استخدام نموذج برمجة الأهداف (GPM) في التخصيص الأمثل لموجودات محفظة الأسهم الكفوءة
- بحث تطبيقي لمجموعة من شركات سوق العراق للأوراق المالية-

عباس عبد الخضر عبد الله
ماجستير إدارة أعمال

د. علي جيران عبد علي الخفاجي
أستاذ الإدارة المالية المساعد

جامعة القادسية – كلية الإدارة والاقتصاد
قسم إدارة الإعمال

المستخلص

ان هدف هذه الدراسة هو استخدام نموذج برمجة الأهداف لإيجاد التشكيلة الأفضل لمحفظة الأسهم العادية وتوسيع بدائل القرار لتحقق أفضل مبادلة بين العائد ومخاطرة المحفظة، باستخدام عينة من (٣٦) سهماً مدرجاً في سوق العراق للأوراق المالية فان من أهم استنتاجات هذا العمل هو ان نموذج برمجة الأهداف له قدرة جيدة للمواءمة بين الأهداف المتعارضة وإيجاد التشكيلة المثلى لمحفظة الموجودات المالية، كما استخلص البحث إلى إمكانية استخدام مثل هذا النموذج (GPM) لتوليف المحفظة الكفوءة كأسلوب من أساليب وطرق بحوث العمليات بدلا من استخدام النماذج المالية المتعارف عليها واستخلص أيضا إلى ان الاستثمار في بعض الأسهم يؤدي إلى انحرافات مرغوبة لجهة تخفيض حجم رأس المال المخصص لاستثمار مع الاحتفاظ بنفس المستوى من العائد، فقد تمايزت بدائل القرار في قدرتها على تخفيض المخاطرة.

Using Programming Goals Model (GPM) in the Specification Optimum to Portfolio Stocks Efficient
-Application Search For in Iraqi stock Exchange, ISE-

Assist. Prof. (Ph.D.)
Ali j. al-Khafaji
Researcher
abbas A. Al-Khidr

Abstract

The aim of this Study is the use of Goals Programming Model to find the combination of common stock portfolio and expansion of decision alternatives to achieve best trade – off between the return and risk of portfolio. By using as ample of 36 stocks listed in Iraq Stock Exchange, ISE. One of the major conclusions of our work is that the Goals Programming Model has good ability to consistency among the opposite goals and Finding the optimal combination for the financial assets portfolio.

المقدمة

استحوذت موضوع فك التعارض بين تحقيق أعلى عائد بأدنى درجة من المخاطرة في تخصيص موجودات المحافظ الاستثمارية محور سعي واهتمام الباحثين، وفي ذات الوقت الذي عدها بعضهم محاولات عقيمة باعتبارها تنطوي على الجمع بين متناقضات اعتبرها الآخر ممكنة في ظل التطور المتسارع للأدوات الكمية في التحليل المالي وانتشار المعالجات الالكترونية التي بإمكانها اختزال الكثير من الجهود وتقديم حلول بناءة لمشاكل التخصيص الأمثل للموجودات في إطار بناء المحافظ الاستثمارية، ولعل هذه الدراسة هي خطوة في هذا الاتجاه اذ سعت لتوظيف واحد من أهم أساليب بحوث العمليات وهو أسلوب برمجة الأهداف لتوسيع قاعدة بدائل القرار ووضع مساحة اختيار اكبر أمام المستثمر وصانع القرار في اختيار موجودات المحفظة الاستثمارية على وفق رؤيته للعائد المنشود و المخاطرة التي يرغب بتحملها، ولتحقيق ذلك قسمت هذه الدراسة إلى أربعة أقسام خصص القسم الأول منها للتعريف بنموذج برمجة الأهداف على الصعيد النظري والآلية التي يعمل بموجبها النموذج فضلا عن تناول المفاهيم الأساسية للمحفظة المالية في أطار نظرية المحفظة الحديثة فيما كرس القسم الثاني لتحديد منهجية البحث واختص القسم الثالث بالجانب التطبيقي أما القسم الرابع والأخير فقد استعرضت فيه أهم استنتاجات وتوصيات البحث.

القسم الأول: الإطار النظري

مفهوم نموذج برمجة الأهداف GPM

تعود بدايات فكرة نموذج برمجة الأهداف Goals Programming Model، إلى أربعة عقود مضت حيث طور النموذج على يد كل من (تشيرز) و (كوبر) في عام 1961 ثم عدله (اجنيسيو) في عام ١٩٧١ (اري رند، ٢٠٠٧: ٣٧١) وتنصرف فكرته الأساسية إلى معالجة موضوع تزاحم الأهداف واضطرار الإدارة إلى التضحية ببعضها لحساب أهداف أخرى، أي ان أسلوب برمجة الأهداف – كما هو واضح من تسميته – يحاول وضع ترتيب للأهمية النسبية للأهداف بحيث يتم تقديم الأهداف الأكثر أهمية وصولا لما هو اقل أهمية منها، لأنه وطالما كانت الرغبة تحقيق كل الأهداف التي يتطلع إليها صانع القرار فان برمجة تلك الأهداف تحاول الوصول إلى مستوى قناعة بتحقيق الأهداف المتعددة ضمن أولويات ويسمى ذلك (اقرب ما يمكن)، وبالرغم من ان النموذج يعمل بآلية دالة الهدف (Objective Function) وإخضاع تلك الدالة إلى مجموعة القيود المفروضة (Constraints) التي تحد من تحقيق الأهداف كما هو مأمول أو مرغوب فانه يختلف عن البرمجة الخطية في قدرته على استيعاب وبرمجة الأهداف المرغوبة ضمن أولويات بدلا من الأسلوب الذي تتبناه الأخيرة بالوصول إلى هدف واحد فحسب باعتباره (أحسن الأهداف) (Phillips& James, 1996 :13) وتأسيسا على ذلك تتطلب آلية عمل النموذج من المستثمر – في موضوع البحث الذي نحن بصدد – ان يحدد أهدافه بوضوح فضلا عن القيم المقابلة لكل هدف والتي تعرف بالقيم المستهدفة لكي يكون بالإمكان التعبير عن كل هذه الأهداف بقيد يعرف بقيد الهدف ويصاغ بصورة علاقة أو معادلة تتيح للإدارة مراقبة إمكانية تحقيق تمام ذلك الهدف كما هو محدد أو ان هناك قصور (انحراف سلبي) أو إفراط غير مرغوب فيه (انحراف موجب) في تحقيق ذلك الهدف (Lee, 1972: 76) فإذا كان بالإمكان زيادة وحدة واحدة من نشاط ما من شانه ان يسهم بمقدار (aij) لتحقيق القيمة المستهدفة فإن التعبير عن ذلك يتم بالمعادلة (١-١): (Schniederjans, 1984: 98)

$$\sum_{j=1}^{n} aijX_j = b_i \quad \text{.....} \quad 1\text{-}1$$

فإذا لم تتحقق القيمة المستهدفة بتأثير هذه الزيادة يعبر عن ذلك بالعجز عن تحقق الهدف ويرمز لها (d^-)، أما إذا حصل الفائض بتأثير هذه الزيادة فير مز لها بالرمز (d^+) وكما موضح بالمعادلة (٢-١)

$$\sum_{j=1}^{n} aijX_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad \text{.....} 1\text{-}2$$

$$i = 1,2.....m$$

ان نموذج برمجة الأهداف يعمل على تدنيه الانحرافات عن تحقيق دالة الهدف على أساس الأولويات التي تعطى لكل هدف، فإذا ما رغبنا بتدنيه الانحراف السالب (d^-) أو الانحراف الموجب (d^+) أو تحقيق تمام الهدف لا بد ان يظهر ذلك في صياغة دالة الهدف (Lee,1982:69). ويمكن للبرمجة الهدفية ان تحتوي على أي معادلات أخرى تمثل القيود المفروضة فالهدف العام أذن هو تدنيه الفروقات بين الأهداف المرغوبة والأهداف المحققة، كما موضح في المعادلة (٣-١)

$$Minimize...Z = \sum_{i=1}^{n} (d_i^+ + d_i^-) \text{.....} 1\text{-}3$$

ومن ناحية أخرى يمكن إعطاء أولويات للأهداف المرغوبة نرمز لها بالرمز (P_i) لذا تكون المعادلة (٤-١) على النحو الآتي:

$$Minimize...Z = \sum_{i=1}^{n} W_i P_i (d_i^+ + d_i^-) \text{.....} 1\text{-}4$$

