دراسة مقارنة لنظرية القيود وإسلوب التحليل الحدي لاتخاذ قرارات المزج الأمثل للمنتجات

د. محمود يوسف الكاشف
كلية التجارة – جامعة المنصورة

ملخص البحث:

تتخذ قرارات المزج الإنتاجي في ظل المدخل الحدي بالإعتماد على نسبة مساهمة المنتج، والتي ترتبط بعلاقة طردية مع نسبته في المزج الإنتاجي، وذلك لتحقيق أقصى هامش مساهمة ممكنة. إلا أن فاعلية هذه القرارات تتأثر بموارد الوحدة المقيدة، وهو ما دعى البعض للمناداة بضرورة تطبيق نظرية القيود لتوفير معلومات يمكن الاعتماد عليها في تعظيم انتاجية الموارد المقيدة، ومن ثم تحقيق الفعالية في التخطيط والتنفيذ. إلا أن البعض الآخر يعترض على تلك النظرية بدعوى عدم خلوها من التحيز، وإعتمادها على مقاييس تتأسس على مفاهيم غير مألوفة في الفكر المحاسبي. وهو ما دفع الباحث لإجراء دراسة تحليلية مقارنة لكل من المدخل الحدي ونظرية القيود للتعرف على مدي فاعليتهما في توفير المعلومات الملائمة لإتخاذ قرارات المزج الإنتاجي التي تحقق أهداف الوحدة الإقتصادية، وذلك من خلال الفحص التحليلي المقارن للإطار العام وأسس نظرية القيود والمدخل الحدي، وتقييم تلك النظرية من منظور محاسبي بهدف تحديد تأثير الإعتماد على كل منهما على فاعلية قرارات المزج الإنتاجي. وتوصل الباحث إلى أن فاعلية تلك القرارات تتطلب ضرورة تحقيق التكامل بين المدخل الحدي ونظرية القيود في ظل الأخذ بمفهوم التناسب غير التام بين تكلفة إستخدام الطاقة وحجم الإنتاج.

Abestract:

This article present and compare two approachs for making production mix decisions, Theory Of Constraints (TOC) and Marginal Approach (MA). There are two trends, The first believe that TOC improves the quality of decisions by providing the decision maker with a batter understanding of activity constraints. The second think that it has partiality and it based on some unfamillar accounting concepts. By emperical study we examined the using liner programing position evaluated how well both TOC and MA support decision making process and compared the advantages and disadvanges of two approachs. We found that each approach offers unique features and benefits. We believe that combined approachs provides a new method forimproving mix decision making.

دراسة مقارنة لنظرية القيود وإسلوب التحليل الحدي لاتخاذ قرارات المزج الأمثل للمنتجات

د. محمود يوسف الكاشف
كلية التجارة - جامعة المنصورة

مقدمـــــــة :

نظرية القيود هي مجموعة من المفاهيم والأسس الهادفة لمساعدة الإدارة علي تحديد ما يواجهها من مصاعب Impediments وهي بصدد السعي لتحقيق أهدافها، وكيفية التغلب عليها من خلال تحديد التغيرات الضرورية، وكيفية إحداثها بكفاءة وفاعلية. ويعرفها (Goldratt, 1993, p.18) بأنها نظرية عامة لإدارة الوحدة الاقتصادية، تسعي لمساعدة الإدارة علي إعادة فحص وتقييم أنشطتها في ضوء قيد أو قيود النشاط، والتي لا تكون بالضرورة مادية بل قد ترجع للسياسات الإدارية.

وتتمثل فلسفة نظرية القيود في وجود قيد واحد على الأقل بأي نظام، وعدم الاعتراف بهذه الحقيقة يعنى قدرة النظام على تحقيق أهدافه بشكل لانهائي، وهو ما لا يمكن التسليم به، حيث لا يمكن الإدعاء بقدرة المنشأة اللانهائية على تحقيق أرباح. وبهذا المعنى يمكن تعريف القيد بأنه أي شئ يحد من قدرة النظام على تحقيق أهدافه. ووجود القيود يحفز المنشأة على إجراء تحسينات غير عادية من خلال حفز الفكر على البحث عن حلول مبتكرة

وبناء عليه فإن القيود تمثل عنصرا إيجابيا وليس سلبيا حيث تحفز الإدارة على تقييم الأداء الحالي للنظام بشكل مستمر ومن ثم السعي لتحسينه (Goldratt, 1988, P. 453).

والوحدة الاقتصادية كنظام من منظور نظرية القيود هي سلسلة من الأنشطة المترابطة والتي تتحدد قوتها بقوة أضعف حلقة فيها. ويتمثل هدفها في اكتساب وتوليد أكبر قدر من النقود من خلال تعظيم الإنجاز Throughput Maximizing وتخفيض المخزون Reduce Inventory ونفقات التشغيل Reduce Operating Expenses . وأن فرصة توليد المزيد من النقود من خلال خفض المخزون ونفقات التشغيل تكون محدودة، بعكس فرصة زيادتها من خلال تعظيم الإنجاز (Rahman, 1998, p.343).

والتقييم العام لنظرية القيود يتطلب التمعن في الخلفية التي بني عليها Goldratt وأنصاره أفكارهم. أما من زاوية تقييمها محاسبيا فيجب معرفة من هو Goldratt حتى يمكن تقييم آرائه المحاسبية في إطار تكوينه العلمي وخبرته العملية.

وبفحص الكتابات المتعددة التي تناولت نظرية القيود يمكن القول بأنها تبلورت من خلال ثلاث مراحل متداخلة من التطور الفكري:

المرحلة الأولي : استمدت مقوماتها من أساليب تخطيط الاحتياجات من المواد أو الموارد MRP1-MRP11 ، وجدولة الإنتاج الأمثل Optimized Production Timetables ، والوقت المناسب Just In

Time . وتمثلت محصلتها النهائية في تطوير Goldratt لإطار فلسفي بني علي خمس خطوات أساسية، لإجراء تحسينات مستمرة في النشاط في ضوء قيوده. ويعتمد علي فكرة تحقيق الانسيابية في الأداء من خلال التوافق الزمني بين سرعة الموارد المقيدة والمخزون (Gardiner, et al., 1993, p.70) أطلق عليه التوافق الزمني بين المخزون وسرعة المورد المقيد Drum-Buffer-Rope

المرحلة الثانية : وضع Goldratt خلالها مجموعتين من مقاييس الأداء، الأولي مقاييس تشغيلية ممثلة في الإنجاز والمخزون ونفقات التشغيل، والثانية مقاييس عامة مرتبطة بها وهي صافي الربح والعائد علي الاستثمار والتدفق النقدي. وهذه وإن كانت تتشابه مع مسميات معروفة في الفكر المحاسبي إلا أنها تختلف عنها من حيث المضمون. ويرى (Goldratt, 1990a, p.40) أن حافزه لهذا التطوير يرجع إلي محدودية استجابة المحاسبة والفلسفة الإدارية المرتبطة بها للتطور التكنولوجي في مجال الصناعة، نتيجة الالتزام بطرق المحاسبة العتيقة سواء ممثلة في التكلفة الكلية وما بني عليها من مداخل مستحدثة كالتكلفة وفقا للنشاط Activity Based Costing، أو المدخل الحدي الذي يتأسس علي تقسيمات تحكمية لعناصر التكاليف إلي ثابت ومتغير .

المرحلة الثالثة : وهي مرحلة التعمق والتطوير في النظرية، سعي Goldratt خلالها إلي وضع إطار لعملية تفكير منطقي لتطبيق أفكاره بشكل أكثر تحديدا وترابطا، مستفيدا من المشاكل والصعوبات التي واجهت التطبيق السابق لها (Goldratt, 1993, pp.18-20).

وعلي الرغم من صعوبة تحديد فواصل زمنية لبدء وانتهاء كل مرحلة، إلا أنه باستعراض العديد من الكتابات التي تناولت هذه النظرية، يمكن القول أن المرحلة الأولي بدأت منذ منتصف السبعينات من القرن الماضي وحتى عام ١٩٨٥. والثانية بدأت من عام ١٩٨٣ إلي عام ١٩٩١، والثالثة بدأت عام ١٩٩١. وكما يتضح من العرض المختصر السابق لمحور كل مرحلة يمكن القول بأنها مراحل تطورية متداخلة.

ويتطلب تقييم فاعلية قرارات المزج الإنتاجي في ظل كل من نظرية القيود والمدخل الحدي إلقاء الضوء علي الإطار العام لنظرية القيود وخلفيتها الفكرية، وتحديد الفروض التي قامت عليها، والمفاهيم التي تبنتها، والأدوات التي استخدمتها، في ضوء هدفها ألا وهو تعظيم الإنجاز Throughput في إطار قيود النشاط. يلي ذلك مقارنة النتائج المترتبة علي قرارات المزج الإنتاجي في ظل كل من نظرية القيود والمدخل الحدي. وتقييم النتائج وعرض التوصيات التي يمكن من خلالها تحقيق أقصي فاعلية لقرارات المزج الإنتاجي.

طبيعة المشكلة :

تتحدد قرارات المزج الإنتاجي وفقا للمدخل الحدي بنسبة هامش مساهمة المنتج، التي ترتبط بعلاقة طردية مع نسبته في المزج الإنتاجي بما يحقق أقصي هامش مساهمة ممكنة. إلا أن فاعلية هذه القرارات تتأثر إلى حد كبير بموارد الوحدة المقيدة. وهو ما دعى البعض للمناداة بضرورة الاعتماد علي نظرية القيود عند اتخاذها (Luebbe & Finch, p1471-78 – Noreen, Smith, & Macky ,95) التي تنظر للوحدة الاقتصادية باعتبارها سلسلة من الأنشطة المترابطة، تتحدد قوتها بقوة أضعف حلقة فيها. ومن ثم يؤخذ قرار المزج الإنتاجي بما يمكن معه تعظيم إنتاجية الموارد المقيدة، وبالتالي تعظيم حجم الإنتاج والمبيعات النهائية. إلا أن البعض الآخر يرى (Tollington, pp.44-45 –Lee & Plenert, pp. 51-57) إن النتائج المتولدة عن تطبيق تلك النظرية لا تخلو من التحيز. فضلا عن ابتداعها لبعض المقاييس التي تتأسس علي مفاهيم غير مألوفة في الفكر المحاسبي. وهو ما يستدعي إجراء دراسة تحليلية مقارنة لأسس نظرية القيود والمدخل الحدي لبيان مدي فاعليتهما في توفير المعلومات الملائمة لاتخاذ قرارات المزج الإنتاجي التي تحقق هدف الوحدة الاقتصادية.

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث إلى تناوله بالدراسة والتحليل أحد الأساليب التي ظهرت في الفكر الإداري، الذي تعرض بالنقد للنظم المحاسبية، وأدعى مبتكره أن نظم التكاليف هي العدو الأول لإنتاجية الوحدة الاقتصادية (Tollington, p.45). وأن تضخم تكلفة وحدة المنتج عبر السنوات الماضية يرجع إلي الأساليب المحاسبية العتيقة (Kaplan, R. S., p.192) ، ألا وهي نظرية القيود. وذلك للتعرف على الجديد الذي أضافته تلك النظرية، ومدى منطقية الأسس التي اعتمدت عليها، وإمكانية تطبيق الوسائل والأدوات التي اقترحتها، وحدود الاستفادة منها، كمدخل لتقييم مدى تأثيرها على فاعلية قرارات المزج الإنتاجي، مقارنة بفاعليتها في ظل المدخل الحدي.

فرض البحث:

يتمثل فرض البحث في أن فاعلية قرار المزج الإنتاجي تتطلب تحقيق التكامل بين نظرية القيود والمدخل الحدي في ظل الأخذ بمفهوم التناسب غير التام بين تكلفة استخدام الطاقة وحجم الإنتاج.

هدف البحث :

في ضوء الاختلاف السابق بين مؤيدي ومعارضي نظرية القيود والمدخل الحدي. يهدف البحث إلى بيان مدى فاعلية قرارات المزج الإنتاجي في ظل كل من المدخلين. والآثار المترتبة على الأخذ بفكرة التناسب غير التام لعناصر التكاليف المتغيرة على فاعلية هذه القرارات .

