المواعيد

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المحددة و هكذا نجد أن تخطيط الإنتاج أو خطة الإنتاج إنما تشمل نشاطاً محوريا يتكامل ويتقاطع مع مختلف نواحي النشاطات الأخرى في المؤسسة .

٢- ١ **أنواع خطط الإنتاج** : **يصنف الانتاج** على أساس فترة التخطيط planning horizon للخطط الإنتاجية الى ثلاث أنواع من الخطط هي [٤] .

- الخطة الإنتاجية طويلة الأجل Long-term

وهي الخطة التي قد تغطي فترة من ثلاث سنوات إلى عشر سنوات وعادة ما يتم تحديثها سنوياً وهي خطة على مستوى الشركة و تأخذ في اعتبارها كل المصانع وكل المنتجات والمدخلات لها هي التنبؤ الإجمالي طويل الأجل وطاقة المصنع الحالية مثل قرار المنتج قد يتمثل في إذا كان على الشركة أن تتوسع في أو تتعاقد على أو تلغي خطوط المنتج القائمة أم تبتكر خط جديد .

- الخطة الإنتاجية متوسطة الأجل (Intermediate-term):

وهي من ستة أشهر إلى سنتين مع التحديث الشهري أو ربع السنوي و الخطط النموذجية تكون لمدة سنة واحدة مع تحديث شهري تشمل المدخلات كل من الطاقة ، وقرارات المنتج من الخطة طويلة الأجل وقد يكون جزء من الخطة تحديد العملية المستخدمة لكل عائلة من عائلات المنتجات و معدلات الإنتاج و مستويات المخزون وتلك القرارات تحدد الكمية المطلوبة من المواد الخام و تسمح بالتعاقد على الطاقة مع موردين متعددين .

* الخطة الإنتاجية قصيرة الأجل (short-term)

يتم تنميتها بحيث تغطي أسبوع واحد إلى ستة أشهر مع تحديثها يومياً أو أسبوعياً و الشائع هو فترة شهر واحد مع التحديث أسبوعياً ، وتحدد هذه الخطة الوقت المستغرق في تصنيع منتج معين في آلة معينة وتحدد هذه الخطة أيضاً الوقت الزائد و العجز في الوقت و كلك احتمال عدم الوفاء بكل الطلب و تعطي التفاصيل للموردين حتى يسلموا كميات محددة في تواريخ محددة .

٢ – ٢ التخطيط الإجمالي للإنتاج : إن التخطيط الإجمالي aggregate planning للإنتاج أو التخطيط متوسط المدى للإنتاج يشير إلى خطة الإنتاج التي تغطي فترة زمنية عادة ما تكون سنة و تعد على أساس تقديرات إجمالية للمخرجات من مستويات الإنتاج والعمالة والمخزون عن طريق وحدة قياس عامة ويكون الهدف من هذه الخطة تحقيق الكفاءة و الاستخدام الأمثل للموارد و تحديد أفضل السبل لمقابلة مستويات الطلب المتوقعة [٦] .

ولعل أهمية التقديرات الإجمالية للمخرجات (إنتاج ، عمالة ، مخزون) تعود إلى كون المؤسسة تسعى إلى الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لا يمكن تحقيقه من خلال النظرة الجزئية لكل منتج أو قسم على حدة لأن ذلك سيسبب انعدام التنسيق في الإنتاج وظهور طاقات عاطلة في

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

العمالة و الآلات والمواد، حيث تظهر الأهمية القصوى للتخطيط الإجمالي للإنتاج من خلال العمل على مقابلة الطلب المتقلب عن طريق وضع استراتيجيات مثلى تساعد على تحقيق هذا الهدف بأقل تكلفة ممكنة على الرغم من صعوبة اختيار مستوى معين من الإنتاج في ظل الطلب المتقلب كما وان الهدف من التخطيط الإجمالي للإنتاج بالدرجة الأولى تحديد مستوى الإنتاج الممكن والأمثل لكل فترة وبما يضمن تلبية المنتج المتوقع وبأقل تكاليف ممكنة وهذا لا يمكن تحقيقه بدون تحديد الاستراتيجية المثلى أو الاستراتيجيات الإنتاجية .

