

## تقييم مؤشرات الأداء الرئيسية بما يحقق رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر

أ.د شريف محمد صيري العطار	د.م. ممدوح أحمد فرج	م. مي محمد ماجد إمام قطب
أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية	مدرس بقسم الهندسة المعمارية	باحثة دراسات عليا قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة-جامعة الفيوم- مصر	كلية الهندسة-جامعة الفيوم- مصر	كلية الهندسة-جامعة الفيوم- مصر
<a href="mailto:sma00@fayoum.edu.eg">sma00@fayoum.edu.eg</a>	<a href="mailto:maf00@fayoum.edu.eg">maf00@fayoum.edu.eg</a>	<a href="mailto:mm3406@fayoum.edu.eg">mm3406@fayoum.edu.eg</a>

### ملخص البحث:

في سوق البناء المصري من أجل تحقيق إمكانية رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر .

#### الكلمات المفتاحية:

مؤشرات الأداء الرئيسية، عوامل النجاح الحاسمة، القيمة، مشروعات التشييد.

#### المقدمة:

يرتبط أداء المشاريع الإنشائية بكثير من المفاهيم والعوامل مثل: الوقت، والتكلفة، والجودة، ورضا العملاء، و الإنتاجية، والسلامة، بحيث أدت الحاجة إلى قياس أداء مشروع البناء إلى تطوير وتنفيذ مؤشرات الأداء الرئيسية المختلفة؛ ولذلك يمكن قياس أداء المشروع من قبل هذه المؤشرات، حيث يعد تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية خطوة أولية هامة في عملية قياس الأداء لتحقيق النجاح في بيئة الأعمال الهندسية هذه الأيام، بالإضافة إلى تحديد عوامل النجاح الحاسمة التي تضمن الوصول إلى درجة النجاح المرغوب للمشروع، فعندما يتم تعيين هذه المؤشرات والعوامل وتطبيقها بشكل مناسب، يمكن أن تلعب دورًا رئيسيًا في توفير المعلومات حول أداء البناء في الوقت المناسب. وبالتالي، فإن الافتقار إليهم يؤدي إلى مشاكل كبيرة تتمثل في غياب المعلومات المتعلقة بالأداء، وبالتالي ضعف التحكم والسيطرة على أداء المشروع، مما يؤدي إلى التأخير والأخطاء وزيادة التكاليف، لذلك في هذا البحث سنتناول تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية بطريقة تساعد على رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر .

شهد قطاع البناء في مصر عدة عوائق خلال السنوات الثلاث الماضية نتيجة للتقلبات الاقتصادية والسياسية التي شهدتها السوق المصرية، وأبرز هذه العوائق: ارتفاع أسعار مواد البناء نتيجة لتحرير سعر صرف الجنيه مقابل العملات الأجنبية، مما أدى إلى ارتفاع تكلفة تنفيذ المشاريع وافتقار الجودة لهذه المشاريع. فكان لا بد من إيجاد طريقة لرفع كفاءة هذه المشروعات خلال المراحل المختلفة للعمر الافتراضي لها في ظل أي ظروف قائمة. تتناول الورقة البحثية مؤشرات الأداء الرئيسية التي تؤثر على مشاريع البناء وعوامل النجاح الحاسمة لهذه المشاريع، وكذلك قيمة مشاريع البناء. ومنها تهدف الورقة البحثية إلى تحديد معايير وتطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية المتماشية مع سوق البناء المصري: كالتكلفة، والوقت، والجودة بما يحقق رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر، ويؤدي إلى تحسين كفاءتها خلال المراحل المختلفة للعمر الافتراضي لها. تم الدمج بين منهجين أساسيين، مراجعة الدراسات السابقة لمؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة لمشاريع البناء على المستوى العالمي والمحلي، من أجل اختيار المؤشرات والعوامل الأكثر انتشارًا وأهمية في العالم بما يتماشى مع سوق البناء المصري. ومن خلال عمل استبيان؛ وذلك لمحاولة الاستفادة من الخبرات المصرية للوصول إلى أكثر المؤشرات والعوامل أهمية بما يتماشى مع السوق المصري للبناء، وذلك عم طريق أخذ آراء مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال البناء والتشييد كأداة مساعدة للبحث ولديهم خبرة تبدأ من خمس سنوات في مشاريع البناء حتى أكثر من عشرين عامًا؛ تم الوصول إلى أهم مؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة التي تؤثر على مشاريع البناء

## 1. مؤشرات الأداء الرئيسية Key Performance

### Indicators (KPIs) لمشروعات التشييد:

#### 1.1 تعريف مؤشرات أداء الرئيسية:

مؤشرات الأداء الرئيسية لديها مختلف المفاهيم ويتم تعريفها من قبل العديد من المؤلفين، وسنعرض أهمها على النحو التالي:

في عام (2012)، تم تعريفها على أنها مجموعة من المقاييس للحكم على أداء عملية البناء (Chan & Chan, 2012). ومن ناحية أخرى في عام (2017)، تم وصف هذه المؤشرات بالطرق التي تستخدمها الإدارة لتقييم جودة مهمة معينة. تقارن هذه التقييمات عادةً الأداء الفعلي والمقدر، والفعالية، والكفاءة، والجودة من حيث الصنعة والمنتج (Shaikh & Darade, 2017). وفي عام (2018)، تم تعريفها كأداة قابلة للعد أو للقياس الكمي يمكن للمؤسسة استخدامها لتحديد نجاح أو ضعف الأهداف التشغيلية والاستراتيجية. قد يعني هذا أن الأساليب وطبيعة العمل المختلفة لها مؤشرات أداء مختلفة (Ngqinambi, 2018). أخيرًا، التعريف الحديث لمؤشرات الاداء الرئيسية في (2019)، أنها أداة تم إنشاؤها من مجموعة من العديد من القياسات وتنظم إعداد صناعة، أو منظمة، أو إدارة، أو فرد، أو مهمة / مشروع معين. إنها لا تحدد فقط ما إذا كان هناك شيء إيجابي أو سلبي، ولكن بالإضافة إلى ذلك، ما الذي يؤثر على تحقيق الأهداف والصعوبات التي يجب التغلب عليها، وما إذا كانت هذه الأهداف منسقة وفقًا للالتزام بالاستراتيجية (Hedin & Zander, 2019).

ومن هنا يمكن تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية من خلال جميع التعريفات السابقة كأداة قياس تستخدم لتحديد المشكلات، والتي تحدث عندما يبدو أن مؤشرًا معينًا ينحرف عن نمط معين لأنه يهدف إلى تحديد نقاط القوة، أو الضعف، أو الاختلالات، والتي يتم من خلالها إعطاء الأولويات لتنفيذ تدابير التحسين للتحقق من النجاح، هذه المؤشرات لها أهداف رئيسية لجعل المشاريع وشركات البناء أكثر فعالية وكفاءة، لذا فإن نتيجة استخدامها هي توليد أفضل قيمة للمنتج.

