Theory of Constraints in Construction Projects

Mustafa Hassan Talib

Civil Engineering Department Engineering Projects Management, University of Technology, Baghdad, Iraq

42125@student.uotechnology.edu.iq

Afrah Mohammed Hassan Kashkol

Civil engineering Department, University of Technology, Baghdad, Iraq

40182@uotechnology.edu.iq

Submission date:- 27/2/2019	Acceptance date:- 28/4/2019	Publication date:-12/5/2019

Abstract:

Construction projects in Iraq are suffering from constraints (financial, technical, political, legal and environmental) that hamper their work. It is therefore necessary to identify these constraints by following the theories in order to accurately identify and provide useful information to make decisions about production constraints and their impact on work. To achieve its objectives or achieve a level of performance for this goal, so it is necessary to use some theories, including theories of constraints that identify those obstacles and find solutions to those obstacles through the schemes of thinking. The concept of constraints is defined as "a comprehensive management philosophy that aims to achieve a continuous achievement of more than one goal in a project." If the project works to achieve a certain achievement in a project after defining the constraints and types and each according to its importance and impact, Which provides a comprehensive framework for the work of projects, as it helps to identify and treat the obstacles experienced by the projects and work to identify appropriate solutions and through a set of logical thinking throughput that begin studying the current reality of the project that suffers from the obstacles and then search for Constraints A number of proposed solutions are then presented. These solutions are examined and the future results of each solution are identified and useful in addressing the specific problem and the extent of the future impact of its application. The methodology used in the research of extracting indicators from the theoretical and practical framework and finding solutions through the curriculum of the thinking throughput will be used to reach a number of conclusions and recommendations aimed at achieving its objectives

Keywords: Constraint, Theory of constraints, Thinking throughput.

Journal of University of Babylon for Engineering Sciences by ***University of Babylon*** is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

نظرية القيود في المشاريع الانشائية

افراح محمد حسن كشكول
قسم الهندسة المدنية، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق
40182@uotechnology.edu.iq

مصطفى حسن طالب
قسم الهندسة المدنية، دارة مشاريع هندسية، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق
42125@student.uotechnology.edu.iq

الخلاصة

تعاني المشاريع الانشائية في العراق من القيود (الاقتصادية والتقنية والسياسية والقانونية والبيئية) التي تعوق عملها لذا من الضروري تحديد هذه القيود من خلال إتباع النظريات من أجل تحديدها بدقة وتوفير معلومات مفيدة لاتخاذ قرارات حول قيود الإنتاج وتأثيرها على العمل، يعرف القيد بأنه: أي محدد يمنع المشروع من تحقيق أهدافه أو تحقيق مستوى من الأداء بالنسبة لهذا الهدف، لذا لا بد من استخدام بعض النظريات، بما في ذلك نظريات القيود التي تحدد لها وإيجاد حلول لتلك العقبات من خلال مخططات منهج التفكير. وتعرف نظرية القيود: بأنها "فلسفة إدارية شاملة تهدف إلى تحقيق مستمر لأكثر من هدف واحد في المشروع. فإذا كان المشروع يعمل على تحقيق إنجاز معين في مشروع ما ،بعد تحديد القيود وأنواعها وكل حسب مدى اهميته وتأثيره سوف يتم ايجاد الحلول لها بواسطة "منهج ألتفكير" الذي يعرف بأنه : يوفر اطار متكامل لإلية عمل المشاريع اذ يساعد على تحديد ومعالجة المعوقات التي تعاني منها المشاريع والعمل على تحديد الحلول الملائمة وذلك من خلال مجموعة من مخططات التفكير المنطقية التي تبدأ بدراسة واقع الحالي للمشروع الذي يعاني من المعوقات ومن ثم البحث عن مجموعة المعوقات التي تعانيها ويتم ترتيب المعوقات بحسب اهميتها ومدى ارتباطها ببعض وذلك من أجل تحديد المشاكل الجوهرية التي تسبب في حدوث الواقع غير المرغوب، يتم بعد ذلك تقديم مجموعة من الحلول المقترحة ويتم دراسة هذه الحلول وبيان النتائج المستقبلية لكل حل وفائدته في معالجة المشكلة المحددة ومدى الأثر المستقبلي لتطبيقه، اذ ستتمثل المنهجية المستخدمة في البحث في استخراج المؤشرات من الإطار النظري والعملي وإيجاد الحلول من خلال مخطط منهج التفكير للخروج بعدد من الاستنتاجات والتوصيات الرامية إلى تحقيق أهداف البحث.

الكلمات الداله: القيد، نظرية القيود، منهج التفكير.

المشكلة :أصبحت المشاريع الإنشائية تعاني من معوقات (اقتصادية وفنية وسياسية وقانونية وبيئية) تعرقل سير عملها لذا لا بد من الوقوف على تلك العقبات من خلال اتباع النظريات من أجل الدقة في تحديد تلك المعوقات

الفرضية: تتلخص في اختيار أفضل الحلول على البعدين التخطيطي والتنفيذي والتي تتبلور في دراسة أحدث الامكانيات بإتباع مبدأ نظرية القيود من خلال تطبيق منهج التفكير بما يحقق النهوض بواقع المشاريع الانشائية والكفاية والارتقاء بأعمالها.

الهدف: بيان المعوقات ومعالجة القيود التي تعاني منها الشركات الانشائية وكذلك بيان أهمية نظرية القيود في توفير أسلوب علمي دقيق لتخصيص الاعمال والمساعدة على اتخاذ القرارات الملائمة، ورفع ربحية الشركات بشكل أفضل إظهار أهمية التكامل بين المعوقات ونظرية القيود في رفع مستوى أداء المشاريع وتعزيز وضعها.

تمهيد: ازداد دور الحكومات في الكثير من دول العالم النامي بعد الحرب العالمية الثانية في مجال تجهيز السكان بالخدمات المحلية الأساسية كالتعليم والصحة والمياه والكهرباء وشبكات النقل، وقد نجم عن هذا التزايد ثغرات ومشكلات كان من أهمها، ازدياد التلكؤ الاقتصادي والفني سواء على مستوى الدولة أم الشركات المنفذة للمشاريع لكثرة المعوقات الموجودة في المشاريع الهندسية في تلك الدول، مما استوجب البحث عن أنظمة أو نظريات جديدة لتخطيط وتنفيذ الخدمات العامة يضمن ايجاد حلول حديثة والخروج من الحلول التقليدية.