٢- ٣ التخطيط الإجمالي للإنتاج باستخدام البرمجة الخطية

يعد أسلوب البرمجة الخطية Techniques Programming linear من أكثر الأساليب الرياضية استخداماً وأهميةً في القرارات الإدارية المختلفة[٢] لأن فائدة هذا الأسلوب تكمن في قدرته على التعبير رياضياً عن كثير من المشكلات الإدارية و إيجاد الحل الأمثل للصيغة الرياضية والذي سيعد أساساً لاتخاذ القرار الإداري وان هذا الحل الأمثل يأخذ بالحسبان مجموعة القيود والمحددات على القرار الإداري وأحد هذه القيود هو ندرة الموارد المتاحة للمؤسسة (رأس المال والقوى العاملة والمواد والمعدات وساعات العمل) .وعلى الرغم من أن التطبيقات الأولى للبرمجة الخطية كانت في الميدان العسكري إلا أنها سرعان ما انتشرت بشكل واسع في ميادين الأعمال المختلفة وتستخدم نماذج البرمجة الخطية في مجالات الإنتاج والعمليات لحل كثير من المشكلات والتي منها ما ياتي :

- **مشكلة المزيج الإنتاجي production mix أي مزيج المواد ، العمالة ، الأموال و غيرها لإنتاج السلع الجاهزة .**
- **مشكلات جدولة الإنتاج scheduling .**
- **مشكلة تخفيض مخلفات الإنتاج إلى أدنى حد ممكن .**
- **تعظيم الأرباح (Maximization) إلى أقصى حد ممكن وتخفيض تكاليف الإنتاج Minimization)) إلى أدنى حد ممكن .**
- **مسائل النقل (problem Transportation) بهدف خفض تكاليف النقل والتوزيع إلى أدنى حد ممكن.**

٣- استخدام البرمجة الخطية

لغرض استخدام نماذج البرمجة الخطية لحل مسائل التخطيط للإنتاج يجب أن تتوفر في هذه المسألة الشروط التالية :

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

١- الهدف (Objective Function) : أي أنه لا بد للمسألة المراد حلها أن يكون لها هدف محدد يتمثل إما في تعظيم الأرباح ، أو تقليل التكاليف للمسألة المدروسة والصياغة العامة لهذه الدالة هي:

≤ di ≤

٢ - القيود (Concertinas) : وهي المحددات الناتجة عن ندرة الموارد ومحددات أخرى يتوجب على صانع القرار أن يدخلها في حسابه أثناء سعيه لتحقيق أهداف مطلوبة من حل المسألة وان والصيغة العامة للقيود في البرمجة الخطية هي التالية :

$$\sum X \cdot A_{ij} =$$

٣ - شروط عدم السالبية (Non negative Concertinas) : وهذا يعني أنه يتوجب أن تكون جميع المتغيرات موجبة أو صفرية القيمة :

≤ ٠

١ - ٣ شروط البرمجة الخطية

- **وجود هدف واضح ومحدد ، وهو يمثل (دالة الهدف) والذي يعبر عن أقصى عائد أو اقل كلفة ، حيث لابد أن يعبر عن ذلك الهدف عن طريق نموذج رياضي .**

- **وجود عدد من المتغيرات (Variables) والتي يتأثر حدوث أي تغير فيها على القرارات المتخذة من قبل الإدارة والتي يمكن زيادتها أو تخفيضها حسب الخطة الموضوعة لحل المشكلة ومن ثم تؤثر هذه الزيادة أو النقصان على الهدف المطلوب تحقيقه .**

- **وجود علاقة خطية بين المتغيرات ودرجة تحقيق الأهداف ويمكن تمثيل هذا الشروط رياضيا أي يتم التعبير عن دالة الهدف والقيود على معادلات أو متباينات من الدرجة الأولى .**