#### 2.1 نبذة تاريخية عن مؤشرات الأداء الرئيسية:

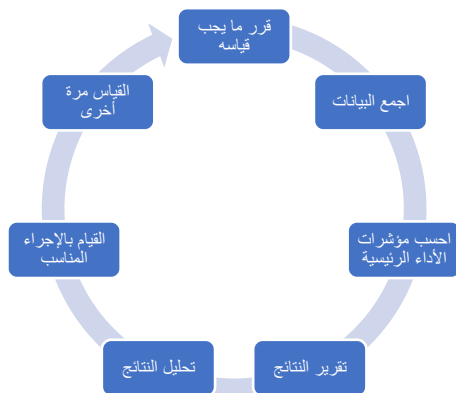
تم إطلاق ودعم برنامج مؤشرات الأداء الرئيسية من قبل المملكة المتحدة في عام 1998، من خلال مكاتب وطنية وإقليمية منتشرة في جميع أنحاء البلاد. ويتم تحديث هذه المؤشرات سنويًا بواسطة مجموعة عمل المملكة المتحدة، وتستخدم الآن على نطاق واسع في صناعة البناء لقياس الأداء وتحسين القيادة (Sibiya et al., 2015). في عام (2000)، قدمت الحكومة الوطنية (DETR) The Department of Environment, Transport and the Regions (وزارة البيئة ومنطقة النقل) تقرير KPI بناءً على نتائج دراسة مجموعة عمل KPI، والتي تتألف من مشاركين مختلفين في صناعة البناء، كإطار لقياس الأداء لصناعة البناء الوطنية. وفي عام (2002)، قدم مكتب التجارة والصناعة (DTI) of Trade and Industry العمل، والناس والبيئة كإطار لقياس الأداء (Maya & Ahmad, 2014).

#### 3.1 تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية:

لا يمكن إدارة ما لا يمكنك قياسه، وبالتالي فإن تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية المناسبة من أجل تقييم أداء إدارة المشروع نحو تحقيق الأهداف والغايات المحددة له. (Alrajehi, 2014) يعتمد تحديد مقاييس الأداء كمؤشرات أداء رئيسية على من يستخدم بالفعل تقييم الأداء، أو الطبيعة العامة أو الخاصة للمؤسسة، وأهداف واتجاهات التقييم المالي أو الوظيفي أو المادي السائدة في الصناعة (Lavy et al., 2014). وفقًا لشركة المملكة المتحدة لاستشاريين الإنشاء (UK Construction Consultants, 2008)، هناك سبع خطوات لتنفيذ مؤشرات الأداء الرئيسية التي ستساعدنا في تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية التي يجب استخدامها وكيفية جمع المعلومات وإدارتها وكيفية الإبلاغ عن النتائج وهي: تحديد ما يجب قياسه؛ جمع البيانات؛ حساب مؤشرات الأداء الرئيسية؛ تقرير النتائج؛ تحليل النتائج؛ اتخاذ الإجراء المناسب والقياس مرة أخرى (Khalelovich, 2016). كما هو موضح بالشكل (1).

إلى تحقيق إيجابي لتوقعات ومتطلبات أصحاب المصلحة (Tsiga et al., 2016).

5. ومن ناحية أخرى في عام (2018)، تم تعريفها بتلك العوامل التي تحدد نجاح تحقيق الأهداف الرئيسية في مشاريع البناء وهي: الميزانية، والجدول الزمني، والجودة (Bello, 2018). وحديثاً في عام (2019)، تم تعريف عوامل النجاح الحاسمة بالخصائص، أو الظروف، أو المتغيرات التي يمكن أن يكون لها تأثير كبير على نجاح المشروع في الحفاظ عليه أو صيانته أو إدارته بشكل صحيح (Abylova & Salykova, 2019).



الشكل (1): يوضح خطوات تنفيذ مؤشرات الأداء الرئيسية (المصدر: Khalelovich, A. D. (2016)

#### 4.1 خصائص مؤشرات الأداء الرئيسية الجيدة:

6. نستنتج من التعريفات أعلاه أن عوامل النجاح الحاسمة هي نتاج مجموعة من العوامل المحددة

7. التي تؤدي إلى ضمان الوصول إلى النجاح وتحقيق الأهداف، سواء على مستوى المشاريع أو المؤسسات ولكن أيضاً على مستوى الدولة. طوال دورة حياة المشروع، هناك عوامل معينة أكثر أهمية لنجاح المشروع من غيرها؛ تسمى هذه العوامل عوامل النجاح الحاسمة.

#### 3. قيمة مشروعات التشييد:

##### 1.3 مفاهيم وتعريفات قيمة مشروعات التشييد:

لقد نُقِش مفهوم القيمة لفترة طويلة. منذ أكثر من 2300 عام، ناقش أفلاطون وأرسطو فيما بعد معنى القيمة الحقيقية. بالنسبة لأرسطو، القيمة الحقيقية جوهرية في النهاية الطبيعية للعنصر. تتبع القيمة الجوهرية للعنصر من فائدته الكامنة وقدرته على إرضاء الإنسان وفقاً لقواعد العقل. يمكن فهم هذا التعريف من حيث تحقيق غرض المشروع، أو تلبية السبب الحقيقي الذي حفز تنفيذه (Tillmann et al., 2013). من المهم أن يكون لدى أصحاب المصلحة أرضية مشتركة وفهم متبادل لما هي قيمة المشروع، حيث أن القيمة لها العديد من التعاريف وفي هذا البحث سيتم عرض بعض منها تم تعريف القيمة في عام (2009)، بنسبة الوظيفة للتكلفة، وبالتالي يمكن زيادتها بواسطة أي منها لتحسين الوظيفة أو تقليل التكلفة (Zhang et al., 2009). تم تحديدها في عام (2014)، بأقل تكلفة يمكن أن تؤدي بشكل موثوق به وظيفة أو خدمة. وهذا يعني أنه في حالة خفض التكلفة، يتم

يجب أن تحتوي مؤشرات الأداء الرئيسية على العديد من الخصائص من أجل استخدامها بشكل صحيح والوصول إلى النتائج المرجوة، لذلك يجب أن يستند كل مؤشر أداء رئيسي إلى معايير تجعلها مناسبة لمزيد من التحليل؛ عند مراجعة الأدبيات، اتضح أن مجموعة المعايير التي غالباً ما يشار إليها هي طريقة "SMART" (محددة Specific، قابلة للقياس Measurable، قابلة للتحقيق Attainable، واقعية Realistic وحساسة للوقت Time sensitive)، حيث إنها إطار قوي لاتخاذ قرارات بشأن اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية (Gabčanová, 2012).

