

1 التمهيدي

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أثر استخدام تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر في إدارة المشاريع الهندسية المعقدة. تعتبر هذه التقنيات أدوات مهمة في التنبؤ بالمخاطر المحتملة ووضع استراتيجيات للتعامل معها قبل وقوعها، مما يساهم في تحسين جودة الإدارة وتقليل التأخيرات الزمنية والتكاليف المرتبطة بالمشاريع الهندسية. سيتم تحليل كيفية تطبيق هذه التقنيات وتأثيرها على أداء المشاريع التي تنفذها شركة جودة الإتقان للاستشارة الهندسية. من خلال هذا البحث، نسعى إلى تسليط الضوء على أهمية التخطيط الاستباقي في تحسين إدارة المشاريع وزيادة فرص النجاح وتحقيق الأهداف المرجوة بكفاءة وفعالية.

2 خصائص عينة الدراسة

تم توزيع مفردات عينة الدراسة وفقاً لمتغيرات الجنس، الفئة العمرية، عدد سنوات الخبرة، طبيعة العمل، وحجم المشروع الحالي. حيث تم حساب التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة الدراسة، والتي تمثل المعلومات الديموغرافية وتشمل:

- **المسمى الوظيفي:** يشمل (طالب، محاسب، مدير مشروع، مهندس تصميم، مهندس تنفيذ).
- **عدد سنوات الخبرة:** تشمل (أقل من 5 سنوات، من 5 إلى 10 سنوات، أكثر من 15 سنة).
- **حجم المشروع الذي يعمل عليه حالياً:** يشمل (صغير - أقل من 1 مليون دولار، متوسط - 1-10 مليون دولار، كبير - أكثر من 10 مليون دولار).
- **العمر:** يشمل (أقل من 25 سنة، من 25 إلى 34 سنة، من 35 إلى 44 سنة، من 45 إلى 54 سنة، 55 سنة فأكثر).
- **الجنس:** يشمل (ذكر، أنثى).

الجدول، الرسومات، والفقرات التالية توضح تصنيف العينة محل الدراسة كما يلي:

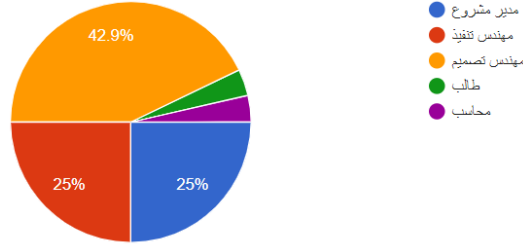
Percentage of the total sample نسبة العينة الاجمالية	The number العدد	Variable classes فئات المتغير	Variable المتغير
3.6%	1	طالب	المسمى الوظيفي؟
3.6%	1	محاسب	
25.0%	7	مدير مشروع	
42.9%	12	مهندس تصميم	
25.0%	7	مهندس تنفيذ	
100.0%	28	الإجمالي الكلي	
42.9%	12	أقل من 5 سنوات	عدد سنوات الخبرة لديك في إدارة المشاريع الهندسية؟
28.6%	8	أكثر من 15 سنة	
28.6%	8	من 5 - 10 سنوات	
100.0%	28	الإجمالي الكلي	
50.0%	14	صغير - أقل من 1 مليون دولار	حجم المشروع الذي تعمل عليه حالياً؟
21.4%	6	كبير - أكثر من 10 مليون دولار	
28.6%	8	متوسط - 1-10 مليون دولار	
100.0%	28	الإجمالي الكلي	
3.6%	1	55 سنة فأكثر	العمر
28.6%	8	أقل من 25 سنة	
35.7%	10	من 25 إلى 34 سنة	
21.4%	6	من 35 إلى 44 سنة	
10.7%	3	من 45 إلى 54 سنة	
%100.0	28	الإجمالي الكلي	
60.7%	17	انثى	الجنس
39.3%	11	ذكر	
%100.0	28	الإجمالي الكلي	

من الجدول السابق نستنتج التالي :

