

Final Project 1

Code: MGM 496-PMG496

Project Template

Faculty of Management
Midocean University

دور التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع دراسة ميدانية في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع

أسم الطالب

عبدالمجيد آل عزه القحطاني

مشروع تخرج- 1

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

2026

جدول المحتويات

1.	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	4
1.1.	المقدمة	5
1.2.	مشكلة الدراسة	6
1.3.	أهمية الدراسة	8
1.4.	أسئلة الدراسة	9
1.5.	أهداف الدراسة	9
1.6.	فرضيات الدراسة	10
1.7.	نموذج الدراسة	11
1.8.	1.8. منهجية الدراسة	11
	مجتمع وعينة الدراسة	12
	مصادر جمع البيانات	12
	أدوات الدراسة	12
	الأساليب الإحصائية المستخدمة	13
	حدود الدراسة	13
	أداة الدراسة (توزيع الفقرات)	13
1.9.	الدراسة الميدانية	14
1.10.	مخطط المشروع المقترح	14
	الفصل الثاني: الدراسات السابقة	16
2.1.	2.1. المقدمة	16
2.2.	2.2. المتغير المستقل: التقييم المستمر للمخاطر	16
	تمهيد ومفهوم التقييم المستمر للمخاطر	16
	أهمية التقييم المستمر للمخاطر	17
	أهداف التقييم المستمر للمخاطر	18
	أبعاد التقييم المستمر للمخاطر	19
	الدراسات السابقة المرتبطة بالمتغير المستقل	20
2.3.	2.3. المتغير التابع: تحسين الجدول الزمني للمشاريع	22
	تمهيد ومفهوم تحسين الجدول الزمني للمشاريع	22

23	أهمية تحسين الجدول الزمني للمشاريع.....
24	أهداف تحسين الجدول الزمني للمشاريع.....
24	أبعاد تحسين الجدول الزمني للمشاريع.....
25	الدراسات السابقة المرتبطة بالمتغير التابع.....
28	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.....
29	2.5. الخاتمة.....

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة

يُعد الجدول الزمني أحد المرتكزات الأساسية لنجاح المشاريع، إذ يعكس قدرة المشروع على تحقيق أهدافه ضمن الإطار الزمني المحدد، كما يرتبط بصورة مباشرة بكفاءة استخدام الموارد، وضبط التكاليف، وتحقيق التنسيق بين الأنشطة المختلفة. ونظرًا لأن المشاريع تواجه بطبيعتها ظروفًا متغيرة ومخاطر متعددة، فإن التعامل مع الجدول الزمني لم يعد يقتصر على إعدادهِ في بداية المشروع، بل أصبح يتطلب متابعة مستمرة للمخاطر التي قد تؤثر في التابع الزمني للأعمال وفي احتمالات التأخير والانحراف عن الخطة المعتمدة (Cheng & Darsa, 2021).

وقد اتجهت الأدبيات الحديثة إلى التأكيد على أن التحسين الفعلي لأداء الجدول الزمني يبدأ من الاكتشاف المبكر للمخاطر وتقييمها بصورة مستمرة، لأن المخاطر غير المرصودة أو المتأخر اكتشافها غالبًا ما تنعكس في صورة تعطل للأنشطة، أو تضارب في الأولويات، أو ضعف في كفاءة التنفيذ. ومن هذا المنطلق برزت أهمية النماذج التي تستهدف التعرف المبكر على المخاطر، لما لها من دور في تعزيز الأداء الزمني للمشروعات وتحسين قدرتها على تحقيق الأهداف المخططة ضمن الإطار المحدد. (Okiye et al., 2022)

كما أن التطورات التقنية في إدارة المشاريع أسهمت في إعادة تشكيل أساليب تقييم المخاطر المرتبطة بالجدول الزمنية، خاصة مع تزايد استخدام نمذجة معلومات البناء والذكاء الاصطناعي في التخطيط والمتابعة والتحليل التنبؤي. وقد أوضحت الدراسات أن دمج هذه التقنيات يفتح فرصًا أوسع أمام المؤسسات للتنبؤ بالمشكلات المحتملة، ورفع جودة القرارات، وتطوير إدارة أكثر ذكاءً للوقت والتكلفة والجودة والسلامة، إلا أن هذه الفرص تظل مرتبطة بوجود تقييم مستمر ومنهجي للمخاطر على مدار دورة حياة المشروع. (Rane, 2023)

وفي الإطار نفسه، أكدت بعض الدراسات التطبيقية أن إدارة مخاطر الجدول الزمني من خلال نمذجة معلومات البناء تمثل توجهًا مهمًا في تحسين القدرة على متابعة الانحرافات الزمنية ومعالجتها قبل تفاقمها، إذ توفر بيئة أكثر تكاملًا لرصد العلاقات بين الأنشطة وتحديد نقاط الضعف المحتملة في التنفيذ. وهذا يوضح أن التقييم المستمر للمخاطر لم يعد مجرد ممارسة رقابية تقليدية، بل أصبح أداة استراتيجية لتحسين موثوقية الجدول الزمني ورفع كفاءة التحكم في تقدم المشروع. (Sami Ur Rehman et al., 2022)

ورغم هذا التطور، ما تزال الأدبيات تشير إلى الحاجة لإعادة النظر في أساليب تقييم مخاطر جودة الجدول الزمني ذاته، وليس فقط المخاطر الخارجية المؤثرة فيه، بما يعني أن تحسين الأداء الزمني يتطلب فحصًا

مستمرًا لسلامة الجدول، وواقعيته، وقابليته للتنفيذ، ومدى استجابته للتغيرات والمستجدات. ومن هنا تتبع أهمية الدراسة الحالية التي تتناول دور التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع، من خلال دراسة ميدانية في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع، بهدف فهم هذه العلاقة في سياق تطبيقي مؤسسي ذي أهمية تنموية وإدارية .

1.2. مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في أن كثيرًا من المشاريع، رغم امتلاكها جداول زمنية معتمدة وخطط تنفيذية واضحة، لا تتمكن من المحافظة على الأداء الزمني المستهدف نتيجة تعرضها لمخاطر متغيرة لا يجري تقييمها بصورة مستمرة وفعالة. فعدم الاستمرار في رصد المخاطر وتحليلها وتحديث آثارها المحتملة على الأنشطة قد يؤدي إلى ضعف القدرة على التنبؤ بالتأخير، وتراجع كفاءة الاستجابة، وازدياد احتمالات الانحراف عن الجدول الزمني المعتمد. وعلى الرغم من اهتمام الأدبيات بإدارة مخاطر الجدول الزمني وتوظيف التقنيات الحديثة في ذلك، فإن الحاجة ما تزال قائمة لدراسة أثر التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع داخل بيئة تطبيقية واقعية مثل مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع (Cheng & Darsa, 2021; Sami Ur Rehman et al., 2022).

1.2.1. فجوات على المستوى النظري

تظهر الفجوة النظرية الأولى في أن بعض الدراسات ركزت على التعرف المبكر على المخاطر وعلاقته بتحسين الأداء الزمني والتكلفة، لكنها لم تتوسع بالقدر الكافي في تفسير أثر الاستمرارية في التقييم، أي كيف يسهم التقييم الدوري والمتجدد للمخاطر في تعزيز موثوقية الجدول الزمني خلال مراحل التنفيذ المختلفة، وليس فقط في بدايات المشروع. (Okiye et al., 2022)

كما أن الأدبيات التي تناولت إدارة مخاطر الجدول الزمني ركزت بدرجة كبيرة على أدوات التقييم والاستراتيجيات العامة أو على حالات تطبيقية في قطاعات وبيئات محددة، إلا أن الربط المباشر بين التقييم المستمر للمخاطر وبين تحسين جودة الجدول الزمني ومرونته وقابليته للتحديث ما يزال بحاجة إلى مزيد من المعالجة النظرية (Cheng & Darsa, 2021).

وتبرز فجوة نظرية أخرى في أن الدراسات الحديثة التي ناقشت تكامل الذكاء الاصطناعي ونمذجة معلومات البناء في إدارة الوقت والتكلفة والجودة والسلامة ركزت على الفرص والتحديات التقنية، أكثر من تركيزها على

بناء تفسير واضح للدور الذي يؤديه التقييم المستمر للمخاطر كآلية إدارية تدعم فاعلية هذه التقنيات في تحسين الجدول الزمني. (Rane, 2023)

كذلك فإن الطرح الحديث المتعلق بإعادة التفكير في تقييم مخاطر جودة الجدول الزمني يعكس وجود حاجة نظرية إلى توسيع مفهوم المخاطر الزمنية ليشمل ليس فقط المخاطر المؤثرة على الجدول، بل أيضًا المخاطر المرتبطة ببناء الجدول ذاته وجودته وقابليته للتطبيق، وهو مجال لا يزال بحاجة إلى دراسات أكثر عمقًا وربطًا بالواقع الميداني للمشاريع الكبرى. (Oliver & Rodjom, 2025)

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي

على المستوى التطبيقي، تبرز فجوة تتمثل في أن العديد من المؤسسات قد تعتمد على تقييم أولي للمخاطر عند بدء المشروع، لكنها لا تستمر دائمًا في تحديث هذا التقييم بما يتلاءم مع التغيرات الفعلية التي تطرأ أثناء التنفيذ، الأمر الذي قد يؤدي إلى انخفاض كفاءة التعامل مع المهددات الزمنية المستجدة وتأخر الاستجابة لها. (Cheng & Darsa, 2021).

