تخطيط الانتاج بأستخدام برمجة الاهداف مع تطبيق عملي

كريم قاسم محمد

جامعة ديالى / رئاسة الجامعة

المستخلص

ان الهدف الرئيسي من هذا البحث هو استخدام البرمجة الهدفية في بناء انموذج رياضي لتخطيط الانتاج حيث يوجد اكثر من هدف يمكن ايجاد حالة توافق بينها في حل الانموذج الرياضي للمشكلة بدلا من الهدف الواحد كما في البرمجة الخطية احادية الهدف ,وتوضيح ماهي اساليب حل الانموذج متعدد الاهداف حيث تم توضيح الاهداف الاساسية والانحرافات (الموجبة والسالبة) لتلك الاهداف وطريقة المفاضلة بين الاهداف باستخدام اماطريقة الاوزان المرجحة اوطريقة الاولوية , وتم من خلال الجانب العملي اختيار معمل انتاج المحولات ومن خلال جمع البيانات اللازمة تم صياغة انموذج رياضي يحقق اربعة اهداف بشكل متوافق باعتماد مبدأ الاولوية وتم حل الانموذج باستخدام برنامج التحليل الكمي وتبين النتائج امكانية الحصول على توافق بين كل الاهداف .

الكلمات المفتاحية: تخطيط الانتاج , برمجة الأهداف

المقدمة

عند تخطيط الانتاج في الشركات الكبرى نلاحظ وفي معظم الاحيان وجود اهداف متعددة تسعى تلك الشركات الى تحقيقها وبما ان البرمجة الخطية تتعامل مع هدف واحد فقط فان متخذ القرار سوف يلجأ الى استخدام اسلوب البرمجة الهدفية الذي يعطي المرونة في وضع اكثر من هدف داخل الانموذج وعند أذ سوف لن يكون امامه سوى تحديد الافضلية (priority) بين هذه الاهداف على وفق ماتراه المنشأة او الشركة التي يتم فيها البحث.

يعرف تخطيط الانتاج بانه وظيفة (function) من الوظائف الرئيسية لادارة الانتاج فهو العملية التي يتم من خلالها تحديد المصادر التي تحتاجها المنشأة لغرض تنفيذ عملياتها الصناعية المستقبلية ,وكذلك تخصيص تلك المصادر لغرض انتاج السلع المطلوبة في الوقت المحدد وباقل التكاليف. المصدر [4].

لقد تم تطبيق الدراسة في شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية(معمل انتاج محولات التوزيع) لانه المعمل الاكثر فعالية في الشركة ومن خلال دراسة االمشكلة على ارض الواقع تم تحديد الاهداف وجمع البيانات لبناء الانموذج وحله .

ان منهجية البحث هي كالاتي:

اولا: الجانب النظري يتضمن البرمجة الهدفية والاهداف والانحرافات للاهداف وطرق الحل للانموذج متعدد الاهداف .

ثانيا : الجانب التطبيقي حيث تناول أربعة من اهم اهداف الشركة وتمت الدراسة لعشرة انواع من المحولات التي ينتجها المعمل والاوقات الازمة لمعالجة كل نوع من الانواع في اقسام المعمل وبوجود عدد من المكائن وتحديد الكميات المطلوبة من كل نوع من المحولات ليتسنى بناء الانموذج بالشكل النهائي .

ثالثا : يتضمن اهم الاستنتاجات والتوصيات التي تم التوصل اليها من خلال هذا البحث التي تفيد الباحثين والمهتمين في هذا المجال .

الجانب النظري

مقدمة عن برمجة الاهداف:

ان الية أستخدام البرمجة الهدفية تقوم على اساس توجيه الانموذج نحو اختيار قيم متغيرات القرار التي تعطي اقل انحرافات (Deviations) حول الاهداف فلو افترضنا ان لدينا هدف (Goal) معين نروم الوصول اليه فمن المؤكد وجود قيم للانحرافات عن هذا الهدف متجمعة حوله تكون بدرجة من المرونة(طبقا الى قيود الانموذج) بحث يمكن تقليص قيمها بالاتجاه الذي يحقق الهدف المنشود وعليه يمكن افتراض نوعين من الانحرافات هما:-

- **الانحرافات الموجبة :-**

وهي الانحرافات التي تكون قيمها اعلى من قيمة الهدف وتدعى ايضا بالانحرافات العليا (Upper Deviation).

- **الانحرافات السالبة :-**

وهي الانحرافات التي تكون قيمها اقل من قيمة الهدف وتدعى ايضا بالانحرافات الدنيا (Lower Deviation) .