السؤال 1: ما هو مسمك الوظيفي؟

28 ردًا

الاجابة	عدد الردود	النسبة
طالب	1	3.6%
محاسب	1	3.6%
مدير مشروع	7	25.0%
مهندس تصميم	12	42.9%
مهندس تنفيذ	7	25.0%
الإجمالي الكلي	28	100.0%

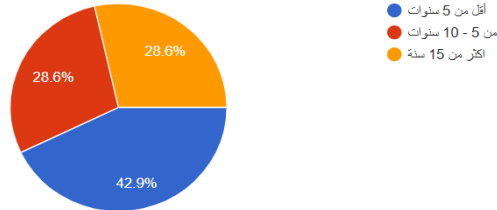


توزيع الردود يظهر أن غالبية المشاركين في الاستبيان هم مهندسو تصميم (12 مشاركًا، 42.9%)، يليهم مديرو المشاريع (7 مشاركين، 25%) ومهندسو التنفيذ (7 مشاركين، 25%). بينما كانت مشاركة الطالب والمحاسب محدودة، حيث تمثل كل فئة منهما مشاركًا واحدًا فقط (3.6%). هذا التوزيع يعكس تنوعًا معقولًا في الأدوار الوظيفية مع تركيز كبير على المهندسين، مما يعزز فهم تأثير تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر من منظور العاملين في التصميم والتنفيذ والإدارة.

السؤال 2: كم عدد سنوات الخبرة لديك في إدارة المشاريع الهندسية؟

28 ردًا

الاجابة	عدد الردود	النسبة
أقل من 5 سنوات	12	42.9%
أكثر من 15 سنة	8	28.6%
من 5 - 10 سنوات	8	28.6%
الإجمالي الكلي	28	100.0%

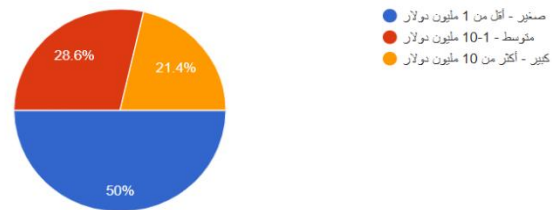


توزيع الردود يوضح أن معظم المشاركين لديهم خبرة أقل من 5 سنوات في إدارة المشاريع الهندسية (12 مشاركًا، 42.9%)، بينما يمتلك 28.6% من المشاركين خبرة تزيد عن 15 سنة (8 مشاركين) و 28.6% لديهم خبرة تتراوح بين 5 إلى 10 سنوات (8 مشاركين). هذا التوزيع يشير إلى أن العينة تحتوي على مزيج من ذوي الخبرة القصيرة والطويلة، مما يمكن أن يوفر رؤية متنوعة حول تأثير تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر في المشاريع الهندسية بناءً على مستويات مختلفة من الخبرة العملية.

السؤال 3: ما هو حجم المشروع الذي تعمل عليه حاليًا؟

28 ردًا

الاجابة	عدد الردود	النسبة
صغير - أقل من 1 مليون دولار	14	50.0%
كبير - أكثر من 10 مليون دولار	6	21.4%
متوسط - 1-10 مليون دولار	8	28.6%
الإجمالي الكلي	28	100.0%

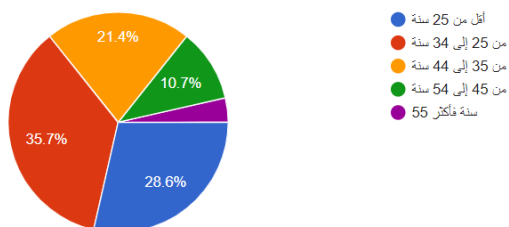


توزيع الردود يكشف أن نصف المشاركين يعملون على مشاريع صغيرة بحجم أقل من 1 مليون دولار (14 مشاركًا، 50%)، بينما 21.4% منهم يعملون على مشاريع كبيرة بحجم أكثر من 10 مليون دولار (6 مشاركين)، و28.6% يعملون على مشاريع متوسطة بحجم يتراوح بين 1 إلى 10 مليون دولار (8 مشاركين). هذا التنوع في أحجام المشاريع يعكس تواجد عينة شاملة تغطي مجموعة واسعة من المشاريع الهندسية، مما يعزز فهم تأثير تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر في مختلف أنواع المشاريع بناءً على حجمها.

