إطار مقترح للتكامل بين نظرية القيود وتكلفة الأنشطة وفقا للوقت لتحسين ربحيه المزج الانتاجى

دكتور

احمد عبدالقادر احمد

استاذ المحاسبة المساعد بالكلية

١- الإطار العام للبحث

١/١ طبيعة المشكلة

التطور التكنولوجي بجميع المجالات التوجه إلى الآلية في الإنتاج وازدياد حدة المنافسة العالمية ــ خصوصا بعد التطبيق الفعلي لاتفاقية التجارة العالمية وظهور أسلوب التكتلات الاقتصادية – ألقى بظلال كثيفة على أنظمةالمعلومات بصفة عامة وأنظمة التكاليف بصفة خاصة. فقد زادت حاجة إدارة المنشآت إلى معلومات مالية ومحاسبية أكثر دقة اللازمة لكى تتمكن من اتخاذ قرارات صحيحة.

إن قضية النمو وتحقيق المزايا التنافسية يعد على قمة الأهداف المسيطرة والحاكمة لكل الوحدات الاقتصادية أيا كان نوعها وشكلها القانونى. ومن البديهى أن تحقيق ذلك يتم من خلال توفير البيانات والمعلومات المالية والمحاسبية اللازمة لاتخاذ قرارات إدارية تتصف بالصحة، فلا شك أنه كلما زادت درجة الثقة والدقة فى البيانات والمعلومات التى تشكل مدخلات للقرار كلما زادت الدقة والثقة فى مخرجاته.

ويعد نظام التكاليف من أهم مصادر توفير المعلومات اللازمة للعديد من القرارات على اختلاف أنواعها، والتى من بينها قرار المزج الإنتاجي، فالإدارة عليها تحديد تشكيلة المنتجات التى تعظم ربحيتها (Tsai , H ; Lai, C-W ; Tseny L. J, 2008) فأحد النقاط الفاصلة المتعلق بقرارات الإنتاج بالشركة تتمثل فى اختيار أى المنتجات تنتج، وأيها يؤجل لوقت آخر أو يلغى من خط الإنتاج (Kee, Robert C, 2001).

فهذا القرار يعتمد بصفة أساسية على التحليل المقارن بين أسعار البيع والتكلفة لكل منتج من المنتجات. وعليه يمكن القول بأن نظام التكاليف المطبق بالشركة يؤثر بشكل مباشر على قرار المزج الإنتاجي الذي يعظم ربحيتها ، لأن نظام التكاليف بالشركة هو المنوط به قياس وتحديد تكلفة كل منتج من المنتجات محل المزج.

وعليه كلما كان نظام التكاليف بالشركة يقيس ويحدد تكلفة المنتجات بأكثر دقة وثقة كلما نتج عن ذلك قرار مزج إنتاجى صحيح يعظم ربحية الشركة. والعكس صحيح، فكلما كان قياس التكاليف غير دقيق أو مشوه كلما كان قرار المزج الإنتاجى خاطئ ولا يعظم ربحية الشركة.

والمشكلة الأساسية التى قد تعوق القياس الصحيح والدقيق لتكاليف الإنتاج تتمثل فى عناصر التكاليف غير المباشرة التى يزداد حجمها مع التطور التكنولوجى وزيادة الاعتماد على الألية في الإنتاج وإنخفاض دور العنصر البشري، فكل ذلك جعل تكلفة العمالة المباشرة تشكل الجزء الأقل من تكاليف الإنتاج الكلية، وفى المقابل ازدادت التكاليف الصناعية غير المباشرة وأصبحت تشكل جزءا هاما من تكاليف الإنتاج، ولذا فتحميل هذه التكاليف على المنتجات وفقا للأسس القائمة على عدد ساعات العمل المباشر أو الآلى يؤدي إلى احتساب تكاليف غير دقيقة للمنتجات وذلك لانعدام السببية بين التكلفة المخصصة وبين الموارد المستخدمة في الإنتاج. وهذا ما سبب ظهور مدخل التكلفة على أساس النشاط Activity-Based Costing لتحسين توزيع وتخصيص التكاليف غير المباشرة على المنتجات سلعاً كانت أو خدمات.

وعلى الرغم من وفرة البحوث والدراسات التى أوضحت العديد من المزايا والمنافع التى توفرها طريقة التكلفة على أساس النشاط (Cooper, R., 2001; Cooper, R. and Kaplan, R.S., 1991)، إلا أن العديد من دراسات المسح الميدانى لواقع الشركات أظهرت تدنى نسبة تطبيق الشركات لهذه الطريقة.

فطريقة التكلفة على أساس النشاط قد لا تتناسب مع نظم التشغيل المعقدة والمركبة، فضلا عما تواجهه الشركات من مشاكل ومعوقات عند بداية تطبيقها لهذه الطريقة وما تواجهه عند الحاجة إلى تحديثها بما يتلائم مع التغيرات التى تحدث فى طرق التشغيل أو القيام بأنشطة جديدة، فكل ذلك يحد من انتشار تطبيقها فى الواقع الميدانى للشركات.

فعملية المقابلة الشخصية للموظفين والعمال والاستقصاءات اللازمة منهم لمعرفة الأنشطة التى يقوموا بها ونسب توزيع وقتهم عليها ــ والتى تشكل حجر الزاوية لبناء طريقة التكلفة على أساس النشاط ــ قد تستهلك الكثير من الوقت والتكلفة ولا ينتج عنها معدلات دقيقة لقياس التكلفة.

كما أن تكرار هذا العمل عند إضافة أنشطة جديدة أو تغيير فى طرق العمل أيضا يشكل عائقا أمام تطبيق الشركات لهذه الطريقة وتحد من انتشارها فى الواقع العملى (Kaplan, R. and Anderson, Steven R., 2003).

وفى المؤتمر الاوربى الذى عقد فى بروكسل خلال يومى ٢١، ٢٢ من شهر أكتوبر عام ٢٠٠٣ تحدث Kaplan عن فكرة جديدة للتغلب على تلك المعوقات أطلق عليها (T- Time-Driven Activity-Based Costing

(DABC وهى الفكرة التى تشكل محور هذا البحث والذي تتمحور مشكلته فى كيفية تحديد مزيج المنتجات الذى يعظم ربحية الشركة بالإستغلال الأمثل لمواردها فى ضوء القيود والإختناقات التى تواجهها إعتمادا على تكامل هذه الفكرة والتى يطلق عليها فى هذا البحث بتكلفة الأنشطة T-DABC وفقا للوقت مع فكرة نظرية القيود TOC

٣/١ الحاجة للبحث:

المنافسة العالمية لبيئة الأعمال تحتاج إلى توفير معلومات دقيقة والتى ربما تشكل مفتاح التميز بين الكاسب والخاسر. فالشركات فى حاجة ماسة لبيانات ومعلومات تكاليف دقيقة وموثوقة للوصول لأفضل مزج إنتاجي فى ضوء القيود والإختناقات التى تواجهها.

فإذا إعتمد نموذج تحديد المزج الإنتاجى على النظام التقليدى لتخصيص وتوريع عناصر التكاليف على المنتجات ــ خصوصا مع التعدد الكبيرللمنتجات وضخامة عناصر التكاليف غير المباشرة ــ فى حساب ربحية المنتجات سوف ينتج مزج إنتاجي لا يعظم ربحية الشركة وذلك لآن هذا النظام يعتمد بصفة أساسية على معدل واحد لتحميل التكاليف غير المباشرة على المنتجات.

وأيضا اعتماد نموذج تحديد المزج الإنتاجى على نظام التكلفة وفقا للأنشطة أيضا قد ينتج مزيج إنتاجى لا يعظم ربحية الشركة لأنه حتى وإن إستطاعت الشركة تطبيق هذا النظام ــ لصعوبات ومعوقات تطبيقها والذى يستخدم معدلات عديدة لتحميل التكاليف غير المباشرة على المنتجات، فما زال قياسها لتكاليف المنتجات يشوبه عدم الدقة.

وعليه، فالحاجة لتحسين دقة قياس تكلفة المنتجات التي تنتجها الشركة لأجل صنع قرارات رشيدة والتى منها قرار المزج الإنتاجى الذي يعظم ربحيتها، هى حاجة مستمرة ومطلوبة. وهذا ما يؤكد الحاجة لهذا البحث الذي يتناول كيفية إستخدام نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت فى تعظيم فى التوصل لقرار المزج الإنتاجى للشركة والذي يعظم من ربحيتها، وذلك لدور هذا النظام فى زيادة دقة تحميل التكاليف غير المباشرة على المنتجات.

٣/١ أهداف البحث

يهدف البحث بصفة عامة إلى بيان كيفية إنتاج معلومات تكاليف دقيقة تمكن الإدارة من ترشيد قرار المزج الإنتاجى بما يعظم ربحية الشركة فى ضوء القيود والإختناقات التى تواجهها.

وهذا الهدف يتحقق من خلال الإجابة على عدد من الإسئلة والتى كل منها يمثل هدفا فرعيا مستقلا، وهذه الأسئلة هى:

السؤال الأول: ما هى فلسفة نظرية القيود ودورها فى قياس المزج الإنتاجى؟

السؤال الثانى: ما هى فلسفة نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت وكيف أنها تزيد من دقة قياس تكلفة المنتجات المختلفة بالشركة بما يحسن ويرشد قرار المزج الإنتاجى؟

السؤال الثالث: هل يمكن التدليل بدراسة حالة لتوضيح كيفية تطبيق أى شركة صناعية لفكرة البحث ؟

٤/١ منهج البحث

يعتمد البحث فى الأساس على المنهج الإستقرائي المعتمد على المقالات الأكاديمية التى تدور حول قرار المزج الإنتاجي إعتمادا على فلسفة نظرية القيود والبرمجة الخطية كأداة لها وعلى نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت.

كما يعتمد على منهج دراسة الحالة على أنه طريقة لدراسة وحدة معينة مثل مجتمع محلي أو أسرة أو قبيلة أو منشأة صناعية أو خدمية دراسة تفصيلية عميقة بغرض إستيفاء جميع جوانبها والخروج بتعميمات تنطبق على الحالات المماثلة لها. وذلك وفقا لبيانات إفتراضية.

٥/١ خطة البحث

إضافة إلى ما تم عرضه فيما سبق باقى محتوى البحث على النحو التالى:

القسم الثانى: وفيه يتناول الباحث لفلسفة نظرية القيود وأدواتها فى تحقيق المزج الإنتاجي للشركة فى ضوء القيود والإختناقات التى تواجهها.

القسم الثالث: وفيه يتناول الباحث مضمون تكلفة النشاط وفقا الوقت Time-Driven Activity Based Costing (T-D ABC) وتكاملها مع نظرية القيود Theory of constraints(TOC) للتغلب على مشاكل القياس الدقيق لتكلفة المنتجات لتحسين قرار المزج الإنتاجى لتعظيم ربحية الشركة.

القسم الرابع: وفيه يعرض الباحث دراسة حالة إفتراضية لتطبيق التكامل بين تكلفة النشاط وفقا الوقت(T-D ABC) مع نظرية القيود (TOC) للتغلب على مشاكل القياس الدقيق لتكلفة المنتجات لتحسين قرار المزج الإنتاجى لتعظيم ربحية الشركة.