إذ إن:

$P_i =$ تشير إلى درجة الأولوية للأهداف المرغوبة

$W_i =$ أوزان غير ثابتة تشير إلى مقدار الفرق لكل مستوى أولوية

1-2.الصيغة العامة للنموذج (*GPM*)

قبل البدء بصياغة دالة الهدف لنموذج برمجة الأهداف يتطلب الأمر تحديد مختلف الأهداف لمتخذ القرار، فضلا عن تحديد المستويات المطلوب تحقيقها للأهداف المختلفة، لكي يكون بالإمكان اختيار متغير انحرافي لكل هدف من هذه الأهداف المختلفة وصياغة قاعدة القرار في ضوء: (Rifai, 1996:42)

* تحقيق الهدف بشكل كامل من خلال تخفيض (d^+, d^-) أو
* القصور في تحقيق الهدف من خلال تخفيض (d^-) أو
* الإفراط غير المرغوب فيه في تحقيق الهدف من خلال تخفيض (d^+).

ويمكن صياغة (GPM) كالآتي:- (Zeleny, 1982:285-286)

1- دالة الهدف لتقليل الانحرافات:

$$Minimize...Z = \sum_{i=1}^{n} Pi^{+} di^{+} + \sum_{i=1}^{n} Pi^{-} di^{-} \quad .....1\text{-}5$$

2- القيود:

* قيد الموارد

$$\sum_{i=1}^{n} ajXi < K$$

* قيد الأهداف

$$\sum_{i=1}^{n} BjXi - di^{+} + di^{-} = R$$

3- شرط عدم السلبية

$$Xj, di^{+}, di^{-} > 0$$

إذ أن:

di^{-} = الانحرافات السالبة عن الأهداف

di^{+} = الانحرافات الموجبة عن الأهداف

Pi^{+} = الأولويات الخاصة لتخفيض قيمة الهدف

Pi^{-} = الأولويات الخاصة لتعظيم قيمة الهدف

Xi = متغيرات القرار

aj, Bj = المعاملات الفنية

k = الكمية المتوفرة من الموارد لدى متخذ القرار

R = المستوى المحدد مسبقا للهدف من قبل الإدارة

3-1.المحفظة المالية

عرف قاموس (Webster) الاستثمارات المالية بأنها عبارة عن أوراق مالية يمسكها المستثمر أو أوراق تجارية تمسكها البيوت المالية. والهدف من المحفظة الاستثمارية هو تخفيض المخاطر التي تتعرض لها الموجودات (Cornett et al, 2009:304) وتحقيق العائد عند مستوى معقول من المخاطرة، من خلال تنويع مكوناتها وفقا للأساليب العلمية الصحيحة (Mayo, 2008:4). ويضيف (Hershey, 2001) بان التوليفة (Combination) المجتمعة من الموجودات يجب أن تزود المستثمر بأفضل مبادلة (Best Trade - off) بين المخاطرة والعائد (Hershey, 2001:525)، تأسيسا على ذلك فان مفهوم المحفظة المالية يشير تشكيلة الموجودات المالية التي يمتلكها المستثمرون على ان يقترن الهدف من هذا الامتلاك بتعظيم القيمة السوقية لها أو الحصول على عوائد مستقبلية (الدعمي، 218:2010) ويسعى المستثمر إلى تعظيم العائد المتوقع على استثماره في الأوراق المالية ويحسب هذا العائد بالمعادلة (٦-١) أدناه (Hillier et al, 2008:102).

$$Rp = \sum_{i=1}^{n} Wiri \quad \text{..... 1-6}$$

إذ أن:

$Rp =$ معدل العائد المتوقع على المحفظة
$Wi = i$ النسبة (الوزن) المستثمر في الورقة المالية
$ri = i$ معدل العائد المتوقع على الورقة المالية
$n =$ عدد الأوراق المالية في المحفظة

أما في حالة عدم وجود توزيعات احتمالية، فإن تقدير عائد المحفظة يعتمد على المشاهدات التاريخية على وفق المعادلة:- (العلي، 220:2010).

$$Rp = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ri}{n} \quad \text{.....1-7}$$

إذ أن:

$Rp =$ عائد المحفظة
$Ri =$ الإيرادات التاريخية
$n =$ عدد المشاهدات

لكن العائد يواجه قيد المخاطرة، وهو احتمال أن يكون العائد المتحقق[١] مختلف عن العائد المتوقع (σp) (Vernimmen, 2000:401) والذي يتأثر بعامل الارتباط بين السهمين وعلية فان مخاطرة المحفظة تتناقص أثناء تحرك معامل الارتباط (Jones,2004:173) بين ورقتين ماليتين بشكل معاكس ويستخرج على وفق المعادلة:- (Mcmenamin, 1999:202) .

$$P_{(1,2)} = \frac{COV_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \text{.....1-8}$$

إذ إن:

$P_{(1,2)} =$ معامل الارتباط بين استثمارين
$COV_{(1,2)} =$ التباين المشترك لعوائد استثمارين
$\sigma_1 \sigma_2 =$ الانحراف المعياري للورقة الأولى*الانحراف المعياري للورقة الثانية

أما الانحراف المعياري كمقياس للمخاطرة النظامية فيحسب على وفق المعادلة (٩-١) أدناه (Howells&Bain,2000:96)

[١]- العائد المتحقق هو العائد الفعلي (Actual) ويحسب بموجب العلاقة الآتية: (Weston, 1996: 195)

$$Rt = Dt + [Pt - (Pt-1)] \div Pt-1$$

أي انه يمثل مقسوم الأرباح الموزع (Dt) مضاف إليه التغيرات في سعر الورقة (السهم) بين الفترة اللاحقة t والسابقة t-1

$$\sigma R = \sqrt{\sum [R_i - E_{(r)}]^2 P_r} \quad \text{.....1-9}$$

إذ إن:

$E_{(r)}$ = المتوسط الموزون للعائد المتوقع

P_r = احتمالات تحقق العائد وفق حالات الاقتصاد السائدة

وكلما كان الانحراف المعياري متدنياً كان ذلك مؤشراً على انخفاض مخاطرة المحفظة (Vernimmen, 2000:401) وعليه فان الأساس التي تقوم عليه المحفظة بوصفها مدخلا بديلا عن الاستثمار في الموجود المنفرد هو قدرتها على تخفيض مخاطرة الاستثمار من خلا ل التنويع الذي هو احد العوامل المؤثرة في مدخلات النموذج.