#### 1. عوامل النجاح الحاسمة، Critical Success Factors, (CSFs) لمشروعات التشييد:

2. 1.2 مفاهيم وتعريف عوامل النجاح لمشروعات التشييد:

3. هناك العديد من التعريفات الخاصة بعوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد وسيتم عرض أهمها على النحو التالي:

4. في عام (2014)، تم تعريفها بمدخلات لممارسة إدارة المشروع التي يجب مزامنتها لضمان تسليم المشروع في الوقت المحدد والتي يمكن أن تؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى نجاح المشروع (Alias et al., 2014). ومن ناحية أخرى في عام (2016)، تم تعريفها بتلك العوامل في المشروع التي يمكن أن تؤدي

قوائم بمجموعة كبيرة من مؤشرات الأداء الرئيسية التي يمكن أن تغطي أداء المنشأة بشكل شامل، وفيما يلي المؤشرات الأكثر شيوعًا المستخدمة في دراسات الأدب السابقة:

- **الوقت Time**: من المقرر أن يتم إنشاء المبنى خلال تاريخ تحدده الخطط المستقبلية للتعامل أو خطة البناء من معلومات المشروع المتاحة. يمكن اعتبار وقت البناء على أنه الفترة المنقضية من بداية أعمال الموقع حتى الانتهاء من المبنى وتسليمه للعميل، حيث أن تسليم المشاريع في الوقت المناسب هو أحد الاحتياجات المهمة للعملاء في صناعة البناء (Rahman & Alzubi, 2015).

- **الجودة Quality**: يتم تعريف الجودة على أنها تلبية توقعات العملاء، والتركيز على الجودة في صناعة البناء هو القدرة على الامتثال للمتطلبات المحددة للمنتج، أو العملية، أو الخدمة على النحو المحدد في الاتفاقية التعاقدية (Lee et al., 2014).

- **رضا العملاء Client Satisfactions**: هي درجة رضا العميل عن العمل المقدم له. (Rahman & Alzubi, 2015)

- **التكلفة Cost**: يتم تعريف أداء التكلفة على أنها الدرجة التي يتم فيها تعزيز الشروط العامة لإنجاز المشروع في حدود الميزانية التقديرية، وهي التكلفة الإجمالية التي يتحملها المشروع من البداية إلى النهاية (Mirawati et al., 2013).

- **السلامة والصحة Health and Safety**: تعتبر سلامة العمال، والمديرين، والفريق العامل في أعمال البناء أحد إجراءات الأداء والإنتاج العامة. يمكن قياس أداء المؤسسة من حيث سلامة موظفيها، وعدد الحوادث في الموقع، أو الإصابات التي تحدث بسبب العمل في بيئة الأعمال بحيث يجب تسجيلها واعتبارها عوامل أداء رئيسية (Alrajehi, 2014).

- **الإنتاجية Productivity**: ترتبط الإنتاجية ارتباطاً وثيقاً باستخدام الموارد وتوافرها بالإضافة إلى خلق قيمة. وهذا يعني أن إنتاجية الشركة تنخفض إذا لم يتم استخدام مواردها بشكل صحيح أو إذا كان هناك نقص في الموارد، يتم تحقيق إنتاجية عالية عندما تضيف الأنشطة والموارد المستخدمة في العملية قيمة إلى السلع المنتجة (Pekuri et al., 2011).

الحفاظ على الجودة والأداء (Chhabra & Tripathi, 2014). ومن ناحية أخرى في عام (2015)، تم تقديم تعريف أكثر شمولاً للقيمة بأكثر الطرق فعالية من حيث التكلفة لتحقيق وظيفة موثوقة تلبي احتياجات وتوقعات المستخدمين . (El-Motasem, 2015) وفي عام (2016)، تم تعريف القيمة على أنها تلبية احتياجات العملاء بتكلفة محددة في وقت محدد (Haddadi et al., 2016). وأخيراً، فإن التعريف الحديث للقيمة في (2019)، هو نتيجة لإرشادات مشتركة ومتفاوض عليها يجب على جميع أصحاب المصلحة الاشتراك فيها (Khalife & Hamzeh, 2019).

نستنتج من التعريفات السابقة أن تعريف القيمة يرتبط بمتطلبات العميل ومدى تحقيق الأهداف المرجوة بأقل تكلفة وأعلى جودة ممكنة.

### 2.3 متى يتم إنشاء القيمة؟:

إن مناقشة إنشاء القيمة قديمة إلى حد ما، حيث تمت مناقشتها منذ 2000 عام في مجالات مختلفة وتفسيرات مختلفة (Khalife & Hamzeh, 2019). يتم تحديد أفضل قيمة من خلال اعتبارين: وظيفة المنتج، وتكلفته. يمكن تحسين قيمة المنتج أو الخدمة إما عن طريق زيادة الوظائف، أو تقليل التكاليف، أو كليهما مع الحفاظ على جودة وموثوقية الأداء (Rane & Attarde, 2016). ونجد أن الابتكار والأفكار الجديدة هي أيضاً شرط لاقتراح حل أفضل، ومواصفات لتلبية الاحتياجات المحددة، وبالتالي خلق قيمة (Haddadi et al., 2017). يمكن أن يكون تحقيق أهداف المالك والمستخدم هو المفتاح لخلق القيمة من خلال المشروع. ويمكن أن تكون عمليات الإدارة والتصميم حاسمة لتحقيق الأهداف المرجوة. وبالتالي، سيزيد من قيمة إنشاء المنتج (Khusain, 2019).

4. **مراجعة مؤشرات الأداء الرئيسية الأكثر شيوعاً التي استخدمت في الدراسات السابقة:** نظام مؤشرات الأداء الرئيسية يأخذ في الاعتبار قياس الأداء عبر مراحل المشروع المختلفة لتحقيق احتياجات وتوقعات أصحاب المصلحة ويغطي نطاقاً واسعاً من الجوانب مثل التكلفة، والوقت، والرضا، والمخاطر، والبيئة، والجوانب المالية والإدارية، وغيرها. توجد

من الجدول السابق تبين أن تكلفة الإنشاء كمؤشر أداء رئيسي الأكثر أهمية. فهو المؤشر الأكثر أهمية للوصول إلى أهداف المشروع النهائية. بعد ذلك كما هو موضح من الجدول السابق، الدراسة رتبت أكثر المؤشرات أهمية مثل: الوقت، رضا العميل- للمنتج، رضا العميل -الخدمة، الصحة والسلامة، الجودة، الإنتاجية، العيوب، إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة، أداء الأعمال، البيئة، والربحية. كل مؤشرات الأداء الرئيسية التي لم تذكر في الجدول السابق لم تظهر سوى مرة أو مرتان فقط بناءً على مراجعها.

ومن هنا نكون قد حددنا أكثر مؤشرات الأداء الرئيسية لمشروعات التشييد المختلفة أهمية على مستوى العالم؛ تمهيداً لاختيار أهمها بما يتماشى مع سوق البناء المصري.

#### 5. مراجعة عوامل النجاح الحاسمة الأكثر شيوعاً على مستوى العالم:

هناك العديد من عوامل النجاح الحاسمة لمشاريع البناء لخصت الدراسة وعرضت أهم هذه العوامل وأكثرها انتشاراً حيث تمت مراجعة رسائل علمية ودوريات خاصة بدراسة عوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد بنوعيات مختلفة (إدارية، تعليمية، سكنية، وغيرها) لعدد من الدول المتقدمة والنامية على مستوى العالم وتظهر بأوزان مختلفة بناءً على مراجعها؛ للحصول على نظرة شاملة لهذه العوامل للوصول إلى أهمها بما يتماشى مع سوق البناء المصري، والجدول (2) يوضح ترتيب عوامل النجاح الحاسمة الأكثر انتشاراً عالمياً في ترتيب تنازلي حسب نسب تكرارها في كل دراسة.