٢- نظرية القيود والمزج الإنتاجى

١/٢: ما هية نظرية القيود Theory of constraints(TOC)

نظرية القيود هى إحدى الفلسفات المتعلقة بعمليات التشغيل والتي تركز على تعظيم الربحية من خلال الاستخدام الفعال للموارد المقيدة Constraint Resources أو المتحكمة في تدفق الإنتاج ومن ثم في الإنتاجية الكلية للمنشأة مع التركيز على المنتجات التي تعطي أكبر هامش إنجاز Throughput Margin للوحدة في المورد المقيد (Smith, M., 1995).

والفضل فى لفت النظر لهذه النظرية يعود إلي Goldratt (Goldratt, Eliyahu and Cox. Jeff., 1993)، حيث عرض في كتابه The Goal الفلسفة التي تقوم عليها والتى تنظر إلى أن أى منشأة ما هى إلا نظام System يتكون من مجموعة من العمليات المتداخلة، وكل عملية تعتمد على الأخرى، ويتوقف الإنتاج النهائي للمنشأة على الجهود المشتركة لكل هذه العمليات التي يتكون منها النظام، إلا أن كل نظام يحتوي على قيد واحد على الأقل مما يحد من تدفق الإنتاج وبالتالي يؤثر على هدف تحقيق الربحية للمنشأة خلال وقت معين (زايد سالم أبو شناف، ٢٠٠٢).

وبدأت فكرة نظرية القيود بالتركيز على إدارة الاختناقات Bottlenecks التي تتصف بالحد الأدنى من القدرة الإنتاجية (Dugdale, David and Colwy. Jones., 1997)، ثم اتسعت هذه الفكرة إلى مفهوم أوسع وأشمل وهي إدارة القيود Constraints Management التى تمثل أي شيئ يحول دون تحقيق المنشأة لأهدافها والتي قد تكون قيود داخلية Internal Constraints مثل السياسات والموارد والبيانات المحاسبية داخل المنشأة أو

قد تكون قيود خارجية External Constraints مثل السياسات الحكومية وخصائص السوق (عماد سيد قطب).

ويقصد بالقيود أي شيئ يحول دون الحصول على المزيد مما تريد المنشأة، وأكثر هذه القيود وضوحا الوقت والمال والقدرات الذاتية للمنشأة، وحيث أن القيود هي التي تحد من إمكانيات قدرة المنشأة على تحقيق أهدافها فإن إدارة هذه القيود بفعالية تعتبر من العوامل الرئيسية لنجاح المنشأة (أحمد محمد نور وأحمد حسين علي، ٢٠٠٣).

تقوم نظرية القيود على مجموعة من الافتراضات يمكن إيجازها فيما يلي (Holmen, Joys; Tollingtion, Tony., 1998; Olson, C., 1998):

١- هناك قيود والتى قد تكون داخلية أو خارجية وتحد من قدرة المنشأة على تحقيق مستوى الأداء المطلوب، مما قد يتسبب فى تخفيض قيمة الإنجاز الكلي للمنشأة والذي يرتبط أساسا أو يتوقف على الطاقة المتاحة لهذه الموارد المقيدة وإلا كانت قدرة المنشأة على تحقيق الأرباح غير محدودة [١٣].

٢- النظر إلى العمليات التي تقوم بها المنشأة على أنها سلسلة Chain متصلة ترتبط ببعضها البعض وتتوقف قوتها على أضعف حلقة فيها، ولتقوية السلسلة ككل يتطلب الأمر تقوية وتدعيم الحلقة الأضعف weakest link وليس تقوية الحلقات الأخرى بمعزل عن بعضها وذلك لضمان أقصى تدفق للإنتاج في حدود طاقة وإمكانيات العملية المقيدة حتى لا يحدث تراكم في المخزون (زايد سالم أبو شناف، ٢٠٠٢).

٣- الهدف الرئيسى للمنشآت هو تحقيق أكبر قدر من الإنجاز يؤدي إلى تعظيم الربحية، حيث أن الهدف الأساسي من قيام المنشآت من وجهة نظر المؤيدين لنظرية القيود هو الربح أولا وأخيرا، أما تحسين الجودة وتحقيق رضا المستهلكين وسرعة تسليم المنتجات فكل ذلك ليست أهدافا في حد ذاتها إنما هي وسائل تساهم في تحقيق وزيادة الربحية، من ناحية أخرى يعبر الإنجاز عن كمية المبيعات في وحدة الوقت بمعنى أنه معدل المبيعات الذي يمكن من خلاله للمنشأة تنمية أموالها وتوليد الأرباح من عملية البيع وليس مجرد القيام بعملية الإنتاج(زايد سالم أبو شناف، ٢٠٠٢).

٢/٢ خطوات تطبيق نظرية القيود

من واقع ما سبق يمكن القول إن استخدام نظرية القيود في تحديد وإدارة القيود والاختناقات التي ممكن أن تحدث في العملية الإنتاجية بهدف الإسراع في تدفق المنتجات وتحسين العمليات الإنتاجية يتم من خلال مجموعة من الخطوات من أهمها ما يلي (Dugdale, David and Colwyn, Jones., 1997; Martinich, J. S., 1997):

١- تحديد القيود والاختناقات في النظام:

يعرف القيد على انه أي شيء يحد من قدرة الشركة على توليد المزيد من المخرجات وعملية تحديد القيود تتطلب القيام ببعض المهام كوضع مخطط لتدفق الإنتاج يوضح تعاقب العمليات ومقدار الوقت المطلوب لكل العملية وتحديد عدد مرات تهيئة الآلات التي يمكن أن تنجز في اليوم ويلاحظ وجود أكثر من حلقة أو عملية ضعيفة تمثل قيدا على العملية الإنتاجية من خلال

تحديد الأهمية النسبية للقيود ومدى تأثيرها في تحقيق المخرجات يظهر هناك قيد واحد هو الأكثر تأثيرا من بين القيود الأخرى والذي يمكن تركيز الاهتمام عليه في عملية التحسين

٢- تحديد مزيج المنتجات الأكثر ربحية في ضوء القيود المحددة :

في هذه الخطوة يتم تحديد متطلبات العملية والحلول التي تعالج القيود التي تم تحديدها مسبقا لاستغلال الآلة وتحديد المزيج الأمثل المنتجات المطلوب تجهيزها لغرض زيادة ربحية الشركة، فالمزيج الإنتاجي الأكثر ربحية هو عبارة عن دمج المنتجات التي تعظم الربحية الكلية للشركة ويتم تحديده وذلك اعتمادا على ربحية كل منتج والوقت المطلوب لكل منتج وفقاً للقيد وعند تعدد القيود والاختناقات فان الأمر يتطلب استخدام الأساليب الكمية مثل البرمجة الخطية للوصول للمزج الأفضل.

٣- ضرورة للتنسيق بين مراحل الإنتاج (Morgan, M., 1993):

نظرا لأن الهدف الأساسي للمنشآت هو الحصول على الأموال فإن هذه الأموال لا يمكن الحصول عليها إلا عن طريق المبيعات وليس عن طريق الإنتاج والتخزين، مما يعني أن زيادة المخزون من الإنتاج تحت التشغيل سيؤدي إلى مشاكل تشغيلية كبيرة. حيث أن قياس كفاءة إنتاج الآلات في مرحلة معينة مثلا ولا تنظر إلى مدى تصريف هذا الإنتاج في المراحل التالية، مع وجود اختناقات فإن الإنتاج يتراكم أمام المرحلة التي يوجد بها اختناق ولحل هذه المشكلة يتم استخدام أداة لتنسيق الإنتاج مما يجعل تدفق الإنتاج بين المراحل متوازنا وهناك أداة مهمة لإدارة تدفق المنتج وهي Drum-Buffer-Rope System (DBR) حيث Drum يمثل المورد

النادر الذي يمثل نقطة اختناق للنظام الإنتاجي، بمعنى أن المراحل السابقة على هذه النقطة يجب ألا تعمل بكامل طاقتها وإلا تحول ذلك إلى مخزون متـــراكم من الإنتاج تحت التشغيل والمراحل التالية لهذه النقطة تعمل وفق إيقاع الإنتاج المتدفق من نقطة الاختناق.

أما Buffer فهو مخزون أمان من الإنتاج تحت التشغيل يتم الاحتفاظ به أمام نقاط الاختناقات لضمان استمرار العمل بتلك النقاط بصورة مستمرة، لأن أي نقص في مخرجات تلك النقاط يمثل نقص في مخرجات العملية الإنتاجيـــة كلها ويطلق على هذا المخزون Protective Buffer، كما يـــتم الاحتفـــاظ بمخزون أمان من الإنتاج التام لضمان التسليم للمستهلك النهائي في الوقـــت المناسب وتحسبا للظروف الطارئة والتقلبات الموسمية وذلك حتى لا يتم فقـــد أي مستهلك أو عميل الأمر الذي سيؤثر في النهاية على المبيعات وبالتالي على مستوى الإنجاز، ويطلق على هذا المخزون.Shipping Buffer

وأخيرا يمثل Rope خطوط اتصال تربط بين Drum (نقاط الاختنـــاق) والمراحل السابقة عليها للتأكد من أنها جميعا تعمل وفق نفس المعـــدل الـــذي تعمل به نقاط الاختناق

٣/٢ تحديد المزج الإنتاجي وفقا لنظرية القيود

تعتمد نظرية القيود على ثلاثة مقاييس تحتاج اليهـــا كمعلومـــات لآليـــة التطبيق وهي(Hangmen et.al., 2002: 692):

١- **مساهمة المخرجات:** والتي تساوي قيمة المبيعات مطروحا منها تكاليف المواد المباشرة فقط

٢- **الاستثمارات (المخزون):** والتي تساوي قيمة تكاليف المخزون (المواد المباشرة ومخزون الإنتاج تحت التشغيل ومخزون الإنتاج التام) وتكاليف البحوث والتطوير وتكاليف المعدات والمباني.

٣- **تكاليف التشغيل الأخرى:** والتي تساوي كل تكاليف التشغيل الأخرى ــ بخلاف المواد المباشرة التي تحدث لتحقيق مساهمة المخرجات ــ وهذه التكاليف تتضمن الرواتب والأجور والإيجار والاهلاك وغيرها.

إن مقياس مساهمة المخرجات الذي يمثل أحد اهم آلية التطبيق لنظرية القيود عند تحديد المزيج الإنتاجي الأكثر ربحية إنما يتم وفقا للتحليل قصير الأجل والذي يقوم على إفترض بأن تكلفة المواد المباشرة الداخلة في الإنتاج هي فقط التكلفة المرنة، أما بقية التكاليف المتمثلة بتكاليف الأجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة والمصاريف التسويقية والإدارية فأنها تعد تكاليف غير مرنة.