4-1.العوامل المؤثرة ومدخلات النموذج

1- عامل التنويع الكفوء Efficient Diversification

المقصود بالتنويع اصطلاحا توزيع رأس المال المخصص للاستثمار على عدد من الموجودات المالية أو المادية أو كليهما معا لكن أسلوب التنويع يختلف فيما لو كان المستثمر إزاء تنويع بسيط أو ساذج كما يصطلح عليه أحيانا عند الاختيار العشوائي للموجودات أو كفوء عندما يعتمد بشكل أساسي على تحليل العلاقة البينية بين تحركات الأوراق المالية المكونة للمحفظة (Ross et al, 2002: 834) إذ يعتمد التنويع الكفوء بشكل أساسي على الاختيار الدقيق للاستثمارات المكونة للمحفظة من خلال مراعاة درجة الارتباط (Correlation) بين تحركات تلك الاستثمارات، فكلما كانت العلاقة عكسية أو ضعيفة فان مخاطرة المحفظة تكون اقل مما لو كانت العلاقة طردية بين عوائد تلك الاستثمارات (Ross et al, 2002:248) وهذا يعني ضرورة إن يسعى متخذ القرار الاستثماري إلى تشكيل محفظة من الموجودات الاستثمارية التي يكون معامل الارتباط بين تحركاتها متعاكسا (سالب) (Bodied et al, 2005:227) ويمكن التعبير عن ذلك بالارتباط أو التباين المشترك الذي يمكن حسابه لحالة محفظة استثمارية تتكون من سهمين هما (i,j) بالمعادلة الرياضية (1-10) أدناه: (Elton& Gruber, 1981: 27)

$$COV_{(i,j)} = \sum_{t=1}^{n} (R_{it} - \overline{R}_i)(R_{jt} - \overline{R}_j) \div n \quad \text{.....1-10}$$

إذ إن:

$COV_{(1,2)}$ = التباين المشترك لزوجي الأوراق المالية

R_{it} = عائد الورقة المالية i في الزمن t

$\overline{R}_i$ = معدل العائد المتوقع لها

R_{jt} = عائد الورقة j في الزمن t

$\overline{R}_j$ = العائد المتوقع للورقة j

وهذا يعني ان التباين المشترك لزوج من الأوراق المالية هو مجموع حاصل ضرب تشتت عوائد كل ورقة مالية عن معدل العائد المتوقع لها مقسوما على عدد المشاهدات، ومخاطرة المحفظة بدورها تتوقف على ثلاث متغيرات رئيسية لقياس المخاطرة التقليدية، وهي مخاطرة النشاط

والمخاطرة المالية ومخاطرة السيولة (حنفي، 30:2000) وكلما زاد التباين المشترك (COV) بين تحركات الأوراق المالية التي تشكل المحفظة السوقية أزداد الخطر العام (الدعمي، 2010 :227) ومن هنا كان علينا وضع بعض القيود بالتنويع في نموذج البرمجة الهدفية التي يتبناه هذا البحث بهدف إبعاد عامل التركيز (Concentration Factor) الذي هو مفهوم مناقض لفلسفة التنويع ويتحقق باستخدام العلاقة الآتية:- (Hervey, 1995: 3)

$$CF = \sqrt{\frac{N}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(Wi - 1/N)^2}$$

إذ إن:

$CF =$ عامل التركيز

$Wi =$ الوزن (نسبة الاستثمار) في الموجود i إلى إجمالي رسملة السوق

فإذا كان للأوزان المالية أوزان متساوية فان عامل التركيز سيكون مساويا لصفر أو ان المحفظة منوعة بشكل جيد اما اذا كان عامل التركيز كبيرا (ناتج المعادلة) فهذا يعني تنويع اقل.

2- عامل تحديد العائد المطلوب Required Rate of Return

يجب ان يساوي معدل العائد المطلوب عند الاستثمار العائد الخالي من المخاطرة فضلا عن علاوة المخاطرة للتعويض عن المخاطرة النظامية والمخاطرة غير النظامية التي يتعرض لها المستثمر، لذا فهو يعبر عن الحد الأدنى الذي يطلبه المستثمر على استثماره ويحسب وفق المعادلة: (Amling, 1984:529)

$$RRR = R_F + R_M + R_u \quad \text{.....1-11}$$

إذ إن:

$RRR =$ العائد المطلوب عند الاستثمار

$R_F =$ العائد الخالي من المخاطرة

$R_M =$ قسط العائد المقابل للمخاطرة السوقية

$R_u =$ قسط العائد المقابل للمخاطرة غير النظامية

فإذا كان العائد عديم المخاطرة يساوي (8%) مثلا وكان المستثمر يطلب نظير المخاطرة النظامية وغير النظامية مقدار (6%) فان العائد المطلوب من الاستثمار سيساوي (14%) اما معدل العائد الفعلي للأسهم والذي يشمل بدورة كل من العائد الرأسمالي ومقسوم الأرباح فيحسب على وفق المعادلة أدناه:

$$R_{st} = \frac{P_{s(t+1)} - P_{st} + D_{st}}{P_{st}} \quad \text{.....1-12}$$

إذ إن:

$R_{st} = (t)$ العائد السنوي للسهم في الفترة

$P_{st} = (t)$ سعر السهم في بداية السنة

$P_s(t+1) = (t+1)$ سعر السهم اللاحق

$D_{st} = (t)$ مقسوم الأرباح للسنة

فضلا عن انه تم احتساب معدل العائد المتوقع للسهم الواحد عن طريق جمع معدلات عائد السهم المتحققة أثناء المدة السابقة، وقسمتها على عدد المدد الزمنية (n) وعلى وفق الصيغة الآتية: (العلي، 116:1997)

$$E(R_{jt}) = \frac{\sum_{n}^{n} R_{jt}}{n} \quad \text{.....1-13}$$

حيث تم تقدير هذا العائد من سوق العراق للأوراق المالية باستخدام بيانات الفترة (2007-2011).

3-معامل البيتا Beta Coefficient

تقاس المخاطرة النظامية بمعامل (البيتا) الذي هو مقياس شرطي لتقلب عائد سهم معين نسبة إلى التقلب في عائد السوق، فطبقا (Houston &Brigham, 2003) تعتبر ألبيتا مقياسا لمخاطرة السوق (المخاطرة النظامية) وتقيس إلى أي مدى تتحرك أسعار سهم معين بالمقارنة مع تحرك سوق الأوراق المالية (Houston &Brigham, 2003:189) أي مقدار التغير الحاصل في عوائد الورقة المالية محل الاستثمار نتيجة التغير في مؤشر أسعار السوق، الذي يعبر بدورة عن عائد محفظة السوق (Francis, 1976:260). وباختصار فهي تقيس مخاطرة الاستثمار غير القابلة للتنويع من خلال حساب العائد على الاستثمار في الأسهم مقارنة بعوائد السوق (Keown et al, 2005: 199) فإذا كانت البيتا اقل من (1) فهذا يعني بان مخاطرة الاستثمار في تلك الورقة اقل من معدل مخاطرة السوق، والعكس صحيح (Beasley& Brigham, 2008:326) وتحسب البيتا الخاصة بكل سهم على وفق المعادلة اللاحقة (Bodie et al, 2008: 295)

$$Bi = \frac{COV(Ri, Rm)}{\sigma^2 m} \quad \text{.....1-14}$$

إذ إن:

Bi = معامل البيتا
COV = التباين المشترك
Ri = عائد الموجود ذات المخاطرة
Rm = عائد محفظة السوق
$\sigma^2 m$ = تباين محفظة السوق

لذا تم افتراض عدة مستويات من درجة المخاطرة بما يتناسب ووجهات نظر المستثمرين اتجاه المخاطرة ضمن مدخلات نموذج برمجة الأهداف موضوع الدراسة، اما بيتا المحفظة (Bp) فإنها تمثل المتوسط المرجح بالأوزان لبيتا الأوراق المالية المكونة للمحفظة وتحسب على وفق المعادلة (١٥-١) أدناه :-

$$B_P = \sum_{i=1}^{n} X_i B_i$$

إذ إن:

X_i = أوزان الأسهم المستثمرة في المحفظة

ولغرض حساب معدل العائد المتوقع لكل سهم تستخدم المعادلة (١٦-١) أدناه: (Beasley& Brigham, 2008:326)

$$R_i = \alpha + B_i R_m + e_i \quad \text{.....1-15}$$

إذ إن:

R_i = العائد المتوقع للسهم

α = الجزء الثابت من العائد الذي لا يتعلق بالسوق

β_i = معامل بيتا

R_m = عائد السوق

e_i = المخاطرة غير المنتظمة

القسم الثاني: منهجية البحث

1- مشكلة البحث:

لقد كانت مشكلة التعارض بين عنصري العائد والمخاطرة – ولم تزل – من أهم التحديات التي شكلت محور اهتمام الباحثين في إطار المبادلة (Trade – Off) بين هذين المتغيرين أو اختراق تلك العلاقة الطردية بينهما من خلال تخفيض مخاطرة الاستثمار والاحتفاظ بالوقت ذاته بمستوى مقبول من العائد المطلوب أو تعظيم العائد عند مستوى مقبول من المخاطرة، وتأسيسا على ذلك فان مشكلة البحث تحاول الإجابة عن الإمكانية التي يمكن أن يوفرها نموذج (GPM) لحل التقاطع بين بعدي العائد والمخاطرة والوصول إلى التخصيص الأمثل للموارد في إطار الاستثمار بمحافظ الأسهم العادية.

2- أهميته البحث:

يكتسب البحث أهمية مما يأتي:

١- انه من قلائل البحوث التي تحاول المزاوجة بين الحقول العلمية من خلال تطبيق وتوظيف أساليب بحوث العمليات في الإدارة المالية.

٢- يوفر البحث لصانع القرار طريق أسهل ومرونة اكبر في برمجة وتحقيق الأهداف دونما حاجة للتضحية ببعضها لحساب البعض الآخر وهو ما يقود بالضرورة إلى تعظيم منافع الاستثمار المالي.

3 - فرضية البحث:

يؤدي استخدام نموذج برمجة الأهداف (Goals Programming Model) إلى التخصيص الأمثل لمحفظة استثمارات الأسهم العادية في ضوء تحقيق أقصى عائد ممكن وبأقل درجة من المخاطرة.

4- هدف البحث:

هدف البحث وبعد التعريف النظري بمتغيراته إلى توظيف نموذج برمجة الأهداف (GPM)لإيجاد التخصيص الأمثل لموجودات المحفظة الحديثة في تحقيق أفضل مبادلة بين العائد والمخاطرة وتعظيم مردود الاستثمارات المالية.

5- عينة البحث

تتضمن أسهم (٣٦) شركة من الشركات العاملة في سوق العراق للأوراق المالية خلال الفترة (2007-2011) وبموجب البيانات المنشورة لهذه الشركات في موقع سوق العراق للأوراق المالية www.ise تم حساب العوائد السنوية وكذلك العائد المتوقع لكل سهم فضلا عن درجة المخاطرة السوقية مقاس بالبيتا ليتم استخدامها كمدخلات لنموذج البرمجة الهدفية.[١]

6- الأساليب الإحصائية

بالإضافة الى الوسائل الإحصائية والمالية المشار إليها في الجانب النظري تم استخدام نموذج قائمة العرض (A Spread Sheet Model) لتوليد الحد الكفوء وتحديد أوزان المحفظة وكما يلي: (Bodie et al, 2005: 247)

١- يزود الحاسوب بيانات معدلات العائد خلال الفترة المبحوثة والدوال ذات العلاقة لحساب معدل العائد المتوقع والانحراف المعياري ومصفوفة التباين المشترك.
٢- يطلب من معالج البرنامج (Excel Solver) حساب دالة الهدف لتصغير (Minimization) مخاطرة المحفظة في ضوء القيدين الآتيين:-
أ- ان مجموعة الأوزان يجب ان لا يتجاوز ١٠٠% من المبلغ المستثمر أو (١)
ب- ان العائد المتوقع للمحفظة يجب ان يساوي العائد المستهدف والذي بدورة يجب ان يساوي أو يزيد على عائد المحفظة البسيطة .
ج- حالما يتم إدخال دالة الهدف والقيود يقوم المعالج تلقائيا بتحديد الأوزان المرغوبة من الأسهم.

7- الدراسات السابقة

سوف نستعرض مجموعة من الدراسات السابقة التي ساعدت على إثراء البحث الحالي والتي تم الاستفادة منها كمقدمة للشروع بموضوع البحث ومن هذه الدراسات، دراسة (حسين وحمود) والتي قدمت على شكل ورقة بحثية إلى الملتقى الوطني الأول حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية سنة ٢٠٠٨ في جامعة سكيكدة بعنوان (استخدام الأساليب الكمية في ترشيد واتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية) لتقديم منهج حديث في ترشيد اتخاذ قرارات منح الائتمان بالبنوك التجارية، باستخدام نموذج برمجة الأهداف ذات الأولوية، معتمدين في ذلك على دراسة حالة تطبيقية افتراضية. والبرمجة الهدفية هي أسلوب برمجة خطية لمشاكل القرار متعدد المعايير أو الأهداف، ولقد خلصت إلى أن هذا الأسلوب، أي برمجة الهدف، يتميز بمرونة عملية لإجراء التغيرات والتحويلات في نمط الأولويات أو معلمات النموذج، خاصة في ظل اقتصاد يتميز بتحولات سريعة وعشوائية، هذا فضلا عن أن هذا النموذج له ميزة خاصة تميزه عن باقي النماذج، وهي أنه يبين لمتخذ القرار مقدار التضحيات التي يمكن أن يتكبدها من جراء هذا التفضيل. كما أكدت ذلك دراسة (توفيق، ٢٠٠٦) بعنوان (برمجة الأهداف: منهج الإدارة لأمثلية التخطيط في ظل تعدد وتعارض الأهداف) والتي أثبتت ان نموذج برمجة الأهداف يعد من أهم النماذج الرياضية لتحقيق الأمثلية في ضل تعدد الأهداف أو الاعتبارات وتعارضها خصوصا عند وضع الموازنات والتي تمكن المدراء من اتخاذ أفضل القرارات، فضلا عن دراسة (حسن والدسوقي) عام ١٩٩٦ بعنوان (برمجة الأهداف والتخصيص الأمثل للموارد) وقد ركز هذا البحث على أسلوب برمجة الأهداف باعتباره احد أساليب البرمجة الرياضية التي يمكن

[١] - استثنيت الشركات الأخرى من سوق العراق للأوراق المالية بسبب فترة الانقطاع التي شهدتها وتعثر الحصول على البيانات فقد عفية الشركات التي تحقق فترة انقطاع (خمسة أشهر) على التوالي، لذا تم اختيار ٣٦ شركة من سوق العراق للأوراق المالية