كما أن تطبيقات نمذجة معلومات البناء في إدارة مخاطر الجدول الزمني أظهرت إمكانات مهمة في المتابعة والتكامل والتحليل، إلا أن الاستفادة العملية منها تتوقف على وجود ثقافة تنظيمية وإجراءات فعلية تدعم التقييم المستمر للمخاطر، وليس مجرد امتلاك الأدوات التقنية بحد ذاته. (Sami Ur Rehman et al., 2022)

وتتضح فجوة تطبيقية أخرى في أن التوجه نحو الذكاء الاصطناعي في الإدارة الذكية للمشاريع يفتح آفاقًا واسعة للتنبؤ والتحسين، غير أن تفعيل هذا التوجه في الواقع العملي يظل مرهونًا بقدرة الجهات المنفذة على تبني تقييم مستمر ومنهجي للمخاطر، يمد الأنظمة الذكية بالبيانات والتحديثات اللازمة لدعم القرار الزمني. (Rane, 2023).

كما أن الحاجة لا تزال قائمة إلى دراسات ميدانية تتناول هذا الموضوع في بيئات مشاريع كبيرة ومعقدة، بحيث يمكن الوقوف على واقع الممارسة الفعلية للتقييم المستمر للمخاطر، ومدى تأثيره في تحسين الجدول الزمني، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته في سياق مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع.

السؤال الرئيسي للدراسة: ما دور التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟

1.3. أهمية الدراسة

1.3.1. على المستوى النظري:

- تسهم الدراسة في تعزيز الفهم النظري للعلاقة بين التقييم المستمر للمخاطر وتحسين الجدول الزمني للمشاريع، من خلال توضيح كيف يمكن لهذا التقييم أن يدعم الأداء الزمني للمشروع في مراحل التنفيذ المختلفة .
- تضيف الدراسة بعداً علمياً للأدبيات التي تناولت التعرف المبكر على المخاطر، عبر الانتقال من التركيز على الاكتشاف الأولي إلى التركيز على الاستمرارية في التقييم والمتابعة كعنصر مؤثر في الأداء الزمني .
- تدعم الدراسة الاتجاهات الحديثة التي تربط بين إدارة المخاطر وبين نمذجة معلومات البناء، من خلال إبراز القيمة النظرية للتقييم المستمر بوصفه عنصراً داعماً لفعالية الأدوات الرقمية في إدارة الجدول الزمني .
- تسهم في توسيع النقاش النظري حول إمكانات الذكاء الاصطناعي في بيئة المشاريع، عبر ربطه بممارسات تقييم المخاطر المستمرة بدلاً من النظر إليه بوصفه أداة تقنية منفصلة عن العملية الإدارية .
- تساعد في إثراء الأدبيات الحديثة المتعلقة بمخاطر جودة الجدول الزمني، من خلال توجيه الانتباه إلى أن تحسين الجدول لا يرتبط فقط بالتحكم في العوامل الخارجية، بل أيضاً بتحسين جودة التقييم الزمني ذاته بصورة مستمرة .

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

- تساعد الدراسة الجهات القائمة على المشاريع في تطوير ممارسات أكثر فاعلية لرصد المخاطر الزمنية وتحديثها بصورة مستمرة، بما يسهم في تقليل احتمالات التأخير والانحراف عن الخطة الزمنية.
- تدعم متخذي القرار في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع في بناء آليات أكثر كفاءة لربط تقييم المخاطر بعمليات التخطيط والمتابعة والتحكم في تقدم الأعمال.

- تساعد الدراسة في تقوية ممارسات الاكتشاف المبكر للمخاطر وربطها بالتقييم المستمر، بما ينعكس على تحسين الأداء الزمني وخفض الآثار السلبية للمخاطر على المشروع .
- تقيد نتائج الدراسة في تحسين جودة الجداول الزمنية ذاتها، من حيث واقعيته وقابليتها للتحديث والمواءمة مع ظروف التنفيذ، وهو ما يعزز كفاءة الإدارة الزمنية للمشاريع الكبرى .

1.4. أسئلة الدراسة

السؤال الرئيسي: ما دور التقييم المستمر للمخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما دور تحديد المخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟
2. ما دور تحليل المخاطر (الكمي والنوعي) في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟
3. ما دور الاستجابة للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟
4. ما دور مراقبة المخاطر والتحكم فيها في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المبحوثين حول دور التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الجدول الزمني تُعزى للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي)؟

1.5. أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي: تهدف هذه الدراسة إلى دراسة أثر التقييم المستمر للمخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على المتغير التابع المتمثل في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع.

الأهداف الفرعية:

1. التعرف على مفهوم التقييم المستمر للمخاطر وأبعاده وأهميته في إدارة المشاريع الكبرى.
2. الكشف عن واقع تطبيق ممارسات التقييم المستمر للمخاطر في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع.
3. قياس أثر تحديد المخاطر على تحسين الجدول الزمني للمشاريع محل الدراسة.
4. تقييم أثر تحليل المخاطر (الكمي والنوعي) على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع.
5. تحديد أثر التخطيط للاستجابة للمخاطر على تقليص الانحرافات الزمنية في المشاريع.
6. قياس أثر مراقبة المخاطر والتحكم فيها بشكل مستمر على كفاءة الجدولة الزمنية.
7. الكشف عن الفروق في استجابات المبحوثين وفقاً للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية.
8. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات العملية لتعزيز دور التقييم المستمر للمخاطر في تحسين الأداء الزمني لمشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع.

1.6. فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية: (H0) لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للتقييم المستمر للمخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) في تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع.

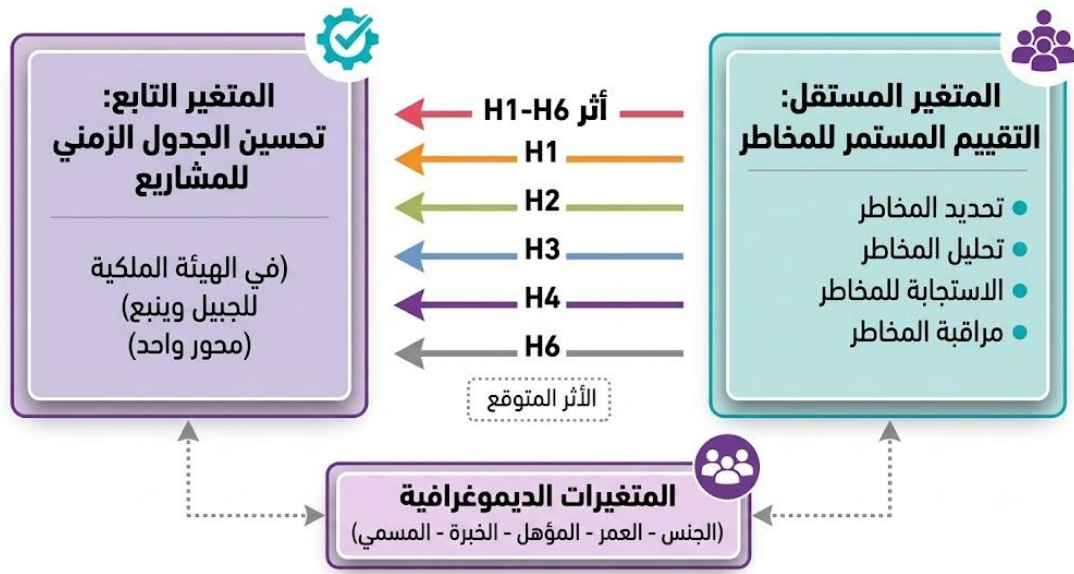
الفرضيات الفرعية:

- **الفرضية الفرعية الأولى: (H01)** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتحديد المخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع.
- **الفرضية الفرعية الثانية: (H02)** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتحليل المخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع.
- **الفرضية الفرعية الثالثة: (H03)** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) للاستجابة للمخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع.