فوفقاً لنظرية القيود فإن مساهمة الساعة لوحدة المنتج بالنشاط المقيد والتى على أساسها يتكون ترتيب المنتجات بالمزج الإنتاجى يمكن قياسها فى ضوء المعادلة التالية:

هـ = (س ـــــ م) / ز ..... (١)

حيث أن:

هـ: تعبر عن هامش ربح / ساعة للمنتج بالنشاط المقيد

س: تعبر عن سعر بيع الوحدة

م: تعبر عن تكلفة المواد المباشرة للوحدة

٤/٣ رأي الباحث:

يرى الباحث مما تقدم أن نظرية القيود تركز على معالجة الأختناقات التي تحدث بسبب عدم توازن العملية الإنتاجية وذلك من خلال تقسيم الموارد الإنتاجية إلى موارد مقيدة (حرجة) والتي على المنشآت إستغلالها بالكامل والى موارد غير مقيدة (غير حرجة) والتي يجب أن تحدد طاقتها الإنتاجية استناداً إلى طاقات الموارد الحرجة وذلك لأن الطاقة الإنتاجية المتاحة للموارد غير الحرجة تزيد عن مستويات الطاقة المتاحة للموارد الحرجة والإستخدام الكامل لطاقة الموارد غير الحرجة سوف يقود إلى تكدس مخزون من الإنتاج تحت التشغيل أمام مراكز العمل وبالتالي سوف يحمل المنشأة تكاليف أضافية تتمثل بتكاليف مخزون الإنتاج تحت التشغيل. وعليه فإن تدنية مستوى التخزين بين العمليات يتطلب تشغيل الموارد بمستوى أستخدام مساوي إلى أستيعاب الموارد الحرجة وذلك لضمان أستمرار العمل من دون توقف، ولذلك فأن الموقع الوحيد الذي تستخدم فيه الآلات بكامل طاقتها يتمثل بالموارد الحرجة والتي تحدد الإنتاج الكلي للنظام ثم مبيعاته وما يتحقق من أرباح.

كما أن فلسفة نظرية القيود تقوم على النظرة قصيرة الأجل، ولذا لطاقة الأنشطة الإنتاجية وطاقة الأنشطة الداعمة لها تكون ثابتة فى هذا الأجل القصير ولا يمكن تغييرها خلالها، كما أن نظرتها للتكاليف تقوم على أن التكلفة المتغيرة هى تكلفة عنصر المواد الخام فقط وباقى التكاليف بما فيها الأجور المباشرة تعتبر تكاليف ثابتة.

وهكذا فعائد المساهمة الذي يستخدم عند تحديد المزيج الإنتاجي الأكثر ربحية فى ضوء هذه النظرية لا يعتمد إلا على تكلفة المواد المباشرة الداخلة

في الإنتاج على أنها هي فقط التكلفة المرنة، أما بقية التكاليف المتمثلة بتكاليف الأجور المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة والمصاريف التسويقية والإدارية فأنها تعد تكاليف غير مرنة، وهذا مما لا شك فيه أنه قد يساعد على تقديم معلومات خاطئة بشأن ربحية الساعة لوحدة المنتج بالنشاط المقيد والتى على أساسها يتكون ترتيب المنتجات بالمزج الإنتاجى وهو ما يؤدى إلى قرار مزج إنتاجى لا يعظم ربحية الشركة، حيث قد يؤدى إلى إنتاج منتجات غير مربحة بديلا عن منتجات مربحة خصوصا مع ما هو كائن حاليا من زيادة حجم تكلفة عناصر التكاليف غير المباشرة للزيادة المستمرة فى مستويات التقدم التكنولوجى فى المنشآت على إختلاف مشاربها بصفة عامة والصناعة فيها بصفة خاصة. وهذا هو ما دعي للحاجة لتكامل نظرية القيود مع طريقة تكاليف الأنشطة وفقا للوقت والتى تزيد من قياس التكلفة بما يطفى على ربحية المنتجات التى تمثل أساس قرار المزج الإنتاجى قدرا كبيرا من الدقة.

٣- نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت

١/٣ تقييم لنظم التكاليف الأخرى بخلاف تكلفة الأنشطة وفقا للوقت

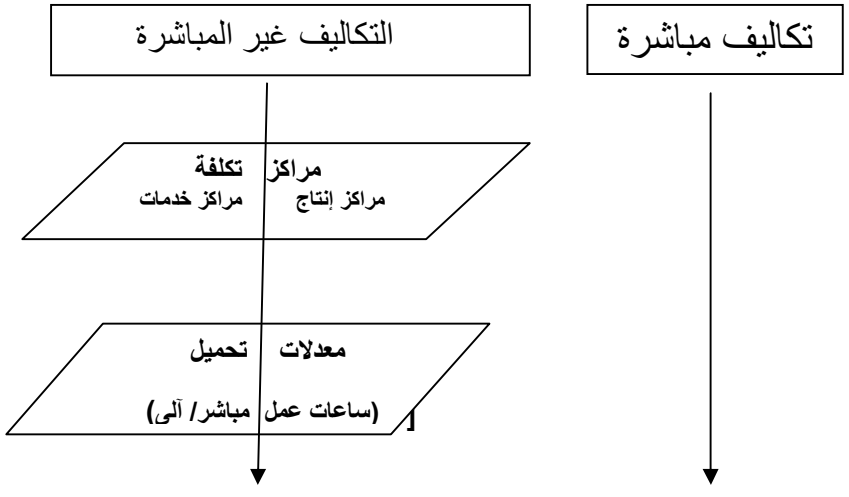
من المعلوم أن المطلوب من أى نظام تكلفة هو التوصل لقياس دقيق لتكلفة الهدف الرئيسى وراء وجود هذه التكلفة سواء كان ذلك الهدف أنتاج سلعة أو خدمة أو غير ذلك، وان هذا القياس الدقيق للتكلفة ليس هدفا فى حد ذاته وإنما لتحسين الأداء لعمليات التشغيل وإتخاذ قرارات إدارية صحيحة وفعالة.

وقبل توضيح كيف أن نظام التكلفة وفقاً للوقت يزيد من الدقة لتحديد وقياس تكلفة وحدة المنتج فسوف نعرج على نظم التكاليف الأخرى بشكل مختصر وذلك كالتالى:

١/ ١/٣ النظام التقايدى للتكاليف

كما هو معلوم، يعتمد هذا النظام التقليدى على التمييز بين التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة، التكاليف المباشرة علاقتها واضحة بمنتج محدد أو خدمة محددة. أما التكاليف غير المباشرة فهى لا يمكن ربطها بشكل مباشر بمنتج محدد أو خدمة محددة.

ويقوم هذا النظام بتجميع التكاليف غير المباشرة بمجموعة من مراكز التكلفة ثم يعيد توزيعها على المنتجات او الخدمات وفقا لساعات العمل المباشرة أو ساعات عمل ماكينة، ولحساب تكلفة المنتج أو الخدمة يتم جمع هذه التكلفة غير المباشرة مع التكلفة المباشرة. والشكل التالى يوضح هيكل هذا النظام التقليدى للتكاليف



الهدف من التكلفة (سلع / خدمات / عملاء)

شكل (١) للنظام التقليدى للتكاليف

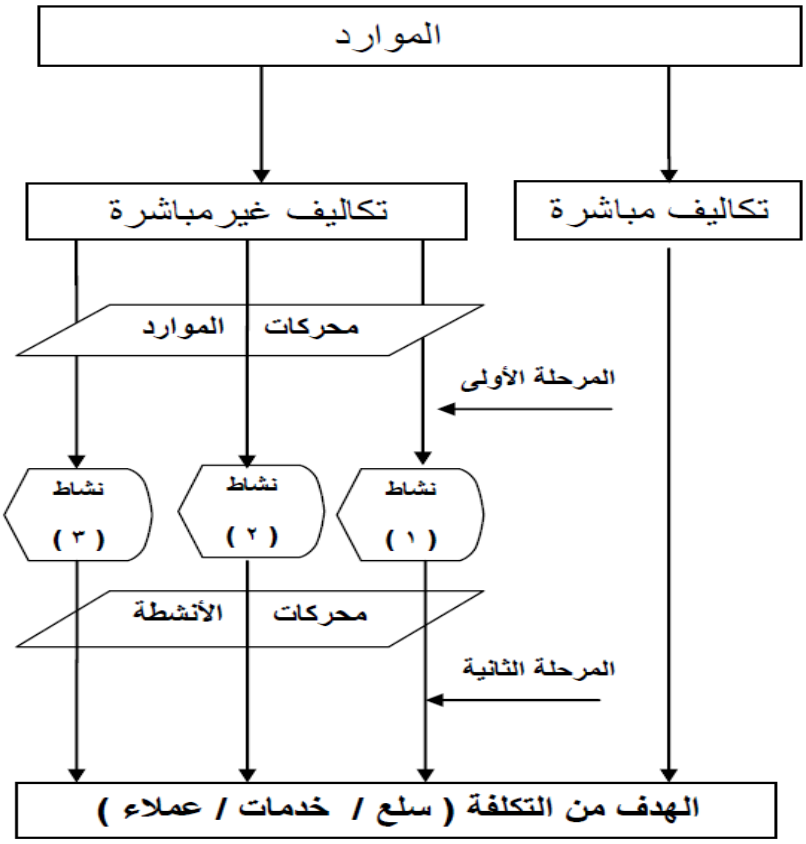
ونظرا لأن معالجة التكاليف غير المباشرة هى العامل المتحكم فى دقة قياس تكلفة المنتجات بصفة عامة والصناعية منها بصفة خاصة. فالنظام التقليدى للتكاليف يعالج هذه التكلفة بتحميلها على المنتجات وفقا لمعدل وحيد متمثل فى ساعات العمل المباشرة أو ساعات عمل الماكينات. مع أنها مجموعة من التكاليف غير متجانسة فى علاقتها بالهدف من التكاليف سواء كانت سلع أو خدمات أو عملاء.

ومع التغيرات التى حدثت ببيئة التصنيع بالتحول الى الآلية فى عمليات التشغيل وما ترتب عليها من تغيير فى هيكل التكاليف، زيادة وتنوع المنتجات وأرتفاع حدة المنافسة، أصبحت نظم التكاليف بصورتها التقليدية عاجزة عن قياس وتحديد التكاليف بصورة دقيقة، وأصبح إعتماد الادارة عليها يؤدى إلى قرارات خاطئة خصوصا فى مجال التسعير والرقابة وإتخاذ القرارات (Cooper, R. and Kaplan, R.S. 1988). ونتيجة لذلك فقد ظهرت طريقة التكلفة على أساس النشاط Activity-Based Costing (ABC) التى قدمها كل من Cooper & Kaplan عام ١٩٨٨ (Barfield, Jesse T., Raiborn, 1991)، والتى تقوم على إعتبار أن

الأنشطة هى المحرك أو السبب فى وجود أو خلق التكلفة (Morgan, M., 1993).

٣/ ١/ ٢ نظام التكلفة وفقا للأنشطة:

يقوم نظام التكلفة وفقا للأنشطة (ABC) على افتراض أن الأنشطة تستهلك الموارد وان غرض التكلفة سواء كان منتج أو خدمة أو عميل هو الذى يستهلك الأنشطة (Cooper, R., 1998; Cooper, R. and Kaplan, R.S., 1991). ووفقاً لذلك فإن عملية تحميل المنتج (سلعة أو خدمة) بالتكلفة تمر بمرحلتين، الأولى تتمثل فى ربط تكلفة الموارد بالأنشطة التى إستهلكتها، والثانية ربط تكلفة الأنشطة بالمنتج وهو ما يوضحه الشكل التالى:



شكل (٢) نظام تكلفة الأنشطة

يتضح من الشكل السابق أن تكاليف الموارد توزع إلى تكاليف مباشرة وتكاليف غير المباشرة كما هو الحال مع النظام التقليدى للتكاليف، الأولى تحمل مباشرة على الهدف من التكلفة (منتج / خدمة / عميل)، بينما التكاليف غير المباشرة تحمل على الهدف من التكلفة (منتج / خدمة / عميل) على مرحلتين، المرحلة الأولى توزيع هذه التكلفة على الأنشطة بإستخدام أسس يطلق عليها محركات الموارد والتى تعرف بأنها الطريق الذى بسببه تستهلك

الموارد، والمرحلة الثانية تحميل تكلفة الأنشطة على الهدف الرئيسي وراء هذه التكلفة سواء كان منتجات أو خدمات أو عملاء وذلك بإستخدام محركات يطلق عليها محركات أنشطة تعبر عن العلاقة بين إستهلاك هذه الأنشطة والهدف من هذه التكلفة وذلك وفقا لطبيعة وطريقة أداء كل نشاط.

