بسم الله الرحمن الرحيم

استخدام نماذج رقابة المخزون
فى
تخفيض تكاليف ادارة الأرصدة النقدية

دكتورة
هـدية على محمـد الحشـاش
كلية التجارة – جامعة طنطـا

استخدام نماذج رقابة المخزون فى تخفيض تكاليف ادارة الأرصدة النقدية

دكتورة هدية على محمد الحشاش

I مقدمة:

تعتبر النقدية عنصرا هاما من عناصر الأصول المتداولة لدى المنشآت الصناعية والتجارية على حد سواء. وتتكون نقدية أى منشأة من الودائع تحت الطلب والنقود التى تحتفظ بها هذه المنشأة. وقد شبه Bolten (1976) النقدية بأنها الزيت الذى يساعد عجلة الأعمال على الدوران بسهولة ويسر. ومن ثم فان هذه العجلة يمكن أن تتوقف اذا لم توجد هذه النقدية (Bolten, 1976, p.388).

وتقوم المنشأة بالاحتفاظ بهذه الأرصدة النقدية من أجل تحقيق التوازن بين هدفين متعارضين هما: السيولة Liquidity والربحية Profitability. والسيولة النقدية (وتمثل الهدف الأول) تتطلب ضرورة الاحتفاظ برصيد كاف من الأرصدة النقدية لكى تستطيع المنشأة:

(١) الاستفادة من الخصم النقدى Cash Discount الذى يمنحه الموردون لها نتيجة الدفع المعجل من جانبها.

(٢) قدرة المنشأة على سداد التزاماتها فى مواعيد الاستحقاق.

(٣) الاحتفاظ بالمكانة الائتمانية ، حيث تعتبر نسبة التداول ونسبة السيولة السريعة من النسب الهامة التى تستخدم فى تحليل الائتمان للمنشأة ويؤدى تحقيق هدف السيولة الى ارتفاع هذه النسب للمنشأة وبالتالى تدعيم مكانتها الائتمانية،

(٤) الاستفادة من الفرص الاستثمارية غير المتوقعة.

(٥) القدرة على مواجهة الظروف غير المتوقعة مثل حدوث حرائق أو ارتفاع غير متوقع فى الطلب على منتجات المنشأة.

الا أن تحقيق هدف السيولة له تأثير سلبى على هدف الربحية. فالاحتفاظ بالقدر المناسب من النقدية يؤدى الى ضياع فرص استثمارية على المنشأة وبالتالى انخفاض ربحية المنشأة.

ولكى تستطيع المنشاة تحقيق التوازن بين هدفى السيولة والربحية، يجب على هذه المنشأة أن تقوم بالتخطيط الجيد من أجل الاحتفاظ بالمستوى المناسب من الأرصدة النقدية لاحداث توافق بين التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة. وقد جرى العرف على استخدام الموازنة النقدية التقديرية لتخطيط السيولة النقدية للمنشأة حيث يتم تقدير التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة المتوقعة خلال فترة التخطيط، وكذلك الحد الأدنى "حد الأمان" من الأرصدة النقدية المتوقع لفترات زمنية قصيرة. وقد أكد ذلك Fess et al. (1993) بقولهم:

> "The cash budget presents the expected inflow and outflow of cash for a day, a week, a month, or a longer period..... The minimum cash balance provides a safety buffer for variations in estimate and for unexpected emergency. p. 949"

ولكن يعاب على هذه الموازنة أنها لا تعطى اجابة صريحة للسؤال المتعلق بالمستوى الأمثل من الأرصدة النقدية الذى يجب أن تحتفظ به المنشأة به خلال فترة التخطيط (Gitman, 1982, p.278) . فهذه الموازنة تفترض أن سياسة الاحتفاظ بالمستوى الأمثل من الأرصدة النقدية قد تم الاستقرار عليها، كما تفترض أن علاقة النقدية بسلوك العناصر الخاصة بمدخلات ومخرجات النقدية قد تحدد مقدما.

ولكى تستطيع المنشأة وضع نموذج مبسط لحل مشكلة ادارة النقدية، فان ادارة هذه المنشأة يجب أن تقوم بدراسة ما يلى:

(١) تقدير الحد الأدنى من الأرصدة النقدية.

(٢) تحديد الحد الأمثل من الأرصدة النقدية والذى يؤدى الى تخفيض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة الى أدنى حد ممكن.

وقد أدرك الاقتصاديون التشابه بين مشكلة ادارة الأرصدة النقدية ومشكلة ادارة المخزون السلعى (Miller and Orr, 1966, p. 413) . فالأرصدة النقدية ينظر اليها على أنها خزان يزداد بالمدخلات من التدفقات النقدية الداخلة وينقص بالتدفقات النقدية الخارجة، ومن ثم فانه يمكن الاستعانة بالمبادىء Principles والطرق Methods المستخدمة فى تطوير الاجراءات الرقابية Control Procedures الخاصة بالمخزون السلعى Inventory of Physical Commedity والمتمثلة فى نماذج المخزون Inventory Models المتعارف عليها فى بحوث العمليات بالاضافة الى مجموعة من النماذج المقترحة فى هذا البحث وذلك لتحديد المستوى الأمثل من تلك الأرصدة النقدية من أجل تحقيق التوازن بين هدفى السيولة والربحية، وبالتالى تخفيض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة.

الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث الى بيان كيفية استخدام نماذج رقابة المخزون السلعى فى تحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية (وتشمل هذه الأرصدة النقدية حساب الصندوق والودائع تحت الطلب الممثلة فى حساب البنك) التى يجب على المنشأة الاحتفاظ بها خلال فترة زمنية معينة من أجل تخفيض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة الى أدنى حد ممكن.

وتحقيق هذا الهدف يتطلب الاجابة على السؤالين التاليين:

(١) ما هو حجم الأرصدة النقدية الذى يجب على المنشأة الاحتفاظ به؟

(٢) ما هو العدد الأمثل من الطلبيات الخاصة بالحصول على هذه الأرصدة النقدية؟

والاجابة على السؤال الأول تتطلب تحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية التى تؤدى الى خفض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة الى أدنى حد ممكن. أما الاجابة على السؤال الثانى تتطلب تحديد توقيت

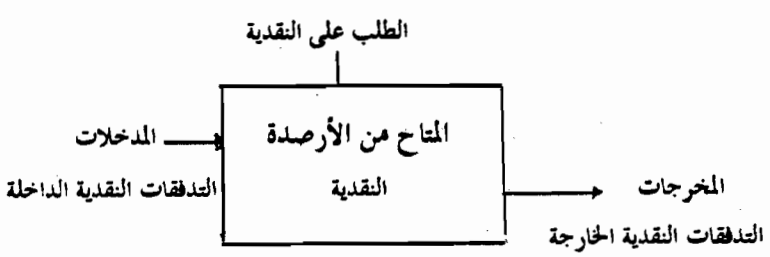
عمليـــة الحصـــول علـــى الأرصـــدة النقديـــة اللازمـــة عـــن طريـــق الاقـــتراض و/أو بيـع جـزء مـن الاسـتثمارات قصـيرة الأجـل.

ويقـــوم هـــذا البحـــث باســـتخدام مجموعتـــين مـــن نمـــاذج المخـــزون الســـلعى. المجموعـة الأولى تتمثـل فـى نمـاذج المخـزون السـلعى المتعـارف عليهـا فـى بحـوث العمليـات. أمـا المجموعـة الثانيـة فهـى نمـاذج مقترحـة فـى هـذا البحـث.