- **الفرضية الفرعية الرابعة: (H04)** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة المخاطر في تحسين الجدول الزمني للمشاريع.
- **الفرضية الفرعية الخامسة: (H05)** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين تُعزى للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي).

1.7. نموذج الدراسة

يوضح نموذج الدراسة العلاقة بين المتغير المستقل (التقييم المستمر للمخاطر) بابعاده الأربعة والمتغير التابع (تحسين الجدول الزمني للمشاريع) على النحو التالي:



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على الأدبيات السابقة ودليل PMBOK الإصدار السابع.

1.8. منهجية الدراسة

سوف يعتمد الباحث في هذه الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي**، باعتباره الأنسب لطبيعة الدراسة وأهدافها، حيث سيتم من خلاله وصف ظاهرة التقييم المستمر للمخاطر ودورها في تحسين الجدول الزمني للمشاريع، مع تحليل العلاقات والأثر بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. وسوف يقوم الباحث بجمع البيانات من مصادرها

الأولية والثانوية، ومن ثم تحليلها إحصائياً باستخدام الأساليب الملائمة للوصول إلى نتائج علمية دقيقة يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة.

كما سوف يتم توظيف المنهج الميداني من خلال تصميم استبانة إلكترونية وورقية تُوزع على العاملين في مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع من مديري المشاريع ومهندسي التخطيط ومسؤولي المخاطر، وذلك بهدف قياس آرائهم واتجاهاتهم حول متغيرات الدراسة، تمهيداً لاختبار الفرضيات والإجابة على أسئلة الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة

سوف يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في إدارات المشاريع والتخطيط وإدارة المخاطر في الهيئة الملكية للجبيل وينبع، والبالغ عددهم التقديري نحو (420) موظفاً موزعين على مختلف المشاريع الإنشائية والصناعية والبنى التحتية التابعة للهيئة.

وسوف يقوم الباحث باختيار عينة عشوائية طبقية مكونة من (201) مفردة، تم تحديدها وفق معادلة ستيفن ثامبسون (Stephen Thompson) عند مستوى ثقة (95%) وهامش خطأ (5%)، حيث سيتم توزيع (220) استبانة تحسباً لعدم استرداد بعضها، ومن المتوقع استرداد ما لا يقل عن (205) استبانات صالحة للتحليل الإحصائي بنسبة استرداد تقارب (93%).

مصادر جمع البيانات

سوف يعتمد الباحث على مصدرين رئيسيين لجمع البيانات: المصادر الثانوية والمتمثلة في الكتب والمراجع العلمية والدوريات المحكمة والرسائل الجامعية وتقارير الهيئة الملكية للجبيل وينبع والمعايير الدولية لإدارة المشاريع (PMBOK, PRINCE2, ISO 31000)، والمصادر الأولية والمتمثلة في الاستبانة التي سوف يتم تصميمها خصيصاً لأغراض الدراسة وتوزيعها على أفراد العينة.

أدوات الدراسة

سوف يستخدم الباحث **الاستبانة** كأداة رئيسية لجمع البيانات الأولية، وسوف يتم تصميمها وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة - موافق - محايد - غير موافق - غير موافق بشدة).

الأساليب الإحصائية المستخدمة

سوف يقوم الباحث بمعالجة البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، وسوف يتم توظيف الأساليب الإحصائية التالية: التكرارات والنسب المئوية، المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، معامل ألفا كرونباخ لقياس الثبات، معامل ارتباط بيرسون، اختبار التوزيع الطبيعي-Kolmogorov (Kolmogorov-Smirnov)، تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، اختبار (T-Test) للعينات المستقلة، وتحليل التباين الأحادي. (One-Way ANOVA).

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على بحث دور التقييم المستمر للمخاطر بأبعاده الأربعة (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) في تحسين الجدول الزمني للمشاريع.

الحدود المكانية: مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع في المملكة العربية السعودية.

الحدود البشرية: العاملون في إدارات المشاريع والتخطيط والمخاطر في الهيئة الملكية للجبيل وينبع.

الحدود الزمانية: سوف تُجرى الدراسة الميدانية خلال العام 2026م.

أداة الدراسة (توزيع الفقرات)

يوضح الجدول التالي عدد فقرات كل متغير في الاستبانة:

المتغير	البُعد	عدد الفقرات
المتغير المستقل: التقييم المستمر للمخاطر	تحديد المخاطر	4

4	تحليل المخاطر	
4	الاستجابة للمخاطر	
4	مراقبة المخاطر	
16		إجمالي فقرات المتغير المستقل
10	—	المتغير التابع: تحسين الجدول الزمني للمشاريع (أحادي المحور)
26		إجمالي فقرات الاستبانة

1.9. الدراسة الميدانية

سوف يقوم الباحث بتنفيذ الدراسة الميدانية على مشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع باعتبارها من أضخم المشاريع الصناعية والحضرية في المملكة العربية السعودية، حيث سوف تُوزَّع الاستبانة الإلكترونية والورقية على أفراد العينة المستهدفة من مديري المشاريع ومهندسي التخطيط والجدولة الزمنية ومسؤولي إدارة المخاطر، وسوف يتم جمع البيانات وتفريغها ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS)، ثم يقوم الباحث بعرض النتائج وتحليلها ومناقشتها في ضوء الدراسات السابقة والإطار النظري، للوصول إلى استنتاجات علمية دقيقة وتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق.

1.10. مخطط المشروع المقترح

يتكون المشروع البحثي المقترح من خمسة فصول رئيسية على النحو التالي:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة يتضمن المقدمة، مشكلة الدراسة، أهمية الدراسة، أسئلة الدراسة، أهدافها، فرضياتها، نموذجها، منهجيتها، ومصطلحاتها.

الفصل الثاني: الإطار النظري

- المبحث الأول: إدارة المخاطر في المشاريع (المفهوم، الأهمية، العمليات).
- المبحث الثاني: التقييم المستمر للمخاطر (تحديد - تحليل - استجابة - مراقبة).
- المبحث الثالث: الجدولة الزمنية للمشاريع وأساليب تحسينها.

- المبحث الرابع: نبذة عن الهيئة الملكية للجبيل وينبع ومشاريعها.

الفصل الثالث: الدراسات السابقة عرض وتحليل الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة، وتحديد الفجوة البحثية.

الفصل الرابع: منهجية الدراسة والدراسة الميدانية منهج الدراسة، مجتمع وعينة الدراسة، أداة الدراسة، صدق وثبات الأداة، تحليل البيانات واختبار الفرضيات.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات عرض النتائج، مناقشتها، التوصيات، والدراسات المستقبلية المقترحة.

قائمة المراجع والملاحق.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة

يُعدّ هذا الفصل حجر الزاوية في البناء المعرفي للدراسة الحالية، إذ يهدف إلى استعراض الأدبيات النظرية والدراسات التطبيقية السابقة التي تناولت متغيرات الدراسة، بما يُتيح للباحث تكوين إطار مفاهيمي متكامل يُسهم في تحديد الفجوة البحثية وصياغة الفرضيات على أسس علمية رصينة. وتتبع أهمية الدراسات السابقة من كونها تُمثّل الامتداد الطبيعي للتراكم المعرفي الذي يعتمد عليه أي بحث علمي جاد، إذ تُوفّر للباحث خلفية واسعة عن الجهود السابقة، وتُساعد على تجنّب التكرار، وتُمكنه من الوقوف على أحدث ما توصّل إليه الباحثون في مجال تخصصه.

وتسعى الدراسة الحالية إلى بحث أثر التقييم المستمر للمخاطر بأبعاده الأربعة المتمثلة في (تحديد المخاطر، وتحليل المخاطر، والاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر) على تحسين الجدول الزمني للمشاريع في الهيئة الملكية للجبيل وينبع، باعتبارها من أكبر الهيئات الحكومية المعنية بتنفيذ المشروعات التنموية الكبرى في المملكة العربية السعودية. وفي ضوء ذلك، يُقدّم هذا الفصل عرضاً منهجياً يبدأ بتناول المتغير المستقل (التقييم المستمر للمخاطر) من حيث المفهوم والأهمية والأهداف والأبعاد، مع استعراض الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة، ثم ينتقل إلى المتغير التابع (تحسين الجدول الزمني للمشاريع) بالمنهجية ذاتها، وينتهي بتوضيح العلاقة بين المتغيرين، ثم خاتمة تُلخّص أبرز ما توصّل إليه الفصل من مضامين ومؤشرات تُوظّف في الفصول اللاحقة.