- **إمكانية التعبير عن الفعاليات أو المتغيرات موضوع البرمجة بصورة كمية (رقمية) إن هذا الشرط يشير مثلا إلى ضرورة التعبير عن رأس المال بعدد من الليرات أو الأيدي العاملة بعدد من العاملين أو الطاقة الإنتاجية المتاحة بعدد الساعات المتوافرة في العمل خلال الشهر أو السنة وهكذا .**

- **وجود عدد من القيود أو المحددات تعبر عن محدودية الموارد المتاحة مثل (الأيدي العاملة ، المواد الأولية ، المكائن، رأس المال، ساعات العمل) والتي تستلزم الاستخدام الأمثل لتلك الموارد، بسبب المنافسة الشديدة للحصول عليها .**

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

●يجب أن تكون المتغيرات المختلفة والمسلة للقيود اكبر أو مساوية للصفر، وهو ما يطلق بشرط عدم السلبية.

٢ - ٣أساليب البرمجة الخطية

تصنف أساليب البرمجة الخطية إلى ثلاث أنواع من الأساليب الرئيسية والتي هي :

●الأساليب العامة: تستخدم الأساليب العامة في حل جميع مسائل البرمجة الخطية وتعد الطريقة المبسطة (Simplex Method) من أكثر الطرق استخداما (والتي سيعتمد تطبيقها في بحثنا هذا) .

●الأساليب الخاصة : تستخدم لحل أنواع معينة من وسائل البرمجة الخطية ويعتبر أسلوب النقل من أفضل هذه الأساليب

●الطرق التقريبية : تمثل مجموعة من الطرق والأساليب التي توصف بأنها لا تتمكن من الوصول إلى الحل الأمثل بدقة بل بصورة تقريبية ومن أهم هذه الطرق هي طريقة الجزاء (فوجل) .

٣-٣ أهم أساليب البرمجة الخطية[٢].

●أسلوب الحل البياني The Graphical Solution Method

●أسلوب المبسطة The Simplex Method

●أسلوب النقل Transportation Model

سنركز في بحثنا هذا على تطبيق الطريقة المبسطة في تحديد العناصر التي تدخل في عملية الانتاج . ان مبتكر هذه الطريقة هو العالم الرياضي Dantzig وذلك في عام ١٩٤٧ وتعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق التي يتم اعتمادها في حل مشاكل البرمجة الخطية ، وذلك لكونها تعالج ذلك النوع من المشاكل التي يكون فيها عدد كبير من المتغيرات (اثنين فأكثر) . إن فكرة هذه الطريقة هي إيجاد الحل للمشكلة (التي يتم التعبير عنها من خلال النموذج الرياضي) في مراحل متسلسلة حيث يتم في المرحلة الأولى إيجاد الحل الابتدائي الأساسي الممكن وفي المرحلة اللاحقة يتم تحسينه وذلك لإيجاد الحل الأمثل الذي قد تكون عملية الحصول عليه لأكثر من مرحلة واحدة وفي المرحلة الأخيرة يتم الحصول على الحل الأمثل كما وان مراحل الحل تتم في إطار جدول خاص لذلك يعرف باسم جدول السمبلكس (Simplex Table) ففي المرحلة الأولى من الجدول المبسط فيتم إدخال كافة البيانات المتوفرة في النموذج الرياضي ويفترض في النموذج المذكور أن يكون مكتوبا بالصيغة القياسية Standard Form .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

٤ - الجانب التطبيقي

لقد ذكرنا في الجانب النظري أن هناك طرق البرمجة الخطية تستخدم لتخطيط الإنتاج والتي منها [٨]

١ – الطريقة البيانية Graphical Method

٢ – الطريقة المبسطة Method Simplex

٣ – طريقة النقل Transportation Method

بسبب طبيعة دراستنا والتي اهتمت بالتخطيط لإنتاج مادة البرغل بأنواعها الثلاثة باستخدام اكثر من متغيرين تم الاعتماد على الطريقة المبسطة لتخطيط إنتاج مادة البرغل (الناعم والوسط والخشن) في شركة عشتار .