والجـزء البـاقى مـن هـذا البحـث ينقسـم الى الأقسـام التاليـة. القسـم الثـانى يتنـاول ماهيـة التدفقـات النقديـة الداخلـة والتدفقـات النقديـة الخارجـة. أمـا التكـاليف المتعلقـة بـادارة النقديـة فيتـم مناقشـتها فـى القسـم الثـالث. ويتنـاول القســم الرابــع النمــاذج الرياضيــة التــى يمكــن اســتخدامها لادارة النقديــة بهـدف خفـض التكـاليف الكليـة للاحتفـاظ بهـذه الأرصـدة وتحقيـق التـوازن بـين هدفـى السـيولة والربحيـة. أمـا القسـم الخـامس والأخـير فيتنـاول ملخصـا لهـذا البحـث وقائمـة المراجـع.

II *ماهية التدفقات النقدية:*

يمكـن تعريـف الرصيـد النقـدى بأنـه تجمـع لتلـك السـلعة النقديـة والتـى سـوف يتـم اسـتخدامها لتحقيـق أغـراض معينـة فـى المسـتقبل مثـل شـراء مـواد خـام، دفـع أجـور العمـال والموظفـين، الوفـاء بالتزامـات المنشـأة فـى مواعيـد الاسـتحقاق....الخ. ويوضـح شـكل (١) عنـاصر نظـام الأرصـدة النقديـة والتـى تمـاثل أى نظـام مخـزون سـلعى بصفـة عامـة (Johnson & Montogomery, 1974, p.14)



شـــكل (١)

عناصر نظام الأرصـدة النقديـة المتاحـة

كما هو واضح من شكل (١) نجد أن الرصيد المتاح من النقدية (الرصيد السلعي) في أى لحظة يتأثر بالآتي:

(١) المدخلات إلى النظام والمتمثلة في التدفقات النقدية الداخلة والتى تؤدى إلى زيادة الرصيد النقدى.

(٢) المخرجات من النظام والمتمثلة في التدفقات النقدية الخارجة والتى تؤدى إلى انخفاض هذا الرصيد النقدى.

(٣) الطلب على النقدية.

ويمكن الحصول على المعلومات المتعلقة بهذه العناصر الثلاث من الموازنة النقدية التقديرية والتى تقوم بتبويب التدفقات النقدية الداخلة طبقا لمصادرها والتدفقات النقدية الخارجة طبقا للغرض منها أو الأنشطة التى تتسبب فى حدوثها (Pizzey, 1993, p. 424).

أولا: التدفقات النقدية الداخلة *Cash Inflow*

يقصد بالتدفقات النقدية الداخلة مصادر المتحصلات النقدية المتوقعة وحجم هذه المتحصلات ومواعيد حدوثها. ويمكن تقسيم هذه المتحصلات الى قسمين رئيسيين:

ا. متحصلات نقدية من النشاط الرئيسى للمنشأة. وتعتبر المبيعات المتوقعة خلال فترة التخطيط من أهم مصادر هذه التحصلات. وتنقسم المبيعات المتوقعة بدورها إلى نوعين: مبيعات نقدية ومبيعات آجلة. بالنسبة للمبيعات النقدية فان توقيت التدفقات النقدية الناتجة عنها هو وقت حدوثها. أما المبيعات الآجلة فان حجم وتوقيت التدفقات النقدية منها يتحدد على ضوء فترة التحصيل المتوقعة لحسابات المدنبين "شروط الائتمان " ونسبة المبيعات الآجلة "من واقع السياسات البيعية للمنشأة" والحالة الاقتصادية التي تعمل فيها المنشأة.

ب. متحصلات نقدية من الأنشطة الأخرى غير الرئيسية مثل الفوائد على الاستثمار فى أوراق مالية، قيمة الايجارات عن أصول مؤجرة للغير، متحصلات من بيع أصول ثابتة...الخ.

ثانيـــا: التدفقـات الخارجة *Cash Outflow*

ويقصـد بالتدفقـات النقديـة الخارجـة مصـادر المدفوعـات النقديـة وحجمهـا ومواعيـد حدوثهـا. ويمكـن تقسـيم هـذه التدفقـات الخارجـة الى نوعـين:

ا. مدفوعـات تتعلـق بالنشـاط الرئيسـي للمنشـأة مثـل قيمـة المشـتريات مـن المـواد الخـام والمـواد الأوليـة والمنتجـات تحـت التشـغيل، ودفـع أجـور العمـال والموظفـين وذلـك فـي حالـة المنشـآت الصناعيـة، وسـداد قيمـة المشـتريات مـن البضاعـة الجـاهزة فـي حالـة المنشـآت التجاريـة.

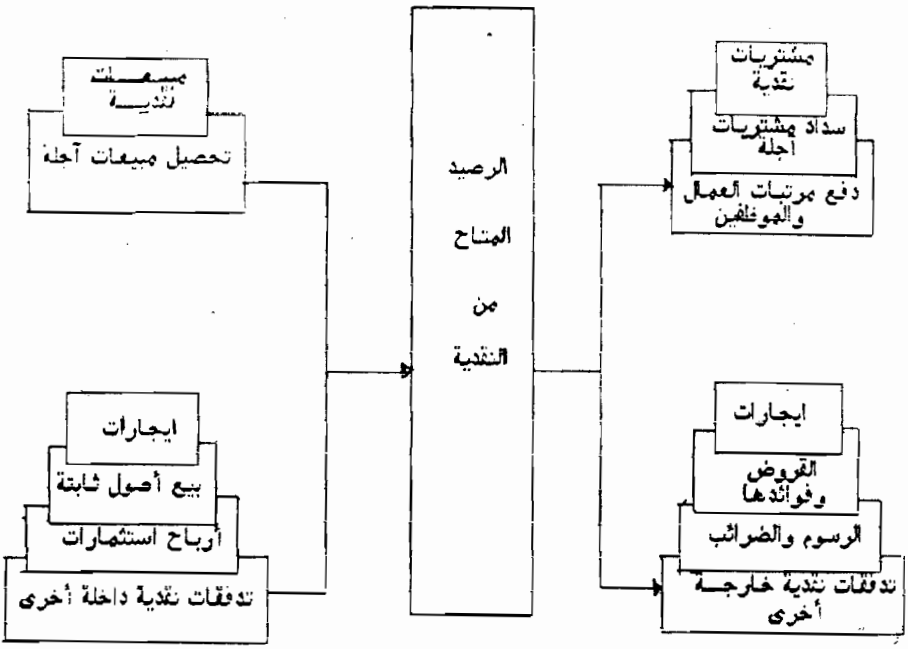
ب. مدفوعـات نقديـة تتعلـق بالأنشـطة الأخـرى غـير الرئيسـية مثـل دفـع الفوائـد علـى القـروض وسـداد هـذه القـروض ودفـع الضرائـب للحكومـة والأربـاح الموزعـة علـى المسـاهمين...الخ. ويوضـح شـكل (٢) التدفقـات النقـدية الداخلـة والخارجـة.

ثالثـا: الطلـب عـلى النقـدية *Cash Demand*

ويقصـد بـالطلب علـى النقديـة المدفوعـات النقديـة التـي يجـب علـى المنشـأة أن تقـوم بسـدادها خـلال فـترة معينـة. وليـس مـن الضـروري أن يتسـاوى الطلـب علىالنقديـة مـع قيمـة التدفقـات النقديـة الخارجـة. فمثـلا، قـد يحـين موعـد سـدادأحد الدائنـين (الطلـب علـى النقديـة) ولكـن لا توجـد نقديـة كافيـة لـدى المنشـأة (تدفقـات نقديـة خارجـة) لسـداد هـذا الديـن، أو قدتتـاح للمنشـأة أحـد الفـرص الاسـتثمارية المربحـة (الطلـب علىالنقديـة) ولكـن لا يوجـد لدىالمنشـأة رصيـد نقـدى كـاف لاسـتغلال هـذه الفرصـة.