استخدامها في توزيع الموارد المالية، حيث يمكن ان يوفر هذا الأسلوب الفرصة لتعظيم دالة المنفعة للمستثمر، وبرمجة استخدام الموارد المتاحة بما ينسجم مع أهدافه وقيوده وترتيبه لتلك الأهداف والقيود وبذا يمكن ان يضم هذا الأسلوب إلى مجموعة الأساليب الخاصة بتوزيع الموارد النادرة كاستخدام النماذج الاقتصادية وسلاسل ماركوف، وكذلك دراسة (العزاز، ١٩٩٦) (تطبيق نموذج برمجة الأهداف في اختيار المشروعات في دراسة ما قبل الجدوى) والتي قدمه منهجا عام لاختيار المشروعات ما قبل الجدوى والتي عدة برمجة الأهداف أداة فعالة ومتوفرة لدعم متخذ القرار في الدول النامية التي تواجه تحدي صياغة برامج استثمارية مناسبة لمجتمعاتها بطرق علمية منظمة وموضوعية حيث تميزه بمرونة عملية لإجراء التعديلات والتغيرات في نمط الأولويات أو معلمات النموذج لتلاءم الظروف والسياسات التي قد تؤثر على مجموعة الأهداف المستخدمة في عملية التقييم ودرجة أهميتها، دراسة (البدري، ١٩٩٦) بعنوان (نموذج برمجة أهداف خطية لحل مشكلة التخصيص المثل لأعضاء هيئة التدريس) تقدم هذه الدراسة وصفا لتطبيق عملي لنموذج البرمجة الهدفية في قسم إدارة الأعمال في جامعة خليجية، وذلك لإيجاد التخصيص الأمثل لأعضاء هيئة التدريس على مساقات معينة بناءً على معايير متفاوتة، تشمل سياسات القسم العلمي في طرح كافة المساقات المطلوبة، وتغطية مختلف الأعباء التدريسية المتاحة وتدنية عدد التحضيرات المطلوبة من عضو هيئة التدريس الواحد فضلا عن ذلك ان النموذج يأخذ بالحسبان رغبات أعضاء هيئة التدريس في تفضيلهم لتدريس مساقات معينة، حيث يقوم النموذج باختبار الأهداف والأولويات المتعددة والتي قد تكون متضاربة في سبيل إيجاد التخصيص الأمثل، وأخيرا دراسة (John& Michael) سنة ٢٠٠٢ بعنوان (A goal Prpgramming approach to strategic resource allocation in acute care hospitals) حيث تم استخدام البرمجة الهدفية في تحديد موقع المستشفيات في ضوء مجموعة من القرارات اهمها الكلف وقد اثبت هذا النموذج قدرة في مثل هذه القرارات.

القسم الثالث: الجانب التطبيقي

سوف يتم في هذا القسم اختبار فرضية البحث بما في ذلك حساب معدل العائد المتوقع وحساب المخاطرة النظامية مقاسة بمعامل البيتا للشركات عينة الدراسة، كما يتضمن تطبيق نموذج GPM على وفق الأولويات والأهداف التي يتم ترتيبها للحصول على محفظة استثمارية كفوءة تتميز بالتخصيص الأمثل للأسهم العادية.

1- حساب معدل العائد المتوقع للسهم ومخاطرته النظامية

يوضح الجدول (١-٣) العائد المتوقع للشركات والمؤسسات المالية عينة البحث ومعامل البيتا كمقياس للمخاطرة النظامية بعد ان حسب بالمعادلة (١٤-١) ورتب تصاعديا، فيما حسبت الأوزان باستخدام نموذج قائمة العرض المشار إليها بالفقرة (٦) من المنهجية ويلاحظ ان أعلى معدل عائد متوقع كان لشركة نينوى للصناعات الغذائية ضمن القطاع الصناعي إذ بلغ (٣٩%) ثم المعمورية العقارية (٢٩%) ثم الشركة الحديثة للإنتاج الحيواني التي بلغ فيها معدل العائد المتوقع (٢٧%) اما أدنى عائد متوقع فقد كان من نصيب فندق عشتار ضمن قطاع السياحة اذ بلغ (١,٦%) فقط، اما فيما يتعلق بالمخاطرة فقد عرضت نصف العينة تقريبا مخاطرة أعلى من مخاطرة السوق حيث كان معامل البيتا اكبر من الواحد الصحيح في (١٩) شركة ومؤسسة ابتدأت بالشركة العراقية لصناعة الكارتون الذي بلغ فيها معامل البيتا (١,٠١٩) وصولا لمصرف الاستثمار العراقي (١,٨٧).

الجدول 1-3
العائد المتوقع للسهم ومخاطرته النظامية

التسلسل	الشركة	العائد المتوقع للسهم	نسبة الاستثمار في المحفظة	بيتا السهم
1	فنادق عشتار	.01653	0.002579	.127
2	المنصور الدوائية	.20512	0.032002	.255
3	نينوى للصناعات الغذائية	.39282	0.061287	.301
4	ألبانك للاستثمار المالي	.09214	0.014376	.430
5	الكندي للقاحات البيطرية	.08272	0.012906	.552
6	المصرف التجاري	.08673	0.013531	.592
7	الأهلية للتامين	.15739	0.024556	.616
8	البادية للنقل العام	.14878	0.023212	.666
9	الشرق الأوسط للأسماك	.16132	0.025169	.706
10	مصرف الخليج	.18357	0.02864	.731
11	مصرف الشرق الأوسط	.13155	0.020524	.805
12	مصرف بغداد	.19087	0.029779	.864
13	مصرف الموصل	.18189	0.028378	.873
14	الخياطة الحديثة	.15162	0.023656	.893
15	النخبة للمقاولات العامة	.16649	0.025976	.963
16	الوئام للاستثمار المالي	.23963	0.037387	.986
17	مصرف الوركاء	.19223	0.029991	1.00
18	العراقية لصناعة الكارتون	.08184	0.012769	1.019
19	الأمين للتامين	.24498	0.038221	1.02
20	مصرف بابل	.14981	0.023373	1.02
21	الصناعات الكيماوية	.13992	0.02183	1.04
22	المصرف العراقي الإسلامي	.19777	0.030856	1.12
23	العراقية لإنتاج البذور	.26596	0.041495	1.13
24	الأمين العقارية	.25585	0.039917	1.14
25	الحديثة للإنتاج الحيواني	.27092	0.042269	1.17
26	الصناعات الخفيفة	.19262	0.030052	1.19
27	المعمورة العقارية	.29080	0.04537	1.20
28	الميرة الشرقية	.14888	0.023228	1.22
29	دار السلام للتامين	.22754	0.0355	1.33
30	القمة للاستثمار المالي	.24197	0.037752	1.35
31	بغداد لمواد التغليف	.26046	0.040637	1.39
32	بغداد للمشروبات الغازية	.12793	0.019959	1.41
33	الصناعات الالكترونية	.11915	0.01859	1.41
34	إنتاج الألبسة الجاهزة	.14222	0.022189	1.50
35	فندق بغداد	.03291	0.005135	1.84
36	مصرف الاستثمار العراقي	.23657	0.036909	1.87
المتوسط	سوق العراق	0.178	0.027	0.99

2- تطبيق نموذج GPM

سوف يتم وضع نموذج برمجة أهداف مناسب لتوزيع محفظة الاستثمارات على مجموعة من الأسهم في سوق العراق للأوراق المالية وفقا لمجموعة من الأهداف والأولويات، ولبناء المحفظة الاستثمارية الكفوءة فقد رشحت للنموذج جميع أسهم الشركات ضمن عينة البحث المذكورة بالجدول (1-3) وعددها (36) سهم، وعلى ان لا يتجاوز المال المخصص للاستثمار النسب الاستثمارية الحالية للأسهم وعلى وفق القيود الآتية:-

1- ان لا تزيد نسبة رأس المال المستثمر في المحفظة على (1.00)[١] وزن المحفظة الاستثمارية
2- تحقيق معدل عائد مطلوب اكبر أو يساوي (0.14)[٢] من عائد محفظة السوق.
3- لا تزيد درجة مخاطرة المحفظة عن مستوى معين كان يكون (0.50) أو(1) أو (1.25) مقدرة طبقا لمعامل بيتا، وسوف نأخذ مستوى مخاطرة السوق والذي يساوي (1).
4- ان لا تزيد نسبة المبلغ المستثمر في الأسهم التي درجة مخاطرتها أعلى أو تساوي (1.5) مقاس بالبيتا، على (10%) .
5- ان لا تزيد نسبة المبلغ المستثمر في الأسهم التي درجة مخاطرتها اقل من (1.5) واكبر من (1) على (20%) .
6- ان لا تقل نسبة المال المستثمر في الأسهم التي درجة مخاطرتها تساوي أو اقل من (1) عن (70%) .
٧- العائد المتوقع للمحفظة اكبر من او يساوي (٠,١٧٨).