وفي كلتا الحالتين فان اسلوب البرمجة الهدفية يتجه نحو تقليص قيم هذه الانحرافات (اي ان الهدف سيكون تقليل Minimize للانحرفات وكما مبين بالتفصيل (لاحقا) . [1]

اهمية برمجة الاهداف :-

تعد البرمجة الهدفية واحدة من اهم الاساليب التي تستخدم في اتخاذ القرارات العلمية والادارية والتي تستند الى تحقيق مجموعة من الاهداف او هدف واحد في بعض الاحيان.

ان من أهم ما يميز البرمجة الهدفية أنها تعالج أهداف عديدة تتميز هذه الاهداف بانها متضاربة فيما بينها اي انها الا تجتمع معا في اسلوب الانجاز حيث تختلف مع بعضها في ايجاد الية التنسيق فيما بينها فمثلا زيادة الربح مع كفأة الانتاج والمنافسة مع الشركات الاخرى يكون من الصعب ايجاد توافق او الجمع بين هذه الاهداف , وتستخدم البرمجة الهدفية في مجلات زيادة الانتاج وتطوير المنتجات ونموالشركات والمنافسة مع الشركات .

الصيغة العامة لانموذج برمجة الاهداف.(2)

$$\text{Min } a=\{P_1(d_1^-,d_1^+),P_2(d_2^-,d_2^+)\ldots\ldots P_k(d_k^-,d_k^+)$$

Subject to :- .....(1)

$$_{ij}X_{ij}+d_i^- - d_i^+=b_i \qquad j= 1,2,\ldots.m\sum_{i=1}^{n} C$$

$$d_i^-,d_i^+ \geq 0 \qquad i=1,2 ,\ldots.n$$

اذ ان :-

a =تمثل دالة الانجاز , k =عدد الاهداف , X_{ij} =متغيرات القرار , b_i = قيمة دالة الهدف i في القيود الهدفية اما في القيود غير الهدفية فتمثل موارد متاحة

C_{ij} =معامل المتغيرات , n= عدد المتغيرات , m = عدد القيود

d_i^-=متغير انحراف يشير الى ادنى انجاز لدالة الهدف i

d_i^+= متغير انحراف يشير الى اعلى انجاز لدالة الهدف i

Pk = الاهداف و k = يمثل الاولوية

طرق حل انموذج البرمجة الهدفية .

الطريقة البيانية Graphical method

خطوات الحل:-

- رسم جميع الاهداف المحددة بالاعتماد على متغيرات القرار واهمال متغيرات الانحرافات وتحديد نقاط التقاطع مع المحورين .

- بعد اكمال رسم كل الاهداف يتم تحديد منطقة الحل للهدف الاول وهو الهدف الحامل لاولوية الاولى , وبالتتابع لبقية الاهداف والاولويات.

الطريقة المبسطة المعدلة modified simplex method

- ان هذه الطريقة مماثلة لطريقة السمبلكس العادية فهي تستند على ايجاد الحل الامثل (المرضي) للاولوية الاولى اي لصف الاولوية الاولى في المصفوفة . ومن ثم الانتقال الى ايجاد الحل الامثل (المرضي) للاولوية الثانية بما يتوافق مع الحل للاولوية الاولى , ان ايجاد الحل الامثل للاولوية الادنى يجب ان الا يؤثر سلبا على الحل الامثل للولوية الاعلى تستمر هذه الخطوات الى ان يتم ايحاد حلول لجميع الاولويات التي يتضمنها الانموذج وعلى قدر الامكان وبالتالي الوصول الى جدول الحل النهائي (الامثل) والجدول التالي(1) يبين ترتيب الاولويات في جدول الحل.

الجدول(1) يمثل الصيغة العامة لجدول السمبلكس متعدد الاهداف

	Basic variable	X1 x2 x3 …….. xn d1 $^-$ $d1^+$ . .di^- di^+
P1 P2 . . . pk	$d1^-$ $d2^-$ . . . dk^-	a11 . . . . . a1n a21 …… a2n . . . . .
Pk	Zi ci-zi	
. .	. .	
P2	Zi ci-zi	
P1	Zi ci-zi	

الانحرافات في دالة الانجاز :-

يمكن كتابة كل هدف على شكل قيد وكما في الصيغة التالية .[2]

$$\sum_{i=1}^{n} ai * xi + di^{-} - di^{+} = bi \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

دالة الانجاز :-

بعد ان تم تحديد الاهداف من قبل متخذ القرار يتم تحويل الاهداف الى معادلات الاهداف المحددة وبعدد الاهداف المحددة اي ان لكل هدف توجد معادلة هدف وبما انه توجد لدينا عدة اهداف لذلك يتم صياغة دالة الانجاز كما المعادلة(3) التالية التي تجمع كل الاهداف المحددة2).

