تأثير تطبيق نظرية القيود (TOC)على ربحية الشركات الصناعية "دراسة حالة"

الدكتور يوسف العبد الله الأحمد، مناف علي العازل

قسم المحاسبة، كلية الاقتصاد، جامعة حلب

الملخص:

يهدف البحث إلى بيان أهمية نظرية القيود **Theory of Constraints (TOC)** بأدواتها المختلفة التي تساعد في تقديم رؤية جديدة لتحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تعاني منها الشركات من خلال مجموعة من الأدوات التي تقدمها والتي تخدم مختلف مجالاتها.

في تقديم أسلوب علمي دقيق من أجل تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تعاني منها الشركات والعمل على رفع أدائها.

وتم إجراء دراسة حالة على إحدى الشركات الصناعية المختصة في مجال الصناعات البلاستكية والتي كانت تعاني من انخفاض حاد في ربحية أحد خطوطها الإنتاجية.

وتوصل البحث إلى أهمية تطبيق كل من أدوات نظرية القيود في بناء آلية متكاملة لمنهج عمل الشركة تقوم على تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي كانت تعاني منها والتوصل إلى الحلول المقترحة لذلك والتأكد من صحة هذه الحلول من خلال إجراء مقارنة بين النتائج التي تم التوصل إليها قبل وبعد تطبيقها.

كلمات مفتاحية: نظرية القيود (TOC)-محاسبة الإنجاز(TA) -آلية جدولة وضبط العمليات الإنتاجية (DBR)-منهج التفكير(TP)

مقدمة:

تعاني معظم الشركات الصناعية من مجموعة من المعوقات التي تحد من ربحيتها ومن قدرتها على تحقيق أرباحها، الأمر الذي يتطلب ضرورة تحديد هذه القيود والعمل على معالجتها من خلال نظرية القيود **Theory of Constraints(TOC)** والتي تساعد على تقديم رؤية جديدة تبحث في التركيز على تحديد ومعالجة القيودوالاختناقاتالتي تعتبرعائقاًلها نحو تعظيم أرباحها، وتعزيز وضعها التنافسي. من خلال ما تقدمهمن أدواتتخدم مختلف مجالات عمل عملها وهذه الأدوات:

محاسبة الإنجاز(Throughput Accounting(TA–آليةجدولة وضبط العمليات الإنتاجية(Drum Buffer Rope(DBR–ومنهج التفكير Thinking process TP

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي:

هل يؤدي تطبيق نظرية القيود TOCبأدواتها المختلفة إلى معالجة وتحديد القيود والمعوقات التي تعاني منها الشركة والتي تحد من تطورها والعمل على معالجتها من خلال أدواتها المختلفة، وبما يساهم في تحسين ربحية الشركات الصناعية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في تقديم رؤية جديدةلعمل الشركة من خلال إيجاد آلية لتطوير أدائها ولتحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تعاني منها، مما يساعد على تحسين ربحيتها.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلىبيان أهميةنظرية القيود TOC بأدواتها المختلفة في تقديم أسلوب علمي دقيق من أجل تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تعاني منها الشركات والعمل على رفع أدائها.

منهج البحث:

يعتمدالبحث على الاستدلال الاستنباطي من خلال الاطلاععلى الكتب والأبحاث العلمية المنشورة التيتناولت نظرية القيود TOC وأدواتها المختلفةوأثر تطبيقها في تحقيق أهداف الشركة،وإجراء دراسة حالةإحدى الشركات الصناعية،وذلك من خلال تطبيقأدوات نظرية القيود **TOC**من أجل تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تعاني منها.

فرضيات البحث:

يقوم البحث على فرضية رئيسية وهي:يؤدي تطبيق نظرية القيود TOCبأدواتها المختلفة إلى رفع ربحية الشركات الصناعية وتحسين أدائها.

نشأة نظريةالقيود Theory of constraints(TOC) :

تعتبر نظرية القيود فلسفة إدارية تحمل في طياتها مجموعة من القواعد والمفاهيم والممارسات التي تهدف إلى التركيز على عملية التحسين المستمر، من خلال تحسين أداء المورد المقيد، مما يساعد على تحقيق أهداف الشركة.

ماهية نظرية القيود:

تعدد تعريفات نظرية القيود بتعدد الدراسات التي تطرقت لها.

فقد عرفهـا Aryan Ezhad بأنها نظام يسعى إلى تحديد كيفية اتخاذ القرارات في ظل القيود المزامنة لعملية الإنتاج والتي يمكن أن تكون قيود داخلية أو خارجيـة. [1]

ويرى Robbinsأننظرية القيود فلسفة إدارية تهدف إلى تحقيق عملية التحسـين المستمر من خلال عملية تحديد وإدارة القيود المفروضة التي تمنع الإدارة من تحقيق أهدافها في المدى القصير.[2]

وعرف كل من Zadry Yusofنظرية القيود بأنها عبارة عن مـزيج فلسـفي مكون من مجموعة من المفاهيم والمبادئ والأدوات المبتكرة لرفع أداءأي شركة وذلك من خلال تحديد وإدارة القيود المؤثرة عليها.[3]

مما سبق يلاحظ أن نظرية القيود هي نظام متكامل مكون من مجموعة من المبادئ والمفاهيم والأدوات التي تساعد الشركات على تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تتعرض لها، وبالتالي المساعدة في تحقيق أهدافها وتعزيز أرباحها.

افتراضاتنظريةالقيود:

تفترض نظرية القيود أنه أي شركة تعاني من قيد واحد على الأقليحد من قدرتها على تحقيق أهدافها. وهذا القيد يكون إماخارجياًو قد يكون داخلي، لذا فإن تطبيقها يعظم أرباح الشركات ويطور أدائها

أدوات نظرية القيود:

تتكون نظرية القيود من الأدوات التالية:

أولاً: آلية جدولة وضبط العمليات الإنتاجية Drum Buffer Rope (DBR):

تمثل آلية لحل لمشاكل الاختناقات ضمن العمليات التشغيلية من خلال وضع مخطط ملائم لتدفق المخزون ضمن العمليات التشغيلية وتجنب تراكم المخزون ضمن أي مرحلة مما يساعد على تحسين كفاءة التكلفة والوقت من خلال العمل على تحقيق التوازن بين السرعة التي تعمل بها الموارد المقيدة وتوقيت صرف المخزون،والاستفادة من الطاقة المتاحة والحصول على أقصى منفعة ممكنة.[4]

تعريف DBR:

انطلق غالبية الباحثين في تعريف DBRمن تعريف مكوناتها المختلفة.

فقد عرف Fota مكونات منهجيةDBR:

Drum: الآلية التي يتم من خلالها التوفيق بين متطلبات العملاء والاختناقات التي تعاني منها الشركة.

Buffer: الآلية المتبعة في مواجهة الاختناقات التي تعاني منها الشركات من أجل مواجهة الاختناقات التي تحد من قدرتها على تحقيق الإنجاز من خلال التحكم بكمية وتوقيت صرف المخزون.

Rope: البرنامج المتبع من أجل التحكم بتدفق المواد الأولية ضمن العمليات التشغيلية بالوقت المناسب.

بينماعرف Guptaمنهجية DBR:

التقنية التي يتم استخدامها لإدارة الموارد من أجل تحقيق أقصى إنتاجية ممكنة.

Drum: يمثل القيد الذي يحد من سرعة النظام.

Buffer: يمثل حاجز المخزون الذي يساعد على تعظيم الانجاز.

Rope:يساعد على تحقيق الاتصال بين إدارة المخزون والعمليات التشغيلية.[5]

كماعرف Pattiمكونات منهجية DBR:

Drum: يمثل القيد الذي يحد من قدرة النظام على تحقيق أهدافه ويحد من أدائه.

