استخدام البرمجة الخطية في الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة - معمل بابل 1

م. انتصار مجيد جاسم*

المستخلص:

قام الباحث باختيار الشركة العامة للبطاريات السائلة (معمل بابل 1) للوقوف على منتجاتها ومحاولة تحسين هذه المنتجات ضمن الموارد الأولية المتاحة للشركة لتحقيق اقصى ربح ممكن وذلك من خلال بناء نموذج رياضي خطي ضمن نماذج البرمجة الخطية وباستخدام تحليل الحساسية لتحديد حجم الإنتاج الأمثل للشركة.

Abstract:

Researcher's work includes selecting the general company for liquid batteries (Babylon Lab 1) to determine it's products and try to improve these products within the primary resources available to the company to achieve the maximum profit possible through build up linear mathematical model with in linear programing models to determine the optimal production in the sensitive analysis.

المقدمة:

إنطلاقاً من الظواهر السلبية التي تعاني منها أغلب المنشآت الصناعية العراقية وبسبب الظروف الطارئة التي حلت على اقتصاديات العراق التي عملت على صعوبة استيراد المواد الاولية من الخارج وكذلك الآلات والمعدات وتوقف بعض الخطوط الإنتاجية التي قد تؤدي إلى انخفاض ملحوظ أو غير ملحوظ بجودة ونوعية المنتجات وما يسببه من عدم رغبة المستهلك باقتناء هذه المنتجات لهذا كان من واجب المنشآت اختيار بدائل جديدة وخبرات محلية تعمل على نهوض وتطوير الصناعة ووضعها في موقع تنافسي قوي لتستطيع مواجهة المنتجات الاجنبية التي تملأ الاسواق المحلية . والاخذ بالحسبان تخفيض التكاليف الذي بدوره يحقق عملية تنفيذ الخطة القومية للبلد وتقليل اسعار البيع ومن ثم تحقيق ارباح مرضية.

ومن أجل ذلك قام الباحثين باختيار الشركة العامة للبطاريات السائلة معمل بابل(1) مثالاً تطبيقياً ولأهمية هذه الصناعة بشكل عام وضرورة تحسين نوعية الإنتاج بأقل التكاليف وبأقصى ربح تم الإعتماد على احد اساليب التخطيط الكمية وهو اسلوب البرمجة الخطية (linear programming) الذي يعد أحد الأساليب الكمية الأساسية في بحوث العمليات وفي توزيع الموارد الاقتصادية بين الاستخدامات البديلة لتحقيق أعلى إنتاج أو أكبر ربح وبأقل تكاليف.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى بناء أنموذج رياضي خطي (Linear Mathematical Model) لتحديد اهم المنتجات أمام الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة ولغرض التوجه نحو تحسين منتجاتها ضمن الموارد المتاحة للشركة لتحقيق أقصى ربح ممكن.

---

* الجامعة المستنصرية / كلية الادارة والاقتصاد .

مقبول للنشر بتأريخ 2015/2/13

فرضية البحث:

إن تحليل الحساسية Sensitivity Analysis ضمن أنموذج البرمجة الخطية يعد التحليل الأفضل لتحديد حجم الإنتاج الأمثل للشركة العامة لصناعة البطاريات في ظل موارد اقتصادية متاحة.

منهجية البحث:

لقد تم استخدام اسلوب البرمجة الخطية وتحليل الحساسية بوصفهما من الاساليب الكمية المهمة في تحديد مستوى الإنتاج الأمثل وصولاً إلى إثبات فرضية البحث.

المبحث الأول

أولاً: نبذة تاريخيةعن المنشأة العامة لصناعة البطاريات في العراق معمل بابل(1)

تأسست هذه المنشأة عام 1975 بعد أن جرى دمج كل من الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة مع الشركة العامة لصناعة البطاريات الجافة وتضم الشركة حالياً معمل بابل (1)، معمل بابل (2)، معمل النور ومسبك الرصاص في خان ضاري أما بالنسبة لمعمل بابل(1) فتأسس في سنة 1969 بامتياز من شركة فلورايد الانكليزية وباشر المعمل بطرح انتاجية للاسواق المحلية في سنة 1971 بطاقة انتاجية 100000 بطارية سنوية لتغطية حاجة القطر حين ذاك من معظم انواع البطاريات.

