مدخل مقترح لترشيد قرارات الإستثمار
في الأصول الرأسمالية

دكتور منير إبراهيم صالح هندي
كلية التجارة - جامعة طنطا

دكتور محمد أسعد النيداني
كلية الإدارة والإقتصاد - جامعة قطر

كشفت الدراسة عن أن أسلوب صافي القيمة الحالية يعد أفضل الأساليب المتاحة في مجال المفاضلة بين الإقتراحات الإستثمارية، علي أساس أن صافي القيمة الحالية لإقتراح إستثماري ما، يعادل تماماً ما يضيفه الإقتراح إلي ثروة الملاك. ورغم ذلك فإن الأسلوب المذكور يقوم علي فرضين يثيران الشك حول مدي إمكانية الإعتماد عليه في مجال الترشيد. ولتجنب تلك المشكلة تقترح الدراسة مدخلاً يجمع بين أسلوب صافي القيمة الحالية وأسلوب البرمجة متعددة الأهداف، وذلك بغرض إسقاط الفرضين المشار إليهما عند المفاضلة بين الإقتراحات الإستثمارية. ولتبيان كيفية التعامل مع المدخل المقترح، فقد تم تطبيقه علي مشروعات التصور المقترح في الخطة الخمسية للتنمية الإقتصادية والإجتماعية (١٩٨٧-١٩٩٢) في مصر. ولقد كشفت النتائج عن أنه ما لم تتوافر بيانات عن وفورات إقتصادية محتملة، وما لم تتباين التدفقات النقدية السنوية المتوقعة للاقتراحات اللاستثمارية فإن تطبيق الإطار المقترح لن يسفر عن نتائج تختلف عما كان يمكن الوصول إليه لو إستخدم أسلوب البرمجة الخطية الاعتيادية.

يقصد بترشيد قرارات الإستثمار في الأصول الرأسمالية اختيار أفضل تشكيلة من الإقتراحات الإستثمارية المعروضة، في حدود الموارد المالية المتاحة. وترجع أهمية الترشيد في هذا المجال إلي ضخامة الموارد المالية التي توجه إلي الاستثمار في الأصول الرأسمالية، فضلاً عن أن آثار تلك القرارات عادة ما تمتد لسنوات عديدة مقبلة. هذا إلي جانب أن الاستثمار في

إقتراح معين قد يفقد المنشأة جزءاً كبيراً من المرونة عند التخطيط للمستقبل، كما قد يترك آثاراً علي هيكل رأس المال وعلي تكلفة الأموال بالتبعية.

وفي ظل الترشيد لا يقتصر الأمر علي تصنيف الإقتراحات الإستثمارية المستقلة إلي اقتراحات مقبولة وأخري مرفوضة، بل يمتد إلي ترتيب تلك الإقتراحات تنازليا حسب ربحيتها، ثم التدرج في تنفيذ الإقتراحات المقبولة حتي تستنفذ مخصصات الموازنة. وتميل الدراسات في مجال الترشيد إلي إستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية، أو دليل الربحية، أو معدل العائد الداخلي لتقييم وترتيب الإقتراحات المعروضة، رغم ما يكتنف تلك الأساليب من عيوب، قد تؤدي إلي إتخاذ قرارات من شأنها أن تترك آثاراً سلبية علي القيمة السوقية للمنشأة، التي تعتبر المعيار المقبول للحكم علي قرارات الإستثمار (Myers and Pogue, 1976; Navarro, 1988).

تكشف هذه المقدمة المختصرة عن هدف الدراسة الذي يتمثل في تقديم مدخلاً أو أسلوباً بديلاً لترشيد الإنفاق الإستثماري، يضمن إستخدامه اختيار أفضل الإقتراحات الإستثمارية التي تحقق أكبر إضافة ممكنة للقيمة السوقية للمنشأة، أي أكبر إضافة ممكنة لثروة الملاك. وبناء علي هذا الهدف سوف تتضمن الدراسة أربعة مباحث وخاتمة. في المبحث الأول يتم تقييم الأساليب المستخدمة لترشيد الإنفاق الإستثماري الرأسمالي، بهدف الوقوف علي مدي ملائمتها. وفي المبحث الثاني يحظي أسلوب صافي القيمة الحالية بمزيد من التحليل، وذلك بسبب الجدل الذي يثار بشأن الفروض التي يقوم عليها، ويعتبر المبحث الثاني بمثابة تمهيد للمبحث الثالث الذي يخصص لتقديم مدخل مقترح للترشيد. أما المبحث الرابع فيعرض لتطبيق المدخل المقترح علي قطاع نوعي داخل الهيئة العامة للكيماويات، تتبعه خاتمة تتضمن ملخصاً للنتائج وتوصيات بشأن أبحاث مستقبلة.

المبحث الأول
أساليب ترشيد قرارات الإستثمار

يقتضي الإستغلال الأمثل لمخصصات موازنة الإستثمار في الأصول الرأسمالية، أن تمر الإقتراحات الإستثمارية المستقلة في ثلاث مراحل: مرحلة التقييم التي تعني بتصنيف الإقتراحات المعروضة إلي إقتراحات مقبولة وأخري مرفوضة، ومرحلة المفاضلة التي تتمثل في ترتيب الاقتراحات المقبولة تنازلياً وفقاً للمعيار المستخدم في مرحلة التقييم، وأخيراً التدرج في تنفيذ الاقتراحات المقبولة حتي تستنفذ مخصصات الموازنة (Chamber, 1976; Moyer et al, 1984, P.301) ومن المحتمل - في ظل هذا الإطار - أن تسفر مرحلة المفاضلة عن إستبعاد عدد من الإقتراحات التي سبق قبولها في مرحلة التقييم، وذلك في حالة عدم كفاية الموارد المتاحة.

هذا وتتفاوت الدراسات فيما بينها من حيث أسلوب الترشيد المستخدم. فقد إستخدم أسلوب صافي القيمة الحالية في عدد من الدراسات,(Ang and Lewellen, 1982; Joy, 1983, p.161; Henderson, 1984, p.143; Philippatos & Schler,1987, p.178; Brigham, 1989, p. 397) بينما إستخدم دليل الربحية في مجموعة أخري,(Moyer et al, 1984, p. 301; Franks et al, 1985, pp.105-106; Schall & Haley, 1988, p. 249, Van Horne, 1989, p.140) وفي مجموعة ثالثة إستخدم أسلوب معدل العائد الداخلي.(Moyer et al, 1984, p.301; Gitman, 1985, p. 385; Scott et al, 1988, p. 323; Brigham & Gapenski, 1987, p. 356; Aragon, 1989, p. 503) وفي هذا المبحث سوف يتركز الجهد علي إختبار صلاحية إستخدام كل من هذه الأساليب الثلاثة كأساس لترشيد الإنفاق الإستثماري، وهو ما يعبر عنه بالفرض التالي:

"تصلح الأساليب الثلاثة: صافي القيمة الحالية، ودليل الربحية، ومعدل العائد الداخلي في تصنيف وترتيب الإقتراحات الإستثمارية علي أساس مدي مساهمتها في تعظيم القيمة السوقية للمنشأة، أو ما يطلق عليه بتعظيم ثروة الملاك"

إختبار صلاحية أسلوب صافي القيمة الحالية

من المتفق عليه أن تعظيم القيمة السوقية للمنشأة أي تعظيم ثروة الملاك هو الهدف الرئيسي الذي تسعي القرارات المالية إلي تحقيقه,(Pogue & Lall, 1976; Chambers et al 1982). ولا يتعارض هذا الهدف في المدي الطويل مع متطلبات المسئولية الإجتماعية التي ينبغي أن تتحملها المنشأة (Ang and Chan, 1981; Navarro, 1988)، كما قد لا يتعارض مع مصالح اعضاء الإدارة (Fama, 1980). وبناء عليه إذا وجدت علاقة طردية بين صافي القيمة الحالية للإقتراح الإستثماري، وبين ما يضيفه الإقتراح إلي ثروة الملاك يصبح الفرض مقبولا، أي تتأكد سلامة إستخدام الأسلوب المذكور في تصنيف وترتيب الإقتراحات المعروضة، تمهيداً لإختيار تشكيلة الإقتراحات التي توجه إليها مخصصات الموازنة.

وفي سلسلة من المعادلات الرياضية أثبت شول وهلي (Schall and Haley, 1988, pp. 266-269) أن صافي القيمة الحالية لاقتراح إستثماري ما يعادل تماماً التغير في ثروة الملاك الناجم عن تنفيذ ذلك الإقتراح، مؤكداً بذلك ما أشار إليه كم (Kim, 1976) وجهر(Gehr,1981) من أنه يمكن الاعتماد علي أسلوب صافي القيمة الحالية للمفاضلة بين الاقتراحات الإستثمارية، وبشكل يضمن تعظيم ثروة الملاك.

وفي هذا الصدد تقدم الدراسة إطار مبسطاً لإثبات وجود علاقة وثيقة بين صافي القيمة الحالية وبين ما يضاف إلي ثروة الملاك. إذا ما قررت منشأة ما تمويل إقتراح إستثماري بإحتجاز أرباح متولدة عن سنة مالية ما، فسوف يعني هذا حرمان الملاك من الأرباح التي كان يمكن توزيعها لو لم تقرر المنشأة تنفيذ ذلك الإقتراح. غير أنه من المعقول إفتراض قبول الملاك لفكرة إحتجاز الأرباح لغرض تمويل الإقتراح، إذا ما أشارت التوقعات إلي أن القيمة الحالية للمكاسب المستقبلة تفوق قيمة الأرباح المحتجزة (الآن) للغرض المذكور. ويمثل الفرق بين القيمتين ما سوف يضيفه الإقتراح إلي ثروة الملاك، وهو ما توضحه المعادلة ١-١.

ث - ث* = القيمة الحالية للمكاسب المستقبلة - الارباح المحتجزة (الآن) (١-١)

حيث ث تمثل ثروة الملاك بعد تنفيذ الإقتراح، ث* تمثل ثروة الملاك قبل تنفيذ الإقتراح. أما القيمة (ث - ث*) فتمثل مايضيفه الإقتراح إلي ثروة الملاك، أي التغير في ثروة الملاك نتيجة لتنفيذ الإقتراح.

وبالنسبة للشق الإول من الجانب الأيسر في المعادلة ١-١ أي القيمة الحالية للمكاسب المستقبلة، فإنه وفقاً لما هو متعارف عليه لا تخرج عن كونها القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقع أن تتولد عن الإقتراح، والتي يعبر عنها بالمعادلة ١-٢:

$$\text{القيمة الحالية للمكاسب} = \sum_{س=1}^{ن} \frac{ت_س}{(1+م)^س} \qquad (١-٢)$$

حيث ت تمثل التدفقات النقدية السنوية المتوقعة، م تمثل الحد الأدني للعائد الذي يطلبه الملاك. أما س فتمثل السنة التي سيتحقق فيها التدفق النقدي.

وبالنسبة للشق الثاني من الطرف الأيسر لذات المعادلة أي المعادلة ١-٢، والذي يتمثل في قيمة الأرباح المحتجزة لغرض تمويل الإقتراح فلابد وأنها تعادل التكلفة المبدئية اللازمة (ك)، وهو ما تعبر عنه المعادلة ١-٣.