2-1. صياغة نموذج برمجة الأهداف

دالة الهدف:

$$Minimize.....Z = P_1 d_1^+ + P_2 d_2^- + P_3 d_3^+ + P_4 d_4^+ + P_5 d_5^+ + P_6 d_6^- + P_7 d_7^-$$

القيود:

1- قيد رأس المال المستثمر في المحفظة

$$\sum_{i=1}^{36} W_i - d_1^+ + d_1^- \le 1.00$$

2- قيد العائد المطلوب على الاستثمار للمحفظة

تعظيم العائد المطلوب اكبر أو يساوي من (14%) من عائد المحفظة

$$\sum_{i=1}^{36} R_i W_i - d_2^+ + d_2^- \ge 0.14$$

---

[١] - تستخدم بعض البحوث رقم افتراضي كرأسمال مستثمر كان يكون مليون أو أكثر لتطبيق أسلوب البرمجة الهدفية ، وقد استبدل هذا البحث الرقم الافتراضي بوزن المحفظة الكلي والذي يساوي (1) كقيد على رأس المال المستثمر

[٢] - تم حساب معدل العائد المطلوب وفق المعادلة (١١-١) وقد بلغ معدل العائد الخالي من المخاطرة (R_F) السنوي وذلك بقسمة متوسط سعر الفائدة على الحوالات لمدة سنة والبالغة ٨% اما علاوة المخاطرة للتعويض عن المخاطرة النظامية وغير النظامية فقد بلغ ٦% وفق رغبة المستثمر(لم يتم تحديد نوع المستثمر وقد جاءت هذه الكلمة مطلقة بما فيه المستثمر المحلي او الاجنبي ، فردا كان او شركة ، فيما يتعلق بسياسة الافراد او الادارة، لاختبار قدرة نموذج البرمجة الهدفية في التعامل مع مختلف المستثمرين) وقد تم اختيار المبلغ ٦% كعلاوة مخاطرة للتعويض عن المخاطرة النظامية وغير النظامية، وهو رقم افتراضي.

3- قيد مخاطرة المحفظة

$$\sum_{i=1}^{36} \beta_i W_i - d_3^+ + d_3^- \le \beta_P (1.00)$$

4- قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها أعلى من (1.5)
وعند تتبع الجدول نجد هذه الأسهم معرفة بالتسلسلات (34-35-36) من الجدول (٣-١)

$$\sum_{i=34}^{36} W_i - d_4^+ + d_4^- \le 0.10$$

5- قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها اقل من (1.5)
وعند تتبع الجدول (1-3) نجد هذه الأسهم معرفة بالتسلسلات من (1-33)

$$\sum_{i=1}^{33} W_i - d_5^+ + d_5^- \le 0.20$$

6- قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها تساوي أو اقل من (1) مقاس بالبيتا
أي الأسهم التي تكون حساسية تقلب عوائدها مساوية لتقلب عائد السوق أو اقل منه، وعلى وفق الجدول (٣-١) فهي الأسهم المعرفة بالتسلسلات من (1-17)

$$\sum_{i=1}^{17} W_i - d_6^+ + d_6^- \ge 0.70$$

7- تعظيم العائد المتوقع للمحفظة ليكون اكبر من أو يساوي (0.178)

$$\sum_{i=1}^{36} \overline{R}_i W - d_7^+ + d_7^- \ge 0.178$$

7- قيد عدم السلبية

$$W_i, d_{1.....7}^+, d_{1.....7}^- \ge 0$$

إذ إن:

$W_i =$ وزن السهم في المحفظة الاستثمارية

$d_{1....7}^+ =$ الانحراف الموجب عن تحقيق الهدف(الفائض)

$d_{1.....7}^- =$ الانحراف السالب عن تحقيق الهدف (العجز)

الحل الأمثل:

يظهر الجدول(2-3) التخصيص الأمثل لبناء المحفظة الكفوءة اذ يقدم الجدول أفضل حل بمراعاة الأولويات التي تم ترتيبها لبناء محفظة استثمارية كفوءة، كما يظهر قيم الأهداف المراد تحقيقها ما يعني ان الحل يحقق بالكامل أهداف الأولوية الأولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسابعة وينحرف عن تحقيق الهدف السادس بمقدار (G6=0.22) كما يوضح ذلك المقطع الأخير من أسفل الجدول ويقدم البرنامج المعلومات الآتية:

الحل الأمثل: $X_3 = (7.79),,,,, X_{36} = (2.78)$

الانحراف عن تحقق دالة الهدف:

1- ينحرف رأس المال المستثمر عن دالة تحقق الهدف بمقدار: $d_1^- = 0.42$

$$(7.79 * 0.061) + (2.78 * 0.036) = 0.58 + 0.42 = 1$$

وبما إن الهدف هو ان لا يزيد رأس المال المستثمر عن (1) وزن المحفظة لذا يعد انحراف مقبول، أي القدرة على تخفيض رأس المال المستثمر إلى اقل من (1) وبمقدار (0.42) عند اعتماد الحل الأمثل $X_3 = 7.79,,,, X_{36} = 2.26$.

2- ينحرف قيد العائد المطلوب عن دالة تحقق الهدف بمقدار: $d_2^+ = 1.94$

$$(7.79 * 0.11) + (2.78 * 0.44) = 2.08 - 1.94 = 0.14$$

بما ان دالة تحقق الهدف هو تعظيم العائد المطلوب اكبر من أو يساوي (0.14) فان مثل هذا الانحراف يعد انحراف مرغوب فيه، لأنه يمثل الفائض عن القيمة المستهدفة أي القدرة على تحقيق الهدف مع وجود مساحة لزيادة معدل العائد المطلوب من قبل المستثمر بمقدار (1.94)، وان العائد المطلوب وفق هذه الأهداف وفي مثل هذا المستوى من الأولويات بالإمكان تعظيمه.

3- ينحرف قيد مخاطرة المحفظة عن دالة تحقق الهدف بمقدار: $d_3^- = 0.67$

$$(7.79 * 0.018) + (2.78 * 0.069) = 0.330 + 0.67 = 1$$

وبما ان الهدف الذي نسعى إلى تحقيقه هو خفض مخاطرة أسهم المحفظة إلى اقل من أو يساوي (1) مخاطرة السوق مقاس بمعامل بيتا، لذا فان مثل هذا الانحراف يعد انحراف مرغوب فيه يسعى المستثمر عادة إلى تحقيقه، أي بالإمكان تخفيض مخاطرة الأسهم بمقدار (0.67) باعتماد الحل الأمثل $X_3 = 7.79,,, X_{36} = 2.78$.