خطة البحث:

في ضوء هدف البحث وأهميته، تم تقسيمه إلي ثلاثة مباحث:

المبحث الأول : الفحص التحليلي للإطار العام لنظرية القيود.

المبحث الثاني : تقييم نظرية القيود من منظور محاسبي.

المبحث الثالث : فاعلية قرارات المزج الإنتاجي في ظل نظرية القيود و المدخل الحدي.

المبحث الأول

الفحص التحليلي للإطار العام لنظرية القيود

التزايد الحالي في المنافسة بين الوحدات الاقتصادية حول الوقت والجودة جعل بقاء الوحدة واستمرارها رهنا بإنتاجها لمنتج أو تقديمها لخدمة عالية الجودة في أقل زمن إنجاز، وأسرع معدل لدوران المخزون. وأصبح من الضروري تطوير الافتراضات التقليدية بما ساعد الوحدة علي تحقيق هذا الهدف. ويرى البعض – (Goldratt, 1990a, p.40 Maskell, pp.45) أن استجابة المحاسبة والفلسفة الإدارية المرتبطة بها لتلك التغييرات كانت محدودة وبطيئة، نتيجة الالتزام بطرق التكلفة التقليدية سواء ممثلة في التكلفة الكلية أو الحدية، التي بنيت علي تقسيمات تحكمية لعناصر التكاليف سواء من زاوية علاقتها بوحدة التكلفة أو بحجم النشاط. مما أدى إلي نقص في موضوعية القياس وتشوه هياكل التكلفة، وعدم القدرة على مسايرة المحاسبة للتطور الناشئ عن التقدم الصناعي، وما ترتب عليه من منافسة حول أمور غير مالية في طبيعتها كزمن الإنجاز، ودوران المخزون ومرونة عمليات الطلب واستجابة الإنتاج للتعديل. وهو ما يتطلب ضرورة تغيير نظم التكاليف التقليدية بنظم أخرى يمكن من خلالها إجراء تقييم فعال لأثر القرارات الإدارية على الإنتاجية والربحية من خلال استخدامها لمقاييس أداء جديدة.

وقد سعى العديد من الباحثين والممارسين لمحاولة ابتكار أساليب جديدة يمكن من خلالها تحقيق أعلى درجة من المزايا التنافسية سواء من زاوية الجودة أو زمن الإنجاز في ظل تعدد المنتجات، والتطور التكنولوجي المتنامي، وظروف البيئة شديدة التعقيد التي تعمل الوحدة الاقتصادية في ظلها. وأنبثق عن هذا ظهور ثلاثة مداخل هي تخطيط الاحتياجات من المواد أو الموارد MRP1- MRP11، والوقت المناسب JIT، ونظرية القيود TOC.

وقد ظهرت نظرية القيود في منتصف السبعينات علي يد Goldratt الذي أسسها علي بعض الأفكار الواردة في أساليب إدارية مطبقة فعلا منها تخطيط الاحتياجات من المواد Material Requirement Planning (MRP) والوقت المناسب Just-In-Time (JIT) وجدولة الإنتاج الأمثل Optimized Production Timetables (OPT) (Goldratt, 1980). وسعي إلي تسويق نظريته من خلال إعداده لكتاب الهدف The Goal في شكل رواية توضح أوضاع الإنتاج اليومية (Goldratt & Cox, 1984) . وحاول تطويرها في ضوء ما ظهر من مشاكل وصعوبات عند التطبيق العملي، وأورد ما توصل إليه من نتائج في كتابه الثاني السباق (Goldratt & Fox, 1986) The Race. الذي استعرض فيه نظاما منطقيا لتدفق المواد من خلال تحقيق التوافق الزمني بين سرعة الموارد المقيدة والمخزون، أطلق عليه Drum-

Buffer-Rope . وتدريجيا تحول الاهتمام من مجال الإنتاج إلي مختلف مجالات النشاط بالوحدة الاقتصادية.

وكمدخل لتقييم النظرية من وجهة نظر محاسبية، ولمعرفة مدي فاعلية قرارات المزج الإنتاجي المتخذة في ظلها، خصص هذا المبحث لعرض مفاهيم النظرية وفروضها وإطار تطبيقها وأدواتها وما أنبثق عنها من مقاييس.

أولا : مفاهيم النظرية

بنيت نظرية القيود علي مفهومين أساسيين:

الأول: احتواء أي نظام علي قيد واحد علي الأقل وعدم الاعتراف بهذا يعني التسليم بالقدرة اللانهائية للوحدة الاقتصادية علي الإنتاج والتسويق وتحقيق الإرباح. وبهذا المعني يعرف القيد بأنه أي شئ يحد من قدرة الوحدة كنظام علي تحقيق هدفها وهو توليد (عمل) النقود سواء كان القيد داخليا أو خارجيا (Goldratt, 1988, P. 453). ويعترف المحاسبون بهذه الحقيقة ويتضح ذلك من استخدامهم للعديد من الطرق الإحصائية وبحوث العمليات مثل البرمجة الخطية وخطوط الانتظار ونظرية المباريات (Tollington, 44). بيد أن نظرية القيود تؤكد علي أن التعامل مع القيود يجب أن يكون عملية مستمرة، وذلك من خلال إتباع الخطوات الخمس وهي التعريف أو التحديد Identify ، التقرير Decide، التبعية Subordinate، وتنشيط القيد Elevate ثم العودة لنقطة البدء The Constraint. وتكرر هذه الخطوات مرة تلو الأخرى حتى يتم كسر القيد (Dugdale & Jones, 1996a, pp. 24). وتعتبر الخطوة الأولي من أصعب الخطوات، والمتمثلة في تحديد العنصر الذي يمثل قيدا فعليا علي النظام. نظرا لما يواجه الوحدة الاقتصادية كل يوم من أحداث غير متوقعة قد تمثل قيود علي أعمالها. ومن ثم فإن تزايد القيود وتأثيرها المحتمل علي المدى الطويل يدفع الإدارة للبحث عن السبل الصحيحة للتغلب عليها بما لا يعوق الأداء. وبالرغم من سهولة القول إلا أن التطبيق يتسم بالصعوبة وخصوصا إذا كان القيد سياسة إدارية أو قيدا خارجيا، وهو ما دفع Goldratt لتطوير نظرية القيود لتتضمن عملية التفكير كمدخل للتغلب علي هذه الصعوبة.

الثاني: وجود القيد يحفز إدارة الوحدة الاقتصادية علي إجراء تحسينات غير عادية من خلال حفز الفكر للبحث عن حلول مبتكرة.

وبناء عليه تمثل القيود عنصرا إيجابيا وليس سلبيا، نظرا لتحفزيها للإدارة علي التقييم المستمر للأداء بهدف تحسينه (Goldratt, 1988, p. 453).

ثانيا : فروض النظرية

تتأسس نظرية القيود علي ثلاثة فروض هي (Goldratt, 1990a, pp. 40-43):

١ – العمالة المباشرة ليست تكلفة متغيرة:

يعرف الإنجاز – كفرق بين المبيعات والمواد – بأنه معدل تولد النقود

مـن المبـيعات. ويتمثل صافي الربح في الإنجـاز مطـروحا منه نفقات التشغيل، وتشـمل تكلفة العمالة والتكاليف الأخرى غـير المباشـرة. حيث تفترض نظرية القيود أن تكاليف العمالة – على الأقل في الأجـل القصير – ليست تكاليف متغيرة. وهـو ما يتفق من وجهة نظر مؤيديها مع واقـع تكلفة العمالة الحالية التي تميل إلي الثبات بسبب الضغط الاجتماعي والنقابي، فـيما عـدا أجـور العمال الذين يعملون بالقطعة حيث تعالج كتكاليف متغيرة.

٢ – هدف النشاط هو توليد النقود The Goal of a business is to generate money

بالنظر للنشاط كسلسلة إمداد بدأ من طلب المواد إلى تسليم المنتج للعميل، فإن قـوة هذه السلسة – أو بتعبير آخر القدرة علـي توفـير حجـم الإنـتاج وسـرعة الاسـتجابة للطلـبات– تـتوقف علي قوة أضعف حلقتها. وتحسين مخرجاتها يؤدي إلـي إعـادة ضـبط الطاقـة ومساحات التخزيـن، والحد من تعاظم التكاليف غير المباشرة في المخزون الناشئ عن تطوير الأداء والـذي لا يولد دخلا بيعيا سيؤدي فـي الـنهاية إلـى تطوير الأداء وزيادة الإنجاز، وتغطية نفقات التشغيل. بعكس الحـال فـي نظـم المحاسبة الحالية التي تركـز اهـتمامها في كل حلقة على حدة بهـدف تحقـيق الدقة في تحميل التكاليف غـير المباشرة، وهو هدف أقل أهمية مما تسـعي الـنظرية لتحقـيقه وهـو تعظيم الإنجاز، الذي يتحقق من خلال النظر إلي السلسـلة بهدف تعظيم مخرجات أضعف حلقاتهـا ومن ثم إمكانية إجراء تحسينات متتالية تؤدي إلي زيادة في التدفق السلعي للخارج وبالتالي التدفق النقدي للداخل.

٣ – جدولة تدفق الإنتاج من خلال سلسلة الإمداد
Scheduling The Flow of products through the supply Chain

تـبدأ جدولـة تدفق الإنتاج عبر سلسلة الإمـداد بعـد ترتيـب الأولويات بالنسبة للقـيود، بمـا يـؤدي للتعظـيم المستمر لمخـرجات العملـيات المقيدة. وتتأسس عملية الجدولة على إفتراضين هما:

أ – إمكانـية تحديـد القيود، وهي مهمة ليسـت سـهلة، وخصوصا إذا كان الاختـناق ينبـثق عن أحداث غير متوقعة .

ب – وجود استقرار واستمرارية في المزج والطلب بمختلف العمليات والموارد اللازمة لعملية الإنتاج، وهو ما لا يتحقق إذا وجدت تغييرات جوهرية في الإنتاج.

ثالثا : إطار تطبيق النظرية

يتأسس إطار تطبيق نظرية القيود على أربعة محاور تولدت نتيجة التطور المرحلي في الأفكار التي استحدثها Goldratt وأنصاره. وتتمثل تلك المحاور في:

١ – الخطوات الخمسة الأساسية.
٢ – منهجية حل الإختناقات المعوقة لانسيابية الأداء.
٣ – القواعد التسعة لتكنولوجيا الإنتاج الأمثل.
٤ – عملية التفكير.

١ – الخطوات الخمس الأساسية:

يتحقق التحسين المستمر في النشاط من خلال السعي لكسر قيوده والتغلب عليها من خلال خمس خطوات هي (Goldratt, 1990b, P.5):

أ – تحديد وتعريف قيد أو قيود النظام : والقيود أما أن تكون مادية Physical كالمواد والموارد البشرية والآلية ومستوى الطلب، أو إدارية Managerial في شكل سياسات وإجراءات وطرق. ويرى Goldratt أن القيود الإدارية تزيد عن المادية في كثير من الأحيان. وفي محاولة لتحديد القيود وترتيبها وفقا لمدى تأثيرها على أهداف المنظمة طور Goldratt إسلوبا أطلق عليه شجرة الواقع الحالي (CRT) Current Reality Tree .

ب– تقرير كيفية التغلب على القيود : وذلك من خلال تحويل القيود المادية إلي آثار محتملة أو متوقعة، والتعامل مع القيد في ضوء الهدف النهائي وهو تعظيم الإنجاز. فمثلا إذا كان المورد المقيد هو مادة خام معينة فيجب التأكد من عدم وجود فاقد أو تالف، وأنها تستخدم في إنتاج المنتج الذي يعطي أكبر إنجاز ممكن (في حالة المزج الإنتاجي). وإذا كان القيد هو السوق فيجب التخطيط لاقتناص أكبر قدر من المبيعات. وإذا كان القيد سياسة داخلية معينة فيجب إقرار كافة الإجراءات التي تضمن فاعليتها طوال الوقت. أو استبدالها بأخرى تدعم قدرة المنشأة على زيادة الإنجاز Throughput . ويعترف أنصار النظرية بصعوبة حصر الإنجاز المتولد عن القرارات الإستراتيجية اللازمة لتسيير النظام، إلا أنهم يعتقدون إن الاعتماد علي محاسبة التكاليف كموجه لهذه القرارات لا يؤدي إلي الوصول لقرارات مثلي.