1.نظرية القيود

هي فلسفه ادارية شاملة تهدف الى التحقيق المستمر لأكثر من هدف في المشروع اي إذا كانت أعمال المشاريع تهدف إلى تحقيق انجاز معين في مشروع ما فإن الهدف الاساسي سيصبح تحقيق الانجاز بصورة أكثر في الحاضر ومعالجة ما يترتب من مشاكل في المستقبل. وقد عرّفها [1] بأنها منهج علمي منظم لتشخيص المشكلات وآلية حلها بالاعتماد على أدواتها المختلفة وعرّفها[2] بأنها فلسفة ادارية تعكس أساسا" مناسبا" لاتخاذ القرارات الخاصة بتحديد القيد أو مجموعة القيود وكيفية ادارتها بكفاءة وفعالية وذلك بهدف التحسين الفعال لعوامل النجاح الجوهرية للمشاريع لتعظيم الانشطة لها ومن ثم تحقيق الاهداف الاستراتيجية ومما سبق يلاحظ أن مصطلح (نظرية القيود) يُعد نظاما" متكاملا" مكونا" من مجموعة من المبادئ والمفاهيم والأدوات التي تساعد المشاريع على تحديد ومعالجة القيود والاختناقات التي تتعرض لها ومن ثم المساعدة في تحقيق أهداف المشروع الموسومة. ووفقا" لهذه النظرية فان كل هدف يحققه المشروع لديه على الاقل قيدا" واحدا" اذ يمنعه من تحقيق ادائه الأعلى في علاقته بهدفه، ويوضح [3] إن نظرية القيود تؤكد أن المشاريع التي لديها على الأقل قيدا" واحدا" يمنعها من تحقيق هدف لانهائي ،في بيئة المشاريع إن المورد ذا القيد ربما يكون (سياسي، اقتصادي، تكنولوجي، اجتماعي او قانوني) وتذهب النظرية غلى أن استبعاد القيد يزيد من معدل الانتاج ويدعم خطط الادارة التنفيذية، تدرك نظرية القيود إن الوقت في غاية الأهمية ومن خلال تطبيقها فإن السيطرة على القيود يهدف إلى تحقيق إنتاج أكثر من فقرات المشروع

1-1 أهمية نظرية القيود:

تسعى الشركات الى تحقيق أهدافها والعمل على تقديم خدماتها بأقل تكلفة ممكنة وأفضل جودة ووقت أسرع، مما يساعد على تعزيز وضعها التنافسي بين باقي الشركات لذا لابد من إعادة هيكلة وتنظيم الفقرات والمراحل المختلفة داخل الشركة والعمل على التخلص من اي معوقات وقيود تحد من قدرتها على تحقيق ذلك، وهذا ما ينطبق مع فلسفة نظرية القيود التي تهدف الى الحد من مشاكل الانتاج في المشاريع من خلال التركيز على نقاط الاختناق ومشاكل عدم توازن الالية في المشروع والعمل على تحديد ومعالجة القيود التي تشكل نقاط اختناق الشركات، إذ تساعد نظرية القيود الشركات على زيادة الأرباح في وقت قصير من خلال مجموعة من الادوات التي تساعد على تحديد ومعالجة القيود التي تعيق تحقيق اهدافها، إذ تقوم على مبدأ اساسي هو تحقيق الأرباح من خلال العمل على زيادة ساعات العمل وتخفيض حجم المعوقات وتنظيم جدولة العمليات في تنظيم أوقات العمل[4] إن هدف نظرية القيود هو تحقيق الربح للشركة من خلال التخلص من القيود. ان اهمية نظرية القيود تساعد المدراء على السير عبر خطوات منطقية للتدفق عبر العملية إذ تسعى إلى:

1.تحقيق القبول الواسع للمشكلة.
2. تحقيق القبول الواسع على الاتجاه نحو الحل المقترح.
3. تحقيق القبول الواسع بان الحل المقترح سيكون كافيا للتغلب على المشكلة.
4.الموافقة على التغلب على أي تشعبات سلبية محتملة.
5.الموافقة على التغلب على أي عقبات عند التطبيق.

1-2 فوائد نظرية القيود:

لنظرية القيود العديد من الفوائد والتي تعود على الشركات من جراء تطبيقها منها:

1.زيادة معدل التدفق

ويتم ذلك باستبعاد معظم القيود الجوهرية، اذ تكون الشركات قادرة على توليد الإيرادات عالية من طريق انتاج أعلى من الفقرات الخاصة بالمشروع.

2.تخفيض كلفة الانتاج:

إذا لم تعمل الشركات الكثير من الفقرات بطاقتها الكلية، فهذا يعني ان التكاليف الثابتة المرتبطة بهذه الفقرات لـــم تســـتخدم بكفاءة وعندما تزيد الشركات من معدلات التدفق كنتيجة لاستبعاد اغلب القيود الجوهرية فان كلف المشروع يمكن ان تنتشـــر علـــى مدى حجم كبير من الانتاج وبالتالي يؤدي الى خفض هذه الكلف.

3.التسليم في الوقت المحدد:

في اغلب الاحيان إذا كان جزء من الشركة يقع تحت بعض القيود الجوهرية والتي ليست تحت الرقابـــة كبـــاقي الفقـــرات داخل الشركة، كنتيجة لذلك فان القيد نفسه او زيادة التدفق ترجع الى زيادة الانتاج في الفقرات من هذا القيد.

4.تخصيص وقت الادارة بالطريقة التي تحقق عوائد اعلى:

من خلال التركيز على معظم القيود الجوهرية فأن وقت الادارة سوف يتم تخصيصه لحل المشكلات التي تحدث والتي قـــد تكون متشابهة فمن المحتمل أن تحقق اثرا" ايجابيا" وجوهريا" أكبر على الاقل في مدة قصيرة.

5.تحسين نوعية العمل.

6. الاستغلال الامثل للقيد وتحسينه.

يتبين مما سبق إن نظرية القيود تشكل اطارا" متكاملا" يخدم مختلف مجالات عمل الشركة من خلال ما توفره من منهجيـــة تقوم على ضبط وتنظيم جميع مراحل عمل الفقرات ضمن الشركة وضمن توقيت زمني محدد من أجل القدرة على بناء بيئة خاليـــة من الأخطاء والمعوقات التي تساعد على تحسين ربحية الشركة وتقديم المعلومات الملائمة للإدارة حول الربحية المحققه من النشاط الانتاجي وبيان امكانية تطويرها. [5]

3-1 أنواع القيود:

في المشاريع الانشائية تقسم القيود الى خمسة أنواع هي [6]

1.قيود تكنولوجية(فنية): تشمل جميع ما يتعلق بفقرات العمل الخاصة بالمشروع وكيفية تنفيذ تلك الفقرات وفق ما يتطلب من تجهيز فنيين ومعدات وأيادي عامله ومواد انشائية لها، إذ أن اي تقصير او خلل في التجهيز يؤدي الى تأخير العمل ومن ثم يصبح قيد يتطلب معالجته لغرض الاستمرار بالعمل.

2.قيود اقتصادية: تشمل كل ما يتعلق بنفقات المشروع المخصص لها واستلامها على شكل دفعات من الجهة الممولة للمشروع وحسب ما هو متفق عليه بين الشركه وتلك الجهة، إذ أن أي خلل في تسليم النفقات يؤدي إلى توقف العمل ويصبح ذلك قيد اقتصادي من الضروري معالجته.

3. قيود بيئية: يتعلق هذا النوع من القيود بطبيعة المنطقة المحيطة بالمشروع الانشائي ومايحاديها من معوقات بيئية تمنع أو تعرقل أو تؤخر من البدء بالمشروع الانشائي اذ يعد هذا القيد أساسيا" بالنسبة لقيام المشروع في منطقة ما باعتبار ان المنطقة المقام عليها المشروع ترتبط ارتباطا" وثيقا" بأصحاب المصلحة (عينة من المجتمع) في أغلب الأحيان تكون بعض المشاريع المقامة لا تتناسب مع الواقع البيئي، لذلك قد تضطر الدولة في بعض الاحيان الى تغير موقع المشروع او الغاءه أو معالجته تماشيا" مع ما يملي عليهم من قرار بيئي.