4- لا ينحرف قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها اكبر من أو يساوي (1.5) مقاس بمعامل ألبيتا، حيث حقق كل من $d_4^+,,,,,,, d_4^-$ قيمة مقدارها صفر واللذان يعبران عن (العجز والفائض) عن تحقق دالة الهدف

$$(7.79 * 0.00) + (2.78 * 0.036) = 0.10$$

أي ان نسبة رأس المال المستثمر في الأسهم ذات المخاطرة المرتفعة تساوي (0.10)

5- ينحرف قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها مقاس بالبيتا، $(1 \le \beta_i \le 1.5)$ بمقدار $d_5^- = 0.2$ أي ان:

$$(7.79 * 0.00) + (2.78 * 0.00) = 0.00 + 0.2 = 0.20$$

وبما ان القيد يسعى إلى تخفيض رأس المال المستثمر بالأسهم التي درجة مخاطرتها اقل من (1.5) واكبر (1) لذا يعد هذا الانحراف انحراف مرغوب فيه، أي انه بالإمكان تخفيض نسبة رأس المال المستثمر في هذه النوع من الأسهم اقل من (0.20).

6 – ينحرف قيد الأسهم التي درجة مخاطرتها تساوي أو اقل من (1) بمقدار $d_5^- = 0.22$ أي ان:

$$(7.79 * 0.061) * (2.78 * 0.00) = 0.48 + 0.22 = 0.70$$

أي انه بالإمكان الاستثمار في هذا النوع من الأسهم بنسبة (0.48) وفق هذه الرغبات المتمثلة بالأولويات والأهداف، فهذا القيد ينحرف عن دالة تحقق الهدف التي تسعى إلى زيادة الاستثمار في هذا النوع من الأسهم.

7- لا ينحرف قيد العائد المتوقع عن دالة تحقق الهدف، حيث اظهر كل من المتغيرات الانحرافية $d_7^+,,,,d_7^-$ قيمة تساوي (صفر) أي انه لا يوجد عجز أو فائض ضمن هذا القيد

$$(7.79 * 0.02) + (2.78 * 0.008) = 0.178 + 0.00 = 0.178$$

وبالإمكان تحقيق العائد المتوقع للأسهم المرغوب فيه من قبل الإدارة أو المستثمر مثلا على وفق هذه المستوى من الأولويات والأهداف المحددة، عند اعتماد الحل الأمثل.

الجدول 2-3
التخصيص الأمثل لبناء المحفظة الكفوءة

Reduced Cost	Reduced Cost	Reduced Cost	Reduced Cost	Reduced Cost	Basis	Solution	Decision	09-24-2012
Goal 6	Goal 5	Goal 3	Goal 2	Goal 1	Status	Value	Variable	23:48:17
0	0	0	0	0	At bound	0	X1	1
-0.01	0	0	-0.02	0	At bound	0	X2	2
0	0	0	0	0	Basic	7.79	X3	3
-0.01	0	0	-0.02	0	At bound	0	X4	4
-0.01	0	0	-0.03	0	At bound	0	X5	5
-0.01	0	0	-0.04	0	At bound	0	X6	6
-0.01	0	0	-0.07	0	At bound	0	X7	7
-0.01	0	0	-0.07	0	At bound	0	X8	8
-0.01	0	0	-0.09	0	At bound	0	X9	9
-0.01	0	0	-0.1	0	At bound	0	X10	10
-0.01	0	0	-0.09	0	At bound	0	X11	11
-0.01	0	0	-0.13	0	At bound	0	X12	12
-0.01	0	0	-0.12	0	At bound	0	X13	13
-0.01	0	0	-0.11	0	At bound	0	X14	14
-0.01	0	0	-0.14	0	At bound	0	X15	15
-0.01	0	0	-0.19	0	At bound	0	X16	16
-0.01	0	0	-0.16	0	At bound	0	X17	17
0	0	0	-0.07	0	At bound	0	X18	18
0.03	0	0	-0.19	0	At bound	0	X19	19
0.01	0	0	-0.13	0	At bound	0	X20	20

0.01	0	0	-0.12	0	At bound	0	X21	21
0.02	0	0	-0.19	0	At bound	0	X22	22
0.03	0	0	-0.24	0	At bound	0	X23	23
0.03	0	0	-0.23	0	At bound	0	X24	24
0.03	0	0	-0.25	0	At bound	0	X25	25
0.02	0	0	-0.19	0	At bound	0	X26	26
0.04	0	0	-0.27	0	At bound	0	X27	27
0.01	0	0	-0.16	0	At bound	0	X28	28
0.02	0	0	-0.26	0	At bound	0	X29	29
0.03	0	0	-0.27	0	At bound	0	X30	30
0.03	0	0	-0.31	0	At bound	0	X31	31
0.01	0	0	-0.17	0	At bound	0	X32	32
0.01	0	0	-0.15	0	At bound	0	X33	33
-0.01	0	0	0.05	0	At bound	0	X34	34
0	0	0	0	0	At bound	0	X35	35
0	0	0	0	0	Basic	2.78	X36	36
0	0	0	0	1	At bound	0	d1+	37
0	0	0	0	0	Basic	0.42	d1-	38
0	0	0	1	0	At bound	1.94	d2+	39
0	0	0	0	0	Basic	0	d2-	40
0	0	1	0	0	At bound	0	d3+	41
0	0	0	0	0	Basic	0.67	d3-	42
0.68	0	0	-11	0	At bound	0	d4+	43
-0.68	0	0	-1.22	0	At bound	0	d4-	44
0	1	0	0	0	At bound	0	d5+	45
0	0	0	0	0	Basic	0.2	d5-	46
1	0	0	0	0	At bound	0	d6+	47
0	0	0	0	0	Basic	0.22	d6-	48
-3.05	0	0	-5.5	0	At bound	0	d+7	49
3.05	0	0	5.5	0	At bound	0	d-7	50
				0	G1 =	Minimize	Goal 1:	
				0	G2 =	Minimize	Goal 2:	
				0	G3 =	Minimize	Goal 3:	
				0	G4 =	Minimize	Goal 4:	
				0	G5 =	Minimize	Goal 5:	
				0.22	G6 =	Minimize	Goal 6:	
				0	G7 =	Minimize	Goal 7:	

وهذا ما يثبت صحة الفرضية في قدرة نموذج البرمجة الهدفية على إيجاد التخصيص الأمثل للأسهم في المحفظة الاستثمارية والموائمة بين رغبات المستثمر المتعارضة وتحقيق مبادلة أفضل بين العائد والمخاطر ومن ثم فان مشكلة توزيع المحفظة يمكن صياغتها كمشكلة برمجة أهداف في صورة مدخلات ومخرجات، ويتضح من هذا إلى ان هذا النموذج لا ينظر إلى هدف تحقيق أعلى معدل عائد ممكن من المحفظة، فهو يأخذ درجة المخاطرة المرافقة له وترتيبات للأولويات الخاصة بتفضيلات كل مستثمر معين.

القسم الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1- ان المخاطرة نتيجة حتمية تصاحب كل نشاط ويمكن أدارتها بشكل دائم، وغالبا ما ترتبط بعلاقة طردية مع العائد المتوقع.

2- تعد الأسهم العادية من أكثر أنواع الأوراق المالية تعرضا للمخاطرة بسبب تأثيرها بدرجة كبيرة بمتغيرات الاقتصاد الكلي (مخاطرة السوق).

3- كان أعلى معدل عائد متوقع خلال فترة الدراسة مقارنة بشركات القطاعات الأخرى من نصيب شركة نينوى للصناعات الغذائية ضمن قطاع الصناعة ، أما أدنى عائد متوقع فهو ما حققه فندق عشتار ضمن قطاع الفنادق والسياحة.

4- يمتاز فندق عشتار بأقل مخاطرة نظامية مقاسه بمعامل البيتا اما أعلى مخاطرة نظامية فهو ما حققه مصرف الاستثمار العراقي.

5- يمكن للمحافظ الأخرى التي يتم تخصيص موجوداتها طبقا لأساليب بديلة للنموذج تقديم محفظة تحكمية[1] واحدة عند كل درجة معينة من المخاطرة بينما يتيح استخدام أسلوب برمجة الأهداف مراعاة كل التوزيعات التفصيلية ومع الأخذ بالنظر الاعتبار القيود والمحددات فان النموذج استطاع ان يقدم محافظ مثلى تتناسب وظروف كل مستثمر وتفضيلاته.