ج – تبعية أي عوامل أخرى لقرارات التغلب على القيود: بمعنى أن يتم تضبيط أي مكونات أخرى في النظام –حتى لو لم تكن مقيدة– بما يؤدى لتدعيم فاعلية المورد المقيد،نظرا لتأثيره علي ما تحققه المنشأة من إنجاز Throughput . مع مراعاة أن الموارد غير المقيدة إذا ما استخدمت بأقصى طاقاتها الإنتاجية فإنها لن تدعم الإنجاز Throughput ولكنها ستؤدى إلى زيادة المخزون غير الضروري. وهو ما يعني ضرورة أن يكون النظام ككل في وضع متزامن مع قدرات الموارد المقيدة، وأن تتخذ كافة القرارات بما يحقق أقصي منفعة منها.

د – تنشيط قيد النظام Elevate The System Constraint : يتوقف تحسين الإنجاز ليس فقط على تضبيط المكونات الأخرى غير المقيدة بما يدعم فاعلية المورد المقيد، بل

أيضا على تنشيط هذا المورد بما يحسن من أدائه. لتحقيق أكبر استفادة من الموارد غير المقيدة والتي ستعمل عند مستوى المورد المقيد بعد التحسين. وهو ما يؤدي إلي تعظيم الإنجاز الكلي للنظام دون وجود مخزون غير ضروري. فمثلا إذا كان المورد المقيد هو آلة، فيجب السعي لزيادة طاقتها الفعلية من خلال :

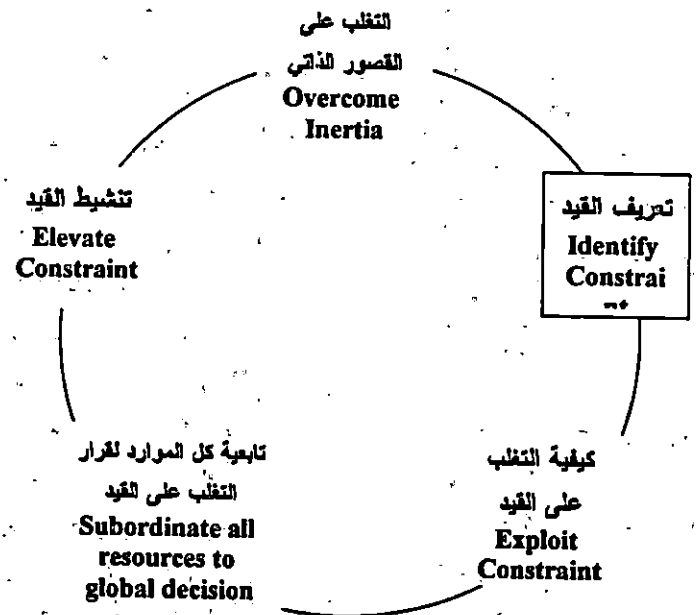
- تخفيض زمن الإعداد والتجهيز.
- إجراء تحسينات أخري علي عملية التشغيل.
- السماح بالعمل وقتا إضافيا.
- تشغيل عمالة إضافية.
- شراء آلة إضافية.
- تخفيض أو إزالة الفاقد.

هـ - العودة للخطوة الأولى وذلك بمجرد كسر القيد أو إذا حدث أي عائق عند تنفيذ أيا من الخطوات الأربع السابقة وهو ما يعني:

- ألا يتم البدء في حل القيد التالي إلا بعد الانتهاء من القيد الحالي وعدم ترك أي مشاكل معلقة خاصة به.
- أن نظرية القيود (TOC) هي عملية مستمرة لتحسين الأداء، كما تبدوا في الشكل (١)

شكل (١)

عملية التحسين المستمر



وهنا يجب الانتباه إلي حقيقة مفادها أنه لا يجب الاعتقاد بأن أي سياسة تتبناها الوحدة الاقتصادية لكسر قيد معين تصلح للتطبيق علي قيد آخر في أي وقت أو أي مكان . بمعني أنه لا توجد سياسة تصلح لكل الأوقات، ويرجع ذلك للتغييرات المستمرة في بيئة النشاط التي تعمل فيها الوحدة. وهو ما يتطلب حتمية التطوير المستمر لهذه السياسات حتى لا تتحول إلى قيود على النشاط.

٢ – منهجية حل الإختناقات المعوقة لانسيابية الأداء :

يتم تطبيق الخطوات الخمس السابقة في إطار مفهوم منهجية حل الإختناقات المعوقة لانسيابية الأداء. والتي تهدف إلي تحقيق التوازن الزمني بين السرعة التي تعمل بها الموارد المقيدة والمخزون، بما يحقق أقصى استفادة من الإمكانيات و الطاقات المتاحة للحصول على أقصى منفعة من المواد. و أطلق عليها Goldratt مسمي (DBR) Drum-Buffer-Rope . وتدار من خلال استخدام المخزون الوقتي (T-Bs) Time Buffers. حيث عرف الـ Drum بأنه السرعة التي يعمل بها المورد المقيد ، و الـ Buffer هو المخزون المجدد إستراتيجيا لحماية المخرجات من الانحرافات التي قد تحدث في النظام. والـ Rope يعني التوازن الزمني بين سرعة المورد المقيد والمخزون والتي تتحقق من خلال رقابة النقاط الحرجة (Gardiner, Stanley, Blackstone, & John, pp. 68-78 – Smith, p.2).

وهو ما يعني أن تحقيق الوحدة الاقتصادية للاستخدام الأمثل للموارد بما يمكنها من تعظيم الإنجاز؛ يتطلب ضرورة تفادي الأعطال العشوائية للموارد غير المقيدة، والتي كثيرا ما تحدث في أي منظمة. ويتحقق ذلك من خلال المخزون الوقتي Time-buffers المتمثل في الوحدات التي تنتظر أمام المورد المقيد لضمان استمرار تشغيله دون أن يتأثر بأي أعطال في الموارد غير المقيدة . وهو ما يتفق مع هدف DBR والمتمثل في ضمان استغلال المورد المقيد بأقصى طاقة ممكنة، من خلال تنشيط هذا المورد Elevate constraint من ناحية، وحمايته من أعطال الموارد غير المقيدة من خلال المخزون الوقتي من ناحية أخرى. من منطلق أن الطاقة الكلية للمنشأة تتحدد بطاقة هذا المورد.

وقد تم تطوير فكرة المخزون الوقتي كأداة لتحسين الإنجاز تحت مسمي "إدارة المخزون "Buffer Management (Schragenheim & Ronen, 1990, pp. 74-79 - Lockamy & Cox, 1991) حيث قسم إلى ثلاثة أنواع هي :

أ – مخزون القيد : Constraint Buffers

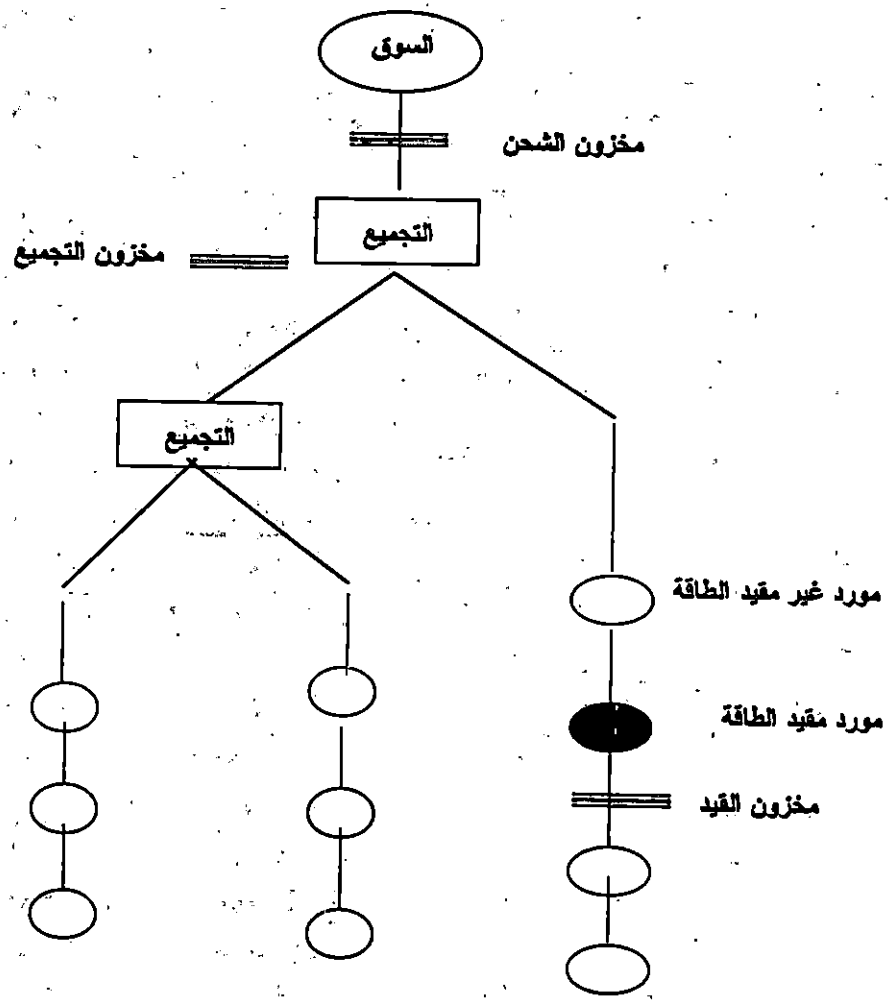
ويتضمن الوحدات المتدفقة والمتوقع أن تنتظر لفترة معينة أمام المورد المقيد لضمان تشغيله بكامل طاقته دون أن يتأثر بأي أعطال قد تحدث في الموارد غير المقيدة، التي قد تتحول إلي قيود على النظام ككل إذا لم تدر بشكل جيد.

ب – مخزون التجميع: Assembly Buffers

ويشمل الأجزاء أو الوحدات المجمعة Subassemblies التي لا تنتج من خلال المورد المقيد ولكن تجميعها يرتبط بمخرجات هذا المورد.

ج – مخزون الشحن Shipping Buffers ويشمل الوحدات المتوقع إتمامها وتكون جاهزة في تاريخ معين قبل الموعد المحدد للتسليم لضمان التسليم في الموعد المحدد.

والشكل رقم (٢) يوضح مراكز الأنواع الثلاثة من المخزون، حيث يلاحظ أن مخزون التجميع الشكل (٢)



يطلب قبل عملية التجميع، التي تعتمد على المخزون الوارد من الموارد المقيدة وغير المقيدة. أما مخزون القيد فيقع قبل المورد المقيد. ومخزون الشحن يقع في نهاية العملية. والاعتماد على فكرة المخزون الوقتي في إدارة المخزون يساعد على استكشاف حالات

الأعطال ومن ثم تخفيض حجم المخزون وزمن دورة الإنتاج بما يؤدي في النهاية إلى تخفيض الزمن المستغرقLead Time دون أدنى تأثير سلبي على الإنجاز Throughput. [1]

٣ – تكنولوجيا الإنتاج الأمثل :

سعي Goldratt & Fox إلي تطوير وبلورت الأفكار السابقة في برنامج Software أطلقوا عليه تكنولوجيا الإنتاج الأمثل Optimized Production (OPT) Technology تأسس على تسع قواعد هي (Goldratt & Fox, 1986, P.179):

أ – يجب أن ينصب الاهتمام على التدفق المتوازن وليس على الطاقة.

ب – لا تتحدد مستوى منفعة الموارد غير المقيدة بطاقاتها أو قدراتها الذاتية، ولكن بطاقة وقدرة موارد النظام المقيدة .

ج – أن منفعة وفاعلية Utilization and Activation الموارد ليستا مترادفتين .

د – الساعة التي تخسرها الوحدة الاقتصادية نتيجة الاختناق تعنى خسارة ساعة على مستوى النظام ككل.