الأرباح المحتجزة = ك (١-٣)

وبالتعويض في المعادلة ١-١ يتضح أن:

$$ث - ث^{*} = \sum_{س=١}^{ن} \frac{ت_{س}}{(١ + م)^{س}} - ك \qquad (١-٤)$$

وحيث أن الطرف الأيمن في المعادلة ١-٤ يمثل التغير في ثروة الملاك، بينما يمثل الطرف الأيسر صافي القيمة الحالية للإقتراح الإستثماري، فإنه يمكن الإدعاء بأن صافي القيمة الحالية لإقتراح إستثماري ما لابد وأن يساوي تماماً التغير في ثروة الملاك الناجم عن تنفيذ ذلك الإقتراح، وبالتالي يمكن قبول الفرض الذي تقوم عليه الدراسة بشأن صافي القيمة الحالية.

إختبار صلاحية أسلوب دليل الربحية

إذا ما كشف إختبار أسلوب دليل الربحية عن أنه يعطي ذات النتائج التي يسفر عنها أسلوب صافي القيمة الحالية، الذي ثبتت علاقته المباشرة مع التغير في ثروة الملاك، فإنه يعد دليلاً كافياً لقبول الفرض الذي يقضي بملائمة ذلك الأسلوب كأساس يعتمد عليه في ترشيد قرارات الإستثمار في الأصول الرأسمالية. ولإختبار الفرض المذكور تفترض الدراسة أن منشأة ما في مرحلة المفاضلة بين ثلاثة إقتراحات استثمارية مستقلة يبلغ العمر الإفتراضي لكل منها سنة واحدة، بينما يبلغ الحد الأدني للعائد المطلوب علي الإستثمار ١٠٪. ويوضح جدول ١-١ التدفقات النقدية، والتكلفة المبدئية لتلك الإقتراحات. ولقد تم حساب صافي القيمة

الحالية ودليل الربحية لكل إقتراح، وإدرجا في ذات الجدول.

يكشف جدول ١-١ عن أن الإقتراح الأول يأتي في المقدمة إذا إستخدم أسلوب صافي القيمة الحالية، بينما يأتي الإقتراح الثالث في المقدمة إذا إستخدم أسلوب دليل الربحية. وإذا كانت مخصصات الموازنة تتراوح بين مليون جنيه، ١ر١ مليون جنيه فإن ترشيد الإنفاق الإستثماري يقضي بإختيار الإقتراحين الأول والثالث (تكلفتها المبدئية ١ر١ مليون جنيه) إذا إستخدم اسلوب صافي القيمة الحالية. أما إذا إستخدم أسلوب دليل الربحية فإن الإختيار سيقع علي الإقتراحين الثاني والثالث.

جدول ١-١

صافي القيمة الحالية ودليل الربحية

للإقتراحات الثلاثة

(القيمة بالجنيهات)

التدفقات النقدية المتوقعة	١.....	٨٥....	٨٧....
القيمة الحالية للتدفقات	٩.٩.٩١	٧٧٢٧٢٧	٧٩.٩.٩
التكلفة المبدئية	٦.....	٥.....	٥.....
صافي القيمة الحالية	٣.٩.٩١	٢٧٢٧٢٧	٢٩.٩.٩
دليل الربحية	١ر٥٢	١ر٥٥	١ر٥٨

وهكذا يمكن القول بأنه علي الرغم من أن المتغيرات المستقلة للأسلوبين واحدة (ت، م، ك) فإنهما قد يسفران عن نتائج متعارضة (Petty et al, 1982, P.275; Brealey and Myers, 1988, p.111) وحيث أنه قد ثبت سلامة أسلوب صافي القيمة الحالية كأساس لقرارات الترشيد - لإرتباطه المباشر بالتغير في ثروة الملاك - فإن فشل دليل الربحية في ترتيب الإقتراحات المعروضة بشكل مماثل لإسلوب صافي القيمة الحالية، يقيم الدليل علي علم ملائمته كأساس لترشيد قرارات الإستثمار، ومن ثم يصبح الفرض بشأنه مرفوضا.

وحتي لو أسفر الأسلوبين عن نفس النتائج، يظل أسلوب دليل الربحية قاصراً عن إختيار أفضل الاقتراحات المتاحة. فكبر أو صغر دليل الربحية لا يعني كبر او صغر القيمة المضافة إلي ثروة الملاك نتيجة لقبول الإقتراح الإستثماري (Van Horne, 1989, p.131). فالإقتراح الأول الذي يبلغ دليل ربحيته ١ر٥٢ يضيف إلي ثروة الملاك قيمة أكبر (٣.٩.٩١ جنيه) من تلك التي يضيفها الإقتراح الثالث (٢٩.٩.٩.٠ جنيه) الذي يبلغ دليل ربحيته ١ر٥٨.

اختبار صلاحية معدل العائد الداخلي:

علي ضوء ماذكر عن إختبار أسلوب دليل الربحية، يصبح معدل العائد الداخلي أسلوباً مرفوضاً لترشيد قرارات الإستثمار، إذا ما أسفر إستخدامه عن ترتيب الإقتراحات المعروضة بطريقة تختلف عن تلك التي يسفر عنها أسلوب صافي القيمة الحالية. ولإختبار ذلك سوف تفترض الدراسة منشأة ما تبحث ثلاثة إقتراحات إستثمارية مستقلة تبلغ التكلفة المبدئية لكل منها مليون جنيه، ويبلغ الحد الأدني للعائد المطلوب علي الإستثمار في أي منها ١٠٪، أما التدفقات النقدية للإقتراحات الثلاثة فتظهر في جدول ١-٢. ولقد تم إيجاد معدل العائد الداخلي وصافي القيمة الحالية لكل إقتراح وتم إدراجهما في نفس الجدول.

يكشف جدول ١-٢ عن أن الإقتراح الثالث يأتي في المقدمة لو إستخدم أسلوب معدل العائد الداخلي، بينما يأتي الإقتراح الأول في المقدمة لو إستخدم أسلوب صافي القيمة الحالية، وإذا ما فرض أن مخصصات الموازنة تبلغ ٢ مليون جنيه، فإنه وفقاً لأسلوب معدل العائد الداخلي يقتضي الترشيد اختيار الإقتراحين الثاني والثالث وهو مايتعارض مع ما أسفر عنه أسلوب صافي القيمة الحالية الذي في ظله سوف يختار الإقتراحين الأول والثاني. وحيث أنه قد ثبت وجود علاقة مباشرة بين صافي القيمة الحالية وبين التغير في ثروة الملاك، فإن من شأن التعارض أن يؤدي إلي رفض الفرض الرئيسي للدراسة الذي يقضي بملائمة معدل العائد الداخلي كأسلوب لترشيد قرارات الإستثمار. ولعل هذا ما حدا ببعض طلاب الإدارة المالية إلي الدعوة إلي عدم إستخدام هذا الأسلوب كأساس لتقييم الإقتراحات الإستثمارية (Haley and Schall, 1979, pp. 69-70; Franks et al, 1985, p.106)

جدول ١-٢

معدل العائد الداخلي وصافي القيمة الحالية

للاقتراحات الثلاثة

(القيم المطلقة بالجنيهات)

التدفقات النقدية	الإقتراح الأول	الإقتراح الثاني	الإقتراح الثالث
السنة الأول	٥٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠
السنة الثانية	١٠٠٠٠٠	١٤٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
السنة الثالثة	١٥٤٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
معدل العائد الداخلي	٢٠ر١٠٪	٢٤ر١٧٪	٣٠ر٢٠٪
صافي القيمة الحالية	٢٨٥١٢٤	٢٧٧٦١١	٢٣٦٠٦

يضاف إلي ذلك مشكلات أخري ترتبط بإستخدام هذا الأسلوب كأساس لترشيد الإنفاق الاستثماري. فأسلوب معدل العائد الداخلي - شأنه شأن أسلوب دليل الربحية - لا يكشف بطريقة مباشرة عن مقدار الزيادة بالجنيهات في ثروة الملاك، التي تترتب علي قبول الإقتراح الإستثماري (Van Horne, 1989, p.135) فكبر أو صغر معدل العائد الداخلي لا يعني كبر أو صغر القيمة المضافة إلي ثروة الملاك. هذا إلي جانب ما أسفرت عنه دراسة تيشرو وزملائه (Teichroew et al, 1965) ولوري وسافاج (Lorie and Savage, 1955) من أن هناك إحتمال لوجود أكثر من معدل عائد داخلي لنفس الإقتراح الإستثماري دون أن يوجد ما يؤكد علي صحة أي منها.

يخلص المبحث الأول إلي قبول فرض الدراسة الذي يقضي بملائمة صافي القيمة الحالية كأسلوب لترشيد قرارات الإستثمار، بينما يخلص إلي رفض الفرض المذكور بالنسبة للأسلوبين الآخرين أي دليل الربحية، ومعدل العائد الداخلي. بعبارة أخري يعتبر أسلوب صافي القيمة الحالية الأسلوب الوحيد - من بين الأساليب الثلاثة - الذي يمكن الإعتماد عليه في تصنيف وترتيب الإقتراحات الإستثمارية، وفقاً لما تضيفه تلك الإقتراحات إلي ثروة الملاك.

وعلي الرغم من العلاقة المباشرة بين صافي القيمة الحالية لإقتراح ما وبين ما يضيفه الإقتراح إلي ثروة الملاك، فإن الأسلوب المذكور يتعرض لإنتقاد جوهري بشأن الفروض التي يقوم عليها. فالأسلوب ينجح في المفاضلة بين الإقتراحات الإستثمارية في ظل ظروف معينة، يترتب علي غيابها - وهو الأمر الأكثر إحتمالا - إختيار إقتراحات إستثمارية قد تترك آثاراً سلبية علي ثروة الملاك، وهو ما سوف يتناوله المبحث الثاني.

المبحث الثاني

تحليل الفروض التي يقوم عليها أسلوب صافي القيمة الحالية

يقوم أسلوب صافي القيمة الحالية علي فرضين جوهريين: أولهما هو إستقلال المخاطر Risk independence الذي يعني أن التدفقات النقدية لإقتراح إستثماري ما مستقلة تماماً عن التدفقات النقدية لأي إقتراح إستثماري آخر، وعن التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة (Myers, 1965; Pogue and Lall, 1976)بمعني أن إضافة إقتراح إستثماري إلي الإستثمارات القائمة لمنشأة ما، ليس من شأنه أن يؤثر علي درجة تذبذب التدفقات النقدية للمنشأة ككل. أما الفرض الثاني فهو أن القيمة السوقية لمجموعة من الإستثمارات تعادل تماماً مجموع القيم السوقية للإستثمارات الفردية المكونة للمجموعة (M&M, 1958, 1961; Schall, 1972; Treynor and Black, 1976; Haley and Schall, 1979, p.417; Burns, 1987) وهو مايطلق عليه بمبدأ القيمة المضافة Additivity Principle . وفي ظل توافر هذين الفرضين يتوقع أن ينصرف إهتمام الملاك الي القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية لكل إقتراح إستثماري علي حده، دون أن يشغلوا أنفسهم بأي شيء آخر (M&M, 1958, 1961; Bower & Jenks, 1975, Myers, 1976).