III: تـكاليف ادارة النـقدية *Costs of Cash Management*

ان تخطيـط وفـرض الرقابـة علـى الأرصـدة النقديـة يتطلـب تحديـد عنـاصر التكـاليف التـي تؤثـر علـى ادارة هـذه الأرصـدة وخاصـة تلـك التكـاليف التـي تتـأثر بمسـتوى الأرصـدة وذلـك حتىيمكـن تخفيضهـا الى أدنـى حـد ممكـن. ويمكـن القـول أن هنـاك نوعـين مـن التكـاليف المتعلقـة بـالأرصدة النقديـة التـي تحتفـظ بهـا المنشـأة:



شـــــــكل (٢)

التدفقـــات النقديـــة الداخلـــة والخارجـــة

(١) تـكاليف الاحتفاظ بالنقـدية: ***Holding Cost***

وهـى تكـاليف تخزيـن النقديـة. وتتمثـل تكـاليف تخزيـن النقديـة أساسـا فـى تكلفـة الفرصـة البديلـة لاسـتثمار الأرصـدة النقديـة. ومـن ثـم يمكـن ايجـاد قيمـة هـذه التكـاليف عـن طريـق اسـتخدام مفهـوم تكلفـة الفرصـة البديلـة Opportunity Cost. وتكلفـة الفرصـة البديلـة هنـا تمثـل العـائد الـذى كـان يمكـن للمنشـأة الحصـول عليـه لـو اسـتخدمت هـذه النقديـة فىأصـول اسـتثمارية تـدر عـائدا للمنشـأة بـدلا مـن الاحتفـاظ بهـا. ويلاحـظ أنـه توجـد علاقـة طرديـة بـين هـذه التكـاليف وحجـم الأرصـدة النقديـة حيـث تـزداد هـذه التكـاليف كلمـا زاد حجـم هـذه الأرصـدة النقديـة وتنخفـض هـذه التكـاليف كلمـا انخفـض حجـم هـذه الأرصـدة النقديـة.

(٢) تكاليف الطلبية (تكاليف الشراء) *Ordering Costs*

تقوم المنشأة بالحصول على النقدية اللازمة عندما يصل رصيدها النقدى الى مستوى معين عن طريق (أ) بيع الاستثمارات قصيرة الأجل أو/و (ب) الاقتراض. ومن ثم فان تكاليف شراء النقدية تتمثل فى تكاليف السمسرة المتعلقة ببيع هذه الاستثمارات قصيرة الأجل و/أو التكاليف المتعلقة بالاقتراض من الغير. وتوجد علاقة عكسية بين هذه التكاليف وحجم الأرصدة النقدية التى تحتفظ بها المنشأة. فكلما زاد حجم هذه الأرصدة النقدية التى تحتفظ بها المنشأة كلما انخفض عدد مرات بيع الاستثماراتقصيرة الأجل (أو عدد مرات الاقتراض من الغير أو الاثنين معا) وبالتالى كلما انخفضت التكاليف المتعلقة بعملية بيع الاستثمارات أو الحصول على القرض. أى أن الاحتفاظ برصيد كاف من النقدية يؤدى الى انخفاض عدد مرات طلب النقدية وبالتالى انخفاض تكاليف شراء النقدية Transaction Costs المرتبطة بادارة هذه النقدية. وهذه التكاليف عادة ما تكون ثابتة (أو قريبة من الثبات) بالنسبة للطلبية الواحدة ولكنها تتغير مع تغير عددالطلبيات Number of Orders للاحتياجات من النقدية ولذلك يطلق عليها تكاليف الطلبية.

(٣) تكاليف عجز النقدية: *Shortage Cost*

وتمثل تكلفة عدم وجود نقدية كافية . ويمكن أن تشمل:

ا. الأرباح الضائعة بسبب عدم امكانية الاستفادة من فرص الاستثمار المتاحة بدون تخطيط مسبق.

وهو تخفيض فى قيمة المشتريات اذا تم الدفع خلال.ب. الخصم النقدى المكتسب المفقود فترة معينة. وتكاليف عدم الاستفادة من الخصومات النقدية عادة ما تكون أكبرمن تكاليف الحصول على القروض (معدل الفائدة) التى يمكن أن تستخدم لدفع قيمة المشترياتالآجلة. ويمكن استخدام المعادلة رقم (١) للحصول على تكلفة عدم الاستفادة من الخصم النقدى (Weston & Brigham, 1981, p. 458).

$$T = \{M/(1 - M\} \times \{360/(F - C)\} \qquad (١)$$

حيث:

تكلفة عدم الاستفادة من الخصم	T =
مدة الخصم	M =
مدة الاستحقاق النهائى	F =
مدة الاستفادة من الخصم	C =

ج. عدم امكانية دفع القروض وفوائدها فى مواعيد الاستحقاق، الأمر الذى قد يؤدى الى قيام المنشأة:

- باعادة جدولة الديون بمعدل فائدة أعلى على القروض المعاد جدولتها. وتمثل الفائدة الجديدة جزء من تكاليف عجز النقدية.

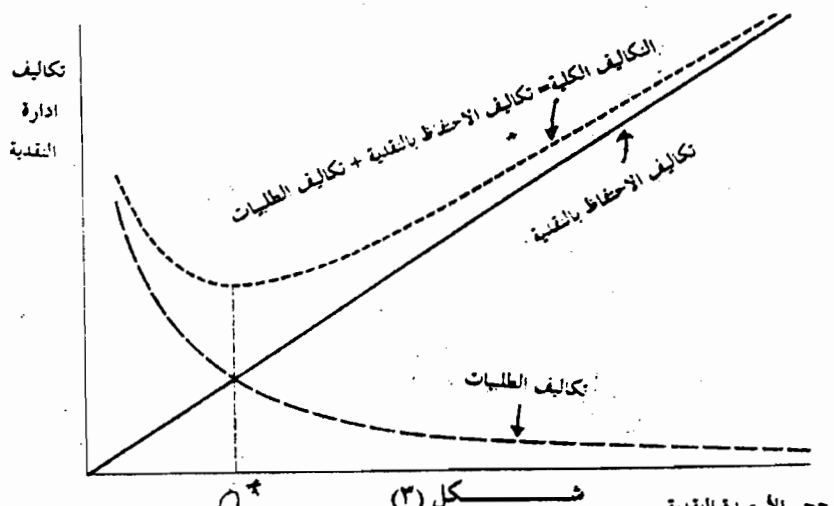
- بالاقتراض من الغير. وتعتبر الفوائد على القروض جزء من تكاليف عجزء النقدية.

- بالتعجيل فى تحصيل الحسابات المدينة عن طريق منح خصم معين (الخصم المسموح به) لتشجيعهم على سداد بعض أو كل ديونهم قبل موعد استحقاقها وذلك بشرط ألا يؤثر ذلك على المبيعات فى المستقبل وهنا تتحمل المنشأة تكاليف اضافية تتمثل فى الاتصال بالعملاء تليفونيا أو ارسال طلب تعجيل دفع والخصم الذى تمنحه لهؤلاء العملاء لتشجيعهم على دفع ديونهم قبل مواعيد استحقاقها.

- بخصم أوراق القبض فى أحد البنوك. وفى هذه الحالة تتحمل المنشأة ما يسمى برسوم الخصم والتى تعادل قيمة الفوائد التى يحصل عليها البنك مقابل خصم الورقة. ورسم الخصم هذا يمثل جزء من تكاليف عجز النقدية.