هـ – الساعة التي يتم توفيرها في الموقع الذي لا يوجد به اختناق هي وهم تام Just a mirage

و – تتحكم الإختناقات Bottlenecks في الإنجاز Throughput والمخزون Inventories.

ز – الدفعة المحولة Transfer Batch ربما لا تساوى دفعة العملية Process Batch .

ح – دفعة العملية يجب أن تكون متغيرة وليست ثابتة.

ط – يجب الأخذ في الاعتبار كافة القيود في آن واحد عند القيام بالجدولة، بما يمكن معه تحديد الوقت المستغرق (زمن العمل من لحظة إقراره) Lead-Time ، وهو ما يعني أنه ناتج لعملية الجدولة، وبالتالي لا يجب افتراضه مسبقا.

٤ – عملية التفكير Thinking Process (TP) :

هي مدخل يعتمد علي الحس العام والمعرفة الأولية والمنطق، لإيجاد حلول مبتكرة للقيود بنوعيها سواء كانت مادية أو ناشئة عن سياسات إدارية، طوره Goldratt للتغلب علي المشاكل والصعوبات التي واجهت التطبيق العملي لنظرية القيود، بما يضمن التحسين المستمر لأنشطة الوحدة الاقتصادية بدءا من التخطيط للإنتاج وحتى التسويق وطبقا لهذه المدخل فإن المديرين مطالبون باتخاذ ثلاث قرارات هي (Goldratt, 1993, pp.18-20):

أ – ما هو الشيء المطلوب تغييره ؟

ب – ما هو التغيير المطلوب إحداثه؟

ج – كيفية إجراء هذا التغيير؟

والجدول رقم (١) يوضح الهدف من كل سؤال وماهية الأدوات التي تستخدم للإجابة عنه.

---

[1] – لمزيد من التفصيل حول منهجية DBR وإدارة المخزون Buffer Management يمكن الرجوع إلى (Goldratt & Fox, 1986)

جدول (١)

قواعد وأدوات عملية التفكير

الأسئلة العامة	الهدف منها	الأدوات المستخدمة
١ – ما هو الشيء المطلوب تغييره ؟	تعريف جوهر وحقيقة المشكلة	شجرة الواقع الحالي Current Reality Tree
٢ – ما هو التغيير المطلوب ؟	بساطة التغيير، والبحث عن حلول عملية ومبتكرة	السحابة المتبخرة Evaporative Cloud شجرة الواقع المستقبلي Future Reality Tree
٣ – كيفية إجراء هذا التغيير؟	تطبيق الحلول	شجرة المتطلبات Prerequisite Tree الشجرة الانتقالية Transition Tree

رابعاً : أدوات نظرية القيود

من بين الأدوات التي اقترحها Goldratt لتطبيق نظرية القيود ما أطلق عليه السحب المتبخرة وشجرة الواقع سواء الحالي أو المستقبلي .

أ – السحب المتبخرة Evaporating clouds

هي مسمي للمنهجية التي طورها Goldratt لحل أي تعارض لصالح أطرافه. وترجع التسمية إلي أن الأفراد غالباً لا يستطيعون تحديد الأسباب الحقيقية للتعارض، فغالباً ما تكون متداخلة ومبهمة مثل السحب. وكلمة المتبخرة Evaporating تشير إلى قدرة الأدوات التي ابتكرها علي تبديد الغموض المحيط بالتعارض، بما يمكن معه التحديد الواضح لعناصره الرئيسة، وتوفير الوسائل الكفيلة بحله (Dettmer,1998) . وطبقاً لما أوضحه Dettmer يتم تنفيذ هذا الإسلوب من خلال تحديد خمس عناصر لكل تعارض ترتب من اليمين إلي اليسار. يتم ربط كل اثنين بآخر، ونحدد مطلب كل منهم ونسعى إلي تحقيقه . وسيأخذ الرسم شكل Home plate ممتد من ناحية الشمال وتتحدد الفروض المرفوضة من خلال الأسهم التي تربط العنصر بالسحابة المتبخرة (EC) ، والحلول المقترحة هي التي تحل محل الافتراضات الخاطئة) APICS, p. 8).

ب – شجرة الواقع Reality Tree :

تبني علي فكرة السبب والنتيجة Cause - and-Effect ، ويخضع بناؤها لثمان قواعد. تبدأ من الجذور Roots ممثلة للأسباب، وترتفع لأعلى من خلال الساق والفروع لعدة طبقات تمثل الآثار الوسيطة، حتى نصل للأوراق التي تمثل الآثار النهائية.

في شجرة الواقع الحالي Current Reality Tree تمثل الأوراق آثاراً غير

مـــرغوب فـــيها، أما الجذور فتمثل جوهر المشـــكلة أو الأســـباب الرئيسة للآثار غير المرغوب فيها، والتي بناء عليها يتم تحديد التغييرات المطلوبة.

أما شجرة الواقع المستقبلي Future Reality Tree فتبدأ بالحل المقترح لجوهر المشكلة والذي يمثل الجذور Roots، يرتفع لأعلى (الساق والفروع) والتي تمثل الآثار المتوسطة، والأوراق التي تمثل الآثار النهائية (APICS, p. 8-9).

خامســاً : مقاييس الأداء وفقاً لنظرية القيود

طبقاً للفرضية الثانية لنظرية القيود فإن الهدف الأساسي لأي منشأة سواء في الحال أو المستقبل هو اكتساب أو (عمل) النقود Make Money . ولقياس مدى تحقيق المنشأة لهذا الهدف قدم Goldratt & Cox, 1984, P.31 مجموعتين من المقاييس. الأولي مقاييس تشغيلية والثانية مقاييس عامة (مالية) .

المجموعة الأولي : المقاييس التشغيلية وتشمل

أ – الإنجاز (T) Throughput ويمثل معدل توليد (تحقيق) النظام للنقود من خلال المبيعات. ويقاس بالمبيعات مطروحاً منها المواد.

ب – المخزون (I) Inventory ويمثل كل النقود التي يستثمرها النظام في أشياء بهدف بيعها. ويشمل من وجهة نظر Goldratt أي مخزون مادي مثل المواد الخام والإنتاج غير المباع والأدوات والمباني والمعدات الرأسمالية والأثاث...ألخ.

ج – نفقات التشغيل (OE) Operating Expense وهي كل النقود التي تنفقها الوحدة الاقتصادية لتحويل المخزون إلى إنجاز. وتشمل من وجهة نظر Goldratt تكاليف العمالة المباشرة وغير المباشرة والموارد والتعاقدات الخارجية والفوائد المدينة.

المجموعة الثانية : المقاييس العامة وتشمل

أ – صافي الربح (NP) Net Profit وهو مقياس كلي يُعَبر عنه بوحدة النقد ويساوى الإنجاز مطروحاً منه نفقات التشغيل.

$$NP = T - OE$$

ب – العائد على الاستثمار (ROI) Return On Investment وهو مقياس نسبي ويساوي صافى الربح مقسوما علي المخزون .

$$ROI = NP/I$$

ج – التدفق النقدي (CF) Cash Flow هو الخط الأحمر للبقاء Survival ويؤثر سلباً أو إيجاباً في باقي المقاييس. ويجب أن يتوافر لدي المنشأة النقدية الكافية –ولا يشترط أن تمتلكها– لكي تستمر وتبقي .

ويترتب علي الترابط بين المجموعتين إمكانية تقييم أثر المقاييس التشغيلية علي المقاييس العامة. بمعنى أن زيادة الإنجاز Throughput مع عدم زيادة المخزون أو نفقات التشغيل سيحسن

المقاييس العامة. ونفس النتيجة تتحقق إذا انخفضت نفقات التشغيل بدون تأثير سلبي على الإنجاز (T) والمخزون (I) . ويتحسن العائد على الاستثمار والتدفق النقدي إذا أنخفض المخزون، ولكن يبقى صافي الربح كما هو دون تغيير، أو يتأثر بشكل غير مباشر إذا أدي الانخفاض في المخزون إلي خفض نفقات التشغيل. كما يمكن استخدام المقاييس التشغيلية في استنباط مقاييس أخرى مثل :

- دوران المخزون = الإنجاز (T) ÷ المخزون (T)
- الإنتاجية = الإنجاز (T) ÷ نفقات التشغيل (OE)

وينصح Goldratt الإدارة التقليدية بضرورة التخلي عن التركيز على خفض نفقات التشغيل كمدخل لزيادة الإنجاز ومن ثم خفض المخزون. وأن تعيد ترتيب أولوياتها بحيث تكون الأولوية الأولي هي زيادة الإنجاز(T) ثم خفض المخزون وأخيرا السعي لخفض نفقات التشغيل كآخر الأولويات ويبرر ذلك بأن النتائج المتحققة من تخفيض نفقات التشغيل والمخزون تكون محدودة إذا ما قورنت بالزيادة في الربح الناشئ عن تحسن المبيعات.

المبحث الثاني
تقييم نظرية القيود من منظور محاسبي

يتضح من العرض السابق أن نظرية القيود كما عرفها مبتكرها وأنصاره هي نظرية عامة لإدارة الوحدة الاقتصادية في ضوء قيود النشاط. وأنها تعرضت لبعض الجوانب المحاسبية عند الحديث عن مقاييس الأداء سواء التشغيلية أو العامة والتي تختلف عما هو موجود في نظم محاسبة التكاليف التقليدية. وهو ما يوضح أسباب تناولها سواء بالنقد أو التأييد من جانب الباحثين في المجال الإداري والمحاسبي علي السواء. وكمدخل لتقييم فاعلية قرارات المزج الإنتاجي في ظل كل من نظرية القيود والمدخل الحدي يتطلب الأمر إخضاع هذه النظرية للتقييم.

وعلي الرغم من أن تقييمها من الناحية الإدارية ليس مجالاً للبحث الحالي، إلا أنه من المفيد – وقبل التقييم المحاسبي لما ورد بها من آراء – التعرض بإيجاز للآراء التي تناولتها من منظور إداري، لما لهذه الآراء من دلالات تدعم تقييمها محاسبياً، ومن ثم تقييم النتائج المترتبة علي الاعتماد عليها كمدخل لاتخاذ قرارات المزج الإنتاجي .

١ – تقييم النظرية من منظور إداري :

جرت العديد من المناقشات التي قارنت بين ما توصل إليه Goldratt وأنصاره وما اعتمدوا عليه من أساليب موجودة في الفكر والتطبيق العملي. وفي هذا الصدد يمكن التمييز بين ثلاث اتجاهات. الأول (Plenert & Best, 1986- Aggarwal, 1985 – Everdell, 1984- Fox,1982a, 1982b). يرى أن تكنولوجيا الإنتاج الأمثل OPT تمثل منافساً لأساليب تخطيط الاحتياجات من المواد أو الموارد، والوقت المناسب. والثاني (Shams-ur Rahman, P.339) ينتقد ما توصل إليه Goldratt نظراً لعدم شمول برنامج تكنولوجيا الإنتاج الأمثل على القواعد الإجرائية والحسابية لعمليات الجدولة، بل وذهب إلي القول بأن تكنولوجيا الإنتاج الأمثل بقواعدها التسعة ليست جزءاً من نظرية القيود الحالية. والثالث يرى صعوبة تفضيل نظام علي الآخر، وأن أي وحدة اقتصادية تحتاج لمزيج من تلك النظم للاستفادة من مزايا كل منها. ومنهم (Swann, pp. 30-37) الذي يؤيد استخدام MRP في تحديد صافي الاحتياجات من المواد، في حين يستخدم OPT في إعداد جدولة واقعية للمصنع. وهو بهذا يتفق مع ما سبق أن توصل إليه (Gelders & Van, p. 208) حيث يريا أن OPT هو الأفضل في تخطيط حل مشاكل الإختناقات في المدى المنظور والمتوسط، بينما يفضلان استخدام MRP في تحديد الاحتياجات من المواد بصفة عامة. علي أن يستخدم JIT كمدخل لتعظيم الإنجاز. في حين يرى (Plenert & Best, p.27) أن كلاً من OPT و JIT أكثر فاعلية من MRP وأن TOC أكثر اكتمالاً من JIT.