وعلى الرغم من وفرة البحوث والدراسات التى أوضحت العديد من المزايا والمنافع التى توفرها طريقة التكلفة على أساس النشاط ((a) Innes, J., F., 2000; Bjornenak, T. and F. Mitchell, 2002; Booth, P and F. Giacobbe 1998; Bescos, P., E. Cauvin, M. Gosselin and T. Yoshikawa 2001; Joshi, P.L, 2001; Krumwiede, K., 1998)، إلا أن العديد من دراسات المسح الميدانى لواقع الشركات أظهرت تدنى نسبة تطبيق الشركات لهذه الطريقة.

فنظام التكلفة على أساس النشاط قد لا يتناسب مع نظم التشغيل المعقدة والمركبة، فضلا عما تواجهه الشركات من مشاكل ومعوقات عند بداية تطبيقها لهذه الطريقة وما تواجهه عند الحاجة إلى تحديثها بما يتلائم مع التغيرات التى تحدث فى طرق التشغيل أو القيام بأنشطة جديدة، فكل ذلك يحد من انتشار تطبيقها فى الواقع الميدانى للشركات (Kaplan, R. and Anderson, 2003).

فعملية المقابلة الشخصية للموظفين والعمال والاستقصاءات اللازمة منهم لمعرفة الأنشطة التى يقوموا بها ونسب توزيع وقتهم عليها ــ والتى تشكل حجر الزاوية لبناء طريقة التكلفة على أساس النشاط ــ قد تستهلك الكثير من الوقت والتكلفة ولا ينتج عنها معدلات دقيقة لقيادة التكلفة.

كما أن صعوبات تحديث طريقة التكلفة على أساس النشاط لأحتواء ما يضاف من أنشطة جديدة والتى تتطلب إعادة تقييم التكلفة وهو ما يعنى إعادة أجراء المقابلات والاستقصاءات مرة أخرى. أيضا تشكل عائقا أمام تطبيق الشركات لهذه الطريقة وتحد من انتشارها فى الواقع العملى (First European Summit on Time, 2003).

وفى المؤتمر الاوربى الذى عقد فى بروكسل خلال يومى ٢١، ٢٢ من شهر أكتوبر عام ٢٠٠٣ تحدث Kaplan عن فكرة جديدة للتغلب على تلك المعوقات أطلق عليها (T-Time-Driven Activity-Based Costing DABC وهى الفكرة التى تشكل محور المناقشة بالجزء التالى من هذا البحث.

٣/٣ نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت (Kaplan, R. and Anderson, Steven R., 2003**)**

خلال عام ٢٠٠٤ نشرت مقالات عدة فى Harvard Business Review للمؤلفين Kaplan & Anderson حول نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت (TD-ABC) وبعدها بثلاث سنوات نشرلهما Harvard Business School Press كتابا عن هذا النظام أوضحا فيه أن هذا النظام بسيط لأنه يزيل الحاجة المستمرة للمقابلة الشخصية والإستقصاء مع الموظفين لتخصيص تكلفة الموارد على الأنشطة لتقدير نسبة كل نشاط من الموارد

فبدلاً من الاعتماد على المقابلة والإستقصاء التى تتم مع الموظفين والعمال كما هو الحال مع الفكرة التقليدية لنظام التكلفة على أساس النشاط

والتى كانت تستهلك الكثير من الوقت والتكلفة وينتج عنها تقديرات غير سليمة. تقوم فكرة تكلفة الأنشطة وفقا للوقت على ما يلى:

١/٢/٣ تقدير تكلفة وحدة الوقت (ساعة / دقيقة) المحددة لوحدة النشاط.

قياس تكلفة وحدة الوقت سواء كانت ساعة أو دقيقة يعتمد على عاملين هما تكلفة الموارد المستهلكة بكل مركز نشاط، والطاقة العملية لكل مركز نشاط مقاسة بوحدات الوقت (ساعات أو دقائق)، فقياس تكلفة وحدة الوقت (ساعة / دقيقة) يتم بقسمة تكلفة الموارد المستخدمة بكل مركز نشاط على الوقت العملى المتاح لكل مركز.

فكما هو الحال مع الفكر التقليدى لنظام التكلفة على أساس النشاط، تبدأ نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت بتحديد تكلفة الموارد المستهلكة بكل مركز والتى تتمثل فى تكلفة الأفراد العاملين بمركز النشاط، وتكلفة مصادر الدعم المباشرة لنشاط هذا المركز (مثل مكان أداء النشاط، الأجهزة والمعدات المستخدمة فى النشاط، والأثاث وغير ذلك من المقومات المادية بالمركز) وكذلك تكلفة مصادر دعم نشاط المركز من مراكز الأنشطة الأخرى والتى تدعم هذا المركز بطريقة غير مباشرة (كمركز تكنولوجيا المعلومات ومركز الموارد البشرية... الخ.)

أما الطاقة العملية بكل مركز نشاط تقاس بوحدات الوقت والتى هي عبارة عن الوقت المتاح نظريا لكل مركز نشاط مستبعداً منه الوقت الضائع الطبيعى. وإذا كان ذلك قد يشكل تحديا قد يبدو صعبا فإنه بالطبع ليس مستحيلاً، فالطاقة العملية المقاسة بوحدات الوقت يمكن قياسها بإحدى طرق ثلاثة وهى:

الطريقة الأولى: تقدير الطاقة العملية بنسبة من الطاقة النظرية للوقت المتاح لمركز النشاط كأن تقدر مثلا بنسبة ٨٠ % أو ٨٥ % منها وذلك وفقاً للخبرة السابقة، فمثلا إذا كانت ساعات عمل الأفراد والمعدات بمركز النشاط هى ٤٠ ساعة عمل فى الأسبوع فإنه يمكن إفتراض الطاقة العملية لهذا المركز بـ ٣٢ ساعة عمل أسبوعيا، وهذا على إفتراض أن الوقت الضائع الطبيعى للوقت المتاح للأفراد والمعدات هو ٢٠ %.

الطريقة الثانية: قياس المسموحات الطبيعية التى تستبعد من الطاقة المتاحة لمركز النشاط للوصول للطاقة العملية له، فمثلا بالنسبة لعنصر العمالة بفرض أن عدد ساعات العمل للعلمل هى ٨ ساعات يوميا وبفرض أنه يسمح براحة قدرها ١٥ دقيقة فى الصباح ومثلها بعد الظهر، إضافة إلى راحة قدرها ٣٠ دقيقة لتناول وجبة الغذاء ومسموحات لأغراض شخصية قدرها ١٥ دقيقة. ففى ضوء هذه البيانات، وبفرض أن عدد العمال بالمركز ٨ عمال، فإن هذه الطاقة العملية للمركز تقاس كما التالى:

الطاقة العملية لأفراد المركز = [٨ س – ١،٢٥ س] × ٨ عمال = [٦،٧٥ س × ٨ عمال] = ٥٢ ساعة

وهذا ما يتم عند قياس الطاقة العملية الآلية حيث تستبعد من الطاقة الآلية المتاحة كل المسموحات الطبيعية المرتبطة بها.

الطريقة الثالثة: إستخدام معيار الصناعة لتقدير العلاقة بين الطاقة النظرية والطاقة العملية.

وبناءا على ما سبق يتم قياس تكلفة ساعة النشاط وفقا للمعادلة التالية تكلفة ساعة النشاط = تكلفة الموارد للنشاط / الطاقة العملية للنشاط بالساعات.

وبالتطبيق على المثال السابق وبفرض أن أجر العامل فى الساعة ١٠ج، فإن معدل تكلفة وحدة الوقت للنشاط هو ١١,٨٥ج للساعة أو ٠,٢٠ج للدقيقة تقريبا وذلك كما يلي:

معدل تكلفة ساعة النشاط = (١٠ج للساعة × ٨ ساعات يوم) / ٦,٧٥ساعة = ١١,٨٥ج

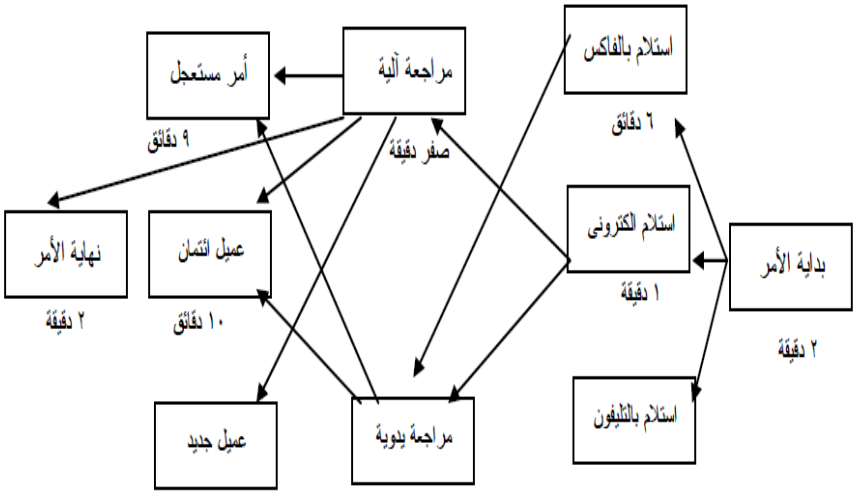
٢/٣ /٢ تقدير وقت وحدة النشاط

العنصر الثانى لتطبيق لنظام تكلفة النشاط وفقا للوقت هو تقدير الوقت المطلوب لإنجاز وحدة النشاط. فبدلاً من اللجوء للمقابلة الشخصية أو لإجراء الاستقصاء مع العاملين بمراكز النشاط لمعرفة نسبة الوقت الذى يقضونه لأداء كل نشاط يقومون به، فإنه يتم تقدير الوقت المطلوب لإنجاز إجراءات أداء وحدة النشاط وذلك أما عن طريق المراقبة والمشاهدة أو عن طريق المقابلة الشخصية مع القائمين بهذا النشاط.

فمثلا بدلاً من تقدير نسبة الوقت المنقضى فى إجراءات تلقى ومتابعة تنفيذ أوامر العملاء بقسم أو مركز خدمة العملاء، فإنه يتم تقدير الوقت المطلوب للتعامل مع الأمر الواحد والذى يتحدد وفقاً لطريقة استلامه وطريقة متابعته.

فعملية استلام الأمر يمكن أن تتم عن طريق الفاكس أو عن طريق التليفون أو يتم الكترونيا عن طريق (EDI)، كما أن مراجعة الأمر قد تتم آليا أو الكترونيا... الخ من الأمور المرتبطة بتلقى ومتابعة أوامر العملاء.