السؤال 4: ما هو عمرك؟

ردًا 28

الاجابة	عدد الردود	النسبة
55 سنة فأكثر	1	3.6%
أقل من 25 سنة	8	28.6%
من 25 إلى 34 سنة	10	35.7%
من 35 إلى 44 سنة	6	21.4%
من 45 إلى 54 سنة	3	10.7%
الإجمالي الكلي	28	100.0%

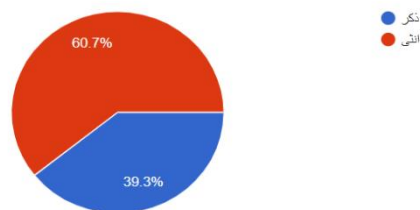


توزيع الردود يظهر أن معظم المشاركين في الاستبيان هم في الفئة العمرية من 25 إلى 34 سنة (10 مشاركين، 35.7%)، يليهم الفئة العمرية أقل من 25 سنة (8 مشاركين، 28.6%) والفئة العمرية من 35 إلى 44 سنة (6 مشاركين، 21.4%). بينما كانت المشاركة الأقل من الفئات العمرية من 45 إلى 54 سنة (3 مشاركين، 10.7%) وفوق 55 سنة (مشارك واحد، 3.6%). هذا التوزيع يشير إلى أن العينة تتكون بشكل أساسي من المهندسين الشباب إلى متوسط العمر، مما يمكن أن يعكس وجهات نظر هذه الفئة العمرية حول تأثير تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر في المشاريع الهندسية.

السؤال 5: الجنس؟

ردًا 28

الاجابة	عدد الردود	النسبة
انثى	17	60.7%
ذكر	11	39.3%
الإجمالي الكلي	28	100.0%



توزيع الردود يظهر أن غالبية المشاركين في الاستبيان هم من الإناث (17 مشاركة، 60.7%)، في حين أن الذكور يمثلون 39.3% من العينة (11 مشاركة). هذا التوزيع يشير إلى أن هناك مشاركة كبيرة من قبل النساء في المشاريع الهندسية المشمولة في الدراسة، مما يمكن أن يوفر رؤية شاملة ومتنوعة حول تأثير تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر في المشاريع الهندسية من منظور كلا الجنسين.

3 قياس الصدق والثبات لأداة الدراسة

من أجل التحقق من صدق وثبات المقاييس المستخدمة في الدراسة، تم اختبار صدق الاتساق الداخلي للاستبانة المستخدمة لقياس متغيرات الدراسة، بالإضافة إلى قياس الصدق التقاربي من خلال قياس متوسط التباين المستخرج (Average Variance Extracted - AVE). كما تم قياس الثبات للمقاييس المستخدمة في الدراسة عن طريق حساب كل من قيمة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) ، وقيمة الثبات المركب (Composite Reliability)، ومعامل الثبات rho-A ، باستخدام نموذج المعادلة البنائية (Structural Equation Modeling) وبرنامج التحليل الإحصائي Smart-PLS 3.0 الفقرات والجدول التالية توضح هذه الإجراءات والنتائج.

3.1 صدق المقاييس المستخدمة في الدراسة

تم اختبار صدق الاتساق الداخلي للمقاييس المستخدمة في قياس متغيرات الدراسة، بالإضافة إلى قياس الصدق التقاربي من خلال احتساب متوسط التباين المستخرج (Average Variance Extracted - AVE).

• **صدق الاتساق الداخلي:** يقصد به مدى اتساق كل عبارة من عبارات الاستبانة مع المتغير الذي تنتمي إليه. لذا، قامت الباحثة بقياس الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمتغير الذي تنتمي إليه. وفقاً لدراسة Kaiser (1974)، فإن معامل الارتباط الذي يقل عن 0.5 يتم حذفه من الاستبانة.

• **الصدق التقاربي (Convergent Validity):** يتم قياس متوسط التباين بين العبارات التي تقيس نفس المقياس من خلال احتساب متوسط التباين المستخرج (AVE) ، والتي يجب أن تكون قيمتها أكبر من 0.5 وفقاً لدراسة Hair et al. (2006).