و من زاوية المقارنة بين TOC والبرمجة الخطية (LP) Linear Programming ،

يلاحظ أنه طبقاً لمفهوم TOC فإن اكتساب ساعة واحدة من حل مشكلة الاختناق تعني اكتساب ساعة على مستوى النظام ككل، وهو نفس مفهوم أسعار الظل في البرمجة الخطية، حيث يوضح سعر الظل أن التحسن في الأهداف الوظيفية يتحقق إذا أمكن توفير وحدات إضافية من المورد المقيد. و،اختلفت الآراء عند المفاضلة بين TOC و LP ، فبينما يرى (Lee & Plenert, pp. 51-57) أن إجراءات الجدولة بإتباع TOC أتت فعالية مقارنة بالنتائج المتحققة من خلال البرمجة الخطية، وقد أوضحوا رأيهم بأمثلة رقمية. فإن كلاً من (Posnack, pp. 85-86 – Maday, P. 84) يريا أن ما توصل إليه Lee & Plenert خطأ نظراً لأخطائهما في تطبيق أسس إدارة القيود. ويتفقان في الرأي مع (Luebbe & Finch, pp. 1471-78) اللذان أكدا أنه باستخدام كل من TOC و LP يمكن تحديد المزج الإنتاجي الأمثل، وكذا تأثير التغيير في زمن العملية والآلات المستخدمة أو المنتجات المصنعة علي الهدف النهائي. ويؤكدا تميز TOC نظراً لإضافته للعديد من الأسس التشغيلية التي تساعد علي التحديد الواضح للقيود ، بما يمكن معه اتخاذ الإجراءات الكفيلة بكسرها، ومن ثم إمكانية إجراء تحسين مستمر في الأداء.

٢ – تقييم النظرية من منظور محاسبي :

كما في التقييم الإداري، يوجد بين المحاسبين مؤيدون ومعارضون لمدخل الإنجاز بما تأسس عليه من مقاييس تشغيلية وعامة. حيث يري (Maskell, pp. 46) أنه في الوقت الذي تتزايد فيه حدة المنافسة بين الشركات العالمية حول أمور غير مالية في طبيعتها كزمن الإنجاز ودوران المخزون ومرونة العملية واستجابة الإنتاج للتعديل، فإن استجابة نظم التكاليف التقليدية تتسم بالبطء والمحدودية نظراً لتمسك المحاسبين بقواعد عتيقة، يترتب عليها:

– نقص الملائمة Lack of Relevance
– تشوه التكلفة Cost Distortion
– عدم المرونة Inflexibility
– تبعية الحاجة للمحاسبة المالية.
– عدم مسايرة التطور الناشئ عن التقدم الصناعي.

ومن ثم يجب تغييرها بأخرى يمكن من خلالها التقييم الفعال لأثر القرارات الإدارية علي الإنتاجية والربحية وعلي المنشأة ككل. وأوصوا باستخدام مقاييس الأداء التي تتضمنها نظرية القيود.

وفي الحقيقة أن التقييم المحاسبي للإنجاز والمقاييس التشغيلية الأخرى المنبثق عن نظرية القيود يثير الحيرة نظراً لاحتوائها علي مجموعة من المصطلحات المحاسبية؛ عُرِضَ بعضها بطريقة مبهمة، والبعض الآخر بتعريفات مبتورة، ومختلفة في دلالتها عما هو معروف في الفكر المحاسبي. و قد يرجع هذا إلي الخلفية العلمية لـ Goldratt مبتكر هذه النظرية. حيث عرف نفسه بأنه فيزيائي التعليم، محترف في تقديم الاستشارات الإدارية (APICS, p. 2). وهو ما قد يبرر ليس فقط أسباب عدم وضوح بعض المفاهيم المحاسبية التي تعرض لها، بل أيضاً عدم استيعابه لبواعث ونتائج المجهودات التي تمت في مجال

المحاسبة سواء علي المستوي البحثي أو الممارسة العملية، للدرجة التي أتهم فيها نظم التكاليف بأنها العدو الأول للإنتاجية!. تلك النظم التي وجدت وطُورت ومازال المحاسبون يبذلون مزيداً من الجهد بهدف توفير معلومات أكثر دقة لمساعدة الإدارة على تحقيق الفعالية في مجالات التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات.

وبالنظر لتعريف Goldratt للإنجاز بأنه معدل توليد الوحدة الاقتصادية للنقود، وحسابياً بالفرق بين المبيعات والمواد. يجعلنا نتساءل :

١ – هل يقصد المبيعات النقدية أم المبيعات الكلية سواء نقدية أم آجلة. حيث أن المبيعات الآجلة لا تولد نقوداً حالية بل تولد حقوقاً نقدية مستقبلية علي الغير ممثلة في حسابات القبض، تلك الحسابات قد لا تُحصل كاملة بسبب ما يعرف بالديون المشكوك فيها؟ أو بمعني آخر هل سيتم الأخذ بالمبيعات النقدية؟ أم بالمبيعات الكلية بعد حسم مخصص الديون المشكوك فيها؟ أم بدون حسم هذا المخصص؟

٢ – ما المقصود بالمواد؟ هل يقصد بها المواد المستخدمة خلال الفترة سواء أكانت إنتاجية أم تسويقية أم إدارية؟ أم يقصد بها المواد الإنتاجية؟ وإذا كانت الأخيرة فهل يقصد بها المواد الداخلة في تركيب وحدة المنتج سواء تمثلت في مواد أولية أو منتجات وسيطة أو أجزاء تامة الصنع، وهو ما يطلق عليه محاسبياً المواد المباشرة ؟ أم يقصد بها المواد المتغيرة والتي تشمل بالإضافة للمواد المباشرة الجزء المتغير من المواد غير المباشرة؟

وبالنسبة للمخزون فقد عرفه بأنه كل النقود التي تستثمرها الوحدة الاقتصادية في أشياء بهدف بيعها. ويشمل أي مخزون مادي مثل المواد الخام والإنتاج غير المباع والأدوات والمباني والمعدات الرأسمالية والأثاث ! يُلاحظ أنه ضم للمخزون المتعارف عليه محاسبياً والمتمثل في المخزون من المواد والإنتاج التام وغير التام، عناصر الأصول الثابتة. وهنا نتساءل:

١ – كيف سيتم تقييم المخزون من الإنتاج التام وغير التام، في الوقت الذي يري (Gallaway & Woldron, pp. 34-35 – Tollington, p. 45) أن آلية نظرية القيود تركز علي الهدف وهو تعظيم الإنجاز(الفرق بين المبيعات والمواد) وتكون القضية الجوهرية هي الزمن والجودة، لأن انخفاض الجودة يؤثر سلبياً علي زمن الاستجابة للتغييرات السوقية السريعة. وهنا يكون الهدف أكثر أهمية ووضوح من مجرد مطاردة الحلم المراوغ Elusive Dream والمتمثل في دقة تحميل التكاليف غير المباشرة، بل وذهبوا إلي عدم الاعتراف بتقييم المخزون النهائي إلا بوصفه تصنيع لا يتزامن مع الاستلام اليومي للنقود من المبيعات. فمن الواضح أن أنصار النظرية لا يعترفون إلا بعنصر تكلفة وحدات وحيد وهو المواد، وما عداها من تكاليف بما فيها تكلفة العمالة المباشرة

تمثل نفقات التشغيل وتعالج كتكاليف فترة. وهنا نتساءل مرة أخري هل سيتم تقييم المخزون بنصيبه من المواد(بفرض الاستقرار علي تحديد المقصود بها) وإذا كان الأمر كذلك فما هو الفرق إذن بين تكلفة المخزون من الإنتاج التام وغير التام وتكلفة المخزون من المواد؟! وهل سيُنقل المخزون من الإنتاج التام وغير التام بنصيبه فقط من المواد المستخدمة في إنتاجه إلي العام القادم ومن ثم تتحمل الفترة الحالية بالتكاليف الأخرى التي تحملتها الوحدة الاقتصادية للوصول لهذا المخزون بشكله الحالي؟ علي ما يبدوا أن هذا ما قصده Goldratt ويتضح ذلك من معالجته لنفقات التشغيل – التي عرفها بأنها كل النقود التي تنفقها المنشأة لتحويل المخزون إلي إنجاز – حين خصمها من الإنجاز للوصول لصافي الربح.

٢ – هل يمكن النظر للأصول الثابتة كمخزون اشترته المنشأة بغرض بيعه كما عرفه Goldratt ؟ وبالرغم من إمكانية تبرير رأيه بوجود رأي محاسبي يعرف الأصل بأنه مجمع للخدمات المستقبلية، تستنفد في النشاط عبر فترات زمنية تتحدد في ضوء طاقاته وعمره الافتراضي. وكذا من التعريفالتقليدي للنفقة والتكلفة والمصروف والخسارة والأصل حيث تعرف النفقة بأنها كل ما تدفعه المنشأة للإستحواز علي الشيء، والجزء المستخدم منه يتحول إلي تكلفة، فإذا ما أستنفد بالبيع أو أي تصرف آخر بمقابل تحول إلي مصروف، وبدون مقابل تحول إلي خسارة. وما استخدم ولم يستنفد أو لم يستخدم حتى نهاية الفترة يتحول إلى أصل يظهر بالميزانية. وهو ما يعني ضرورة حساب الجزء المستنفد منه كل فترة ليحمل علي الإنتاج كتكلفة غير مباشرة عند إتباع مدخل التحميل الكلي، أو علي الفترة كتكلفة ثابتة عند إتباع المدخل الحدي. أو كنفقات تشغيل وفقاً لمدخل الإنجاز . ومن ثم فإن هناك حاجة لحساب التكلفة حتى من وجهة نظر Goldratt الذي يري أن الوصول لصافي الربح يستلزم تخفيض الإنجاز بنفقات التشغيل والتي تعني من وجهة نظره كل ما أنفق لتحويل المخزون إلي نقدية. وهو ما يفند ادعاؤه بأن نظم التكاليف هي العدو الأول للإنتاجية.

أما بالنسبة لنفقات التشغيل فقد عرفها Goldratt بأنها كل النقود التي ينفقها النظام لتحويل المخزون إلى إنجاز. وتشمل من وجهة نظره تكاليف العمالة المباشرة وغير المباشرة والموارد والتعاقدات الخارجية والفوائد المدينة. وبهذا فهو يعالج تكاليف العمالة المباشرة كتكاليف فترة تحسم من الإنجاز للوصول لصافي الربح مختلفاً في ذلك مع نظم التكاليف سواء الكلية أو الحدية. والإدعاء بصحة رأيه بدعوى أن التشريعات الحكومية والضغط الاجتماعي والنقابي دفع بهذا العنصر من التكلفة ناحية الثبات؛ أمرٌ مردودٌ عليه بأن الحوافز والمكافآت والأجر مقابل العمل الإضافي يؤدي إلي تغير هذا العنصر بتغير حجم الإنتاج وإن كان ليس بنفس النسبة. فضلاً عن أنه لا يمكن

الإدعاء بأن تكلفة العمالة ثابتة أو تتغير بنسبة أقل من التغير في حجم الإنتاج (مختلطة) في حالة إذا تم حساب الأجر علي أساس القطعة.

