AL- Rafidain University College

PISSN: (1681-6870); EISSN: (2790-2293)

مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم

Available online at: https://www.jrucs.iq

JRUCS

Journal of AL-Rafidain University College for Sciences

تصور اجرائي لإدارة التكلفة من موقع العمل بهدف تحسين إدارة القيمة المكتسبة للمشروعات دراسة تطبيقية: مشروع استصلاح أراضي نهر سعد

م. عبد الحسين لهمود ياسر الشحماني

husseinlahmood2@gmail.com

معهد الإدارة - الرصافة - الجامعة التقنية الوسطى، بغداد، العراق

المستخلص

هدف البحث الى صياغة تصور اجرائي مبني على فلسفة (Gemba Kaizen) والذي يقترح بموجبه فكرة إدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen-Costing) كأحد الحلول المقترحة لتلافي مشكلات انحرافات التكلفة والجدول الزمني الذي يحصل في اغلب المشاريع وبهدف تحسين إدارة القيمة المكتسبة، وذلك من خلال تحليل العلاقة التلازمية بين مؤشري أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني وأثر كل منهما على تحسين قيمة المشروع المكتسبة، تقوم الفكرة على الاسترشاد المستمر بمؤشر أداء التكلفة (CPI) ومؤشر أداء الجدول الزمني (SPI) لمراقبة الانحرافات ومنع حدوثها او معالجتها فور حصولها والعمل على تلافيها مستقبلاً بهدف تحسين إدارة القيمة المكتسبة للمشروع، وقد توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها، أظهر البحث إمكانية إدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen-Costing) ضمن بيئة العمل العراقية في الشركات الانشائية بشكل يحقق انسجاما في عمليات التفكير لمستويات الإدارة المختلفة وفق منهجية التفكير والاستجابة لتلك المستويات، في ضوء تلك الاستنتاجات طرح البحث مجموعة من التوصيات والتي كان من أهمها، ضرورة بذل العناية المهنية من قبل الأكاديميين في اختصاصات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية بتعميق الدراسة التي توضح مدى أهمية وجدوى إدارة التكلفة من موقع العمل في تحسين القيمة المكتسبة للمشروع.

معلومات البحث

تواريخ البحث:

تاريخ تقديم البحث: 2023/2/27
تاريخ قبول البحث: 2023/5/16
تاريخ رفع البحث على الموقع: 2024/6/31

الكلمات المفتاحية:

إدارة التكلفة من موقع العمل، إدارة القيمة المكتسبة، أداء التكلفة، أداء الجدول الزمني.

للمراسلة:

م. عبد الحسين لهمود ياسر

husseinlahmood2@gmail.com

doi: https://doi.org/10.55562/jrucs.v55i1.627

المقدمة

تنظيم الوقت وإدارة التكلفة معياران اساسيان لنجاح أي مشروع، إذ تواجه الكثير من الشركات الانشائية هدراً كبيرا بالوقت وتجاوز التكلفة، وفي بيئة الاعمال وضمن حالات من عدم التأكد تلجأ تلك الشركات للبحث عن أساليب تنفيذ بديلة أكثر فاعلية تضمن من خلالها البقاء في بيئة المنافسة، وتعد إدارة تكلفة المشاريع من أكثر ما تهتم به الإدارة في تلك الشركات، لما له من أهمية في تحقيق القيمة المكتسبة المستهدفة للمشروع، وإدارة التكلفة هي عملية تقدير تكاليف المشروع وتخصيصها والتحكم فيها، إذ تسمح هذه العملية بالتنبؤ بالتكاليف المستقبلية لتخفيض احتمالية تجاوز الموازنة والجدول الزمني، وعادة ما يتم حساب التكاليف المتوقعة أثناء مرحلة التخطيط للمشروع، وأثناء تنفيذ خطة المشروع، لتوثيق التكاليف وتعقبها، بشكل يضمن خطة إدارتها، وبمجرد اكتمال المشروع تتم مقارنة التكاليف المتوقعة مع التكاليف الفعلية، مما يوفر معايير لوضع خطط لإدارة التكلفة مستقبلا، وتعد إدارة التكلفة من موقع العمل من افضل الطرق التي تسمح لإدارات المشاريع من مراقبة التكلفة بحدود الجدول الزمني والتخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة من جهة وضبط وقت انجاز فقرات الاعمال ضمن حدود برنامج المشروع من جهة أخرى بهدف تحسين القيمة المكتسبة للمشروع وتلافي الانحرافات والتخلص من تكلفة إعادة التشغيل فضلا عن هدر الموارد والزمن.

المبحث الأول: منهجية البحث

- **أولاً: مشكلة البحث**

من أهم المشكلات التي تواجهها المشاريع الانشائية هي عدم اكمال هذه المشاريع ضمن الموازنة المرصودة والفترة الزمنية المحددة، وذلك لأسباب متعددة أهمها طريقة إدارة التكلفة وطرق تخطيط ومتابعة المشروع ماليا وفنيا وزمنياً، ويمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال التالي:

- **هل إدارة التكلفة من موقع العمل تساعد في تحسين إدارة القيمة المكتسبة من خلال الضبط والرقابة على مؤشرات أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني؟**

- **ثانياً: أهداف البحث**

يهدف البحث إلى:

1. بيان أهمية ادارة التكاليف من موقع العمل (Gemba kaizen -Costing) من قبل الجهات التنفيذية.
2. ادارة العمل زمنيا وكلفويا من الموقع.
3. الرقابة على ترشيد استخدام الموارد.
4. التخلص من الهدر والإسراف بالتكلفة والوقت، ويعد توقيت جمع المعلومات عن تكلفة المشروع أمر في غاية الأهمية، إذ يجب ان يتزامن الانفاق مع البرنامج الزمني للمشروع، الامر الذي يتطلب التواجد في موقع العمل لمتابعة التنفيذ والرقابة على التكاليف، وتعد أدارة القيمة المكتسبة وأداء التكلفة والجدول الزمني أدوات فعالة تستخدم في متابعة المشاريع كونها تربط بين الإنجاز الفعلي مع زمن الإنجاز والتكلفة الفعلية التي تم انفاقها ومقارنة جميع هذه العناصر مع المخطط للمشروع.

- **ثالثاً: أهمية البحث**

تنبع أهميته البحث من الإضافات التي يتوقع تقديمها على المستوى النظري والعملي:

1. المستوى النظري: تقديم تصور اجرائي يتمثل في (Gemba kaizen -Costing) (ادارة التكلفة من موقع العمل).
2. المستوى العملي: ملائمة ((Gemba kaizen -Costing (ادارة التكلفة من موقع العمل) لطبيعة وبيئة العمل العراقية، من خلال الاهتمام بإنتاج حقيقي ترتبط تكاليفه بإيرادات متوقعة والتخلص من الهدر والإسراف بالموارد المتاحة.

- **رابعاً: فرضية البحث**

يعتمد البحث على فرضية مفادها:

(ان إدارة التكلفة من موقع العمل تساعد الادارة في التشخيص الاستباقي للانحرافات الكلفوية والزمنية من خلال الاستعانة بمؤشري (CPI) و(SPI) واتخاذ التدابير اللازمة لتلافي حصولها).

- **خامساً: مجتمع وعينة البحث**

تمثل مجتمع البحث بشركة الفاو العامة لمشاريع الري، أما مجال البحث فتمثلت بمشروع استصلاح اراضي نهر سعد والذي يقع في محافظة ميسان.

- **سادساً: منهج البحث ومصادره**

يعتمد البحث على المنهجين الوصفي والتحليلي في إطاره العام للوصول إلى نتائج البحث، ويعتمد على المصادر الأجنبية والعربية على المستوى النظري، ودراسة وتحليل بيانات عينة البحث على المستوى العملي.

- **سابعاً: الحدود المكانية والزمانية**

- **الحدود المكانية:** مشروع استصلاح اراضي نهر سعد.
- **الحدود الزمانية:** منتصف عام 2021 لغاية منتصف عام 2022.

المبحث الثاني: الإطار النظري

المحور الأول: إدارة التكلفة وادارة القيمة المكتسبة

- **أولا: مفهوم إدارة التكلفة**

يستخدم مفهوم إدارة التكلفة لوصف الإجراءات التي يقوم بها المديرون في التخطيط والتحكم بالتكلفة، والتي تزيد من قيمة الزبائن، ومن أهم خصائص إدارة التكلفة هو الاعتراف بان قرارات الإدارة السابقة تلزم الشركة في تكبد تكاليف لاحقة، وتركز إدارة التكلفة بشكل كبير على التخفيض المستمر للتكلفة واعتبار ذلك استراتيجية ثابتة للإدارة، وعادة ما يشمل مفهوم إدارة التكلفة كل من رقابة وتخفيض التكلفة وهما مفهومان عادة ما يتم استخدامها بالتبادل على الرغم من اختلاف مضامينهما، إذ ان المقصود برقابة التكاليف هو الحفاظ على مستويات التكاليف عند المخطط لها، في حين يعني تخفيض التكاليف خفض تكلفة الوحدة المنتجة دون المساس بجودتها (Bhimani et.al:2015:4). وتهتم إدارة التكلفة في المقام الأول بتوفير المعلومات الداخلية بهدف تحقيق أهداف الشركة، ولا تلتزم إدارة التكلفة بالمعايير الصادرة من جهات خارجية مثل (GAAP) ولكنها تلتزم بالمعايير التي تصدر من جهات داخلية، وعادة ما توفر إدارة التكلفة تلك المعلومات لتحقيق ثلاثة أهداف رئيسة هي (Hansen et.al: 2009: 4):

1. تقدير وتخطيط تكلفة المنتجات.
2. الرقابة على التكلفة.