الجدول التالية توضح النتائج الإحصائية الخاصة بمعاملات الارتباط، والانحراف المعياري، وقيمة T المحسوبة، وقيمة P-value بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمتغير لقياس صدق الاتساق الداخلي للاستبانة. كذلك، توضح الجداول قيمة متوسط التباين المستخرج (AVE) لقياس الصدق التقاربي للاستبانة من خلال نموذج المعادلة البنائية (SEM-PLS). كما هو موضح بالجدول التالي :

Average variance extracted متوسط التباين المستخرج		P Values	Standard Deviation الانحراف المعياري	Factor loadings معامل الارتباط	KMO	Statements العبارات	Variable المتغير			
3.45	3.37	0.00	1.420	0.947	0.791	AA1	1 st Dimension البعد الاول تحديد المخاطر	تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر		
		0.00	1.588	0.948		AA2				
		0.00	1.526	0.799		AA3				
	3.50	0.00	1.401	0.945		AB1	2 nd Dimension البعد الثاني تقييم المخاطر			
		0.00	1.552	0.935		AB2				
	3.48	0.00	1.478	0.914		AC1	3 rd Dimension البعد الثالث استخدام الأدوات المتنوعة			
		0.00	1.347	0.877		AC2				
3.44	3.40	0.00	1.478	0.912	0.855	BA1	1 st Dimension البعد الأول تطوير استراتيجيات الاستجابة	أداء إدارة المشاريع الهندسية		
		0.00	1.427	0.856		BA2				
		0.00	1.462	0.888		BA3				
	3.48	0.00	1.401	0.855		BB1	2 nd Dimension البعد الثاني تنفيذ المشاريع الهندسية			
		0.00	1.541	0.876		BB2				
		0.00	1.499	0.848		BB3				

من الجدول السابق نستنتج التالي :

أولا : مقياس تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر:

• تحديد المخاطر (البعد الأول):

- أظهرت معاملات الارتباط للعبارات المرتبطة بهذا البعد AA1 ، AA2 ، AA3 ارتباطاً قوياً مع المتغير العام، حيث بلغت قيم معاملات الارتباط 0.947، 0.948، و0.799 على التوالي. هذه القيم تشير إلى أن العبارات الثلاثة تسهم بشكل كبير في تعريف وتوضيح البعد الأول "تحديد المخاطر".
- كانت جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى معنوية أقل من 0.001، مما يعزز الثقة في النتائج المستخلصة.
- بالإضافة إلى ذلك، كان متوسط التباين المستخرج (AVE) لهذا البعد 3.37، وهو أعلى من 0.5، مما يشير إلى أن البعد الأول يفسر جزءاً كبيراً من التباين في المتغيرات التابعة، ويحقق الصدق التمايزي لهذا البعد.

• تقييم المخاطر (البعد الثاني):

- بالنسبة للبعد الثاني "تقييم المخاطر"، كانت معاملات الارتباط للعبارات AB1 ، AB2 قوية أيضاً، حيث بلغت 0.945 و0.935 على التوالي. هذا يدل على أن هذه العبارات تسهم بشكل كبير في تفسير البعد الثاني.
- مثل البعد الأول، كانت جميع هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوى معنوية أقل من 0.001.
- كان متوسط التباين المستخرج (AVE) لهذا البعد 3.50، وهو أيضاً أعلى من 0.5، مما يعزز الثقة في الصدق التمايزي لهذا البعد ويؤكد أن تقييم المخاطر مكون حاسم في تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر.

• استخدام الأدوات المتنوعة (البعد الثالث):

- أظهرت العبارات المرتبطة بالبعد الثالث "استخدام الأدوات المتنوعة AC1 ، AC2 ، ارتباطات قوية بقيم معاملات الارتباط بلغت 0.914 و 0.877 على التوالي.
- هذه النتائج دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية أقل من 0.001، مما يشير إلى موثوقية البيانات.
- كان متوسط التباين المستخرج (AVE) للبعد الثالث 3.48، مما يدل على أن هذا البعد يفسر جزءًا كبيرًا من التباين في البيانات ويعزز الصدق التمايزي للأدوات المستخدمة.