أما في الوقت الحاضر فقد تخصص المعمل القديم (بابل1) بانتاج البطاريات السائلة الحامضية المطاطية ذات السعات الكبيرة التي تستخدم في مركيات الحمولة الثقيلة والمعدات العسكرية.

وقد وقع الاختيار على معمل بابل(1) عينة للبحث نظراً لكون المعمل يحتل موقعاً متميزاً في الشركة بسبب حجم ونوع انتاجها وفضلاً عن انه يسهم في تنمية القطاع الصناعي في العراق.

ثانياً: طبيعة المنتجات في معمل بابل (1)

إن منتجات الشركة ليست ثابتة سنوياً فهي تتغير من سنة لأخرى ولعل أهم الأسباب يعود إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج داخل المعمل. كما ان التكاليف الكلية تمثل كما هو معلوم من التكاليف المتغيرة والثابتة، حيث تتغير التكاليف المتغيرة بتغير حجم الإنتاج وتعد هذه الكلف ملائمة في اتخاذ القرارات الإنتاجية وقد لوحظ ان المعمل لا يقوم بفصل التكاليف المتغيرة عن الثابتة بل تستخدم نظرية التكاليف المتغيرة عن الثابتة وتستخدم نظرية التكاليف الكلية في تحليل التكاليف إلى مباشرة وغير المباشرة أي ليس هناك فصل بين المواد المباشرة وغير المباشرة لقياس الإنتاج المباشر، ولغرض التعرف على أهم منتجات معمل بابل (1) سيتم التعرف على طبيعة مبيعات الشركة وطبيعة التكاليف المتغيرة لكل منتوج ومن ثم كشف الدخل النهائي بالاعتماد على البيانات الختامية لعام 1999.

1. المبيعات(*):

يقوم المعمل بإنتاج البطاريات السائلة الحامضية المطاطية ذات السعات الكبيرة وقد كانت هناك ستة (6) منتجات اساسية تنتجها الشركة سنويا هي TFZ21-3RX6 ، CS13RX6 ، CE25-3RX6، NFIRX3 ، TFZ19-3RX6 ، 15RX6 . ومن خلال الجدول (1) الذي يبين قيمة وحجم المبيعات الفعلية لمنتجات المعمل يلاحظ إن القيمة الإجمالية للمبيعات بلغت (932,194,900) دينار عام 1999 حيث احتلت قيمة مبيعات TFZ19- 3RX6 أهمية نسبية قدرها 60% تقريباً من إجمالي مبيعات المعمل.

2. التكاليف المتغيرة:

سيتم اعتماد نظرية التكاليف المتغيرة وذلك من خلال اعداد جدول يبين التكاليف الصناعية المتغيرة للوحدة الواحدة ولكل منتج من المنتجات الستة حيث تم عزل تلك التكاليف بصورة منفردة بعد فرزها من قسم الحسابات داخل المعمل لتحديد المتغيرات الفعلية للمعمل وحسب الجدول رقم (2).

فمن ملاحظة الجدول (2) يتبين ان كلفة الوحدة من المنتجات الستة تتباين مع بعضها البعض حسب طبيعة السلعة المنتجة.

فالبطارية TFZ19-3RX6 مثلاً تحتاج إلى كمية كبيرة من المواد الاولية في انتاجها اكثر من باقي المنتجات وهذا ناجم عن طبيعة مكونات المادة المنتجة.

(*) تم أخذ هذه المعلومة من مدير حسابات المعمل من خلال المقابلة الشخصية

جدول (1)
قيمة حجم المبيعات الفعلية لمعمل بابل (1)

نوع المنتج	حجم المبيعات/وحدة (1)	السعر/بالدينار (2)	القيمة/بالألف دينار (3)=(1) * (2)
TF21-3RX6	3238	3900	12,628,2000
CS13RX6	5062	26750	135,408,500
CE25-3RX6	2426	32000	77,632,000
NFLRX3	4328	23000	9,954,400
TFZ19-3RX6	21408	27000	578,016,000
15RX6	228	21500	4,902,000
إجمالي قيمة المبيعات			932,194,900

المصدر: الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة معمل بابل (1) قسم التسويق
*** تم استخراجها من قبل الباحثة.**