3. اتخاذ القرارات.

وتشكل إدارة التكلفة كلا من محاسبة التكاليف وأنظمة معلومات المحاسبة الإدارية، إذ تحاول محاسبة التكاليف توفير معلومات التكلفة لكل من المحاسبة المالية والإدارية ، فعند استخدام محاسبة التكاليف لتحقيق أهداف المحاسبة المالية يتم قياس التكاليف وفق المبادئ المحاسبية المقبولة قبولاً عاماً (GAAP) وعند استخدامها للأغراض الداخلية فإنها توفر معلومات التكلفة المتعلقة بالمنتجات والأنشطة والعمليات التي تخدم الإدارة داخلياً، وبجميع الأحوال تلعب المعلومات التي توفرها إدارة التكلفة دوراً هاماً في دعم التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات (Hansen & Mowen,2006:4). وفي المشاريع تعد إدارة التكلفة خطة لتحديد أو تقدير تكاليف المشروع ووضع موازنه له، وإدارة تلك الموازنة ومراقبتها والتحكم بها، وتتمثل الفائدة الرئيسة لهذه الخطة في توجيه وارشاد إدارة تكاليف المشروع خلال فترة إنجازه، وعادة ما يتم تنفيذ هذه الخطة مرة واحدة أو ضمن نقاط محددة مسبقاً (PMBOK,2013:84).

- **ثانياً: مفهوم ادارة القيمة المكتسبة**

القيمة المكتسبة (Earned Value) والتي تمثل مقدار القيمة المتحققة للعمل المنجز في وقت محدد من المشروع، وهي أداة ومقياس موضوعي وبشكل دوري للعمل المنجز تستخدم لإدارة المشاريع وقياس الأداء من حيث مدى الالتزام بالموازنة والجدول الزمني، وتركز القيمة المكتسبة على مراقبة أداء المشروع من خلال مقارنة العمل المنجز مع المخطط من الناحيتين الكلفوية والزمنية لتحديد فيما اذا كان المشروع على المسار الصحيح، وتعكس القيمة المكتسبة حجم الانفاق ضمن الجدول الزمني، وعادة ما يتم احتساب القيمة المكتسبة وفق المعادلة الآتية (APM,2013:8):

القيمة المكتسبة = نسبة الإنجاز الفعلية × الموازنة المخططة للمشروع أو الفقرة

تدور أدارة القيمة المكتسبة حول القياس مقارنة مع خطة محددة مسبقاً، وتمثل منهجا يوفر لجميع مستويات الإدارة رؤية مبكرة لمشكلات التكلفة والجدول الزمني، وتدمج إدارة القيمة المكتسبة ثلاثة عناصر أساسية لإدارة المشروع (إدارة التكلفة وإدارة الزمن وإدارة الأداء) لذا تتطلب إدارة القيمة المكتسبة رصد التكاليف الفعلية وحجم الإنجاز مقابل الجدول الزمني، وتوفر إدارة القيمة المكتسبة مؤشرات مبكرة لنتائج المشروع المتوقعة بناءً على أداء المشروع ، وتسلط الضوء على الحاجة المحتملة عند اتخاذ أي إجراءات تصحيحية ، كما وتسمح بتعديل استراتيجية المشروع بناءً على متطلبات التكلفة والزمن وأداء المشروع الفعلي وحسب البيئة التي ينجز فيها المشروع، لذا تستخدم للقياس المشترك والمتكامل بين التكلفة والزمن والأداء، فضلا عن المساعدة في تحديد مؤشرات أداء التكلفة والزمن للأنشطة المنجزة وللمشروع بشكل كامل (Czarnigowska,008:15). وتستخدم إدارة القيمة المكتسبة مجموعة من المعلمات لتقويم أداء المشروع ومن أهم هذه المعلمات التالية (Boyd & Regan,2008:93).:

- القيمة المخططة: Planned Value والتي تمثل خط الأساس الزمني ضمن موازنة المشروع، وهي القيمة التي يجب تحقيقها كدالة للأداء عند نقطة زمنية معينة في عمر المشروع.
- موازنة اكمال المشروع: Budget at Completion وهي اجمالي الموازنة والتي يقع بضمنها خط أساس القيمة المخططة.
- التكلفة الفعلية: Actual Cost المبالغ التي تم انفاقها فعلا لإنجاز أنشطة في المشروع والتي مجموعها يساوي التكلفة الفعلية للمشروع، والتي يجب ان تكون قد حققت قيمة مكتسبة ضمن فترة زمنية معينة.
- القيمة المكتسبة: Earned Valueمقدار قيمة العمل المنجز المكتسبة حتى نقطة زمنية معينة من زمن المشروع والتي تمثل قيمة العمل المخطط تحقيقها في تلك اللحظة.

وتعد ادارة القيمة المكتسبة أداة رقابة فعالة لمقارنة الإنجاز، كونها تقارن بين الإنجاز الفعلي للمشروع والمخطط في نقطة كلفوية وزمنية معينة، من خلال تحديد التكلفة المنفقة فعلا ومقارنتها مع المخططة وتحديد مقدار القيمة التي تحققت فعلا ومقارنتها مع القيمة التي كان يجب ان تتحقق في تلك النقطة، وتحديد مقدار الانحراف المالي والزمني ومعالجة أسبابه وتلافي حصوله مستقبلا، وتوفر إدارة القيمة المكتسبة بيانات للتنبؤ بزمن وتكلفة المشروع النهائية، فمن خلال إدارة القيمة المكتسبة يتم مقارنة التكلفة الفعلية مع التكلفة المخططة للمشروع وذلك عند بلوغ مرحلة محددة من الإنجاز، إذ يتم تقييم العمل المنجز وذلك من خلال الإجابة على ثلاث أسئلة أساسية هي(Czarnigowska,2008:16):

1. ماهي تكلفة العمل المخطط لحد الآن؟

2. ماهي تكلفة العمل المنجز فعلا لحد الآن؟

3. ماهي القيمة المتحققة من العمل المنجز لحد الآن؟

ويرى (Sun et.al) بان إدارة القيمة المكتسبة منهجية تخطيط ومراقبة متكاملة، تجمع بين قياس التكلفة والجدول الزمني والأداء، يمكن استخدامها للتنبؤ والانذار المبكر عن الانحرافات التي تحصل في مستويات الإنجاز ليتم معالجتها والتحكم فيها قبل ان تصبح مستعصية كونها منظور شامل في القطاع الانشائي، فهي طريقة منهجية تساعد المدراء في قياس أداء المشروع وفي أزمنة مختلفة خلال دورة حياة المشروع ، إذ أنها تساعد الإدارة في تحديد فيما اذا كانت التكاليف الفعلية أكبر أو أقل من المخططة، او كان المشروع يسير ضمن الجدول الزمني المخطط، ومقارنة العمل المنجز الفعلي مع العمل الذي يفترض إنجازه كما مؤشر في خطة المشروع، ويمكن استخدام معلمات إدارة القيمة المكتسبة في الإجابة على الأسئلة التالية (Sun et.al,2015:471):

السؤال	المعلمة المستخدمة للإجابة	
كم هو حجم العمل المطلوب إنجازه؟	القيمة المخططة	Planned Value
ما هو حجم العمل الذي تم إنجازه؟	القيمة المكتسبة	Earned Value
ما هي تكلفة العمل المنجز فعلا؟	التكلفة الفعلية	Actual Cost
ما هو حجم التكلفة لحين اكمال العمل؟	الموازنة عند الاكتمال	Budget at Completion

المصدر: (Sun et.al,2015:471).