Buffer: يمثل حاجز المخزون الذي يساعد على دعم قدرة النظام على الإنتاج وفق جدول زمني محدد حيث يساعد على تحديد كمية المخزون ضمن قيد المخزون والتي تساعد في ضمان إنتاج المنتج بالوقت المحدد.

Rope: يساعد على الربط بين حاجز الزمن وحاجز المخزون عن طريق صرف المواد في الوقت المناسب.[6]

وبالتالي تمثل DBRآلية لضبط تدفق المخزون ضمن الأقسام والخطوط الإنتاجية وذلك من خلال بناء منهج متكامل للربط بين متطلبات السوق وما تحتاجه من مخزون مواد أولية وإنتاج ت. التشغيل ويتم ذلك وفق توقيت محدد وبكميات محددة لمنع حدوث أي اختناق أوتراكم للمخزون أمام الأقسام والخطوط الإنتاجية.

ثانيا: محاسبة الإنجاز Throughput Accounting

تقدم محاسبة الإنجازTAرؤية جديدة لحساب ربحية الشركة من خلال مجموعة من المقاييس التي تهدف إلى توفير المعلومات المناسبة للإدارة لتحقيق عملية التحسين المستمر وتعظيم إنجازها إلى أقصى قدر ممكن.[7]

مفهوم محاسبة الإنجاز:

تساعد محاسبة الإنجازTAعلى تحديد وقياس تكلفة الإنتاج التام والمباع، والسعي إلى زيادة الإنتاجية وفي نفس الوقت تقليل كل من المخزون ونفقات التشغيل، ومساعدة الإدارة على اتخاذ القرار الأمثل.[8]

حيث عرف معهد المحاسبين القانونيين محاسبة الإنجاز TA:

طريقة لقياس الأداء تؤسس على بناء علاقة بين الإنتاج والتكاليف والقدرة على الإنجاز، حيث يتم تحديد تكلفة المنتجات وفقاً لمحاسبة الإنجاز على أساس استخدام كل من المنتجات والموارد الرئيسية.[9]

أما Souza فقد انطلق في تعريفه لمحاسبة الانجاز TA من خلال تعريفه لمكونات محاسبة الإنجاز (الإنجاز – تكاليف التشغيل)

حيث عرف الإنجاز بأنه: مقدار الأموال التي تولدها الشركة من بيع الوحدات المنتجة

وتحسب بالقانون: الإنجاز = الايرادات –اجمالي التكلفة المتغيرة

حيث تشمل التكلفة المتغيرة المواد الأولية فقط ولا تشمل أجور العمالة المباشرة أو غير المباشرة.[10]

كما عرف Guptaمكونات محاسبة الإنجازTA:

الإنجاز: التدفقات النقدية المستقبلية التي تولدها الشركات من المبيعات

المخزون: الأموال المجمدة في الشركة.

نفقات التشغيل: الأموال التي تنفقها الشركةلتحويل المخزون إلى إنتاجية.[11]

وبالتالي تعد محاسبة الإنجاز طريقة لقياس التكلفة والربحية من خلال تحديد تكلفة المواد المباشرة وطرحها من ايراد المبيعات للوصول إلى هامش الإنجاز.

المفهوم العلمي لمحاسبة الإنجاز TA:

تعد محاسبة الإنجاز إحدى الطرق التي تساعد على تحديد وقياس تكلفة المنتجات المباعة وتختلف عن الطرق الأخرى باعتبارها المواد المباشرة هي التكاليف المتغيرة الوحيدة أما باقي التكاليف لا علاقة لها بالإنجاز وتحمل على قائمة الدخل.

حيث يقاس الإنجاز بالعلاقة بين الإيرادات وإجمالي التكلفة المتغيرة.

الإنجاز = الإيرادات –إجمالي التكلفة المتغيرة

والمقصود بالإيرادات فقط الإيرادات المحققة من المبيعات النهائية فقط.

ثالثاً: منهج التفكير Thinking process TP :

عبارة عن مجموعة من أدوات التفكير المنطقية التي تقوم على أساس علمي منهجي لتوفير مجموعة من الوسائل الجادة والمنظمة لحل المشاكل المعقدة وغيرالمهيكلة المرتبطة بالسياسات الإدارية وذلك من خلال طرح عدة تساؤلات تدور حول نقاط محددة تتناول الأحداثباتجاه تحسين مستوى أداء النظام.

مكونات منهج التفكير:

يقوم منهج التفكير على طرح مجموعة من التساؤلات:

السؤال الأول: ما هو الشيء المطلوب تغييره؟

من خلال البحث عن جوهر المشكلة التي تعتبر الحلقة الأضعف التي تحد من قدرة الشركة على تحقيق أهدافها والتي تسبب في وقوع الأحداث غير المرغوبة والعمل على معالجتها. ومن أجل تحديد المشكلة لا بد من دراسة الواقع الحاليللشركة.وبناء**مخطط الواقع الحالي Current Realty Tree (CRT)**وفق سلسلة من الخرائط المصممة على أساس مبدأ العلاقة السببية والمبنية بهدف تمييز عدد من المشاكل الرئيسية التي تكمن وراء الأحداث غير المرغوبةحيث يظهر فيه كافة الأسباب التي تستخدم لإنشاء علاقة ترابطية لإظهار جوهر المشكلةويستخدم من أجل التحقق منها والكشف عن جميع الأسباب الرئيسية التي تكون مسؤولة عنها.[12]

السؤال الثاني: ما هو التغير المطلوب؟

من خلال البحث حلول مبتكرة للمشكلة المحددة وخلق واقع جديد عكس الواقع الحالي الموجود والذي تسيطر عليه المشكلة الرئيسية.وهنا يحتاج الأمر إلى بناء **مخطط التدرج في الحلول Evaporative Cloud (EC)** لإيجاد حل للمشكلة الجوهرية بعد تحديدها من قبل مخطط الواقع الحالي وذلك من خلال طرح مجموعة من الأفكار التي يمكن استخدامها لمعالجة القيود. فيفترض أيهدفيتضمن كحد أدنى خمس عناصر متمثلة في الهدف المطلوب تحقيقه واحتياجين أساسيين يعتبران شروط من أجل تحقيق الهدف وشرطين أساسيين يعتبران مطلبين لتحقيق الاحتياجات.ومن ثم التأكد من النتائج المستقبلية للحلمن خلال**بناءمخطط التحقق المستقبلي(Future Reality Tree (FRT**

السؤال الثالث: كيف يمكن اجراء التغيير؟

من أجل تطبيق الحلول المقترحة ومحاولة إزالة العقبات التي تحول دون تطبيقهامن خلال بناء **مخطط تحديد متطلبات الحل الأمثل PreRequisite Tree (PRT)** لتجزئة الهدف الرئيسي إلى مجموعة من الأهداف المرحلية وتحديد العقبات التي تحد من كل هدف مرحلي والعمل على إزالة العقبات التي تحول دون تحقيق هذه الأهدافللوصولإلى تحقيق الهدف الرئيسي.ومن ثم دراسة الإجراءات اللازمة للتغير وبيان فيما إذا كانت كافية لتطبيق الحل المقترح من خلال بناء **مخطط التحول إلى الحل(Transition Tree (TT**.