4. قيود قانونية: تتعلق بكيفية إستحصال الموافقات من الدوائر والاستملاكات لمنطقة العمل من حيث الأرض المقام عليها المشروع وموافقات العمل والاذونات القانونية المتعلقة بالموقع، كل ذلك يكون مهم في عملية البدء بأعمال المشروع

5. قيود سياسية: وتشمل كل ما يتعلق بأمن الدولة واستقرارها، إذا ان عدم الاستقرار الناحية الامنية يؤثر على جميع مفاصل الدولة بشكل كبير جدا" ويؤثر بشكل كبير على أغلب القيود التي ذكرت اعلاه.

بعد دراسة القيود بأنواعها الخمسة ومعرفة تأثير كل واحد منها على المشروع، تتم دراسة المشروع الانشائي ومعرفة أي القيود الأكثر تأثيرا" علية، إذ ستبين نتائج الاستبيان أي القيود أكثر تأثيرا" على المشروع وسيتبين من الجدول اختلاف في نتائج القيود على أساس مستوى التأثير لكل قيد على المشروع الانشائي

جدول (1) درجة مستوى الاهمية على المشروع الانشائي

ت	القيود	درجة مستوى الاهمية على المشروع الانشائي
1	تكنولوجية	
2	اقتصادية	
3	بيئية	
4	قانونية	
5	سياسية	

المصدر: من عمل الباحث

4-1 الخطوات الخمس لنظرية القيود

يوضح [7] أن أساس نظرية القيود هو التركيز على عملية التحسين المستمر، إذ لا تستطيع الشركات من أن تحقق أهدافها وتعظم انتاجياتها وإيراداتها في ظل القيود التي تعوق تقدمها، لذا لابد من الحد من هذه القيود والسعي الى التخلص منها من خلال مجموعة من الاجراءات والخطوات العملية نذكر منها:

1. التعرف على قيد النظام: تحوي أي شركة على مجموعة من القيود تؤدي الى انخفاض في انتاجيتها وتشكل عائقا" للإدارة يحد من تحقيق اهدافها لذا لابد من تحديد هذه القيود والعمل على معالجتها والحد من اثارها وذلك من خلال مجموعة من الاجراءات التي تتخذها الادارة وبالتكامل والتنسيق مع الموارد غير المقيدة من اجل التخلص من القيود وتجنب التسبب.

2. تحديد كيفية استغلال القيد: بعد تحديد القيد لابد من الاستفادة القصوى من مورد القيد والحد من اثاره السلبية والعمل على تحسينه بحيث لا يسبب أي ضياع في الموارد الشركات وينبغي للإدارة من خلال استغلال القيد ان تحقق أعلى انجاز ممكن من خلال الحصول على أعلى مستوى ممكن والوصول إلى أعلى قدر ممكن من الانتاجية إضافة الى زيادة طاقة وسرعة عمليات الشركات والتخلص من أي نوع من الاختناقات داخلها.

3. تكامل جميع العناصر الاخرى من اجل استغلال القيد: لحل القيود التي تعاني منها الشركات أو معالجتها يجب التكامل والتنسيق والاستفادة من جميع عناصر النظام الاخرى غير المقيدة وذلك للإيجاد نوع من الترابط والتكامل بين الموارد المقيدة والموارد غير المقيدة وعدم التسبب بالاختناق بالنسبة للموارد الغير مقيدة ومن ثم تشكل قيدا" جديدا".

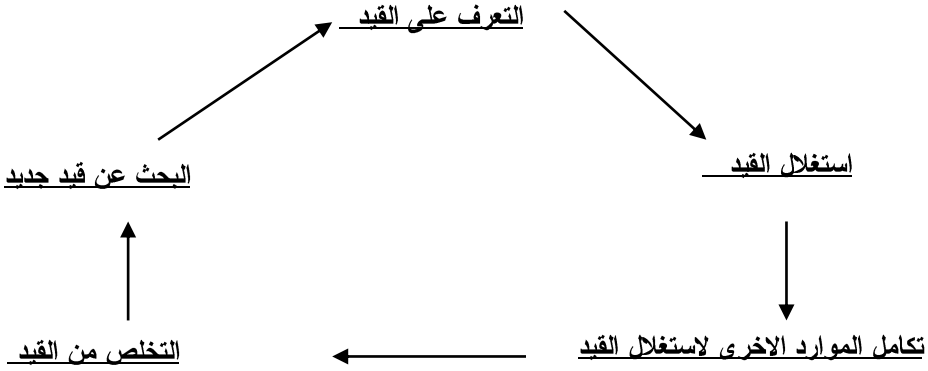
4. رفع القيد (التخلص من القيد): من خلال مجموعة من الاجراءات الكفيلة في إزالة القيود والتخلص منها والقيام بعمليات إضافية تساعد على إزالة القيود ومن هذه الاجراءات:

أ. زيادة الطاقة الانتاجية للمورد المقيد

ب. الاستفادة القصوى من المورد المقيد من خلال تدريب القائمين عليه وزيادة مهاراتهم

5. البحث عن قيود جديدة: معظم الشركات تعتمد على الانتاج بمراحل متعددة ومن ثم يتم التخلص من أحد القيود في إحدى فقرات المشروع ربما يسبب ذلك في إختناق للفقرات التالية مما يشكل قيدا" جديدا"، لذلك يجب على الشركات أن تكون على إستعداد تام لمعالجة القيود الجديدة وحلّها.

شكل (1) يوضح خطوات نظرية القيود



المصدر: من اعداد الباحث

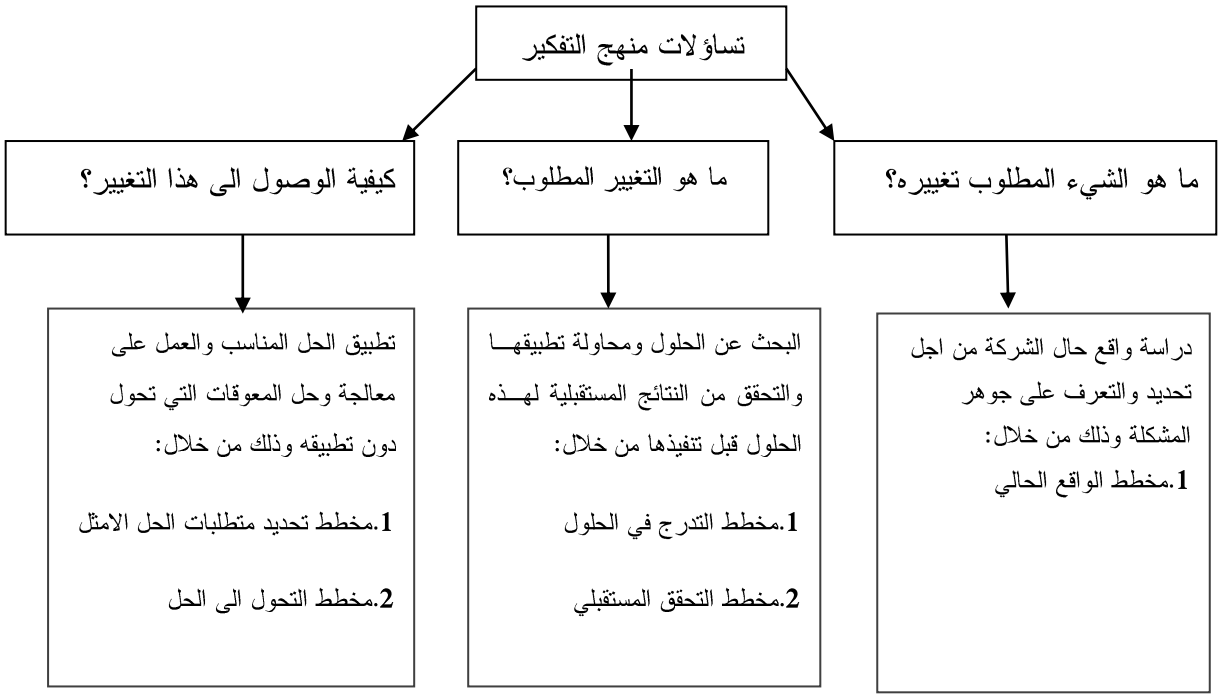
2.مفهوم القيد:

يعرف معنى القيد بأنه أي معوق يحد من مقدرة المشاريع على تحقيق أهدافها، عرفه [8] بان القيد عبارة عن أي محدد يمنع المشروع من تحقيق أهدافه أو تحقيق مستوى من الأداء بالنسبة لهذا الهدف وقد تكون القيود (مادية او غير مادية)، كما وعرفه [9] بأنه أي عامل او مسبب يحد من حركة الشركات نحو تحقيق الهدف الرئيس وهو زيادة حجم الاموال في الحاضر والمستقبل ومن زيادة الارباح ومن ثم امكانية استمرارها وتطويرها ومما سبق يتضح ان القيد هو كل عامل او محدد يعيق الشركة من تحقيق اهدافها الحالية والمستقبلية.

3.منهج التفكير:

لقد طوّر [10] منهج عام لتحديد القيود وخلق الحلول المتقدمة لها مستخدما" الحدس المعرفي والمنطقي ويشار الى هذا الاجراء على انه عملية ألتفكير، كما يوضح [11] ان أدوات منهج التفكير ربما تكون أعظم الانجازات الفكرية وذلك ابتكار حساب التفاضل والتكامل. إن عملية التفكير صنفت بصورة مناسبة من خمس ادوات ذات اساس منطقي ذلك انها تسمح للمديرين بتحليل المواقف صعبة الحل حيث يتم تحديد العلاقات الكافية للنتيجة والسبب وكذلك العلاقات الضرورية واستخدام تلك العلاقات وبناء تمثيل بنائي للموقف والحل الخاص به، فأدوات التفكير يمكن استخدامها في بيئة التصنيع والخدمة وعلى المستوى المهني أيضا، يذكر كل من إن نظرية القيود قامت بتطوير تكنولوجيا فعّالة لحل المشكلات تسمى عمليات التفكير يمكن ان تستخدم في تشخيص وحل المشكلات الجوهرية من خلال المخططات والشكل (2) يوضح مخططات منهج التفكير ودور كل مخطط في الإجابة على التساؤلات

شكل (2) يوضح مخططات منهج التفكير ودور كل مخطط في الاجابة على التساؤلات



المصدر: من اعداد الباحث

3-1 أهمية منهج التفكير:

من خلال العرض السابق لمفاهيم منهج التفكير يلاحظ إنه يوفر اطارا" متكاملا" لإلية عمل المشاريع إذ يساعد على تحديد ومعالجة المعوقات التي تعاني منها المشاريع والعمل على تحديد الحلول الملائمة وذلك من خلال مجموعة من مخططات التفكير المنطقية التي تبدأ بدراسة واقع الحالي للشركة التي تعاني من المعوقات ومن ثم البحث عن مجموعة المعوقات التي تعانيها ويتم ترتيب المعوقات بحسب أهميتها ومدى ارتباطها ببعض وذلك من اجل تحديد المشاكل الجوهرية التي تسبب في حدوث الواقع غير المرغوب ، يتم بعد ذلك تقديم مجموعة من الحلول المقترحة ويتم دراسة هذه الحلول وبيان النتائج المستقبلية لكل حل وفائدته في معالجة المشكلة المحددة ومدى الاثر المستقبلي لتطبيقه ، بعد تحديد متطلبات كل حل من هذه الحلول من أجل خلق واقع جديد لعمل الشركة عكس الواقع الحالي ومما سبق يمكن تفسير منهج التفكير بأنه يشكل اطر متكاملة لتحديد ومعالجة المعوقات التي تعاني منها الشركة والارتقاء بها الى مستوى أعلى وأفضل في الانتاج والربح.

4. التقييم الميداني لدرجات الاهمية على مستوى ديوان محافظة بابل:

يتم استعراض لمحة عن كيفية عمل الشركات المنفذة للمشاريع الانشائية وأساليب التعامل معها من قبل الكوادر المشرفة أو المسؤولة عن تلك المشاريع وإبراز الحاجة الماسة لتحليل واقع حال المشاريع الانشائية ومستوى الأهمية المؤثرة عليها من الناحية(الاقتصادية، الفنية،البيئية، القانونيه والسياسية) في المشروع الانشائي وإمكانية تطبيق الجوانب التنظيمية والتخطيطية والتنفيذية بالاعتماد على المنهج الميداني في التحليل وباستخدام اسلوبي الاستبيان والمقابلات الشخصية لغرض الوقوف على اراء المتخصصين في تقييمهم لدرجات الأهمية.

4-1 أسلوب الاستبيان:

إن الوقوف على آراء المتخصصين في موضوع تقييم واقع ومستوى درجات الأهمية في المشاريع الانشائية تحتل اهمية اساسية في تعزيز واقع وسبل تحقيق أهداف المشاريع الانشائية من خلال جمع آراء اصحاب الرأي، وبهدف التوصل الى هذه الاراء كان لابد من اجراء عملي يعتمد اسلوب الاستمارة الاستبيانية يتم توزيعها على المتخصصين للوصول الى هذه الاهداف، فقد اعتمدت على افكار وفرضيات أسلوب (Karin) ومسوّغات ذلك استندت الى شمولية هذا الاسلوب منهج عملي لتقييم مستوى الاهمية رقميا .إلى جانب امكانية الاستفادة من هذا الاسلوب مع الاخذ بنظر الاعتبار واقع الحال والخصوصية التي نمر بها في الوقت الحاضر، من ناحية تنفيذ المشاريع الانشائية والاستفادة من الايجابيات من الخبرات المتراكمة لدى المؤسسات والجهات المعنية وبعد الدراسة استطعنا صياغة قسم من الاسئلة التخصصية التي تهتم بعمليتي (البعد التخطيطي والتنظيمي وكذلك البعد التنفيذي)

اذ تم تحديد الاسئلة على النحويين الاتيين:

أ.تحديد درجة الاهمية في البعد التخطيطي والتنظيمي الخاصة بالمشاريع الانشائية.

ب. تحديد مستويات الاهمية رقميا بإبعادها التنفيذية .