- **ثالثاً: مؤشرات أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني**

ان تحقيق تكامل بين التكلفة والزمن يعد امرا مثالياً، عندما يكون أساس تقدير التكلفة هو نفسه أساس تقدير الفترة الزمنية، وقد يكون ذلك ممكناً في المشاريع الصغيرة، ولكن كلما زاد حجم المشروع زادت صعوبة توافق النفقات مع الجدول الزمني (Westney,1997:451). وأداء التكلفة؛ تقنية فعالة لقياس وتحديد مدى فاعلية وكفاءة الجهود المبذولة والتكاليف المنفقة في تحقيق أهداف المشروع، ويرتبط أداء التكلفة بثلاث عمليات أساسية تتمثل في تخطيط وتقدير ورقابة التكاليف، ويتم قياس أداء التكلفة من خلال مؤشر أداء التكلفة (Cost Performance Index) وهو مقياس لكفاءة وفاعلية التكلفة التي من خلالها يتم إنجاز المشروع بحدود التكلفة والوقت المخططين والأهداف الموضوعة (Vasista,2017:45). ويشكل الإبلاغ عن أداء التكلفة مشكلة رئيسة على الصعيد العالمي في قطاع الانشاء، ويمثل أداء التكلفة النسبة المئوية التي تمثل الفرق بين تكلفة العمل النهائية وتكلفة العقد الأولية، وعندما تتجاوز التكلفة الفعلية المخططة يستدعي الامر زيادة التمويل وهو ما يعد من أصعب القرارات، ولكن عندما تكون التكلفة الفعلية للمشروع اقل من المخططة يحكم على المشروع كونه ناجحاً (Kwoyigah et.al,2017). ويرى (Memon et.al) أن إدارة الوقت وأداء التكلفة هما المعيار الأساسي لنجاح أي مشروع، إذ أن معظم المشاريع في قطاع الإنشاءات تعاني من مشكلة تجاوز التكاليف المخططة والجداول الزمنية المحددة، ويمكن إيجاز العوامل المؤثرة على إدارة الوقت وأداء التكلفة بالآتي (Memon et.al.,2012:48):

أ. التصميم والتوثيق: تغييرات التصميم المتكرر ظاهرة شائعة في قطاع الإنشاءات وهي من العوامل الرئيسة التي تحول دون تحقيق النجاح في إنجاز المشاريع.
ب. الإدارة المالية: أن التأخير في الدفع عن الأعمال المنجزة من قبل المالك تؤثر بشكل كبير على التدفق النقدي للمقاول وتتسبب في تأخير تهيئة الموارد المختلفة للإنجاز، وبالتالي يتأثر أداء الوقت والتكلفة للمشاريع.
ت. تنظيم العقود وإدارة المشروع.
ث. إدارة الموقع.
ج. تكنلوجيا المعلومات والاتصالات.
ح. بعد وقرب مصادر الموارد.
خ. توفر المختبرات الإنشائية وكفاءتها.
د. عوامل خارجية أخرى.

وهناك أربع معلمات مرتبطة بالتكلفة والتي من خلالها يتم تحليل أداء التكلفة في أي مشروع، إذ يتم استخدام هذه المعلمات لتقييم المشروع سواء ضمن حدود التكلفة المخططة أو الفعلية، وتتمثل هذه المعلمات بالآتي (Ali & Kamarazzaman,2016: 111):

* التكلفة الاجمالية المخططة.
* التكلفة المتراكمة المخططة.
* التكلفة الفعلية المتراكمة.
* القيمة المكتسبة المتراكمة.

وعادة ما يتم تقدير التكلفة قبل البدء بالمشروع وفق موازنة تكلفة مخططة.

ويستخدم تقرير أداء التكلفة لتحليل إدارة القيمة المكتسبة وذلك لمساعدة الإدارة في مراقبة تقدم أداء المشروع الفعلي مع المخطط، ويعتبر هذا التقرير أداة للرقابة على التكاليف المقدرة والفعلية ضمن فترة زمنية معينة، وهناك عدة طرق لقياس إدارة القيمة المكتسبة من أهمها الطرق الثلاث التالية (Mislick & Nussbaum,2015:69):

1. تكلفة العمل المجدولة بالموازنة.
2. التكلفة المقدرة للعمل المنجز.
3. التكلفة الفعلية للعمل.

ويعد كلاً من مؤشر أداء التكلفة (Cost Performance Index) (CPI) ومؤشر أداء الجدول الزمني (SPI) (Schedule Performance Index) مؤشران لقياس التكلفة بحدود المخطط الزمني، وبدون هذين المؤشرين من الصعب مقارنة انجاز المشاريع ذات الاحجام المختلفة مع بعضها، ويعد مؤشر إداء التكلفة (CPI) مقياسا لمدى فاعلية التكلفة في المشروع والتي يتم احتسابها من خلال نسبة القيمة المكتسبة (EV) الى التكاليف الفعلية (AC)، إذ تساوي (CPI) ناتج قسمة القيمة المكتسبة على التكلفة الفعلية، اما مؤشر (SPI) فهو مقياس لكفاءة الجدول الزمني للمشروع ويمثل نسبة القيمة المكتسبة (EV) الى القيمة المخططة (PV) ويساوي ناتج قسمة القيمة المكتسبة على القيمة المخططة، وعندما تكون النتيجة واحد فاكبر تكون النتيجة (مرغوبة) مواتية وان كانت اقل من الواحد تكون النتيجة غير مرغوبة (غير مواتية)، ويمكن قياس مستوى كفاءة أداء التكلفة ومؤشر أداء الزمن وفق المعادلتين الاتيتين (ZIÓŁKOWSKA & POŁOŃSKI,2016:191):

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$ **مستوى كفاءة أداء التكلفة**

المستوى المفضل (1) فأكبر وغير المفضل اقل من (1)

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$ **مستوى كفاءة الزمن المجدول**

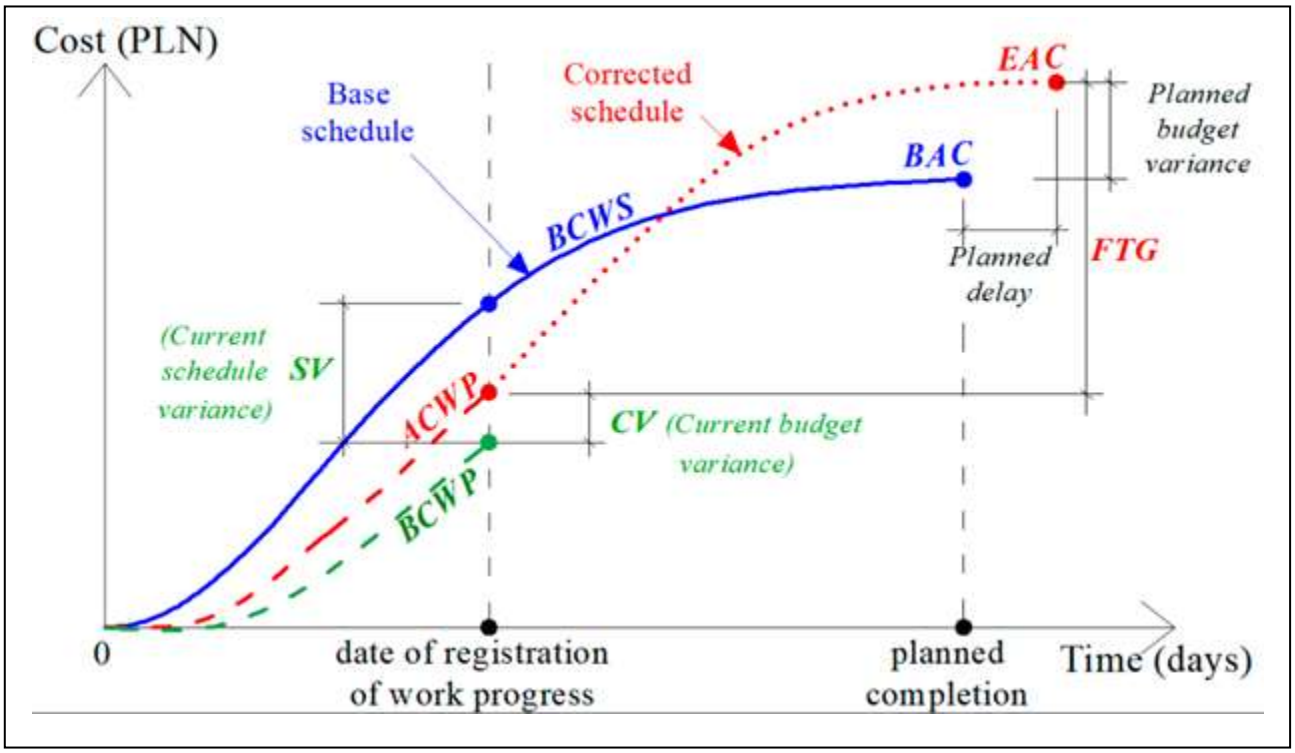
المستوى المفضل (1) فأكبر وغير المفضل اقل من (1)