الدراسة التطبيقية:

تم إجراء الدراسة التطبيقية على إحدى الشركات الصناعية المختصة في مجال عمل المنتجات البلاستكية، حيث تحتوي على ثلاثة خطوط إنتاجية خط انتاج الرول-السلاتة-الحبيبات. وتعمل وفق نظام آلي متكامل يقوم على مجموعة من المراحل الإنتاجية.وتطبق الشركة نظام التكاليف على أساس الأنشطة لتحديد تكلفة منتجاتها وربحيتها.حيث تعمل الشركة بدوام كامل ولمدة (12) ساعة يومية. وقد

تم تحديد التكاليف المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بالمنتجات وكمية وقيمة مبيعات كل منتج وتكاليفه لعام 2013كما في الجدول التالي حيث الأرقام ل. س:

جدول(1) كمية الإنتاج والمبيعات خلال عام 2013				
القسم	انتاج 1 \ 1	انتاج خلال الفترة	انتاج 31 \ 12	كمية المبيعات
السلاتة	3,365.00	1,339,369.94	3,000.00	1,339,734.94
الرول	500.00	225,794.17	260.00	226,034.17
الحبيبات	180.00	106,955.13	197.00	106,938.13
المجموع	4,045.00	1,672,119.24	3,457.00	1,672,707.24

حيث يتم حساب عدد الوحدات المباعة في كل قسم من خلال المعادلة التالية:

عدد الوحدات المباعة = رصيد 1 \ 1+ المنتج خلال العام – رصيد 31 \ 12

كما في الجدول السابق.كما تبين من خلال مراجعة السجلات المالية أن متوسط تكلفة الوحدة المنتجة من الموادالأولية خلال الأعوام السابقة تقدر بـــــــــ(206) ل.س ونسبة الهدر الطبيعي (5%)

وقد كان توزيع تكلفة الوحدات المنتجة والمباعة وسعر البيع وفق الجدول التالي:

جدول(2) ربحية الوحدة المنتجة والمباعة			
البيان	السلاتة	الرول	الحبيبات
(1) سعر البيع	**150**	**310**	**315**
مواد مباشرة	88.00	270.00	228.00
أجور مباشرة	4	17	18
(2) التكلفة الأولية	**92.00**	**287.00**	**246.00**
مصاريف صناعية أخرى	0.7	3.65	3.05
الاستهلاكات	2.53	16.86	20
مصاريف خدمية وإدارية	8.5	8.5	8.5
(3) ت. انتاج تام متاح للبيع	**103.73**	**316.01**	**277.55**
(4) مصاريف بيعية وتسويقية	0.33	1.50	2.75

(5) مج ت. الوحدة المنتجة والمباعة	104.06	317.51	280.30
(6) ربحية الوحدة(1-5)	45.94	(7.51-)	34.70

وقد كانت النتائج المالية لعام 2013 كالتالي:

جدول رقم(3) نتائج الدورة المالية لعام 2013

البيان	السلاتة	الرول	الحبيبات	المجموع
(1) المبيعات	200.960.241	70.070.593	33.685.511	304.716.345
المواد المباشرة	117,864,555	60,964,426	24,385,770	203,214,750
أجور مباشرة	5,357,480	3,838,501	1,925,192	11,121,173
التكلفة الأولية	123,222,034	64.802.927	26.310.962	214.335.923
مصاريف صناعية أخرى	937,559	824,149	326,213	2,087,921
الاستهلاكات	3,388,606	3,806,890	2,139,103	9,334,598
مصاريف خدمية وإدارية	11,384,644	1,919,250	909,119	14,213,014
ت. انتاج تام متاح للبيع	138,932,844	71.353.216	29.685.396	239,971,456
مصاريف بيعية وتسويقية	442,113	339,051	294,080	1,075,244
(2) ت. المبيع	139.374.956	71.692.267	29.979.476	241.046.700
(3) صافي الربح(1-2)	61.585.285	(1,621,674-)	3.706.035	63,669,645

يتبين من الجدول السابق أن الشركة حققت أرباح وفق إجمالي النتيجة المالية بينما يلاحظ أنها تعاني من خسارة في قسم الرول وهذه الخسارة لم تظهرهاوذلك لأنه تم تغطيتها من أرباح القسمين الآخرين.لذا لابد من معالجة سبب ذلك.

ولتحديد مجموعة المعوقات التي سببت خسارة في قسم الرول لا بد من دراسة آلية انتاج منتج الرول وفق النظام التالي:

وزن الخلطة (70) كغ بداية يتم معالجتها وفق أجهزة معالجة خاصة وبوقت (15) د ليتم بعدها وضعها بمكابس حرارية سعة المكبس (60) كغ وبوقت (30) د لتنتج ألواح اسفنجية يتم بعدها شرحها بمشارح خاصة وبوقت (15) د.

وبالتالي ما يلاحظ من خلال آلية إنتاج منتج الرول أن مخزون انتاج ت. التشغيل يتراكم أمام المكابس الحرارية نتيجة فرق الوزن حيث خلال (30) د

تسخين يتم تجهيز (140) كغ مما يسبب إعاقة لآلية الإنتاج.كما تبين عند استطلاع آراء مدير الإنتاج ورئيس قسم الرول والعاملين فيه أنه يعاني من مجموعة المعوقات كان أهمها:

1- تغير في الكادر الإنتاجي واستقالة عدد كبير من العاملين المختصين في هذا القسم ودخول عمال جدد غير مؤهلين علمياً وعملياً للعمل ضمنه إضافة إلى انخفاض الروح المعنوية للعاملين.

2- سوء المواد الأولية الخاصة لمنتج الرول وعدم مطابقتها للمواصفات المحددة لإنتاجيته وذلك بسبب وصعوبة استيراد المواد الأولية من الأسواق العالمية المختصة.

تطبيق أدوات نظرية القيود:

أولاً: محاسبة الإنجاز

يتم تحديد الإنجاز المحقق للشركة من خلال نتيجة دورتها المالية لعام 2013 وذلك المعادلة التالية:

هامش الإنجاز = المبيعات – تكلفة المواد المباشرة

304,716,345 -203,214,750=101,501,595.....(1)

حيث تساعد هذه النسبة إلى توجيه الإدارة إلى التركيز على زيادة الربحية عن طريق زيادة الإنتاج وتخفيض كل من نفقات التشغيل والمخزون مما يعطي تصور مختلف عن الأسلوب التقليدي لحساب ربحية الشركة.

ثانياً: تطبيق منهجية DBR: لمعالجة مشكلة تراكم المخزون أمام المكابس الحرارية

بعد دراسة آلية إنتاج منتج الرول يتم معالجة مشكلة تراكم المخزون أمام المكابس الحرارية والتي تمثل الحلقة الأضعف في عملية الإنتاج.

وذلك من خلال دراسة زمن كل مرحلة من المراحل الإنتاجية وكمية الإنتاج ت. التشغيل الذي يتم معالجته ضمن كل مرحلة.وبالاطلاع على كمية وتوقيت كل مرحلة يتبين ما يلي:

زمن خلط العجلة ومزجها (15) د بوزن (70) كغ ليتم تحويلها إلى المكابس لضغطها وتسخينها بوقت (30) د وبطاقة استيعابية لها(60) كغ كل (30) د.

مما يتبين أنه بوقت ضغط الخلطة وتسخينها ينتج لدينا إنتاج ت. التشغيل محول من آلات المزج بكمية (140) كغ ليتم ضغط وتسخين (60) كغ ويبقى مخزن متراكم أمام المكابس (80) كغ تحتاج لوقت (45) د إضافي.

أما المشارح فإن إنتاج المكابس خلال (30) دقيقة يتم شرحه بوقت (15) د مما يبين وجود طاقة عاطلة غير مستغلة ضمنه.