- **الربحية Profitability** : الربحية مؤشر مهم للشركة لأنها توضح ما إذا كانت الشركة تجني الأموال من أعمالها، فهي تعبر عن الفرق بين سعر وتكلفة المنتج أو الخدمة، أو إجمالي الإيرادات الصافية على إجمالي التكاليف (Alkilani, 2018). مؤشرات أداء رئيسية مختلفة يستخدمها باحثون مختلفون ويصف كل مؤشر أداء المشروع بطريقة مختلفة. كانت المؤشرات التالية أكثر مؤشرات الأداء الرئيسية شيوعاً وقد تم استخدامها في دراسات الأدب السابقة، حيث تمت مراجعة رسائل علمية ودوريات خاصة بدراسة مؤشرات الأداء الرئيسية لمشروعات التشييد بنوعيات مختلفة (إدارية، تعليمية، سكنية، وغيرها) لعدد من الدول المتقدمة والنامية على مستوى العالم، وتظهر بأوزان مختلفة بناءً على مراجعها. والجدول (1) يوضح ترتيب مؤشرات الأداء الرئيسية الأكثر انتشاراً عالمياً في ترتيب تنازلي حسب نسب تكرارها في كل دراسة.

الترتيب	النسبة المئوية %	التكرار في كل دراسة	مؤشرات الأداء الرئيسية الأكثر أهمية
1	13.861%	14	تكلفة البناء (التكلفة)
2	12.872%	13	مدة البناء (الوقت)
2	12.872%	13	رضا العميل- المنتج
3	11.882%	12	رضا العميل- الخدمة
3	11.882%	12	الصحة والسلامة
4	10.8%	11	الجودة
5	4.950%	5	العيوب
5	4.950%	5	الإنتاجية
6	3.960%	4	إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة
6	3.960%	4	أداء الأعمال
6	3.960%	4	البيئة
6	3.960%	4	الربحية
	100%	101	المجموع

**جدول (1):** يوضح ترتيب مؤشرات الأداء الرئيسية لمشروعات

التشييد الأكثر أهمية على مستوى العالم من خلال الدراسات

السابقة. المصدر: الباحث

ومن هنا نكون قد حددنا أكثر عوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد المختلفة أهمية على مستوى العالم؛ تمهيداً لاختيار أهمها بما يتماشى مع سوق البناء المصري.

## 6. أخذ آراء المختصين في اختيار أهم مؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد في مصر:

تم استخدام الاستبيان كأداة مساعدة في البحث وذلك لمحاولة الاستفادة من الخبرات المصرية للوصول إلى أكثر المؤشرات والعوامل أهمية بما يتماشى مع السوق المصري للبناء، حيث تتكون عناصر عينة البحث من متخصصي الإنشاءات الذين يمكن تعريفهم في هذه الدراسة على أنهم 'مهندسون معماريون أو مدنيون يعملون كمديرين للمشروعات أو مصممين أو مشرفين ميدانيين ولديهم خبرة تبدأ من خمس سنوات في مشاريع البناء حتى أكثر من عشرين عاماً'. حيث شارك عدد مائتان مهندس لبيان درجة أهمية عدد 12 مؤشرات أداء رئيسية المتمثلة في:

التكلفة، الوقت، رضاء العميل - المنتج، رضاء العميل - الخدمة، الصحة والسلامة، الجودة، العيوب، الإنتاجية، إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة، أداء الأعمال، البيئة، الربحية. وعوامل نجاح حاسمة المتمثلة في: التخطيط الجيد للمشروع، خبرة مدير المشروع، الوقت اللازم لإتمام المشروع، نظام الاتصالات، فعالية صنع القرار، حجم المشروع، الجودة المحققة لمتطلبات العميل، المخاطر، مراقبة المشروع، طرق البناء، تمويل/ موارد كافية، هيكل تنظيم المشروع. واستعراض أبرز نتائج الاستبيان التي تم التوصل إليها لاختيار أهم ستة مؤشرات أداء رئيسية وعوامل نجاح حاسمة لمشروعات التشييد بما يتماشى مع سوق البناء المصري، حيث تم إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات التي تم جمعها من استبيان الدراسة، إذ تم استخدام برنامج (الحزم الإحصائية للدراسات الاجتماعية SPSS).

### 1.6 اختيار أهم مؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد في مصر:

استناداً إلى التحليل الخاص بالتكرارات والنسب المئوية ومربع كاي ونسبة الموافقة لعبارات المحور الأول والثاني الخاص بمؤشرات قياس أداء مشاريع الإنشاء وعوامل النجاح الحاسمة، يتم فرز العوامل من الأكبر إلى الأقل

الترتيب	النسبة المئوية	التكرار في كل دراسة	عوامل النجاح الحاسمة الأكثر أهمية
1	15.687%	8	التخطيط الجيد للمشروع
2	11.766%	6	خبرة مدير المشروع
3	9.802%	5	الوقت اللازم لإتمام المشروع
3	9.802%	5	نظام الاتصالات
3	9.802%	5	فعالية صنع القرار
4	7.843%	4	حجم المشروع
5	5.883%	3	الجودة المحققة لمتطلبات العميل
5	5.883%	3	المخاطر
5	5.883%	3	مراقبة المشروع
5	5.883%	3	طرق البناء
5	5.883%	3	تمويل/ موارد كافية
5	5.883%	3	هيكل تنظيم المشروع
	100%	51	المجموع

**جدول (2):** يوضح ترتيب عوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد الأكثر أهمية على مستوى العالم من خلال الدراسات السابقة المصدر: الباحث.

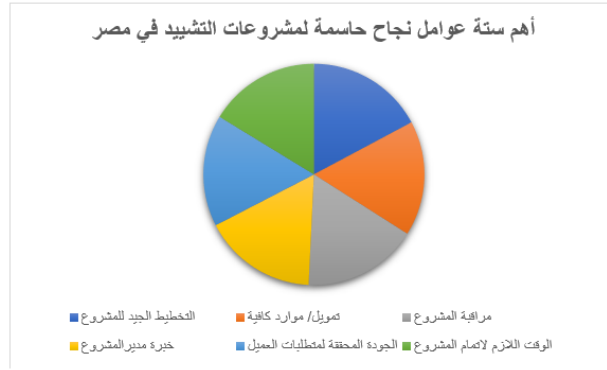
من الجدول السابق نبين أن التخطيط الجيد للمشروع الأكثر أهمية؛ فهو العامل الأكثر أهمية لضمان الوصول إلى أهداف المشروع النهائية، فهو يشمل فهم طبيعة مشروع البناء، وتحديد الأهداف، والتخطيط للتكلفة، والوقت، والجودة. ففي حال غياب التخطيط في المشروع تعم الفوضى والارتجالية ويصبح الوصول إلى الهدف بعيد المنال ورهين الصدفة، فنجد أنه من الممكن أن يكون للمشروع موارد كافية لكن التخطيط ضعيف، وهذا سوف يؤدي إلى صعوبة التحكم في تنفيذ المشروع مما يؤدي إلى نتائج أقل من المتوقعة. بعد ذلك، كما هو موضح من الجدول السابق، الدراسة رتبته أكثر العوامل أهمية: خبرة مدير المشروع، الوقت اللازم لإتمام المشروع، نظام الاتصالات، فعالية صنع القرار، حجم المشروع، الجودة المحققة لمتطلبات العميل، المخاطر، مراقبة المشروع، طرق البناء، تمويل / موارد كافية، وهيكل تنظيم المشروع. كل عوامل النجاح الحاسمة التي لم تذكر في الجدول السابق لم تظهر سوى مرة أو مرتان فقط بناءً على مراجعها.