أسلوب كارين الاحصائي

ويتكون هذا المقياس عند (Karin) مما يأتي

ت	مستوى الاهمية	درجتها
1	قوي	5
2	متوسط	3
3	ضعيف	1

من عمل الباحث

أما الأساس الذي يقوم عليه هذا التقسيم فيتمثل في تحديد الابعاد التخطيطية والتنظيمية وتفرعاتها الخاصة لكل أهمية التي يرتبط بها هذا المقياس وكذلك الابعاد التنفيذية وتفرعاتها وبعد ذلك يتم وضع المقياس من قبل نتائج الاستبيان او المقابلات الشخصية وكذلك مقياس من قبل الباحث وإجراء المقارنة بينهما لحين الوصول الى نتيجة في امكانية التطبيق أم لا وقد عمد الباحث لمقياس اخر وبرتب تصاعدية ثابتة ومحددة وذلك للتثبّت من النتائج ومطابقتها مع المقياس المستخدم من قبل الباحث على النحو الآتي:

ت	مستوى الاهمية	درجتها
1	قوي	3
2	متوسط	2
3	ضعيف	1

من عمل الباحث

أ.تحديد درجة الاهمية في البعد التخطيطي والتنظيمي الخاصة بالمشاريع الانشائية

لقد رتبت مستويات الاهمية بالمتغيرات الخاصة لكل درجة أهمية كما وردت الاجابة من الاستمارة الاستبيانية عن ديوان محافظة بابل والجهات ذات العلاقة التابعة لها وذلك لأن هذه الدوائر تعد مختصة بالمشاريع ويمكن مقارنة الأعمال على باقي محافظات القطر وكانت حصيلة الاستبيان لكل درجة اهمية وفق ما تحويه من محاور وهي كالأتي:

من خلال هذه النتائج وبتطبيق هذا المقياس حصل البعد التنظيمي التخطيطي المحددة والمرتبطة بدرجة الاهمية على معدل للمستوى الاقتصادي (3) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2) درجة بمقياس الباحث بينما كان المعدل على المستوى الفني (4) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.6) درجة بمقياس الباحث وقد كانت نتيجة معدل المستوى البيئي (3) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.4) درجة بمقياس الباحث بينما كان المعدل على المستوى القانوني (2.2) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(3) درجة بمقياس الباحث وعلى المستوى السياسي (4.2) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(3) درجة بمقياس الباحث هذه النتيجة تعطي مستوى لدرجة الاهمية فوق المتوسط نستنتج من ذلك وجود الامكانية الكافية لتطبيق البعد التنظيمي التخطيطي اذ انها تمكن من الاعداد والتنفيذ والمتابعة للمشاريع ولاسيما المشاريع الانشائية

ب استخدام التطبيقات الجاهزة برنامج SPSS – الاحصائي

ولأختبار النتائج التي حصلنا عليها على مستوى الاهمية وإمكانية تطبيقها بمستوى فوق المتوسط على عموم، البعد التخطيطي والتنظيمي استخدم الباحث البرامج التطبيقية الجاهزة الخاصة بهذه العملية ولاسيما برنامج(SPSS) الاحصائي للمقارنة أكانت هنالك فروقات جوهرية (معنوية) بين درجات ألاهمية أم لا؟

1.اختبار Kruskal – Wallis للأبعاد التنظيمية والتخطيطية

يعتمد هذا الاختبار على اسلوب (Non-Parametric Test) وذلك لأن هناك رتبا" رقمية خاصة لكل بعد تخطيطي، وتنظيمي على مستوى الاهمية

وقد وضعت الفرضية من قبل الباحث لهذا الاختبار على وفق ما يأتي:

عدم وجود تأثير أو فرق معنوي:H_0

وجود تأثير أو فرق معنوي:H_1

وبمستوى معنوية 0.05 = P. value (Q)

اي يسمح ب (5%) مجال الخطأ في العينة المدروسة وبدرجة ثقة 95%

Asymp. Sig = مستوى الاهمية الاحصائية

وقد ظهرت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (1) الاختبار الاحصائي (Test Statistics) للأبعاد التنظيمية والتخطيطية

ت	الدرجة	الاختبار
1	1.963	Chi-Square
2	1	df
3	0.161	Asymp. Sig

المصدر: من اعداد الباحث

القيمة التقريبية هي 0.161= (Asymp. Sig) = P. Value (Q)

اي ان 0.05 <0.161 بدرجة حرية 1 = df وقيمة الاختبار 1.963 = Chi-Square

ومعنى ذلك نرفض الفرضية H_1 للباحث .ونقبل فرضية الاختبارH_0 اي انه لا توجد فروقات معنوية بين درجات الأهميـــة على مستوى البعد التخطيطي والتنظيمي وهذا يعطي بالنتيجة امكانية تطبيق هذا الاسلوب من التخطيط والتنظيم على عموم درجـــات الأهمية، بل اعطي نوع من الموازنة ما بينهما بالنسبة لباقي درجات الاهمية التي تبدي الاستعداد الكامل لاتخاذ القرار بدرجة أهمية فوق المتوسط.

2. تحديد مستويات الاهمية رقميا بإبعادها التنفيذية:

تحديد مستويات الاهمية على درجاتها رقميا" في مجال إقتراح ومتابعة تنفيذ المشاريع الانشائية بالارتبـــاط بالتخصـــيص، وتقييم الاداء، والرقابة الادارية معتمدين بذلك على أساس تقسيم مستويات الاهمية على ثلاثة مستويات كما ذكرنـــا فـــي المرحلـــة الأولى وقد حددت الابعاد التنفيذية وأعطيت الرموز الخاصة بها وبموجب تسلسل مراحلها وعلى النحو الآتي:

1. الاقتراح
2. اعداد وتنفيذ الخطط
3. التخصيص
4. تقييم الاداء
5. الرقابة

ولتطبيق هذا الاسلوب على نتائج الاستبيان تم اختيار الاسئلة الخاصة بهذا المجال من بين اسئلة استمارة الاستبيان، وهي الاسئلة () وقد اعطيت مقياس تراتبي تصاعدي ثابت لقياس مستوى ودرجة الاهمية وكما يلي:

من خلال هذه النتائج وبتطبيق هذا المقياس حصل البعد التنفيذي المحدد والمرتبط بدرجة الأهمية على معدل لمستوى الاهمية الاقتصادية (3) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2) درجة بمقياس الباحث اما على المستوى الفني فقد كانت(4.2) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.6) درجة بمقياس الباحث وبينما كانت على المستوى البيئي (3.4) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.2) درجة بمقياس الباحث وعلى المستوى القانوني (2.6) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.4) درجة بمقياس الباحث وعلى المستوى السياسي (2.6) حسب درجة الاستبيان وبمعدل(2.4) درجة بمقياس الباحث ويعد هذا المستوى جيدا في المرحلة الراهنة اي ان هناك استعداد او امكانية لتطبيق درجات الاهمية على المستوى التنفيذي وبدرجة فوق المتوسط، وان بإمكان المستويات المقترحة تكون مناسبة في اعداد وتنفيذ هذه المشاريع. إن هذه النتيجة تعطي مستوى لدرجة الأهمية فوق المتوسط، نستنتج من ذلك وجود الامكانية الكافية لتطبيق البعد التنفيذي بدرجة فوق المتوسط. ولاختبار النتائج التي حصلنا عليها لمستوى الاهمية في البعد التنفيذي استخدمنا كما في المرحلة الأولى البرامج التطبيقية الجاهزة برنامج (SPSS) الاحصائي لمقارنة فيما إذا كان هناك فروقات جوهرية بين درجات الأهمية وإمكانية تطبيق هذا على باقي المستويات.