الأمر الذي يتطلب إجراء إضافات في الطاقة للمكابس وإجراء توازن بكمية وتوقيت صرف المخزون من ضمن الآلات وفق مايلي:

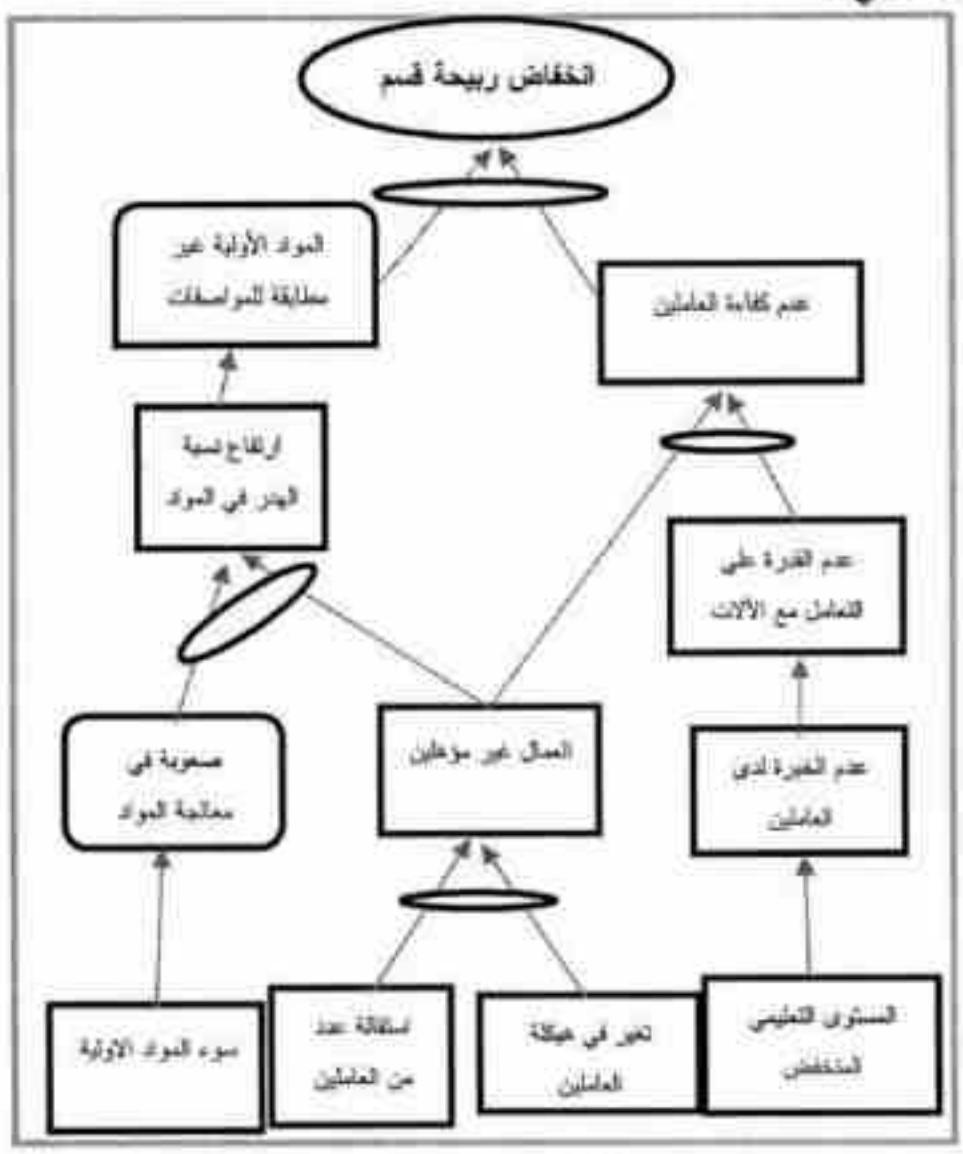
1-إجراء تعديلات لمكابس لتسطيع استيعاب كمية أكبر وعند دراسة الآلية المتبعة ضمن المكابس تبين أنه يمكن أدخال إضافات جديدة لتصبح تستوعب (75) كغ وزيادة عدد العاملين على المكابس من خلال أخذ عاملين من المشارح ليتم من خلال ذلك انخفاض إنتاجية آلات المشارح لتصبح التركيبة تحتاج لوقت (25) د.

2-**بناء حاجز للزمن** بين توقيت كل من مكنات المزج المكابس من خلال تأخير توقيت صرف الإنتاج ت. التشغيل الجاهز ضمن مكنات الصرف لبعد خروجها من المكنة بـــــــــ(10) د.

3-**بناء حاجز للمخزون** من خلال التحكم بكمية المخزون حيث يتم صرف فقط (100) كغ والإبقاء على (40) كغ أمام المكنات لمدة الوقت ليتم صرفها بعد وضع الخلطة بالمكبس الحراري مع مراعاة الآلية المتبعة وفق حاجز المخزون ليتم توزيع تراكم المخزون بين الآلتين بالتساوي وعدم حدوث أي تراكم أمام أي مكنة.وبهذه الآلية يتم التوفيق بين جميع المراحل الإنتاجية بالتالي تحسين أدائها.

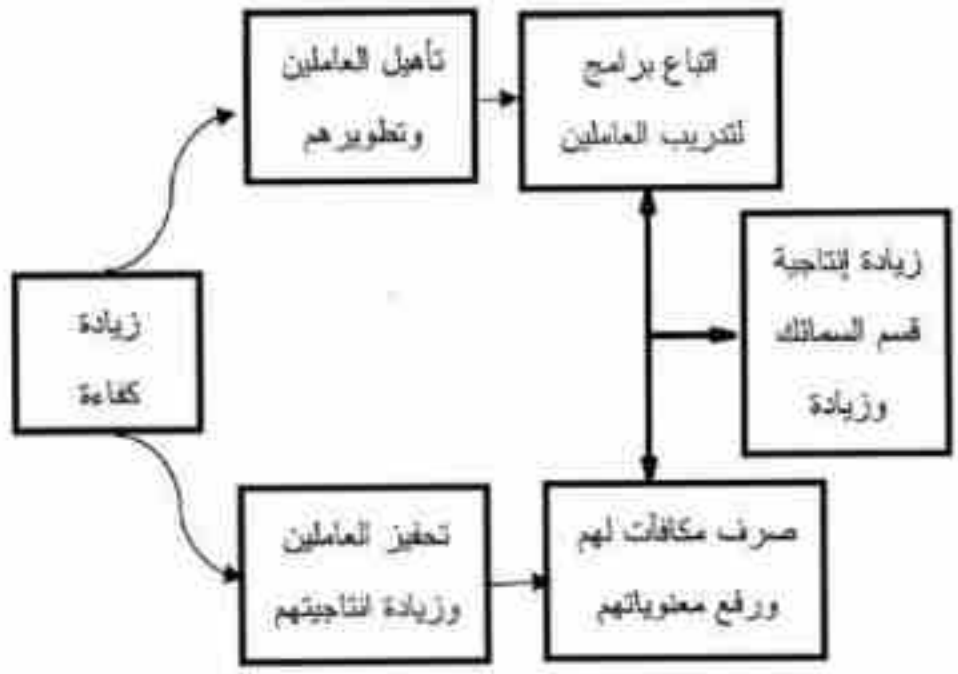
ثالثاً: تطبيق أدوات منهج التفكير TP

مخطط الواقع الحالي(CRT)بعد دراسة الواقع الحالي لقسم الرول ومن أجل الوصول للمشكلة الجوهرية والأسباب لها يتم بناء مخطط الواقع الحالي وفق الشكل التالي:



شكل رقم [1] مخطط التحقق من الواقع الحالي

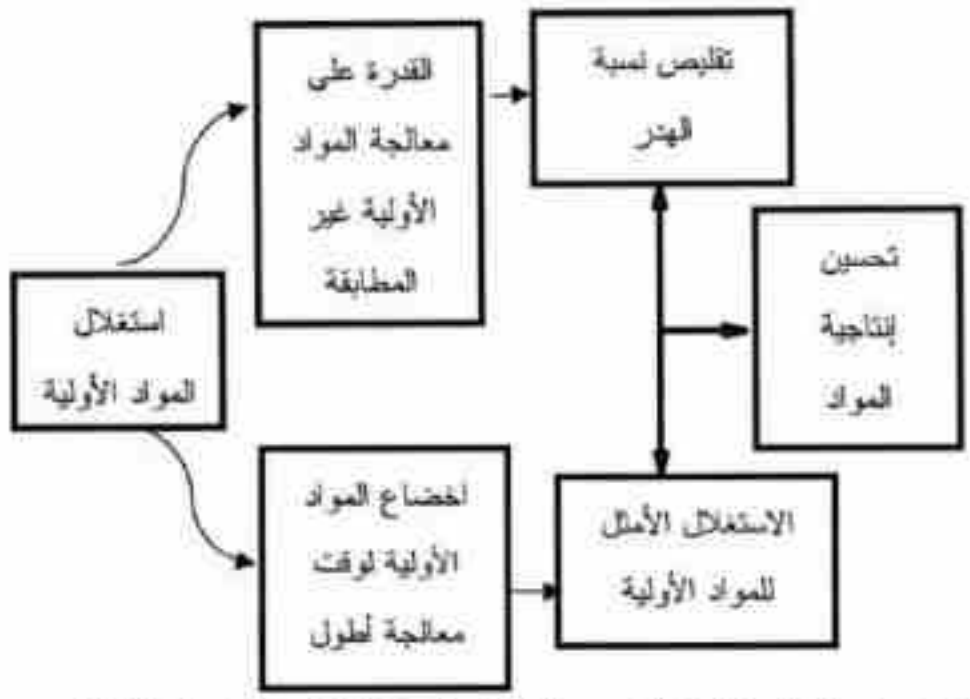
يلاحظ من الشكل أنجوهر المشكلة الرئيسية يتمثل بعدم كفاءة العاملين وسوء المواد الأوليةمما يتوجب على الشركة رفع كفاءتهم فيتم بناء **مخطط التدرج في الحلول** (EC) لأجل ذلك:



شكل رقم [2] مخطط التدرج بالحلول لزيادة إنتاجية العاملين

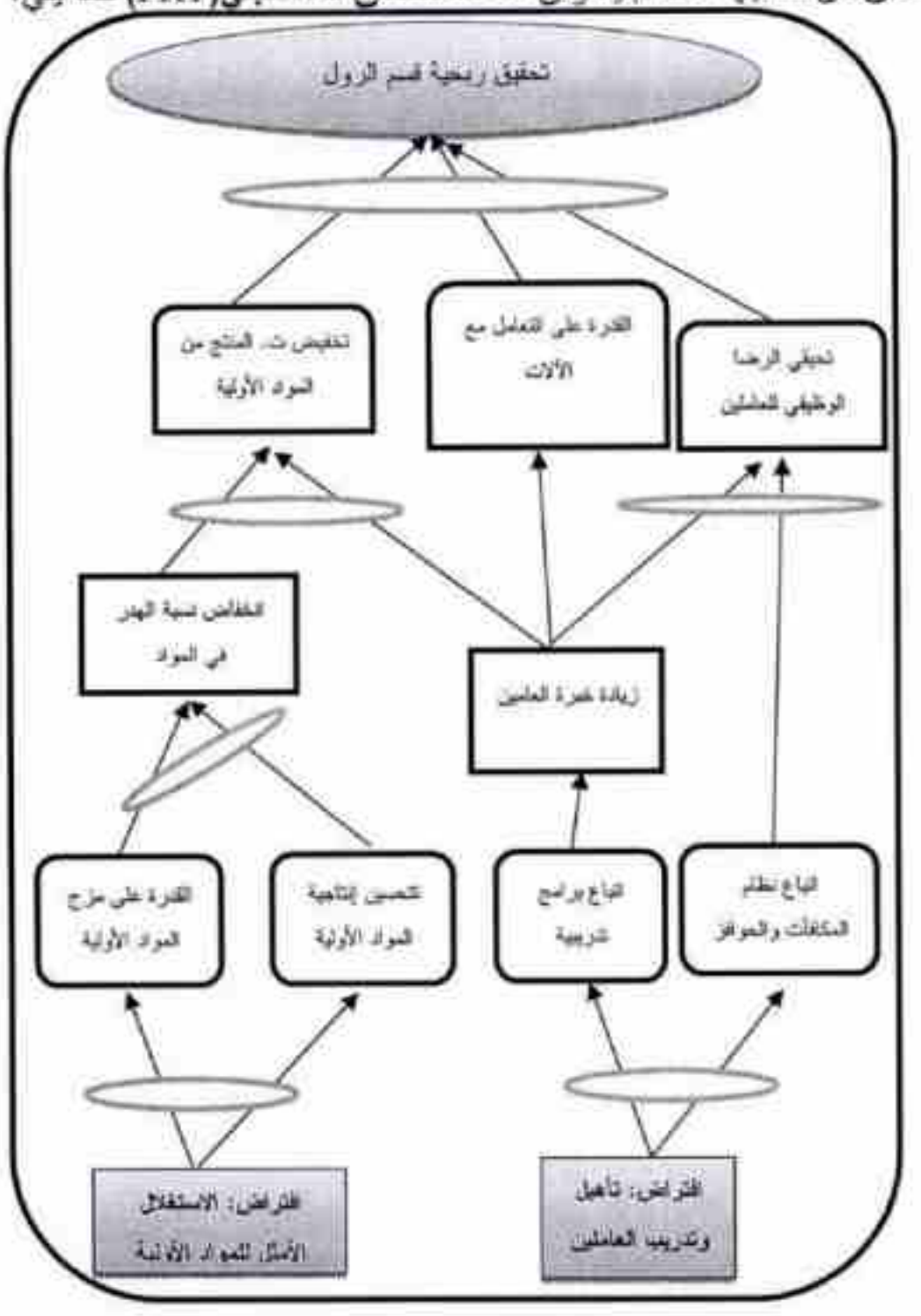
فمن أجل زيادة كفاءة العاملين لابد من تأهيل وتدريب العاملين وتطوير خبراتهم أو تعيين عاملين ذو خبرة في الإنتاج وتحفيزهم مادياً ومعنوياً.

ومن أجل معالجة مشكلة انخفاض إنتاجية المواد الأولية يتم تقديم الحلول التالية:



شكل رقم [3] مخطط التدرج بالحلول لزيادة إنتاجية المواد الأولية

يتبين من الشكل السابق لتحسين الاستفادة من المواد الأولية لابد تقليص نسبة الهدر في المواد الأولية وذلك من خلال تدريب العاملين والقدرة على معالجة المواد الأولية غير المطابقة للمواصفات، لكن قبل تطبيق هذه الحلول لابد من التحقق من نتائجها المستقبلية وفق **مخطط التحقق المستقبلي**(FRT) كما يلي:



شكل رقم[4] مخطط التحقق المستقبلي

بعد تحديد الحلول والتحقق من نتائج تطبيقها المستقبلية يتم إعادة تطبيقها على البيانات المحاسبية لعام 2013 وفق ما يلي:

1-**تأهيل وتدريب العاملين ورفع الروح المعنوية لهم** من خلال اتباع برامج تدريبية للعاملين وصرف مكافآت لهم ولكن هذه الحل يحمل الشركة تكاليف إضافية ويفرض أن إدارة الشركة قررت صرف مبلغ شهري كمكافئة للعاملين وفق ما يلي(10,000) لقسم السلاتة و (5000) لقسم الحبيبات و(15.000) لقسم الرول. كما أقامت دورة تدريبية لعاملين قسم الرول لمدة ست أشهر كلفتها (20.000) شهرياً.