2.2. المتغير المستقل: التقييم المستمر للمخاطر

تمهيد ومفهوم التقييم المستمر للمخاطر

شهد الفكر الإداري المعاصر تحولات جوهرية في النظرة إلى المخاطر، إذ لم تعدّ المخاطر تُعامل بوصفها أحداثاً طارئة تُواجه لحظة وقوعها، بل أصبحت تُدار وفق منظومة علمية متكاملة تقوم على الاستباق والتقييم المستمر والاستجابة المدروسة. ويُشير القهواوي (2024) إلى أن التقييم المستمر للمخاطر يُعدّ عملية منهجية

متواصلة تهدف إلى رصد المخاطر المحتملة وتحليلها وقياس آثارها المحتملة على أهداف المشروع، ومن ثمّ اتخاذ الإجراءات المناسبة للحدّ من تأثيراتها السلبية أو استثمار الفرص الإيجابية الناتجة عنها. ويتجاوز هذا المفهوم النظرة التقليدية القائمة على التقييم اللحظي عند بداية المشروع، إلى نظرة ديناميكية تُواكب دورة حياة المشروع بأكملها.

ويُعرّف (Okiye et al. (2022) التقييم المستمر للمخاطر بأنه "الممارسة المنهجية للتحديد المبكر للمخاطر وتحليلها بشكل دوري ومنتظم طوال دورة حياة المشروع، بهدف تعزيز أداء التكلفة والجدول الزمني". في حين يُضيف (Rane (2023 بُعدًا تكنولوجيًا حديثًا حين يُعرّفه بوصفه منظومة ذكية تتكامل فيها تقنيات نمذجة معلومات البناء (BIM) مع الذكاء الاصطناعي (AI) لرصد المخاطر وتحليلها بشكل آني ومستمر، بما يدعم اتخاذ قرارات أكثر دقة في مجالات الجدولة والتكلفة والجودة والسلامة. ومن ثمّ، يمكن القول إن التقييم المستمر للمخاطر يُمثّل حلقة تفاعلية متكررة تبدأ بالتحديد، وتتمّ بالتحليل والاستجابة، وتنتهي بالمراقبة، لتعود مجددًا إلى نقطة البداية في ضوء المستجدات التي تطرأ على بيئة المشروع.

أهمية التقييم المستمر للمخاطر

تتبع أهمية التقييم المستمر للمخاطر من كونه يُمثّل الركيزة الأساسية التي تستند إليها إدارة المشروعات في بيئات العمل المعاصرة التي تتسم بالتعقيد وعدم اليقين، ولا سيّما في قطاع التشييد والبنية التحتية الذي يتّسم بارتفاع نسب المخاطر التقنية والمالية والبيئية. ويُشير أحمد (2026) إلى أن أهمية التقييم المستمر للمخاطر تتجلى في ثلاثة محاور رئيسية: **أولها** أنه يُساهم في تعزيز جودة المشاريع الهندسية من خلال الرصد المبكر للمخاطر التي قد تُهدّد معايير الجودة، **وثانيها** أنه يُقلّل من احتمالية تجاوز التكاليف عبر توفير رؤية استباقية للمشكلات المحتملة، **وثالثها** أنه يدعم عملية صنع القرار داخل المنظمة من خلال تزويد متخذي القرار بمعلومات دقيقة ومحدّثة عن حالة المخاطر في كل مرحلة من مراحل المشروع.

ويرى العلوان والحياصات (2022) أن أهمية التقييم المستمر للمخاطر تكمن في قدرته على تحويل المخاطر من عائق يُهدّد المشروع إلى فرصة تُوظّف لتحسين الأداء، وذلك من خلال: **أولاً**، تمكين فرق العمل من التعامل مع المخاطر بأسلوب منهجي بدلاً من الاعتماد على ردود الأفعال العشوائية؛ **وثانيًا**، الحدّ من التأخيرات الزمنية

التي تُشكّل أحد أبرز التحديات في المشاريع الإنشائية؛ وثالثاً، تعزيز ثقة أصحاب المصلحة في قدرة المنظمة على تسليم المشروعات وفق المواصفات المتفق عليها.

ومن جانب آخر، يُبين (El-Sayegh et al. (2021 أن أهمية التقييم المستمر للمخاطر تظهر بوضوح في مشاريع البناء المستدامة، إذ يُسهم في تحديد المخاطر البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي قد تُعيق تحقيق أهداف الاستدامة. ويُضيف (Afzal et al. (2021 أن هذه الأهمية تتعاضد في ظل التداخل المتزايد بين المخاطر وتعقيدات المشروعات، حيث يُساعد التقييم المستمر على كشف العلاقات الخفية بين المخاطر المختلفة، ومن ثمّ الحدّ من ظاهرة تجاوز التكاليف التي تُعدّ من أكثر المشكلات شيوعاً في مشاريع البناء.

أهداف التقييم المستمر للمخاطر

تتعدّد الأهداف التي يسعى التقييم المستمر للمخاطر إلى تحقيقها، إذ يُشير أبو رمان وآخرون (2026) إلى أن التقييم المستمر للمخاطر يهدف إلى تحقيق ما يلي: أولاً، توزيع المخاطر بين أطراف المشروع وفق مبادئ العدالة والكفاءة، بحيث يتحمّل كل طرف المخاطر التي يستطيع إدارتها بأفضل شكل؛ وثانياً، ضمان وضوح المسؤوليات القانونية والتعاقدية بين الأطراف، بما يُقلّل من النزاعات المحتملة؛ وثالثاً، توفير آلية استباقية للتعامل مع المتغيرات الطارئة التي قد تظهر خلال تنفيذ المشروع، وذلك بما يتوافق مع عقود فيديك والأطر القانونية المعمول بها.

كما يُشير (Pomaza-Ponomarenko et al. (2023 إلى أن أهداف التقييم المستمر للمخاطر تتمثّل في: أولاً، تحديد المخاطر المرتبطة بالمشاريع الابتكارية بشكل دقيق ومنهجي؛ وثانياً، تقييم آثارها المحتملة على أهداف المشروع من حيث التكلفة والجدول الزمني والجودة؛ وثالثاً، إدارتها بأسلوب يدعم الابتكار ولا يُعيقه، بما يُحقّق التوازن بين الحماية من المخاطر واستثمار الفرص. ويُضيف (Faruk et al. (2025 أن أهداف التقييم المستمر للمخاطر في المشاريع الحيوية والبنية التحتية الحساسة تتضمن: التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها عبر توظيف الذكاء الاصطناعي، والتخفيف من آثارها من خلال الاستجابات المدروسة، وإدارتها بأسلوب يحفظ الأمن الوطني ويضمن استمرارية المشاريع الاستراتيجية.

ومن جهة أخرى، يرى (Cheng and Darsa 2021) أن أهم أهداف التقييم المستمر للمخاطر في صناعة البناء تتلخص في: تقييم مخاطر الجدول الزمني للمقاولين الأجانب العاملين في بيئات جديدة، ووضع استراتيجيات إدارة تناسب طبيعة تلك البيئات، وتعزيز قدرة المقاولين على الالتزام بالمواعيد المتفق عليها رغم التحديات المرتبطة باختلاف الأنظمة والثقافات.

أبعاد التقييم المستمر للمخاطر

تمّ تحديد أبعاد التقييم المستمر للمخاطر في الدراسة الحالية بناءً على ما توصّلت إليه دراسة أحمد (2026) ودراسة العلوان والحياصات (2022) ودراسة (Sami Ur Rehman et al. 2022)، وقد اتفقت هذه الدراسات على أن التقييم المستمر للمخاطر يقوم على أربعة أبعاد رئيسية متكاملة هي: تحديد المخاطر، وتحليل المخاطر، والاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر. وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه الأبعاد:

البعد الأول: تحديد المخاطر (Risk Identification) يُمثّل هذا البعد نقطة الانطلاق في منظومة التقييم المستمر للمخاطر، ويُقصد به العملية المنهجية التي يتمّ من خلالها اكتشاف المخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع في مراحله المختلفة، وتوثيقها بشكل شامل ودقيق. ويشير (Okiye et al. 2022) إلى أن التحديد المبكر للمخاطر يُعدّ من أهم العوامل التي تُسهم في تعزيز أداء التكلفة والجدول الزمني، إذ كلما تمّ اكتشاف المخاطر في مراحل مبكرة كلما زادت فرصة التعامل معها بفاعلية أكبر وبتكلفة أقل. ويشمل هذا البعد ممارسات متعددة منها: العصف الذهني، وتحليل الوثائق التاريخية للمشاريع المشابهة، ومقابلات الخبراء، وقوائم المراجعة، والتحليل البيئي الداخلي والخارجي.