ويضيف مدكلياني وميلر (M &M, 1958, 1961) أن المستثمر ينبغي أن يظل عند موقفه، حتي إذا تبين له وجود وفورات إقتصادية نتيجة لإدماج إستثمارين معا Synergy Effect بحيث أصبحت القيمة السوقية لمحفظة مكونة من إقتراحين إستثمارين (الإقتراح أ، والإقتراح ب مثلاً) أكبر من مجموع القيمة السوقية لهما كإستثمارين منفصلين (العلاقة ٢-١)، وذلك لأن عملية المراجحة Arbitrage Process كفيلة بإعادة التوازن.

٢-١ $\quad ق_{ا} + ق_{ب} > ق_{اب}$

فمثلا ٥ > ٣ + ١ر٥ قيمة بملايين الجنيهات

فالمستثمر الذي يضع نفسه في موقف المفاضلة بين شراء المنشأة التي تضم الإستثمارين أ،ب معاً، وبين شراء الاستثمارين أ،ب منفصلين، سيجد من صالحه أن يشتري الإستثمارين منفصلتين بقيمة قدرها ٤ر٥ مليون جنيه (٣ مليون جنيه + ١ر٥ مليون جنيه) ثم إدماجهما معاً محققاً الوفورات الإقتصادية، وذلك بدلاً من شراء المنشأة التي تضم الاستثمارين معاً بقيمة قدرها ٥ مليون جنيه. ومن المتوقع في ظل هذه الظروف أن يزداد الطلب علي المنشآت المستقلة من نوع أ،ب وترتفع قيمتها السوقية، وينخفض الطلب علي المنشآت التي تضم الإستثمارين معاً وتنخفض بالتالي قيمتها السوقية. وتستمر عملية المراجحة حتي يتحقق التساوي للعلاقة ٢-١، ولا تعد هناك أي مزايا إقتصادية نتيجة إضافة الإستثمار أ إلي الإستثمار ب.

وإذا كان مبدأ القيمة المضافة (أحد الفروض التي يقوم عليها أسلوب صافي القيمة الحالية) لا يزال مثيراً للجدل إذ اخذت به كثيراً من الدراسات (Bradford, 1978; Kim 1978; Lewellen et al,1976; Burns, 1987) ورفضته دراسات أخري حيث أثبتت أن القيمة السوقية لإستثمارين معاً قد تظل أكبر من القيمة السوقية للإستثمارين منفصلين (Tompson, 1978; Litzenberger and Sosin, 1977) فإن الفرض الآخر أي فرض إستقلال المخاطر يتعارض جوهرياً مع فكرة التنويع وما قد يترتب عليها من تخفيض في المخاطر. فإضافة إقتراح إستثماري ما إلي الاستثمارات القائمة قد يترتب عليه مزيد من

الإستقرار في التدفقات النقدية الكلية، أي يترتب عليه إنخفاض في مستوي المخاطر التي تتعرض لها المنشأة Firm risk class، بينما يترتب علي إضافة إقتراح إستثماري آخر مزيد من التذبذب في التدفقات النقدية للمنشأة ككل. يحدث هذا حتي إذا تساوي الإنحراف المعياري (أو معامل الاختلاف) لكل من الآقتراحين الإستثماريين، وذلك علي النحو الموضح في جدول ٢-١.

يكشف جدول ٢-١ عن أن الإقتراح جـ أفضل من الإقتراح د سواء من حيث القيمة المتوقعة لمتوسط التدفق النقدي (٤٠ الف جنيه في مقابل ٣٥ ألف جنيه)، أو من حيث الحجم النسبي للمخاطر الذي يعبر عنه بمعامل الإختلاف (٣٥ر. في مقابل ٤٠ر.). وطالما أن مخاطر الإقتراح د أكبر فإن حساب صافي القيمة الحالية له لابد أن يتم علي أساس معدل خصم أكبر. وحتي إذا تم خصم التدفقات النقدية للإقتراحين بذات معدل الخصم وليكن ١٠٪ فإن صافي القيمة الحالية للإقتراح د (١٩٨٤٠ جنيه) سيكون آقل من صافي القيمة الحالية للإقتراح جـ (٢٤٤١٠ جنيه)، وذلك علي فرض أن التكلفة المبدئية لكل من الإقتراحين ١٢٠٠ الف جنيه.

غير أن جدول ٢-١ يشير إلي أن إضافة الإقتراح جـ إلي الإستثمارات القائمة (البديل الأول) ينجم عنه مخاطر يبلغ حجمها النسبي ٢٨ر.. أما إضافة الإقتراح د إلي الإستثمارات القائمة (البديل الثاني) فيترتب عليه إستقرار تام في التدفقات النقدية حيث بلغت قيمة معامل الإختلاف صفراً. حقاً تبلغ القيمة المتوقعة لمتوسط التدفقات النقدية للبديل الأول ١٠٠ الف جنيه في مقابل ٩٥ ألف جنيه للبديل الثاني، إلا أن معدل خصم التدفقات النقدية

جدول ٢-١

مقارنة بين أثر التراحين

إستثماريين على المخاطر الكلية للمنشأة

(اللهم بآلات الجنيهات)

سنوات العمر الافتراضي	التدفقات النقدية للاستثمارات الفردية				التدفقات النقدية للبدائل	
	الاستثمارات القائمة	الاقتراح جـ	الاقتراح د	البديل الاول الاستثمارات القائمة + الاقتراح جـ	البديل الثاني الاستثمارات القائمة + الاقتراح د	
١	٤٠	٢٠	٥٥	٦٠	٩٥	
٢	٥٠	٣٠	٤٥	٨٠	٩٥	
٣	٦٠	٤٠	٣٥	١٠٠	٩٥	
٤	٧٠	٥٠	٢٥	١٢٠	٩٥	
٥	٨٠	٦٠	١٥	١٤٠	٩٥	
متوسط التدفقات النقدية	٦٠	٤٠	٣٥	١٠٠	٩٥	
الانحراف المعياري	١٤,١٤	١٤,١٤	١٤,١٤	٢٨,٢٨	صفر	
معامل الاختلاف	٠,٢٤	٠,٣٥	٠,٤٠	٠,٢٨	صفر	

للبديل الأول - الذي ينطوي علي مخاطر أكبر - لابد وأن يكون مرتفعاً عن معدل خصم التدفقات النقدية للبديل الثاني الذي لا ينطوي علي مخاطر علي الاطلاق. بل وإذا تم خصم التدفقات النقدية للبديل الثاني عند معدل خصم يقل ١٪ فقط عن معدل خصم التدفقات النقدية للبديل الأول، فسوف يظهر فارق كبير في صافي القيمة الحالية لصالح البديل الثاني. فلو أن التكلفة المقدرة للإستثمارات القائمة ٢٠٠٠ الف جنيه، وأن التدفقات النقدية للبديل الأول (الإستثمار القائم مع الاقتراح جـ) تم خصمها بمعدل ١١٪ في مقابل ١٠٪ للبديل الثاني (الإستثمار القائم مع الإقتراح د)، فإن صافي القيمة الحالية للبديل الثاني (٤١٤٥٠ جنيه) الذي يتضمن الإقتراح الإستثماري د ذا صافي القيمة الحالية الأقل سيفوق صافي القيمة الحالية للبديل الأول (٣٤٢٢٠ جنيه) الذي يتضمن الاقتراح جـ ذا صافي القيمة الحالية الأكبر. ومن المتوقع في ظل هذه المعلومات أن تؤدي إضافة الإقتراح جـ إلي الإستثمارات القائمة - علي أساس أن صافي القيمة الحالية له أكبر - إلي تأثير عكسي علي القيمة السوقية للمنشآة، مقارنة بقرار إضافة الإقتراح د ذا صافي القيمة الحالية الأقل.

وكما يبدو فأن السمة التي يتميز بها الإقتراح د والتي أضفت ميزة غلي البديل الثاني، ترجع أساساً إلي أن معامل الإرتباط بين تدفقاته النقدية وبين التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة هو إرتباط كامل سالب أي يساوي -١، أما معامل الإرتباط بين التدفقات النقدية للإقتراح جـ وبين التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة هو إرتباط كامل موجب أي يساوي +١. ويعتبر حجم وإتجاه معامل الإرتباط بين التدفقات النقدية الأساس الذي تقوم عليه فكرة

التنويع، وهو مايتجاهله أسلوب صافي القيمة الحالية.

يعترف أنصار أسلوب صافي القيمة الحالية بأن التنويع الذي ينشأ من إضافة إقتراح إستثماري معامل إرتباط تدفقاته النقدية مع التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة أقل من الواحد الصحيح، يترتب عليه تخفيض المخاطر التي تتعرض لها المنشأة ككل. غير أنهم يدعون بأن تنويع نشاط المنشأة علي هذا النحو لا يقدم خدمة خاصة للملاك الذين تدار المنشأة لصالحهم، إذ من المفترض أن يستطيع الملاك بأنفسهم تخفيض المخاطر التي تتعرض لها إستثماراتهم وذلك من خلال تنويع محفظة الأوراق المالية التي يمتكلها كل منهم، دون حاجة إلي قيام المنشأة بتنويع إستثماراتها (Pogue and Lall, 1976, Hindy, 1989).

ورغم التأييد الذي حظي به التحليل السابق من قبل عدد من طلاب الإدارة المالية، إلا أنه يقوم علي فرض جوهري مؤداه أن المستثمرين (الملاك) يمكنهم أن يحققوا بأنفسهم - من خلال تنويع محفظة الأوراق المالية - نفس المزايا التي كان يمكن أن تحققها لهم المنشأة من خلال تنويع الأصول الرأسمالية، وهذا إفتراض يتعرض للعديد من الانتقادات (Hindy, 1989; Haley and Schall, 1979, p. 418; Brigham, 1975) بل إن الدراسات الميدانية أوضحت أن جانباً كبيراً من المستثمرين ليس لديهم محفظة أوراق مالية جيدة التنويع (Blume et al, 1974; Blume and Friend, 1975 and 1978; Statman, 1987) بسبب توجيه الجانب الأكبر من إستثماراتهم إلي منشآت صغيرة يمتلكونها (Levy, 1978; Lakonishok and Shapiro, 1986; Banz, 1981) أو لجهلهم بمزايا التنويع (Statman, 1987) أو لأي سبب آخر. ومن ثم يصبح تنويع المنشأة لنشاطها أمراً ضرورياً.