وبالتالي تصبح تكلفة الوحدة المنتجة من الأجور المباشرة لكل من المنتجات الثلاثة:

للسلاتة (1).....4.09-(1,339,369.94 /(10000*12))+4

للرول (2).....18.56-(106,955.13/(5000*12))+18

الحبيبات(3)..17.8=(225,794.17 /(20.000*6)+(5000*12))+17

2-**الاستغلال الأمثل للمواد الأولية**حيث استطلاع رأي المشرفين في قسم الرول بشكل خاص تبين أنهم يستطيعون الاستفادة من هذه المواد وذلك من خلال العمل على طحن هذه المواد البلاستيكية وعجنها بداية لوحدها وضمن درجة حرارة محددة وتستغرق هذه العملية وقت بمقدار(10) دقائق ضمن الآلات ليتم يتم مزجها مع المواد الأخرى وإعادة إدخالها للعملية الإنتاجية.

وقد كان وقت الخلطة الطبيعي الذي كان يقدر بـــــ(60) دقيقة ووزنها (70) كغ وخلال هذه العملية يصبح وقت الخلطة يقدر بـــــــ (70) دقيقة أي أكثر من الوقت الطبيعي بـــــ(10) دقائق.ليتم تحديد إنتاجية الشركة وتكاليفها وفق الوقت الجديد للخلطة كما يلي:

متوسط تكلفة الـــــــــكغ من المواد الأولية خلال الأعوام السابقة تقدر بـــــ(206) ل. س لكل(1) كغ بينما في عام 2013 قدرت بـــــ (270) ل. س وبالتالي:

كل(1) كغ منتج خلال عام 2013 تساوي تكلفة انتاج(1.3) كغ من الأعوام السابقة وفق المعادلة 1.3-230/206

وبالتالي لكل خلطة كمية الهدر بقيمة 0.300 كغ وهي نسبة عالية تتجاوز نسبة الهدر ضمنها فوق 10%

وما يلاحظ من خلال ذلك أنه في عام 2013 ولنفس عدد ساعات تشغيل الآلات فإن الخلطات المدخلة فعلاً إلى الإنتاج قدرت كمية استهلاكها من المواد الأولية بـــــــــ 60,964,425 بكلفة 270 ل. س للوحدة وهذه الكمية من المواد المنصرفة كان من المتوقع أن تنتج 295,943 -60,964,425\206:

295,943-225,794=70,150وتعتبر خسارة ضائعة على الشركة كغ

وعند تطبيق السياسة المحددة بمعالجة المواد الأولية على مرحلتين فإننا بحاجة لدراسة الوقت المطلوب، وهل وقت تشغيل الآلات يساعد على ذلك. لذا يتم بدراسة وقت تشغيل الآلات وفق التالي:

عدد ساعات تشغيل الآلات اليومية الفعلية (12) ساعات إنتاجية ويقدر وقت الخلطة الواحدة لقسم الرول بـــــــــ(60) دقيقة وبوزن (70) كغ وبافتراض أن نسبة الهدر الطبيعي(5%) أي كل خلطة تنتج كمية منتج نهائي

70-(70*%5)=66 كغ

وبالتالي لإنتاج 225.794 نحتاج لوقت يقدر بـــــــــــ

3548-(60/(225.794*60\63))خلال السنة ساعة

تقسم على عدد ساعات الدوام الفعلية 12 ساعات باليوم فيحتاج الإنتاج لوقت يوم 3548/12-295

حيث يقدر الدوام الفعلي ب 6 أيام بالأسبوع و26 يوم بالشهر و312 يوم بالسنة ينقص منها أيام الأعياد والتوقيفات غير المتوقعة فيكون عدد أيام الدوام الفعلية 300 يوم وعدد ساعات الدوام السنوية ساعة 3600-12*300

وبالتالي عدد الأيام الفائضة والتي تعتبر فراغ لقسم الرول يوم 5-295-300

وتقدر بـــــــــ ساعة 45-9*5 خلال السنة وهي وقت فائض غير مستثمر في الشركة

وبفرض نسبة الهدر ارتفعت خلال عام 2013 إلى 10% تكون كمية الخلطة المنتجة الفعلية كغ 63 =(10%*70)-70

ويكون الزمن الفعلي الذي يحتاجه إنتاج 225,794 كغ وفق السنة كما يلي:

(225.794*)41813/670=(60/(خلال السنة ساعة

تقسم على عدد ساعات الدوام الفعلية 12 ساعات باليوم فيحتاج الإنتاج لوقت

4181/12=348 يوم

حيث عدد أيام الدوام الفعلي 300 يوم وبالتالي فإن القسم بحاجة إلى وقت إضافي مقدر بـــــــــ 348-300=48 يوم

وبتحديد الوقت بالساعة يحتاج إلى وقت إضافي بالسنة يقدر بـــــــــ

48*12=576 ساعة

وبتحديد الاحتياج اليومي نجد أنه كل يوم يتوجب على قسم الرول أن يعمل بمقدار وقت إضافي يقدر بـــــــ

576/300 = 1.92 ساعة

مما يبين أنه يتوجب على قسم الرول أن يعمل بمعدل ساعتين إضافية بشكل يومي أو عند الحاجة ولكن بشكل عام فإن إجمالي الوقت الإضافي الواجب على قسم الرول أن يعمله خلال السنة يقدر بـــــــــ576 ساعة.

لكن هذا الوقت الإضافي يترتب عليه تكاليف إضافية يتم تحميلها للوحدة المنتجة من الرول وهذه التكاليف هي التكاليف المباشرة المرتبطة بقسم الرول وفق ما يلي:

1- إجمالي الأجور المباشرة لقسم الرول لعام 2013 تقدر بـــــــــ3,811,336 وبالتالي فإن أجر الساعة يقدر بـــــــــــــــ

3,838.501\3600=1066اجرة الساعة لقسم الرول لمجموعة العاملين

ومن المعروف أن ساعة العمل الإضافي تقدر بساعة ونصف للعاملين كأجر إضافي وبالتالي فإن الأجر الإجمالي المستحق للعاملين والمحمل على الوحدة المنتجة من جراء تشغيل ساعات العمل الإضافي يحسب كالتالي:

((1,066*1.5*576)\225,794)+17.8=21.8.....(1)