البعد الثاني: تحليل المخاطر (Risk Analysis) ينتقل هذا البعد بالعملية من مرحلة الاكتشاف إلى مرحلة الفهم العميق للمخاطر التي تمّ تحديدها، من حيث احتمالية وقوعها وشدة تأثيرها المحتمل على أهداف المشروع. ويُميّز الأدب الإداري بين نوعين رئيسيين من التحليل: التحليل النوعي الذي يقوم على تصنيف المخاطر وترتيبها وفق درجة أهميتها باستخدام مصفوفات الاحتمال والأثر، والتحليل الكمي الذي يُوظف الأساليب الإحصائية والرياضية مثل تحليل مونت كارلو وشجرة القرار لقياس الأثر المتوقع بشكل رقمي. ويُبيّن Afzal

et al. (2021) أن التحليل الحديث يعتمد بشكل متزايد على أساليب الذكاء الاصطناعي لالتقاط التداخلات المعقدة بين المخاطر، بما يُقدّم صورة أكثر واقعية عن الوضع الفعلي.

البعد الثالث: الاستجابة للمخاطر (Risk Response) يُقصد بهذا البعد وضع الخطط والاستراتيجيات الملائمة للتعامل مع المخاطر بعد تحليلها، بما يُقلّل من آثارها السلبية ويُعظّم من فرصها الإيجابية. وتشمل استراتيجيات الاستجابة للمخاطر السلبية: التجنّب، والتحويل، والتخفيف، والقبول؛ في حين تشمل استراتيجيات الاستجابة للمخاطر الإيجابية: الاستغلال، والمشاركة، والتعزيز، والقبول. ويُضيف إصاحي وهوام (2021) أن الخيارات الحقيقية تُعدّ من الأدوات المتقدمة التي يمكن توظيفها في مرحلة الاستجابة للمخاطر، إذ تُتيح للمنظمة مرونة أكبر في اتخاذ القرارات الاستثمارية في ظل عدم اليقين، وترشيد استخدام الموارد.

البعد الرابع: مراقبة المخاطر (Risk Monitoring) يُمثّل هذا البعد الحلقة الأخيرة والمتجدّدة في منظومة التقييم المستمر للمخاطر، ويهدف إلى متابعة المخاطر المحدّدة والتحقّق من فاعلية الاستجابات المتخذة، ورصد المخاطر الجديدة التي قد تظهر خلال دورة حياة المشروع. ويُبيّن Lu et al. (2021) أن دمج تقنيات نمذجة معلومات البناء (BIM) في مرحلة المراقبة يُسهم بشكل كبير في رفع كفاءة عمليات تقييم مخاطر السلامة، إذ تُتيح هذه التقنيات رصد المخاطر بشكل آني وربطها بالتصاميم الهندسية. وتشمل ممارسات هذا البعد: تدقيق المخاطر، ومراجعة السجلات، وتحليل الاتجاهات، واجتماعات المراجعة الدورية، والتقارير الآلية.

الدراسات السابقة المرتبطة بالمتغير المستقل

الدراسات العربية:

دراسة القهواي: (2024) هدفت الدراسة إلى التعرف على تقييم ممارسات استراتيجيات إدارة المخاطر بأبعاده (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر) في شركات التشييد المحلية المنفّذة لمشاريع البنية التحتية بمدينة زليتن الليبية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت العينة من مجموعة من المديرين والمهندسين العاملين في شركات التشييد المحلية بمدينة زليتن. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود قصور واضح في ممارسات إدارة المخاطر لدى شركات التشييد المحلية، مع ضعف في تطبيق التحليل الكمي

للمخاطر واعتماد أغلب الشركات على الخبرة الشخصية بدلاً من المنهجيات العلمية. وأوصت الدراسة بضرورة تبني منهجية متكاملة لإدارة المخاطر، وتدريب الكوادر البشرية على أدوات التحليل الحديثة، ورفع الوعي بأهمية التقييم المستمر للمخاطر في نجاح المشاريع.

دراسة أحمد: (2026) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على جودة المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت العينة من مجموعة من المهندسين ومديري المشاريع في المشاريع الهندسية السعودية. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لإدارة المخاطر بأبعادها الأربعة على جودة المشاريع الهندسية، مع كون بُعد تحديد المخاطر هو الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بتعزيز ثقافة إدارة المخاطر داخل المؤسسات الهندسية، وتطوير أنظمة معلومات متكاملة لدعم عمليات التقييم المستمر للمخاطر.

دراسة أبو رمان وآخرون: (2026) هدفت الدراسة إلى التعرف على توزيع المخاطر بأبعاده (المخاطر التعاقدية، المخاطر الفنية، المخاطر المالية) في المشاريع الإنشائية وفقاً لعقود فيديك والقانون الأردني. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمقارن، وتكوّنت العينة من مجموعة من المهندسين والقانونيين العاملين في القطاع الإنشائي الأردني. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود فجوة بين ما تنصّ عليه عقود فيديك وما يُطبّق فعلياً في المشاريع الإنشائية الأردنية، مع اختلال في توزيع المخاطر لصالح المالك على حساب المقاول. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة صياغة العقود الإنشائية بما يُحقّق العدالة في توزيع المخاطر، وتدريب أطراف العقود على مبادئ فيديك، وتفعيل آليات التقييم المستمر للمخاطر.

الدراسات الأجنبية:

Study of Okiye, Ohakawa, and Nwokediegwu (2022): هدفت الدراسة إلى التعرف على نموذج التحديد المبكر للمخاطر بأبعاده (التحديد المنهجي، التحليل الاستباقي، التوثيق) لتعزيز أداء التكلفة والجدول الزمني في مشاريع البناء. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مع نمذجة المخاطر، وتكوّنت العينة من مجموعة من مشاريع البناء ذات النطاق المتوسط والكبير. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن التحديد

المبكر للمخاطر يُسهم بشكل معنوي في تحسين أداء التكلفة والجدول الزمني، وأن الفشل في تحديد المخاطر المبكرة يُؤدّي إلى تصاعد كبير في التكاليف والتأخيرات. وأوصت الدراسة باعتماد النموذج المقترح، وتطوير قواعد بيانات مخاطر تاريخية تُوظّف في المشاريع الجديدة.

Study of El-Sayegh et al. (2021): هدفت الدراسة إلى التعرف على تحديد المخاطر وتقييمها بأبعاده (المخاطر البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية، الفنية) في مشاريع البناء المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب المسح، وتكوّنت العينة من عدد من الخبراء والممارسين في مشاريع البناء المستدامة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى تحديد قائمة شاملة من المخاطر التي تُواجه مشاريع البناء المستدامة، مع كون المخاطر المالية والفنية الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بتطوير أطر مؤسسية للتقييم المستمر للمخاطر في مشاريع الاستدامة، وتعزيز التعاون بين الأطراف المعنية.

Study of Pomaza-Ponomarenko et al. (2023): هدفت الدراسة إلى التعرف على إدارة المخاطر الابتكارية بأبعاده (التحديد، التقييم، الإدارة) في سياق إدارة المشاريع الابتكارية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت العينة من مجموعة من المشاريع الابتكارية في قطاعات متعددة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن التقييم المستمر للمخاطر الابتكارية يُسهم بشكل كبير في نجاح المشاريع، وأن الأساليب التقليدية لإدارة المخاطر لا تُلبّي متطلبات المشاريع الابتكارية. وأوصت الدراسة بتبني مقاربات مرنة ومبتكرة لإدارة المخاطر، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في تعزيز قدرات التقييم المستمر.

2.3. المتغير التابع: تحسين الجدول الزمني للمشاريع

تمهيد ومفهوم تحسين الجدول الزمني للمشاريع

يُعَدّ الجدول الزمني للمشروع أحد أهم أدوات التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع، إذ يُمثّل خريطة الطريق التي تُوجّه سير العمل وتُحدّد المواعيد المستهدفة لإنجاز كل نشاط. ويُشير (Cheng and Darsa 2021) إلى أن تحسين الجدول الزمني للمشاريع يُقصد به مجموعة من الممارسات والأساليب التي تهدف إلى تعزيز دقة الجدولة، والحدّ من التأخيرات، وضمان الالتزام بالمواعيد المتفق عليها، مع الحفاظ على جودة المخرجات وضبط

التكاليف. ولم يُعدّ تحسين الجدول الزمني عملية ثابتة تُنجز في بداية المشروع، بل أصبحت عملية ديناميكية تُواكب المتغيرات الطارئة وتُعيد صياغة الأولويات بشكل مستمر.

ويُعرّف Sami Ur Rehman et al. (2022) تحسين الجدول الزمني بأنه "العملية المنهجية التي تُوظّف فيها أدوات إدارة المخاطر ونمذجة معلومات البناء لتعزيز دقة التوقعات الزمنية، وتقليل الانحرافات، وتحقيق الالتزام بالمعالم الرئيسية للمشروع". في حين يوضح Oliver and Rodjom (2025) أن تحسين الجدول الزمني يتطلب إعادة النظر في تقييم جودة الجدول بشكل مستمر، بما يشمل مراجعة المنطق الشبكي، والموارد المخصصة، والافتراضات الأساسية، والاحتياجات الزمنية. ومن ثمّ، فإن تحسين الجدول الزمني يُمثّل تفاعلاً مستمراً بين التخطيط الأولي والواقع التنفيذي، بما يُتيح للمشروع أن يبقى على المسار الصحيح رغم التحديات.