وهكذا يمكن الإدعاء بأن الفرضين اللذين يقوم عليهما أسلوب صافي القيمة الحالي بجعلانه مقبولاً فقط في حالة الإستثمار الوحيد، أي في حالة المفاضلة بين إقتراحات إستثمارية لإختيار أحدهما، في الوقت الذي لا يوجد فيه إستثمارات قائمة. أما إذا إستخدم الأسلوب لاختيار أكثر من إقتراح، أو لإختيار إقتراح أو أكثر لإضافته إلي إستثمارات قائمة - وهي الحالة الأكثر شيوعاً - فإن إستخدام الأسلوب - بالطريقة التقليدية - لتصنيف وترتيب الإقتراحات المقبولة، ثم التدرج في تنفيذ تلك الإقتراحات حتي تستنفذ مخصصات الموازنة، قد يسفر عن إختيار إقتراحات تترك أثراً عكسياً علي القيمة السوقية للمنشأة. ولمعالجة هذا القصور تقترح الدراسة إستخدام الأسلوب المذكور كأساس لترشيد قرارات الإستثمار، وذلك من خلال أداة للتحليل تجعل نتائجه صحيحة بصرف النظر عن الفروض التي يقوم عليها، وهذا ما سيعرض له المبحث الثالث.

المبحث الثالث

الإطار المقترح وكيفية تطبيقه

خلص المبحث الأول إلي أن إستخدام أسلوب صافى القيمة الحالية من شأنه أن يسفر عن إختيار الإقتراحات الإستثمارية التي تحقق تعظيماً لثروة الملاك، وعلي العكس من ذلك أسفر التحليل في المبحث الثاني عن أن الأسلوب المذكور، يقوم علي فروض يؤدي عدم توافرها - وهو إحتمال كبير - إلي الفشل في تحقيق الغاية من إستخدامه. وفي هذا الصدد تقدم الدراسة إطاراً أو مدخلاً مقترحا يقوم علي إستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية بطريقة تخلصه من الإنتقادات التي توجه إليه. وتجعله ملائما لإتخاذ قرارات الترشيد حتي في ظل غياب الفروض التي يقوم عليها وهو ما سوف يكرس له هذا المبحث. فالقسم الأول منه يتناول المدخل المقترح وأداة التحليل المستخدمة لتطبيقه، يتبعه القسم الثاني الذي يعرض للحالة

محل الدراسة، ثم يختتم المبحث بالقسم الثالث الذي يعالج الحالة محل الدراسة في إطار المعادلات الرياضية التي تقوم عليها أداة التحليل التي يعتمد عليها المدخل المقترح.

الإطار المقترح وأداة التحليل

يقتضي الإطار أو المدخل المقترح أن تتضمن المدخلات التدفقات النقدية المتوقعة للإستثمارات القائمة إلي جانب التدفقات النقدية المتوقعة لكل إقتراح يحتمل إضافته إلي تلك الإستثمارات. كما يقتضي كذلك إستخدام أداة تحليلية تسمح بإستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية لتقييم الإقتراحات المعروضة علي ضوء تأثير تدفقاتها النقدية علي التدفقات النقدية المتوقعة للاستثمارات القائمة، بما يعني الأخذ في الحسبان الوفورات الآقتصادية التي قد تنجم عن إضافة إقتراح ما إلي الإستثمارات القائمة أو التي قد تنجم عن قبول إقتراحين معاً، وبالتالي يسقط ضمنيا فرض القيمة المضافة. يضاف إلي ذلك أن أخذ تأثير التدفقات النقدية للإقتراحات الإستثمارية في الحسبان يعني أيضاً أن التذبذب في التدفقات النقدية للمنشأة - بعد إضافة إقتراح إستثماري أو أكثر - سوف يعكس درجة الارتباط بين التدفقات النقدية المتوقعة للإقتراحات بعضها البعض، كما يعكس كذلك درجة الارتباط بين تلك التدفقات وبين التدفقات النقدية المتوقعة للإستثمارات القائمة، وبالتالي يسقط الفرض الثاني أي فرض استقلال المخاطر. كل ذلك في حدود القيود المفروضة علي الإدارة عند إتخاذ قرارات الإستثمار. تبقي بعد ذلك أداة التحليل التي في ظلها يتحقق ذلك.

يبدو أن الأداة المنشودة توجد في مجال بحوث العمليات. وفي هذا الصدد تشير الدراسات السابقة إلي إستخدام البرمجة الخطية الإعتيادية Linear Programming للمفاضلة

بين الإقتراحات الإستثمارية المعروضة. وينطوي هذا النوع من البرمجة علي دالة هدف واحد تتمثل - في هذا المجال - في إختيار عدد من الإقتراحات المتاحة التي يتولد عنها أكبر صافي قيمة حالية في ظل فرضين هما أن الاقتراحات مستقلة وأنها قابلة للتجزئة، وكذلك في ظل قيد أساسي يتعلق بالموارد المالية المتاحة (Levy & Sarnet, 1988, pp.600-611; Brealey & Myers, 1988, pp. 111-113) وهو ما توضحه العلاقات الرياضية التالية:

$$\text{تعظيم } ص_1 ج_1 + ص_2 ج_2 + \dots + ص_ن ج_ن \qquad \text{(دالة الهدف)}$$

في ظل القيد التالي:

$$ك_1 ج_1 + ك_2 ج_2 + \dots + ك_ن ج_ن = و$$

حيث

$$ص = \text{صافي القيمة الحالية} = \sum_{س=1}^{ن} \frac{ت_س}{(1+م)^س} - ك$$

ك = التكلفة المبدئية للإقتراح الإستثماري

ج = قيمة الجزء الذي سيتم تنفيذه من الإقتراح الإستثماري، وهي تمثل نسبة من التكلفة المبدئية.

و = الموارد المالية المتاحة.

م = معدل خصم التدفقات النقدية.

$ت_س$ = التدفق النقدي في السنة س.

وكما يبدو فإن إستخدام تلك الأداة على النحو الموضح لم يخلص أسلوب صافي القيمة الحالية من الفرضين اللذين يقوم عليهما وهما فرض القيمة المضافة، وفرض استقلال المخاطر فالإستثمارات القائمة ليست ضمن مدخلات البرنامج، وبالتالي لم يظهر تأثير التدفقات النقدية للإقتراحات الإستثمارية على التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة سواء من حيث الوفورات أو من حيث درجة التذبذب. بعبارة أخري لن يسقط فرض القيمة المضافة أو فرض إستقلال المخاطر في ظل أسلوب البرمجة الخطية. وحتي لو تضمنت المدخلات التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة ، فإن دالة الهدف في البرمجة الخطية هي دالة مفردة بطبيعتها ، بمعني أنها تتعامل مع هدف واحد، وفي مجال الترشيد عادة ما يكون الهدف هو تعظيم صافي القيمة الحالية. وبناء عليه فإن الأخذ في الحسبان التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة يعني - في ظل الدالة الواحدة للهدف - إستيعاب الوفورات الإقتصادية التي قد تحققها المنشأة من إضافة إقتراح ما إلي الإستثمارات القائمة، وهو ما يترتب عليه إسقاط فرض القيمة المضافة. أما فرض إستقلال المخاطر فيتطلب دالة أخري تستهدف تقليل حجم المخاطر الكلية، وهو ما لايستوعبه أسلوب البرمجة الخطية إحادية الهدف.

لذا تقترح الدراسة أسلوباً بديلاً في بحوث العمليات هو البرمجة الخطية متعددة الأهداف Goal Programming التي تستوعب دالة لكل هدف محتمل، بشكل يسمح بإسقاط الفرضين معاً. ففي ظل هذا النوع من البرمجة ستكون هناك دالة أولي تستهدف تعظيم صافي القيمة الحالية، ودالة ثانية تستهدف تقليل حجم المخاطر، وسوف يتم إختيار الإقتراحات الإستثمارية التي تحقق هذين الهدفين أي الإقتراحات الإستثمارية التي إذا ما أضيفت الي الإستثمارات القائمة يتحقق أقصي صافي قيمة حالية وأقل مستوي من المخاطر للمنشأة ككل ، كل ذلك في حدود القيود التي تحيط بقرارات الإستثمار.

الحالة محل الدراسة

يتمثل التطبيق الميداني في التصور المقترح للخطة الخمسية للتنمية الإقتصادية والإجتماعية (١٩٨٨/١٩٨٧ - ١٩٩٢/٩١) لقطاع نوعي داخل قطاع الصناعات الكيماوية التابعة للقطاع العام، هو القطاع النوعي للبلاستيك والجلود، والذي يتضمن سبع إقتراحات إستثمارية تقدمت بها الشركات التي يضمها القطاع المذكور وهي النصر لدباغة الجلود، وصناعات البلاستيك، والبلاستيك الأهلية. ويوضح جدول ٣-١ بيانات عن تلك الإقتراحات يضاف إليها أن العمر الإفتراضي لكل منها هي عشر سنوات، كما يضاف إفتراض يقضي بأن سنة التشغيل الأولي هي السنة الماليةالتي تبدأ في أول يوليو من عام ١٩٨٩.

وقد إختير قطاع البلاستيك والجلود من بين خمس قطاعات نوعية للصناعات الكيماوية (البلاستيك والجلود، والأسمدة، والكاوتشوك، والكيماويات، ومتنوعة) وذلك بسبب الطبيعة التي يتسم بها. فهو قطاع غير إحتكاري إذ يوجد ما يقابله في القطاع الخاص، وذلك على عكس قطاع الأسمدة وإلي حد ما قطاعى الكاوتشوك والكيماويات. وتعني هذه السمة أنه توجد حاجة قومية ملحة لتنفيذ أي من الإقتراحات المعروضة، وبالتالي يصبح من الممكن المفاضلة بين تلك الإقتراحات بناء علي الأسس التي يقدمها الأسلوب المقترح وهي تعظيم صافي القيمة الحالية وتقليل المخاطر(١).

وكما سبقت الإشارة في القسم الأول تتضمن مدخلات الأسلوب المقترح التدفقات النقدية المستقبلة للإستثمارات القائمة. وقد تم تقدير تلك التدفقات لفترة إمتدت لعشر سنوات (وهي

---

(١) يقصد بالحاجة الملحة حاجة السوق لإنتاج المشروعات الإستثمارية المقترحة بسبب عدم وجود بديل آخر محلي.

جدول ٣-١

مشروعات التصور المقترح

للخطة الخمسية للتنمية الإجتماعية والإقتصادية

للقطاع النوعى للبلاستيك والجلود*

(القيم بآلاف الجنيهات)

الاهداف	التكاليف المبدئية		مكونات عينية			القيمة المضافة	
الاقتراح	نقد محلي	نقد اجنبي	آلات ومعدات	مباني مختلفة		اجور	السنوية
اولا: النصر لدباغة الجلود:							
٢٩	٢٢٦٧	٣١٢٩	٦٠٠	٤٢٠٥	٥٩١	١٤٤	١٤٤٠
٣٠	١٧٣٧	١٦٠٠	١٠٠٠	٢٣٠٥	٣٢	٣٧٥	٩٧٦
٣١	٣٢٣١	٣٥٢٠	١٥٠٠	٥٠٧٦	١٧٥	٢٥٠	١٥٩٥
ثانيا: صناعات البلاستيك:							
٣٢	٣٤٢٣	٥٠٤٠	٧٥٠	٥٦١٨	٢٠٩٥	١٩٠	٢٥٩٠
٣٣	٦٦٨٤	١٠٦٢٥	١١٠٠	٩٤٦٢	٦٧٤٧	١٩٠٠	٢٣٣٢٥
ثالثا: البلاستيك الاهلية							
٣٤	١٧٩١	١٧٦١	٤٥٠	٢٩٨٢	١٢١	٦٨٧	٢١٩٠
٣٥	٣١٩٢	٤١٥٣	٦٥٠	٦٤٨٠	٢١٥	١٣٧٤	٥٦٧٥

*المصدر: وزارة الصناعة المصرية.