بعد ان اصبح لدينا دالة انجاز لابد من ان يتم مراعات مايلي عند دالة اي هدف من الاهداف .[2]

- تحديد اولوية لكل هدف من الاهداف المحددة في النموذج.
- اعطاء اوزان متباينة للاهداف (اذا كان ذلك ظروريا)

وبعد ان اصبح لدينا لكل هدف أولوية يمكن كتابة دالة الانجاز بالشكل التالي .

$$\text{Min } a=Pk\ (di^{-},di^{+}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

الاولوية والوزن للاهداف :-

ان تحديد الاولويات للاهداف لا يخضع لقوانين محددة بحيث يمكن اتباعها لغرض تحديد اولوية الاهداف في هذه الحالة يمكن الاعتماد على الخبرة والممارسة لصانع القرار والقائم بوضع الاهداف لذلك يحتاج صانع القرار الى امكانية فنية بالاظافة الى الخبرة العلمية عند بناء النموذج الرياضي حيث يحتاج الى المزيد من الجهد عند بناء نموذج برمجة الاهداف مقارنة بالنماذج الاخرى. [4]

ولاعطاء ترتيب او وزن للاهداف يمكن ان نطبق احدى الطريقتين[4]:-

- **طريقة الاهداف ذات الاوزان المرجحة.**
- **طريقة الاهداف ذات الاولوية .**

طريقة الاهداف ذات الاوزان المرجحة method of weigted goals

في هذه الطريقة نحاول اختيار اوزان مرجحة عددية لكل متغير متفاوت في دالة الهدف وتعمل هذه الاوزان كمعاملات هدف لمتغيرات التفاوت ويعتمد مقدار الوزن المحدد لمتغير التفاوت على الاهمية النسبية لهذا الهدف .

مثال على ذلك نفرض ان شركة قد حددت الاهداف التالية والاوزان لمتغيرات التفاوت لتلك الاهداف وكألاتي. [3]

1- **الوصول الى حد معين من الربح .**
2- **الوصول الى حد معين من الانتاج.**
3- **تجنب استعمال وقت اضافي في قسم معين .**
4- **الاستعمال التام لساعات العمل في قسم اخر .**

يمن التعبير عن متغيرات الانحرافات بالشكل التالي :-

d_1^+ : **انحراف موجب(تحقيق ربح اعلى من المقرر).**

d_1^- : **انحراف سالب (تحقيق ربح اقل من المقرر).**

d_2^+ : **انحراف موجب(تحقيق انتاج اعلى من المقرر).**

d_2^- : **انحراف سالب (تحقيق انتاج اقل من المقرر).**

d_3^+ : **انحراف موجب (استخدام وقت اضافي في قسم معين).**

d_3^- : **انحراف سالب (عدم استعمال وقت اضافي في قسم معين).**

d_4^+ : **انحراف موجب (استخدام وقت اضافي في قسم اخر).**

d_4^- : **انحراف سالب (وجود وقت تعطيل في القسم الاخر).**

والجدول التالي (2) يمثل الهدف والوزن لكل هدف

الجدول (2)

ت	الأهداف	الاوزان
1	الوصول الى حد معين من الربح على الاقل (d_1^-)	40
2	الوصول الى حد معين من الانتاج (d_2^-)	30
3	تجنب استخدام وقت اضافي (d_3^+)	20
4	الاستخدام التام لساعات العمل (d_4^-)	10

وعند كتابة دالة الهدف للمشكلة تكون صيغتها بالشكل التالي:-

$$40(d_1^-) + 30(d_2^-) + 20(d_3^+) + 10(d_4^-) = \text{تدنية التفاوتات} \quad \dots (4)$$

طريقة الأهداف ذات الأولوية Prioritized or Ranked goals method

أن طريقة الأهداف ذات الاوزان المرجحة تمتاز من الناحية التطبيقية بصعوبة الوصول الى قيم دقيقة للاوزان لكل هدف فمثلا كيف تعرف ادارة الشركة ان اهمية هدف الرفع للربح هي ضعف الاهمية لهدف تجنب استخدام وقت اظافي .