- ببيع حسابات المدينين Factoring Accounts Receivable لبعض البنوك مقابل رسوم تحدد قيمتها طبقا لدرجة الجودة لهذه الحسابات والمركز المالى لهؤلاء المدينين. ويتم بيع هذه الحسابات بسعر أقل من

القيمة الدفترية فى تاريخ استحقاقها. ويمثل الفرق بين القيمة الدفترية لحسابات المدينين فى تاريخ استحقاقها والمبالغ النقديةالتى تحصل عليها المنشأة فى تاريخ بيع هذه الحسابات جزء من تكلفة عجزء النقدية. وهذه التكاليف يسهل تقديرها من واقع الخبرةالسابقة للمنشأة. وتوجد علاقة عكسية بين تكاليف عجز النقدية وحجم الأرصدة النقدية المتاحة، حيث تنخفض هذه التكاليف مع زيادة حجم هذه الأرصدة والعكس صحيح. ويوضح شكل (٣) العلاقات بين حجم الأرصدةالنقدية وكل من تكلفة الاحتفاظ بالأرصدة النقدية، تكلفة الحصول (شراء) على النقدية والتكاليف الكلية. ويلاحظ من شكل (٣) أن الحجم الأمثل للأرصدة النقدية (Q*) يتحدد عند نقطة تقاطع منحنى الاحتفاظ بالأرصدة النقدية ومنحنى تكاليف شراء النقدية، أى عند النقطة التى تصل فيها التكاليف الكلية Total Cost of Holding Cash الى أدنىحد ممكن. وهذا يعنى أن التكاليف الكلية لادارة المخزون من النقدية ستنخفض الى أدنى حد لها عندما يتساوى ميل منحنى تكلفة الاحتفاظ بالأرصدة النقدية مع ميل منحنى تكلفة الحصول على النقدية. أى عندما يتقاطع هذين المنحنيين.



شكل (٣)

العلاقة بين تكاليف ادارة الرصيد النقدى وحجم الرصيد النقدى

IV نماذج المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية: Optimal Cash Balance Models

يمكن الاعتماد على مجموعة من نماذج المخزون Inventory Models لتحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية الذى يجب أن تحتفظ به المنشأة والذى يؤدى الى خفض التكاليف الكلية المتعلقة بادارة هذه الأرصدة . وتختلف هذه المجموعة من نماذج المخزون فيما بينها باختلاف الفروض المتعلقة بالعناصر الأساسية لنظام المخزون من الأرصدة النقدية (الموضحة فى شكل (١) والمتمثلة فى:

(١) المدخلات "التدفقات النقدية الداخلة".

(٢) المخرجات "التدفقات النقدية الخارجة".

(٣) الطلب على النقدية.

وبناء على هذه العناصر الثلاثة سيتعرض هذا البحث الى النماذج الرياضية الخاصة :

(أ) بالموازنة النقدية وحالة التأكد.

(ب) بالموازنة النقدية وحالة عدم التأكد.

(أ) الموازنة النقدية وحالة التأكد:

ويتعرض هذا البحث لثلاثة أنواع من النماذج:

(١) نموذج الكمية الاقتصادية.

(٢) نموذج الكمية الاقتصادية ومستوى الأمان من النقدية.

(٣) نموذج الكمية الاقتصادية وقيود المنشأة على مستوى أرصدتها النقدية.

(١) نموذج الكمية الاقتصادية: Economic Quantity Order

يقدم هذا النموذج أساسا علميا لمشكلة ادارة النقدية. ويقوم هذا النموذج على مجموعة من الافتراضات هى:

(١) كمية استخدام النقدية (بمعنى الطلب على النقدية) معروفة ومؤكدة Deterministic Demand وتقوم الموازنة التقديرية باعطاء صورة واضحة

عن حجم الطلب المتوقع على النقدية خلال فترة التخطيط التى تكون عادة سنة كاملة.

(٢) تتمتع المنشأة بالمرونة المالية Financial Flexibility حيث تستطيع المنشأة الحصول على احتياجاتها من الأرصدة النقدية فور طلبها عندما يصل مستوى هذه الأرصدة الى الصفر، أى أن فترة الانتظار Lead Time تساوى صفرا. وهذا يعنى أن المنشأة ليست بحاجة للاحتفاظ برصيد نقدى احتياطى Safety Cash Balance. وهذا يعنى ان الحصول على هذه الأرصدة النقدية "التدفقات النقدية الداخلة أو أمر الشراء" تتكرر أكثر من مرة واحدة فى الدورة النقدية الواحدة.[1]

---

[1] عرف Gitman 1982 الدورة النقدية كالآتى :

"as the amount of time that elapses from the point when the firm makes an outlays to purchase raw materials to the point when cash is collected from the sales of the finished good producing using this raw materials." p. 276.

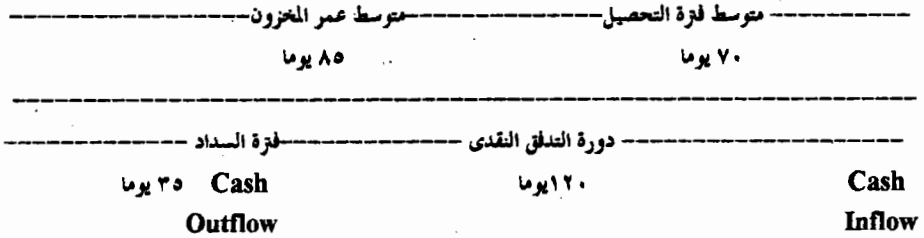
وقد أعطى الكاتب مثالا لتوضيح هذا التعريف ملخصه أنه اذا فرض أن:

- متوسط عمر المخزون "الفترة المستغرقة فى تحويل المواد الخام الى بضاعة تامة الصنع = ٨٥ يوما.
- متوسط فترة تحصيل الحسابات المدينة = ٧٠ يوما.
- متوسط فترة سداد الدبون للموردين = ٣٥ يوما.

فان دورة التدفق النقدى = (متوسط عمر المخزون + متوسط فترة التحصيل) – متوسط فترة السداد

= (٨٥ + ٧٠) – ٣٥

= ١٢٠ يوما

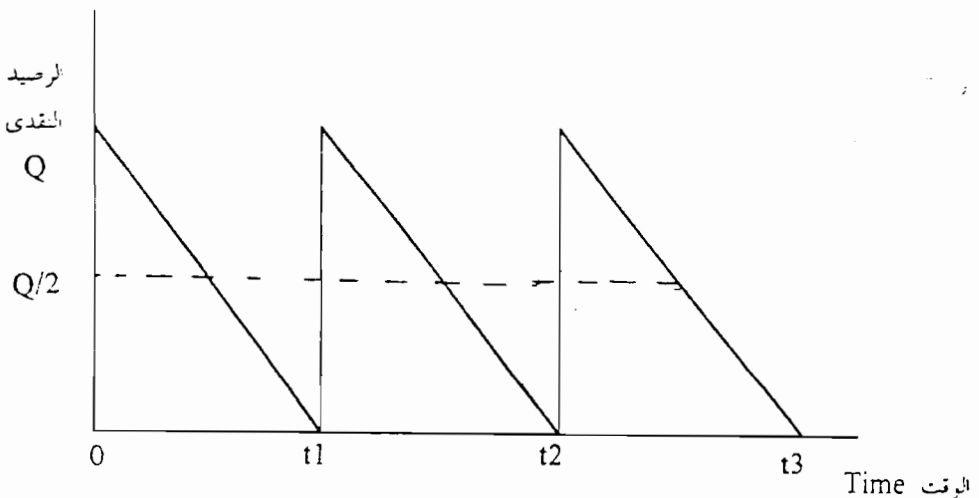


ويمكن الحصول على هذه الفترات الزمنية من دفاتر المنشأة أو حسابها من البيانات المحاسبية للمنشأة.