فترة مماثلة للعمر الإفتراضي للاقتراحات المعروضة) بإستخدام تحليل الإنحدار، وذلك بنا. علي التدفقات النقدية خلال الفترة ١٩٧٥ - ١٩٨٩. ويوضح جدول ٣-٢ التدفقات النقدية الفعلية لكل شركة خلال تلك الفترة، والتي تم حسابها بإضافة قيمة قسط الإهلاك السنوي إلي القيمة السنوية لصافي الربح بعد الضريبة، كما يوضح الجدول كذلك قيمة صافي الأصول لكل شركة في السنة المالية المنتهية فى ١٩٨٩/٦/٣٠، والتي تعتبر بمثابة التكلفة المبدئية للإستثمارات القائمة.

أما بالنسبة للإقتراحات الإستثمارية المعروضة فلم يتضمن التصور المقترح للخطة الخمسية أي معلومات مباشرة بشأنها. فكما يشير جدول ٣-١ تتوافر المعلومات عن القيمة المضافة التي هي في حقيقة أمرها مجموع صافي الربح والأجور والفوائد. وهي معلومات تمثل أساساً يمكن الإعتماد عليه في تقدير التدفقات النقدية السنوية التي يمكن حسابها بطرح قيمة الأجور من القيمة المضافة ثم اضافة قسط الاهلاك، الذى سوف يتم حسابه بناء علي النسب التي حددها قرار رئيس الجهاز المركزي للمحاسبات رقم ٨٦ لسنة ١٩٦٩ والموضحة في ملحق ١. ويوضح جدول ٣-٣ التدفقات النقدية المحسوبة علي هذا الأساس.

وتجدر الإشارة إلي أنه لم تخصم الفوائد من القيمة المضافة عند حساب التدفقات النقدية للاقتراح الإستثمارى وهو ما يعني أنها تمت معاملتها مثل قسط الاهلاك، فقد خصمت من الايرادات المتوقعة للوصول إلي صافي الربح بعد الضريبة غير أن عدم خصمها من القيمة المضافة يعني أن التدفق النقدي المحسوب يعادل صافي الربح مضافاً إليه كل من قسط الاهلاك والفوائد السنوية. ويرجع ذلك إلي أن تقييم الإقتراحات الإستثمارية لابد أن يتم علي أساس القوة الإيرادية المتولدة عنها بما فيها الفوائد المدفوعة عن قروض إستخدمت في تمويلها (Schall and Haley, 1988,p.77).

جدول ٢-٢

التدفقات النقدية السنوية

للإستثمارات القائمة وقيمة صافي الأصول

(بآلاف الجنيهات)

السنة	البلاستيك الأهلية			صناعات البلاستيك			النصر لدباغة الجلود		
	اهلاك	صافي الربح بعد الضريبة	التدفق النقدي	اهلاك	صافي الربح بعد الضريبة	التدفق النقدي	اهلاك	صافي الربح بعد الضريبة	التدفق النقدي
١٩٦	١٩٥	١١٦٨	١٣٦٣	١٨٥	٩٤٤	١١٢٩	٣٦	صفر	٣٦
١٩٦	٢٦٤	١٣٩٤	١٦٥٨	٢٥٧	١١٣٨	١٣٩٥	٤٩	١٢٤	١٧٣
١٩٧	٣٤٥	١٥٣٧	١٨٨٢	٣٨٥	١٥٥٢	١٩٣٧	٥٤	١٣٩-	٨٥-
١٩٧	٤٦٣	١٤٩٨	١٩٦٠	٤٨٩	١٢٧٤	١٧٦٣	٦٣	٩٤	١٥٧
١٩٧	٥٩٣	١٦٤٩	٢٢٤١	٦٧٢	١٢٨٥	١٩٥٧	٨٤	١٦٥	٢٤٩
١٩٨	٨٠١	٤٣١-	٣٧٠-	٨٢٩	١٤٧٢	٢٣٠١	١١٣	٣	١١٦
١٩٨	٩٤٠	٤٣٣	١٣٧٣	٨٧٦	٢٩٣	١١٦٩	١٢٨	٢٦٠	٣٨٨
١٩٨	٩٩٥	١٩٩٦-	١٠٠١-	١٠٥٩	٤١٣	١٤٧٢	١٥٣	٣٥١	٥٠٤
١٩٨	١١٢٣	٨٢٨	١٩٥٠	١٠٤٥	٩١٤	١٩٥٩	٣٥٦	٢٢٠	٥٧٦
١٩٨	١٥٢٥	٣٥٤	١٨٧٩	١١٥١	٣٢٥٦	٤٤٠٧	٤٢٢	٧٦	٤٩٨
١٩٨	١٧٤٣	٩٧	١٨٤٠	١٣٢٩	٢٨٦٩	٤١٩٨	٤٧٤	٨٣	٥٥٧
١٩٨	١٧٦٢	٣٩١	٢١٥٣	١٥٨٢	٣٥٩٦	٥١٧٨	٧٣٨	صفر	٧٣٨
١٩٨	٢١٦٦	٢٢٣	٢٣٨٩	١٧٠٧	٣٤٨٥	٥١٩٢	٩٣٢	٥٤٦	١٤٧٨
١٩٨٩	٢٣٤٨	٣٥٣	٢٦٠١	١٨٠٨	٢٢١٥	٤٠٢٣	٨٨٦	١٤٥٣	٢٣٣٩
صافي الاصول في السنة المالية ٨٨ / ٨٩			٦٧٢٠٤			٨٢١٩٤			٢٦٨١٦

جدول ٣-٣

التدفقات النقدية السنوية المترقعة

للإقتراحات المعروضة

(بآلاف الجنيهات)

الشركة	الاقتراح	القيمة المضافة	الاجور	الاهلاك	التدفق النقدي السنوي (١)-(٢)+(٣)
النصر لدباغة الجلود	الياف الجلود	١٤٤٠	١٤٤	٣٠٧	١٦٠٣
	الاحذية	٩٧٦	٣٧٥	١٥٢	٧٥٣
	تحديث المصبغة	١٥٩٥	٢٥٠	٣٣٢	١٦٧٧
صناعات البلاستيك	مشمع الارضية	٢٥٩٠	١٩٠	٦٤٦	٣٠٤٦
	البطاريات السائلة	٢٣٣٣٥	١٩٠٠	١٤٠٦	٢٢٨٤
البلاستيك الاهلية	الاكياس المنسوجة	٢١٩٠	٦٨٧	٢٤٥	١٧٤٨
	اكياس السماد	٥٦٧٥	١٣٧٤	٥٢١	٤٨٢٢

تطبيق الإطار المقترح علي الحالة محل الدراسة

تقوم الدراسة علي فرض أساسي هو أن الإقتراحات الإستثمارية التي قدمتها الشركات المعنية سوف يتم المفاضلة بينها من وجهة نظر تعظيم القيمة السوقية لقطاع البلاستيك والجلود ككل. وقد فكر الباحثان كذلك في المفاضلة بين تلك الإقتراحات من منظور آخر هو تعظيم القيمة السوقية لكل شركة علي حدة، غير أن نمط التدفقات النقدية، والعدد المحدود من الإقتراحات المقدمة من كل شركة، والتفاوت الكبير في التكلفة المبدئية قد حال دون ذلك، ومن ثم فقد إقتصرت الدراسة علي المنظور الأول أي منظور تعظيم القيمة السوقية للقطاع النوعي ككل.

وعلي ضوء هذه المقدمة وفي إطار متطلبات الأسلوب المقترح ستتناول الصفحات الباقية من هذا القسم النموذج الرياضي للحالة محل الدراسة حيث يتضمن دالتي الهدف، والقيود التي في إطارها سيتم المفاضلة بين الإقترحات المعروضة.

النموذج الرياضي

تعظيم $\sum_{د=1}^{ع مجـ} ص_د ق_د + ر ق^*$ (دالة الهدف الأولي)

تقليل $\left| \sum_{س=1}^{ن مجـ} \sum_{د=1}^{ع مجـ} ت_{دس} ق_د - ط \right|$ (دالة الهدف الثانية)

ن

وحيث أن "ن" قيمة ثابتة، فإنه يمكن إعادة صياغة دالة الهدف الثانية علي النحو التالي:

$$\text{تقليل} \quad \left| \sum_{\text{س}=1}^{\text{ن}} \sum_{\text{د}=1}^{\text{ع}} \text{ت}_{\text{دس}} \, \text{ق}_{\text{د}} - \text{ط} \right|$$

وتوضح العلاقات الرياضية من ٣-٢ إلي ٣-٩ القيود الأساسية لقرارات الإستثمار:

$$\text{ق}^* = \text{ق}_{\text{أ}} \times \text{ق}_{\text{ب}} \qquad (٣ - ٢)$$

$$\sum_{\text{د}=1}^{\text{ع}} \text{ك}_{\text{د}} \, \text{ق}_{\text{د}} \geq \text{د} \qquad (٣ - ٣)$$

$$\sum_{\text{د}=1}^{\text{ع}} \text{ك}^*_{\text{د}} \, \text{ق}_{\text{د}} \geq \text{و}^* \qquad (٣ - ٤)$$

$$\sum_{\text{د}=1}^{\text{ع}} \text{ق}_{\text{د}} \leq \text{ح} \qquad (٣ - ٥)$$

$$\sum_{\text{د}=1}^{\text{ع}} \text{ق}_{\text{د}} \geq \text{ى} \qquad (٣ - ٦)$$

$$\text{ق}_{\text{صفر}} = ١ \qquad (٣ - ٧)$$

$$\text{ق}_{\text{د}} = \text{صفر أو } ١ \text{ لكل إقتراح} \qquad (٣ - ٨)$$

$$\sum_{\text{د في ض}} \text{ق}_{\text{د}} \leq ١ \qquad (٣ - ٩)$$

حيث:

$ص_د$ = صافي القيمة الحالية للإستثمار د

د = صفر، ١، ٢،...، ع، حيث صفر تمثل الإستثمارات القائمة، ع تمثل عدد الإقتراحات الإستثمارية.

$ق_د$ = قبول أو رفض حيث ق = ١ في حالة القبول أو تساوي صفر في حالة الرفض.

أ ، ب = إستثمارين يتولد عنهما وفورات إقتصادية في حالة تنفيذهما معاً.

ر = الوفورات الإقتصادية الناجمة عن تنفيذ أ و ب معاً.

$ت_{د\ س}$ = التدفق النقدي للإستثمار د في السنة س.

س = سنوات العمر الإفتراضي (١، ٢، . . . ، ن).

$ك_د$ = الجزء من التكلفة المبدئية للإستثمار د بالعملة المحلية.

$ك^*_د$ = الجزء من التكلفة المبدئية للإستثمار د بالعملة الأجنبيه.