من المناقشة السابقة يمكن تقييم النظرية من خلال طرح ثلاثة تساؤلات، تمثل الإجابة عنها مدخلاً لتقييم مدي فاعلية قرارات المزج الإنتاجي المتخذة وفقاً لها. تلك التساؤلات هي:

- هل هي مدخل التحميل الكلي في عباءة جديدة؟.
- أم هي تطبيق جزئي للمدخل الحدي؟
- أم تطبيق معدل للقيمة المضافة كمقياس لتقييم الأداء؟

بالنسبة للتساؤل الأول: تولد نتيجة للنظر إلي صافي الربح من منظور مدخل الإنجاز والذي يتحقق من طرح نفقات التشغيل من الإنجاز. والأخير يساوي المبيعات مطروحاً منها المواد. وهو ما يعني أن صافي الربح يتحدد بعد تحميل كافة عناصر التكاليف علي الإنتاج والفترة. وهذا الرأي مردود عليه بأن المدخل الكلي يُحَمِل وحدة المنتج وليس الفترة بكافة عناصر التكاليف المباشرة وغير المباشرة، وهو ما ينعكس تأثيره على مخزون الإنتاج التام وغير التام. و يؤدي إلي انتقال جزء من التكاليف المباشرة وغير المباشرة – ممثلة في تكلفة المخزون – إلي الفترة القادمة. فضلاً عن سعي أنصاره لاستحداث وتطوير أساليب تحقق الدقة في تحميل التكاليف غير المباشرة لوحدة التكلفة. منها علي سبيل المثال التكلفة وفقاً للنشاط. أما مقياس الإنجاز فإنه ينظر إلي عنصر المواد كتكلفة وحدات وحيدة، وباقي عناصر التكاليف التي أطلق عليها نفقات التشغيل تُعالج كتكلفة فترة. وهو ما يعني تقييم المخزون كمواد فقط. وبافتراض أن المقصود بالمواد في معادلة الإنجاز هي المواد المباشرة فلن تكون هناك حاجة لطرق تحميل التكاليف غير المباشرة، لأنه عالج كل عناصر التكاليف المنفقة – باستثناء المواد – بما فيها تكلفة العمالة المباشرة كتكلفة فترة. ومن ثم يصعب القول بأن مدخل الإنجاز هو المدخل الكلي في عباءة جديدة.

بالنسبة للتساؤل الثاني: فإن المدخل الحدي تأسس على فكرة تقسيم عناصر التكاليف إلي نوعين من التكاليف ، الأول تكاليف إنشاء الطاقة والثاني تكاليف استخدام الطاقة. يمثل الجزء المستنفد خلال الفترة من الأولي تكلفة ثابتة و تعالج كتكلفة فترة. أما الثانية والتي – يفترض – تغيرها بنفس نسبة التغير في حجم النشاط فتمثل تكلفة وحدات. وبناء عليه فإن تكلفة الوحدة تشمل نصيبها من كافة عناصر التكاليف المتغيرة سواء كانت مواداً أو عمالة أو خدمات أخري. وبالمقارنة مع المقاييس المنبثقة عن نظرية القيود نجدها بداية اعتبرت تكلفة العمالة سواء مباشرة أو غير مباشرة تكلفة فترة. فضلاً عن أن اعتراض Goldratt وأنصاره علي الأساليب المحاسبية الهادفة لتحقيق الدقة في تحميل التكاليف غير المباشرة، يعني أن ما قصدوه بالمواد في معادلة الإنجاز هي المواد المباشرة فقط وليست المواد المتغيرة، لأن الأخيرة تتطلب فصل الشق

المتغير من التكاليف غير المباشرة المختلطة وإضافتها لتكلفة المواد المباشرة. ويؤيد وجهة النظر هذه ادعاؤهم بعقم الأساليب المحاسبية الخاصة بالتعامل مع التكاليف غير المباشرة. وبناء عليه يمكن القول أن مدخل الإنجاز ليس تطبيقاً جزئياً للمدخل الحدي، ولا علاقة له بهذا المدخل، نظراً لاتفاق كل مداخل التكلفة سواء الكلي أو الكلي المعدل أو الحدي علي اعتبار المواد المباشرة تكلفة وحدات.

بالنسبة للتساؤل الثالث: فإن فكرة القيمة المضافة بنيت على أساس الإنتاج كمعيار لتولد الدخل. و يقيّم أداء الوحدة الاقتصادية في ضوء ما أضافته من قيمة علي المستلزمات السلعية التي استهلكتها في النشاط الإنتاجي والتسويقي والإداري. تلك القيمة المضافة تمثل عائداً لعوامل الإنتاج التي ساهمت في تحقيقها ممثلة في العمالة، ورأس المال والتنظيم. وهو ما يعني الاعتراف بالقيمة المضافة المتحققة في المخزون من الإنتاج التام و غير التام مثله في ذلك مثل الإنتاج التام المباع. وبمقارنة مدخل الإنجاز بالمقاييس الأربعة للقيمة المضافة (القيمة المضافة الإجمالية أو الصافية وفقاً للإنتاج بسعر السوق، أو الإنتاج بتكلفة عوامل الإنتاج) يلاحظ ما يلي :

١ – أن مدخل الإنجاز لا يعترف بالمخزون كمولد للإنجاز، بل وينادي بتدنيته إلي أقل حد باعتباره جهد لا يتولد عنه تدفق نقدي. ويعترف فقط بالمبيعات كأساس لتوليد الإنجاز Throughput .

٢ – أن المواد الواجب طرحها من المبيعات لا تشمل سوي المواد الإنتاجية المباشرة – كما سبق إيضاحه – وهو مالا يتفق مع جوهر القيمة المضافة كمقياس مالي لتقييم أداء الوحدة الاقتصادية.

مما سبق يمكن القول أن المقاييس التشغيلية والعامة المنبثقة عن نظرية القيود وإن تشابهت في بعض مسمياتها مع المقاييس المحاسبية إلا أنها تختلف عنها من حيث الجوهر. ويبقي التساؤل ما هو تأثير الاعتماد على نظرية القيود على فاعلية قرارات المزج الإنتاجي مقارنة بفاعلية هذه القرارات في ظل المدخل الحدي؟ وهو ما سيتم الإجابة عنه في المبحث التالي.

المبحث الثالث

فاعلية قرارات المزج الإنتاجي

في ظل نظرية القيود والمدخل الحدي

في ضوء التقييم السابق لنظرية القيود سواءاً من منظور إداري أومحاسبي يمكن القول أن الإنجاز كأحد المقاييس التشغيلية المنبثقة عن نظرية القيود قارن بين عنصر واحد من عناصر التكلفة وهو المواد المباشرة المستخدمة في النشاط وبين جزء من العائد المتحقق من مجهودات كافة عناصر التنظيم في الوحدة الاقتصادية وهو المبيعات. وتجاهل المخزون وما ترتب عليه من قيمة مضافة حقيقية، إلا أنها غير متحققة في الفترة الحالية، بسبب عدم بيعه إما لزيادته عن الطلب إذا كان مخزوناً تاماً أو لعدم استكماله إذا كان مخزون إنتاج غير تام . وتوصلنا إلى أنه لا يجب النظر إلي الإنجاز وما يرتبط به من مقاييس تشغيلية كشكل جديد للمدخل الكلي أو تنتمي جزئياً للمدخل الحدي. كما لا يمكن النظر إليها باعتبارها صورة معدلة لمقياس القيمة المضافة من منظور جزئي. ويمكن وصفها بأنها مقاييس مقترحة في الفكر الإداري تناولت معالجات مالية لا تتفق مع المقاييس المحاسبية المتعارف عليها. ونتناول في هذا المبحث تقييم أثر تطبيق هذه المقاييس عند اتخاذ قرارات المزج الإنتاجي مقارنةً بالآثار المتولدة عن تطبيق المدخل الحدي للتعرف على مدى فاعلية الاعتماد عليها عند اتخاذ هذه القرارات وذلك من خلال مثال رقمي للتوضيح. سنفترض فيه ثلاثة احتمالات :

الأول : قرار المزج الإنتاجي الأمثل في ظل نظرية القيود

الثاني : قرار المزج الإنتاجي الأمثل في ظل المدخل الحدي مع افتراض تقسيم عناصر التكاليف إلي ثابت ومتغير.

الثالث : قرار المزج الإنتاجي الأمثل في ظل المدخل الحدي مع افتراض وجود تكاليف مختلطة تحتوي على شق ثابت وشق متغير ومن ثم لا تتغير بنفس نسبة التغير في حجم النشاط.

يلي ذلك تقييم فاعلية قرارات المزج الإنتاجي وفقاً لنظرية القيود والمدخل الحدي في ظل السلوك الفعلي لعناصر تكاليف استخدام الطاقة.

يتأسس المثال التوضيحي على عدة افتراضات :

الأول : أن أهمية المنتج في المزج الإنتاجي تتحدد طبقاً للمدخل الحدي بمعدل هامش مساهمته مقارناً بالمنتجات الأخرى، كما تتأثر نسبته في المزج الإنتاجي بهذا المعدل. أما في ظل نظرية القيود التي تتأسس على ترابط العمليات الإنتاجية، وأن أداء النظام ككل يتحدد في ضوء أبطأ عملياته (Goldratt & Cox, 1984-Goldratt & Fox, 1986) فإن المزج الإنتاجي يتحدد وفقاً للمنتجات التي تحقق أعلى إنجاز بأقل قدر من الموارد المقيدة.

الثاني : اتفاق نظرية القيود والمدخل الحدي على اعتبار تكلفة المواد المباشرة تكلفة وحدات، حيث تفترض نظرية القيود بأنها العنصر الوحيد الواجب خصمه من المبيعات لقياس الإنجاز، بينما يرى المدخل الحدي أنه جزء من التكاليف المتغيرة الواجب خصمها من المبيعات للوصول لهامش المساهمة.

الثالث : أن نظرية القيود والمدخل الحدي اتفقتا علي معالجة التكاليف الثابتة كتكلفة فترة، وإن اختلفتا في ماهية هذه التكاليف، حيث اعتبرتها نظرية القيود كافة عناصر التكاليف التي أنفقتها الوحدة الاقتصادية فيما عدا المواد المباشرة. أما المدخل الحدي فاعتبرها الجزء المستنفد من تكاليف إنشاء الطاقة، وهي التي لا تتغير بتغير حجم النشاط طالما كان في حدود الطاقة المتاحة.

بفرض أن شركة النصر تنتج منتجين (س ، ص) يمر كلاً منهما بأربع مراحل، وبفرض أن وحدة التكلفة هي الدفعة، ومن ثم فإن تكاليف الإعداد والتجهيز تعتبر تكاليف متغيرة، وبافتراض أنها تتغير بنفس نسبة التغيير في حجم النشاط. فما هو المزج الإنتاجي الأمثل في ظل كل من نظرية القيود والمدخل الحدي. والجدول رقم (٢) يوضح البيانات المتعلقة بكل منتج والطاقة القصوى بالساعة.

جدول (٢)
منتجات وأقسام شركة النصر
وبيانات الإنتاج والطاقة

بيان	المنتج س	المنتج ص	الطاقة القصوى للفترة بالساعة
الإنجاز المتحقق من الوحدة (سعر البيع – تكلفة المواد المباشرة)	٢٥	٢٠	
حجم الدفعة	٢٠٠	١٠٠٠	
عدد مرات الإعداد والتجهيز لكل دفعة	١	١	٥٠
تكلفة الإعداد والتجهيز للمرة	٢٢٠٠	٢٢٠٠	
زمن التشغيل في مركز (أ) ساعة/وحدة	١	٤	٤٠٠٠٠
زمن التشغيل في مركز (ب) ساعة/وحدة	٤	٥	٦١٠٠٠
زمن التشغيل في مركز (ج) ساعة/وحدة	٦	٥	٧٤٠٠٠
زمن التشغيل في مركز (د) ساعة/وحدة	٤	١	٤٠٠٠٠

أولاً : المزج الإنتاجي الأمثل في ظل نظرية القيود:

وفقاً لنظرية القيود فإن عنصر التكلفة الوحيد الواجب حسمه من المبيعات لقياس الإنجاز هو تكلفة المواد المباشرة. ووفقاً للبيانات الافتراضية فإن الإنجاز المتحقق من المنتج (س) يساوي ٢٥ ريال، ومن المنتج (ص) ٢٠ ريال. أما باقي التكاليف سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة، ثابتة أو متغيرة فتعتبر تكاليف فترة. وفي المثال نفترض أن هذه التكاليف تتمثل فقط في تكلفة الإعداد والتجهيز. وباستخدام أسس البرمجة الخطية وبافتراض

نسبية العلاقة بين تكلفة المواد المباشرة وحجم الإنتاج. فإن المعادلات الرياضية يتم إيضاحها في الجدول رقم (٣).