- **رابعاً: علاقة (CPI) و(SPI) بالقيمة المكتسبة**

يتم تحديد أداء التكلفة من خلال مقارنة القيمة المكتسبة مع التكلفة الفعلية وحساب مؤشر أداء التكلفة وتحديد انحرافات التكلفة بناءً على البيانات التراكمية للمشروع، إذ تهدف القيمة المكتسبة وامتداداتها الى التحكم بشكل فعال في إدارة المشروع وعلى البعدين الكلفوي والزمني والتحقق فيما إذا كان من الممكن تقدير التكلفة الفعلية والفترة الفعلية بناءً على وضع منهجية تعتمد على مجموعة من الإجراءات لجمع ومعالجة البيانات واتخاذ القرارات المناسبة، واجراء الحسابات باستخدام الأدوات الملائمة للتوصل الى تفسير صحيح للنتائج مع مراعاة الظروف الخاصة لكل مشروع (ZIÓŁKOWSKA & POŁOŃSKI,2016:192). وتتضمن أدوات تحليل البيانات التي تستخدم في التحكم في كل من تكلفة وفترة وأداء المشروع على تحليل القيمة المكتسبة من خلال مقارنة القيمة المتحققة مع خط الأساس لقياس الأداء الزمني وأداء التكلفة، ويدمج خط الأساس للقيمة المكتسبة مع خط الأساس للتكلفة للتوصل الى خط الأساس للأداء وذلك من خلال مراقبة والتحكم بثلاثة ابعاد رئيسة لكل حزمة عمل والتي تتمثل في التالي (PMBOK GUIDE , 2017:261):

* القيمة المخططة PV
* القيمة المكتسبة EV
* التكلفة الفعلية AC

وتتكامل معلمات أداء التكلفة المتمثلة في (CPI) و (SPI) مع معلمات إدارة القيمة المكتسبة المختلفة وتتوافق معها، إذ ترصد معلمات أداء التكلفة والزمن الوضع المالي والزمني للمشروع، لذا تعد أدوات متممة تساعد في إدارة المشروع (Przywara & Rak,2021: 12). ويمكن عرض العلاقة بين مؤشري أداء التكلفة الزمن وإدارة القيمة المكتسبة من خلال المخطط (1) أدناه:



المصدر: Przywara, Daniel. Rak, Adam.(Monitoring of Time and Cost Variances of Schedule Using Simple Earned Value Method Indicators), Mariusz Szóstak ,MDPI, Basel, Switzerland,2021,p:3.

كما ويقدم الجدول (1) خلاصة لعمليات احتساب وتفسير أهم معلمات أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني وإدارة القيمة المكتسبة.

جدول (1): احتساب وتفسير أهم معلمات إداء التكلفة وإدارة القيمة المكتسبة

المعلمة	معادلة احتساب المعلمة	تعريف المعلمة
مؤشر أداء التكلفة CPI Cost Performance Index	**CPI** = $\frac{EV}{AC}$	مقياس كفاءة وفاعلية التكلفة المخططة في موازنة المشروع، يعبر عنها كنسبة من القيمة المكتسبة الى التكلفة الفعلية، وتكون النتيجة مفضلة عندما تكون (1) فأكبر وغير مفضلة عندما تكون اقل من (1).
مؤشر الأداء الزمني SPI Schedule Performance Index	**SPI** = $\frac{EV}{PV}$	مقياس كفاءة الجدول الزمني، يتم حسابه بقسمة القيمة المكتسبة على القيمة المخططة، إذا كانت النتيجة اقل من (1) دل على ان الاعمال المنجزة اقل من المخططة وإذا كانت النتيجة أكبر من (1) دل على ان الاعمال المنجزة أكبر من المخططة.
القيمة المخططة PV (Planned Value)	**PV** = $\frac{Passed\ Time}{Estimated\ time} * Estimated\ Cost$	تكلفة الموازنة المخططة للمشروع (BCWS) (Budgeted Cost of Work Scheduled) وتمثل قيمة العمل التقديرية الذي يجب إنجازه خلال فترة زمنية محددة، وتعتبر خط أساس يقاس عليه الأداء الفعلي للمشروع، بهدف تحديد فيما إذا كان المشروع قد تجاوز موازنة التكلفة أو الجدول الزمني.
القيمة المكتسبة EV (Earned Value)	**EV** = Actual Completed Percentage * Estimated Cost	أداة تستخدم في إدارة المشاريع لقياس حجم أداء المشروع ومدى التزامه بالموازنة المخططة والجدول الزمني، وتمثل حجم الانفاق ضمن فترة زمنية معينة ويتم احتسابها وفق المعادلة التالية: **القيمة المكتسبة = نسبة الإنجاز الفعلي × التكلفة المخططة للمشروع**
التكلفة الفعلية AC (Actual Cost)		تمثل التكلفة الفعلية للعمل المنجز (ACWP) (Actual Cost of Work Performed) والتي تساوي مجموع التكاليف المتكبدة التي يتم انفاقها لإنجاز نشاط معين خلال فترة زمنية معينة.
انحراف التكلفة CV Cost Variance	**CV** = EV – AC	التباين بين التكلفة الفعلية المتكبدة والمخططة المدرجة في الموازنة، يستخدم انحراف التكلفة لقياس أداء التكلفة كونها توضح الفرق بين المخططة والفعلية ويتم احتساب انحراف التكلفة وفق الآتي: **انحراف التكلفة = القيمة المكتسبة – التكلفة الفعلية**. اذا كانت النتيجة إيجابية يعني ان التكلفة الفعلية اقل من المخططة والتي تسمى (PV) ، واذا كانت النتيجة سالبة تعني ان التكلفة الفعلية قد تجاوزت المخططة ، اما اذا كانت النتيجة صفر فهذا يدل على ان التكلفة الفعلية مطابقة للمخططة.
التكلفة المتوقعة حتى الاكتمال EAC Estimate Cost at Completion	**EAC** = $\frac{BAC}{CPI}$ BAC = Budget at Completion	أداة لتقدير اجمالي التكلفة اللازمة والمتوقعة حتى اكمال المشروع، وتمثل التكلفة المتوقع انفاقها لإنجاز المشروع ضمن الجدول الزمني المحدد.
التكلفة المقدرة لغاية الاكتمال ETC Estimate Cost to Complete	**ETC** = EAC – AC	التكلفة المتوقعة واللازمة لإنجاز المتبقي من المشروع عند نقطة معينة من زمن المشروع، وذلك من خلال احتساب تكلفة كل نشاط على حدة وتجميع اجمالي تكاليف تلك الأنشطة.
تكلفة العمل المجدولة بالموازنة(BCWS) (Budgeted Cost of Work Scheduled)	PV	القيمة المخططة PV (Planned Value)
التكلفة المقدرة للعمل المنجز (BCWP) (Estimated Cost of Work performed)	EV	القيمة المكتسبة EV (Earned Value)

التكلفة الفعلية للعمل المنجز (ACWP) (Actual Cost of Work Performed)	AC	التكلفة الفعلية AC (Actual Cost)
نسبة انجاز المشروع Complete Percentage	Complete Percentage (CP) = $\frac{AC}{BAC} * 100$ BAC = Budget at Completion	نسبة انجاز المشروع من حيث التكلفة.

المصدر: (Mislick & Nussbaum,2015:69) ، (ZIÓŁKOWSKA & POŁOŃSKI,2016:191) ، (Regan,2008:93) ،(Ali & Kamarazzaman,2016: 111). ،(Sun et.al,2015:469) ،(Abdulahad,2015:23).

المحور الثاني: إدارة تكلفة المشروع

- **أولا: مفهوم المشروع**

المشروع؛ عبارة عن مسعى مؤقت يهدف إلى إنشاء منتج معين (سلعة أو خدمة)، وتشير الطبيعة المؤقتة للمشروع على أن له بداية ونهاية محددة، ويصل المشروع إلى نهايته عندما يحقق الأهداف التي أنشئ من أجلها أو عندما يتعذر تحقيق تلك الأهداف وعدم إمكانية ذلك وتتضمن إدارة وقت المشروع مجموعة من العمليات المطلوبة لإنجازه في الوقت المحدد، ومن هذه العمليات (PMBOK ,2013:41):

1. تحديد الأنشطة: التي من خلالها يتم إنجاز المشروع.
2. تتابع الأنشطة: الحرص على تنفيذ وتوثيق تتابع أنشطة المشروع.
3. تقدير موارد كل نشاط: من خلال تحديد كمية الموارد (المواد والمعدات والموارد البشرية) اللازمة لإكمال كل نشاط.
4. تقدير الفترة اللازمة لإنجاز كل نشاط.
5. وضع برنامج تقدم عمل: تحديد سقوف زمنية لإنجاز أنشطة المشروع بشكل متداخل ومتناسق ومنسجم.
6. مراقبة تنفيذ برنامج تقدم العمل: للتأكد من عدم انحراف المنجز الفعلي عن المخطط، ومعالجة الانحرافات بالوقت المناسب في حال ظهورها.