الخلاصة: يمكن الاستنتاج بأن مقياس "تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر" يتمتع بدرجة عالية من الموثوقية والصدق الداخلي، حيث تجاوزت جميع معاملات الارتباط 0.7 وكانت دالة إحصائيًا، مما يعني أن جميع الأبعاد الثلاثة تمثل تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر بشكل دقيق. بالإضافة إلى ذلك، فإن قيم AVE المرتفعة تؤكد على التباين الذي يفسره كل بعد، مما يعزز الصدق التمايزي لهذا المقياس.

ثانيا : مقياس أداء إدارة المشاريع الهندسية:

• تطوير استراتيجيات الاستجابة (البعد الأول):

- أظهرت العبارات BA1 ، BA2 ، BA3 ارتباطًا قويًا مع البعد الأول "تطوير استراتيجيات الاستجابة"، حيث بلغت معاملات الارتباط 0.912 ، 0.856 ، و 0.888 على التوالي.
- كانت هذه القيم دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية أقل من 0.001، مما يعزز الثقة في دقة هذا البعد.
- كان متوسط التباين المستخرج (AVE) لهذا البعد 3.40، وهو أعلى من 0.5، مما يؤكد على التفسير الجيد للبيانات من خلال هذا البعد، ويعزز الصدق التمايزي للمقياس.

• تنفيذ المشاريع الهندسية (البعد الثاني):

- بالنسبة للبعد الثاني "تنفيذ المشاريع الهندسية"، كانت معاملات الارتباط للعبارات BB1، BB2، BB3 قوية بقيم بلغت 0.855، 0.876، و0.848 على التوالي. هذا يشير إلى أن هذه العبارات تساهم بشكل كبير في تفسير البعد الثاني.
- كانت القيم دالة إحصائيًا عند مستوى معنوية أقل من 0.001، مما يؤكد على موثوقية النتائج.
- بلغ متوسط التباين المستخرج (AVE) للبعد الثاني 3.48، مما يعزز الصدق التمايزي لهذا البعد ويشير إلى أن تنفيذ المشاريع الهندسية يعد عنصرًا مهمًا في أداء إدارة المشاريع الهندسية.

الخلاصة: يمكن الاستنتاج بأن مقياس "أداء إدارة المشاريع الهندسية" يتمتع بدرجة عالية من الموثوقية والصدق الداخلي، حيث تجاوزت جميع معاملات الارتباط 0.7 وكانت دالة إحصائيًا، مما يعني أن الأبعاد المدروسة تمثل أداء إدارة المشاريع الهندسية بشكل دقيق. كما أن قيم AVE المرتفعة تؤكد على أن المقياس يفسر جزءًا كبيرًا من التباين في البيانات، مما يعزز الصدق التمايزي لهذا المقياس.

3.2 ثبات أداة الدراسة

يشير ثبات الاستبيان إلى الاستقرار في نتائج الاستبيان وعدم تغيرها بشكل كبير في حال تم إعادة توزيعه على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية محددة. لقياس ثبات الاستبانة المستخدمة في قياس متغيرات الدراسة، تم احتساب قيم ألفا كرونباخ، الثبات المركب (Composite reliability)، وقيمة rho-A باستخدام نموذج المعادلة البنائية SEM-PLS. وفقًا لـ (Hair et al. (2010)، يجب أن تكون القيم الثلاث أكبر من 0.7 حتى يتحقق الثبات للمقياس.

يوضح الجدول التالي القيم المستخرجة من نموذج المعادلة البنائية SEM-PLS فيما يتعلق بالثلاث قيم: ألفا كرونباخ، الثبات المركب (Composite reliability)، وقيمة rho-A.