قيمة متوسطة، سيتم اختيار العوامل الستة الأولى لكلاً من المؤشرات وعوامل النجاح، وأهم ستة مؤشرات أداء الرئيسية كالتالي: إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة لإتمام المشروع، أداء تكلفة البناء، الجودة، أداء وقت تنفيذ المشروع، رضا العميل - للمنتج، وأداء الأعمال. في حين أظهرت النتائج أن أهم ستة عوامل نجاح حاسمة تتوافق مع سوق البناء المصري هي: التخطيط الجيد للمشروع، التمويل/ الموارد الكافية، مراقبة المشروع، خبرة مدير المشروع، الجودة المحققة لمتطلبات العميل، والوقت اللازم لإتمام المشروع كما هو موضح بالجدول (3).

**جدول (3):** يوضح التكرارات والنسب المئوية ومربع كاي ونسبة الموافقة لعبارات المحور الأول والثاني الخاص بمؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة لمشاريع الإنشاء لأهم ستة مؤشرات وعوامل لمشروعات التشييد في مصر. المصدر: الباحث.

قيمة متوسطة، سيتم اختيار العوامل الستة الأولى لكلاً من المؤشرات وعوامل النجاح، وأهم ستة مؤشرات أداء الرئيسية كالتالي: إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة لإتمام المشروع، أداء تكلفة البناء، الجودة، أداء وقت تنفيذ المشروع، رضا العميل - للمنتج، وأداء الأعمال. في حين أظهرت النتائج أن أهم ستة عوامل نجاح حاسمة تتوافق مع سوق البناء المصري هي: التخطيط الجيد للمشروع، التمويل/ الموارد الكافية، مراقبة المشروع، خبرة

أهم مؤشرات أداء رئيسية التي تتماشى مع مشروعات التشييد في مصر					
الترتيب	نسبة الموافقة	اتجاه الاستجابة	المتوسط الحسابي	مربع كاي	مؤشر القياس
1	95.60%	هام جداً	4.78	*206.53	إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة لإتمام المشروع
2	92.40%	هام جداً	4.62	*223.12	أداء تكلفة البناء: لتقييم أداء تكلفة المشروع مقارنة بالتكاليف المقدره طبقاً للميزانية)
3	90.70%	هام جداً	4.54	*184.04	الجودة: تنفيذ نظام إدارة الجودة والتحسين المستمر
4	90.40%	هام جداً	4.52	*182.60	أداء وقت تنفيذ المشروع: لتقييم أداء وقت المشروع مقارنة بالمدة الأصلية
5	89.95%	هام جداً	4.50	*169.38	رضا العميل - للمنتج: لقياس رضا العملاء عن المنتج النهائي مثل جودة البناء
6	88.20%	هام جداً	4.41	*134.80	أداء الأعمال: لمتابعة تنفيذ الأعمال طبقاً لخطة المشروع
أهم عوامل نجاح حاسمة التي تتماشى مع مشروعات التشييد في مصر					
الترتيب	نسبة الموافقة	اتجاه الاستجابة	المتوسط الحسابي	مربع كاي	عوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد
1	96.48%	هام جداً	4.82	*388.88	التخطيط الجيد للمشروع
2	94.20%	هام جداً	4.71	*413.40	تمويل/ موارد كافية
3	93.97%	هام جداً	4.70	*274.39	مراقبة المشروع
4	93.30%	هام جداً	4.67	*370.20	خبرة مدير المشروع
5	91.40%	هام جداً	4.57	*199.24	الجودة المحققة لمتطلبات العميل
6	91.30%	هام جداً	4.57	*199.24	الوقت اللازم لإتمام المشروع



الشكل (2): يوضح أهم ستة عوامل نجاح حاسمة ومؤشرات أداء رئيسية لمشروعات التشييد في مصر

المصدر: الباحث

7. عرض العلاقة ما بين عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية للمشروع (إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة) تمثل: التخطيط الجيد للمشروع والتمويل/ الموارد الكافية (مراحل ثانوية داخل مرحلة ما قبل البناء). ثم يتم تحويل المدخلات إلى مخرجات كالجودة ورضاء العميل وذلك من خلال الإجراءات للوصول أفضل قيمة لمشروعات التشييد في مصر. حيث تتمثل الإجراءات (مرحلة البناء) في: مراقبة المشروع وخبرة مدير المشروع والوقت اللازم لإتمام المشروع كعوامل نجاح حاسمة وإظهار مدى تأثيرها على مؤشرات الأداء الرئيسية المتمثلة في: التكلفة والوقت وأداء الأعمال. ثم ننقل إلى المخرجات (مرحلة ما بعد البناء) نتيجة للعمل السابق المتمثل في الجودة اللازمة لتحقيق متطلبات العميل كعامل نجاح للوصول إلى مؤشرات الجودة ورضا العملاء عن المنتج. والجدول (4) يوضح وجود وجود علاقة مباشرة بين عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية (علاقة طردية) تزداد

7. عرض العلاقة ما بين عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية لمشروعات التشييد:

يمكن توضيح العلاقة ما بين عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية كالتالي:

عمل نموذج مقترح يوضح العلاقة بين عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية من خلال تقسيم هذا النموذج إلى ثلاثة أجزاء على مدار دورة حياة مشاريع البناء: مدخلات (مرحلة ما قبل البناء)، وإجراءات (مرحلة البناء)، ومخرجات (مرحلة ما بعد البناء). حيث يمكننا تقسيم المشروع إلى مراحل أساسية: مرحلة ما قبل البناء، مرحلة البناء، ومرحلة ما بعد البناء. وكل مرحلة منها تحتوي على مراحل ثانوية لتنفيذها. فخلال دورة حياة المشروع، هناك عوامل معينة أكثر أهمية لنجاح المشروع من غيرها؛ تسمى هذه العوامل عوامل النجاح الحاسمة. وبتطبيق ذلك على النموذج المقترح الخاص بموضوع البحث، نجد أن مدخلات عوامل النجاح



وتقوى بزيادتها ونقل وتضعف بضعفها سواء كانت بمدخلات المشروع أو الإجراءات أو المخرجات خلال دورة حياة المشروع المختلفة.

**جدول (4):** يوضح علاقة عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية كمدخلات وإجراءات ومخرجات للنموذج المقترح خلال دورة حياة مشروع البناء. المصدر: الباحث.

مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)															عوامل النجاح الحاسمة (CSFs)			
مخرجات المشروع (مرحلة ما قبل البناء)					إجراءات المشروع (مرحلة البناء)					مدخلات المشروع (مرحلة ما قبل البناء)								
رضا العميل- المنتج		الجودة			أداء الأعمال		الوقت			التكلفة			إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة					
نسبة تأثير عوامل النجاح الحاسمة (CSFs) على مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)																		
فوي	متوسط	ضعيف	فوي	متوسط	ضعيف	فوي	متوسط	ضعيف	فوي	متوسط	ضعيف	فوي	متوسط	ضعيف	فوي	متوسط	ضعيف	
																		التخطيط الجيد للمشروع
																		تمويل/ موارد كافية
																		مراقبة المشروع
																		خبرة مدير المشروع
																		الوقت اللازم لإتمام المشروع
																		الجودة المحققة لمتطلبات العميل

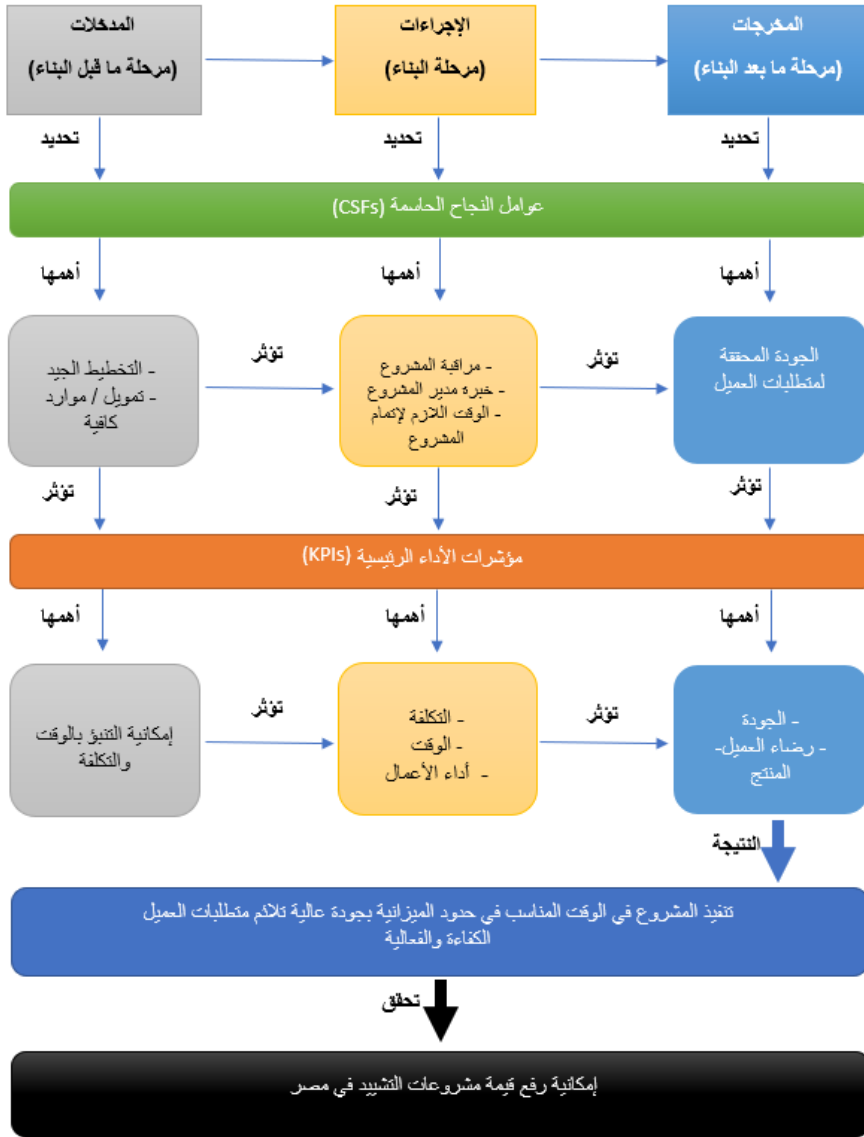
يوضح الجدول (5) النموذج المقترح لعوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية التي توضح العلاقة المباشرة بينهم بتقسيمهم إلى مدخلات المشروع (مرحلة ما قبل البناء) وإجراءاته (مرحلة البناء) ومخرجاته (مرحلة ما بعد البناء) من خلال دورة حياة مشروعات التشييد المختلفة.

مؤشرات الأداء الرئيسية	عوامل النجاح الحاسمة	العمليات اللازمة لرفع قيمة مشروعات التشييد في مصر
إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة	التخطيط الجيد- تمويل/ موارد كافية	المدخلات (مرحلة ما قبل البناء)
التكلفة-الوقت- أداء الأعمال	مراقبة المشروع- خبرة مدير المشروع- الوقت اللازم لإتمام المشروع	الإجراءات (مرحلة البناء)
الجودة- رضا العميل على المنتج	الجودة المحققة لمتطلبات العميل	المخرجات (مرحلة ما بعد البناء)

**جدول (5):** يوضح علاقة عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية كمدخلات وإجراءات ومخرجات للنموذج المقترح خلال دورة حياة مشروع البناء. المصدر: الباحث.

الوصول لرفع قيمة مشروعات التشييد في مصر	تنفيذ المشروع في الوقت المناسب في حدود الميزانية بجودة عالية تلائم متطلبات العميل أي تحقيق الكفاءة والفعالية للمشروع
---	--

يوضح الشكل (3) النموذج النهائي المقترح الناتج عن إظهار دورة حياة المشروع المختلفة من أجل إمكانية تحقيق رفع قيمة مشاريع البناء في مصر. تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية خلال



الشكل (3): يوضح النموذج النهائي المقترح الناتج عن إظهار تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية خلال دورة حياة مشروع البناء.

المصدر: الباحث

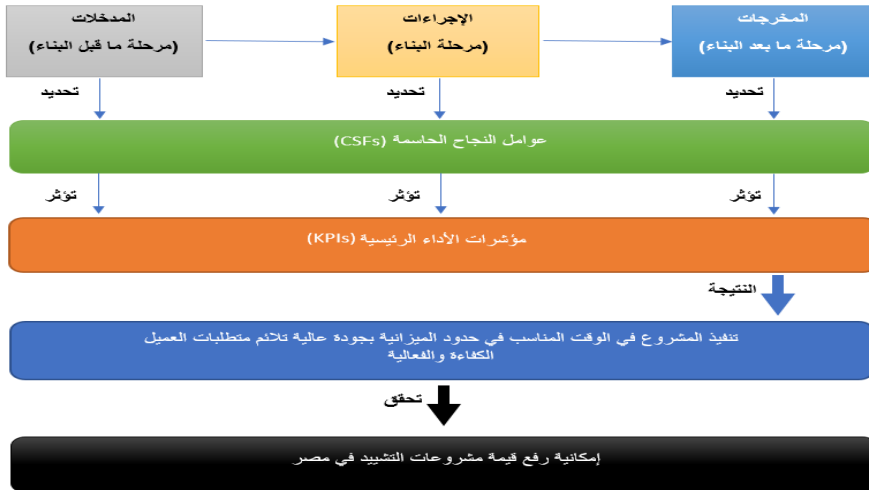
أهم مؤشرات أداء رئيسية وهي: التكلفة، والوقت، وأداء الأعمال.