ان الحل الامثل لهذه الصعوبة هو استخدام طريقة الاولوية اي تحديد اولوية بدلا من الوزن حيث تعتمد فكرة هذه الطريقة على اعطاء اولوية للهدف بدرجة تتناسب مع نظرة الادارة الى اهمية ذلك الهدف فالاهداف ذات الدرجة الادنى من الاهمية تأخذ بالاعتبار بعد الاهداف ذات الدرجة الاعلى ويعبر عن الاولويات بالرمز(pi s) لكل متغير تفاوت وبذلك يكون p_1 اولوية تعطى لاهم الاهداف والتالي بالاهمية p_2 ثم التالي p_3 وكما الجدول التالي(3).

الجدول(3)

ت	الاهداف	الاولوية
1	**الوصول الى حد معين من الربح على الاقل ($d1^-$)**	**P_1**
2	**الوصول الى حد معين من الانتاج ($d2^-$)**	**P_2**
3	**تجنب استخدام وقت اضافي ($d3^+$)**	**P_3**
4	**الاستخدام التام لساعات العمل ($d4^-$)**	**P_4**

حيث تكون دالة الهدف :- (3)

Minimize total diviation = $p_1(d_1-)+p_2(d_2^-)+p_3(d_3^+)+p_4(d_4^-)$ …(5)

الاولويات والاهداف

بعد تحديد الاهداف الاربعة تم المفاضلة بينها من خلال استخدام طريقة التوافيق , حيث يتم مقارنة اهمية كل هدف مع كل الاهداف الاخرى والهدف الذي يظهر اكثر عدد من المرات قبل اشارة الاكبر(≥) يحصل على الاولوية الاعلى وهكذا لبقية الاهداف ,

مثال لتكن لدينا الاهداف (G1,G2,G3,G4)

$$C_2^m = \frac{m!}{2!\,(m-2)!} \dots\dots\dots (2-5)$$

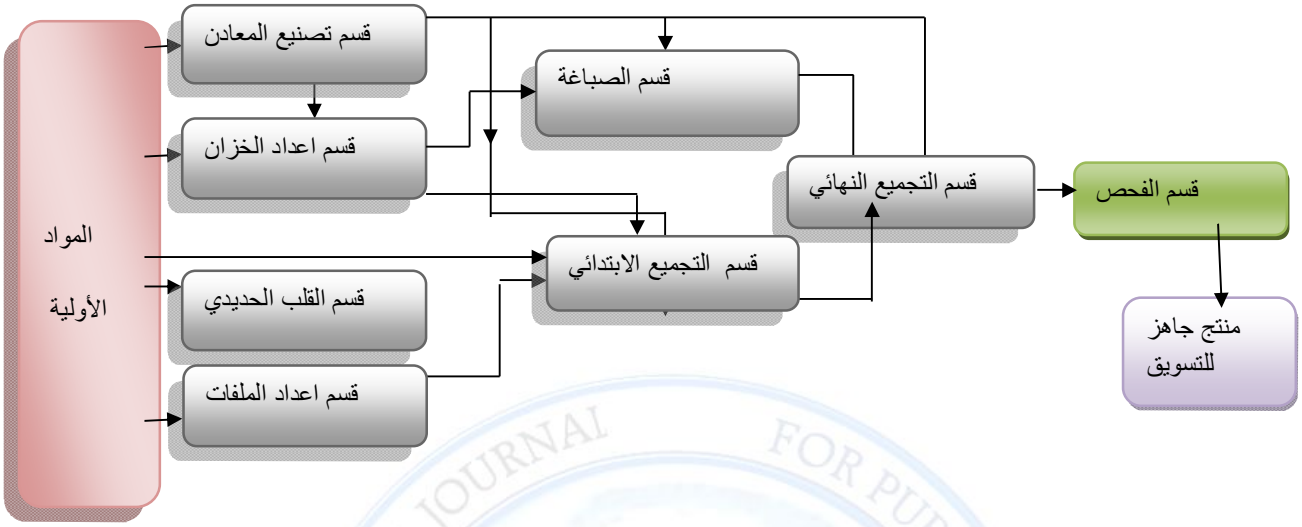
نلاحظ من خلال قانون التوافيق السابق وجود (6) مقارنات بين اربعة اهداف.

$$G1 \geq G2, G1 \geq G3, G1 \geq G4, G2 \geq G3, G2 \geq G4, G3 \geq G4$$

نلاحظ ان G1 اكثر ظهورا في جهة اليسار للمتراجحات فهو يأخذ الاولوية الاولى يليه G2 فياخذ الاولوية الثانية وهكذا لبقية الاهداف