أهمية تحسين الجدول الزمني للمشاريع

تكتسب عملية تحسين الجدول الزمني أهمية استراتيجية بالغة في إدارة المشاريع المعاصرة، لا سيّما في ظل تصاعد التكاليف وتزايد التوقعات من قبل أصحاب المصلحة. ويُشير Alkharmany et al. (2025) إلى أن أهمية تحسين الجدول الزمني تتمثّل في ثلاثة محاور: **أولها** أنه يُعزّز من الالتزام بالمواعيد المخطّط لها في مشاريع الطرق والبنية التحتية، **وثانيها** أنه يُقلّل من الاحتكاكات بين أصحاب المصلحة المختلفين من خلال تعزيز التنسيق فيما بينهم، **وثالثها** أنه يُسهم في رفع كفاءة استخدام الموارد المالية والبشرية والفنية.

ويرى المطيري وآخرون (2024) أن أهمية تحسين الجدول الزمني تتجلّى في قدرته على تحقيق رضا المستفيدين، إذ إن التسليم في الوقت المحدّد يُمثّل أحد أهم معايير الرضا في القطاعات الحيوية كالقطاع الصحي، ومن ثمّ فإن تحسين الجدول الزمني يُسهم في: أولاً، الحفاظ على سمعة المنظمة أمام أصحاب المصلحة؛ وثانياً، تحقيق أهداف الجودة والاستدامة؛ وثالثاً، تعزيز التنافسية المؤسسية في بيئات العمل المتغيرة.

ونُضيف حسن (2025) بُعداً آخر حين توضح أن أهمية تحسين الجدول الزمني تكمن في ارتباطه بالتحسين المستمر للأداء المؤسسي، إذ يُتيح تقييم الأداء بمنهجية كايزن رصد الاختناقات الزمنية ومعالجتها بأسلوب تدريجي، بما يُسهم في تعزيز كفاءة المؤسسات وقدرتها على تحقيق أهدافها الاستراتيجية.

أهداف تحسين الجدول الزمني للمشاريع

تتعدد الأهداف التي يسعى تحسين الجدول الزمني إلى تحقيقها، إذ يُشير Setiyawan and Nursyamsiah (2026) إلى أن أهداف تحسين الجدول الزمني تتمثل فيما يلي: أولاً، دمج إدارة المخاطر في عملية الجدولة عبر منهجية المسار الحرج (CPM)، بحيث تُصبح المخاطر جزءاً من عملية التخطيط الزمني وليست عاملاً خارجياً؛ وثانياً، تعزيز دقة تقديرات المدد الزمنية للأنشطة المختلفة؛ وثالثاً، توفير مرونة كافية للتعامل مع المتغيرات الطارئة دون الإخلال بأهداف المشروع الأساسية.

كما يُشير Sami Ur Rehman et al. (2022) إلى أن أهداف تحسين الجدول الزمني تشمل: أولاً، تحديد مخاطر الجدولة قبل وقوعها من خلال توظيف تقنيات نمذجة معلومات البناء؛ وثانياً، تقييم آثار هذه المخاطر على المسار الحرج للمشروع؛ وثالثاً، وضع خطط استجابة تُقلل من احتمالية التأخير أو تُخفف من آثاره. ويُضيف Rane (2023) أن أهداف تحسين الجدول الزمني تتوسع في ظل التحول الرقمي لتشمل: التكامل بين الجدولة والتكلفة والجودة والسلامة في منظومة واحدة، وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمشكلات الزمنية، ودعم اتخاذ القرارات الفورية بناءً على بيانات آنية.

ومن جانب آخر، يرى Oliver and Rodjom (2025) أن أهم أهداف تحسين الجدول الزمني تتلخص في: إعادة التفكير في تقييم جودة الجدول بشكل نقدي، وتجاوز الفحوصات الشكلية إلى تحليل حقيقي لمنطق الجدول واحتمالياته، وتعزيز موثوقية الجداول أمام أصحاب المصلحة.

أبعاد تحسين الجدول الزمني للمشاريع

تمّ تحديد أبعاد تحسين الجدول الزمني للمشاريع في هذه الدراسة بناءً على ما توصلت إليه دراسة Cheng (2021) ودراسة Sami Ur Rehman et al. (2022) ودراسة Setiyawan and Darsa (2026)، وقد اتفقت هذه الدراسات على أن تحسين الجدول الزمني للمشاريع يقوم على أربعة أبعاد رئيسية متكاملة هي: دقة التخطيط الزمني، وكفاءة تخصيص الموارد، ومتابعة الأداء والالتزام بالمواعيد، ومرونة الاستجابة للتغيرات. وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه الأبعاد:

البعد الأول: دقة التخطيط الزمني: يُمثّل هذا البعد الأساس الذي يُبنى عليه نجاح الجدول الزمني، ويُقصد به المستوى الذي تُعكس فيه تقديرات المدد الزمنية للأنشطة الواقع الفعلي بأقل هامش خطأ ممكن. ويشمل هذا البعد ممارسات مثل: التقدير القياسي، وتحليل المسار الحرج، وتحليل السلاسل الحرجة، واستخدام البيانات التاريخية للمشاريع المشابهة. ويُبيّن (Setiyawan and Nursyamsiah (2026) أن دمج إدارة المخاطر في عملية التخطيط الزمني عبر منهجية المسار الحرج يُعزّز من دقة الجدول ويجعله أكثر واقعية.

البعد الثاني: كفاءة تخصيص الموارد: يُشير هذا البعد إلى القدرة على توزيع الموارد البشرية والمادية والمالية على أنشطة المشروع بأسلوب يُحقّق التوازن ويمنع الاختناقات. وتشمل ممارسات هذا البعد: موازنة الموارد، وتسوية الموارد، وتخطيط السعة، وإدارة الموارد المشتركة. ويُبيّن (Cheng and Darsa (2021) أن كفاءة تخصيص الموارد تُعدّ من أبرز التحديات التي تواجه المقاولين في البيئات الأجنبية، وأن تحسين هذا البعد يتطلب فهماً عميقاً لطبيعة بيئة العمل وثقافتها.

البعد الثالث: متابعة الأداء والالتزام بالمواعيد: يُمثّل هذا البعد الجانب الرقابي في تحسين الجدول الزمني، ويهدف إلى مقارنة الأداء الفعلي بالمخطط له، ورصد الانحرافات، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة. وتشمل أدوات هذا البعد: تحليل القيمة المكتسبة، وتحليل الاتجاهات، ومؤشرات الأداء الرئيسية، وتقارير التقدم الدورية. ويُبيّن (Alkharmany et al. (2025) أن التنسيق بين أصحاب المصلحة يُعدّ من أهم العوامل التي تدعم متابعة الأداء والالتزام بالمواعيد في مشاريع الطرق، إذ إن غياب التنسيق يُؤدّي إلى فقدان السيطرة على المسار الزمني.

البعد الرابع: مرونة الاستجابة للتغيرات: يُقصد بهذا البعد قدرة الجدول الزمني على التكيف مع التغيرات الطارئة دون الإخلال بالأهداف الأساسية للمشروع. وتشمل ممارسات هذا البعد: بناء الاحتياطات الزمنية، واعتماد المنهجيات المرنة (Agile)، ووضع سيناريوهات بديلة، وتحديث الجدول بشكل دوري. ويُبيّن Oliver and Rodjom (2025) أن تقييم جودة الجدول ينبغي أن يشمل تقييم مدى مرونته وقدرته على استيعاب التغيرات، وليس فقط دقته الأولية.

الدراسات السابقة المرتبطة بالمتغير التابع

دراسة إصاحي وهوام: (2021) هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الخيارات الحقيقية كآلية للرفع من كفاءة تقييم المشاريع وترشيد القرارات الاستثمارية بأبعاده (المرونة الإدارية، دقة التقييم، ترشيد القرار)، وذلك من خلال دراسة مشروع استحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الأزوت بشركة ليند غاز بورقلة الجزائرية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مع دراسة الحالة، وتكوّنت العينة من مشروع استحداث وحدة الإنتاج المذكورة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن الخيارات الحقيقية تُوفّر أداة فعّالة لتقييم المشاريع وترشيد القرارات الاستثمارية، ويُسهّم في تحسين جدولة تنفيذ المشاريع من خلال توفير مرونة أكبر في اتخاذ القرارات. وأوصت الدراسة بتبني أسلوب الخيارات الحقيقية في تقييم المشاريع الاستثمارية، وتدريب الكوادر على استخدام هذه الأدوات المتقدمة.