والشكل التالى يوضح فكرة تقدير وقت الأمر فى ضوء تقديرات مفترضة للوقت المنقضى فى التعامل مع الأمر من بدايته وحتى نهايته (CMA Canada, 2008).



فعلى ضوء التقديرات الوقتية المفترضة الواردة بالشكل اعلاة فان الوقت المقدر للتعامل مع أمر مستعجل لعميل جديد يرد عن طريق الفاكس يمكن حسابه بالمعادلة التالية:

وقت الأمر = ٢ + ٦ + ٣ + ٥ + ٥ + ٢ = ٢٣ دقيقة

وهكذا يمكن القول بأن نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت Time-Driven Activity-Based Costing (T-DABC يحوى دقة أكثر من نطام التكلفة

وفقا للأنشطة Activity-Based Costing (ABC) ومن بين أسباب ذلك طريقة حساب وقت التنشاط بكل منهما، حيث أن تقدير وقت النشاط طبقا لنظام التكلفة وفقا للأنشطة (ABC) والذى يتم من خلال سؤال الموظفين والعمال لتخصيص وقتهم على الأنشطة التى هم مشغولون بها. فهذا يسبب تحريف لقياس التكاليف من زاويتين وهما (GRINNELL, D. J. 1976):

الزاوية الأولى: الموظفون سوف لا يتغير تقديرهم وسيسيرون على نفس طريقة توزيع وقتهم على الأنشطة التى يقوموا بها خلال الفترة المسجلة

الزاوية الثانية: الخبرة من المراقبة العملية للطبيعة البشرية لا شك قد توضح أن الموظين عادة سوف يوزعون ١٠٠% من وقتهم على الأنشطة التى يقوموا بها دون مراعاة عنصر الكسل البشرى، وهو العنصر الذى يؤدى إلى مبالغة فى تقدير التكلفة، فمثلا لو كانت نسبة الكسل تعادل ١٥ % فسوف يؤدى ذلك إلى مبالغة فى قياس التكلفة تعادل **١٧،٦٥%** **((١-(١/٨٥و٠))**

بينما قياس الوقت وفقا لنظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت (T-DABC) سوف يتم تقدير الوقت عن طريق اسلوب العينات وتقير الوقت المعيارى لوحدة النشاط كما سبق توضيحه بمثال التعامل مع أوامر العملاء.

٤- تكامل تكلفة الأنشطة وفقا للوقت مع نظرية القيود لتحقيق مزج إنتاجي يعظم الربحية

١/٤ تكامل نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت ونظرية القيود

من الواضح أن نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت يركز على قياس استهلاك الموارد أكثر من التركيز على قياس الإنفاق على هذه الموارد، حيث

يحاول هذا المدخل قياس مقدار ما استخدم من موارد على مستوى المنشأة ككل وتجزئة ذلك على مستوى كل نشاط داخل المنشأة، بمعنى أن نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت يحاول قياس الموارد الكلية اللازمة لإنتاج منتج أو خدمة، كما يقوم بالتنبؤ باستخدام الموارد المتوقعة للتنبؤ بالمستقبل، ولهذا فهو قد يرتبط بالأجل الطويل. ولذا فهى تهتم بكل التكاليف وكيفية تحميلها على المنتجات أو الخدمات. وتقدم بيانات ومعلومات تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات المتعلقة بتحقيق الأرباح في الأجل الطويل مثل تصميم المنتجات وتحديد المزيج البيعي والعلاقات بين الموردين والمستهلكين... الخ.

وعلى الجانب الآخر، فإن نظرية إدارة القيود هى أداة فى الأجل القصير فوفقا لها طاقات الأنشطة بالمنشأة ثابتة، وهذا ما قد يخلق إختناقات، وعند حلها لهذا الإختناق لا تعتمد إلا على تكلفة المواد المستخدمة فقط والباقى من التكلفة الكلية تعتبرها تكلفة ثابتة.

وهكذا يمكن القول أن التكامل بين نظام تكلفة النشاط وفقا للوقت وبين نظرية القيود لإدارة نقاط الاختناقات مفيد وهام، لأن الضعف فى أحدهما يتم التغلب عليه بالقوة التى بالآخر. ونقطة التكامل بينهما هى فى قياس هامش الإنجاز حيث تستخدم تكلفة النشاط وفقا للوقت فى قياس التكلفة التى تستخدم فى قياس هامش الإنجاز بنظرية إدارة القيود بما يعطم من تحسين الربحية من خلال هذا التكامل المذكور فى تحديد المزج الإنتاجي الأمثل.

٣/٤ قرار المزج الإنتاجي

من بين الأمور الهامة التى قد تواجه الشركة المتعلقة بقرارات الإنتاج، إختيار أى المنتجات تنتج، وأيها تؤجل لوقت آخر أو قد تلغى من خط الإنتاج بالشركة أصلا.

فلا شك أنه غالبا ما تكون طاقة نشاط الإنتاج بالشركة وطاقة الأنشطة الداعمة لها هى طاقة ثابتة فى الأجل القصير، ولذلك تحتاج الشركة إلى إتخاذ قرار بتشكيلة المنتجات التى على الشركة أن تنتجها فى هذا الأجل القصير. وإتجاه هذا القرار نحو تعظيم ربحية الشركة يتطلب أمرين، الأول يتمثل فى تحديد الأنشطة التى بها قيود والى تشكل عنق زجاجة للشركة والتى تقود قرار المزج الإنتاجي فى ضوء ما يسفر عنه العنصرالثاني الذى يتمثل فى قياس ربحية المنتجات بشكل صحيح.

ونظرا لأن عنصر التكلفة هو أحد جناحى قياس الربحية، فكلما زادت دقة قياس هذا العنصر كلما كان قرار المزج يسير فى الإتجاه الصحيح. ومن هنا يكون لنظم التكاليف أثر مباشر فى مدى صحة قرار المزج الإنتاجي.

والتحليل التاريخى لأهم ما نشر حول قرار المزج الإنتاجي منذ سبعينات القرن الماضى يوضح أهمية نظم التكاليف لهذا النوع من القرار، ومن ذلك البحث الذي تناول دور التكلفة الغارقة والتكلفة المباشرة فى تحسين قرار المزج الإنتاجي بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية [٣٢].

٤/ ٣: النموذج المقترح لتحسين قرار المزج الإنتاجى

يعتمد النموذج المقترح لتكامل تكلفة الأنشطة مع نظرية القيود لتحقيق أفضل مزج إنتاجى على قياس ربحية المنتجات إعتمادا على نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت

٤/ ٣ /١ قياس هامش الربح وفقا لتكلفة الأنشطة وفقا للوقت:

يعتمد النموذج على قياس هامش الربح المرن والذى يتم قياسه من خلال مقارنة سعر البيع للمنتج مع التكلفة المرنة لأنها التكلفة المناسبة للقرارفى الأجل القصير ــ والذى يدور فى فلكه قرار المزج الإنتاجى ــ حيث انها تعبر عن التكاليف التى يمكن تجنب تحققها اذا لم يتم اتخاذ القرار. فمثلا اذا قررت الادارة تخفيض حجم نشاطها فان المبالغ التي لا تضطر المشاة الى دفعها تعتبرتكلفة مناسبة للقرار.

وتتكون التكلفة المرنه وفقا لقرار المزج الأنتاجى بالأجل القصير من تكلفة المواد المستخدمة فى إنتاج الوحدة الواحدة من هذا المنتج بالإضافة إلى نصيب الوحدة من التكاليف المرنة الأخرى المحسوبة على أساس تكلفة الأنشطة وفقا للوقت

هذا، ويمكن التعبيرعن قياس هامش الربح المرن لوحدة المنتج ــ بإتباع نظام تكلفة النشاط وفقا للوقت ــ بالمعادلة التالية:

$$CPi^{\text{TD-ABC}} = SP_i - \left\{\sum_j CRD_j + \sum_{i,k}\left[\left(\frac{FCD_k}{PC_k}\right) \times CUD_{i,k}\right]\right\}$$

حيث أن:

$CPi^{\text{TD-ABC}}$ = هامش ربح الوحدة من المنتج (i) المحسوب وفقا لتكلفة الأنشطة وفقا للوقت

SPi = سعر بيع الوحدة من المنتج (i)

$\sum_j CRD_j$ = تكلفة المواد المباشرة للوحدة من المادة (j)

$\sum_{i,k}\left[\left(\frac{FCD_k}{PC_k}\right) \times CUD_{i,k}\right]$ = التكلفة المرنة للقسم(k)/الطاقة الفعلية للقسم(k) X إستهلاك الوحدة من الطاقة الفعلية للقسم(k)

٤/ ٣ /٢ إستخدام البرمجة الخطية لقياس افضل مزج إنتاجى

يستخدم نموذج البرمجة الخطية في تحقيق المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يعظم الأرباح عندما يكون هناك أكثر من نشاط أكثر من قيد، حيث فى هـذه الحالة قد تتفاعل هذه الأنشطة بما يصعب او قد يستحيل معة تحديد الترتيـب الأمثل للمنتجات التى على ضوئها يحدد المزج الأمثل عن طريق المقارنـة العادية لمقياس ربحية كل منتج.

ويعتبر نموذج البرمجة الخطية من النماذج الرئيسية المستخدمة في تحقيق المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يعظم الأرباح، لأنه يهتم بتوزيع الموارد المقيدة بين عدد من المنتجات وتحديد مزيج المنتجات الأمثل في ظل وجود مجموعة من القيود والاختناقات المحددة من خلال استخدام نظرية القيود لغرض تعظيم الأرباح.

فنموذج البرمجة الخطية، يتعامل مع المشاكل التى لها مواصفات محددة وهذه المواصفات تتوافر فى مشكلة المزج الإنتاجي وذلك للآتي:

١- البرمجة الخطية تعتمد ضرورة وجود هدف واحد للمشكلة يراد تحقيقـه وهذا الهدف موجود بقرار المزج الإنتاجى وهو تحقيق أقصى ربح ممكن

٢- أن تتضمن المشكلة عدد متغيرات للقرار وهذا متوافر بقرار المزج التى تتمثل فى عدد المنتجات المراد وضع تشكيلة لها.

٣- أن تكون هناك قيود تحد من قدرة الشركة على تحقيق الهدف المرغـــوب وهذه موجودة بقرار المزج الإنتاجى، حيث أن هذا القرار نـــشأ بـــسبب وجود قيود لأنشطة لطاقات الإنتاجية وطاقات الأنشطة المعاونة لها أو فى كلاهما.

٤- ضرورة أن تكون جميع متغيرات القرار مستمرة .

٥- ضرورة وجود علاقة خطية بين المتغيرات التي تتضمنها المشكلة.

٦- ضرورة توافر البيانات اللازمة لإعداد النموذج وان تكون هذه البيانـــات معلومة بصفة مؤكدة.