Cronbach's alpha		Statements العبارات	Variable المتغير	
0.964	0.960	3	1 st Dimension البعد الأول تحديد المخاطر	تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر
	0.956	2	2 nd Dimension البعد الثاني تقييم المخاطر	
	0.960	2	3 rd Dimension البعد الثالث استخدام الأدوات المتنوعة	
0.937	0.923	3	1 st Dimension البعد الأول تطوير استراتيجيات الاستجابة	أداء إدارة المشاريع الهندسية
	0.928	3	2 nd Dimension البعد الثاني تنفيذ المشاريع الهندسية	

نستنتج من الجدول السابق ما يلي :

يشير الجدول إلى نتائج قياس الثبات لمقاييس تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وأداء إدارة المشاريع الهندسية باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) وفقاً للنتائج:

مقياس تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر:

• البعد الأول: تحديد المخاطر

○ يتألف هذا البعد من 3 عبارات، وحقق معامل ألفا كرونباخ قيمة 0.960، مما يشير إلى مستوى عالٍ جداً من الثبات الداخلي لهذا البعد.

• البعد الثاني: تقييم المخاطر

○ يتألف هذا البعد من 2 عبارة، وحقق معامل ألفا كرونباخ قيمة 0.956، مما يشير إلى ثبات داخلي قوي ومتماسك لهذا البعد.

• البعد الثالث: استخدام الأدوات المتنوعة

- يتألف هذا البعد من 2 عبارة، وحقق معامل ألفا كرونباخ قيمة 0.960، مما يدل على ثبات داخلي مرتفع للغاية لهذا البعد.

مقياس أداء إدارة المشاريع الهندسية:

• البعد الأول: تطوير استراتيجيات الاستجابة

- يتألف هذا البعد من 3 عبارات، وحقق معامل ألفا كرونباخ قيمة 0.923، مما يشير إلى مستوى عالٍ من الثبات الداخلي لهذا البعد.

• البعد الثاني: تنفيذ المشاريع الهندسية

- يتألف هذا البعد من 3 عبارات، وحقق معامل ألفا كرونباخ قيمة 0.928، مما يعكس ثباتًا داخليًا قويًا ومتناسكًا لهذا البعد.

الاستنتاج العام:

(المتغير الأول والأبعاد): أظهرت النتائج الإحصائية أن قيم ألفا كرونباخ هي (0.960، 0.956)، (0.960) مما يدل على أن جميع القيم أكبر من 0.7، ووفقًا لـ (هير وآخرون، 2010) فقد تحقق ثبات المقياس.

(المتغير الثاني والأبعاد): أظهرت النتائج الإحصائية أن قيم ألفا كرونباخ هي (0.923، 0.928) مما يدل على أن جميع القيم أكبر من 0.7، ووفقًا لـ (هير وآخرون، 2010) فقد تحقق ثبات المقياس.

4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة

تم قياس استجابات أفراد العينة لفقرات المتغيرات، طبقًا لمقاييس ليكرت الخماسي، وفقًا لما يلي:

غير موافق تمام	غير موافق	محايد	موافق	موافق تمام
1	2	3	4	5

وقد تم حساب مستوى الأهمية وفقًا للمعادلة التالية:

تم حساب الوزن النسبي المقابل لكل فئة عن طريق ضرب المتوسط الحسابي في 100 ÷ (المقياس الخماسي=5) × 20%.

يوضح الجدول التالي دلالة المتوسطات الحسابية، كما يلي:

مستوى (درجة) الممارسة/الأهمية	الوزن النسبي %	النتيجة (الاتجاه العام)	قيمة المتوسط الحسابي
منخفض جدا	من 20 إلى أقل من 36 %	غير موافق تماما	من 1.00 إلى أقل من 1.80
منخفض	من 36 إلى أقل من 52 %	غير موافق	من 1.80 إلى أقل من 2.60
متوسط	من 52 إلى أقل من 68 %	محايد	من 2.60 إلى أقل من 3.40
مرتفع	من 68 إلى أقل من 84 %	موافق	من 3.40 إلى أقل من 4.20
مرتفع جدا	من 84 إلى 100 %	موافق تماما	من 4.20 إلى 5.00