دراسة المطيري وآخرون: (2024) هدفت الدراسة إلى التعرف على دور سياسة التحسين المستمر بأبعادها (التخطيط، التنفيذ، المتابعة، التقييم) في تحقيق رضا المستفيدين بالقطاع الصحي بالمملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت العينة من مجموعة من المستفيدين والعاملين في القطاع الصحي السعودي. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لسياسة التحسين المستمر على رضا المستفيدين، مع كون بُعد المتابعة هو الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بتبني سياسة التحسين المستمر كنهج مؤسسي في القطاع الصحي، وتطوير آليات قياس رضا المستفيدين بشكل دوري.

دراسة حسن: (2025) هدفت الدراسة إلى التعرف على تقييم الأداء المؤسسي باستخدام مدخل كايزن للتحسين المستمر بأبعاده (تحسين العمليات، تطوير الأفراد، إدارة الجودة، الابتكار)، بالتطبيق على جامعة كفر الشيخ. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مع دراسة الحالة، وتكوّنت العينة من مجموعة من العاملين والمسؤولين بجامعة كفر الشيخ. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن مدخل كايزن يُوفّر إطاراً فعّالاً لتقييم الأداء المؤسسي، ويُسهّم في تحسين الجداول الزمنية للأعمال والمشاريع الجامعية. وأوصت الدراسة بتعميم تطبيق مدخل كايزن في المؤسسات الجامعية، وتطوير مؤشرات أداء دقيقة تدعم التقييم المستمر.

دراسة العلوان والحياصات: (2022) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على جودة المشاريع الإنشائية الهندسية في الأردن، مع التركيز على تأثيرها في تحسين الجدولة الزمنية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي،

وتكوّنت العينة من مجموعة من المهندسين ومديري المشاريع في القطاع الإنشائي الأردني. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لإدارة المخاطر بأبعادها على جودة المشاريع الإنشائية، بما ينعكس على تحسين الجداول الزمنية والحدّ من التأخيرات. وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، وربطها بمؤشرات الأداء الزمني.

دراسة: (2025) Alkharmany et al. هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التنسيق بين أصحاب المصلحة بأبعاده (التواصل، التعاون، تبادل المعلومات، حل النزاعات) على الالتزام بالجدول الزمني لمشاريع الطرق في مدينة الرياض. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت العينة من مجموعة من المهندسين ومديري المشاريع في مشاريع الطرق بمدينة الرياض. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية للتنسيق بين أصحاب المصلحة على الالتزام بالجدول الزمني، مع كون بُعد التواصل هو الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بتعزيز آليات التنسيق بين أصحاب المصلحة في مشاريع الطرق، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في دعم التواصل والتعاون.

دراسة: (2021) Cheng and Darsa هدفت الدراسة إلى التعرف على تقييم مخاطر الجدول الزمني في مشاريع البناء بأبعاده (تحديد المخاطر، تحليل الأثر، الاستجابة) واستراتيجيات إدارتها للمقاولين الأجانب العاملين في صناعة البناء الإثيوبية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب المسح، وتكوّنت العينة من مجموعة من المقاولين الأجانب العاملين في إثيوبيا. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى تحديد أهم مخاطر الجدول الزمني التي تواجه المقاولين الأجانب، مع كون المخاطر المتعلقة بالبيروقراطية والتمويل هي الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بوضع استراتيجيات إدارة مخاطر مُصمّمة خصيصاً للبيئات الأجنبية، وتعزيز الشراكات مع الشركاء المحليين.

دراسة: (2026) Setiyawan and Nursyamsiah هدفت الدراسة إلى التعرف على تكامل إدارة المخاطر في جدولة المشاريع بأبعاده (التحديد، التحليل، الاستجابة، الرقابة) عبر منهجية المسار الحرج في مشروع تطوير تعدين الفحم. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مع دراسة الحالة، وتكوّنت العينة من مشروع تطوير تعدين الفحم في إندونيسيا. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن دمج إدارة المخاطر في منهجية

المسار الحرج يُسهم بشكل معنوي في تحسين دقة الجدول الزمني والحدّ من التأخيرات. وأوصت الدراسة بتعميم هذه المنهجية في مشاريع التعدين، وتطوير أدوات برمجية تدعم التكامل بين إدارة المخاطر وجدولة المشاريع.

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

تُمثّل العلاقة بين التقييم المستمر للمخاطر بأبعاده الأربعة (تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) وتحسين الجدول الزمني للمشاريع علاقة تكاملية وثيقة، تتجاوز حدود الارتباط الظاهري إلى مستوى التأثير السببي المباشر. فالجدول الزمني للمشروع لا يتشكّل في فراغ، بل يتأثر بجملة من العوامل الداخلية والخارجية التي تُمثّل في مجملها مصادر للمخاطر التي قد تُهدّد تحقّق الأهداف الزمنية المحدّدة. ومن ثمّ، فإن التقييم المستمر للمخاطر يُوفّر آلية استباقية لرصد هذه العوامل والتعامل معها قبل أن تتحوّل إلى أزمات فعلية تُخلّ بالمسار الزمني للمشروع.

ويُشير (Sami Ur Rehman et al. (2022 إلى أن إدارة مخاطر الجدول الزمني عبر توظيف نمذجة معلومات البناء تُسهم بشكل معنوي في تعزيز موثوقية الجداول ودقة التوقعات الزمنية، إذ إن التحديد المبكر للمخاطر يُتيح للمخطّطين إعادة توزيع الأنشطة وإعادة تقدير مددها بشكل أكثر واقعية. وفي السياق ذاته، يبيّن (Okiye et al. (2022 أن نموذج التحديد المبكر للمخاطر يُحقّق تحسينات ملموسة في أداء الجدول الزمني وضبط التكاليف، وأن الفشل في هذه المرحلة يُؤدّي إلى تراكم التأخيرات وتضاعف التكاليف بشكل يصعب استدراكه لاحقاً.

ويتضح البُعد الأول من هذه العلاقة، وهو أثر تحديد المخاطر على تحسين الجدول الزمني، من خلال قدرة عملية التحديد المنهجي على كشف العوامل التي قد تُؤخّر تنفيذ الأنشطة، مثل مخاطر التوريد، وتغييرات النطاق، ونقص العمالة، والظروف المناخية. فحينما يتمّ رصد هذه المخاطر في مرحلة مبكرة، يُصبح بالإمكان بناء احتياطات زمنية مناسبة، وإعادة ترتيب تسلسل الأنشطة بما يُقلّل من فرص التأثير بها. أما البُعد الثاني، وهو أثر تحليل المخاطر، فيتجلّى في القدرة على تقدير مدى تأثير المخاطر المحدّدة على المدد الزمنية للأنشطة الحرجة، وتوظيف أساليب المحاكاة مثل مونت كارلو للحصول على تقديرات احتمالية أكثر دقة لمدد المشروع.

ويأتي البُعد الثالث، وهو أثر الاستجابة للمخاطر، ليُترجم نتائج التحليل إلى إجراءات عملية تُحدّد من التأخيرات، سواء عبر التجنّب (بتغيير النطاق أو الأسلوب)، أو التخفيف (بتوفير موارد إضافية)، أو التحويل (بالتعاقد مع مقاولين متخصصين)، أو القبول (ببناء احتياطات زمنية). ويبيّن (Cheng and Darsa 2021) أن استراتيجيات الاستجابة الفعّالة تُعدّ عاملاً حاسماً في التغلّب على مخاطر الجدول الزمني، لا سيّما في البيئات المعقّدة التي تتشابه فيها عوامل التأخير. أما البُعد الرابع، وهو أثر مراقبة المخاطر، فيضمن استمرارية التحسين في الجدول الزمني عبر رصد التغيّرات في بيئة المشروع، وتحديث سجل المخاطر بشكل دوري، وتعديل خطط الاستجابة وفق المستجدات، بما يُحافظ على تماسك الجدول ومرونته.

ومن جانب آخر، يؤكّد (Rane 2023) أن التكامل بين إدارة المخاطر والذكاء الاصطناعي يُتيح إدارة أكثر ذكاءً للجدول الزمني، حيث تُستخدم الخوارزميات في التنبؤ بالمشكلات الزمنية قبل وقوعها، وفي اقتراح تعديلات فورية على الجدول بناءً على البيانات الآنية. كما تُشير دراسة أحمد (2026) إلى أن الأثر الإيجابي لإدارة المخاطر لا يقتصر على الجودة، بل يمتدّ ليشمل الالتزام بالجدول الزمني، إذ إن المشاريع التي تعتمد على إدارة مخاطر منهجية تُحقّق معدلات أعلى من الالتزام بالمواعيد المخطّطة. ويدعم هذا الطرح ما توصّلت إليه دراسة العلوان والحياصات (2022) من أن التقييم المستمر للمخاطر يُسهم في تعزيز جودة المشاريع الإنشائية وتقليل التأخيرات بشكل ملحوظ.