و = الموارد المتاحة بالعملة المحلية للإقتراحات الإستثمارية، مضافا إليها قيمة صافي الأصول للإستثمارات القائمة.

$و^*$ = الموارد المتاحة بالعملة الأجنبية.

ح = الحدالأدني من الإقتراحات الإستثمارية التي يجب إختيارها.

ي = الحد الأقصي من الإقتراحات الإستثمارية التي يمكن إختيارها.

ض = الإقتراحات الخاصة بالشركة المعنية.

$ت^*_{س}$ = مجموع التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة والإقتراحات المختارة في السنة س.

ط = متوسط التدفقات النقدية للإستثمارات القائمة والإقتراحات المختارة.

أو

$$ط = \frac{\text{مجـ}_{س=1}^{ن} \left(ت_{س} \times \text{مجـ}_{د=\text{صفر}}^{ع} ق_{د} \right)}{ن}$$

أي أن

$$ط = \frac{\text{مجـ}_{س=1}^{ن} ت^*_{س}}{ن}$$

وغني عن البيان أن إضافة قيمة الرفورات الإقتصادية في دالة الهدف الأولي وفي القيد الموضح بالعلاقة ٣-٢، يجعل النموذج الرياضي غير خطي. ومن ناحية أخري فإن البيانات المتاحة عن الحالة لا تشير إلي وجود أي وفورات إقتصادية ومن ثم فقد إستبعد من النموذج كافة المتغيرات التي تتعلق بتلك الوفورات (القيمة رق* في الدالة الأولي والقيد ٣-٢) مما ترتب عليه تحول النموذج إلي الصورة الخطية، إذ أصبحت دالة الهدف الأولي علي

النحو التالي:

$$\text{تعظيم} \quad \sum_{د=1}^{ع} \text{مجـ}_{د} \; \text{ص}_{د} \; \text{ق}_{د} \qquad \text{(دالة الهدف الأولي)}$$

وكما هو واضح فإن صافي القيمة الحالية المتمثل في دالة الهدف الأولي لا يخرج عن كونه المكاسب الصافية للإستثمارات الكلية للمنشأة (الإستثمارات القائمة مضافاً إليها الإقترحات التي قد يتم قبولها) والتي تمثل ما سوف يضاف إلي ثروة الملاك، كما أن المخاطر التي تتضمنها دالة الهدف الثانية هي المخاطر التي تنطوي عليها تلك الإستثمارات. وبناء عليه يمكن القول بأن الإقتراحات المختارة التي سوف تضاف إلي الإستثمارات القائمة لابد وأن تحقق تعظيماً لثروة الملاك، إذ أن إختيارها تم علي أساس تأثير المكاسب المتوقعة منها والمخاطر التي تنطوي عليها(Levy and Sarnat, p.10, 1986).

واخيراً فأنه لكي يمكن تطبيق المدخل المقترح علي الحالة محل الدراسة فإنه ينبغي تحويل النموذج الرياضي إلي نموذج البرمجة الخطية متعدد الأهداف، كما يجب تحويل دالة الهدف الثانية إلي دالة هدف بقيم محددة (أي إزالة القيمة المطلقة)، وهو ما يوضحه ملحق ٢.

المبحث الرابع

نتائج الدراسة

علي ضوء الإطار المقترح إستخدمت البرمجة متعددة الأهداف Goal Programming كأساس للمفاضلة بين الإقتراحات السبعة التي لخصها جدول ٣-١ وجدول ٣-٣، وذلك بناء علي دالتين للهدف تقضي الأولي بتعظيم صافي القيمة الحالية وتقضي الثانية بتقليل المخاطر وذلك علي النحو الذي سبقت الإشارة اليه في المبحث الثالث. أما القيود فقد إقتصرت في البداية علي قيد يتعلق بالمتاح من الموارد المالية بالعملة المحلية (القيد ٣-٣)، وقيد آخر يتعلق بالمتاح من الموارد المالية بالعملات الاجنبية (القيد ٣-٤)، إضافة إلي قيد ثالث يقضي أن لا يكون الاستثمار في أي إقتراح قيمة سالبة كما لا يجوز - في نفس الوقت - قبول أكثر من وحدة واحدة من كل نوع من الإقتراحات (القيدين ٣-٥، ٣-٦). وقيد رابع يشير إلي أن الاستثمارات القائمة ينبغي أن تتضمنها التشكيلة المختارة (القيد ٣-٧)، وقيد خامس يقضي بأن الإقتراح الإستثماري غير قابل للتجزئة (القيد ٣ - ٨). هذا وقد أضيف قيد سادس يقضي بقبول إقتراح واحد علي الأقل لكل شركة، وهو ما يوضحه القيد ٣-٩.

وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلي أن تطبيق الإطار المقترح قد أسفر عن ثبات حجم المخاطر للمنشأة ككل. وذلك بصرف النظر عن الإقتراح أو الإقتراحات التي يحتمل قبولها(٢). ويرجع ثبات حجم المخاطر إلي أن القيمة المضافة المحسوبة لكل إقتراح والتي يوضحها جدول ٣-١، هي قيمة ثابتة لم تتغير في أي سنة من سنوات العمر الافتراضي. ولقد إنعكس ذلك علي التدفقات النقدية التي يظهرها جدول ٣-٣. وكما هو متوقع ترتب علي إضافة تدفقات

---

(٢) تم حساب المخاطر بأسلوبين هما الإنحراف المعياري ومتوسط الإنحرافات حيث بلغت قيمتها ١٦٧٤ مليون جنيه، ١٤٥٥ مليون جنيه للأسلوبين علي التوالي.

نقدية سنوية ثابتة - لإقتراح ما أو مجموعة من الإقتراحات - إلي التدفقات النقدية السنوية للإستثمارات القائمة، أن ظل نمط التدفقات النقدية للمنشأة ككل كما كان عليه قبل إضافة الإقتراح أو الإقترحات المذكورة. وهذه النتيجة تعني في حقيقة الأمر إبطال تأثير دالة الهدف الثانية الخاصة بالمخاطر، ومن ثم فإن المفاضلة بين الإقترحات المعروضة في ظل النموذج سوف - تقوم في حقيقة الأمر - علي أساس دالة الهدف الأولي المتمثلة في تعظيم صافي القيمة الحالية، وفي حدود القيود المفروضة.

ويوضح جدول ٤-١ الإقتراحات الاستثمارية التي وقع عليها الإختيار، وذلك في ظل مستويات مفترضة بشأن المتاح من الموارد المالية بالعملات المحلية والاجنبية، كما يوضح كذلك صافي القيمة الحالية للمنشأة ككل في ظل كل مستوي. مع ملاحظة أن الاقتراحات الثلاثة الأولي (١ ،٢ ،٣) في الجدول المذكور هي تلك المقدمة من شركة النصر لدباغة الجلود، والتي ظهرت بالأرقام ٢٩، ٣٠، ٣١ في جداول ٣-١ الذي هو نسخة من التصور المقترح للخطة الخمسية بشأن القطاع النوعي محل الدراسة. أما الإقتراحين ٤ ،٥ فهما الإقترحان المقدمان من شركة صناعات البلاستيك والتي ظهرت بالارقام ٣٢، ٣٣ في جدول ٣-١. وأخيراً يمثل الإقتراحان ٦ ،٧ ما قدمته شركة البلاستيك الأهلية، واللذان ظهرا في جدول ٣-١ بأرقام ٣٤، ٣٥. وحتي يمكن الوقوف علي تأثير الإقتراحات المختارة علي صافي القيمة الحالية للمنشأة ككل، تجدر الإشارة إلي أن صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلة للأستثمارات القائمة يبلغ حوالي ١٣٢٣ مليون جنيه، وذلك باستخدام معدل خصم مفترض قدره ١٢٪.

يشير جدول ٤-١ إلي أن الاختيار من بين الاقتراحات المعروضة قد تباين مع تباين حجم الموارد المالية المتاحة. فعندما كانت الموارد المالية المتاحة ١٠٠ مليون جنيه

جدول ٤-١

الإقتراحات الإستثمارية المختارة

وفقا لمستويات الموارد المالية المتاحة المفترضة

"القيمة بملايين الجنيهات"

الموارد		الاقتراحات الاستثمارية							صافي القيمة الحالية للقطاع ككل*
محلي	اجنبي	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	
٥٠٠٠	٥٠٠٠	-	-	-	-	-	-	x	١٣٦٠
٥٠٠٠	١٠٠٠٠	-	-	-	-	-	x	x	١٣٧٤
١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	-	-	x	-	-	x	x	١٣٩١
١٠٠٠٠	١٥٠٠٠	-	-	-	-	x	-	x	١٥١٩
١٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	x	-	-	-	x	x	x	١٥٤٨
١٧٠٠٠	١٧٠٠٠	-	-	-	-	x	x	x	١٥٣٣
١٩٠٠٠	١٩٠٠٠	-	x	-	-	x	x	x	١٥٤١
٢٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	x	-	-	x	x	x	x	١٥٧٦
٢٢٠٠٠	٢٧٠٠٠	-	x	x	x	x	x	x	١٥٨٦
٢٤٠٠٠	٢٩٠٠٠	x	-	x	x	x	x	x	١٥٩٣
٢٥٠٠٠	٥٠٠٠	-	-	-	-	-	-	x	١٣٦٠
٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	x	x	x	x	x	x	x	١٦٠١٠

*يمثل صافي القيمة الحالية في العمود الاخير صافي القيمة الحالية للاستثمارات القائمة والاقتراحات الاستثمارية المختارة، وذلك للقطاع البلاستيك والجلود ككل.

بالعملة المحلية وما يعادل ١٠ مليون جنيه بالعملات الاجنبية، لم يحظي بالقبول أي من الإقتراحات الإستثمارية التي تقدمت بها شركة صناعات البلاستيك (الاقتراحين ٤ ، ٥) بينما حظي بالقبول الاقتراحين اللذين تقدمت بهما شركة البلاستيك الاهلية (الاقتراحين ٦ ، ٧)، وإقتراح واحد من بين الآقتراحات الإستثمارية الثلاثة التي تقدمت بها شركة النصر لدباغة الجلود (الاقتراح رقم ٣). وفي هذا الصدد يشير الجدول المذكور إلي أن إضافة الإقتراحات الاستثمارية الثلاثة إلي الإستثمارات القائمة للقطاع النوعي لصناعات البلاستيك والجلود، سوف يترتب عليه إرتفاع صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية للقطاع ككل الي ١٣٩١ مليون جنيه تقريبا.

أما إذا ارتفعت المخصصات المالية إلي ١٠ مليون جنيه بالعملة المحلية، وما يعادل ١٥ مليون جنيه بالعملات الأجنبية فلن يحظي بالقبول أي من الإقتراحات الاستثمارية الثلاثة التي تقدمت بها شركة النصر لدباغة الجلود (الاقتراحات ١ ،٢ ،٣) بينما سيقع الاختيار علي إقتراحين فقط هما الاقتراح رقم ٥ لشركة صناعات البلاستيك والاقتراح رقم ٧ لشركة البلاستيك الأهلية، لكي يضافا إلي الاستثمارات القائمة. وفي ظل هذا الاختيار سوف يرتفع صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلة للقطاع إلي ١٥١٩ مليون جنيه تقريباً.