الجانب العملي

من خلال زيارة الشركة العامة للصناعات الكهربائية في ديالى والاطلاع على اهداف الشركة والية العمل من خلال اقسام الشركة مثل قسم التخطيط والقسم المالي والقسم الفني للمعمل تم الحصول على البيانات المطلوبة كما في جداول المواد الاولية والاوقات الازمة للانتاج وبوجود عدد من المكائن في كل قسم حيث تم تحديد الاوقات والكميات المطلوبة من المواد الاولية والمواد المتاحة والاوقات المتاحة للعمل في كل قسم والربح لكل منتوج . ويمكن توضيح المخطط الخاص بالانتاج للمحولات كما في الشكل رقم (1) التالي



الشكل(1) اقسام معمل محولات التوزيع

بينما كانت اهداف الشركة هي كما يلي :-

1-الوصول الى حد معين من الربح (**6861105076**) على الاقل.

2 - الوصول الى حد معين من الانتاج للنوع الثاني والثالث من المحولات(**3552** محولة) على الاقل.

3- الاستعمال التام لساعات العمل في قسم اللف (**4140** ساعة في السنة).

4- تجنب استعمال وقت اضافي في قسم التجميع النهائي (**1610** ساعة في السنة) العمل لوجبة واحدة فقط .

الجدول التالي(4) يبين انواع المحولات

التسلسل	الرمز	محولات التوزيع	نسبة التخفيض للفولتية
1	X1	النوع الاول	100\11
2	X2	النوع الثاني	250\11
3	X3	النوع الثالث	400\11
4	X4	النوع الرابع	630\11
5	X5	النوع الخامس	1000\11
6	X6	النوع السادس	100\33
7	X7	النوع السابع	250\33
8	X8	النوع الثامن	400\33
9	X9	النوع التاسع	630\33
10	X10	النوع العاشر	1000\33

ملاحظة : وحدة قياس الوقت بالساعة ووحدة قياس المواد الاولية الكيلو غرام وزيت المحولات يقاس باللتر وربح المنتوج بالدينار العراقي .

الانموذج الرياضي للبرمجة الهدفية(التطبيق العملي) :

تعريف المتغيرات0

الجدول رقم (5) تعريف المتغيرات

ت	رمز المتغير	التفاصيل
1	Z_1	دالة الهدف الاول
2	Z_2	دالة الهدف الثاني
3	Z_3	دالة الهدف الثالث
4	Z_4	دالة الهدف الرابع
5	X_i	عدد المحولات المنتجة من النوع i , i =1,2 ... 10
6	P_i	الربح المحدد للمحولة I
7	TA_i	الوقت المطلوب لمعالجة للمحولة i في القسم الخزان
8	MA	عدد المكائن في قسم الخزان
9	STAi	الوقت اللازم لتجهيز المكائن في القسم الخزان المحولة i
10	TTA	الوقت الكلي المتاح لقسم الخزان
11	TBi	الوقت اللازم للمحولة i في قسم تصنيع المعادن
12	MBi	عدد المكائن في قسم تصنيع المعادن
13	STB_i	الوقت اللازم لتهيئة المكائن في قسم تصنيع المعادن للمحولة i
14	TTB	الوقت الكلي المتاح في قسم تصنيع المعادن
15	TCi	الوقت اللازم للمحولة i في قسم الصباغة
16	MC	عدد المكائن في قسم الصباغة
17	STCi	وقت تهيئة المكائن لمعالجة المحولة i في قسم الصباغة
18	TTC	الوقت الكلي المتاح في قسم الصباغة

19	TDi	الوقت لازم لاعداد القلب الحديدي للمحولة i
20	STDi	وقت تهيئة المكائن لمعالجة القلب الحديدي للمحولة i
21	TTD	الوقت المتاح في قسم القلب الحديدي
22	TEi	الوقت اللازم لاعداد الملف للمحولة i في قسم اللف
23	ME	عدد المكائن في قسم اعداد الخزان
24	STEi	الوقت اللازم لتجهيز المكائن لاعداد ملف المحولة i
25	TTE	الوقت الكلي المتاح لقسم اللف
26	TFi	الوقت اللازم للمحولة i في قسم التجميع الابتدائي
27	MF	عدد المجاميع العاملة في قسم التجميع الابتدائي
28	STFi	الوقت اللازم للتحضير لتجميع المحولة i بدائيا
29	TTF	الوقت الكلي المتاح لقسم التجميع البدائي
30	TGi	الوقت اللازم للمحولة i لغرض التجميع النهائي
31	TTG	الوقت الكلي المتاح لقسم التجميع النهائي
32	THi	الوقت اللازم لفحص المحولة i
33	MH	عدد مكائن الفحص في قسم الفحص
34	STHi	الوقت اللازم لتجهيز الماكنة لفحص المحولة i
35	TTH	الوقت الكلي المتاح لقسم الفحص
36	ty	المادة الاولية ty = 1 26
37	W_{ty}	كمية المادة الاولية ty التي تحتاجها المحولة i
38	TW_{ty}	المتاح من المادة الاولية ty

الصيغة العامة للانموذج الرياضي.