لقد تمت مفاتحة معمل جودي بكتاب من جامعة المأمون بتاريخ ٧/٥/٢٠٠٩ لغرض تسهيل مهمة الباحث للحصول على البيانات عن عناصر (المواد الأولية، عدد العمال، ساعات العمل) الإنتاج مادة البرغل بانواعه الثلاثة البرغل الناعم (X1) والبرغل الوسط (X2) والبرغل الخشن (X3) وكما مبينة في الجدول التالي:

الجدول (١) جدول الكميات

كميات العناصر	أنواع الإنتاج			اتواع عناصر الانتاج
	X3 البرغل الخشن	X2 البرغل الوسط	X1 البرغل الناعم	
٩٠	٢	٣	٥	المواد الا ولية / طن
٦٠	١	٢	٣	عدد العمال / عامل
٢٤	١	٢	٤	ساعات العمل /ساعة

ان إسهام الوحدة الواحدة من مادة البرغل لكل أنواعه الثلاث تكلف (-٦ ، -٨ ، -١٤) على التوالي ومساهمة الوحدة الواحدة في تعظيم الإرباح ١ ، ١ ، ٢)) على التوالي .

$$\text{Min } Z_{١٤-} = X_{٨-} \; {}_{١}X_{٦-} \; {}_{٢}X_{٣}$$

S . T

$$5X_1 + 3X_2 + 2X_3 \leq 90$$

$$3X_1 + 2X_2 + X_3 \leq 60$$

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

$4X1 + 2X2 + X \leq 24$

$X1, X2, X3 \geq 0$

ويتطبيق خطوات الحل بالطريقة المبسطة (Simplex Method) نحصل على جدول السمبلكس الاول الجدول(2)وكما يأتي: [11]

$Z = ٣ - ٢X٠ - ١X٦ - X٢ - ١٤$

S.T

$5X1 + 3X2 + 2X3 + S1 = 90$

$3X1 + 2X2 + X3 + S2 = 60$

$4X1 + 2X2 + X3 + S3 = 24$

$X1, X2, X3, S1, S2, S3 \geq 0$

الجدول (٢) جدول السمبلكس الاول

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٥	٣	٢	١	٠	٠	٩٠	١٨
S2	٣	٢	١	٠	١	٠	٦٠	٢٠
S3	٤	٢	١	٠	٠	١	٢٤	٦
OBJ–Z	١٤	٨	٦	٠	٠	٠	٠	

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الجدول (٣) جدول السمبلكس الثاني

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٠	٠.٥	٠.٧٥	١	٠	١.٢٥-	٦٠	٨٠
S2	٠	٠.٥	٠.٢٥	٠	١	٠.٧٥-	٤٢	١٦٨
X1	١	٠.٥	٠.٢٥	٠	٠	٠.٢٥	٦	٢٤
OBJ-Z	٠	١	٢.٥	٠	٠	٣.٥-	٨٤-	

الجدول (٤) جدول السمبلكس الثالث

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٣-	١-	٠	١	٠	٢-	٤٢	
S2	١-	٠	٠	٠	١	١-	٣٦	
X3	٤	٢	١	٠	٠	١	٢٤	
OBJ-Z	١٠-	٤-	٠	٠	٠	٦-	١٤٤-	

٤ – ١ تحليل حالة تقليل الكلفة Minimization

١ – من خلال ملاحظة قيم دالة الهدف (Min Z) في جدول السمبلكس الثالث تبين أن جميعها قيم سالبة وصفرية وفي ذلك نعتبر هذا الجدول هو جدول الحل الأمثل أي أنه أقل كلفة ممكنة تساوي (-١٤٤) وان قيم المتغيرات الأساسية (Basic Variable) هي (٢٤ ، ٠ ، ٠) على التوالي فعند التعويض في دالة الهدف نحصل على :

$$\text{Min } Z_{١٤} = X_{٨} - {}_{١}X_{٦} - {}_{٢}X_{٣}$$

$$= (14 \times 0) - (8 \times 0) - (6 \times 24)$$

$$= -124$$

أن النتيجة مطابقة لما حصلنا عليه في جدول السمبلكس الأمثل أي الجدول الثالث كما وان هذه النتيجة تحتم على المنشاة إنتاج (24) طن من المنتوجX3 اي النوع الثالث والذي هو البرغل الخشن .

