

استخدام برمجة الأهداف للمساعدة في اتخاذ القرار الأستثماري

:Prepared by

Dr. Qusay H. Al-Salami

Department of Business Administration
College of Administrative and Financial Sciences
Cihan University - Erbil, Iraq

10/10/2019

لا يخفى أن للعراق بيئة اقتصادية جاذبة للاستثمار لما يمتاز به من تنوع في مصادره البشرية، الطبيعية والمكانية، ونرى ذلك من خلال المؤشرات الإيجابية في القطاع النفطي والصناعي.

يقابل ذلك الآثار السلبية للتقلبات الاقتصادية بسبب عوامل داخلية تتعلق بسوء إتخاذ القرارات الاستثمارية غير المدروسة بالأسلوب العلمي، وبسبب عوامل خارجية أثرت على الحالة الأمنية والسياسية للعراق.

عليه فإن من الضروري تقديم أساليب وطرق كفوءة تساعد المستثمرين للوصول إلى الاستثمار الأمثل للمحافظة المالية، ولتقليل نسبة المخاطرة، كأستخدام أنموذج برمجة الأهداف باعتبارها أحد أساليب بحوث العمليات التي من الممكن أستخدامها لإتخاذ القرارات الاستثمارية.

مشكلة البحث

تملك معظم الشركات الأستثمارية العديد من الأهداف التي يصعب تحقيقها بسبب صعوبة المفاضلة بينها (أدنى نسبة مخاطرة مقبولة، أفضل عائد سنوي)، ولأفتقار معظم المستثمرين إلى الخبرة الكافية في مجال الأستثمار، وبسبب التنفيذ الخاطئ لستراتيجيات معظم الشركات عند تحديد أولوية كل هدف فإنها تلاقي تعارض عند السعي لتحقيق تلك الأهداف.

يهدف البحث للأجابة على التساؤلات التالية:

1. هل بالأمكان استخدام أنموذج برمجة الأهداف لحل مشاكل تعارض أو تناقض الأهداف المتعددة للشركات عند أتخاذ القرارات الأستثمارية؟
2. هل بالأمكان تحقيق التخصيص الأمثل لموارد الشركة من خلال الأستثمار بمحفظة مالية ذات أهداف متعارضة؟

فرضية البحث

إن اعتماد المستثمرين على استخدام أنموذج برمجة الأهداف في تقييم البدائل الاستثمارية يساعد على إتخاذ القرارات الإستثمارية بمرونة أكبر.

أهداف البحث

1. الإحاطة بجوانب مفهوم الإستثمار والمخاطرة التي قد تنشأ نتيجة هذا الأستثمار.
2. معرفة الأثر الذي قد يحدثه تحقيق مجموعة أهداف الشركة (الأقتصادية منها وغير الأقتصادية) على قرارات الشركة قيد الدراسة.
3. الحصول على الحل الأمثل الذي يحقق جميع أهداف مستثمري الشركة، في ظل تعدد وتعارض تلك الأهداف.



مفهوم الأستثمار

الأستثمار هو تخصيص بعض الموارد (على شكل مادي ملموس (مثل أراضي أو مباني) أو غير مادي (صكوك أستثمارية)) في الوقت الحاضر للحصول على عوائد مقابل ذلك في المستقبل.

مفهوم المخاطرة

أنها مقدار التقلب الذي يحدث في العائد المتوقع أو مقدار انحراف العائد الفعلي للأستثمار عن العائد المتوقع، وهي كميات غير مؤكدة تتعلق بالمستقبل وتحتل قدراً من المخاطرة، والتي قد تكون:

1. مخاطر منتظمة مثل التضخم والحروب وتعرض لها جميع الأستثمارات الموجودة بالسوق ولا يُمكن تفاديها والسيطرة عليها.
2. المخاطر غير المنتظمة نتيجة التقلب في العائد المتوقع وتعرض لها أستثمارات محددة كأضرابات الجماعية للعمال.
3. المخاطر الكلية وهو الذي يجمع بين المخاطر المنتظمة وغير المنتظمة.