وفي سياق الهيئة الملكية للجبيل وينبع، تكتسب هذه العلاقة أهمية استراتيجية خاصة، نظراً لطبيعة المشاريع التنموية الكبرى التي تنفّذها الهيئة، والتي تتسم بالتعقيد الفني وتعدّد الأطراف وطول المدد الزمنية. إذ إن التقييم المستمر للمخاطر يُتيح للهيئة الحفاظ على مسارها الزمني رغم تحديات مثل تقلّبات الأسعار العالمية للمواد الخام، والتغيّرات في المتطلبات التنظيمية، والتحوّلات في السياسات الحكومية. ومن ثمّ، يمكن القول إن العلاقة بين التقييم المستمر للمخاطر وتحسين الجدول الزمني هي علاقة تأثير مباشر ومتعدّد الأبعاد، تُشكّل الأساس الذي تنطلق منه الدراسة الحالية لاختبار فرضياتها في السياق التطبيقي للهيئة الملكية للجبيل وينبع.

2.5. الخاتمة

استعرض هذا الفصل الإطار المعرفي للدراسات السابقة المتعلقة بمتغيري الدراسة، وذلك بأسلوب منهجي تدرّج من عرض المفاهيم إلى استعراض الأهمية والأهداف والأبعاد، وانتهى بعرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة، ثم تحليل العلاقة بين المتغيرين. وقد اتضح من خلال هذا العرض أن التقييم المستمر للمخاطر يُمثّل منظومة متكاملة تقوم على أربعة أبعاد رئيسية هي: تحديد المخاطر، وتحليل المخاطر، والاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر، وأن هذه الأبعاد ليست منفصلة بل تعمل في حلقة تفاعلية متجدّدة تُواكب دورة حياة المشروع بأكملها.

كما أظهر الفصل أن تحسين الجدول الزمني للمشاريع لم يُعد ممارسة فنية تقتصر على تقنيات الجدولة التقليدية، بل أصبح منظومة متكاملة تشمل دقة التخطيط الزمني، وكفاءة تخصيص الموارد، ومتابعة الأداء والالتزام بالمواعيد، ومرونة الاستجابة للتغيرات. وقد أجمعت الدراسات السابقة، بمختلف بيئاتها ومناهجها، على وجود علاقة تأثير إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التقييم المستمر للمخاطر وتحسين الجدول الزمني للمشاريع، بما يُعزّز الفرضية الأساسية للدراسة الحالية.

ورغم ثراء الأدبيات في هذا المجال، فقد لاحظ الباحث ندرة الدراسات التي تناولت هذه العلاقة في السياق السعودي، ولا سيّما فيما يتعلّق بمشاريع الهيئة الملكية للجبيل وينبع، وهو ما يُبرز الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدّها. ومن ثمّ، تنطلق الدراسة الحالية من هذا التراكم المعرفي لتقدّم إضافة علمية وتطبيقية تُثري الأدب الإداري في مجال إدارة المخاطر وتحسين الجداول الزمنية للمشاريع، وتقدّم توصيات عملية تدعم صانعي القرار في الهيئة الملكية للجبيل وينبع، وتُساعدهم على تعزيز أدائهم المؤسسي، وتحقيق الالتزام بالمعالم الزمنية المخطّطة لمشاريعهم التنموية الكبرى.

قائمة المراجع

- القهودي، فؤاد سالم خليفة. (2024). تقييم ممارسات استراتيجيات إدارة المخاطر في شركات التشييد المحلية: دراسة تحليلية على شركات التشييد المنفذة لمشاريع البنية التحتية بمدينة زليتن. المجلة الأفروآسيوية للبحث العلمي، مج2، ع1، 211 - 229. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1467678>
- إصالح، مريم ياسمين، و هوام، لمياء. (2021). الخيارات الحقيقية كآلية للرفع من كفاءة تقييم المشاريع وترشيد القرارات الاستثمارية: دراسة مشروع استحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الأزوت بشركة ليند غاز بورقلة. مجلة دراسات العدد الاقتصادي، مج12، ع1، 121 - 141. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1180276>
- أبو رمان، سناء محمد عواد، العماوي، محمد علي أحمد، و أبو هزيم، محمد شاهر عبدالرحيم. (2026). توزيع المخاطر في المشاريع الإنشائية: دراسة تحليلية وفقاً لعقود فيديك والقانون الأردني (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1708772>
- أحمد، أيمن إبراهيم عبدالله. (2026). أثر إدارة المخاطر على جودة المشاريع الهندسية: المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية نموذجاً. مجلة إدارة المخاطر والأزمات، مج7، ع1، 37 - 59. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1679684>
- العلوان، شذى علي موسى، و الحياصات، إياد بشير عبدالكريم. (2022). أثر إدارة المخاطر على جودة المشاريع الإنشائية الهندسية: دراسة تطبيقية على المشاريع الإنشائية الهندسية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1303038>
- .A. M، Alrowaili، و M. T، Sheikho، M. N.، Alarefe، F. M.، Alsubaie، A. A.، Alkharmany (2025). أثر التنسيق بين أصحاب المصلحة على الالتزام بالجدول الزمني لمشاريع الطرق في مدينة الرياض. مجلة تكنولوجيا العلوم الإنسانية والإدارية، مج2، ع6، 344 - 388. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1678304>
- المطيري، سعود دعيج معوض، فرغلي، رشا أحمد السيد، و توفيق، مبروك عطية مبروك. (2024). دور سياسة التحسين المستمر في تحقيق رضا المستفيدين بالقطاع الصحي بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مج15، ع4، 263 - 295. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1552334>
- حسن، أميرة رمضان عبدالهادي. (2025). تقييم الأداء المؤسسي باستخدام مدخل كايزن للتحسين المستمر: دراسة حالة جامعة كفر الشيخ. مجلة كلية التربية، مج22، ع124، 331 - 462. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1600886>

Okiye, S. E., Ohakawa, T. C., & Nwokediegwu, Z. S. (2022). Model for early risk identification to enhance cost and schedule performance in construction projects. *IRE Journals*, 5(11), 78-95.

Rane, N. (2023). Integrating building information modelling (BIM) and artificial intelligence (AI) for smart construction schedule, cost, quality, and safety management: challenges and opportunities. *Cost, Quality, and Safety Management: Challenges and Opportunities* (September 16, 2023).

Cheng, M. Y., & Darsa, M. H. (2021). Construction schedule risk assessment and management strategy for foreign general contractors working in the Ethiopian construction industry. *Sustainability*, 13(14), 7830.

Sami Ur Rehman, M., Thaheem, M. J., Nasir, A. R., & Khan, K. I. A. (2022). Project schedule risk management through building information modelling. *International Journal of Construction Management*, 22(8), 1489-1499.

Oliver, M. E., & Rodjom, P. T. (2025). Rethinking Schedule Quality Risk Assessment. *Beyond the Project Horizon: Journal of the Center for Project Management Innovation*, 2(2), 1.

Setiyawan, B., & Nursyamsiah, S. (2026). INTEGRATING RISK MANAGEMENT INTO PROJECT SCHEDULING: A CRITICAL PATH METHOD APPROACH IN COAL MINING DEVELOPMENT PROJECT. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)*, 9(2), 11067-11080.

El-Sayegh, S. M., Manjikian, S., Ibrahim, A., Abouelyousr, A., & Jabbour, R. (2021). Risk identification and assessment in sustainable construction projects in the UAE. *International Journal of Construction Management*, 21(4), 327-336.

Afzal, F., Yunfei, S., Nazir, M., & Bhatti, S. M. (2021). A review of artificial intelligence based risk assessment methods for capturing complexity-risk interdependencies: Cost overrun in construction projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(2), 300-328.

Pomaza-Ponomarenko, A., Kryvova, S., Hordieiev, A., Hanzjuk, A., & Halunko, O. (2023). Innovative risk management: identification, assessment and management of risks in the context of innovative project management. *Economic Affairs*, 68(4), 2263-2275

Faruk, M. I., Plabon, F. W., Saha, U. S., & Hossain, M. D. (2025). AI-driven project risk management: Leveraging artificial intelligence to predict, mitigate, and manage project risks in critical infrastructure and national security projects. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 7(6), 123-137.

Lu, Y., Gong, P., Tang, Y., Sun, S., & Li, Q. (2021). BIM-integrated construction safety risk assessment at the design stage of building projects. *Automation in Construction*, 124, 103553.