جدول (٣)
المزج الإنتاجي الأمثل
في ضوء قيود الموارد بأقسام الشركة

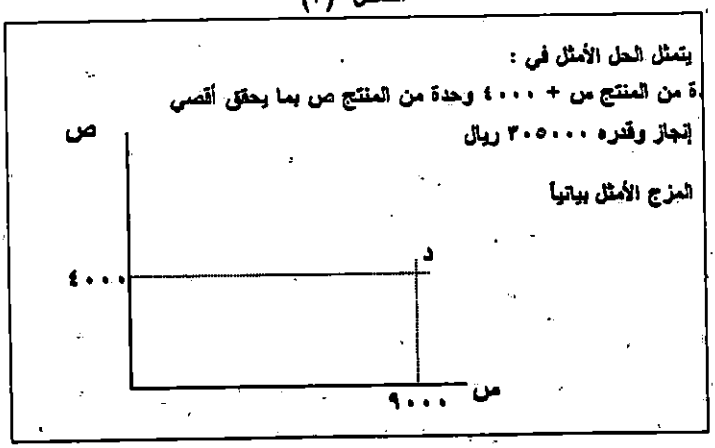
تعظيم الإنجاز = ٢٥ س + ٢٠ ص	حيث :
قيد مركز (أ)	س + ٤ص ≤ ٤٠٠٠٠
قيد القسم (ب)	٤س + ٥ص ≤ ٦١٠٠٠
قيد القسم (ج)	٦س + ٥ص ≤ ٧٤٠٠٠
قيد القسم (د)	٤س + ص ≤ ٤٠٠٠٠
وأن : س ≤ صفر	ص ≤ صفر

ويتحدد المزج الإنتاجي الأمثل Optimum Product-Mix للشركة في إنتاج ٩٠٠٠ وحدة من المنتج (س) (٤٥ دفعة) و ٤٠٠٠ وحدة من المنتج (ص) (٤ دفعات) عند النقطة (د) على منحنى المزج الوارد في الشكل رقم (٣). وأقصى إنجاز يمكن تحقيقه وهو ٣٠٥٠٠٠ ريال . ويتحدد صافي الربح طبقاً لنظرية القيود بالإنجاز مطروحاً منه نفقات التشغيل أي:

صافي الربح = ٣٠٥٠٠٠ – (٤٩ × ٢٢٠٠) = ١٩٧٢٠٠ ريال.

ويلاحظ من بيانات المثال أن عدد مرات التجهيز للمنتج س تماثل خمسة أضعاف مرات التجهيز للمنتج ص (حيث أن إنتاج ١٠٠٠ وحدة من المنتج س يتطلب ٥ مرات إعداد وتجهيز، بينما يتطلب إنتاج نفس الكمية من المنتج ص مرة واحدة) وهو ما يعني أن أي إختلاف في نسب المزج الإنتاجي سيؤثر علي تكلفة التجهيز التي تتحملها المنشأة. وهو ما لم تأخذه مقاييس نظرية القيود في حسبانها.

الشكل (٣)



ثانياً : قرار المزج الإنتاجي الأمثل في ظل المدخل الحدي مع الأخذ في الاعتبار قيود النشاط:

في ظل إفتراض أن الدفعة هي وحدة التكلفة، فإن التكاليف المتغيرة تشمل تكلفة الإعداد والتجهيز إضافة للمواد. ويتحدد هامش المساهمة بطرح التكاليف المتغيرة من قيمة المبيعات. ولأخذ التغير في تكاليف التجهيز الناشئ عن إختلاف استهلاك كل منتج من هذه التكاليف في الحسبان عند تحديد المزج الإنتاجي الأمثل، يتم إضافة أربعة قيود جديدة للحالة الأولى كما يتضح من الجدول (٤)

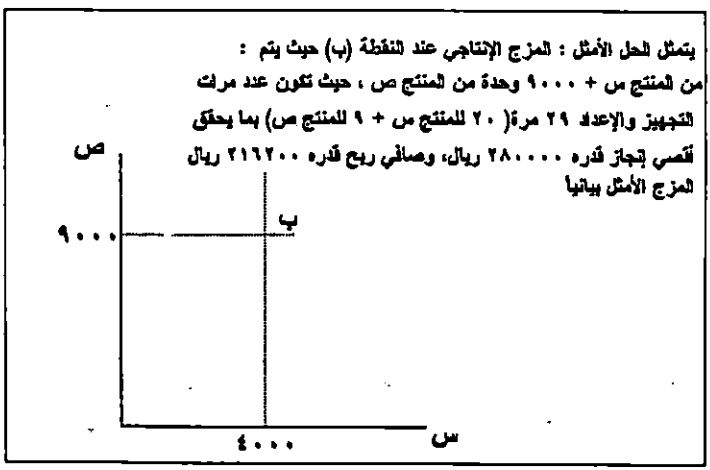
جدول (٤)

المزج الإنتاجي الأمثل في ظل المدخل الحدي

أقصى هامش مساهمة = ٢٥ س + ٢٠ ص – ٢٢٠٠ (ع١+ع٢) حيث : ع١، ع٢ هي عدد مرات الإعداد والتجهيز للمنتج س، ص على التوالي	
قيد مركز (أ)	س + ٤ص ≤ ٤٠٠٠٠
قيد مركز (ب)	٤س + ٥ص ≤ ٦١٠٠٠
قيد مركز (ج)	٦س + ٥ص ≤ ٧٤٠٠٠
قيد مركز (د)	٤س + ص ≤ ٤٠٠٠٠
أحجام الدفعة للمنتج س	س – ٢٠٠ع١ ≥ صفر
أحجام الدفعة للمنتج ص	ص – ١٠٠٠ع٢ ≥ صفر
القيود غير السلبية	س ≤ صفر ، ص ≤ صفر
القيود الصحيحة(التامة)	ع١ ، ع٢ موجبة

يترتب على ذلك تغير المزج الإنتاجي، حيث انتقل من النقطة (د) إلى النقطة (ب) وأصبح ٤٠٠٠ وحدة من المنتج (س) (٢٠ دفعة)، ٩٠٠٠ وحدة من المنتج (ص) (٩ دفعات). وعندها يكون الإنجاز ٢٨٠٠٠٠ ريال، وصافي الربح ٢١٦٢٠٠ ريال (شكل ٤). وهو ما يوضح إختلاف المنتج الأكثر ربحية فبينما يعتبر المنتج (س) أكثر قدرة على توليد الربح باستخدام مقياس الإنجاز طبقاً لنظرية القيود (الحالة الأولى)، فإن المنتج ص يعطي هامش ربحية أعلى باستخدام مقياس هامش المساهمة (الحالة الثانية).

شكل (٤)



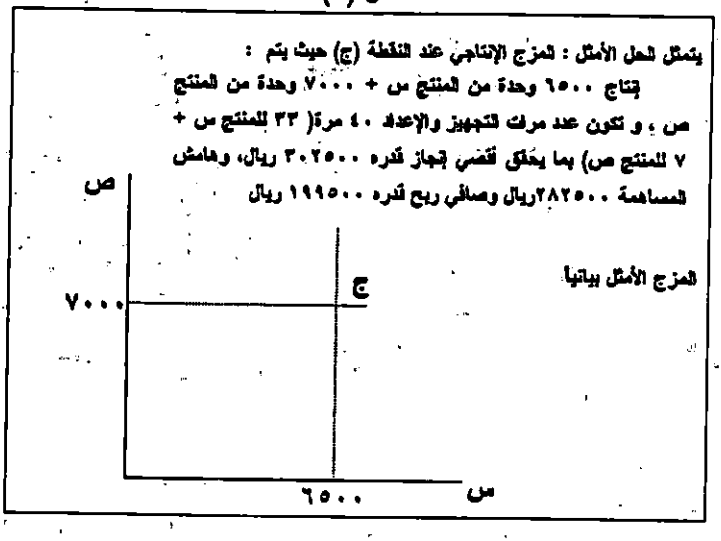
يلاحظ استبعاد نفقات التشغيل في الحالة الأولي (ممثلة في تكاليف الإعداد والتجهيز) طبقاً لمفاهيم نظرية القيود، وفي الحالة الثانية تم معالجتها كتكاليف متغيرة. وترتب على ذلك تناسق مستوى المخرجات وعدد مرات التجهيز لكل خط إنتاجي، واختلاف المزج الإنتاجي. إلا أننا افترضنا تغيرها بنفس نسبة التغير في حجم النشاط. إلا أن الواقع يؤكد علي وجود بعض عناصر التكاليف التي تتغير بنسبة أقل من التغير في حجم النشاط. فما هو التأثير لو أخذت تلك التكاليف في الحسبان؟ وللتعرف علي ذلك نفترض أن تكاليف الإعداد والتجهيز تتضمن ٨٣٠٠٠ ريال تكاليف ثابتة، و٥٠٠ ريال لكل عملية إعداد وتجهيز (متغيرة). والجدول (٥) يوضح المزج الإنتاجي في ظل افتراض وجود تكاليف مختلطة.

جدول (٥)
المزج الإنتاجي الأمثل
في ظل المدخل الحدي ووجود تكاليف مختلطة

القصى هامش مساهمة = ٢٥ س + ٢٠ ص – ٥٠٠ (ع١+ع٢) – ٨٣٠٠٠ حيث : ع١، ع٢ هي عدد مرات الإعداد والتجهيز للمنتج س، ص علي التوالي، ٥٠٠ التكلفة المتغيرة لعملية الإعدادوالتجهيز، ٨٣٠٠٠ الشق الثابت من تكاليف الإعداد والتجهيز	
قيد مركز (أ)	س + ٤ص ≤ ٤٠٠٠٠
قيد مركز (ب)	٤س + ٥ص ≤ ٦١٠٠٠
قيد مركز (ج)	٦س + ٥ص ≤ ٧٤٠٠٠
قيد مركز (د)	٤س + ص ≤ ٤٠٠٠٠
أحجام الدفعة للمنتج س	س – ٢٠٠ع١ ≥ صفر
أحجام الدفعة للمنتج ص	ص – ١٠٠٠ع٢≥ صفر
القيود غير السلبية	س ≤ صفر ، ص ≤ صفر
القيود الصحيحة(التامة)	ع١ ، ع٢ موجبة

يترتب على الأخذ في الاعتبار وجود تكاليف مختلطة (لا تتغير بنفس نسبة تغير حجم النشاط) تغير قرار المزج الإنتاجي وانتقاله من النقطة (ب) إلي النقطة (ج) والتي ترتب عليها زيادة عدد مرات الإعداد والتجهيز من ٢٩ إلي ٤٠ (٣٣ للمنتج س + ٧ للمنتج ص). وتحقيق إنجاز ٣٠٢٥٠٠ ريال، وهامش المساهمة ٢٨٢٥٠٠ ريال، وصافي ربح قدره ١٩٩٥٠٠ ريال كما تتضح في شكل (٥).

شكل (٥)



يتضح مما سبق أن الاعتماد علي المقاييس التشغيلية المنبثقة عن نظرية القيود أدت إلى التأثير السلبي علي قرارات المزج الإنتاجي، حيث يلاحظ أن أدني صافي ربح تحقق في الحالة الأولى، برغم الزيادة الظاهرية في رقم الإنجاز. في حين تحسنت النتائج في الحالتين الثانية والثالثة عند إتباع المدخل الحدي. مع الأخذ في الاعتبار أن الاعتماد علي المدخل الحدي في اتخاذ قرارات المزج الإنتاجي لا يتجاهل قيود النشاط[1]، حيث أن عدم الأخذ في الاعتبار وجود قيود علي النشاط يعني – كما سبق القول – إمكانية الوحدة الاقتصادية غير المحدودة علي الإنتاج والبيع.

تقييم فاعلية قرارات المزج الإنتاجي في ظل نظرية القيود والمدخل الحدي:

يتضح من المقارنات السابقة أن قرارات المزج الإنتاجي أكثر فاعلية في ظل المدخل الحدي عنها في نظرية القيود، نظراً لما يترتب عليها من صافي ربح أكبر من المتحقق في ظل نظرية القيود، علي الرغم من الانخفاض الظاهري في رقم الإنجاز. وهنا نتساءل هل لفرض التناسب التام بين تكلفة استخدام الطاقة وحجم النشاط تأثير علي قرارات المزج

---

[1] – تناولت العديد من المؤلفات قرارات المزج الإنتاجي في ظل قيود النشاط بإتباع المدخل الحدي منها علي سبيل المثال

- د. عبد المنعم عوض الله: " المحاسبة الإدارية في مجالات الرقابة والتخطيط" دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٧، ص ٢٠٩-٢١٦
- د. أحمد عيد: " الأبعاد المختلفة لتحليل التعادل"، الجهاز المركزي للكتب الجامعية، القاهرة، ١٩٨٩ ، ص ٥٥-٩١.