مفهوم برمجة الأهداف

تم تطوير أنموذج برمجة الأهداف (Goal Programming Model) لمعالجة مشاكل القرارات متعددة الأهداف (Multiple Objectives) للشركة أو المنظمة والتي قد تهتم بـ (زيادة معدلات الأداء وحصّة السوق من المنتجات، تحسين مستوى المعيشة، تحقيق الاستخدام الأمثل لموارد الشركة، ...)، بعد وضعها بأسلوب يبين أولوية كل هدف ومن ثم البدء بتحقيق الأهداف الرئيسية ذات الأولوية المطلقة، يليها تحقيق بقية الأهداف الفرعية إلى المستوى الذي لا تؤثر فيه على الهدف ذو الأولوية المطلقة.



صيغة أنموذج برمجة الأهداف

يتم صياغة أنموذج برمجة الأهداف على أساس تحديد معالم المشكلة قيد الدراسة وأهدافها مع وضع أولوية لكل هدف، تجتمع هذه الأهداف بالمحصلة النهائية كحل واحد للمسألة.

$$\text{Min. } Z = \sum_{i=1}^m w_i G_i = w_1 G_1 + w_2 G_2 + \dots + w_m G_m \quad \text{Obj. Fun.}$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^n A_{ij} X_j + s_i^- - s_i^+ = b_i, \quad \text{for all } i$$

$$X_j, s_i^-, s_i^+ \geq 0 \quad \text{non - negative constraints}$$



مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من مجموعة الشركات الأستثمارية العاملة في العراق، وتم اختيار شركة أرض الأفراح (Happy Land) كعينة للبحث، والتي تتكون من مجموعة شركات إستثمارية متخصصة في مجالات متعددة منها الإستثمار في القطاع (السكني، التجاري، الزراعي، والسياحي).



مستويات أولوية الأهداف

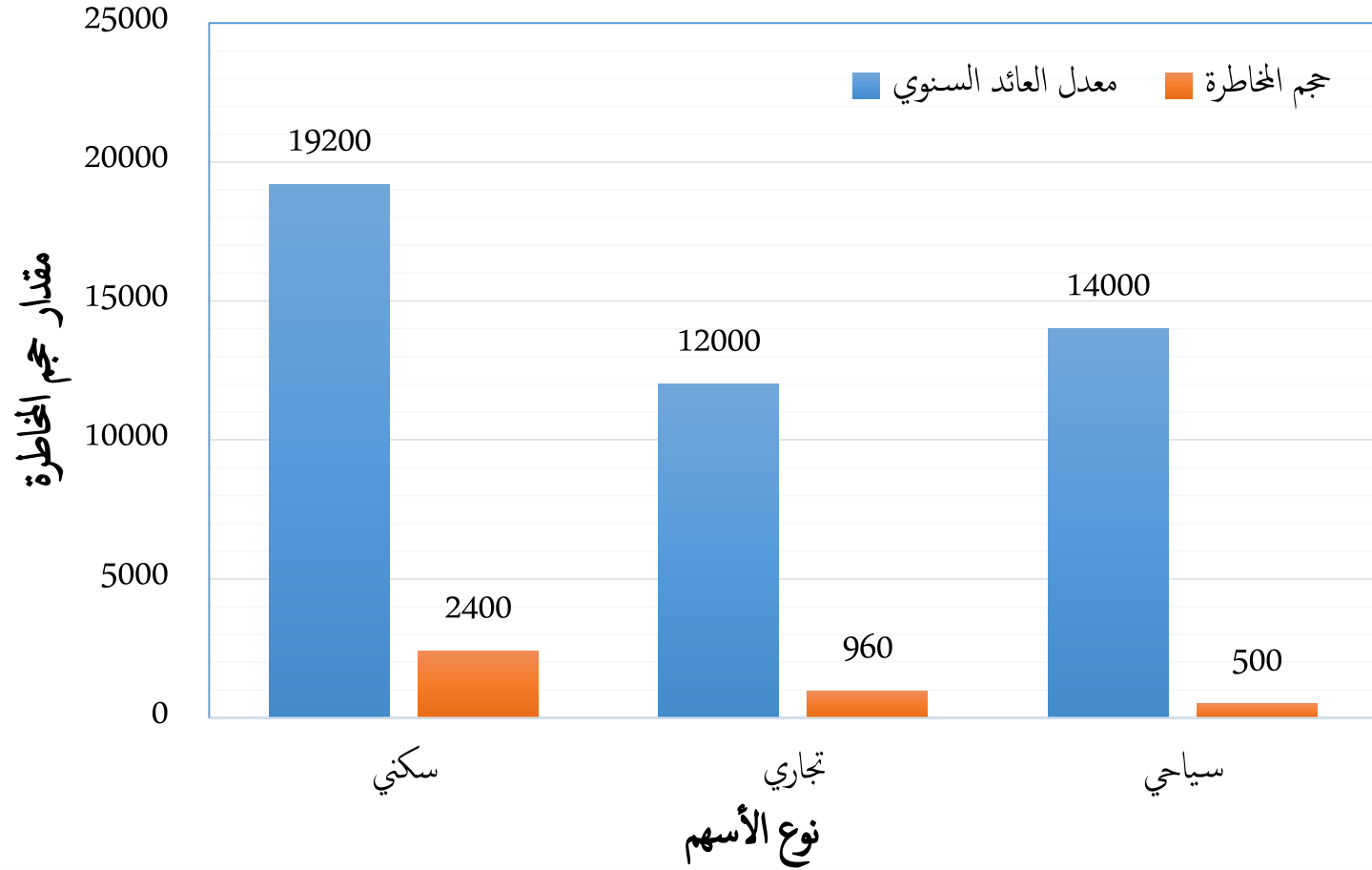
لدى الشركة الأستثمارية قيد الدراسة مبلغ وقدره 120000 دولار، ترغب بأستثماره في سوق الأسهم ولديها محفظة مالية تتكون من ثلاث أوراق مالية هي (X1, X2, X3) حسب الخيارات الموضحة في الجدول التالي (الأسعار بالدولار):