٦- يؤدي الاستثمار في بعض الأسهم إلى انحرافات مرغوبة لجهة تخفيض حجم رأس المال المخصص للاستثمار مع الاحتفاظ بنفس المستوى من العائد.

٧- تتمايز بدائل القرار في قدرتها على تخفيض المخاطرة.

٨- الاستثمار باسهم البيتا التي درجة مخاطرتها اقل من أو تساوي (١) بنسبة (٧٠%) والتي تعد نسبة كبيرة من رأس المال المستثمر اثر بعض الشيء على مفهوم التنويع في المحفظة مما أدى إلى الانحراف (العجز) عن تحقق القيمة المستهدفة.

5- قدرة نموذج برمجة الأهداف في المواءمة بين الأهداف المتعارضة عند الاستثمار بالأسهم العادية فضلا عن قدرته في إيجاد التخصيص الأمثل للمحفظة الاستثمارية.

ثانيا: التوصيات

وفقا لما تقدم وفي ضوء الاستنتاجات التي توصل لها هذا البحث، يمكن تقديم التوصيات الآتية:-

1- استخدام نموذج البرمجة الهدفية (GPM) كأسلوب علمي لإدارة المخاطرة وتطوير هذا النموذج ليتلاءم مع بيئة السوق، وتحقيق رغبات المستثمر المتمثلة في تحقيق الأهداف المتعارضة كتخفيض المخاطر ورفع العائد المتوقع أو زيادة نسب الاستثمار.

٢- على وفق نتائج تطبيق النموذج يوصي بالاستثمار:

أ- الأسهم التي تؤدي إلى انحرافات مرغوبة في تخصيص رأس المال المستثمر لان ذلك يؤدي إلى تماثل العوائد باستخدام اقل للأموال.

ب- أسهم المحفظة التي تؤدي إلى انحراف قيد المخاطرة إلى أو اقل بالمقارنة مع مخاطرة السوق.

ج- عدم الاستثمار بالأسهم التي يكون فيها معامل البيتا اكبر من أو يساوي (١,٥) أو تخفيض ذلك إلى ادني حد ممكن لان الاستثمار في هكذا أسهم لا ينطوي على انعكاسات ايجابية على تحقيق دالة الهدف والتركيز على أسهم البيتا المماثلة لبيتا السوق (١) أو اقل من (١,٥) لأنها تساهم في تخفيض نسبة رأس المال المستثمر مع الاحتفاظ بنفس المستوى من العائد.

د- الاستثمار في أسهم البيتا المنخفضة بنسب يتلاءم ومفهوم التنويع في المحفظة والذي من شانه ان يساهم في تخفيض المخاطرة الكلية للمحفظة.

[1] - يقصد بالمحفظة التحكمية المحفظة المقيدة بمجموعة من الاسهم عند درجة مخاطرة معية والتي لا يمكن فيها استثناء او اضافة أي سهم اخر دونما التأثير على درجة مخاطرة المحفظة.

القسم الخامس

ثبت المراجع والمصادر

المصادر العربية

1	اري رندر، ناجراج، نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية، تعريب: مصطفى مصطفى موسى، دار المريخ للنشر الرياض،٢٠٠٧.
3	الدعمي، عباس كاظم، "السياسات النقدية والمالية وأداء سوق الأوراق المالية"، الطبعة الأولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع- عمان، 2010.
2	العلي، اسعد حميد، "الإدارة المالية: الأسس العلمية والتطبيقية"، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان – الأردن، 2010.
5	العلي، اسعد حميد، "بناء المحفظة الكفوءة من الأسهم العادية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة بغداد، 1997.
4	الكراسنة، إبراهيم "إرشادات في تقيم الأسهم والسندات"، أبو ضبي: صندوق النقد الدولي، معهد السياسات الاقتصادية، 2005.
6	ديفيد أندرسون، دينس سويني، توماس وليامس، الأساليب الكمية في الإدارة، تعريب محمد توفيق البلقيني، دار المريخ للنشر الرياض، ٢٠٠٦.

المصادر الاجنبية

1	Amling, F., "Investments, An Introduction to Analysis and Management, 5ed, N.J. :Prentic Hall Inc, Englewood Cliffs, 1984.
2	Beasley, Scott; Brigham, F.Eugene, "Essentials of Managerial Finance ", 14 ed, Thomson – Western, 2008.
3	Bodie, Zvi; Alex, Cane; Alan J., Marcus, "Investment", 8 ed, McGraw-Hill Companies, Inc, 2008.
4	Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, J. Alan, "Investment", 6 ed, Singapore, McGraw – Hill Companies, Inc, 2005.
5	Cornett, Marcia Millen; A. Adair, Jar Troy; No finger, John, "Finance Applications & Theory", early release, McGraw – Hill Irwin, 2009.
6	Elton, Edwhnj& Gruber, Martin, "Modern Portfolio Theory and Investment analysis" N.Y: John& Sons, Ins, 1981.
7	Fabrycy, W.J.; Glare, P.M. &Torgersen, P.E, "Applied Operations Reseach and Management Science", N.J: Prentice Hall Inc, 1984.
8	Harvey, Campbell, "The Risk Exposure of Emerging Equity Markets" The World Bank Economic Review, VOL. 9. NO. 1, 1995.
9	Hillier, F.; Lieberman, G., "Introduction to Operation Research", 10 ed, New York: McGraw-Hill press, 2008.

10	Hirschey, Mark, "Investment Theory & Application", Harcourt Cottage Publisher, 2001.
11	Houston, F. Joel; Brigham, Eugene F. "Fundamentals of Financial Management", Boston: Southwestern College Publishing, 2003.
12	Howells, Peter; Bain, Keith, "Financial Market & Institutions", 3 ed, Pearson Education Limited, 2000.
13	Jones, D., "Asset Securitization", The quarterly Review of Interest Rate Risk, Vol.9, No.1: 1-14, 2004
14	Keown, E.G.; Martin, JD.; Petty, J.W, "Financial Management, Principles and Application", 10 ed, New Jersey: Reason Education Inc, 2005.
15	Lec, S.M, "Goal Programming for Decisin Analysis", Philadelphia: Auerbach, 1972.
16	Lee, S.M, Goal Programming Methods for Multiple Objective Integer, Atlanta American Institute of Industrial Engineers, 1982.
17	Mayo. Herbert, "Investment: an Introduction", 9 ed, Thomson-South Western, 2008.
18	Mcmenamin, Jim, "Financial Management", N.Y.The Path Press, 1999.
19	Phillips, Don& James, Ravindran, "Operation Research and Principles", John Wiley& Sons, 1996.
20	Rifai, K. Ahmed, "A note on The Structure of The goal – Programming Model: Assessment and Evaluation", International Journal of Operation and Production Management, Vol.16, No.1, 1996
21	Ross, Stephen; Westerfield, W.Randolph, F.jeffrey, Jordan, D.Bradford, "Corporate Finance", 6 ed, McGraw- Hill Irwin, 2002.
22	Schiederjans, M. J., *Linear Goal Programming*. Petrocelli Books. Princeton. N. J., 1984.
23	Vernimmen, P., "Financed Entreprise", 4 ed, Paris: Dallo, 2000.
24	Weston, J. Fred, "Essential of Management", Dryden Press, Harcourt Srace College Publisher, 1996.
25	Zeleny, Milan, "Multiple Criteria Decision Making", New York: McGraw-Hill Book Company, 1982.