(٣) التدفقات النقدية الخارجة تحدث بمعدلات ثابتة Steady Cash Outflows خلال فترة التخطيط، أما التدفقات النقدية الداخلة Cash Inflows يتم الحصول عليها بصفة دورية Periodically عندما يتم الاقتراض من الغير و/أو عندما يتم بيع الاستمارات قصيرة الأجل.

(٤) تكاليف الحصول على النقدية (وهى ما تعرف بتكاليف الطلبية فى حالة المخزون السلعى) تظل ثابتة بغض النظر عن حجم النقدية التى يتم الحصول عليها فى المرة الواحدة ولكنها متغيرة بالنسبة لعدد مرات الحصول على هذه النقدية.

ويمكن ايضاح هذا النموذج بيانيا بالشكل رقم (٤) خلال الفترات الزمنية المتتابعة.



شكل رقم (٤)

الرصيد النقدى كدالة للوقت

ويتم تمثيل الوقت T على المحور الأفقى أما كمية الأرصدة النقدية Q فيتم تمثيلها على المحور الرأسى، عند T= 0 يكون المستوى المتاح من الرصيد النقدى مساويا لحجم الطلب على النقدية Q . وبمرور الوقت يتم استخدام هذه الأرصدة بمعدلات ثابتة Steady Streams خلال الوقت الى أن يتم استنفاذ هذه الأرصدة ويصل مستواها فى نهاية الفترة t1 الى

الصفر حيث يتم تجديدها فورا فترتفع مرة أخرى بمقدار كمية الطلب التى يتم الحصول عليها ثم تعود هذه الأرصدة الى الانخفاض مرة أخرى فى نهاية الفترة t2 وبنفس المعدل الثابت. ولذلك يمكن التعبير عن هذا الانخفاض فى الأرصدة النقدية بخط متواصل Continuous Line. ويلاحظ أن مستوى الأرصدة النقدية فى كل من هذه الفترات الزمنية يساوى نصف كمية الطلب Q/2 وذلك لافتراض ثبات الطلب وثبات معدل استخدام هذه الأرصدة.

ويعتبر William Baumol (1952) أول من استخدم هذا النموذج فى دراسات الادارة المالية Financial Management لتحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية. فقد وجد W. Bamoul تشابها بين الأرصدة النقدية والمخزون السلعى من عدة جوانب، ومن ثم قام باستخدام نموذج الكمية الاقتصادية (EOQ) -(فى تحديد الحجم الأمثل من الأرصدة النقدية بعد أن ادخل تعديلات على المتغيرات الخاصة بهذا النموذج. ويمكن تمثيل هذا النموذج بالمعادلة الرياضية رقم (٢)، والتى يطلق عليها فى بعض الأحيان معادلة Wilson أو معادلة Harris-Wilson .(Venture *et al.*, 1988, p. 71)

$$Q^* = (2\ b\ T/\ i)^{1/2} \qquad (٢)$$

حيث:

Q^* = الحجم الأمثل من النقدية الذى يجب الحصول عليه عن طريق بيع الأوراق المالية أو الاقتراض "حجم طلبية الشراء"

T = اجمالى الطلب على النقدية خلال فترة التخطيط

b = التكاليف الثابتة للحصول على النقدية لكل عملية بيع أوراق مالية أو لكل عملية اقتراض

i = تكلفة الاحتفاظ بوحدة نقدية واحدة خلال العام (وتمثل العائد المفقود فى الاستثمار فى الأوراق المالية

أما متوسط الأرصدة النقدية للمنشأة خلال الفترة فيمكن ايجاده باستخدام المعادلة رقم (٣)

$$AQ = Q^*/2 \qquad (٣)$$

أما المعادلة رقم (٤) فتقوم بحساب عدد مرات بيع الاستثمارات في أوراق مالية و/أو عدد مرات الاقتراض (N) وذلك عن طريق قسمة كمية الطلب على النقدية خلال فترة التخطيط على الرصيد الأمثل للنقدية والذى تم الحصول عليه من المعادلة رقم (٢).

$$N = T/Q^* \qquad (٤)$$

أما الخطوة الأخيرة فتتمثل فى المعادلة الرياضية رقم (٥) والتى من خلالها يتم حساب التكاليف الكلية المتعلقة بحجم الطلبية (Q*) التى تم الحصول عليها من المعادلة رقم (٢). وتساوى هذه التكاليف تكاليف الاحتفاظ بالنقدية مضافا اليهاتكاليف الطلبيات. ويمكن ايجاد هذه التكاليف (والتى تمثل الحدالأدنى) باستخدام المعادلة الرياضية رقم (٥)

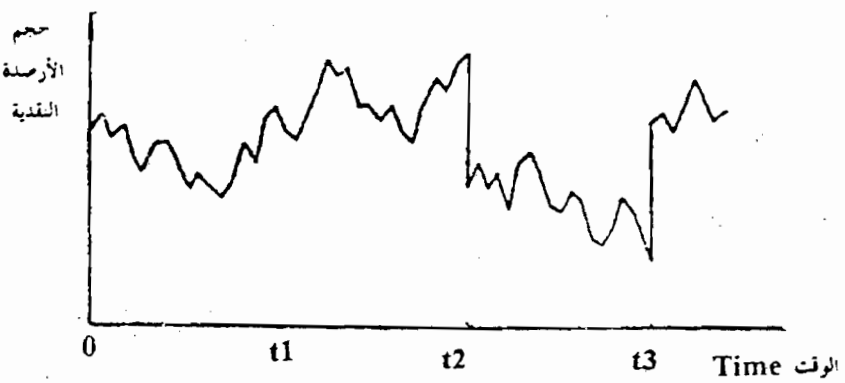
$$TC = C\,(Q^*/2) + P\,(T/Q^*) \qquad (٥)$$

حيث:

تكاليف التخزين لكل وحدة نقدية	C =
متوسط الحجم الأمثل من الأرصدة النقدية	Q*/2 =
تكاليف الطلبية الواحدة	P =
عدد الطلبيات	T/Q* =

توجد مجموعة من الانتقادات العملية والنظرية الموجهة الى نموذج نموذج الكمية الاقتصادية. فهذا النموذج يفترض:

١- أن الطلب على النقدية معروف ومحدد. بمعنى ان المنشأة تستطيع التنبؤ بحجم هذا الطلب. وهذا الفرض لا يتناسب مع الحياة العملية. فقد يكون الطلب على النقدية طلب عشوائى Random غير مؤكد Uncertain نظرا لتأثره بالبيئة الاقتصادية المحيطة بالمنشأة والتقلبات الموسمية، كما هو واضح من شكل (٥).



شكل (٥)

الطلب على النقدية وحالة عدم التأكد

٢- أن المنشأة لديها المقدرة على التنبؤ الدقيق بالتدفقات النقدية الداخلة والخارجة وتنظيم عملياتها النقدية وتحقيق ما يسمى بالتوافق الزمنى بين هذه التدفقات Synchronization of Cash Flows، حيث يتسق توقيت التدفقات النقدية الداخلة مع توقيت التدفقات النقدية الخارجة. وبالتالى فان هذه المنشأة يمكنها تخفيض مستوى الأرصدة النقدية التى تحتفظ به الى الحد الأمثل المحدد باستخدام نموذج الكمية الاقتصادية. ولكن هذاالفرض قد لا يتفق مع الواقع. فالرصيد النقدى المتاح قد يتذبذب بشكل غير منتظم خلال فترة التخطيط حيث يزداد هذا الرصيد عندما تكون التدفقات النقدية الداخلة أكبر من التدفقات النقدية الخارجة

وينخفض هذا الرصيد اذا كانت التفقات النقدية الخارجة أكبر من التدفقات النقدية الداخلة (Miller and Orr, 1966, p. 413).