- د. عصر السيد حسنين، د. زينات محمد محرم: " التكاليف في المجالات الإدارية"، دار الهدي للمطبوعات، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٤٧٧-٤٨٣.

الإنتاجي ؟ هذا الفرض – الذي تأسس عليه المدخل الحدي – هو محاولة لتبسيط الواقع الاقتصادي لإخضاعه للقياس المحاسبي. فمن المعلوم أن وفورات الإنتاج الكبير، وتغير الفن الإنتاجي، يؤديان لانخفاض معدل التغير في هذه التكاليف عن معدل التغير في حجم النشاط. كما أثبت البحث التجريبي أن التعلم والخبرة المكتسبة يحققان وفراً تراكمياً في هذه التكاليف، أطلق عليه تأثير المتوسط الزمني التراكمي لنموذج التعلم Cumulative average-time learning model، مما يجعلها تأخذ شكل غير خطي في علاقتها بحجم النشاط. ومن ثم يمكن القول أن أخذ هذا التأثير في الحسبان يؤدي للوصول لقرارات مزج إنتاجي مبنية على السلوك الواقعي لعناصر التكاليف. مما يجعل النتائج المترتبة عليها أكثر فاعلية. ولاختبار ذلك نفترض أن تأثير التعلم على تكلفة نشاط التجهيز ٨٠%، وأن تكلفة عملية التجهيز الأولى بلغت ٧٧٠٠ ريال. فإن المزج الإنتاجي الأمثل، والإنجاز وصافي الربح يتحدد كما هو وارد في الجدول (٦) والشكل (٦)

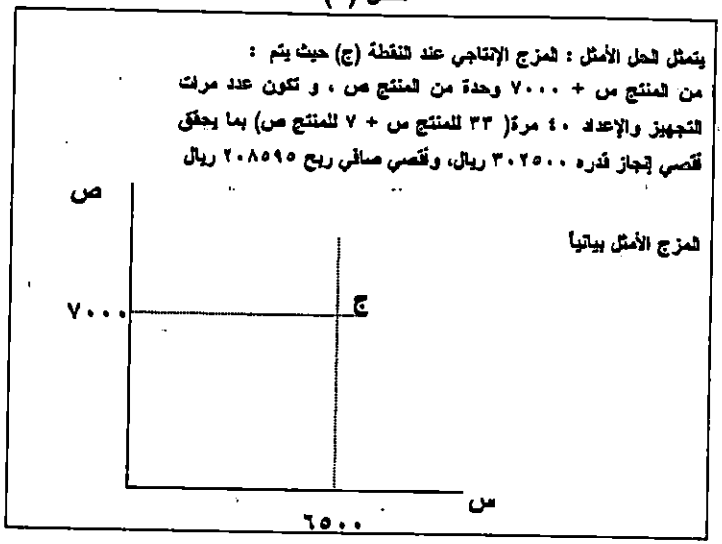
جدول (٦)
المزج الإنتاجي الأمثل
في ظل المدخل الحدي وقيود النشاط
مع الأخذ في الاعتبار تأثير التعلم على عنصر التكلفة

أقصى صافي ربح = ٢٥ س + ٢٠ ص – ٧٧٠١ (ع١+ع٢)^٠,٦٧٨ حيث : ع١، ع٢ هي عدد مرات الإعداد والتجهيز للمنتج س، ص على التوالي، وتكلفة عملية الإعداد والتجهيز الأولى 7700 ريال، ونسبة تأثير التعلم في نشاط التجهيز على تكلفته ٨٠%	
قيد مركز (أ)	ص + ٤س ≤ ٤٠٠٠٠
قيد مركز (ب)	٤س + ٥ص ≤ ٦١٠٠٠
قيد مركز (ج)	٦س + ٥ص ≤ ٧٤٠٠٠
قيد مركز (د)	٤س + ص ≤ ٤٠٠٠٠
أحجام الدفعة للمنتج س	س – ٢٠٠ع١ ≥ صفر
أحجام الدفعة للمنتج ص	ص – ١٠٠٠ع٢ ≥ صفر
القيود غير السلبية	س ≥ صفر ، ص ≥ صفر
القيود الصحيحة (التامة)	ع١، ع٢ موجبة

---

١ – دالة الهدف للمشكلة = 7700 (ع١+ع٢) (ع١+ع٢) = 7700 (ع١+ع٢) حيث ٠,٣٢١٩٢٨
هي لوغاريتم ٠,٨ + لوغاريتم ٢

شكل (٦)



يلاحظ أن الأخذ في الاعتبار تأثير التعلم علي تكلفة الإعداد والتجهيز لم يؤثر علي المزج الإنتاجي، حيث ظل عند النقطة (ج) (شكل ٦)، ولم يؤثر على الإنجاز، وانحصر تأثيره علي صافي الربح حيث زاد من ١٩٩٥٠٠ريال إلي ٢٠٨٥٩٥ ريال.

وقد يعترض البعض علي صعوبة التطبيق في حالة تعدد المنتجات، إلا أن هذا الرأي مردود عليه بإمكانية التطبيق مهما تعددت المنتجات باستخدام برامج الجداول الإليكترونية، مثل MS Excel بل ويساعد علي التوصل لنتائج أدق وأسرع.

الخلاصة والنتائج :

تختلف قرارات المزج الإنتاجي باختلاف المدخل المتبع، ففي ظل نظرية القيود، التي تنظر لتكلفة المواد كعنصر تكلفة وحدات وحيد ، وتعالج جميع العناصر الأخرى (نفقات التشغيل) كتكلفة فترة تمثل قرار المزج الإنتاجي في النقطة (د). وفي ظل المدخل الحدي أختلف قرار المزج الإنتاجي باختلاف النظر لسلوك عناصر التكاليف. حيث انتقل المزج الإنتاجي من النقطة (د) إلي النقطة (ب) إذا نظرنا إلي تكلفة الإعداد والتجهيز كتكلفة متغيرة. فإذا ما أخذنا في الاعتبار انخفاض معدل تغير تكاليف استخدام الطاقة عن معدل التغير في حجم النشاط سواء بسبب احتواء عنصر التكلفة علي جزء ثابت، أو نتيجة لتأثير وفورات الإنتاج أو الفن الإنتاجي أو التعلم والخبرة المكتسبة. كما في الحالتين الثالثة والرابعة، سينتقل المزج الإنتاجي من النقطة (ب) إلي النقطة (ج). ويتأثر صافي الربح – دون المزج الإنتاجي – إذا تأسس القياس علي السلوك الواقعي لعناصر التكلفة.

مراجع البحث:

أولاً : المراجع العربية

١ – د. أحمد عيد: " الأبعاد المختلفة لتحليل التعادل"، الجهاز المركزي للكتب الجامعية، القاهرة، ١٩٨٩، ص ٥٥-٩١

٢ – د. عبد المنعم عوض الله: " المحاسبة الإدارية في مجالات الرقابة والتخطيط" دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٧، ص ٢٠٩-٢١٦

٣ – د. عمر السيد حسنين، د. زينات محمد محرم: " التكاليف في المجالات الإدارية"، دار الهدي للمطبوعات، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٤٧٧-٤٨٣.

ثانياً المراجع الأجنبية :

1 – Aggarwal, S.C.: "MRP, JIT, OPT, FMS?" Harvard Business Review, September -October, 1985, pp. 8-16.

2 – APICS: "Constraints Management – Theory Of Constraints" CM SIG, http://www.opics.org/sigs/CM/TOC.htm.

3 – Dettmer, H. W.: "Breaking The Constraints to World-Class Performance" Milwaukee, WI ASQ Quality Press, 1998.

4 – Dugdale, D. & Jones, C.: "Accounting For Throughput" Management Accounting, April 1996, pp. 22-29.

5 – Dugdale, D. & Jones, C.: "Accounting For Throughput" Management Accounting, May 1996, pp. 38-42.

6 – Everdell, R.: "MRP II, JIT, OPT: not a choice but a synergy" APICS, 27th, Annual International Conference Proceedings, pp. 149-151.

7 – Fox, R. E.: "MRP, Kanban or OPT, What's best" Inventories and Production, January-February, 1982.

8 – Gallaway, R. & Woldron, S.: "The Constraints Management Handbook", St. Lucie Press, ISBN, 1997, pp. 34-35.

9 – Gardiner, L. R., Stanley, C., Blackstone, j. & John, H.: "Drum-Buffer-Rope and Buffer Management: Impact on Production Management Study and Practices" International Journal of Operation & Production Management, Vol. 13, No. 6, 1993, pp. 68-78.

10 – Gelders, L. F. & Van, W. L.: "Capacity planning in MRP, JIT and OPT: a critique" Engineering Costs and Production Economics, Vol. 9, No. 1-3, 1985, 201-209.

11 - Goldratt, E. M.: "Optimized Production Timetable: beyond MRP: Something Better is finally here" APICS, 23rd , Annual International Conference Proceedings" 1980.

12 - Goldratt, E. M. & Fox, J.: "The Goal: An Ongoing Improvement Process" Gower Aldershat, England, 1986

13 - Goldratt, E. M. & Cox, J.: "The Race" North River Press, New York, 1984.

14 - Goldratt, E. M.: "Computerized Shop Floor Scheduling" International Journal of Production Research, Vol. 26, No. 3, 1988, pp. 435.

Productivity Press, 1991, pp. 45-47.

24 – Noreen, E., Smith, D. & Macky, J.: "The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting", North River Press, MA, 1995.

25 – Plenert, G. & Best, T. D.: "MRP, JIT and OPT: What's "best"?" Production and Inventory Management, Second Quarter, 1986, pp. 22-29.

26 – Posnack, A. J.: "Theory of Constraints: improper applications yield improper conclusions", Production and Inventory Management, First Quarter, 1994, pp. 85-86.

27 – Rahman, S.: "Theory of Constraints: A review of philosophy and its applications" International Journal of Operation & Production Management, Vol. 18, No. 4, 1998, P. 343.

28 - Schragenheim, E. & Ronen, Y., "Performance measurement systems and time based manufacturing", Production Planning and Control, Vol. 4, 1990, pp. 74-79

29 – Smith, J. J.: "Theory of Constraints and MRP II: From theory to results", 1994, Web Site http://www.rogo.com/cac/jjSmith.html

30 – Swann, D.: "Using MRP for optimized Schedules (emulating OPT)" Production and Inventory Management, Second Quarter, 1986, pp. 30-37.

31 – Tollington, T.: "ABC v TOC same cloth as absorption v marginal different style and cut?" Management Accounting, April 1998, pp. 44-45.

15 - Goldratt, E. M.: "The Haystack Syndrome: Sifting Information out of Data Ocean" North River Press, New York, 1990a, P. 40.

16 - Goldratt, E. M.: "What is this thing called theory of constraints and how should it be implemented?" North River Press, New York, 1990b, P. 5.

17 - Goldratt, E. M.: "What is Theory of Constraints?" APICS, The Performance Advantage, June 1993, pp. 18-20.

18 – Kaplan, R. S. & Atkinson, A. A.: "Advanced Management Accounting" Prentice-Hail, 1989, P. 192.

19 – Lee, T. N. & Plenert, G.: "Optimized theory of constraints when new product alternatives exist" Production and Inventory Management, Third Quarter, 1993, pp. 51-57.

20 – Lockamy, A. & Cox, J. F.: "Using V-A-T analysis for determining the priority and location of JIT manufacturing techniques", International Journal of Production Research, Vol. 229, No. 8, 1991, pp. 1661-1672.

21 – Luebbe, R. & Finch, B.: "Theory Of Constraints and Linear Programming: A Comparison" International Journal of Production Research, Vol. 30, No. 6, 1992, pp. 1471-1478.

22 – Maday, S.: "Just-in-time production system: some requirements for implementation", International Journal of Operations and Production Management, Vol. 4, 1995, p.84

23 – Maskell, B. H.: "Performance Measurement for World Class Manufacturing – A Model for American Companies"