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة

Level of importance مستوى الأهمية		General trend الاتجاه العام		Standard deviation الانحراف المعياري		Arithmetic Mean المتوسط الحسابي		Variable المتغير	
مرتفع	مرتفع	موافق	موافق	1.4663	1.511	3.45	3.37	1 st Dimension البعد الاول	تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر
	مرتفع		موافق		1.476		3.50	2 nd Dimension البعد الثاني	
	مرتفع		موافق		1.412		3.48	3 rd Dimension البعد الثالث	
مرتفع	مرتفع	موافق	موافق	1.468	1.456	3.44	3.40	1 st Dimension البعد الأول	أداء إدارة المشاريع الهندسية
	مرتفع		موافق		1.480		3.48	2 nd Dimension البعد الثاني	

استنادًا إلى الجدول أعلاه الذي يحتوي على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة، يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

- بالنسبة لتوصيف المتغير المستقل (تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر) :يشير الاتجاه العام لمفردات عينة الدراسة إلى الموافقة، مما يدل على تحقيق مستوى مرتفع من تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر. كان المتوسط الحسابي لأراء أفراد العينة للأبعاد الثلاثة كما يلي:

- البعد الأول (تحديد المخاطر) :بلغ المتوسط الحسابي 3.37 بنسبة موافقة بلغت 1.511، عند انحراف معياري.(1.4663)
- البعد الثاني (تقييم المخاطر) :بلغ المتوسط الحسابي 3.50 بنسبة موافقة بلغت 1.476، عند انحراف معياري.(1.476)
- البعد الثالث (استخدام الأدوات المتنوعة) :بلغ المتوسط الحسابي 3.48 بنسبة موافقة بلغت 1.412، عند انحراف معياري.(1.412)
- وهذه النتائج تشير إلى أن الأبعاد الثلاثة لهذا المتغير تحققت بشكل مرتفع في تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر.

- بالنسبة لتوصيف المتغير التابع (أداء إدارة المشاريع الهندسية) :أوضحت النتائج أن الاتجاه العام لمفردات عينة الدراسة هو الموافقة، مما يدل على تحقيق مستوى مرتفع من تطبيق إدارة المشاريع الهندسية. وقد جاءت نتائج المتوسطات الحسابية لكل بعد من أبعاد المتغير كما يلي:

- البعد الأول (تطوير استراتيجيات الاستجابة) :بلغ المتوسط الحسابي 3.40 بنسبة موافقة بلغت 1.456، عند انحراف معياري.(1.468)
- البعد الثاني (تنفيذ المشاريع الهندسية) :بلغ المتوسط الحسابي 3.48 بنسبة موافقة بلغت 1.480، عند انحراف معياري.(1.480)
- وهذا يشير إلى أن كلا البعدين تم تحقيقهما بشكل مرتفع في أداء إدارة المشاريع الهندسية، مما يعزز من نجاح إدارة المشاريع الهندسية من خلال تطبيق استراتيجيات الاستجابة الفعالة.

بالتالي، وفقًا لهذه النتائج، يمكن القول بأن تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وأداء إدارة المشاريع الهندسية قد تم تطبيقهما بشكل فعال وبمستوى مرتفع في عينة الدراسة، مما يشير إلى تأثير إيجابي على مستوى المشاريع الهندسية بشكل عام.

5 معاملات الارتباط الخطي بين متغيرات الدراسة

Inter-Item Correlation Matrix													
	AA1	AA2	AA3	AB1	AB2	AC1	AC2	BA1	BA2	BA3	BB1	BB2	BB3
AA1	1.000	.883	.679	.894	.941	.829	.782	.836	.665	.734	.782	.623	.695
AA2	.883	1.000	.736	.857	.909	.781	.863	.865	.700	.661	.774	.773	.708
AA3	.679	.736	1.000	.797	.594	.739	.585	.680	.314	.657	.728	.554	.594
AB1	.894	.857	.797	1.000	.852	.858	.756	.796	.621	.796	.811	.660	.644
AB2	.941	.909	.594	.852	1.000	.824	.807	.864	.761	.669	.681	.627	.740
AC1	.829	.781	.739	.858	.824	1.000	.791	.822	.641	.754	.715	.545	.610
AC2	.782	.863	.585	.756	.807	.791	1.000	.818	.693	.532	.697	.675	.571
BA1	.836	.865	.680	.796	.864	.822	.818	1.000	.720	.776	.724	.729	.821
BA2	.665	.700	.314	.621	.761	.641	.693	.720	1.000	.698	.658	.738	.677
BA3	.734	.661	.657	.796	.669	.754	.532	.776	.698	1.000	.814	.681	.678
BB1	.782	.774	.728	.811	.681	.715	.697	.724	.658	.814	1.000	.729	.555
BB2	.623	.773	.554	.660	.627	.545	.675	.729	.738	.681	.729	1.000	.714
BB3	.695	.708	.594	.644	.740	.610	.571	.821	.677	.678	.555	.714	1.000