كذلك يكشف جدول ٤-١ عن ملاحظتين هامتين، أولهما أنه مهما تباينت الموارد المالية المتاحة فسوف تضمن شركة البلاستيك الأهلية قبول إقتراح واحد علي الأقل من الاقتراحات الإستثمارية التي تقدمت بها. أما الملاحظة الثانية هي أنه بسبب القيود المفروضة علي حجم الموارد المالية المتاحة من العملة المحلية والعملات الاجنبية، لا يرتبط تعظيم صافي القيمة الحالية بالحجم الكلي المتاح من الموارد المالية. فصافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلة لاستثمارات القطاع في ظل تخصيص ١٥ مليون جنيه عملة محلية، وما يعادل ٢٠

مليون جنيه عملات إجنبية (إجمالي ٣٥ مليون جنيه) يزيد عن صافي القيمة الحالية لاستثمارات القطاع في ظل تخصيص ١٩ مليون جنيه عملة محلية، وما يماثلها من عملات أجنبية (إجمالي ٣٨ مليون جنيه)، كما أن صافي القيمة الحالية في ظل تخصيص ١٠. مليون جنيه عملة محلية، وما يعادل ١٠. مليون جنيه عملات اجنبية (إجمالي ٢٠. مليون جنيه) يفوق صافي القيمة الحالية في ظل تخصيص ٢٥ مليون جنيه عملة محلية، وما يعادل ٥ مليون جنيه عملات اجنبية (إجمالي ٣٠. مليون جنيه).

وعندما أضيف القيد الذي يقضي بقبول إقتراح واحد لكل شركة علي الاقل (القيد ٣-٩) تقلص عدد البدائل المتاحة مقارنة بجدول ٤-١. ويوضح جدول ٤-٢ المستويات من الموارد المالية التي تسمح بقبول بعض الإقتراحات الإستثمارية في ظل ذلك القيد Feasible solutions، كما يوضح صافي القيمة الحالية للقطاع ككل بعد إضافة الإقتراحات الإستثمارية المختارة. ويلاحظ كما هو الحال في جدول ٤-١ أن زيادة حجم الموارد الكلية لا يعني دائما زيادة صافي القيمة الحالية.

وهكذا يتيح الإطار المقترح بدائل متعددة من الإقتراحات الإستثمارية التي يمكن أن تضاف إلي الاستثمارات القائمة، بما يضمن تعظيم صافي القيمة الحالية أي تعظيم ثروة الملاك، وذلك في حدود الموارد المالية المتاحة. غير أن ما تجدر الإشارة إليه أن الإطار المذكور - شأنه في ذلك شأن الأساليب الإخري التي تقوم عليها الإدارة المالية - يعني بالاعتبارات المالية التي من شأنها أن تعظم القيمة السوقية للمنشأة، دون غيرها من الاعتبارات. وعليه اذا كان هناك إعتبارات غير مالية ترجح إقتراح إستثماري لم يوصي به الإطار المقترح، فإنه يمكن لمتخذ القرار حسم الموقف وذلك بمقارنة الآثار غير المالية المترتبة علي قبول ذلك الاقتراح مع الآثار السلبية علي القيمة السوقية للمنشأة التي ستترتب علي رفضه.

جدول ٤-٢

الإقتراحات الإستثمارية المختارة

وفقا لمستويات الموارد المتاحة المفترضة

مع تنفيذ اقتراح واحد على الأقل لكل شركة

"القيمة بملايين الجنيهات"

الموارد		الاقتراحات الاستثمارية							صافي القيمة الحالية للقطاع ككل
محلي	اجنبي	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	
١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	x	-	-	x	-	x	-	١٣٨٠
١٠٠٠٠	١٥٠٠٠	-	-	x	x	-	-	x	١٤٠٥
١٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	x	-	-	-	x	x	x	١٥٤٨
١٧٠٠٠	١٧٠٠٠	-	x	-	-	x	-	x	١٥٢٧
١٩٠٠٠	١٩٠٠٠	-	x	-	-	x	x	x	١٥٤١
٢٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	x	-	-	x	x	x	x	١٥٧٦
٢٢٠٠٠	٢٧٠٠٠	-	x	x	x	x	x	x	١٥٨٦
٢٤٠٠٠	٢٩٠٠٠	x	-	x	x	x	x	x	١٥٩٣
٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	x	x	x	x	x	x	x	١٦٠١

الخلاصة والتوصيات بشأن أبحاث مستقبلة

كشفت الدراسة عن أن أسلوب صافي القيمة الحالية يعد أفضل الأساليب المتاحة لترشيد قرارات الاستثمار في الأصول الرأسمالية. غير أن الدراسة كشفت كذلك عن أن الأسلوب المذكور يقوم علي فرضين أساسيين يحتمل ان لا يتحققا في الواقع العملي هما: مبدأ القيمة المضافة واستقلال المخاطر. ولمعالجة هذا القصور قدمت الدراسة إطاراً مقترحاً يعتمد علي أداة تحليلية في مجال بحوث العمليات هي البرمجة متعددة الأهداف. ولتبيان كيفية إستخدام الإطار المذكور فقد تم تطبيقه علي مشروعات التصور المقترح للخطة الخمسية الإقتصادية والإجتماعية (١٩٨٨/٨٧- ١٩٩٢/٩١) لقطاع نوعي داخل قطاع الصناعات الكيماوية التابع للقطاع العام، وهو قطاع البلاستيك والجلود، غير أن النتائج لم تكن علي النحو المتوقع بسبب قصور في بيانات الحالة محل الدراسة، الأمر الذي صعب معه إبراز مزايا الإطار المقترح.

فمثلاً لم تتوافر بيانات أو معلومات عما إذا كان هناك وفورات إقتصادية محتملة نتيجة قبول إقتراحين إستثماريين معاً، أو نتيجة لإضافة إقتراح إستثماري ما إلي الإستثمارات القائمة. وهذا يعني في حقيقة الأمر أن الفرض الخاص بمبدأ القيمة المضافة الذي عالجه الاطار المقترح لم يسقط عند التطبيق بسبب عدم كفاية البيانات. أما فرض استقلال المخاطر فقد أخذ في الحسبان حيث أن المخاطر التي تم قياسها هي المخاطر للمنشأة ككل، أي بعد إضافة التدفقات النقدية للاقتراح أو الاقتراحات الاستثمارية إلي التدفقات النقدية للاستثمارات القائمة. ومع هذا لا يعتقد الباحثان في أن النتائج بشأنه تعكس ما كان ينبغي أن يكون عليه الحال. فكما سبقت الإشارة ظل حجم المخاطر ثابتاً، بصرف النظر عن التباين في تشكيلة الإقتراحات الإستثمارية التي يحتمل قبولها، وذلك بسبب طبيعة البيانات المتاحة عن

التدفقات النقدية، مما أدي في حقيقة الأمر إلي إبطال مفعول الدالة الثانية للهدف التي تعني بتقليل المخاطر.

وهكذا يمكن القول أنه بسبب نقص البيانات المتاحة أو بسبب طبيعتها - وليس بسبب عيب في الإطار المقترح - لم يؤدي التطبيق إلي نتائج تختلف عما كان يمكن الوصول إليه بإستخدام البرمجة الخطية الاعتيادية علي النحو الذي سبقت الإشارة إليه في المبحث الثالث. وبناء عليه يقترح الباحثان عدم السعي لتطبيق الإطار المذكور في أبحاث مستقبلة ما لم تتوافر بيانات عن وفورات إقتصادية محتملة، وما لم تكشف البيانات عن إختلاف حجم المخاطر للمنشأة ككل باختلاف الإقتراحات المحتمل قبولها، وهو ما يتوافر في حالة تباين القيمة المضافة المتوقعة - وبالتالي التدفقات النقدية - من سنة إلي أخري. وفي ظل غياب هذين الشرطين الواقعيين يصبح أسلوب البرمجة الاعتيادية هو الاسلوب الأكثر ملائمة.

قائمة المراجع

ng, J. and Chan, J., Corporate Bankruptcy and Job Losses among Top Level Managers. Financial Management, 10 (Winter 1981), 70-74.

ng, J. and Lewellen, W., Risk Adjustment in Capital Investment Project Evaluation. Financial Management, 11 (Summer 1982), 5-14.

ragon, G., Financial Management. Boston: Allyn & Bacon, Inc., 1989.

anz, R., Relationships between Return and Market Value of Common Stock. Journal of Financial Economics, 8 (March 1981), 3-18.

lume, M., Crockett, J. and Friend, I., Stock Ownership in the United States: Characteristics and Trends. Survey of Current Business, 54 (November 1974), 16-40.

Blume, M. and Friend, I., The Asset Structure of Individual Portfolios and Some Implications for Utility Functions. Jounral of Finance, 30 (May 1975), 585-603.

_____. The Changing Role of the Individual Investor: A Twentieth Century Fund Report. N. Y.: John Wiley & Sons, 1978.

Bower, R. and Jenks, J., Divisional Screening Rates. Financial Management, 5 (Autumn 1975), 42-49.

Brealey, R. and Myers, S., Principles of Corporate Finance. N. Y.: McGraw Hill, 1981.

Brigham, E. and Gapenski, L., Intermediate Financial Management. Ill.: The Dryden Press, 1985.

Brigham, E., Fundamentals of Financial Management (3rd ed). Ill.: The Dryden Press, 1989.

Brigham, E., Hurdle Rates for Screening Capital Expenditure Proposals. Financial Management, 4 (Autumn 1975), 17-26.

Burns, M., New Evidence on the Value Additivity Principle. Journal of Financial and Quantitatvie Analysis, 22 (March 1987), 65-77.

Bradford, W., The Performance of Merging Savings and Loan Associations. Jounral of Business, 51 (January 1978), 115-125.

Chambers, D., Harris, R. and Pringle, J., Treatemnt of Financing Mix in Analyzing Investment Opportunities. Financial Management, 11 (Summer 1982), 24-41.

Chambers, D., Programming the Allocation of Funds Subject to Restrictions on Reported Results. In S. Myers (ed.), Modern Developments in financial Management. Ill.: The Dryden Press, 1976, 583-508.

Fama, E., Agency Problems and Theory of the Firm. Journal of Political Economy, 88 (April 1980), 288-307.

Franks, J., Broyles, J. and Carleton, W., Corporatie Finance: Concept and Applications. Boston: Kent Publishing Co., 1985.

Gehr, A., Risk-Adjusted Capital Budjeting Using Arbitrage. Financial Management, 10 (Winter 1981), 14-19.

Gitman, L., Principles of Managerial Finance (5th ed.). N. Y.: Harper and Row, 1985.

Haley, C., and Schall, L., The Theory of Financial Decisions. N. Y.: McGraw-Hill, 1979.

Henderson, G., Trennepohl, G. and Wert, J., An Introduction to Financial Management. Mass.: Addison-Wesley Grp., 1984.

Hindy, M., The Use of Markwoitz Model as a Project Selection Technique. The Middle East Business & Economic Review (January 1989), 48-53.