طبيعة أسهم المحفظة المالية المتاحة أمام الشركة

المزايا العينية ⁵	فترة الاسترداد ⁴ (سنة)	المخاطرة / سعر السهم	عائد السهم الواحد السنوي / سعر السهم	سعر السهم	نوع السهم	سهم الشركة رقم
5%	2	0.50	4	25	سكني	(1)
5%	2.75	0.40	5	50	تجاري	(2)
5%	2.5	0.25	7	60	سياحي	(3)



العلاقة بين معدل العائد المتوقع وحجم المخاطرة



تم تعريف مستوى أولوية الأهداف بالشكل التالي:

- مستوى الأولوية الأول (هدف مطلق 1): تحديد عناصر المحفظة بعدم تجاوز حد الموازنة 120000 دولار.
- مستوى الأولوية الأول (هدف مطلق 2): تحديد عناصر المحفظة ذات مقياس مخاطرة 850 أو أقل.
- مستوى الأولوية الثاني (هدف 3): تحديد عناصر المحفظة التي تحقق عائد سنوي لا يقل عن 15500 دولار.
- مستوى الأولوية الثاني (هدف 4): تحديد عناصر المحفظة التي لا تسمح بإن تكون فترة الاسترداد أكبر من 6 سنوات.
- مستوى الأولوية الثاني (هدف 5): تحديد عناصر المحفظة التي لا تسمح بإن تكون القيمة المخصصة للمزايا العينية تزيد عن 7500 دولار.

$$\text{Minimize } Z = p_1 + p_2 + 2n_3 + 3p_4 + 2p_5$$

متجه دالة الهدف

Subject to.

$$25X_1 + 50X_2 + 60X_3 - p_1 + n_1 = 120000 \quad \text{Goal 1}$$

$$0.50X_1 + 0.40X_2 + 0.25X_3 - p_2 + n_2 = 850 \quad \text{Goal 2}$$

$$4X_1 + 5X_2 + 7X_3 + p_3 - n_3 = 15500 \quad \text{Goal 3}$$

$$2X_1 + 2.75X_2 + 2.5X_3 - p_4 + n_4 = 6 \quad \text{Goal 4}$$

$$960X_1 + 600X_2 + 700X_3 - p_5 + n_5 = 750 \quad \text{Goal 5}$$

$$X_1, X_2, X_3, p_1, n_1, p_2, n_2, p_3, n_3, p_4, n_4, p_5, n_5 \geq 0$$



حل أنموذج برمجة الأهداف

يتم إدخال جميع معاملات متغيرات القرار في دالة الهدف والقيود لنموذج برمجة الأهداف ونحصل على جدول الحل الأمثل التالي:

الحل الأمثل لنموذج برمجة الأهداف للمسألة قيد الدراسة

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit $c(j)$	Total Contribution	Reduced Cost	Basic Status	Allowable Min. $c(j)$	Allowable Max. $c(j)$
1	X_1	0	0	0	6.91	at bound	-6.9143	M
2	X_2	0	0	0	3.82	at bound	-3.8214	M
3	X_3	10.71	0	0	0	basic	-1.393.50	4.4583
4	p_1	0	1.00	0	1.00	at bound	0	M
5	n_1	119357.10	0	0	0	basic	-0.1083	23.2250
6	p_2	0	1.00	0	1.00	at bound	0	M
7	n_2	847.32	0	0	0	basic	-1.00	20.5769
8	p_3	0	0	0	2.00	at bound	-2.00	M
9	n_3	15425.00	2.00	30850.00	0	basic	1.0714	201.0714
10	p_4	20.78	3.00	62.35	0	basic	0	5.60
11	n_4	0	0	0	3.00	at bound	-3.00	M
12	p_5	0	2.00	0	1.99	at bound	0.0093	M
13	n_5	0	0	0	0.0093	at bound	-0.0093	M
	Objective	Function	(Min.) =	309123600				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C_1	120000.00	=	120000.00	0	0	642.85	M
2	C_2	850.00	=	850.00	0	0	2.67	M
3	C_3	15500.00	=	15500.00	0	2.00	75.00	M
4	C_4	6.00	=	6.00	0	-3.00	-M	26.78
5	C_5	7500.00	=	7500.00	0	-0.0093	1680.00	1400000.00

النتائج

- نتيجة معظم الشركات الاستثمارية العراقية لا تعتمد على أساليب بحوث العمليات عند اتخاذ قراراتها لتقييم الفرص الاستثمارية، ولهذا عليها توفير برامج تدريبية للمعنيين بعملية التقييم لتطوير مهاراتهم لمعالجة معدلات المخاطرة.
- جاء البحث بمساهمة جديدة للشركة من خلال تطبيق أنموذج برمجته الأهداف لإيجاد الحل الأمثل.

من جدول الحل الأمثل نلاحظ:

- تحقق الهدف الأول بعدم تجاوز حد الموازنة 120000 دولار حيث تم صرف 119357.1 دولار وتبقى لدى الشركة المبلغ الفائض 642.86 دولار قابل للاستثمار في مجال آخر.



• **تحقق الهدف الثاني** بعدم تجاوز مقياس المخاطرة 850 دولار ووصلت نسبة المخاطرة إلى 847.32 دولار بفارق 2.68 عن الحد الأقصى.

• **عدم تحقق الهدف الثالث** وهو الحصول على حد أدنى للعائد السنوي 15500 دولار وعلى الشركة تحمل خسارة 2 دولار كغرامة جزاء ومجملاًها 30850 دولار لعدم تحقق هذا الهدف.

• **عدم تحقق هدف فترة الأسترداد 6 سنوات كحد أقصى**، وظهرت الفترة 20.78 سنة وعلى الشركة تحمل خسارة 3 دولار كغرامة جزاء ومجملاًها 62.36 دولار لعدم تحقق هذا الهدف.

• **أما الهدف الخامس فقد تم تحقيقه بشكل كامل** وتم صرف 7500 دولار كحد أقصى لتحقيق هدف المزايا العينية، وعليه فلم تتحمل الشركة أي كلف جزاء جزاء ذلك.

• **على الشركة تحمل مجموع الكلف الكلية ومقدارها 30912.36 دولار كغرامة جزاء لعدم تحقيق بعض أهدافها.**

التوصيات

يقدم البحث مجموعة توصيات في ضوء الأستنتاجات السابقة:

- زيادة الأهتمام بالقطاع السياحي نظراً للتأثير الإيجابي لمتغير الحل الأمثل X_3 مقارنة بالتأثير المحايد لمتغيرات القطاع السكني والتجاري حيث كانت $X_1 = X_2 = 0$.
- أعتداد الأساليب العلمية الحديثة المستخدمة من قبل الشركات الأستثمارية الأجنبيّة المتقدمة بما يلائم الأقتصاد العراقي، وخاصة أستخدم أنموذج برمجة الأهداف.
- ضرورة أهتمام متخذي القرار الأستثماري بتتويج المحفظة المالية من أجل التخلص من المخاطرة وتقليل نسبة الخسارة مع زيادة فرص العائد المتوقع، وذلك لمواجهة التقلبات السلبية لحالة عدم الأستقرار السياسي والأمني في العراق.



Thank you