3- بعد الانتهاء من تنفيذ المشروع نكون قد وصلنا لمرحلة ما بعد البناء (المخرجات) تم تحديد أهم عوامل النجاح الحاسمة تتماشى مع سوق البناء المصري (مراحل ثانوية لتنفيذ المشروع) وهي: الجودة المحققة لمتطلبات العميل والتي تؤثر على أهم مؤشرات أداء رئيسية وهي: الجودة، ورضاء العميل للمنتج. نجد أن عوامل النجاح الحاسمة تؤثر على بعضها البعض بالتتابع خلال دورة حياة مشاريع البناء، ويؤثر كل عامل على أداء وفعالية مؤشرات الأداء الرئيسية لهذه المشاريع، مما يؤدي في النهاية إلى تنفيذ المشروع في الوقت المناسب وبميزانية محددة وبالجودة التي تناسب متطلبات العميل بكفاءة وفعالية للمشروع محققة إمكانية رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر خلال المراحل المختلفة للعمر الافتراضي لها. والشكل (4) يوضح تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية.

من خلال الشكل (3) نستنتج أنه من خلال دورة حياة مشروعات التشييد من الممكن تقسيم مراحل تنفيذ هذه المشروعات إلى مدخلات (مرحلة ما قبل البناء)، وإجراءات (مرحلة البناء)، ومخرجات (مرحلة ما بعد البناء). ومن أجل الوصول إلى إمكانية رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر من خلال تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية يتم ذلك من خلال الخطوات التالية بناءً على النموذج المقترح للدراسة:

1- خلال مرحلة ما قبل البناء (المدخلات) تم تحديد أهم عوامل النجاح الحاسمة التي تتماشى مع سوق البناء المصري (مراحل ثانوية لتنفيذ المشروع) وهي: التخطيط الجيد، وتمويل / موارد كافية والتي تؤثر على أهم مؤشر أداء رئيسي وهو إمكانية التنبؤ بالوقت والتكلفة.

2- خلال مرحلة البناء (الإجراءات) تم تحديد أهم عوامل النجاح الحاسمة تتماشى مع سوق البناء المصري (مراحل ثانوية لتنفيذ المشروع) وهي: مراقبة المشروع، خبرة مدير المشروع، والوقت اللازم لإتمام المشروع والتي تؤثر على



الشكل (4): يوضح تأثير عوامل النجاح الحاسمة على مؤشرات الأداء الرئيسية بما يحقق رفع قيمة مشروعات التشييد في مصر خلال دورة حياة مشروع البناء.

المصدر: الباحث

## 8. أهم النتائج والتوصيات:

### النتائج:

نستج مما سبق ما يلي:

### نتائج الدراسة النظرية:

- 1- يعد تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة خطوة أولية هامة في عملية قياس الأداء لضمان تحقيق الهدف المحدد.
- 2- أهمية مراقبة أداء تنفيذ المشروع والقدرة على تجنب الأخطاء عند حدوثها عن طريق اختيار أنسب مؤشرات الأداء الرئيسية بأقل عدد ممكن من المؤشرات لضمان تتبعها والتحكم في أي انحراف في أي مؤشر عما هو مخطط.
- 3- تساعد مؤشرات الأداء الرئيسية على اكتشاف الضعف وبالتالي يمكن تجنبه، مما يزيد من كفاءة العمل ويحسن الأداء.
- 4- أهمية وجود معايير لتجنب أي خسارة، حيث تساعد مؤشرات الأداء الرئيسية على توفير المعلومات وزيادة المهارات للتخطيط وصنع القرار.
- 5- أهمية مؤشرات الأداء الرئيسية في ضمان الفعالية لضمان إنفاق الوقت والمال بشكل مناسب، وإمكانية إدارة المشروع بشكل أكثر فعالية.
- 6- أهمية اختيار مؤشرات الأداء الرئيسية المناسبة لضمان تنفيذ المشروع في الوقت المناسب وفقاً للميزانية والجودة المطلوبة التي تلبي متطلبات العميل.
- 7- خلال دورة حياة المشروع، هناك عوامل معينة أكثر أهمية لنجاح المشروع من غيرها؛ تسمى هذه العوامل عوامل النجاح الحاسمة.
- 8- عوامل النجاح الحاسمة هي مجموعة من العوامل المهمة التي تؤدي إلى ضمان الوصول إلى النجاح وتحقيق الأهداف، سواء على مستوى المشاريع أو المؤسسات وعلى مستوى الدولة أيضاً.
- 9- يمكن أن يكون تحقيق أهداف المالك والمستخدم أمراً ضرورياً لخلق قيمة لمشروع البناء. نتائج الدراسة التطبيقية:

- 1- وجود علاقة طردية بين كلاً من عوامل النجاح الحاسمة ومؤشرات الأداء الرئيسية. فعوامل النجاح الحاسمة تترجم تأثير مؤشرات الأداء الرئيسية خلال مراحل المشروع المختلفة.
- 2- إن أهم المؤشرات المتعلقة بعوامل النجاح الحاسمة هي مؤشرات التكلفة والوقت والجودة. تحقق هذه المؤشرات متغيرات القيمة الرئيسية، وهي التكلفة والجودة في النطاق الزمني.

### التوصيات:

- 1- تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية في جميع مراحل مشروعات التشييد المختلفة لضمان تحقيق أهداف المشروع المطلوبة.
- 2- الدمج بين مؤشرات الأداء الرئيسية وعوامل النجاح الحاسمة لمشروعات التشييد للوصول إلى أفضل قيمة للمشاريع.
- 3- تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية لجميع أصحاب المصلحة المشاركين في المشروع لتتبع وضمان أن يلعب كل منهم دوره المحدد في المشروع لتجنب أي خسائر للمشروع من البداية إلى النهاية وصولاً للمستخدم النهائي.
- 4- وضع قوانين وتشريعات من الدولة المصرية اجبارية لاستخدام مؤشرات الأداء الرئيسية في تنفيذ المشروعات لضمان نجاح المشروع وعدم التلاعب من أي طرف من الأطراف المشاركة في المشروع أثناء تنفيذ المشروع وذلك للحد من الفساد أثناء تنفيذ عمليات البناء.
- 5- وعلى مستوى طلاب الدراسات العليا يجب زيادة رقعة الأبحاث التي تهتم بدراسة مؤشرات الأداء الرئيسية في جميع مراحل مشاريع البناء المختلفة.