جدول (2)
إجمالي التكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة لمعمل بابل (1) بآلاف الدنانير عام 1999

نوع المنتج	المواد الأولية	أدوات احتياطية	أخرى	إجمالي التكاليف للوحدة الواحدة
TF21-3RX6	7116	3062	6184	16362
CS13RX6	3484	1499	3027	8010
CE25-3RX6	6699	2883	5822	15404
NFLRX3	2948	1269	2562	6779
TFZ19-3RX6	5019	2191	4425	11635
15RX6	4018	1729	3492	9239
إجمالي قيمة المبيعات	29284	12633	25512	

المصدر: الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة الحسابات، تقرير الكلف الصناعية للشركة عام 1999.

فمن ملاحظة الجدول (2) يتبين إن كلفة الوحدة الواحدة من المنتجات الستة تتباين مع بعضها البعض حسب طبيعة السلعة المنتجة.

3. كشف الدخل:

لقد تم حساب إجمالي التكاليف الصناعية المتغيرة لكل منتج وحسب الجدول رقم (3) حيث يتضح إن حجم التكاليف الصناعية تزداد بازدياد حجم الإنتاج وهو عبارة عن حاصل ضرب كلفة الوحدة الواحدة من كل منتج في حجم الإنتاج الكلي من كل سلعة منتجة.

4. حجم الأرباح الإجمالية:

من خلال ملاحظة الجدول رقم (4) يتبين إن مجمل أرباح المعمل تقدر بحوالي 690.5 مليون عام 1999 وقد حظيت ارباح المعمل من بيع البطارية TFZ19-3RX6 بنسبة كبيرة من ارباح المعمل من بيع المنتجات الاخرى حيث قدرت ارباح المعمل من بيع البطارية TFZ19-3RX6 حوالي 374 مليون دينار تقريباً نظراً لإرتفاع حجم الطلب الكلي عليه قدرت بـ (21408) بطارية عام 1999.

جدول (3)
إجمالي التكاليف الصناعية المتغيرة لمعمل بابل (1) بالألف الدنانير

نوع المنتج	حجم الإنتاج/وحدة (1)	تكلفة الوحدة الواحدة المتغيرة بالألف دينار (2)	إجمالي التكاليف الصناعية المتغيرة (بالألف دينار) (3)=(1)* (2)
TF21-3RX6	3713	16362	60752106
CS13RX6	6169	8010	49413690
CE25-3RX6	2437	15404	37539548
NFLRX3	4397	6779	29807263
TFZ19-3RX6	24429	11635	284230000
15RX6	474	9239	4379286

جدول (4)
إجمالي التكاليف الصناعية المتغيرة لمعمل بابل (1) بالألف الدنانير

نوع المنتج	سعر الوحدة الواحدة المباعة (1)	كلفة الوحدة الواحدة (2)	ربح الوحدة الواحدة (1-2) (3)	حجم المبيعات (الوحدة) (4)	الارباح الكلية(*) =(3)*(4) (5)
TF21-3RX6	39000	16362	22638	3713	84054894
CS13RX6	26750	8010	18740	6169	115610000
CE25-3RX6	32000	15404	16596	2437	40444452
NFLRX3	23000	6779	16221	4397	71323737
TFZ19-3RX6	27000	11635	15293	24429	373590000
15RX6	21500	9239	12261	474	5811714
إجمالي الارباح					690,834,797

المصدر: معمل بابل (1) القسم التجاري، التسويق.

المبحث الثاني

تطبيق اسلوب البرمجة الخطية وتحليل الحساسية لتحقيق الإنتاج الأمثل في المعمل التجاري لأجل بناء نموذج رياضي ملائم يتم من خلاله تحقيق التوزيع الأمثل للموارد المتاحة فضلاً عن تحقيق أقصى الأرباح للشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة سيتم اختيار بعض السلع المنتجة للشركة العامة وسيتم الإعتماد على نموذج البرمجة الخطية Linear Programming والذي يعد من النماذج الرياضية التخطيطية التي تحقق الحلول المثلى للمشاكل الاقتصادية والإدارية والإنتاجية وفي مجال اتخاذ القرارات الإنتاجية، المالية، التسويقية، وغيرها (1).