أ.اختبار Kruskal – Wallis للأبعاد التنفيذية

قد حددنا في هذا الاختبار الابعاد التنفيذية الخمسة وعلى مستوى الاهمية وذلك لأننا اعتمدنا المستوى التنفيذي .وكانت الفرضية وقد وضعت الفرضية من الباحث لهذا الاختبار على وفق ما يأتي:

وقد ظهرت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (2) الاختبار الاحصائي(Test Statistics) للابعاد التنفيذية

ت	الدرجة	الاختبار
1	6.4	Chi-Square
2	1	df
3	0.011	Asymp. Sig

المصدر: من اعداد الباحث

نلاحظ من الجدول إن قيمة Chi-Square=6.4 وهي قيمة الاختبار المرتبط باختبار Kruskal الذي يعطي نتائج الفروقات أ معنوية أم لا؟ وكانت قيمة مستوى المعنوية القيمة التقريبية Asymp. Sig =0.011 اي انها اصغر من مستوى المعنوية للاختبار 0.05 > 0.011وبدرجة حرية1 = df ومعنى ذلك نرفض فرضية العدم H0 للاختبار ونقبل الفرضية البديلة اي فرضية الباحث، اي انه يوجد هنالك فروقات جوهرية (معنوية) بين المستويات ,ونبحث عن مصدر آخر بين المستويات من خلال الاختبار الآتي :

ب. اختبار (KOLMOGOROV-SMI RNOVZ)

يعتمد هذا الاختبار على اسلوب الفرضية البديلة وذلك بعد ظهور فروقات معنوية بين المتغيرات للعينة، وبالأسلوب نفسه نضع الفرضية الخاصة لهذا الاختبار

وقد ظهرت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (3) الاختبار الاحصائي (Test Statistics) للأبعاد التنظيمية والتخطيطية

ت	الدرجة	الاختبار
1	0.082	Asymp. Sig

القيمة التقريبية هي Asymp. Sig =0.082 اي ان 0.05 <0.082 ومعنى ذلك نرفض الفرضية H1 للباحث .ونقبل فرضية الاختبارH0 اي انه لا توجد فروقات معنوية بين درجات الأهمية على مستوى البعد التنفيذي وهذا يعطي بالنتيجة امكانية تطبيق هذا الاسلوب على عموم درجات الاهمية.

ج. المرحلة الثالثه

استخدام معامل الارتباط (Correlation Coefficient)

تكون هذه المرحلة مرتبطة بالمرحلة الثانية ولاسيما في ابعادها التنفيذية في المستويات الخمسة مستويات قيد الدرس وبما ان الاختبارات التي اجريت عليها اظهرت بعض الاختلافات بين درجات الاهمية وعلى مستوى آبعادها التنفيذية بات من الضروري اجراء الاختبارات اللازمة بين هذه في هذه المرحلة وذلك لمعرفة مدى الارتباط والعلاقة فيما بينهم والتي أدت غلى وجود الاختلافات على مستوى الغهمية ,إضافة إلى الاختلافات الناتجة بالأساس من اختلاف وجهات النظر التخطيطية والتنفيذية عمى مستوى ودرجة الاهمية وقد اعطيت لهذه الابعاد الاختبار المناسب لهذه المرحلة هو الارتباط (Correlation) ولاسيما ارتباط سبيرمان()

عدم وجود علاقة او ارتباط H0: rho = 0

وجود علاقة او ارتباط H_1: rho ≠ 0وبدرجة معنوية

0.05

جدول (4) الاختبار الاحصائي (Test Statistics) للأبعاد التنظيمية والتخطيطية

ت	الدرجة	الاختبار
1	0.368	Correlation Coefficient. rho
2	0.542	Asymp. Sig

المصدر: من اعداد الباحث

القيمة التقريبية هي Sig =0.542 .اي ان 0.05 <0.542 ومعنى ذلك نرفض الفرضية H1 للباحث .ونقبل فرضية الاختبارH0 اي انه لا توجد فروقات معنوية بين درجات الاهمية على مستوى البعد التنفيذي وهذا يعطي بالنتيجة امكانية تطبيق هذا الاسلوب على عموم درجات الاهمية، بل اعطي نوع من الموازنة ما بينهما بالنسبة لباقي درجات الاهمية التي تبدي الاستعداد الكامل لاتخاذ القرار بدرجة اهمية فوق المتوسط. كما توجد علاقة او ارتباط بين المستويات كون ان H1: rho ≠ 0 إذ أن قيمتها تساوي (0.368) أي أهمية الأرتباط بين المستويات تمثل بعلاقة قوية`ذات ارتباط قوي بينها وبين البعد التنفيذي وتأثيرهما في بعضهما من الناحية العملية التطبيقية كواقع حال.

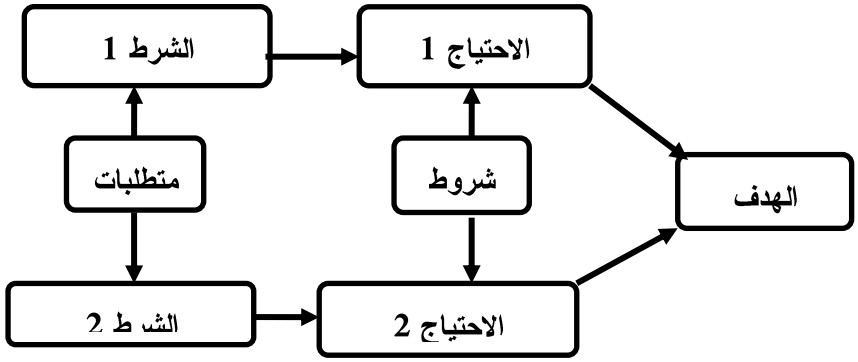
5.مخططات منهج التفكير

اذ سنتطرق الى وضع حلول على شكل مخططات تفصيلية لحل القيود التي تواجه المشاريع الانشائية، اذ تبدأ هذه الحلول بالتدرج بالحلول وصولا الى الحل الامثل ومن ثم الى الحل للحيلولة في التخلص من القيود التي تؤثر على المشاريع الانشائية.

5-1 بناء مخطط التدرج في الحلول

يفترض مخطط التدرج في الحلول أي حل يتضمن كحد أدنى خمسة عناصر متمثلة في الهدف المطلوب تحقيقه واحتياجين أساسيين يعتبران شرطان من أجل تحقيق الهدف وشرطين أساسيين يعتبران مطلبين لتحقيق الاحتياجات حيث تتم قراءة المخطط من اليسار الى اليمين وبالاعتماد على التحليل. اذ يجب أن يكون لدينا مع ضرورة عدم تعارض الشرطين لأنه بتعارضهما فإن الهدف لن يتحقق ومن أجل تحقيق الكفاءة والمرونة المطلوبة لابد من تحقيق أقصى قدر من الاستخدام الفعال للأفراد وإدارة المشاريع والشكل (3) يوضح تموضع كل من الأهداف والاحتياجات والشروط ومن أجل تحقيق الكفاءة والمرونة.