٢ – إن عدد ساعات العمل تساوي (٢٤) أي إن هناك استغلال أمثل لعنصر الوقت .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

٣ – إن قيمة (S١) تساوي (٤٢) اي ٩٠ – ٤٨ = ٤٢ وهذا يعني إن هناك فائض في عنصر المواد الأولية قدره (٤٢) طن حيث أن الاستغلال لعنصر المواد الأولية (٤٨) من العنصر المذكور.

٤ – إن قيمة (S٢) تساوي (٣٦) اي ٦٠ – ٢٤ = ٣٦ وهذا يعني أن هناك فائض في عنصر العمال قدره (٣٦) عامل أي أن عدد العمال المستغل هو (٢٤) عامل .

٤- ٢ الحل باستخدام الحاسوب (تحليل الحساسية لحالة تقليل الكلف) :

تم تطبيق البرنامج الجاهز والذي يسمى بالنظام الكمي للأعمال (Quantity – Win QSB System Business) للحصول على النتائج التي تطابق النتائج التي حصلنا عليها عند تطبيق أسلوب التخصيص الذي يعتبر احد أساليب النقل والتي هي إحدى أساليب البرمجة الخطية .الجدول الآتي يبين النتائج الحل الامثل باستخدام برنامج الجاهز(QSB) [١٠]

13:33:37		Tuesday	October	18	2011		
	Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	G1	X1	0	14.00	0	38.00	-24.00	M
2	G1	X2	0	-8.00	0	4.00	-12.00	M
3	G1	X3	24.00	-6.00	-144.00	0	-M	-4.00
	G1	Goal	Value	(Min.) =	-144.00			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	ShadowPrice Goal 1
1	C1	48.00	<=	90.00	42.00	48.00	M	0
2	C2	24.00	<=	60.00	36.00	24.00	M	0
3	C3	24.00	<=	24.00	0	0	45.00	-6.00

Max Z2 = X + 1X + 2X3

S . T

5X1 + 3X2 + 2X3 ≤ 90

3X1 +2X2 + X3 ≤ 60

4X1 + 2X2 + X ≤ 24

X1 , X2 , X3 ≥ 0

Z - 2X1 - X2 - X3 = 0

S.T

5X1 +3X2+2X3 +S1 = 90

$3X_1 + 2X_2 + X_3 + S_2 = 60$

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

$4X_1 + 2X_2 + X_3 + S_3 = 24$

$X_1 , X_2 , X_3 , S_1 , S_2 , S_3 \geq 0$

الجدول (٥) جدول السمبلكس الأول

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٥	٣	٢	١	٠	٠	٩٠	١٨
S2	٣	٢	١	٠	١	٠	٦٠	٢٠
S3	٤	٢	١	٠	٠	١	٢٤	٦
obj–Z	٢–	١–	١–	٠	٠	٠	٠	

الجدول (٦) جدول السمبلكس الثاني

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٠	٠.٥	٠.٧٥	١	٠	١.٢٥–	٦٠	٨٠
S2	٠	٠.٥	٠.٢٥	٠	١	٠.٧٥–	٤٢	١٦٨
X1	١	٠.٥	٠.٢٥	٠	٠	٠.٢٥	٦	٢٤
OBJ–Z	٠	٠	٠.٥–	٠	٠	٠.٥	١٢	

الجدول (٧) جدول السمبلكس الثالث

Basic NonBasic	X1	X2	X3	S1	S2	S3	R.H.S	R
S1	٣–	١–	٠	١	٠	٢–	٤٢	
S1	١–	٠	٠	٠	١	١–	٣٦	
X3	٤	٢	١	٠	٠	١	٢٤	
OBJ–Z	٢	١	٠	٠	٠	١	٢٤	