أ- دالة الانجاز :-

$$\text{Min } a=p_1(d_1^-),p_2(d_2^-),p_3(d_3^-),p_4(d_4^+) \quad \ldots (6)$$

ب- القيود الهدفية :-

$$\sum_{i=1}^{n} xi \times pi + d_1^- - d_1^+ = 6861105076 \quad \ldots (7)$$

$$*d_2^- - d_2^+ = 3552 \quad \ldots (0) \sum_{i=2}^{n3} xi$$

$$\sum_{i=1}^{n} TEi * Xi + d_3^- - d_3^+ = 4140 \quad \ldots (9)$$

$$\sum_{i=1}^{n} TGi * Xi + d_4^- - d_4^+ = 1610 \quad \ldots (10)$$

ج- قيود مراحل الانتاج:-

1- قيد مرحلة اعداد الخزان:-

$$\sum_{i=1}^{n} \text{TAi} * \left(\frac{1}{\text{MA}}\right) * \text{Xi} + \text{STAi} \leq TTA \quad \ldots (11)$$

2- قيد مرحلة تصنيع المعادن:-

$$\sum_{i=1}^{n} (\text{TBi} * \left(\frac{1}{MB}\right) * Xi) + STBi \leq \text{TTB} \quad \ldots (12)$$

3- قيد مرحلة الصباغة للخزان:-

$$\sum_{i=1}^{n} (\text{TCi} * \left(\frac{1}{Mc}\right) * Xi) + STCi \leq \text{TTC} \quad \ldots (13)$$

4- قيد مرحلة اعداد القلب الحديدي:-

$$\text{TTD} \quad \ldots (14) \quad \leq \quad \sum_{i=1}^{n} (\text{TDi} * \text{Xi}) + STDi$$

5- قيد مرحلة اعداد الملفات :-

$$\sum_{i=1}^{n}\left(TEi*\left(\frac{1}{ME}\right)*Xi\right)+STEi\leq TTE \quad ...(15)$$

6- قيد مرحلة التجميع الابتدائي :-

$$\sum_{i=1}^{n}(TFi*\left(\frac{1}{MF}\right)*Xi+STFi)\leq TTF \quad ...(16)$$

7- قيد مرحلة التجميع النهائي :-

$$\sum_{i=1}^{n}(TGi*Xi)\leq TTG \quad ... \quad (17)$$

8- قيد مرحلة الفحص:-

$$\sum_{i=1}^{n}(THi*\left(\frac{1}{MH}\right)*Xi)+STHi\leq TTH \quad ...(18)$$

د- قيد المواد الاولية:-

$$AX_I\leq X_i\sum_{i=1}^{n}\sum_{ty=1}^{ch}W_{ty}\times \quad ... \quad (19)$$

ه- قيد عدم السالبية:-

$$di^{-},di^{+}\geq 0 \quad , \quad X_i\geq 0$$

الجدول (6) يبين الكميات من انواع الحديد المستخدمة في صناعة المحولات مقاسة بالكيلو غرام

الجدول (6)

ت	نوع المحولة / نوع الحديد والرمز	100	250	400	630	1000	100	250	400	630	1000	المتاح من الحديد
		11	11	11	11	11	33	33	33	33	33	
1	حديد ك R001	189	347	493	691	922	295	501	615	876	1091	2754460
2	حديد بدن R025	1.94	2.42	4.17	3.09	3.51	29.7	36.9	37.3	46.2	58.4	35495
3	حديد بدن R026	36.8	45.2	49.9			1.98	2.49	2.99	3.12	4.33	258659
4	حديد بدن R027	29.1	35	39.3	119.9	159.3	120	165	156	193	202	455011
5	حديد بدن R031			16.9	18.2	24.9			22.6	40.2	37.7	43703
6	حديد بدن R036	14.4	15.8	16.5	18	20.3	16.9	19.2	20.3	20.3	22.5	123334
7	حديد خزان R004	72.2	162	217	364		66.8	123	231	396		1203850
8	حديد بدن R015	2.29	2.42	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29		16951
9	حديد بدن R029	2.03	7.37	15.3	17.6		2.88	31.5	17.1	7.37		66154
10	حديد بدن R067	0.912	1.04	0.888	0.998	1.16	0.42					7200
11	حديد بدن R087	0.144	0.156	0.168	0.192	0.204						1031
12	باقي انواع الحديد	16.761	17.81	7.05	5.86	681.54	20.28	10.565	11.25	11.6	862.01	609769