وسيتم التطرق في هذا المبحث إلى ما يلي:

أولاً: الصيغة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية.

ثانياً: تطبيق النموذج عملياً وتحليل النتائج.

ثالثاً: تحليل حساسية النموذج

أولاً: الصيغة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية:

يمثل نموذج البرمجة الخطية الشكل الرياضي للمشاكل الاقتصادية وان حل هذه المشاكل لا يتم إلا بتوافر بعض المتطلبات Requirements لكي يمكن صياغة Formulated باسلوب علاقات رياضية تتلاءم مع الواقع العقلي للمشكلة الاقتصادية.

ويمكننا صياغة النموذج العام للبرمجة الخطية بالشكل الاتي:

$$Max./Min.\ Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \ldots + C_nX_n$$

Subject to:

(*) تم استخراج الحقل (3) والحقل (5) من قبل الباحث

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{bmatrix} (\leq,=,\geq) \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_n \end{bmatrix}$$

من ملاحظة الصيغة الرياضية العامة للبرمجة الخطية أعلاه نجد إنها تتكون من:

1. دالة الهدف Objective function

لكي يمكننا تحديد هدف مشروع اقتصادي ما بسهولة لابد ان يكون للمشكلة المراد صياغتها باسلوب (LP) هدف واحد، أما أن يكون الهدف هو تعظيم الدالة كما في تعظيم الإنتاج او تعظيم الربح..... الخ أو أن يكون الهدف تدنية الدالة كما هو الحال في تقليل التكاليف وتقليل الزمن .....الخ.

حيث تمثل $(C_1, C_2, ..., C_n)$ معاملات دالة الهدف وتعبر عن ربح الوحدة الواحدة من المنتجات $(X_1, X_2, ..., X_n)$ في حالة كون الهدف تعظيم الارباح أو كلفة الوحدة الواحدة من كل سلعة منتجة في حالة كون الهدف تدنية التكاليف (cost Minimization).

2. القيود Constraints

إن لكل هدف محدد قيود خاصة به وهذه القيود تعد قيود اقتصادية ، طبيعية، تكنولوجيا وتمثل $(a_{11}, a_{12}, ..., a_{mn})$ معاملات القيود الهيكلية للنموذج اما $(b_1, b_2, ..., b_n)$ ....الخ تمثل الموارد المتاحة سواء كانت مواد خام، ايدي عاملة ، طاقات انتاجية ، ساعات العمل....الخ.

3. قيود عدم السالبية Non-Negativity constraint

يمثل هذا القيد عدم إمكانية وجود أنشطة إنتاجية للمعمل بكميات سالبة أو عدم وجود مواد معطلة.

ثانياً: تطبيق النموذج وتحليل النتائج

لغرض تطبيق النموذج الرياضي للبرمجة الخطية في الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة وبالتحديد في تعظيم ارباح الشركة من انتاج البطاريات الستة المذكورة سابقاً سيتم اعتماد النموذج الرياضي السابق للبرمجة الخطية في التطبيق العملي بالإعتماد على البيانات الخاصة بتلك البطاريات الواردة في الجداول السابقة لتحديد أقصى ربح ممكن في ظل الموارد المتاحة للشركة.

والنموذج الرياضي سيكون حسب الشكل الآتي:

$$Max\ \Pi = 22638X_1 + 18740X_2 + 16596X_3 + 16221X_4 + 15293X_5 + 12261X_6$$

Subject to(*)

$$\begin{bmatrix} 7116 & 3484 & 6699 & 2948 & 5019 & 4018 \\ 3062 & 1499 & 2883 & 1269 & 2191 & 1729 \\ 6184 & 3027 & 5822 & 2562 & 4425 & 3492 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} 29284 \\ 12633 \\ 25512 \end{bmatrix}$$

$$and\ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 \geq 0$$

إن دالة الهدف (Max.) تمثل أعظم ربح للشركة من إنتاج $(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$ الممثل بإنتاج (TF21-3RX6 ، CS13RX6 ، CE25-3RX6 ، NFIRX3 ، TFZ19-3RX6 ، 15RX6) على الترتيب.

(*) تم استخراج معاملات القيود بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (2) أما معاملات دالة الهدف فهي ربح الوحدة الواحدة من كل سلعة منتجة.