شكل (3) يوضح بناء مخطط التدرج في الحلول



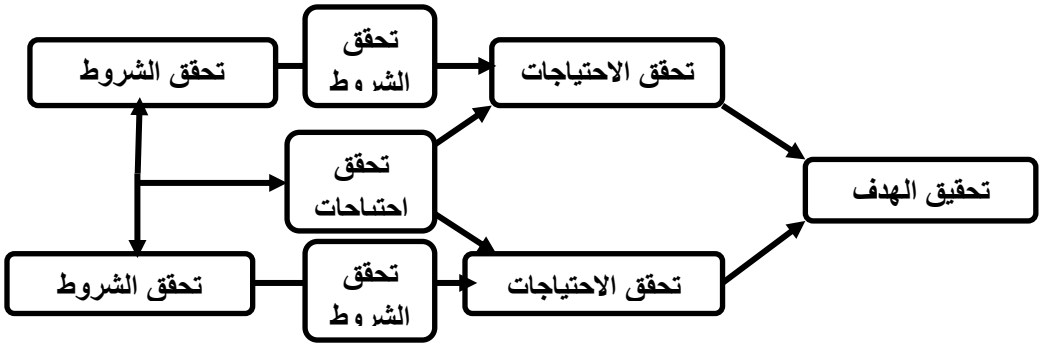
المصدر: من اعداد الباحث

اذ سيتم تطبيق منهج التفكير من خلال المخططات الخاصة بها وبعد استعراض مخطط واقع الحال في الفصل الثالث سوف يتم الان بيان مخطط التدرج بالحلول لحل القيود التي تسبب المعوقات في المشاريع الانشائية.

5-2بناء مخطط التحقق المستقبلي:

مخطط التحقق المستقبلي هو تحويل لمخطط الواقع الحالي للوقائع والأحداث التي من شأنها أن تكون السبب في المشـــكلة الجوهرية حيث تتم قراءته بطريقة مماثلة لمخطط الواقع الحالي ومن أجل التأكد من أن الحل المقترح يحقق النتائج المطلوبة ومـــن أجل دراسة آثار هذا الحل على الواقع المستقبلي للشركات يتم بناء مخطط التحقق المستقبلي والذي يعتبر عملية تفكيـــر تمكـــن أي شخص من التحقق من أن الحل الذي تم اقتراحه يساعد في الحد من الآثار غير المرغوبة ويؤدي الى عـــدم خلـــق أحـــداث غيـــر مرغوبة جديدة اذ يتم استخدام الطريقة التحليلية لبناء وتدقيق الحل خطوة بخطوة فيتم انشاء الحل وفحص كل جـــزء مـــن أجزائـــه لضمان عدم وجود أحداث غير مرغوبة مستقبلية ليظهر هذا المخطط بشكل منطقي أنه بمجرد تنفيذ الحل سوف يتم التحقـــق مـــن الأحداث غير المرغوبة الناتجة عنه وذلك بالاعتماد على منطق السبب والنتيجة والشكل (4)يوضح مخطط التحقق المستقبلي.

شكل (4) يوضح مخطط التحقق المستقبلي

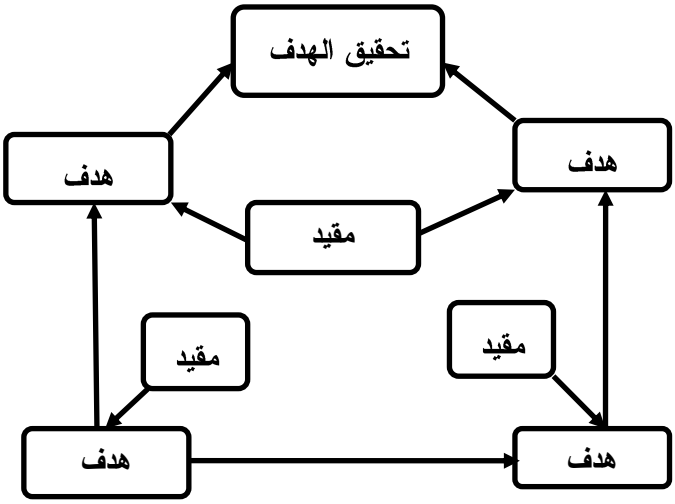


المصدر: من اعداد الباحث

5-3. مخطط تحليل المتطلبات الى الحل الامثل:

يتم تحديد الأهداف المرحلية الواجب تنفيذها وتحديد العقبات التي تحول دون تحقيق كل هدف والعمل على معالجتها.

الشكل (5) يوضح مخطط تحديد متطلبات الحل الامثل

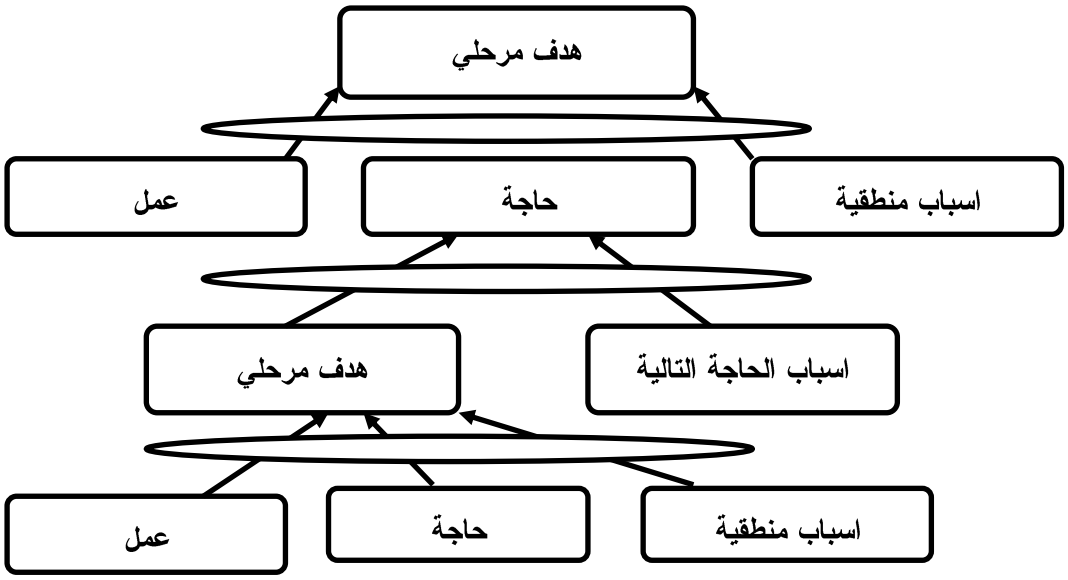


المصدر: من اعداد الباحث

5-4 مخطط التحول الى الحل:

ان هذا المخطط يحدد أن كل هدف نسعى الى تحقيقه وله سبب منطقي وحاجة لتحقيقه وهناك مجموعة من الإجراءات التي يجب القيام بها لتحقيق هذا الهدف كما في الشكل (6). إذ يلاحظ أن كل هدف له سبب منطقي وحاجة وإجراء .فيتم التحسين لســبب منطقي وهو ايجاد الحلول النهائية وذلك من أجل" التخلص من القيود بشكل نهائي "ويلاحظ أن كل هدف فرعي يعتبر احتياج لهدف أخر مرتبط معه فتحسين كفاءة العاملين يعتبر احتياج أساسي لتحقيق القدرة على الاستغلال الأمثل للمواد الأولية.