ويشير Robichek *et al* (1966) أيضا الى هذه الحالة بقولهم:

"Cash inflows and outflows are normally not syncrnized so that a positive cash balance is required to operate the firm.(p.7)"

٣- أن المنشأة تستطيع الحصول على احتياجاتها من النقدية فور طلبه، وهذا يعنى أن فترة استلام الطلبية من النقدية معروفة بالتأكيد وأن فترة الانتظار تساوى صفرا. ولكن قد تحدث بعض الظروف غير المتوقعة التى تؤدى الى عدم المقدرة على الحصول على النقدية المطلوبة فور طلبها. وهذا يعنى أن فترة الانتظار ستكون أكبر من الصفر. وقد يؤدى الى حدوث عجز فى النقدية لدى المنشأة.

ولتفادى مثل هذه الظروف يمكن للمنشأة اتباع سياسة الاحتفاظ برصيد نقدى احتياطى يطلق عليه رصيد الأمان Safety Cash ويمثل الحد الأدنى Minimum Cash Level من النقد الذى يجب أن تحتفظ به المنشأة لمواجهة الظروف غير المتوقعة، وتحديد حجم رصيد الأمان يعتمد على التكاليف الكلية التى تتحملها المنشأة للاحتفاظ بهذا الرصيد وتتمثل فى تكاليف الاحتفاظ بالرصيد وتكاليف نفاذ النقدية. والحجم الأمثل من رصيد الأمان من النقدية يتحدد عندما يتساوى ميل منحنى تكاليف الاحتفاظ برصيد الأمان مع ميل منحنى تكاليف عجز النقدية، أى عندما يتقاطع هذين المنحنيين. ويلاحظ أن المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية المحدد باستخدام نموذج الكمية الاقتصادية لن يتأثر باضافة رصيد الأمان وأن الزيادة فى اجمالى التكاليف المرتبطة بالحجم الأمثل لا تأثير لها على كمية الرصيد النقدى الذى يحقق أدنى مستوى من التكاليف. ولكن الذى سيتأثر هو الحد الأدنى والحد الأقصى من الأرصدة النقدية وكذلك الجمالى التكاليف.

والحد الأدنى لرصيد الأمان Minimum Cash Level يمثل الكمية التى يجب أن تحتفظ بها المنشأة من الأرصدة النقديةخلال فترة التخطيط.

أما الحد الأقصى Maximium Cash Level فهو عبارة عن الحد الأدنى "رصيد الأمان" مضافا اليه الحد الأمثل المحدد باستخدام نموذج الكمية الاقتصادية. والمعادلة الرياضية رقم (٦) تمثل كيفية حساب الحد الأدنى من الأرصدة:

(٦) الحد الأدنى للطلبية = حد الأمان = نقطة اعادة الطلب.

وتقوم المنشأة بتقدير الحد الأدنى والذى يتساوى عنده ميل تكاليف الاحتفاظ بهذا الحد مع ميل تكاليف حدوث عجز بالنقدية.

أما المعادلة رقم (٧) فتوضح كيفية حساب الحد الأقصى من هذه الأرصدة.

(٧) الحد الأقصى للطلبية = حد الأمان + الحجم الأمثل للأرصدة النقدية

والمعادلة رقم (٨) يتم استخدامها فى ايجاد قيمة التكاليف الكلية للمخزون الذى تم حسابه من خلال المعادلة رقم (٧).

(٨) اجمالى التكاليف = تكاليف المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية
+ تكاليف حد الأمان

ويلاحظ من المعادلات (٧)، (٨) أنه يمكن استخدام المعادلات الرياضية المتعلقة بنموذج الكمية الاقتصادية (المعادلات ٢ - ٥) فى ايجاد الحد الأمثل من الأرصدة النقدية.

(٣) نموذج الكمية الاقتصادية والقيود على الأرصدة النقدية للمنشأة

من الناحية العملية، قد توجد بعض القيود على الحد الأقصى الذى يجب أن تحتفظ به المنشأة من الأرصدة النقدية. ويسمى نموذج المخزون فى هذه الحالة بأنه Model with a Resource Constraint. والنموذج يتم تمثيله بالمعادلات الرياضية (٩)، (١٠) و (١١) كلآتى:

$$\text{Minimize } C(Q/2) + P(T/Q) \qquad (٩)$$

Subject to

$$WQ =< U \qquad (١٠)$$

$$Q => 0 \qquad (١١)$$

حيث:

C = تكاليف التخزين لكل وحدة نقدية

Q*/2 = متوسط الحجم الأمثل من الأرصدة النقدية

P = تكاليف الطلبية الواحدة

T/Q* = عدد الطلبيات

U = الحد الأقصى لقيمة الأرصدة النقدية

W = النسبة التى يجب استخدامها لتحديد الحد الأقصى للنقدية التى يجب الاحتفاظ بها

ونظرا لأن النموذج يتصف بالآتى:

(١) دالة الهدف دالة Convex،

(٢) يوجد قيد واحد فقط يتعلق بالحد الأقصى من الأرصدة النقدية التى يجب أن تحتفظ بها المنشأة، وهو ذات صفة خطية Linear Constraint،

(٣) قيد يتعلق بعدم سلبية المتغير المستقل Q،

فانه يمكن استخدام طريقة معامل لاجرانج Lagrange Multiplier Method لتحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية.وتتمثل الخطوات التى تستخدم لايجاد مثل هذا المستوى كلآتى:

وحل المعادلات (٩) و (١٠) و (١١) يتطلب بناء دالة لاجرانج Lagrangian Function الممثلة فى المعادلة رقم (١٢).

$$L = C(Q/2) + P(T/Q) + \lambda (WQ - U) - \mu Q \qquad (١٢)$$

حيث λ تمثل معامل لاجرانج Lagrange Multiplier. وحيث أن طبيعة المشكلة تؤكد أن Q يجب أن تكون ذات قيمة موجبة فى الحل الأمثل، فانه يمكن تبسيط دالة

لاجرانج وذلك بمساواة قيمة ∂L بالصفر. ومن ثم فان معادلة لاجرانج رقم (١٢) يمكن تبسيطها وتمثيلها بالمعادلة رقم (١٣).

$$L = C(Q/2) + P(T/Q) + \lambda(WQ - U) \qquad (١٢)$$

وبأخذ التفاضل الجزئي للمعادلة رقم (١٣) بالنسبة للمتغير Q وبالنسبة للمعامل ومساواة كل منهما بالصفر نحصل على المعادلتين (١٤) و (١٥).

$$dL/dQ = - PT / Q2 + C/2 + (Q - U) = 0 \qquad (١٤)$$

$$dL/d\lambda = WQ - U = 0 \qquad (١٥)$$

وبحل المعادلة رقم (١٤) بالنسبة للمتغير Q ، نحصل على المستوى الأمثل للأرصدة النقدية (الكمية الاقتصادية) والممثلة في المعادلة رقم (١٦).

$$Q^* = \sqrt{(2PT) / (C + 2\lambda W)} \qquad (١٦)$$

أما حل المعادلة رقم (١٥) فيتم عن طريق التعويض عن قيمة Q، التي تم الحصول عليها من المعادلة رقم (١٦)، في المعادلة رقم (١٠). وبعد مجموعة من الخطوات يمكننا ايجاد القيمة المثلى للمعامل λ^* والممثلة في المعادلة رقم (١٧).

$$\lambda^* = \{W(2PT) / U2\} - \{C / W\} \qquad (١٧)$$

وبعد الحصول على قيمة λ^* يمكن الحصول على قيمة Q^* . وبالتعويض عن قيمة Q^* في المعادلة رقم (٥) يمكن الحصول تكاليف الاحتفاظ بالحد الأدنى من الأرصدة النقدية في ظل القيود المفروضة على المنشأة.