- **ثانياً: إدارة تكلفة المشروع**

يقصد بإدارة تكلفة المشروع عملية التنبؤ بالتكلفة المحتملة المطلوبة لإكمال كافة أعمال المشروع، ومن خلال تخطيط الموارد المطلوبة للإنجاز وتقدير تكلفة تلك الموارد ، والعمل على تحديد موازنة المشروع والرقابة على مسار العمل بشكل يضمن إنجاز المشروع في إطار الموازنة المحددة والفترة المتفق عليها، فضلا عن إمكانية التحكم بكل المتغيرات التي قد تؤثر على التكلفة في مراحل المشروع المختلفة، وعادة ما يقوم أصحاب المشروع بتحديد وقياس تكلفة المشروع وبطرق مختلفة ، وتتضمن عملية إدارة التكلفة الخطوات التالية(PMBK,2013:83):

1. تخطيط الموارد: تحديد كميات وأعداد وأحجام الموارد المادية والبشرية والمالية المطلوبة لإنجاز المشروع.
2. تقدير التكلفة: تقدير التكلفة المبنية على تحليل تكاليف الأنشطة المختلفة للمشروع.
3. تحديد الموازنة: من خلال تجميع التكاليف المقدرة لكل نشاط من الأنشطة.
4. مراقبة التكلفة: من خلال مقارنة التكاليف الفعلية مع الموازنة التقديرية.

وتنقسم خصائص النجاح الرئيسة لاي مشروع إلى قسمين أساسيين هما (Ray&Pinto,2008:2):

1. إدارة التكاليف وتحقيق كفاءة وفاعلية باستخدام الموارد المتاحة.
2. إنجاز المشروع ضمن الموازنة والوقت المخططين.

إذ يتيح هذان العنصران لأصحاب المشروع فهم الأنشطة المطلوب تنفيذها والموارد اللازمة لتحقيق أهداف المشروع وكذلك النفقات المطلوبة لإنجاز المشروع بما يحقق الهدف من إنشائه. وتتكامل ضمن إدارة تكلفة المشروع ثلاثة قيود أساسية، (التكلفة والوقت والجودة)، وكل قيد من هذه القيود يجب أن ينجز ضمن حدود موازنة المشروع، ويقع اهتمام مديري المشاريع بشكل خاص على (تكلفة الإنجاز المباشرة) للمشروع وتوقيت جمع بيانات التكلفة، لأهمية ذلك في قياس التكاليف الفعلية للمشروع (الشافعي ,2008: 65).

- **ثالثاً: إدارة التكلفة من موقع العمل: (Gemba kaizen -Costing)**

(Gemba) مصطلح ياباني يعني(إدارة المكان) أو (المكان الحقيقي)، فعندما ينقل التلفزيون الياباني خبرا ما من موقع الحدث، فان المذيع سوف يقول: ننقل لكم الخبر من (Gemba) أي من (موقع الحدث)، أي أن (Gemba) تعني (الموقع الفعلي للأحداث) أما في مجال الأعمال فان Gemba يشير إلى موقع العمل، الموقع الذي يتم فيه إنشاء قيمة ما، مثل... المصنع، موقع البناء، معرض البيع أو محل تقديم الخدمة، حيث يتم التفاعل مباشرة مع العمل، وفق Gemba يجب أن تكون الإدارة في موقع العمل لمتابعة تحسين العمل وتخفيض الهدر، أما في الجودة فان Gemba يعني التواجد في المصنع وبين خطوط الإنتاج حيث يجب على المهندسين أن يكونوا هناك لفهم مشاكل العمل بشكل فوري وحال حدوثها، وتختلف (Gemba) عن (Kaizen) كون (Gemba)

تعني (إدارة المكان) أما (Kaizen) فأنها تعني (إدارة الزمان)(Imai,2012:14-19).أن الهدف الرئيس من (Gemba) أو (إدارة الحدث) هو تحقيق افضل انتاج وباقل تكلفة ممكنة من خلال تطبيق قواعد تشغيل بسيطة وفعالة باتخاذ عدد من الخطوات وكما يـأتي(Dysko,2012:2):

1. النزول إلى موقع العمل.
2. التعامل مع عناصر موقع العمل.
3. اتخاذ القرارات الفورية.
4. تحديد أسباب الهدر وتلافي تكرارها.

إذ أن السر في تخفيض التكاليف لا يكمن في شراء مواد خام بسعر أرخص أو توفير طاقة أكبر أو شراء تكنلوجيا أكثر فعالية، ولكن الأمر يتعلق بإدارة الموارد والتحسين المنهجي للعمليات من خلال التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة، والعمل على تخفيض وقت الإنتاج من خلال توظيف القوى العاملة المدربة، ويرى (Imai) بان أفضل طريقة لخفض التكلفة موقعياً وفق منهج (Gemba) هو التخلص من الاستخدام المفرط للموارد التي لا تضيف قيمة وإعطاء الجودة أهمية قصوى، وذلك من خلال الأخذ بنظر الاعتبار مجموعة من الأنشطة والتي تتمثل بالآتي (Imai,2012:68):

1. التحسين المستمر للجودة.
2. التحسين المستمر للإنتاجية.
3. تخفيض مستويات المخزون.
4. تخفيض عمر الدورة الإنتاجية.
5. التخلص من الأوقات الضائعة.

وتعتمد فلسفة (Gemba) في الإدارة ومن خلال منهج (Gemba Kaizen) والتي تعني (الإدارة من موقع الحدث) ومنهج (Gemba Walks) والتي تعني (اذهب وانظر بنفسك) على ان التواجد في موقع العمل ومعرفة ما يحدث بالضبط يعتمد على فكرة مفادها؛ لكي تتحسن العمليات يجب ان تستند القرارات الى حقائق مستقاة من موقع العمل، إذ يمكن الحصول على بعض البيانات والأفكار حول ما يحدث من المكتب، إلا ان فهم العمليات بشكل أفضل يتطلب التواجد في موقع العمل فعلياً(HE,2015:2). إذ ان العمل وفق Gemba Kaizen يعني التطوير التدريجي المستمر على ما يحدث في موقع العمل وبالتالي توليد قيمة حقيقية والذي يسمى (الإدارة من موقع الحدث)، إذ ان Gemba تعني موقع الحدث الفعلي مثل خط الإنتاج أو موقع العمل أو مطبخ المطعم ..وما شابه، لذا فان وفق فلسفة Gemba لا تعني كلمة (تكلفة) خفض التكلفة بل تعني (إدارة التكلفة) والتي تتمثل بعمليات تطوير وإنتاج وبيع المنتجات مع السعي المستمر لتخفيض تكاليفها أو الاحتفاظ بمستوى التكاليف المستهدفة لها، إذ يجب ان يكون خفض التكاليف ناجما عن حسن إدارة التكلفة، وتعد إدارة التكلفة من موقع العمل وفق فلسفة Gemba افضل طريقة لتحسين أداء التكلفة والتي تمثل أداة فعالة لقياس وتحديد كفاءة وفاعلية الجهود المبذولة والكلف المنفقة من أجل تحقيق أهداف المشروع(Imai,2012:34).

المبحث الثالث: الجانب التطبيقي للبحث

- **أولاً: نبذة عن الشركة**

شركة الفاو العامة لتنفيذ مشاريع الري من شركات التمويل الذاتي والمملوكة للدولة، والتي تمول من الموازنة العامة للدولة، تعمل بموجب قانون الشركات رقم (22) لسنة 1997 وقانون وزارة الموارد المائية رقم (50) لسنة 2008، وللشركة شخصية معنوية واستقلال مالي وإداري وتتمتع بأهلية كاملة لممارسة جميع التصرفات القانونية لتحقيق الأغراض التي إنشات من أجلها، وتعد من الشركات الرائدة في أعمال مشاريع الري، وللشركة مجموعة من المشاريع في مختلف المحافظات العراقية، وهي مشاريع ذات طبيعة متخصصة في أعمال الري والبزل، تعتمد الشركة في تنفيذ أغلب مشاريعها على المقاولين الثانويين وطريقة التنفيذ المباشر، وتعد شركة الفاو من الشركات المتخصصة في تنفيذ مشاريع حيوية ضمن اختصاصها، وتضم الشركة نخبة متقدمة من المهندسين والفنيين والإداريين فضلا عن عدد كبير من الاليات والمعدات الثقيلة والسيارات بمختلف اصنافها.