### المراجع

- 1- Abylova, V., & Salykova, L. N. - Critical Success Factors in Project Management: A comprehensive

- 10- Gabčanová, I. - Human resources key performance indicators- Journal of competitiveness. - 4(1)-pp. 117-128-2012.
- 11- Haddadi, A., Johansen, A., & Bjørberg, S. - Best Value Approach (BVA): Enhancing Value Creation in Construction Projects- Business systems research journal: international journal of the Society for Advancing Business & Information Technology (BIT)- 8(2)-pp. 84-100 – 2017.
- 12- Hedin, N., & Zander, A. - Using KPIs in decision-making tools in the construction industry, M.Sc. Thesis, KTH Royal Institute of Technology-2019- Sweden.
- 13- Khalelovich, A. D. - Innovative Performance Measurement Systems in Kazakhstan Construction Industry, M.Sc. Thesis, Eastern Mediterranean University (EMU)- 2016- North Cyprus.
- 14- Khalife, S., & Hamzeh, F. - A Framework for Understanding the Dynamic Nature of Value in Design and Construction- In Proc. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)- pp. 617-628 - 2019.
- 15- Khusain, N. M. Y. M. - The Role of Using Value-Oriented Management in The Scope of Construction Projects. Управління розвитком складних систем (Management of complex systems development)- (38)- pp. 6-12 - 2019.
- 16- Lavy, S., A. Garcia, J., & K. Dixit, M. - KPIs for facility's performance assessment, Part I: identification and categorization of core indicators. Facilities- 32(5/6)- pp.256-274 -2014.
- 17- Lee, M. R., Ismail, S., & Hussaini, M.- Contractor's Performance for Construction Project: A Review-International Journal of Engineering Research and Applications- 4(4)-pp.131-137- 2014.
- review, PM World Journal - VIII (V)-pp.1-13-2019.
- 2- Haddadi, A., Johansen, A., & Andersen, B.- A conceptual framework to enhance value creation in construction projects. Procedia Computer Science- (100)-pp. 565-573-2016.
- 3- Alias, Z., Zawawi, E. M. A., Yusof, K., & Aris, N. M.- Determining critical success factors of project management practice: A conceptual framework-Procedia-Social and Behavioral Sciences- (153)-pp. 61-69- 2014.
- 4- Alkilani, S. G. R. Z. - Performance Measurement and Improvement Model for Small and Medium Contractors in Developing Countries- Ph.D. Thesis-The University of New South Wales-2018-Australia.
- 5- Alrajehi, S. H. - Importance of KPI identification and implementation in Kuwaiti construction industry- Ph.D. Thesis- Brunel University- 2014 - London.
- 6- Bello, W. - Project performance diagnostics: a model for assessing construction project performance in Nigeria- Ph.D. Thesis- University of Salford-2018 - England.
- 7- Chan, D. W., & Chan, J. H. - Developing a performance measurement index (PMI) for target cost contracts in construction: a Delphi study- Construction law journal- 28(8)-pp. 590-613-2012.
- 8- Chhabra, J. A. T. I. N. D. E. R., & Tripathi, B. R. A. J. E. S. H. - Value engineering: a vital tool for improving cost & productivity- International Journal Industrial Engineering and Technology- 4(6)- pp. 1-10- 2014.
- 9- El-Motasem, S. M. - Integrating Value Engineering and Facility Management as an Approach to Face Risks, M.SC. Thesis- Ain-Shams University- 2015- Egypt.

- 23- Rane, N. L., & Attarde, P. M.- Application of Value Engineering in Construction Projects- International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)- 6(1)-pp. 25-29 - 2016.
- 24- Shaikh, S. S., & Darade, M. M. - Key performance indicator for measuring and improving quality of construction projects- International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)- 4(5)-pp. 2133-2139 - 2017.
- 25- Sibiya, M., Aigbavboa, C., & Thwala, W. -Construction projects' key performance indicators: A case of the South African construction industry- In ICCREM -pp. 954-960- 2015.
- 26- Tsigas, Z. D., Emes, M., & Smith, A. - Critical success factors for the construction industry- PM World Journal- 5(8)-pp.1-12 - 2016.
- 27- Tillmann, P., Tzortzopoulos, P., Formoso, C. T., & Ballard, G. - Contributions of existing practices to pursuing value in construction projects- In Proc. IGLC-21: 21st Annual Conference of the International Group for Lean Construction- pp. 359-368 - 2013.
- 28- Zhang, X., Mao, X., & AbouRizk, S. M. -Developing a knowledge management system for improved value engineering practices in the construction industry- Automation in construction- 18(6)-pp. 777-789 - 2009.
- 18- Maya, R. & Ahmad, L. - Determining the Most Appropriate Performance Indicators for Improving the Performance of Construction in Syria- Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies- 36 (2)-pp. 321-338 - 2014.
- 19- Mirawati, N. A., Othman, S. N., & Ismail, R. M. - Supplier-contractor partnering impact on construction performance: A study on Malaysian construction industry- Journal of Economics, Business and Management- 3(1)-pp. 29-33 - 2013.
- 20- Ngqinambi, T. -Performance Assessment of Infrastructure and Housing Contractors in Buffalo City- M.Sc. Thesis- Nelson Mandela University- 2018- Port Elizabeth, South Africa.
- 21- Pekuri, A., Haapasalo, H., & Herrala, M.- Productivity and performance management–managerial practices in the construction industry- International Journal of Performance Measurement- 1(1)-pp.39-58 - 2011.
- 22- Rahman, A., & Alzubi, Y. - Exploring key contractor factors influencing client satisfaction level in dealing with construction project: An empirical study in Jordan- International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences- 5(12)-pp. 109-126 - 2015.

## **Evaluation of key performance indicators to achieve the value of construction projects in Egypt**

**Prof. Dr. Sherif Sabry Elattar** Professor of Architecture at Architecture Department Faculty of Engineering, Fayoum University, Egypt [sma00@fayoum.edu.eg](mailto:sma00@fayoum.edu.eg)

**Dr. Mamdouh Ahmed Farag** Lecturer at Architecture Department Faculty of Engineering, Fayoum University, Egypt [maf00@Fayoum.edu.eg](mailto:maf00@Fayoum.edu.eg)

**Eng. Mai Mohamed Maged Emam Kotb** Architect Researcher, Architecture Department, Fayoum University, Egypt [mm3406@fayoum.edu.eg](mailto:mm3406@fayoum.edu.eg)

### **Abstract:**

The construction sector in Egypt witnessed several times during the three years as a result of economic fluctuations witnessed by the Egyptian market, and the most prominent of these obstacles: the high prices of building materials as a result of the liberalization of the exchange rate of the pound against foreign currencies, which makes the high cost of implementing projects and the lack of quality for these projects. It was necessary to find a way to raise the efficiency of these projects during the different stages of their life under any existing conditions. The paper provides key performance indicators for construction projects, critical success factors for projects, as well as the value of construction projects. The research paper aims to define the criteria and application of the key performance indicators that are in line with the Egyptian construction market: such as cost, time, and quality in order to achieve the value of construction projects in Egypt, and lead to improving their efficiency during the different stages of their life. Two basic approaches have been combined, reviewing previous studies of key performance indicators and critical success factors for construction projects at the global and local levels, in order to choose the most widespread and important indicators and factors in the world in line with the Egyptian construction market, and by making a questionnaire to try to take advantage of the Egyptian experiences to reach the most important indicators and factors in line with the Egyptian market for construction, by taking the opinions of a group of experts and specialists in the field of building and construction as an aid to research and they have experience starting from five years in construction projects until More than twenty years; the most important KPIs and critical success factors affecting construction projects in the Egyptian construction market have been reached in order to realize the possibility of raising the value of construction projects in Egypt.