إن نموذج البرمجة الخطية عبارة عن تعبير رياضي لمشكلة تتضمن عدد من المتغيرات ودالة الهدف والقيود المفروضة على تحقيق هذا الهدف،وبذلك فان الصيغة العامة لنموذج البرمجة الخطية يكون بالشكل التالي:

$$Objective\ Function\ (Maximize\ Profit) = \sum_i P_i\ x_i$$

Subject to the following constraints:

$$Equipment\ capacity. \ldots\ldots\ldots\ldots \sum_i t_{ij}\ x_i \le C_j \qquad for\ all\ j$$

$$Avaliable\ raw\ material. \ldots\ldots\ldots\ldots \sum_i r_{ik}\ x_i \le R_k \qquad for\ all\ k$$

$$Labor\ capacity \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \sum_i l_{iw}\ x_i \le L_w \qquad for\ all\ w$$

$$Demand \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots L_i \le x_i \le U_i \qquad for\ all\ i$$

حيث أن:

Xi = تساوى عدد الوحدات التى يمكن تصنيعها من المنتج (i)

Pi = هامش ربح الوحدة الواحدة من المنتج (i)

tij = الوقت المطلوب لوحدة المنتج i من التجهيزات والمعدات (j)

Cj = طاقة المعدات أو التجهيزات (j)

rik = كمية المواد المطلوبة من المادة k للوحدة الواحدة من المنتج (i)

Rk = كمية المواد المتاحة من المادة (k)

Ltw = الوقت المطلوب للوحدة من المنتج (i) من العمالة w

Lw = الوقت المتاح لطاقة العمل (w)

Li= أقل طلب للمنتج (i)، Ui= الزيادة فوق الطلب المحدد للمنتج (i)

٤/ ٤: تطبيق النموذج المقترح لتحسين قرار المزج الإنتاجى

يوضح هذا الجزء كيفية تطبيق التكامل بين نظرية القيود وطريقة تكلفة الأنشطة وفقاً للوقت فى تحقيق المزج الأفضل للإنتاج الذى يغطى ربحية الشركة وذلك من خلال بيانات افتراضية وفى ضوء فروض تطبيق النموذج وهذا ما يتضح فيما يلى:

٤/ ٤ /١ فروض تطبيق النموذج المقترح

تطبيق النموذج المقترح يتطلب توافر عدد من الفروض، وهذه الفروض هي:

- وجود عدة منتجات تحتاج لقرار بشأن تحديد أفضل مزج أو تشكيل لها
- الطلب على كل منتج وسعر بيعه يسهل تقديره عند التخطيط لفترة قرار المزج
- إحتياجات كل منتج من الموارد والأنشطة ثابتة وتكلفة هذه الإحتياجات يسهل تقسيمها إلى تكاليف مرنة وتكاليف غير مرنة
- الموارد او الأقسام التى لديها قصور خلال الفترة التى يغطيها قرار المزج الإنتاجى ستظل على ما هو عليه ولا يمكن زيادتها

٤/ ٤ /٢: حالة دراسية – (بيانات مفترضة)

لغرض توضيح فكرة البحث، تم إفتراض حالة دراسية لصعوبة التطبيق على حالة دراسية فعلية، وتقوم هذه الحالة على إفتراض أن إحدي الشركات الصناعية تنتج ثلاث منتجات خشبية، يرمز لها بالرموز X1 ,X2 ,X3 على التوالى. ويقدر الطلب وسعر البع لكل منتج للعام القادم كما يلي:

البيان	المنتج X1	المنتج X1	المنتج X1
كمية المبيعات المقدرة	٣٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٠٠٠٠
سعر البيع المقدر	١٤٨,٥٢٠	١٧١,٠٥١	٢٢٩,٣٤٤

وهذه المنتجات تتطلب خمسة أنشطة مجموعة وهى:

- أنشطة الإستلام والفحص للمواد الخام
- النشاط الهندسى
- أنشطة التقطيع والتجميع
- نشاط تجهيز المعدات والآلات
- نشاط الصبغ

وفيما يلي تفاصيل بإحتياجات المنتجات الثلاثة من المواد الخام والأنشطة المتنوعة والتكلفة المرتبطة بذلك، والتى سيتم عرضها على مستوى وحدة المنتج، الدفعة الإنتاجية، وعلى مستوى المنتج ككل

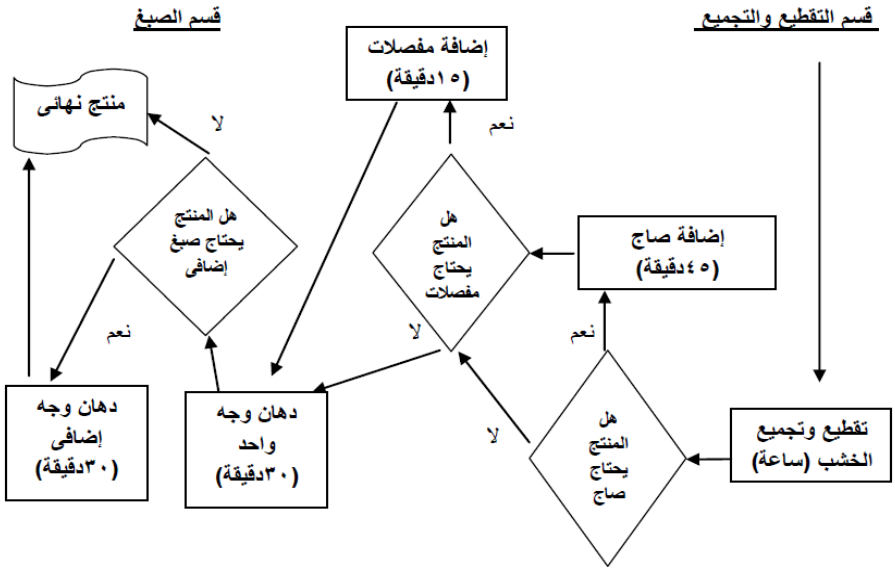
أولا: على مستوى وحدة المنتج

١ – عنصر المواد الخام: الجدول التالى يوضح البيانات المتعلقة بإحتياجات وحدة المنتج (كميا وماليا) لكل نوع من المنتجات الثلاثة من انواع المواد المختلفة اللازمة لإنتاج كل نوع من هذه المنتجات

نوع المادة	وحدة القياس	تكلفة وحدة القياس	المنتج X1		المنتج X1		المنتج X1	
			كمية مواد للوحدة	تكلفة المواد للوحدة	كمية مواد للوحدة	تكلفة المواد للوحدة	كمية مواد للوحدة	تكلفة المواد للوحدة
خشب	م^{٣}	٧٠ج	١	٧٠ج	١	٧٠ج	١	٧٠ج
صاج	م^{٢}	٤٠ج	–	–	١	٤٠ج	١	٤٠ج
مفصلات	مجموعة	٥ج	–	–	–	–	١	٥ج

دهان	ليتر	١٠ج	٤	٤٠ج	٢	٢٠ج	٤	٤٠ج
الإجمالى				١١٠ج		١٣٠ج		١٩٠ج

٢- الأنشطة على مستوى وحدة المنتج: تتمثل الأنشطة التى على مستوى وحدة المنتج فى نشاط التقطيع والتجميع، ونشاط الصبغ. الأول يعتمد على ساعات العمل المباشر والثانى ساعات عمل الآلى وفيما يلي شكل يوضح الوقت المرتبط بوحدة المنتج والتى على أساسها تحتسب تكلفة الوحدة من هاذين النشاطين



مع العلم بأن الطاقة العملية المتاحة والتكلفة المرتبطة بنشاط التقطيع والتجميع ونشاط الصبغ هى كما يلي:

البيان	نشاط التقطيع والتجميع	نشاط الصبغ
طاقـــة النـــشاط العمليـــة	٥٨٤٢٠ س/مباشر	٢٥٠٠٠ س/آلى
تكلفة النشاط بالجنيه	٦٧١٨٣٠ج	٣٢٦٠٠٠ج

ثانيا: على مستوى الدفعة

وهى الأنشطة التى يتم أدائها على مستوى دفعة من الوحدات، والأنشطة المتعلقة بذلك فى مثالنا هى نشاطى الإستلام والفحص للمواد ونشاط إعـــداد وتجهيز الآلات والمعدات. وفيما يلي البيانات المرتبطة بهذين النشاطين

١ – قسم الإستلام والفحص

البيان	المنتج X1	المنتج X1	المنتج X1
عدد الساعات للمجموعة	٢٠	٢٤	٢٥
كمية المجموعة	٥٠٠	٤٠٠	٢٥٠
الطاقة المستخدمة للوحدة	٠,٠٤ س	٠,٠٦ س	٠,١٠ س

مع العلم بأن تكلفة النشاط تبلغ ٧٠٠٠٠ج وســـاعات العمـــل المباشـــرة المتاحة ٥٨٠٠ ساعة عمل مباشرة

٢ – قسم تجهيز الآلات والمعدات

البيان	المنتج X1	المنتج X1	المنتج X1
عد الساعات للمجموعة	١٠	١٢	١٢,٥
كمية المجموعة	٥٠٠	٤٠٠	٢٥٠
الطاقة المستخدمة للوحدة	٠,٠٢ س	٠,٠٣ س	٠,٠٥ س

مع العلم بأن تكلفة النشاط تبلغ ٤٣٥٠٠ج وساعات العمل المباشرة المتاحة ٤٣٨٠ ساعة عمل مباشرة

ثالثا: على مستوى المنتج

وهى الأنشطة التى يتم أدائها على مستوى المنتجات، وفى هذا المثال يعتبر النشاط الهندسى نشاط على مستوى المنتج، وبفرض أن البيانات المتعلقة بهذا النشاط هى كالتالى:

البيان	المنتج X1	المنتج X1	المنتج X1
عدد الساعات المستخدمة	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠

مع العلم بأن تكلفة النشاط تبلغ ٧٨٠٠٠ج وساعات العمل المباشرة المتاحة ١٥٦٠ ساعة عمل مباشرة لغرض تطبيق النموذج المقترح الذى يربط نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت مع نظرية القيود لتحديد مزيج المنتجات الذى يحقق أفضل ربح وفقا للبيانات الإفتراضية السابقة فسوف نقوم أولا بتحديد ربح وحدة المنتج من المنتجات الثلاثة فى ضوء اتباع نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت، ثم تحديد القيود فى ضوء البيانات السابقة والوصول إلى أفضل مزج إنتاجى فى ضوئها وذلك بإستخدام الـ Solver ببرنامج الأكسل أحد برامج مايكروسوفت أوفيس وذلك كما يلي:

تحديد هامش ربح الوحدة على أساس تكلفة الأنشطة وفقا للوقت

بفرض أنه بتحليل بيانات الماضى المتعلقة بأنشطة الشركة المتنوعة إتضح أن ٧٠% من تكلفتها كانت غير مرنة، وبفرض أن هذا السلوك سوف يستمر خلال العام القادم ففى ضوء كل ذلك فإن تكلفة الوحدة لكل منتج من المنتجات الثلاثة فى ضوء تطبيق نظام تكلفة الأنشطة وفقا للوقت يوضحه الجدول التالى:

البيان	المنتج X1			المنتج X2			المنتج X3		
	تكلفة	تكلفة	إجمالى	تكلفة	تكلفة	إجمالى	تكلفة	تكلفة	إجمالى
تكلفة المواد	١١٠	–	١١٠	١٩٠	–	١٩٠	١٣٠	–	١٣٠
نشاط التقطيع و	٣,٤٥	٨,٠٥	١١,٥	٦,٦٠	١٥,٤	٢٢	٦,٠٣٧	١٤,٠	٢٠,١٢
نشاط الدهان	١,٩٥	٤,٥٦	٦,٥٢٠	٣,٩١٢	٩,١٢	١٣,٠٤	٣,٩١٢	٩,١٢	١٣,٠٤
نشاط الإستلام	٠,١٤	٠,٣٣	٠,٤٨٣	٠,٣٦٢	٠,٨٤	١,٢٠٧	٠,٢١٧	٠,٥٠	٠,٧٢٤
نشاط تجهيز الآلات	٠,٠٥	٠,١٤	٠,١٩٩	٠,١٤٩	٠,٣٤	٠,٤٩٦	٠,٠٨٩	٠,٢٠	٠,٢٩٨
تكلفة الهندسة	٠,٢٠	٠,٤٦	٠,٦٦٧	٠,٩٠	٢,١٠	٣	٠,٣٧٥	٠,٨٧	١,٢٥
مجموع التكلفة	**١١٥,**	**١٣,٥**	**١٢٩,٣**	**٢٠١,٩**	**٢٧,٨**	**٢٢٩,٧**	**١٤٠,٦**	**٢٤,٨**	**١٦٥,٤**

تحديد هامش الربح المرن للوحدة:

البيان	المنتج X1	المنتج X2	المنتج X 3
سعر البيع	١٤٤,٨١٠	٢٢١,٩٢٣	١٧١,٦٣
التكلفة المرنة	١١٥,٨١٠	**٢٠١,٩٢٣**	١٤٨,٦٣
هامش الربح المرن	٢٩ ج	٢٠ج	٢٣ج

تحديد الطاقة المتاحة لكل نشاط من الأنشطة وإحتياج وحدة المنتج من كل نوع منها

النشاط	الساعات المطلوبة للوحدة			الطاقة
	المنتج X1	المنتج X2	المنتج X3	
نشاط التقطيع و	١	٢	١,٧٥	٥٨٤٢٠
نشاط الدهان	٠,٥	١	١	٢٦٠٠٠
نشاط الإستلام	٠,٠٤ س	٠,١٠ س	٠,٠٦ س	٥٨٠٠
نشاط تجهيز الآلات	٠,٠٢ س	٠,٠٥ س	٠,٠٣ س	٤٣٨٠
نشاط الهندسة	٠,٠١٣٣	٠,٠٦	٠,٠٢٥	١٥٢٠

تحديد الطاقة لكل نشاط من الأنشطة وفقا لكمية الطلب ٠ المبيعات المتوقعة)

النشاط	الساعات المطلوبة للوحدة			الطاقة المطلوبة
	المنتج	**المنتج X2**	**المنتج X3**	
	الطلب	**الطلب**	**الطلب**	
	٢٠٠٠٠	**١٠٠٠٠**	**١٥٠٠٠**	
نشاط التقطيع/	١	٢	١,٧٥	**٦٦٢٥٠**
نشاط الدهان	٠,٥	١	١	**٢٧٥٠٠**
نشاط الإستلام	٠,٠٤ س	٠,١٠ س	٠,٠٦ س	**٢٧٠٠**
نشاط تجهيز الآلات	٠,٠٢ س	٠,٠٥ س	٠,٠٣ س	**١٣٥٠**
نشاط الهندسة	٠,٠١٣٣	٠,٠٦	٠,٠٢٥	١٢٤١

تحديد الأنشطة التي تعتبر قيود عن طريق المقارنة بين الطاقة التي تحتاجها الأنشطة لتصنيع المنتجات والطاقة المتاحة في كل نشاط

النشاط	الطاقة المتاحة	الطاقة المطلوبة	الفرق
نشاط التقطيع و التجميع	٥٨٤٢٠	٦٦٢٥٠	-٧٨٣٠
نشاط الدهان	٢٦٠٠٠	٢٧٥٠٠	-١٥٠٠
نشاط الإستلام والفحص	٥٨٠٠	٢٧٠٠	٣١٠٠
نشاط تجهيز الآلات والمعدات	٤٣٨٠	١٣٥٠	٣٠٣٠
نشاط الهندسة	١٥٦٠	١٢٤١	٢٧٩

من الجدول أعلاه يتضح إن نشاط التقطيع والتجميع ونشاط الدهان (الصبغ) من الأنشطة المقيدة بسبب نقص الطاقة المتاحة في كل نشاط عن الطاقة التي تحتاجها الأنشطة لتصنيع المنتجات. وهذا يعنى أن هناك أكثر من قيد تجاه قرار المزج الإنتاجى للمنتجات الثلاثة وهو ما يستدعى إستخدام اسلوب البرمجة الخطية للوصول لأفضل مزج إنتاجى وسيتم ذلك وذلك بإستخدام برنامج الأكسل وفقاً لعدد من الخطوات نوضحها فيما يلى:

أعداد النموذج الرياضي للبرمجة الخطية للمشكلة أعلاه وذلك كالتالى:

Objective Function

Maximize profit (MP) = 29 X1 +23 X2 + 20 X3

Subject To The Following Constraint:

قيد التقطيع $X1+ 1.75X2 + 2X3 \leq 58420$

قيد والتجميع $0.5 X1+ X2 + X3 \leq 26000$

الدهان (الصبغ)

قيد اللاسلبية $X1, X2, X3 \geq 0$

ب- إدخال بيانات ومعاملات نموذج البرمجة الخطية أعلاه إلى ورقة العمل التي يجب أن تعد في برنامج اكسل والتي تظهر بالجدول التالى (جدول الحل الأولى) بعد إدخال كافة البيانات المطلوبة إذ يتم إدخال رموز المنتجات وهامش الربح المرن لكل منتج بالإضافة إلى القيود الظاهرة في النموذج الرياضي لكل نشاط من الأنشطة وإعطاء حل أولي لكمية الإنتاج من كل منتج ورقة العمل لمشكلة البرمجة الخطية الحل المبدئى (قبل التعديل بالحل الأمثل) كما يلي:

إسم المنتج	X1	X2	X3
كمية الإ نتاج للحل الأولى	100	100	100
هامش ربح الوحدة	29	20	23
ساعات نشاط التقطيع والتجميع	1	2	1.75
ساعات نشاط الصبغ (الدهان)	0.5	1	1
هامش الربح الكلى	2900	2000	2300
الطاقة المستخدمة لنشاط التقطيع والتجميع	100	200	175
الطاقة المستخدمة لنشاط الصبغ (الدهان)	50	100	100

ثم يتم بعد ذلك اختيار الأمر solver من قائمة البيانات التي تظهر فيها نافذة يتم إدخال كافة البيانات المطلوبة إليها وكتابة القيود ثم نختار الأمر option ونحدد الفرضين الخطية وعدم السلبية ثم نختار الأمر solver لإعطاء الحل الأمثل للمشكلة وتحديد كمية الإنتاج المثلى من كل منتج الذي يعظم الأرباح وهذا يؤدي إلى تغير ورقة العمل بالحل الأمثل الظاهر والذى ينتج عنه أن أعلى هامش ربح للشركة يتم بإنتاج 20000 وحدة من X1 و 15000 وحدة من المنتج X3 و 1000 وحدة من المنتجX2 ، حيث هذه التشكيلة الإنتاجية تحقق هامش ربح إجمالى قدره 945000 ج، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

إسم المنتج	X1	X2	X3
كمية الإ نتاج للحل النهائى	20000	1000	15000
هامش ربح الوحدة	29	20	23
ساعات نشاط التقطيع والتجميع	1	2	1.75
ساعات نشاط الصبغ (الدهان)	0.5	1	1
هامش الربح الكلى	580000	20000	345000
الطاقة المستخدمة لنشاط التقطيع والتجميع	20000	2000	26250
الطاقة المستخدمة لنشاط الصبغ (الدهان)	10000	1000	15000

وهكذا، وفقا لهامش الربح المرن لساعة العمل لنشاط التقطيع والتجميع ونشاط الدهان (الصبغ) يكون ترتيب المنتجات الثلاثة هو المنتج X1، X3، X2 على التوالى بكميات ٢٠٠٠٠وحدة من X1، ١٥٠٠٠وحدة من X3، ١٠٠٠وحدة من X2 وتتمثل نتائج هذا المزج فى التالى

١- تحيد إيراد المبيعات للمزج:

البيان	المنتج X1	المنتج X2	المنتج X 3
كمية المبيعات	٢٠٠٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠٠
سعر البيع	١٤٤,٨١٠	٢٢١,٩٢٣	١٧١,٦٣
إيراد المبيعات	٢٨٩٦٢٠٠	٢٢١٩٢٣	٢٥٧٤٤٥٠
المجموع (١)			٥٦٩٢٥٧٣

٢- تحيد التكلفة المتوقعة للموارد المستخدمة:

البيان	المنتج X1	المنتج X2	المنتج X 3	المجموع
تكلفة المواد	٢٢٠٠٠٠٠	١٩٠٠٠٠	١٩٥٠٠٠٠	٤٣٤٠٠٠٠
ت تقطيع	٦٩٠٠٠	٦٦٠٠	٩٠٥٥٥	١٦٦١٥٥
ت تقطيع	١٦١٠٠٠	١٥٤٠٠	٢١١٣٢٠	٣٨٧٧٢٠
ت نشاط	٣٩١٢٠	٣٩١٢	٥٨٦٨٠	١٠١٧١٢
ت نشاط	٩١٢٨٠	٩١٢٨	١٣٦٩٢٠	٢٣٧٣٢٨
ت نشاط	٢٩٠٠	٣٦٢	٣٢٥٥	٦٥١٧

ت نشاط	٦٧٦٠	٨٤٥	٧٦٠٥	١٥٢١٠
ت نشاط	١١٨٠	١٤٩	١٣٣٥	٢٦٦٤
ت نشاط	٢٨٠٠	٣٤٧	٣١٣٥	٦٢٨٢
ت نشاط	٤٠٠٠	٩٠٠	٥٦٢٥	١٠٥٢٥
ت نشاط	٩٣٤٠	٢١٠٠	١٣١٢٥	٢٤٥٦٥
الإجمالى (٢)	٢٥٨٧٣٨٠	٢٢٩٧٤٣	٢٤٨١٥٥٥	٥٢٩٨٦٧٨

٣- مجمل الربح (١) – (٢) = ٣٩٣٨٩٥ ج

٤- تحيد التكلفة المتوقعة للموارد غير المستخدمة المرنة:

البيان	المجموع
ت نشاط الإستلام المرن	١١٢٢٤
ت نشاط التجهيز المرن	٩٠٢٨
ت نشاط الهندسة المرن	٤٧٨٥
الإجمالى (٥)	٢٥٠٣٧

٥- تحيد التكلفة المتوقعة للموارد غير المستخدمة غير المرنة:

البيان	**المجموع**
ت نشاط الإستلام غيرالمرن	٢٦١٩٠
ت نشاط التجهيز غير المرن	٢١٠٦٦
ت نشاط الهندسة غير المرن	١١١٦٥

الإجمالى (٤)	٥٨٤٢١ ج

٦- صافى الربح (٣) – (٤) + (٥) = ٣١٠٤٣٧ ج

النتائج والتوصيات

أولا: النتائج:

من أهم نتائج البحث ما يلى:

١- من المعلوم أن أحد النقاط الفاصلة فيما يرتبط بقرارات الإنتاج بالشركة التى لديها تشكيلة من المنتجات، هى أى المنتجات ينتج وأيها ناقد وأيها يؤجل لوقت آخر أو يلغى من الخطة الإنتاجية.