الإطار العام للتصور الاجرائي لـ (Gemba Kaizen Costing):

عند إدارة التكلفة من الموقع يتحمل مدير الموقع مسؤولية ضمان الجودة والجدول الزمني فضلا عن التكلفة، وعادة ما تحدد الإدارات أهدافا تكون مسؤولة عن تحقيقها بشكل موقعي، إذ يتم تحديد الاحتياجات الحقيقية من الموارد والأشخاص وتصبح الحلول أكثر واقعية باستخدام التفكير العلمي والحس السليم في إدارة التكلفة، إذ لم تعد المكاتب المكان الملائم لإدارة العمل ، واصبح موقع العمل المكان الأكثر أهمية لإدارة المشاريع، Gemba Kaizen Costing تعني ذلك، فالتواجد المستمر في موقع العمل يسرع من العملية الإنتاجية ويخفض من التكاليف بالتخلص من تلك الكلف التي لا تضيف قيمة، ومعالجة الانحرافات الفورية، إذ تعتمد منهجية إدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen -Costing) على تحليل أداء التكلفة والقيمة المكتسبة بهدف التحسين ومن خلال الخطوات التالية:

- الخطوة الأولى: جمع البيانات الفعلية والمخططة عن المشروع وفقا لمتطلبات القيمة المكتسبة والمتعلقة بمخاطر التكلفة والفترة المجدولة ومن خلال مهندسي المشروع.
- الخطوة الثانية: احتساب معلمات القيمة المكتسبة لأغراض التنبؤ بالمخاطر.
- الخطوة الثالثة: تحليل وعرض النتائج لتحديد مستوى مخاطر الإنجاز وفق التكلفة والفترة المجدولة.

إدارة التكلفة من موقع العمل تعني التواجد بين خطوط الإنتاج وهو ما يؤدي الى تحقيق أفضل انتاج بأقل تكلفة ومن خلال تطبيق قواعد تشغيل بسيطة وفعالة وفق الخطوات التالية:

1. النزول الى موقع العمل.
2. التعامل مع عناصر موقع العمل.
3. اتخاذ القرارات الفورية.
4. تحديد أسباب الهدر وتلافي تكرارها.

والسر في تخفيض التكاليف يكمن بإدارة الموارد والتحسين المنهجي للعمليات من خلال التخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة، إذ ان أفضل طريقة لخفض التكاليف وفق (Gemba) هو التخلص من الاستخدام المفرط للموارد وإعطاء الجودة أهمية قصوى، وتبدو فكرة التواجد في موقع العمل بسيطة، الا ان ذلك يتطلب وقتا وممارسة، إذ تنبع أهمية التواجد في موقع العمل من كونها تساعد المديرين في التوفيق بين المستويين الرأسي والافقي عند انفاذ الأوامر، إذ ينظر المدراء الى الإدارة العليا لتلقي التوجيهات وينظر المنفذون الى المديرين للحصول على المعلومات حول ما يحدث في موقع العمل، وتنبع أهمية (Gemba) في كونها تضيف قيمة على المستويين الرأسي والافقي من خلال فهم التوجيهات وتحويلها الى عمليات إنتاجية.

الجانب التطبيقي للبحث

لبيان أثر إدارة التكلفة من موقع العمل في تحسين أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني وإدارة القيمة المكتسبة وقع الخيار على مشروع (استصلاح أراضي نهر سعد) الواقع في محافظة (ميسان) كأنموذج لمشاريع الشركة والذي ينفذ الأنشطة التي تمارسها تلك الشركة ضمن مجموعة من أهم اختصاصاتها المتعددة والتي تتمثل بالآتي:

1. حفريات المبازل.
2. تبطين قنوات الري.
3. املائيات ترابية.
4. منشآت ري وبزل.

كانت تكلفة المشروع الاجمالية (4554531250) دينار عراقي وفترة التنفيذ (275) يوم عمل حسب عقد الشركة لمشروع استصلاح أراضي نهر سعد المرحلة الثالثة العقد رقم 21 وكما مبين في الجدول (2) أدناه:

جدول (2): إجمالي تكاليف العقد والفترة المخططة لإكماله

ت	الفقرة	اجمالي تكلفة العقد / دينار	اجمالي فترة العقد
1	حفريات المبازل	4554531252	275 يوم عمل
2	تبطين قنوات الري		
3	إملائيات ترابية		
4	منشآت ري وبزل		

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات القسم الفني في المشروع.

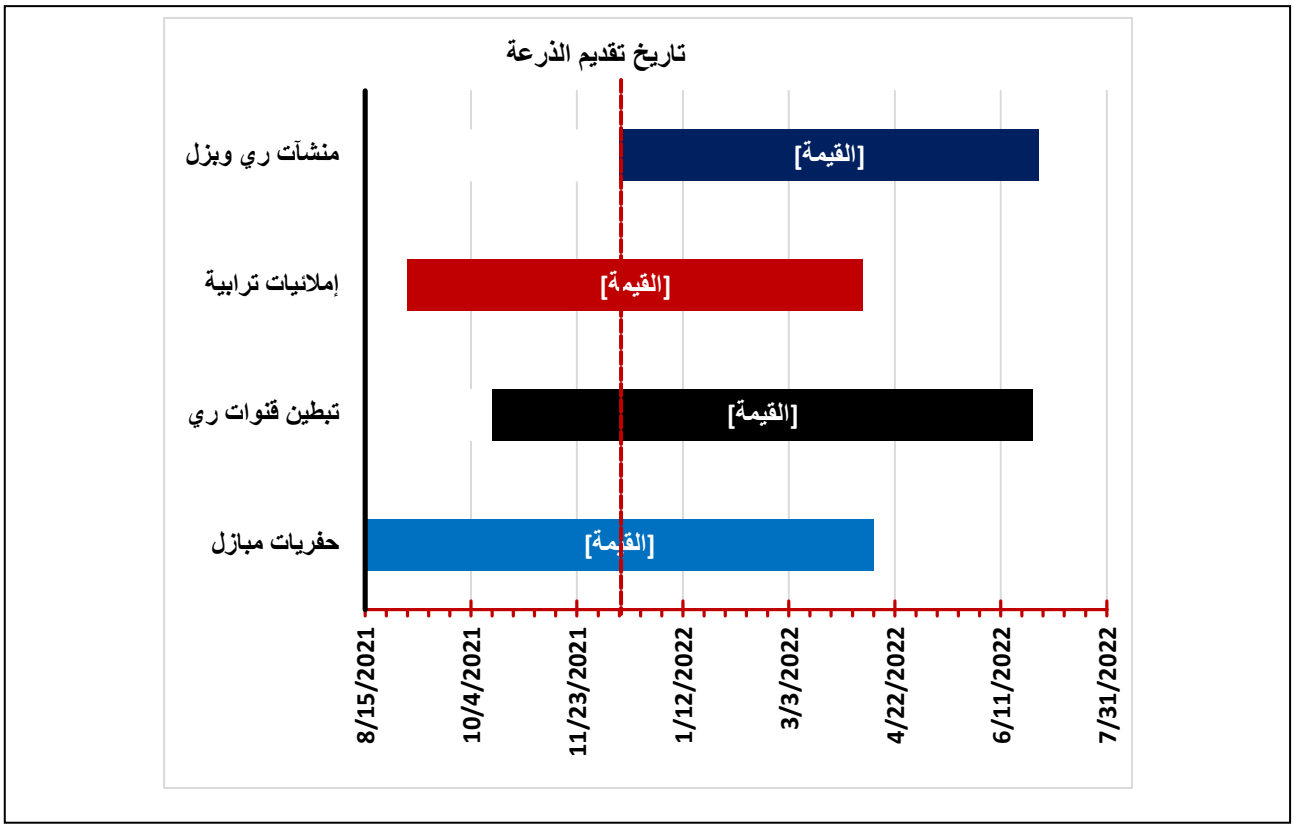
كانت الفقرات مثبتة حسب الوحدات وسعر الوحدة والكميات المطلوب إنجازها في (التندر) جدول الكميات المسعر، وتم تحديد الفترات اللازمة لإنجاز كل فقرة وضمن حدود فترة العقد المحددة، وعادة ما يتم البدء بتنفيذ اغلب الفقرات بشكل متداخل بعد اجراء عمليات تحليل لتلك الفقرات، ويظهر الجدول (3) تواريخ بداية العمل بكل فقرة وتاريخ الانتهاء وفترة الإنجاز المحسوبة لكل فقرة:

جدول (3): تواريخ بداية ونهاية العمل وفترة الإنجاز لكل فقرة

الفقرة	بداية العمل بالفقرة	فترة انجاز الفقرة/ يوم	نهاية العمل بالفقرة
حفريات مبازل	8/15/2021	240	4/12/2022
تبطين قنوات ري	10/14/2021	255	6/26/2022
إملائيات ترابية	9/4/2021	215	4/7/2022
منشآت ري وبزل	12/13/2021	198	6/29/2022

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات القسم الفني في المشروع.

ويمثل المخطط (2) المخطط الزمني لإنجاز تلك الفقرات بشكلها المتداخل مؤشرا عليه تاريخ تقديم الذرعة الأولى للمشروع (2021/12/31):



المخطط (2): المخطط الزمني للمشروع

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات القسم الفني في المشروع.