(٤) نموذج الكمية الاقتصادية والقيود على عدد مرات الاقتراض

تتعرض المنشأة في بعض الاحيان الى قيود خاصة بحد أقصى لعدد مرات الحصول على النقدية التي تحتاج اليها سواء عن طريق الاقتراض أو بيع الاستثمارات قصيرة الأجل، وبالتالى فان عليها أن تختار العدد الذى يؤدى الى خفض التكاليف الكلية للاحتفاظ بالنقدية الى أدنى حد ممكن. في هذه الحالة يمكن استخدام طريقة معامل لاجرانج **Lagrange Multiplier Method** لتحديد المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية. وبالتالى تحديد العدد الأمثل للاقتراض من الغير و/أو بيع جزء أو كل الاستثمارات قصيرة الأجل. وتتمثل الخطوات التى تستخدم لايجاد مثل هذا المستوى كلآتى:

$$\text{Minimize } C(Q/2) + P(T/Q) \qquad (١٨)$$

Subject to

$$T/Q =< e \qquad (١٩)$$

$$Q => 0 \qquad (٢٠)$$

حيث:

تكاليف التخزين لكل وحدة نقدية	C =
متوسط الحجم الأمثل من الأرصدة النقدية	$Q^*/2$ =
تكاليف الطلبية الواحدة	P =
عدد الطلبيات	T/Q^* =
الحد الأقصى لعدد الطلبات	e =

وحـــل المعـــادلات (١٨) و (١٩) و (٢٠) يتطلـــب بنـــاء دالـــة لاجرانـــج Lagrangian Function الممثلـــة فـــى المعادلـــة رقـــم (٢١).

$$L = C(Q/2) + P(T/Q) + \lambda(T/Q - e) - \mu Q \qquad (٢١)$$

وحيـــث أن طبيعـــة المشـــكلة تؤكـــد أن Q يجـــب أن تكـــون ذات قيمـــة موجبـــة فـــى الحـــل الأمثـــل، فانـــه يمكـــن تبســـيط دالـــة لاجرانـــج وذلـــك بمســـاواة قيمـــة μ بـــالصفر. ومـــن ثـــم فـــان معادلـــة لاجرانـــج رقـــم (٢١) يمكـــن تبســـيطها وتمثيلهـــا بالمعادلـــة رقـــم (٢٢). حيـــث λ تمثـــل معـــامل لاجرانـــج Lagrange Multiplier.

$$L = C(Q/2) + P(T/Q) + \lambda (T/Q - e) \qquad (٢٢)$$

وبـــأخذ التفـــاضل الجزئـــى للمعادلـــة رقـــم (٢٢) بالنســـبة للمتغـــير Q وبالنســـبة للمعـــامل λ ومســـاواة كـــل منهمـــا بـــالصفر نحصـــل علـــى المعـــادلتين (٢٣) و (٢٤).

$$dL/dQ = - PT / Q2 + C/2 + \lambda(T/Q - e) = 0 \qquad (٢٣)$$

$$dL/d\lambda = T/Q - e = 0 \qquad (٢٤)$$

وبحـل المعادلـة رقـم (٢٣) بالنسـبة للمتغـير Q ، نحصـل علـى المسـتوى الأمثـل للأرصـدة النقديـة (الكميـة الاقتصاديـة) والممثلـة فـى المعادلـة رقـم (٢٥).

$$Q^* = \sqrt{\{ 2T(P + \lambda)\} / C} \qquad (٢٥)$$

أما حل المعادلة رقم (٢٤) فيتم عن طريق التعويض عن قيمة *Q، التي تم الحصول عليها من المعادلة رقم (٢٥)، في المعادلة رقم (١٧). وبعد مجموعة من الخطوات الرياضية يمكننا ايجاد القيمة المثلى للمعامل λ^* والممثلة في المعادلة رقم (٢٦).

$$\lambda^* = (CT/2d2) - P \qquad (٢٦)$$

وبعد الحصول على قيمة λ^* يتم التعويض عما يعادلها من المعادلة رقم (٢٦) في المعادلة رقم (٢٥) للحصول على قيمة *Q . وبالتعويض عن قيمة *Q في المعادلة رقم (٥) يمكن الحصول تكاليف الاحتفاظ بالحد الأدنى من الأرصدة النقدية في ظل القيود المفروضة على المنشأة.

(ب) الموازنة النقدية وعدم التأكد: *Cash Budget and Uncertainty*

افترض في النموذج السابقة أن أرقام عناصر المتحصلات النقدية وعناصر النفقات النقدية سوف تتحقق بالتأكيد، وبالتالى قامت هذه النماذج بتحديد المستوى الأمثل للأرصدة النقدية ممثل في قيمة واحدة (Q*) وتسمى Single Point Estimate. لكن هذا الفرض غير واقعي. فالطلب على النقدية قد يكون غير مؤكد، ودرجة عدم التأكد هذه تعتمد على طبيعة عمل المنشأة وعلى الطلب على سلع وخدمات هذه المنشأة وكذلك تكاليف مستلزمات الانتاج في حالة المنشآت الصناعية. أما التدفقات النقدية الداخلة فان درجة عدم التأكد المتعلقة بها تعتمد على الظروف الاقتصادية العامة، الظروف المتعلقة بالصناعة التي تنتمي اليها المنشأة، والتي تؤثر بدورها على حجم مبيعات المنشأة، السياسات البيعية للمنشأة (بسبب البيع النقدى والبيع الآجل)، وسياسات تحصيل الحسابات المدينة. والتغير في هذه العناصر أو بعضها عما هو متوقع يؤدى بالضرورة الى اختلاف الرصيد النقدى عما هو

متوقع وبالتالى الفائض أو العجز النقدى على خلال فترة تخطيط الموازنة النقدية.

وقد قام Miller and Orr (1968) بالاستعانة بنظرية الرقابة الاحصائية Statistical Control Theory لمعالجة مشكلة ادارة النقدية فى حالة وجود عدم تأكد بالنسبة للطلب على النقدية. ويقوم النموذج الرياضى للباحثين Miller and Orr على مجموعة الفروض التالية:

(١) الطلب على النقدية غير مؤكد Uncertain Demand.

(٢) وجود تغيرات عشوائية فى صافى التدفقات النقدية.

(٣) السلك العشوائى للتدفقات النقدية يتبع توزيع برنوللى Bernoulli Distribution. فالتدفقات النقدية اما أن تكون تدفقات داخلة تؤدى الى زيادة الأرصدة النقدية المتاحة واما أن تكون تدفقات خارجة تؤدى الى نقص هذه الأرصدة.

(٤) فترة الانتظار Lead Time تساوى صفرا.

(٥) لا يوجد رصيد أمان.

(٦) الأرصدة النقدية يمكن أن تتذبذب بين حدين:

(أ) الحد الأدنى L ، ويساوى الصفر فى هذا النموذج.

(ب) الحد الأعلى U.