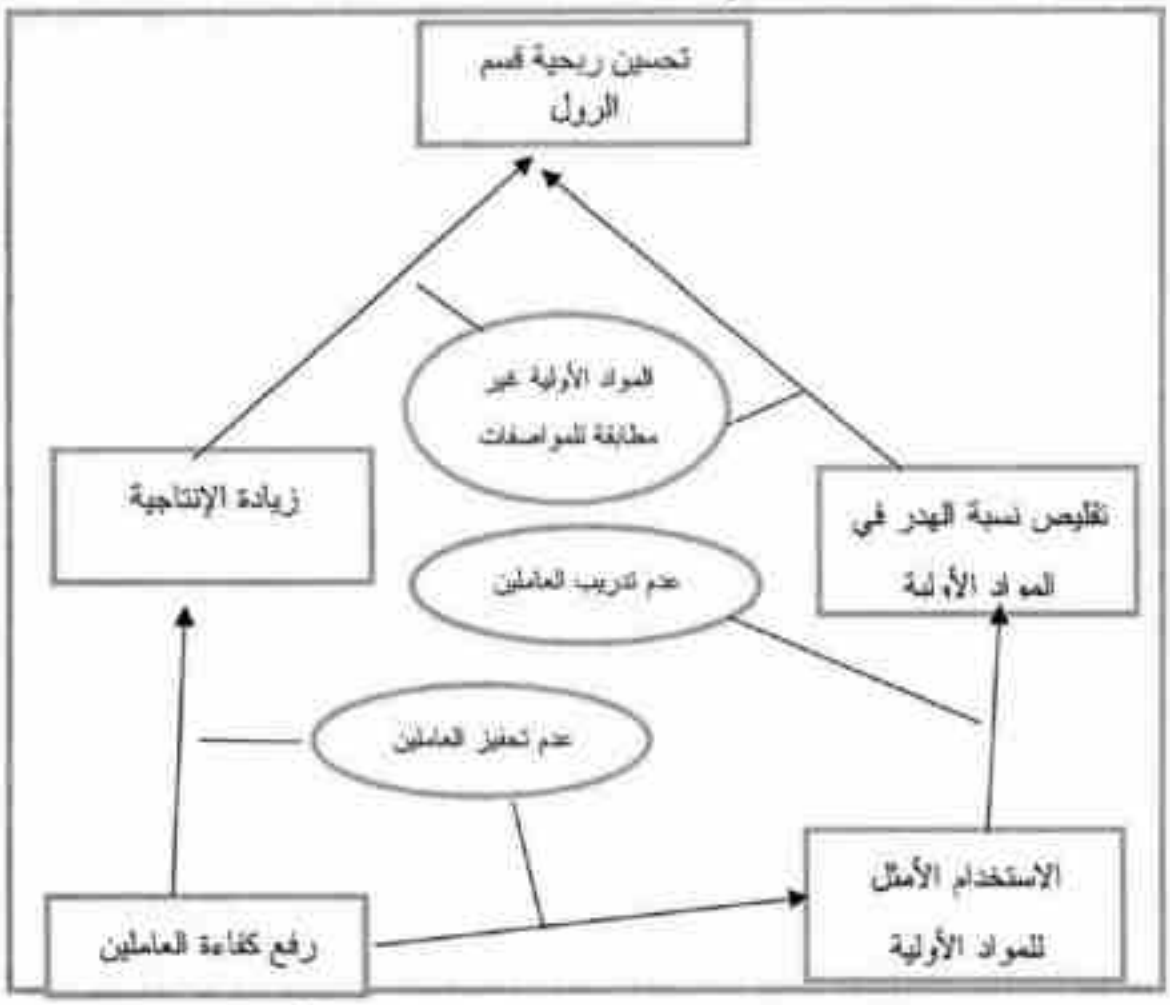
2- المصاريف الصناعية المباشرة مرتبطة بساعات تشغيل وبزيادة ساعات التشغيل فإن عمليات الصيانة تزداد. وبالتالي التكلفة الإضافية التي يتحملها قسم الرول تحسب من خلال تحميل الوحدات المنتجة بالتكلفة الإضافية لساعات التشغيل وفق المعادلة:

((824,149 \3600)*576\225.794)+3.65=4.23.....(2)

3- أما تكلفة الوحدة المنتجة من المواد الأولية تغيرت حيث يتم ارجاعها إلى متوسط تكلفتها وفق الأعوام السابقة مع مراعاة نسبة الهدر الطبيعي فقد افترض أن نسبة الهدر في عام 2013 تكون 10% لتحسب تكلفة الوحدة المنتجة من المواد الأولية بالمعادلة

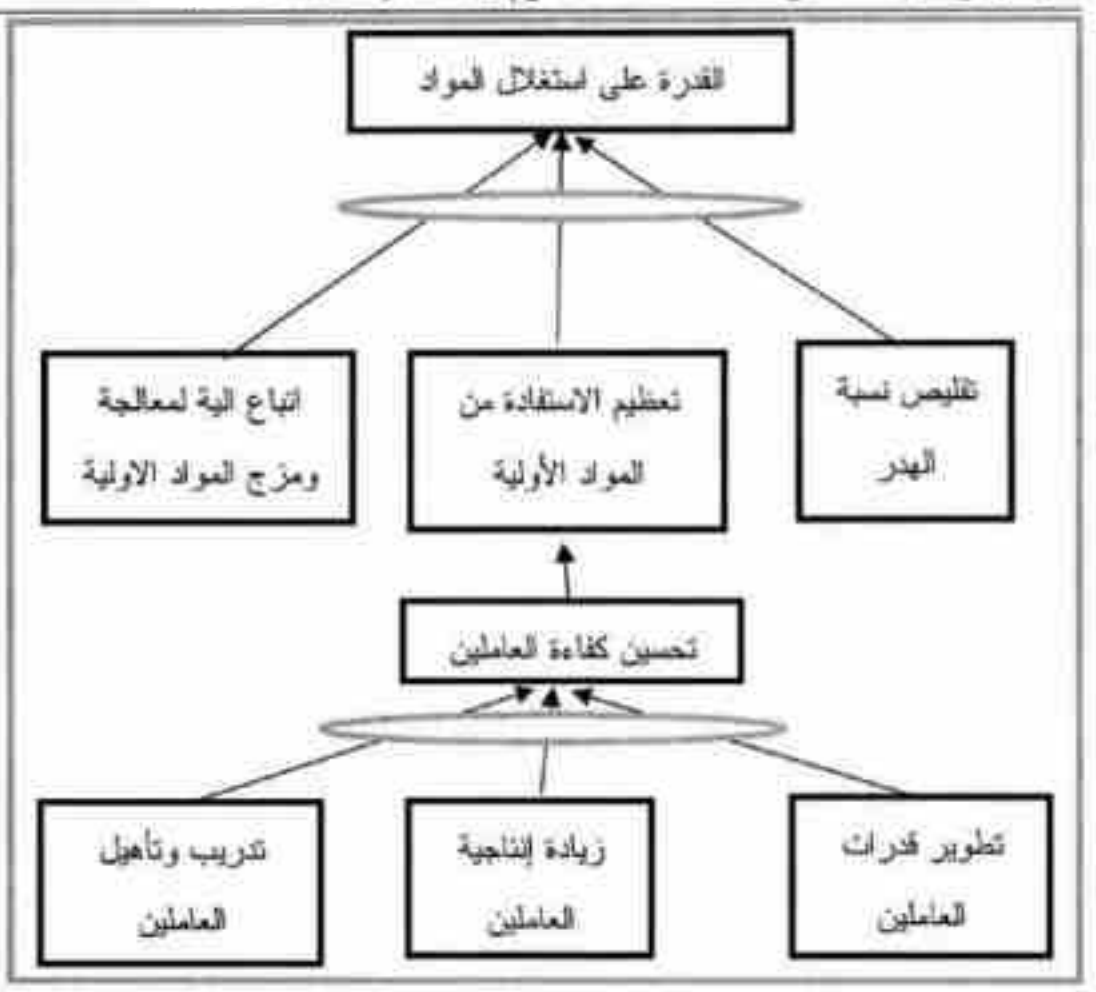
206+(206*(10%-5%)=216.....(3)

يتم تطبيق الحل المقترح وإزالة العقبات التي تحول دون ذلكوفق**مخطط تحديد متطلبات الحل الأمثل (PRT)**يحول دون تحقيقه:



شكل رقم[5] مخطط تحديد متطلبات الحل الأمثل

يلاحظ من الشكل السابق أن كل هدف يقع أمامه عائق يحول دون تحقيقهفرفع كفاءة العاملين يعيق ذلك عدم تحفيز العاملين وبالتالي يؤثر على انتاجيتهم. ولتحقيق الاستغلال الأمثل للمواد الأولية يعيق ذلك قلة خبرة العاملين العملية والحاجة لتدريبهم. وزيادة إنتاجية المواد الأولية وتقليص نسبة الهدر يعيقهاعدم مطابقة المواد الأولية للمواصفات المطلوبة.وبعد تحديد العقبات يتم التحول إلى تطبيق الحل وفق**مخطط التحول إلى الحل (TT)**فيتم تحديد كل هدف وما الحاجة لتنفيذه وفق الشكل التالي:



شكل رقم[6]مخطط التحول للحل

يلاحظ من الشكل السابق أن كل هدف له سبب منطقي وحاجة وإجراء. فيتم تحسين كفاءة العاملين لسبب منطقي هو "**تطوير قدراتهم**" وذلك من أجل "**زيادة إنتاجيتهم**" ومن أجل ذلك تقوم الشركة "**بتدريب وتأهيل العاملين عملياً وعلمياً**". كما يلاحظ أن كل هدف فرعي يعتبر احتياج لهدف أخر مرتبط معه فتحسين كفاءة العاملين يعتبر احتياج أساسي لتحقيق القدرة على الاستغلال الأمثل للمواد الأولية

وبالرجوع إلى البيانات المالية بعد تطبيق منهج التفكير يلاحظ ما يلي:

جدول(5) ت. الوحدة المنتجة بعد تطبيق الحلول المقترحة

البيان	السلاتة	الرول	الصبيات
سعر البيع	**150**	**310**	**315**
مواد مباشرة	88.00	216.00	228.00

أجور مباشرة	4.09	18.56	21.8
مصاريف صناعية أخرى	0.7	4.23	3.05
الاستهلاكات	2.53	16.86	20
مصاريف خدمية وإدارية	8.5	8.5	8.5
ت. انتاج تام متاح للبيع	**103.82**	**264.15**	**281.35**
مصاريف بيعية وتسويقية	0.33	1.50	2.75
مج ت. الوحدة المنتجة والمباعة	**104.15**	**265.65**	**284.10**
ربحية الوحدة	**45.85**	**44.35**	**30.90**

يتبين من الجدول السابق أن ربحية قسم الرول ارتفعت نتيجة تطبيق الحلول

ومن أجل حساب نتيجة الدورة المالية يتم تشكيل الجدول التالي:

جدول رقم(6) ربحية الدورة المالية بعد تطبيق الحلول

البيان	السلاتة	الرول	الحبيبات	المجموع
المبيعات	**200.960.241**	**70,070,593**	**33.685.511**	**304,716.345**
المواد المباشرة	117,864,555	48,771,541	24,385,770	191,021,865
أجور مباشرة	5,478,023	4,190,740	2,331,622	12,000,385
التكلفة الأولية	**123.342.578**	**52,962,281**	**26.717.391**	**203,022,250**
مصاريف صناعية أخرى	937.559	955.109	326.213	2.218.881
الاستهلاكات	3,388,606	3,806,890	2,139,103	9,334,598
مصاريف خدمية وإدارية	11.384.644	1.919.250	909.119	14.213.014
ت. انتاج تام متاح للبيع	**139.053.387**	**59,643,530**	**30.091.826**	**228,788,743**
مصاريف بيعية وتسويقية	442,113	339,051	294,080	1,075,244
ت. الوحدة المنتجة والمباعة	**139.495.500**	**59.982.581**	**30.385.906**	**229.863.987**
صافي الربح	**61.464.741**	**10,088,011**	**3.299.605**	**74.852.358**

يلاحظ من خلال تطبيق أدوات نظرية القيود أن الشركة استطاعت معالجة مشكلة انخفاض ربحية قسم الرول وبالتالي رفع أرباحها بشكل عام وهذا ما يؤكد صحة الفرضية يساعد تطبيق نظرية القيود في رفع ربحية الشركة

النتائج:

1- تساعد نظرية القيود بقدم صورة واضحة عن واقع الشركة وبيئة عملها مما يساعد على تحديد المعوقات التي تحد من ربحيتها والعمل على معالجتها واختيار الحلول المناسبة لها.

2- يساعد تطبيق نظرية القيود تحديد دقيق لربحية الشركةورفعها من خلال تقديم الحلول والملائمة لواقعها.

التوصيات:

1-ضرورة تطبيق نظرية القيود أجل دراسة واقع الشركةوخلق واقع جديد يتماشى مع تطلعات الإدارة.

2-إقناع الإدارة بأهمية تطبيقها لتحديد ومعالجة المعوقات التي تعاني منها الشركة.

المراجع:

1-Aryanezhad. M.B ,et all , 2010 , " **Threshold-based method for elevating the system's constraint under theory of constraints** " , *International Journal of Production Research* , Vol 48, No 17, P 1.

2-Robbins A, Walter, 2011 " **Process Improvement in the Public Sector: A Case for Theory of constraints**",*Journal of Government Financial Management*, Vol 60, No 2, P 41.

3-Zadry. Hilma, Yusof. Mohd, 2006, " **Total Quality Management and Theory of constraints Implementation in Malaysian Automotive Suppliers: A Survey Result** ", Total *Quality Management*, Vol 17, No 8, P 1001.

4-Fota. Adriana, 2008,"**Applying Theory of Constraints in the Production Management**" *Fascicle of Management and Technological Engineering*, Vol 7, No17, P 2226.

5-Gupta. M, Snyder. D, 2009 " **Comparing TOC with MRP and JIT: a literature review**" *International Journal of Production Research*, Vol. 47, No. 13, p 3707

6-Patti. L. Anthony, Kevin J. Watson, 2010," **Downtime variability: the impact of duration frequency on the performance of serial production systems**" *International Journal of Production Research*, Vol. 48, No. 19, P 5833.

7-محمد زغلول. جودة عبد الرؤوف، 2008، " **منظور انتقادي للنظرية القيود وتداعياتها المكتسبة من فكر المحاسبة الادارية**"، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، كليةالتجارة، جامعة الاسكندرية، المجلد 45، العدد 1، ص 9.

8-Aghili. Shaun, 2011, "**Throughput Accounting (TA) Metrics Can Be combined With Six Sigma's**", *Management Accounting Quarterly*, Vol 12, No 3, p 10.

9-مؤنة. هبة محمود، 2004، " **مدى فعالية المحاسبة عن الإنجاز في ضوء مستجدات بيئة التصنيع الحديثة**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز،السعودية، ص 69.

10-Souza. Fernando Bernardi, 2010," **Theory of constraints contributions to outbound logistics**", *Unpublished PHD Dissertation*, Methodist University of Piracicaba, Piracicaba, Brazil, p 684.

11-Gupta. Mahesh, Joseph Kline, 2008, " **Managing a community mental health agency: A Theory of Constraints based framework**" *Total Quality Management*, Vol 19, No 3, P283.

12-Shoemaker, Thomas. Reid, Richard, 2005-**Applying the TOC Thinking Process: A case study in the government sector,***Human Systems Management*، VOL 24 ، NO 37,P4.

The impact of application the Theory of Constraints (TOC) on the Profitability of Industrial Companies

"Case Study"

Dr.Yousef Ahmad AlabdullahAlahmad, Manaf Ali ALazel
Accounting Department - Faculty of Economics - University of Aleppo

Abstract:

Theory of Constraints (TOC) helpto provide a new vision to identify and address the constraints and bottlenecks faced by the companies through a range of tools offered by serving various fields.

The research aims

Statement to the importance of the Theory of Constraints TOC various tools to provide accurate scientific method in order to identify and address the constraints and bottlenecks faced by the companies and work to raise their performance.

A case study was conducted on one of the industrial companies competent in the field of plastics industry, which was suffering from a sharp decline in the profitability of one of its production lines.

The research found

To the importance of the application of each of the tools theory of constraints in the construction of an integrated mechanism to approach the company's work is based on identifying and addressing the constraints and bottlenecks that were experiencing and to reach the proposed solutions to this and ensure the validity of these solutions through a comparison between the results that have been reached before and after application.

Keywords: Theory of Constraints (TOC)-Throughput Accounting(TA)-Drum Buffer Rope(DBR)- Thinking process (TP)