٤– ٣ تحليل حالة تعظيم الارباح Maximization

١ – من خلال دالة الهدف(Max Z) في جدول السمبلكس الثالث تبين أن جميع القيم موجبة وصفرية ومن ذالك يعتبر هذا الجدول هو جدول الحل الأمثل أي أنه أكبر ربح ممكن تحقيقه ويساوي (٢٤) وان قيمة التغيرات الأساسية (Basic Variable) وهي (٠ ، ٠ ، ٢٤) على التوالي ومن خلال التعويض في دالة الهدف نحصل على :

$$Max\ Z2 = X + 1X + 2X\ 3$$

$$= (2 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 24) = 24$$

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

ان النتيجة مطابقة لما حصلنا عليها في جدول السمبلكس الأمثل أي الجدول الثالث وهذه النتيجة تحتم على المنشاه انتاج 24 طن من المنتوج X3 اي النوع الثالث والذي هو البرغل الخشن .

٢- إن عدد ساعات العمل تساوي (٢٤) أي استغلال أمثل لعنصر الوقت .

٣-إن قيمة (S١) تساوي (٤٢) اي ٩٠ – ٤٨ = ٤٤ وهذا يعني أن هناك فائض في عنصر المواد الأولية قدره (٤٢) طن حيث أن الاستغلال (٤٨) من العنصر المذكور .

٤- إن قيمة (S٢) تساوي (٣٦) اي ٦٠ – ٢٤ = ٣٦ وهذا يعني أن هناك فائض في عدد العمال قدره (٣٦) عامل أي أن العدد المستغل من العمال يساوي (٢٤) عامل .

الحل باستخدام الحاسوب (تحليل الحساسية لحالة تقليل الكلف)

تم تطبيق البرنامج الجاهز والذي يسمى تطبيقات وتحليلات النظام الكمي للاعمال (Win Quantity System Business – QSB) للحصول على النتائج التي تطابق النتائج التي حصلنا عليها عند تطبيق اسلوب التخصيص الذي يعتبر احد اساليب النقل والتي هي احدى اساليب البرمجة الخطية .الجدول الاتي يبين النتائج الحل الأمثل باستخدام برنامج الجاهز (QSB) [10] .

	13:36:30		Tuesday	October	18	2011		
	Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	G1	X1	0	2.00	0	-2.00	-M	4.00
2	G1	X2	0	1.00	0	-1.00	-M	2.00
3	G1	X3	24.00	1.00	24.00	0	0.50	M
	G1	Goal	Value	(Max.) =	24.00			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	ShadowPrice Goal 1
1	C1	48.00	<=	90.00	42.00	48.00	M	0
2	C2	24.00	<=	60.00	36.00	24.00	M	0
3	C3	24.00	<=	24.00	0	0	45.00	1.00

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

٥ - الاستنتاجات والتوصيات

٥ – ١ الاستنتاجات

١ – إن قيمة دالة الهدف (Objective Function) التي حصلنا عليها في حالة تقليل التكاليف إلى أقل حد ممكن هي متساوية في جدول السمبلكس الثالث مع ناتج القيمة التعويضية في دالة الهدف والتي تساو(– ١٤٤) وكذلك إن قيمة دالة الهدف التي حصلنا عليها في حالة تعظيم الأرباح إلى أعلى حد ممكن هي متساوية في جدول السمبلكس الثالث مع ناتج القيمة التعويضية في دالة الهدف والتي تساوي (٢٤).

٢ – تبين من خلال جداول الحلول المثلى (الثالثة) تبين أن عنصر الوقت (ساعة العمل) مستغلة استغلال أمثل أي (٢٤) ساعة وليس هناك فائض فيها .

٣– إن الكمية المستغلة من الأعداد الأولية (٤٨) طن إي أن هناك فائض قدره (٤٢) طن.

٤– تبين أن عدد العمال المستغل هو (٢٤) عامل أي هناك فيض في عدد العمال (٣٦) عامل .

٥– تطابق النتائج النهائية لجداول الحلول المثلى الثلاث في حالتي تقليل الكلف و تعظيم صحة النتائج المذكورة أعلاه .