وقد استخدم Miller and Orr المعادلة الرياضية رقم (٢٧) لحساب المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية Q*، والذى يطلق عليه فى هذا النموذج Optimal Return Point.

$$Q^* = \sqrt[3]{(3\ b\ \sigma^2) / 4I} \qquad (٢٧)$$

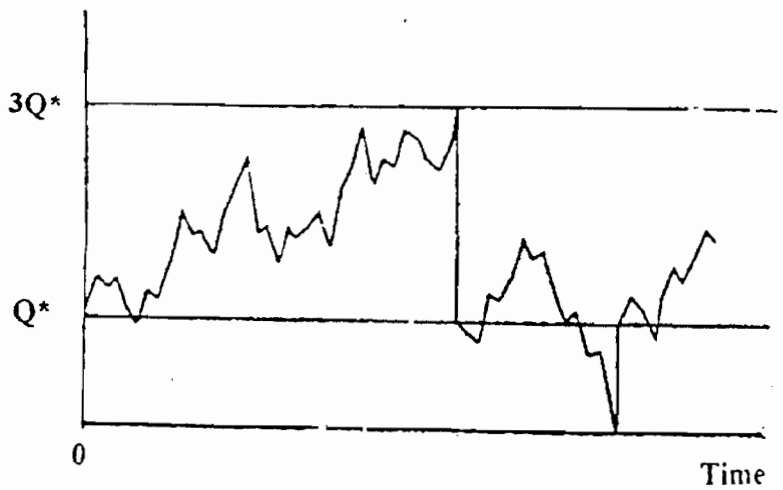
حيث:

التكاليف الثابتة للطلبية الواحدة	b =
تكاليف الاحتفاظ بوحدة نقدية واحدة	I =
الانحراف المعيارى للأرصدة النقدية خلال فترة التخطيط	O =
المستوى الأمثل من الأرصدة النقدية	Q* =

ويتم تقدير الحد الأقصى من الأرصدة النقدية باستخدام المعادلة رقم (٢٨) كالآتى:

$$U = 3\,Q^* \qquad (٢٨)$$

عندما يصل حجم الأرصدة النقدية الى الحد الأقصى فان المنشأة تقوم باستثمار ما يساوى الفرق بين الحد الأقصى والحد الأمثل (2Q*) من هذه الأرصدة. أما اذا وصلت هذه الأرصدة الى الحد الأدنى فان المنشأة تقوم بالحصل على نقدية مساية للقيمة Q* بالاقتراض و/ أو ببيع جزء من الاستثمارات قصيرة الأجل. ويمكن توضيح هذا النموذج بالشكل (٦).



شكل (٦)

نموذج ميلر وأور

أما الحد الأدنى من التكاليف المتوقعة فيتم حسبه باستخدام المعادلة رقم (٢٩).

$$E(TC) = C\,(Q^*/2) + P\,(T/Q^*) \qquad (٢٩)$$

حيث:

التكاليف المتوقعة للاحتفاظ بالحد الادنى من الأرصدة النقدية	$E(TC) =$
تكاليف التخزين لكل وحدة نقدية	$C =$
متوسط الحجم الأمثل من الأرصدة النقدية	$Q^*/2 =$
تكاليف الطلبية الواحدة	$P =$
عدد الطلبيات	$T/Q^* =$

V. خلاصة البحث:

تعتبر النقدية عنصرا هاما من عناصر الأصول المتداولة فى المنشآت التى تهدف والتى لا تهدف الى الربح على حد سواء. وتقوم المنشأة بالاحتفاظ بالأرصدة النقدية لتحقيق التوازن بين هدفى الربحية والسيولة. وتحقيق التوازن بين هذين الهدفين المتعارضين يعنى تخفيض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة.

ولكى تستطيع المنشأة تحقيق هذا التوازن يجب عليها التخطيط الجيد من أجل الاحتفاظ بالمستوى المناسب من هذه الأرصدة. وقد جرى العرف فى الدراسات المحاسبية على استخدام الموازنات النقدية التقديرية للتخطيط للسيولة النقدية للمنشأة. الا أنه يعاب على تلك الموازنات أنها لا تعطى اجابة صريحة للسؤال المتعلق بالمستوى الأمثل من الأرصدة النقدية الذى يجب أن تحتفظ به المنشأة والذى يؤدى الى تخفيض التكاليف الكلية للاحتفاظ بهذه الأرصدة. فالموازنة النقدية تفترض أنه قد تم الاستقرار عليها كما تفترض هذه الموازنة أن علاقة النقدية بسلوك العناصر الخاصة بمدخلات ومخرجات هذه النقدية قد تحدد مقدما. ومن

ثم يجب على المنشأة البحث عن أساليب أخرى تساهم فى تحديد المستوى الأمثل من أرصدتها النقدية.

وقد قدم هذا البحث مجموعة من النماذج الرياضية التى تستخدم فى رقابة المخزون السلعى والتى يمكن لادارة أى منشأة الاستعانة بها فى تحديد الحد الأمثل من الأرصدة النقدية وبالتالى خفض التكاليف الكلية المتعلقة بهذا المستوى الى أدنى حد ممكن. وتتمثل هذه النماذج فى مجموعتين رئيسيتين. المجموعة الأولى تتعامل مع الموازنة النقدية وحالة التأكد، أما المجموعة الثانية فتتعامل مع حالة الموازنة النقدية وحالة عدم التأكد.

تتكون المجموعة الأولى من مجموعتين فرعيتين من النماذج. المجموعة الفرعية الأولى تتكون من نموذج الكمية الاقتصادية والذى قدمه Baumol 1952 . أما المجموعة الفرعية الثانية فتتكون من النماذج التالية والمقترحة فى هذا البحث: (١) نموذج الكمية الاقتصادية مع وجود حد الأمان من الأرصدة النقدية. وهذا النموذج تعديل لنموذج Baumol، (٢) نموذج الكمية الاقتصادية وقيود المنشأة على أرصدتها النقدية، (٣) نموذج الكمية الاقتصادية القيود على الأرصدة النقدية للمنشأة. وتعتمد هذه النماذج المقترحة فى هذا البحث على استخدام أسلوب Lagrange Multiplier وذلك للأسباب التالية:

(١) دالة الهدف Convex،

(٢) وجود قيد واح ذات صفة خطية، و

(٣) وجود قيد يتعلق بعدم سلبية المتغير المستقل والذى يتمثل فى هذا البحث فى مستوى الأرصدة النقدية.

المجموعة الثانية وتضم هذه المجموعة نموذج Orr & Miller (1966) والذى استعانا فيه بنظرية الرقابة الاحصائية لمعالجة مشكلة ادارة النقدية فى حالة وجود عدم تأكد بالنسبة للطلب على النقدية.

وقد تعرض هذا البحث على الناحية النظرية دون الناحية التطبيقية. وتعتبر هذه نقطة بحثية مستقبلية.

المراجع

Baumol, William. 1952. The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoritic A Approach. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 22, No. 4 (November), pp. 545-556.

Bolten, S. E. *Managerial Finance*. 1978. Boston Houghton Mufflin Company, Boston.

Dickerson, Bodil, B. J. Camsey and Eugene F. Brigham. 1995. *Introduction To Financial Management*. 4th ed. Dryden Press,Harcourt Brace College Publisher, New York.

Fess, Philip, Carle S. Warren and James M. Reeve. 1993. *Accounting Principles*. 7th ed. South - Western Publishing Co., Cincinnati, Ohio.

Gitman, Lawrence. 1982. *Principles of Managerial Finance*. 1982. Harper and Row New York.

Johnson, Lynwood A. and Douglas C. Montgomery. 1974. *Operations Research in Production Planning, Scheduling, and Inventory Control*. John Wiley &Sons, Inc.New Yorlk.

Miller, Merton H. and Daniel Orr. 1966. A Model of the Demand for Money by Firms. *Quarterly Journal of Economics*, Vol.80, No. 3(August), pp. 413-433.

Pizzey, Alan. 1993. *Accounting and Finance: A Firm Foundation*. 3rd. Cassell Publishers Ltd., London.

Ventura, Jose A. and Gerry M. Klein. 1989. A Lagrangian Relaxation Technique For Certain Inventory Models. *Computers Industrial Engineering*, Vol.17, No. 1-4, pp. 436-440.

Weiss, Howard J. 1993. *Production and Operations Management*. 2nd ed.Allyn and Bacon, Needham Hights, Massauchusstts.

Weston, Fred and Eugene F. Brigham. 1981. *Managerial Finance*. 7th ed. Dryden Press, Harcourt Brace College Publisher, New York.