تم تحديد تكلفة كل فقرة على حدة حسب كمية وسعر الوحدة لكل فقرة، وقد كانت تفاصيل التكاليف المخططة لإنجاز كل فقرة كما مبين بالجدول (4) التالي:

جدول (4): التكلفة المخططة لكل فقرة

ت	الفقرة	التكلفة المخططة لكل فقرة حتى الاكتمال (BAC)
1	حفريات مبازل	683179688
2	تبطين قنوات ري	1138632813
3	إملائيات ترابية	1594085938
4	منشآت ري وبزل	1138632813
اجمالي مبلغ العقد		**4554531252**

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات القسم الفني في المشروع.

بدأ العمل بالمشروع يوم (15 / 8 / 2021) وكما ظاهر في المخطط الزمني مخطط (2)، وتم اعتماد بيانات ذرعة الاعمال المنجزة الأولى التي تم تقديمها يوم 2021/12/31 لتحديد أثر إدارة تكلفة المشروع من موقع العمل (- Gemba kaizen Costing) في تحسين أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني وإدارة القيمة المكتسبة، والتي كانت تفاصيلها مؤشرة بالجدول (5) في ادناه:

جدول (5): تكاليف الإنجاز والفترات الفعلية للمشروع لغاية الذرعة الأولى يوم 2021/12/31

الفقرة	تاريخ بدء العمل	تاريخ الذرعة	فترة العمل الفعلية(يوم)	التكلفة الفعلية
حفريات مبازل	8/15/2021	12/31/2021	138	352828321
تبطين قنوات ري	10/14/2021	12/31/2021	78	348287684
إملائيات ترابية	9/4/2021	12/31/2021	118	794893678
منشآت ري وبزل	12/13/2021	12/31/2021	18	78512074
اجمالي مبلغ الذرعة				**1574521757**

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات القسم المالي في المشروع.

وكانت التكاليف الفعلية لكل فقرة ونسبة الإنجاز الفعلي كما ظاهر في الجدول (6) أدناه:

جدول (6): نسب الإنجاز الفعلية والتكلفة الفعلية لكل فقرة من فقرات المشروع

الفقرة	مبلغ الموازنة لحين الاكمال	الفترة المخططة لإنجاز الفقرة	فترة العمل الفعلية لغاية تاريخه	التكلفة اليومية المخططة حسب الجدول الزمني	التكلفة الكلية المخططة لغاية تاريخه	التكلفة الفعلية المتكبدة لغاية تاريخه	نسبة الإنجاز الفعلية لغاية تاريخه	القيمة المكتسبة لغاية تاريخه
	BAC 1	Estimated time 2	Passed time 3	Cost per day 4= (1 ÷ 2)	PV 4 × 3	AC من = 5 جدول (5)	Actual Complete %	EV 7 = 1*6
حفريات مبازل	683179688	240	138	2846582	392828321	352828321	48%	327926250
تبطين قنوات ري	1138632813	255	78	4465227	348287684	348287684	28%	318817188
إملائيات ترابية	1594085938	215	118	7414353	874893678	794893678	51%	812983828
منشآت ري وبزل	1138632813	198	18	5750671	103512074	78512074	7%	79704297

المصدر: القسم الفني في المشروع.

تمثل التكلفة الفعلية للعمل المنجز (AC) المبلغ الذي تم انفاقه فعلا لتحقيق مستوى معين من الإنجاز لكل فقرة، التي تتضمن تكاليف المواد والأجور وتكاليف الخدمات، وباستخدام بيانات الجدولين (7) والتي تمثل بيانات الذرعة الأولى للمشروع قيد الدراسة يمكن استخدام معلمات أداء التكلفة وإدارة القيمة المكتسبة بالشكل التالي:

جدول (7): احتساب معلمات أداء التكلفة وإدارة القيمة المكتسبة للمشروع

الفقرة	التكلفة الكلية المخططة لغاية تاريخه	التكلفة الفعلية لغاية تاريخه	القيمة المكتسبة لغاية تاريخه	انحراف التكلفة	مؤشر أداء التكلفة	مؤشر أداء الزمن
	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = $\frac{Ev}{AC}$	SPI = $\frac{Ev}{PV}$
حفريات مبازل	392828321	352828321	327926250	-24902071	0.93	0.83
تبطين قنوات ري	348287684	348287684	318817188	-29470496	0.92	0.92
إملائيات ترابية	874893678	794893678	812983828	18090150	1.02	0.93
منشآت ري وبزل	103512074	78512074	79704297	1192223	1.02	0.77
المشروع	**1719521756**	**1574521757**	**1539431563**	**-35090194**	**0.98**	**0.90**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجداول السابقة.

تحليل النتائج

لتحليل النتائج تم احتساب القيمة المكتسبة (EV) والقيمة المخططة (PV) لكل فقرة من فقرات المشروع وعند نقطة مرجعية زمنية معينة من عمر المشروع وهي تاريخ الذرعة الأولى المذكورة، إذ ان مؤشرات أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني في تغير مستمر مع مرور الوقت واثناء تنفيذ المشروع، وتم تحليل النتائج الظاهرة في الجدول (7) باستخدام بيانات الجدول (1) في احتساب المعلمات المستخدمة في احتساب وتفسير معلمات إداء التكلفة وإدارة القيمة المكتسبة وكما يلي:

حفريات المبازل

كانت التكاليف الفعلية (AC) لحفريات المبازل أكبر من القيمة المكتسبة (EV) وهذا يعني ان الانحراف غير مؤاتي وظهرت قيمة انحراف التكلفة (CV) بالسالب، لذا كان مؤشر (CPI) (0.93) وهو اقل من (1) وهذا يدل على ان التكاليف الفعلية التي تم انفاقها في تنفيذ هذه الفقرة تجاوزت الموازنة المخططة لها من الناحية المالية، وكانت قيمة مؤشر (SPI) (0.83) وهو اقل من (1) أيضا، وهذا يشير الى ان تلك الفقرة تجاوزت المخطط الزمني والكلفوي معا، وكانت نسبة انحراف التكلفة والأداء لهذه الفقرة كما يأتي:

انحراف التكلفة $CV = EV - AC$

CV=327926250 – 352828321 =-24902071

نسبة انحراف التكلفة $\%CV = \frac{CV}{EV} \times 100$

%CV= (-24902071 / 327926250) x 100 = -8%

انحراف الجدول الزمني $SV = EV - PV$

SV = 327926250 – 392828321 = (- 64902071)

نسبة انحراف الجدول الزمني $\%SV = \frac{SV}{PV} \times 100$

%SV= (-64902071/392828321) *100 = (-17%)

وبنفس الطريقة يمكن احتساب انحراف التكلفة والجدول الزمني لباقي الفقرات المنفذة.

تبطين قنوات الري

ظهر الانحراف غير مؤاتي وظهرت قيمة انحراف التكلفة (CV) بالسالب، إذ تجاوزت التكلفة الفعلية لتلك الفقرة القيمة المكتسبة المخططة لها (EV) وانعكس ذلك على مؤشري أداء التكلفة (CPI) والذي كان (0.92) و(SPI) والذي كان (0.92)، وفي هذه الحالة تكون تلك الفقرة قد تجاوزت المخططين الكلفوي والزمني لها.

الاملائيات الترابية (دفن سداد)

كانت القيمة المكتسبة المخططة للإملائيات الترابية (EV) (812983828) دينار والمحسوبة حسب المعادلة الظاهرة في الجدول (6) الا ان التكلفة الفعلية(AC) لهذه الفقرة كانت (794893678) دينار ، كان الانحراف مؤاتيا وغير سلبي.، ويلاحظ ان القيمة المكتسبة اكبر من التكلفة الفعلية وهذا يدل على ان تكلفة تنفيذ تلك الفقرة متأخر عن التكلفة ضمن الجدول الزمني المخطط، لذا تجاوز مؤشر (CPI) (1.02) القيمة (1) وهذا يعني ان الفقرة تجاوزت التكلفة المخططة ، في حين كان مؤشر (SPI) (0.93) وهذا يدل على تأخر الفقرة عن المخطط الزمني لها.