الشكل (6) يوضح مخطط التحول الى الحل



المصدر: من اعداد الباحث

. الاستنتاجات:

تمكنت الدراسة من الوصول الى الاستنتاجات التالية:

1. المتابعة الجيدة والإشراف المستمر على المشروع له أثر كبير على سير تنفيذ المشاريع الانشائية بصورة جيدة ومتناسقة.
2. إن الحاجة إلى كوادر إدارية وهندسية ذات خبرة في مجال تخمين الأسعار يجنب تأخر انجاز المشاريع.
3. قلة الخبرة الكافئة في إعداد خطة المشروع من حيث عدم الفهم الجيد لطبيعة المشروع الهندسي وعدم القدرة على تحديد أهدافه كذلك قلة الخبرة في وضع الجدول الزمني لتنفيذ المشروع وسوء تقدير الكلفة الفعلية له من خلال عدم اعتماد انظمة جيدة.
4. عدم جهوزية المكائن او المعدات المستخدمة في المشاريع الانشائية وكثرة التوقفات خلال تنفيذ المشروع بسبب عطلها او ما تلحقه من تلوث بيئي له أثر كبير على عمل المشروع ومن ثم يتأخر وقت المشروع.
5. تردي الوضع الأمني في البلد إذ له الدور الاساسي في تأخير إنجاز المشاريع بشكل عام وتوقفها في كثير من الاحيان.
6. تقدم نظرية القيود نتائج تفصيلية عن ماهية القيود المسببة في تأخر او تلكؤ او سبب انخفاض اداء المشاريع الانشائية.
7. ساعدت نظرية القيود ومنهج التفكير بتكاملهما معا" على القيود المسببة في تأخر المشاريع الانشائية، كما وقدم منهج التفكير الحلول الملائمة التي تساعد على التخلص من تلك المعوقات من خلال اعطاء حلول عدة الى حين الوصول الى الحل المطلوب.

8. توضح الدراسة ان منهجية نظرية القيود التي تتمثل في عملية تركيز الخطوات الخمس هي ذات تطبيق مناسب في معظم عناصرها التفصيلية ومعرفة مدى تأثير القيود على المشاريع الانشائية.
9. اثبتت عمليات منهج التفكير ان عدم تطبيقها بالشكل المناسب يؤدي الى عدم تحديد المشكلات الجوهرية وكذلك الى عدم تحديد ادوات وأهداف التغيير مما يؤدي الى عدم ايجاد التطور في الحلول والوصول الى الحل الواقعي والأفضل.

7.التوصيات:

من خلال الاستنتاجات السابقة وما تضمنته الدراسة تم التوصل إلى التوصيات الآتية:

1. من الضروري ان يعالج الضعف الموجود في كفاءة كوادر المشاريع الهندسية لعملية تخطيط المشروع وربط جوانبه ككل، وإعداد كوادر تدريبية كي تكتسب الخبرة والمعرفة بمجال المشاريع الانشائية من حيث التخطيط والتنظيم والتنفيذ.
2. ضرورة اعداد كوادر مختصة بتخمين المشاريع الانشائية.
3. ضرورة التأكد من سلامة المكائن والمعدات من الناحية العملية والبيئية للمحافظة على سلامة الكوادر وسير العمل بصورة صحيحة.
4. اتباع برامج لتطوير مهارات الكوادر الفنية وخبراتهم العلمية والعملية وذلك من أجل السيطرة على كل المعوقات التي تنتج خلال مرحلة التخطيط والتنفيذ.
5. من الضروري تطبيق منهج التفكير في المشاريع الانشائية كنظام إداري ومن أجل تحديد القيود والمعوقات التي تعاني منها تلك المشاريع والعمل على معالجتها من خلال مجموعة مخططات التفكير المنطقي التي يقدمها كما وإنها توفر الية مناسبة في تطوير الخبرات والقدرات بمختلف اشكالها، ومن جانب اخر ان تطبيق منهجية التفكير لها القدرة على مواجهة القيود المختلفة بغض النظر عن ماهية تلك القيود.
6. رفع كفاءة الأداء في مجال التخطيط والتنفيذ في المشاريع الانشائية.
7. العمل على توسيع الصلاحيات للمشاريع الانشائية وذلك عن طريق رفدها بكل المقومات الضرورية بما فيها المساعدات المالية للوصول التدريجي المبرمج الى وضع الاستقلالية وتطبيق سياسة العدالة في التوزيع عند تنفيذ المشاريع المهمة.
8. تفعيل اليات الاستثمار في المشاريع الانشائية من خلال التنسيق مع وزارة المالية من جهة ومن جهة اخرى تنظيم العلاقة مع القطاع الخاص لتنشيط دوره في العملية الاستثمارية.
9. ضرورة التدرج بالحلول لغرض الوصول الى الحل النهائي بصورة جيدة وخالية من أي تشابك او ترابط بينها وبين الحلول السابقة

CONFLICT OF INTERESTS.

- There are no conflicts of interest.

المصادر

[1] تاتفي، أحمد " دور نظرية القيود في الرقابة على تكلفة المخزون وأثرها على تخفيض تكلفة الإنتاج " رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد، جامعة حلب، 2001

[2] مؤنة، هبة محمود"مدى فعالية المحاسبة عن الإنجاز في ضوء مستجدات بيئة التصنيع الحديثة" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك عبد العزيز، السعودية،2004

[3] كرول ابريل، واخرون "دور نظرية القيود على اداء المشاريع الانتاجية " دراسة علمية وبحثية، جامعة ميتشيغن، امريكا 2010،

[4]Heizer. Jay, Barry. Render"Operations Management" Pearson Prentice Hall, Edition: 9 Th ed, EWU Library, East West University, Chicago, 2000

[5].mekoning capital " An Activity Based Costing and Theory of Constraints Model for Product Mix Decisions", Unpublished PHD Dissertation, Virginia University,2000

[6] الوضاح، محمد علي جلال" مشكلات القيود وإعادة هيكلتها في الشركات"، جامعة عين شمس، مطبعة الاهرام، مصر 2001:.

[7] كولدرات، الياهو "الهدف " الطبعة الثالثة، مطبعة الصحافة النهرية، امريكا، 1990

[8] شو، اليخانرو جيسز "ماهية القيود وماهية الشروط في التخطيط ودراسة الجدوى" جامعة اوتاوا، الطبعة الثانية، كندا، 2006

[9] كولدرات، الياهو "نظرية القيود" الطبعة الاولى، مطبعة الصحافة النهرية، امريكا، 1984

[10] نورين واخرون " التكامل ما بين نظرية القيود والدور في تحسين الاداء" مجلة كلية الهندسة للبحوث العلمية، كلية الهندسة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2008

[11] Perkins D., Stewart J," Using Excel, TOC, and ABC to Solve Product Mix Decisions with More Than One Constraint", Management Accounting Quarterly, 2002.