الجدول (7) يبين الكميات من انواع الاسلاك المستخدمة في صناعة المحولات مقاسة بالكيلو غرام

الجدول (7)

ت	نوع المحولة / نوع السلك اوالرمز	100	250	400	630	1000	100	250	400	630	1000	المتاح من الاسلاك
		11	11	11	11	11	33	33	33	33	33	
1	R153	40.7										14652
2	R162			144							400	118384
3	R157				229							134423
4	R156		106									489084.
5	R152					0.924						664
6	R158					297						213246
7	R154						51.10					2249
8	R161						15.3					674
9	R159							115	115	9.10		382501
10	R160									245		8085
	المجموع	40.7	106	144	229	297.924	66.4	115	115	254.1	400	1363962

الجدول(8) يبين هامش الربح للمحولات الكهربائية

الجدول (8)

	نوع المحولة									
	100 / 11	250 / 11	400 / 11	630 / 11	1000 / 11	100 / 33	250 / 33	400 / 33	630 / 33	1000 / 33
هامش الربح	1004348	1539130	1708695	2282608	3117391	1746130	2374826	2793913	3997956	5425956

الجدول التالي(9) يبين الاوقات اللازمة لمعالجة انواع المحولات في الاقسام وبوجود عدد من المكائن

الجدول(9)

القسم	نوع المحولة									
	100	250	400	630	1000	100	250	400	630	1000
	11	11	11	11	11	33	33	33	33	33
اعداد الخزان	0.80	0.80	0.92	0.92	1.05	0.80	0.08	1.05	1.175	1.3
تصنيع المعادن	0.53	0.58	0.63	0.68	0.73	0.53	0.58	0.63	0.68	0.73
الصباغة	0.62	0.62	0.78	0.94	1.1	0.62	0.62	0.78	0.94	1.1
القلب الحديدي	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
اللف	0.36	0.43	0.5	0.58	0.65	0.43	0.50	0.59	0.65	0.75
تجميع ابتدائي	0.41	0.41	0.41	0.41	0.74	0.58	0.58	0.58	0.74	0.91
تجميع نهائي	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	o.25	0.25
فحص	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58

النتائج

بعد ان تم بناء الانموذج النهائي وتحويله الى قيود تم استخدام برامجيات التحليل الكمي(WINQSP) وتم الحصول على نتائج اولية وكما في الجدول (10, 11) التالي.

الجدول (10) النتائج

	Goal level	Decition variable	Solution value	Goal level	Decition variable	Solution value
1	G1	X1	53	G2	X1	53
2	G1	X2	1242	G2	X2	1242
3	G1	X3	2310	G2	X3	2310
4	G1	X4	194	G2	X4	194
5	G1	X5	13.83	G2	X5	13.83
6	G1	X6	44.01	G2	X6	44.01
7	G1	X7	534.01	G2	X7	534.01
8	G1	X8	11	G2	X8	11
9	G1	X9	11	G2	X9	11
10	G1	X10	3	G2	X10	3
11	G1	N1	0	G2	N1	0
12	G1	P1	972764608	G2	P1	972764608
13	G1	N2	0	G2	N2	0
14	G1	P2	0	G2	P2	0
15	G1	N3	2008.5312	G2	N3	2008.5312
16	G1	P3	0	G2	P3	0
17	G1	N4	506.03	G2	N4	506.03
18	G1	P4	0	G2	P4	0

الجدول(11) النتائج.

	Goal level	Decition variable	Solution value	Goal level	Decition variable	Solution value
1	G3	X1	53	G4	X1	53
2	G3	X2	1242	G4	X2	1242
3	G3	X3	2310	G4	X3	2310
4	G3	X4	194	G4	X4	194
5	G3	X5	13.83	G4	X5	13.83
6	G3	X6	44.01	G4	X6	44.01
7	G3	X7	534.01	G4	X7	534.01
8	G3	X8	11	G4	X8	11
9	G3	X9	11	G4	X9	11
10	G3	X10	3	G4	X10	3
11	G3	N1	0	G4	N1	0
12	G3	P1	972764608	G4	P1	972764608
13	G3	N2	0	G4	N2	0
14	G3	P2	0	G4	P2	0
15	G3	N3	2008.531	G4	N3	2008.531
16	G3	P3	0	G4	P3	0
17	G3	N4	506.03	G4	N4	506.03
18	G3	P4	0	G4	P4	0