منشآت الري والبزل

كان مؤشر (CPI) (1.02) قد تجاوز (1) بقليل وهذا يدل على ان التكلفة الفعلية (AC) لفقرة منشآت الري البزل كانت قريبة من القيمة المكتسبة (EV) لها، في حين كان (SPI) (0.77)، كان انحراف التكلفة مؤاتيا وغير سلبي الا ان الفقرة متأخرة من حيث المخطط الزمني.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

طرح البحث ابتداءً تصورا اجرائيا لإدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen-Costing) تم بنائه على طروحات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية والفكر الإداري الحديث وما ينطوي ذلك على مفاهيم تم توظيفها ضمن سياق علمي يمكن اعتماده كنقطة لانطلاق دراسات مستقبلية، وفي ضوء ذلك تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها الآتي:

1. باتت أدوات الإدارة الحديثة تشكل ضرورة نتيجة التغيرات المتسارعة في مجال إدارة التكلفة ولم تعد إدارة التكلفة من المكتب قادرة على توفير البيانات الكلفوية الكافية والقادرة على تحسين القيمة المكتسبة المستهدفة للمشاريع.
2. اظهر البحث إمكانية إدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen-Costing) ضمن بيئة العمل العراقية في الشركات الانشائية بشكل يحقق انسجاما في عمليات التفكير لمستويات الإدارة المختلفة وفق منهجية التفكير والاستجابة لتلك المستويات.
3. يساعد تحليل النتائج والتعرف على انحرافات التكلفة والجدول الزمني والأداء وعند نقطة انجاز معنية وتلافي تكرارها على تحسين إدارة القيمة المكتسبة للمشروع.
4. تعد إدارة التكلفة من موقع العمل (Gemba Kaizen-Costing) فكرة فعالة يمكن من خلالها تحديد نقاط القوة وتلافي حالات الضعف في موقع العمل واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة، ولمؤشري أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني أثر جوهري في تحسين إدارة القيمة المكتسبة لما لهما من أهمية في فحص نتائج المشروع بشكل مستمر يضمن عدم تراكم الانحرافات.
5. أعطى تحليل النتائج فكرة واضحة عن مستويات الأداء وانحرافات التكلفة والجدول الزمني عند نقطة مرجعية معينة من عمر المشروع تمكن الإدارة من معالجة تلك الانحرافات ومعالجتها وعدم السماح بتراكمها.

التوصيات

وفي ضوء الاستنتاجات يقترح البحث مجموعة من التوصيات أهمها الآتي:

1. ان قصور الطرق التقليدية في إدارة التكلفة من المكتب دون التواجد في موقع العمل لا تمكن من تلافي انحرافات التكلفة والجدول الزمني والأداء لذا يتطلب تبني طرق بديلة تضبط إيقاع التنفيذ من خلال إدارة التكلفة من موقع العمل.
2. ضرورة اعتماد منهجية التفكير والاستجابة بين كافة المستويات التنفيذية بما يضمن انسجام يحقق القيمة المكتسبة المستهدفة للمشروع.
3. التأكيد على أهمية إدارة التكلفة من موقع العمل لما يتيح من إمكانية لضبط ورقابة التكاليف والتخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة اول بأول من موقع العمل.
4. بذل العناية المهنية من قبل الأكاديميين في اختصاصات محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية من خلال اجراء الدراسات توضح مدى أهمية وجدوى إدارة التكلفة من موقع العمل في تحسين القيمة المكتسبة للمشروع.
5. استعمال مؤشرات أداء التكلفة وأداء الجدول الزمني لإجراء فحص مستمر لمستويات القيمة المكتسبة بهدف تحسينها والحد من تراكم الانحرافات اول بأول.

المصادر العربية

[1] الشافعي، شريف فتحي (أسس ومبادئ إدارة المشروعات الهندسية) دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008.

المصادر الانكليزية

[1] Abdulahad, Mumtaz Abdullah, "Project Duration Forecasting: A Comparison of Earned Value Analysis Method to Earned Schedule as of Time Duration", A Master Thesis, Worcester Polytecnic Institute, 2015.

[2] Ali, A.S. Kamarazzaman, S.N., "Cost Performance For Building Construction Projects In Klang Valley", Journal of Building Performance, Volume 1, Issue 1, 2010.

[3] APM, Earned Value Management Handbook, British library Cataloguing, Ibis House, 2013.

[4] Bhimani, Alnoor. Horngren, Charles T. Datar, Srikant M. Foster, George, Management and Cost Accounting", Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc. Pearson Education Limited, 2008.

[5] Bhimani, Alnoor. Horngren, Charles T. Datar, Srikant M. Rajan, Madhav V. "Management and Cost Accounting" sixth Edition, Prentice-Hall, Inc. Pearson Education Limited, 2015.

[6] Boyd, Chris A. Regan, Sean., Earned Value Professional (EVP) Certification Study Guide, First Edition, Revised, AACE International – The Association for the Advancement of Cost Engineering, 2008.

[7] Czarnigowska, Agata., Earned value method as a tool for project control, Institute of Construction, Faculty of Civil and Sanitary Engineering, Budownictwo i Architektura 3, 2008.

[8] Dysko, Dárius "Gemba Kaizen - Utilization Of Human Potential To Achieving Continuous Improvement Of Company", The International Journal of Transport & Logistics Medzinárodný časopis, Doprava A Logistika,2012.

[9] Hansen, Don R. Mowen, Maryanne M. Guan, Liming., Cost Management- Accounting & Control, Sixth Edition, Cengage Learning Academic Resource Center, 2009.

[10] Hansen, Don R. Mowen, Maryanne M., Cost Management - Accounting and Control, Fifth Edition, Thomson South-Western, 2006.

[11] Imai, Maasaki, Gemba Kaizen, 2nd edition, Kaizen Institute, Ltd. ISBN: 978-0-07-179035-2, MHID: 0-07-179035-7.2012.

[12] Imai, Masaaki "Gemba Kaizen-A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy" Second Edition, McGraw-Hill, ISBN: 978-0-07-179036-9, 2012.

[13] Kwoyigah, Douglas. Imhotep, Paul Alagidede. Amidu, Seidu, Cost Performance and Management Styles in Construction Projects in the Techiman Municipality, Journal of Construction and Built Environment, Vol. 1, No. 1, 2021.

[14] Memon, Aftab Hameed. Rahman, Ismail Abdul. Ade, Asmi Abdul Azis "Time and Cost Perfomance in Costruction Projects in Southern and Cenrtal Regions of Penisular Malaysia", International Journal of Advances in Applied Sciences (IJAAS), Vol.1, No.1, March 2012, pp. 45~52,2012.

[15] Mislick, Gregory K. Nussbaum, Daniel A., Cost Estimation - Methods and Tools), Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2015.

[16] Other EY Publications, IFRS Update of standards and interpretations in issue at 31 March 2018.

[17] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Project Management Institute, Inc.2013.

[18] Przywara, Daniel. Rak, Adam, Monitoring of Time and Cost Variances of Schedule Using Simple Earned Value Method Indicators, MDPI, Applied. Sciences, Vol. 11, No. 4, 2021.

[19] Ray, R. Venkataraman. Pinto, Jeffrey K., Cost and Value Management in Projects, First Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2008.

[20] Regan, Sean., Earned Value Professional (EVP) Certification Study Guide, First Edition, AACE International, 2008.

[21] Sun, Chengshuang. Man, Qingpeng. Wang, Yaowu., "Study on BIM-based construction project cost and schedule risk early warning", IOS Press, Journal of Intelligent & Fuzzy Systems 29 (2015) 469–477, 2015.

[22] Vasista, T. G. K. "Strategic Cost Management Forconstruction Project Success: A Systematic Study", Civil Engineering and Urban Planning: An International Journal (CIVEJ), Vol.4, No.1, March 2017.

[23] Westney, Richard E., The Engineer's Cost Handbook - Tools for Managing Project Costs, CRC Press; 1st edition, 1997.

[24] Ziółkowska, Aneta. Połoński, Mieczysław. "Application of the EVM Method and its Extensions in the Implementation of Construction Objects", Engineering Structures and Technologies, Vol. 7, No. 4, 2015.

Journal of AL-Rafidain University College for Sciences (2024); Issue 55; pp. 1-15

AL- Rafidain University College

PISSN: (1681-6870); EISSN: (2790-2293)

Journal of AL-Rafidain University College for Sciences

Available online at: https://www.jrucs.iq

JRUCS

Journal of AL-Rafidain University College for Sciences

Procedural Visualization of Cost Management from the Job Site in Order to Improve the Earned Value Management of the Project: Empirical Study - Saad River Land Reclamation Project

Lect. Abdul-Hussein L. Yassir

husseinlahmood2@gmail.com

Al-Rusafa Administration Institute - Middle Technical University, Baghdad, Iraq

Article Information

Article History:
Received: February, 27, 2023
Accepted: May, 16, 2023
Available Online: June, 31, 2024

Keywords:
Gemba Kaizen-Costing, Earned Value Management, Cost Performance, Schedule Performance.

Correspondence:
Lect. Abdul-Hussein L. Yassir
husseinlahmood2@gmail.com

Abstract

The goal of the research was to develop a procedural conception based on the Gemba Kaizen philosophy, which suggests that one way to improve earned value management is to avoid the schedule and cost deviation issues that arise in most projects by implementing on-the-job cost management, or Gemba Kaizen-Costing. The idea is based on continuous guidance by the cost performance index (CPI) and the schedule performance index (SPI) in order to monitor and address deviations as they occur and avoid their occurrence in the future in order to improve the earned value management of the project. In light of those conclusions, the research put forward a set of recommendations, the most significant of which is that academics in the disciplines of cost accounting and management accounting should take a closer look at the study that demonstrates the significance and viability of cost management from the job site in order to improve the earned value of the project.

doi: https://doi.org/10.55562/jrucs.v55i1.627