٦ – تطابق النتائج النهائية لجداول الحلول المثلى في حالتي تقليل الكلف وتعظيم الارباح وكذلك مساواتها الى النتيجة التي حصلنا عليها باستخدام النظام الجاهز (Q S B) وهذا ما يثبت صحة النتائج المذكورة أعلاه

٥ – ٢ التوصيات

يوصي الباحث استخدام أسلوب النقل (Transportation Model) وبتطبيق طريقة أقل الكلف لغرض الحصول على أقل كلفة ممكنة للنقل وكذلك الحصول على عمليات المتغيرات (X١ ، ٢ X، X3) المستغلة و الفائضة من عناصر الإنتاج الثلاثة اي تحديد الكميات المستغلة والفائضة من الموارد (عناصر الانتاج) .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

المراجع

١-رجب عادل ١٩٧٩ إدارة الإنتاج ، منشورات جامعة حلب .

٢-أبو رمان ، محمد عبد العزيز ١٩٨٠ البرمجة الخطية ، النظرية والتطبيق (الطبعة الأولى) المطبعة الفنية الحديثة ، القاهرة .

٣- علي حمدي فؤاد ١٩٨٢ الاتجاهات الحديثة في الإدارة ، البرمجة الخطية وبيرت ، دار النهضة العربية ، بيروت .

٤ - ماضي،محمد توفيق ، ١٩٨٧ الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات ، الكتب العربي الحديث ،الإسكندرية .

٥ -قاسم احمد رفيق ١٩٩٢ المدخل إلى بحوث العمليات ،منشورات جامعة حلب ، حلب .

٦-زمزير ، منعم جلوب ١٩٩٥ إدارة الإنتاج والعمليات ، دار زهران ، عمان .

٧-التميمي حسين عبد الله ١٩٩٧ إدارة الإنتاج والعلميات (مدخل كمي) الطبعة الأولى ، دار الفكر ، عمان.

٨ - مشرقي حسن ، القاضي زياد ، ١٩٩٧ بحوث العمليات ٠تحليل كمي في الإدارة) المسيرة ، عمان .

٩ -عبيدات سليمات خالد ١٩٩٩ إدارة الإنتاج والعمليات ، الطبعة الثانية ، الجامعة الأردنية ، عمان .

١٠ - الطائي ضاري خالد و العتيبي عبدالحميد مروان والعشاري محمد عمر، ٢٠٠٩ تطبيقات وتحليلات النظام الكمي للاعمال ، مكتبة الذاكرة ، بغداد .

١١- Hamdy A . Taha , 1987, Operations Research , 4th . Edition , 67 – 76

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الملحق

استمارة البيانات التي تخص انتاج البرغل في شركة عشتار

التسلسل	الاسئله	الاجوبه
١	كم عدد خطوط الانتاج المستخدمه في انتاج مادة عصير البندوره في الشركه ؟	خط انتاجي واحد .
٢	هل ان المنتوج يسوق مباشره الى مراكز الطلب ام يخزن في مستودعات ثم يسوق؟	المنتوج يخزن في مستودعات ثم يسوق الى مراكز الطلب .
٣	كم عدد المستودعات وما هي ؟	يوجد مستودع واحد ضمن موقع الشركه.
٤	ماهي عناصر الانتاج الداخله في العمليه الانتاجيه ؟	عدد عناصر الانتاج هي ثلاثه (القمح – زمن الانتاج – العمال)
٥	ماهي وحدة قياس الانتاج (وزن – علبه – صندوق)؟	ان وحدة قياس الانتاج هي الطن
٦	كم معدل الانتاج ؟	ان معدل الانتاج ٩٠طن يوميا
٧	ماهي انواع المنتوج؟	ان انواع المنتوج ثلاثه (البرغل الناعم الوسط –الخشن) .
٨	كم كمية عناصر الانتاج الداخله في العمليه الانتاجيه وما هي مقادير اسهام الوحدة الواحدة في تقليل الكلف وتعظيم الأرباح ؟	ان كميات عناصر الانتاج واسهام الوحده الواحدة في تقليل الكلف وتعظيم الارباح مبينه في جدول الكميات .

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com