توضيح النتائج في الجدول (10, 11)

ان العمود (Goal level) يمثل مستوى أولوية الهدف , حيث ان G1 الهدف الاول ذو الاولوية الاولى , وتقابله قيم لجميع المتغيرات في العمود(Solution value) اخذت هذه المتغيرات(X_i) قيمها(المثلى) وفقا للهدف الاول وتوافقا مع بقية الاهداف , ومن المهم ملاحظة قيم متغيرات الانحرافات (P1 , N1) حيث نجد قيمة (P1=972764608) (N1=0) هذا يشير الى ان الانحراف السالب للهدف الاول قد تم تخفيضه الى اقل مايمكن اي (N1=0) وهذا يعني ان الهدف الاول لا يتحقق بما هو اقل من المقرر وانما توجد امكانية تحقيقه اكبر من المقرر بلاتجاه الموجب بقيمة تساوي(P1). ونلاحظ ايظا ان(P2=N2=0) مقابل الاولوية الاولى ,ذلك يعني ان الهدف الثاني تحقق تماما وبدون اي انحراف موجب اوسالب وفق الاولوية الاولى (الهدف الاول) , اما بالنسبة الى الهدف الثالث ومن خلال الانحرافات (P3 وN3) نجد ان الوقت لم يستثمر تماما حيث يوجد ضياع بالوقت مقداره (N3=2008.5) اما بالنسبة الى الهدف الرابع نلاحظ ان (N4=506.03) يشير ذلك الى وقت فائض في قسم التجميع النهائي في حال تخصيص (1610) ساعة .

الاستنتاجات

1- ان استخدام اسلوب البرمجة الهدفية (goal programming) يوفر مجال اوسع لمتخذ القرار بالتفكير في عدة اهداف يمكن تحقيقها بشكل متوافق وعدم الاكتفاء بهدف واحد.

2- يساعد اسلوب البرمجة الهدفية على تحديد كمية الانتاج المطلوبة ضمن الفترة الزمنية المحددة.

3- ان استخدام اسلوب البرمجة الهدفية في تخطيط الانتاج يساعد على تطوير الخطة الانتاجية من خلال تحديد اهمية الاهداف وتركيز الموارد باتجاه الاهداف الاهم مما يساعد على استثمار الموارد المتاحة بشكل افضل والحصول على نتائج سريعة وافضل من الاسلوب اليدوي.

التوصيات

1- اتباع الاساليب العلمية الحديثة في بحوث العمليات مثل البرمجة الخطية متعددة الاهداف في كافة مجالات اتخاذ القرارات المتعددة .

2- زيادة عدد المكائن او سرعتها في بعض الاقسام المهمة للمعمل وتوزيع المواد الاولي بشك دقيق وفق الخطة المعلنة .

المصادر

1. الزيادي , صفاء كريم كاظم ,"استخدام سلاسل ماركوف وبرمجة الاهداف في تخطيط القوى العاملة مع التطبيق ",رسالة ماجستير ,جامعة بغداد ,2003 .
2. المولى , محمد عامر محمد "تطبيقات برمجة الاهداف في نقل المنتجات النفطية " رسالة ماجستير , جامعة بغداد , 1998 .
3. باري رندر . رالف ستير ,ناجرانج بلاكريشان_ تعريب د.م.مصطفى مصطفى موسى , تقديم أ .د.م يحيى عبد العظيم المشد ,اكاديمية الدلتا للعلوم بالمنصورة "نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية(على الحاسب الالي). 2007
4. الفضل .مؤيد عبد الحسين الفضل .جامعة الاسراء ,عمان "تخطيط ومراقبة الانتاج"2007

Production Planning by use Goal Programming with practical application.

Kareem. K.M

University of Diyala Presidency

Abstract

The main target of this paper is use a goal programming approach in production planning. In order to design an efficient production planning

system, the mathmatical model include multi conflicting objective , every objective funiction have (positive and negative) deviational variables ,and explain methods can be used to solve the model and using (Prioritized or Ranked goals or weigted goals) method to classify priority of goals , The practical application was in electric production company (factory) , after determin the main goals(4 goals) of the production plan and data (times, profits) the model formulation and solving by (WINQSP) S.W ,the results explain cooperation among multiple objective funiction.

Key word : production planning , goal programming