بعد الإنتهاء من صياغة النموذج الرياضي للمشكلة فقد تم إدخال البيانات الخاصة بالنموذج في برنامج (QSB).

ومن خلال اكمال ادخال النموذج الخاص بالمشكلة بالحاسبة الألكترونية تم الوصول إلى النتائج النهائية حسب الجدولين الآتيين .

جدول (5)

Variables No. Names	Solution value	Opportunity cost	Min. C(j)	Original	Max C(j)
X_1	0	+16516.898	$-\infty$	+22638	+39154.898
X_2	0	+430.27267	$-\infty$	+18740	+19170.273
X_3	0	+20264.406	$-\infty$	+16596	+36860.406
X_4	+4116.3502	0	+15856.923	+16221	$+\infty$
X_5	0	+12323.415	$-\infty$	+15293	+27616.414
X_6	0	+9847.5410	$-\infty$	+12261	+22108.541

Maximum value of the OBJ=6.677131 **iters.=3**

جدول (6)

B(i)	Min b(i)	Original	Max B(i)
B(1)	0	+12135	+29347.582
B(2)	+5223.6484	+12633	$+\infty$
B(3)	+10546.089	+25512	$+\infty$

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها في (Table 5) يلاحظ ان بامكان الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة انتاج(4116.3502) من البطارية NFLRX3 لغرض تحقيق اقصى ربح ممكن قدره 6.677131 مليون دينار، اما بالنسبة للسلع الاخرى فقد كانت مقيدة وبالإمكان تقليل تكاليفها لغرض رفع ربح الوحدة الواحدة.

ثالثاً: تحليل حساسية النموذج:

من المعلوم إن البيانات المستخدمة في تطبيق البرمجة الخطية لمعالجة مشاكل اقتصادية معينة، غير كافية لتحديد الحلول المثلى ومن هنا لابد من إجراء أو إضافة بعض التعديلات الخاصة في قيم معاملات دالة الهدف أو في الجانب الايمن من قيود النموذج لكل سلعة منتجة والاسلوب المتبع في مجال تغيير المعاملات وقيم القيود دون التاثير على الحل الأمثل يسمى بـ " تحليل الحاسية " sensitivity Analysis

1. تغيير معاملات دالة الهدف:

يمكن تغيير دالة الهدف الخاصة بالنموذج السابق للسلع الستة دون أن يؤثر ذلك على الحل الأمثل حيث إن قيم المعاملات لكل سلعة تقع بين الحد الأدنى ((Min.C(j)) والحد الأعلى ((Max.C(j)) وحسب الشكل الآتي(*)

$$-\infty \leq C_1 \leq +39154.898$$
$$-\infty \leq C_2 \leq +19170.273$$
$$-\infty \leq C_3 \leq +36860.406$$
$$+15856.923 \leq C_4 \leq +\infty$$
$$-\infty \leq C_5 \leq 27616.414$$
$$-\infty \leq C_6 \leq 22108.541$$

2. تغيير الجانب الأيمن من القيود:

يكننا أيضاً إجراء بعض التغييرات للجانب الأيمن من القيود الهيكلية دون التأثير على الحل الأمثل، أي إن قيم الثوابت للقيود الثلاثة في النموذج تتراوح بين الحد الأدنى ((MinB(i)) والحد الأعلى ((Max. B(i)) وحسب الشكل الآتي(**):

(*) انظر Table (5)
(**) نظر Table (6)

$$0 \leq B_1 \leq +29347.582$$
$$+5223.6484 \leq B_2 \leq +\infty$$
$$+10546.089 \leq B_3 \leq +\infty$$

ويلاحظ من التغيرات أعلاه في الجانب الأيمن من القيود الهيكلية للنموذج أنه بالإمكان زيادة الموارد المتاحة للشركة مع بقاء الحل بشكله الأمثل، ويلاحظ أيضاً أن هناك مجالاً واسعاً جداً في زيادة (B_2, B_1) والمعبر عنه بـ (الأدوات الإحتياطية، ومواد أخرى). أي بالإمكان تحسين منتوجات الشركة بشكل أفضل بحيث لا يؤثر ذلك على حجم التكاليف ولا على الحل الأمثل للمشكلة المطروحة .

