

# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

مثال 1:

$x_1 =$  عدد الأطنان المنتجة يوميا من الدهان الخارجي

$x_2 =$  عدد الأطنان المنتجة يوميا من الدهان الداخلي

$$\text{Max. } Z = 3000 x_1 + 2000 x_2$$

Subject to

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$2x_1 + x_2 \leq 8$$

$$x_2 - x_1 \leq 1$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$$

# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

### مثال 2:

يعمل مصنع على إنتاج ثلاث أنواع من المنتجات : PRDT 1 , PRDT 2 , PRDT 3 ولإنتاج وحدة واحدة من أي منتج من هذه المنتجات الثلاثة يتم مزج مادتين من ثلاثة مواد خام هي : RM 1 , RM 2 , RM3 وذلك بمقادير محددة حسب الجدول التالي :

المواد الخام المستهلكة (بالكيلو) للوحدة الواحدة			
	PRDT 1	PRDT 2	PRDT 3
RM 1	2	0	3
RM 2	3	1	0
RM 3	0	4	5

# بناء النموذج الرياضي (Building Mathematical Program)

ويستطيع المصنع تأمين 400 كيلو يوميا من RM1 و 300 كيلو يوميا من RM2 و 350 كيلو يوميا من RM3 . بالإضافة إلى ذلك تتم عملية مزج المواد الخام بالمرور على آلتين متتاليتين هما : Machine 1 , Machine 2 بحيث يستغرق كل منتج وقت محدد للمزج عند كل آلة حسب الجدول التالي :

الوقت المستغرق (بالساعة) للوحدة الواحدة عند كل آلة			
	PRDT 1	PRDT 2	PRDT 3
Machine 1	2	3	4
Machine 2	3	2	1

علما بأن المصنع يعمل لمدة 16 ساعة يوميا. فإذا علمت أن المصنع يربح 200 ريال في الوحدة من PRDT1 و يربح 350 ريال في الوحدة من PRDT2 و يربح 750 ريال في الوحدة من PRDT3 فاكتب البرنامج الرياضي الذي يحدد للمصنع السياسة الانتاجية المثلى.

# بناء النموذج الرياضي (Building Mathematical Program)

## 1- متغيرات القرار (Decision Variables)

- عدد الوحدات المنتجة يوميا من  $x_1 = \text{PRDT-1}$
- عدد الوحدات المنتجة يوميا من  $x_2 = \text{PRDT-2}$
- عدد الوحدات المنتجة يوميا من  $x_3 = \text{PRDT-3}$

## 2- دالة الهدف (Objective Function)

السياسة الانتاجية  $\Leftrightarrow$  كمية الانتاج من كل منتج يوميا

التقييم (الأمثلية) على أساس الأرباح  $\Leftarrow \text{Max}$

قيمة أي سياسة إنتاجية  $Z =$

$$Z = 200 x_1 + 350 x_2 + 750 x_3$$

# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

### 3- القيود (Constraints)

من صياغة المشكلة نجد أن الموارد المتاحة :

1. إجمالي المتوفر يوميا من مادة 1 RM = 400 كيلو
2. إجمالي المتوفر يوميا من مادة 2 RM = 300 كيلو
3. إجمالي المتوفر يوميا من مادة 3 RM = 350 كيلو
4. ساعات العمل اليومية على 1 Machine = 16 ساعة
5. ساعات العمل اليومية على 2 Machine = 16 ساعة

# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

### 3- القيود (Constraints)

باستخدام السياسة الإنتاجية  $x_1$  ,  $x_2$  ,  $x_3$  فإن:

1. الاستهلاك من مادة RM 1  $2x_1 + 0x_2 + 3x_3 =$

2. الاستهلاك من مادة RM 2  $3x_1 + 1x_2 + 0x_3 =$

3. الاستهلاك من مادة RM 3  $0x_1 + 4x_2 + 5x_3 =$

4. ساعات العمل على Mach.1  $2x_1 + 3x_2 + 4x_3 =$

5. ساعات العمل على Mach.2  $3x_1 + 2x_2 + 1x_3 =$

# بناء النموذج الرياضي

(Building Mathematical Program)

البرنامج الرياضي

$$\max Z = 200 x_1 + 350 x_2 + 750 x_3$$

$$\text{ST} \quad 2x_1 + 3x_3 \leq 400$$

$$3x_1 + x_2 \leq 300$$

$$4x_2 + 5x_3 \leq 350$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 16$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 16$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

### مثال 3:

تمتلك شركة وجبات سريعة 2 مستودعين غذائين لتأمين احتياجات 4 فروع لها في المملكة . ويبين الجدول التالي احتياج كل فرع ومحتوى كل مستودع من الأغذية (بالطن) بالإضافة إلى تكلفة نقل الطن الغذائي الواحد من كل مستودع إلى أي فرع من الفروع . فأوجد الحل الأمثل لتأمين احتياجات كل فرع بأقل التكاليف؟

	I	II	III	
1	23	12	20	5
2	8	19	4	8
	4	3	2	



# بناء النموذج الرياضي

## (Building Mathematical Program)

### مثال 4:

ترغب إدارة شركة بترول استثمار رأس مالها في هذه السنة والسنة المقبلة ولديها خمسة فرص استثمارية كما هو موضح في الجدول التالي مع صافي الأرباح (بملايين الريالات). لدى الشركة 40 مليون ريال للإستثمار في السنة الحالية ويتوقع أن يتوفر للشركة في السنة المقبلة 20 مليون ريال للإستثمار. تستطيع الشركة شراء أي نسبة من كل استثمار على أن تستثمر نفس النسبة من الاستثمار في السنة المقبلة ولا تستطيع الشركة استخدام ما بقي من رأس المال في السنة الحالية للإستثمار في السنة القادمة.

Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	
5	4	3	2	1	
29	5	5	53	11	قيمة الاستثمار في السنة الحالية
34	1	5	6	3	قيمة الاستثمار في السنة القادمة
39	14	16	16	13	صافي الأرباح