Joy, O., Introduction to Financial Management (3rd ed.). Ill.: Richard Irwin, Inc., 1983.

Kim, E., A mean-Variance Theory of Optimal Structure and Coprorate Debt Policy. Journal of Finance, 33 (March 1978), 45-63.

_____. Inflationary Effects in the Capital Investment process: An Impirical Examination. **Journal of Finance**, 31 (June 1976), 941-951.

Lakonishok, J. and Shapiro, A., Systematic Risk, Total Risk as Determinants of Stock Market Return. **Journal of Banking and Finance**, 10 (March 1986), 115-132.

Levy, H., Equilibrium in an Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio. **American Economic Review**, 68 (September 1978), 643-658.

Lewellen, W., Long, M., McConnell, J., Asset Leasing in Competitive Capital Markets. **Journal of Finance**, 31 (June 1976), 787-798.

Lintner, J., The Evaluation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets. **Review of Economics and Staticstics**, 47 (February 1965), 13-37.

Litzenberger, R. and Sosin, H., The Theory of Recapitalizations and the Evidence of Dual Purpose Funds. **Journal of Finance**, 32 (December 1977), 1433-1455.

Lorie, J. and Savage, L., Three Problems in Rationing Capital. **Journal of Business**, 28 (October 1955), 229-239.

Miller, M. and Modigliani, M., Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. Journal of Business, 34 (October 1961), 411-433.

_____. Some Estimates of the Cost in Capital to the Electric Utility Industry, 1954-1957. American Economic Review, 56 (June 1966), 333-391.

Modigliani, M. and Miller, M., The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. American Economic Review, 48 (June 1958), 261-277.

Mossin, J., Security Pricing and Investment Criteria in Competitive Market. American Economic Review, 59 (December 1969), 749-756.

Moyer, R. McGuigan, J., Kretlow, W., Contemporary Financial Management (2nd ed.). Minn.: West Publishing Co., 1984.

Myers, R. and Pogue, G., A Programming Approach to Corporate Finance Management in S. Myers (ed.), Modern Developments in Financial Management. Ill.: The Dryden Press, 1976, 609-629.

Myers, S., Introduction: Principals for Allocating Capital. In S. Myers (ed.), Modern Development in Financial Management. Ill.: The Dryden Press, 1976, 277-281.

Myers, S., Procedures for Cpital Budgeting Under Uncertainty. Industrail Management Review, 9 (Spring 1968), 1-20.

Navarro, P., Why Do Coporations Give to Charrity? Journal of Business, 61 (January 1988), 65-93.

Petty, Keown, A. Scott, D. and Martin, J., Basic Financial Management (2nd ed.). N.J.: Prentice-Hall, 1982.

Philippatos, G., and Sihler, W., Financial Managemet: Text & Cases. Boston: Allyn & Bacon, Inc., 1987.

Pogue, G., and Lall, K., Corporate Finance: An Overview. In S. Myers (ed.) Modern Development in Financial Management, Ill.: The Dryden Press, 1976, 26-45.

Schall, L. and Haley, C., Introduction to Financial Management (4th ed.). N.Y.: McGraw-Hill, 1988.

Schall, L., Asset Valuation, Firm Investment, and Firm Diversification. Journal of Business, 45 (January 1972), 11-28.

Scott, D., Maritn, J., Petty, J., Keown, A., Basic Financial Management. N. J.: Prentice-Hall, 1988.

Sharpe, W., Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrum under Condition of Risk. Journal of Finacne, 19 (September 1964), 425-442.

Statman, M., How Many Stocks Make a Diversified Portfolio? Journal of Jinancial and Quantitiative Analysis; 22 (September 1987), 353-363.

Teichroew, D., Robichek, A., and Montalbarno, M. Mathematical Analysis of Return under Certainty. Management Science, 11 (January 1965), 395-403.

Thompson, R., The Inflation Content of Discounts and Premiums on Closed-End Fund Shares. Journal of Financial Economics, 6 (July-September 1978), 151-186.

Trynor, J. and Black, F., Corporate Investment Decisions. In S. Myers (ed.). Modern Development in Financial Management. Ill.: The Dryden Press, 1976, 301-327.

Van Horne, J., Financial Management and Policy (8th ed.). N. J.: Prentice-Hall, 1989.

Williams, J., The Theory of Investment Value. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983.

ملحق ١

معدلات الاهلاك في الشركات الصناعية التابعة للقطاع العام*

العنصر	النسبة
المباني	٢٪
معدلة	١٠٪
الالات والمعدات	
الاسمدة	٩,٥٪
احماض	٩٪
صناعة وتصنيع الورق	٧,٥٪
السياغ اللحام	٧,٥٪
غازات	٧,٥٪
كبريت	٧,٥٪
جلود	٥,٦٪
اخشاب صناعية	٧,٥٪
مبيدات	٨٪
كاوتشوك	٧,٥٪
بلاستيك	٧,٥٪
صودا كاوية	٧,٥٪
مواد صباغة	٨٪
الكوك	٥,٦٪
اقطاب الجارفيت	٩,٤٪
منتجات الاكسوجين	٦٪
الورق المكربن	٨٪
كيماويات اساسية	٧,٥٪

*قرار رئيس الجهاز المركزي للمحاسبات رقم ٨٦ لسنة ١٩٦٩ بمعدلات الاهلاك العامة ومعدلات الاهلاك الخاصة للمؤسسات العامة.

ملحق (٢)

The Goal Programming Model

1. INTRODUCTION:

The mathematical goal programming model presented in this paper solves for the *Capital Rationing Problem* (CRP), by selecting the group of investments that maximizes the Net Present Value (NPV) and minimizes risk by minimizing fluctuations in cash flows generated by current and selected investments.

2. NOTATION:

The following notation is used:

m ≡ total number of investment opportunities

I ≡ the set of all investments i = 0 (current investments) and i=1,2,...,m; (proposed investment opportunities).

x_i = $\begin{cases} 1, & \text{If investment i is selected or} \\ 0, & \text{Otherwise} \end{cases}$

f_{ij} ≡ cash flow of investment i in year j

n_i ≡ life of investment i

n = Estimated life of current and proposed investments.

σ ≡ standard deviation.

p_i ≡ net present value of n_i cash flows generated by investment opportunity i.

CL ≡ total capital available in local currency.

CF ≡ total capital available in foreign currency.

cl_i ≡ capital required for proposal i in local currency.

cf_i ≡ capital required for proposal i in foreign currency.

1. **The Mathematical Model:**

$$\text{Maximise} \quad \sum_{i \in I} p_i x_i \tag{1}$$

$$\text{Minimise } A = \sum_{j=1}^{n} \left| \sum_{i \in I} f_{ij} x_i - \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i \in I} f_{ij} x_i}{n} \right| \tag{2}$$

Subject to:

$$\sum_{i \in I} cl_i x_i \leq CL \tag{3}$$

$$\sum_{i \in I} cf_i x_i \leq CF \tag{4}$$

$$\sum_{i \in I'} x_i \geq Q \quad ;\text{where } I' \in I \tag{5}$$

$$\sum_{i \in I''} x_i \leq \delta \quad ;\text{where } I'' \in I \tag{6}$$

$$x_s + x_t \leq 1 \quad ;\text{where } s \text{ and } t \text{ are mutually exclusive} \tag{7}$$

$$x_v - x_w \leq 0 \quad ;\text{where } v \text{ is contingent upon } w \tag{8}$$

$$\sum_{i \in I} b_i x_i \leq B \tag{9}$$

$$x_i = 0,1 \quad ;\forall\, i \in I \tag{10}$$

Note that the minimization objective function A, represents the average deviation multiplied by the constant n.

5.3 **The Linear Programming Model:**

Two objectives in this model are to be satisfied simultaneously, the maximization of the total net present values of a selected group of investments, and the minimization of the overall risk measured in terms of the fluctuations in annual cash flows.

Before the multi-objective linear programming model is presented, the minimization objective function as given in (2), must be put in a linear programming format.

Let F be the average of all cash flows generated by all investment opportunities, then:

$$F = \frac{\sum_{j=1}^{n} \sum_{i \in I} f_{ij}\, x_i}{} \qquad (11)$$

Also, S_{ij} is defined as follows:

$S_{ij} = (f_{ij} - F)$, then A, the adjusted average deviation becomes:

$$A = \sum_{j=1}^{n} \left| \left(\sum_{i=1}^{m} S_{ij}\, x_i \right) + S_{0j} \right| \qquad (12)$$

Hence, (2) becomes:

$$\text{Minimize } A = \sum_{j=1}^{n} \left| \left(\sum_{i=1}^{m} S_{ij}\, x_i \right) + S_{0j} \right| \qquad (13)$$

let $Y_j = \left(\sum_{i=1}^{m} S_{ij}\, x_i \right) + S_{0j}$

Because Y_j may take positive and negative values, it is redefined in terms of two non-negative variables Y_j^+ and Y_j^- as follows:

$$Y_j = Y_j^+ - Y_j^- \;;\; \text{where } Y_j^+ \geq 0 \text{ and } Y_j^- \geq 0 \qquad (14)$$

Then the minimization objective function reduces to the following form:

$$\text{Minimize } A = \sum_{j=1}^{n} (Y_j^+ + Y_j^-) \qquad (15)$$

and the following additional constraints are appended to the problem:

$$Y_j^+ - Y_j^- - \sum_{i=1}^{m} S_{ij}\, x_i = S_{0j} \;;\; \forall\, j=1,\ldots,n \qquad (16)$$

$$Y_j^+ \geq 0,\; Y_j^- \geq 0;\; \forall\, j=1,\ldots,n \qquad (17)$$

The values of CL and CF (capital available in local and foreign currencies) are adjusted deducting the amounts required by the current investments ($x_0 = 1$, in all cases). The same argument is applied to the value of available resources, other than capital, B. The multi-objective linear programming model may be represented as follows:

Maximise z

Subject to:

$$\sum_{i=1}^{n} P_i x_i - z \geq 0$$

$$-\sum_{j=1}^{n} (Y_j^+ + Y_j^-) + z \leq 0$$

$$Y_j^+ - Y_j^- - \sum_{i=1}^{n} S_{ij} x_i = S_{0j} \qquad ;\forall\ j=1,\ldots,n$$

$$\sum_{i=1}^{n} cl_i x_i \leq CL$$

$$\sum_{i=1}^{n} cf_i x_i \leq CF$$

$$\sum_{i\in I'} x_i \geq \alpha \qquad ;\text{where } I' \in I$$

$$\sum_{i\in I''} x_i \leq \delta \qquad ;\text{where } I'' \in I$$

$$x_s + x_t \leq 1 \qquad ;\text{where } s,t \in I \text{ and are mutually exclusive}$$

$$x_v - x_w \leq 0 \qquad ;\text{where } v,w \in I \text{ and } v \text{ is contingent upon } w$$

$$\sum_{i=1}^{n} b_i x_i \leq B$$

$$x_i = 0,1 \qquad ;\forall\ i=1,\ldots,n$$

$$Y_j^+,\ Y_j^-,\ z \geq 0 \qquad ;\forall\ j=1,\ldots,n$$

(CRGP)