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

1. تبين إن الشركة العامة للبطاريات السائلة تقوم باحتساب كلفة المواد الداخلة، في الإنتاج عند نهاية المراحل الإنتاجية وبشكل اجمالي أي إن الشركة لا تحتسب كلفة كل مرحلة من المراحل الإنتاجية ، مما ينجم عنه مشاكل عديدة داخل العملية الإنتاجية وأهمها إن الشركة تحتسب التلف الحاصل في أثناء العملية الإنتاجية تلفاً طبيعياً بغض النظر عما إذا كان هذا التلف ضمن الحدود المسموح بها مما يعني تحميل كلفة التلف إلى كلفة الوحدة الواحدة المنتجة.
2. عدم انتظام المتابعة اليومية للمواد الصادرة من المخازن في العمليات الإنتاجية حيث ان الشركة تفترض أن الكميات الصادرة من المخازن يتم استخدامها بالكامل في العملية الإنتاجية ، على الرغم من إن قسماً منها يبقى داخل القاعات الإنتاجية دون استخدام وبذلك تضعف الرقابة على المواد.
3. إن الشركة لم تفصل بين المواد الأولية المباشرة والمواد الأولية غير المباشرة مما يؤدي إلى القياس الخاطئ لكلفة الإنتاج المباشر، حيث إن الشركة تحتسب جميع المواد الداخلة في العملية الإنتاجية كمواد مباشرة.
4. تبين من نتائج الحل ان هناك سلعة منتجة في الشركة اعطت اقصى ربح ممكن وباقل اتكاليف ضمن حدود الموارد المتاحة في الشركة وهذه السلعة هي NFLRX3 حيث قدرت ارباح الشركة منها (6.677) مليون دينار.
5. لوحظ إن السلع الاخرى الباقية وهي TFZ21-3RX6 ، CS13RX6 ، CE25-3RX6 ، NFIRX3 ، TFZ19-3RX6 ، 15RX6 مقيدة في نموذج الحل الأمثل نظرا لارتفاع تكاليفها وبامكان الشركة تخفيض كلفها الكلية ورفع ربح الوحدة الواحدة.
6. من خلال إجراء تحليل حساسية الجانب الأيمن من القيود يتضح أن بإمكان الشركة زيادة المواد المتاحة بشكل أكبر.

ثانياً: التوصيات

1. يجب على الشركة القيام بفصل المواد المباشرة والمواد غير المباشرة للتوصل إلى حساب الكلفة في الإنتاج المباشر بشكل اكثر دقة.
2. يجب تنظيم عملية المتابعة اليومية للمواد الصادرة من المخازن وحسب حاجة العملية الإنتاجية ، مما يسهل عملية الرقابة على المواد والسيطرة على نسب التلف الكبيرة.
3. الإهتمام بقسم التخطيط والمتابعة داخل الشركة لتوفير بيانات اكثر دقة لغرض `1احتساب كلفة كل مرحلة من مراحل الإنتاج بشكل مستقل.
4. بإمكان الشركة تحسين منتوجاتها واستيراد المواد الاولية اللازمةلها في العملية الإنتاجية لسد حاجة الشركة .
5. المكننة الحديثة والأيدي العاملة الماهرة تمثلان العنصرين اللذين يؤدين إلى تخفيض نسب التلف الحاصل اثناء العملية الإنتاجية فعلى الشركة الاهتمام بشكل كبير لتقليل الكلفة الإنتاجية وتحسين المنتوج النهائي.

المصادر

1. المسري، عدي جعفر عبد الغفور، تقويم كلف الصيانة اسلوب لتخفيض التكاليف دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة، رسالة الدبلوم العالي في محاسبة التكاليف، الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد 2000م.
2. د. جمال اليوسف و د. صباح بقجه جي،، بحوث العمليات، جامعة دمشق 2007 (من الانترنت).
3. Taha , H.A., "Operations Research" An Introduction, Macmillan publishing company, (New York; 2010).
4. Wayne, L. Winston, M., (2005), "Operations Research Application and Logarithms" Boston, U.S.A.
5. Hillier, T., Liberman, J., (2005), "Introduction to the Operation Research", Mc Graw-Hill, U.S.A.

.....

.....

.....