٢- العوامل المتحكمة فى قرار المزج الإنتاجى يتمثل فى التكلفة المناسبة لقرار المزج وفى الطاقة الإنتاجية لأنشطة الشركة التى غالباً ما قد يكون من بينها ما يشكل عائق أمام تلبية الإنتاج لاحتياجات السوق فى المدى القصير. ولذا فقد يتناول الباحث كيفية التكامل بين نظام تكلفة الأنشطة وفقاً للزمن وبين نظرية القيود لتحقيق أفضل مزج إنتاجى يعظم ربحية الشركة.

٣- إذا كان نظام تكلفة الأنشطة وفقاً للزمن TDABC ونظرية القيود TOC يختلفان من حيث النظر للزمن فالأول يعتمد على التفكير فى المدى الطويل بينم الثانى يعتمد على الفكر فى المدى القصير فإن دمجهما معاً يحول هذا التعارض إلى تكامل حيث أن الضعف فى أحدهما يتم التغلب عليه بالقوة الموجودة بالاخر.

٤- أن عدم دقة معلومات تكلفة الإنتاج ربما تعود المديرين لاختيار مزج إنتاجى لا يمثل أفضل مزج وهذا ما دعى الباحث إلى استخدام نظام

تكاليف الأنشطة وفقاً للزمن لقياس التكلفة المرتبطة بقرار المزج وذلك للآتى:

(أ) زيادة حدة المنافسة السوقية ونمو حجم التكاليف غير المباشرة بالنسبة للتكلفة الكلية يتطلب نظام التكاليف الذى يحقق أكثر دقة لقياس تكلفة المنتج أو الخدمة وهذا ما يحققه نظام تكلفة الأنشطة وفقاً للزمن لأنه يتغلب على المشاكل المرتبطة بنظام تكلفة الأنشطة (ABC).

(ب) أن نظام تكلفة الأنشطة وفقاً للزمن TDABC يعترف بالطاقات العاطلة ويحدد تكلفتها على نظام تكلفة الأنشطة التقليدى ABC الذى يقوم على افتراض أن كل الموارد استخدمت بالكامل فى عمليات المنظمة.

٥- يحتاج قرار المزج الإنتاجى الذى يعظم ربحية الشركة إلى تحديد التكلفة المناسبة للقرار وهى التكلفة المرنة ولذا يقسم تكلفة الأنشطة والأقسام إلى مرنة وغير مرنة.

ثانيا: التوصيات:

يوصى الباحث بالحاجة إلى إجراء العديد من البحوث التطبيقية لنظام تكلفة الأنشطة وفقاً للزمن فى العديد من المجالات لأنه أحدث فكر حول نظم التكاليف ويتغلب على جميع المشاكل التى كانت حائلاً لتطبيق نظام تكلفة الأنشطة التقليدى ABC.

مراجع البحث

1- Tsai, H ; Lai , C-W ; Tseny L. J ; Chou , W. C; Embedding management discretionary power into an ABC model for joint products mix decision; International Journal of Production Economics; V.115,n1 , 2008 , p 210-220

2- Kee ,Robert C ; Evaluating the economics of short-and long run production-related decsions ; International Journal of Production Economics; V.13, Issue 2; 2001

٣- للمزيد حول منافع ومزايا طريقة التكلفة على أساس النشاط أنظر علـــى سبيل المثال:

- Cooper, R., "You Need A New Cost System When" Harvard Business Review, Jan-Feb 1989, PP.77-80
- Cooper, R. and Kaplan, R.S., " Profit Priorities from Activity – Based Costing", Harvard Business Review, May-June 1991, PP.130-135.

4- Kaplan, R. and Anderson, Steven R., "Time- Driven Activity- Based Costing", Harvard Business School, Working Paper Series, No. 04-045, Nov 2003, PP. 3-4

5- First European Summit on Time- Driven Activity – Based Costing, 21,22 October 2003, www. Abcsummit.org.

6- Smith, M., "Bottleneck Management", Management Accounting, Mar, 1995, pp: 26-28.

7- Goldratt, Eliyahu and Cox. Jeff., "The Goal – A Process of Ongoing Improvement" (London: Gower, 1993), pp: 2-7.

٨- زايد سالم أبو شناف" .تقييم فعالية المحاسبة عن الإنجاز كـأداة لتحديـد التكلفة في بيئة الموارد المقيدة"، مجلة كلية التجارة للبحوث العلميـة، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٢، ص ٢١

9- Dugdale, David and Colwy. Jones., "Accounting For Throughput: Techniques For Performance Measurment Decisions and Control", Management Accounting, Dec, 1997, p: 52.

١٠- عماد سيد قطب" .استخدام أساليب تحليل الأنشطة فـي مجـال اتخـاذ القرارات"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة،كلية التجارة، جامعة عين شمس، العدد الرابع، ١٩٩، ص :٤ .

١١- أحمد محمد نور وأحمد حسين علـي: مبـادئ المحاسـبة الإداريـة، الاسكندرية :الدار ٢٠٠٣)، ص :٥٧ – الجامعية، ٢٠٠.

١٢- للمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

(a) Holmen, Joys., op. cit., pp: 39-40.

(b) Tollingtion, Tony., "ABC V TOC Same Cloth as Absorption V Marginal Different Style and Cut ?", Management Accounting, Apr, 1998, pp: 44-45.

(c) Olson, C., "The Theory of Constraints: Application to Service Firm", Production and Inventory Management Journal, Second Quarter ,1998, pp: 55-59.

13- Corbett, Thomas., "Throughput Accounting" (Great Barrington: North River Press, (1998), pp: 21-25.

١٤- زايد سالم أبو شناف (٢٠٠٢)، مرجع سابق، ص ٢٢٠.

١٥- زايد سالم أبوشناف: المرجع السابق، ص ٢٢٠.

١٦- للمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

(a) Ruhl, Jack., "Managing Constraints", The CPA Journal, Jan ,1997, pp: 60-63.

(b) Graves, Chris and Gurd, Bruce., "Throughput Accounting: A Revolution in The Making?", Australian CPA, Aug ,1998, pp: 36-38.

C - Ronald Hilton, Michael Mher, Frank Selto,2006,Cost Management Strategies For Business Decisions ,McGraw-Hill Inc, Company, New York,Usa,p482

d- Ronald Hilton, Michael Mher, Frank Selto,2006,Cost Management Strategies For Business Decisions ,McGraw-Hill Inc, Company, New York, USA ,p390

١٧- للمزيد من التفاصيل يرجع إلى:

(a) Dugdale, David and Colwyn, Jones., (1997), op. cit., pp: 52-56.

(b) Martinich, J. S., "Production and Operations Management" (New York: John Willy & Sons, Inc, 1997), p: 783.

18- Morgan, M., "Testing Activity–Based Costing Relevance: Pharmaceutical Products Limited–A Case study", Management Decision- Vol.31, No. 3, 1993, PP.8-15.

19- Cooper, R. & S. Kaplan , Cost Effect: Using Integrated cost system to drive profitability and performance, 1998, P.84

٢٠- أنظر على سبيل المثال:

- Cooper, R., "You Need A New Cost System When" Harvard Business Review, Jan-Feb 1989, PP.77-80

- Sharman, P., " A Practical Look at Activity – Based Costing", CMA Magazine, Feb 1990, PP.8-12
- Cooper, R. and Kaplan, R.S., " Profit Priorities from Activity – Based Costing", Harvard Business Review, May-June 1991, PP.130-135.

21- Cooper, R. and Kaplan, R.S. "Measure Costs Right: Make the Right Decisions" Harvard Business Review, Sep-Oct. 1988, PP.96-103.

22- Barfield, Jesse T., Raiborn, Cecily A., and Dalton, Michael A., Cost Accounting Tradition and Innovations, West Publishing Company, New York, 1991, P.611.

23- Morgan, M., "Testing Activity–Based Costing Relevance: Pharmaceutical Products Limited–A Case study", Management Decision- Vol.31, No. 3, 1993, PP.8-15.

٢٤- للمزيد حول منافع ومزايا طريقة التكلفة على أساس النشاط أنظر على سبيل المثال:

- Cooper, R., "You Need A New Cost System When" Harvard Business Review, Jan-Feb 1989, PP.77-80
- Cooper, R. and Kaplan, R.S., " Profit Priorities from Activity – Based Costing", Harvard Business Review, May-June 1991, PP.130-135

٢٥- للمزيد حول تدنى تطبيق طريقة التكلفة على أساس النشاط أنظر علـــى سبيل المثال:

- (a) Innes, J., F., Mitchell and D. Sinclair, Activity – based costing in the Uks largest companies: a

comparison of 1994 and 1999 survey results, "Management Accounting Research, 2000, PP.349-362

- (b) Bjornenak, T. and F. Mitchell, "The development of activity- based costing Journal literature, 1987-2000", The European Accounting Review, 2002, 11: 3, PP 481-508.
- (c) Booth, P and F. Giacobbe, "Predicting the Adoption of Activity- Based Costing in Australian Manufacturing Firms, Paper presented at the 21st Annual congress of the European Accounting Association, Antwerp, Belgium, April 6-8, 1998.
- (d) Bescos, P., E. Cauvin, M. Gosselin and T. Yoshikawa, "The Implementation of ABCM in Canada, France, and Japan: a Cross- national study" paper presented at the 24th Annual congress of the European Accounting Association, Athens, Greece, April 18-20, 2001
- (e) Joshi, P.L, "The International diffusion of new management accounting practices: the case of India", Journal of International Accounting, Auditing and Taxation, 2001, Vol.10, Issue 1, PP 85-105.
- (f) Krumwiede, K., " The implementation stages of activity –based costing and the impact of contextual and organizational factors", Journal of Management Accounting Research (10), 1998a, PP 239-277.

26- Kaplan, R. and Anderson, Steven R., "Time- Driven Activity- Based Costing", Harvard Business School, Working Paper Series, No. 04-045, Nov 2003, PP. 3-4

27- First European Summit on Time- Driven Activity – Based Costing, 21,22 October 2003, www. Abcsummit.org.

٢٨- اعتمد الباحث فى توضحيه لفكرة الوقت كمحرك للتكلفة على أســـاس النشاط على المراجع التالية:

- Kaplan, R. and Anderson, Steven R., "Time- Driven Activity- Based Costing", Harvard Business School, Working Paper Series, No. 04-045, Nov 2003, PP. 1-20.
- ---------- "**Drive Growth with Customer Profitability Management:** How Time-Driven Activity Based Costing Delivers on the Promise of ABC", Acorn System, White paper, July 2003, P 1-17.
- ---------- "Time Driven Activity- Based Costing" Harvard Business Review, November 2004, PP.131-138.

29- B& M Consulting: Profitability Improvement: Profitability improvement through Time- Driven Activity – Based Costing, www. Bmcons.com

30- The Society of Management Accountants of Canada (CMA Canada) Proposed Strategic Management Accounting Practice Standard Time-Driven Activity-Based Costing , April, 2008

31- GRINNELL, D. J. Product mix decisions: direct costing vs. absorption costing. Management Accounting, v. 58, n. 2, p. 36, 1976