الاستنتاج بناءً على مصفوفة الارتباط بين العناصر: (Inter-Item Correlation Matrix)

1. مستويات الارتباط العالية:

- تُظهر المصفوفة وجود مستويات ارتباط عالية بين العديد من العناصر. على سبيل المثال، العنصر **AA1** يُظهر ارتباطًا قويًا مع **AB2** (0.941)، و **AB1** (0.894). هذه الارتباطات العالية تشير إلى وجود تجانس جيد بين العناصر، مما يعني أن هذه العناصر تقيس بشكل متناسق نفس البعد أو الجانب من المتغير المدروس.

2. الارتباطات المتوسطة:

- هناك بعض الارتباطات المتوسطة مثل العلاقة بين **AA3** و **BA2** (0.314)، و **AC2** و **BA3** (0.532). هذه الارتباطات المتوسطة تشير إلى وجود بعض التباين بين هذه العناصر، مما قد يوحي بأنها قد تقيس أبعادًا فرعية مختلفة ضمن المتغير العام.

3. الارتباطات الأقل قوة:

- بعض الارتباطات كانت أقل قوة مثل الارتباط بين **AA3** و **BA2** (0.314)، مما يشير إلى ضعف العلاقة بين هذه العناصر. قد يكون هذا مؤشرًا على أن هذه العناصر قد لا تكون مترابطة بشكل كافٍ لتقيس نفس البعد بدقة.

4. الاتساق الداخلي:

- بشكل عام، يظهر أن هناك اتساقًا داخليًا جيدًا في المقياس، حيث أن معظم الارتباطات بين العناصر تقع ضمن نطاقات تعتبر قوية (أكبر من 0.5). هذا يعزز من موثوقية المقياس المستخدم في الدراسة.

الخلاصة:

المصفوفة تعكس وجود تجانس واتساق داخلي جيد بين معظم العناصر، مما يدل على قوة وموثوقية المقياس المستخدم في الدراسة. ومع ذلك، ينبغي النظر في بعض العناصر ذات الارتباطات المنخفضة للتأكد من ملاءمتها ضمن المقياس.

6 نتائج اختبار صدق فرضيات الدراسة:

يتعلق هذا الجزء باختبار صحة الفرض الرئيسي للدراسة وما يتبعه من فروض فرعية. ويتم عرض النتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها باستخدام كلا من الحزمة الإحصائية SPSS V.28 ، و SEM-PLS على النحو التالي:

الفرض الرئيسي للدراسة:

- توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وأداء إدارة المشاريع الهندسية.

ويتفرع من هذا الفرض الرئيسي فرضيات فرعية كما يلي:

- **ف ب 1:** توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وفعالية تحديد المخاطر في المشاريع الهندسية.
- **ف ب 2:** توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تقييم المخاطر وتحسين دقة التنبؤات وتنفيذ المشاريع الهندسية.
- **ف ب 3:** توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر وزيادة كفاءة أداء المشاريع الهندسية.

❖ نتائج اختبار الفرض الرئيسي للدراسة:

ينص هذا الفرض على أنه " - توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وأداء إدارة المشاريع الهندسية".

ولاختبار هذا الفرض، تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Analysis) بين تطبيق تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر كمتغير مستقل وأداء إدارة المشاريع الهندسية كمتغير تابع.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.871 ^a	.759	.750	.64053

a. Predictors: (Constant), تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.678	1	33.678	82.084	.000 ^b
	Residual	10.667	26	.410		
	Total	44.345	27			

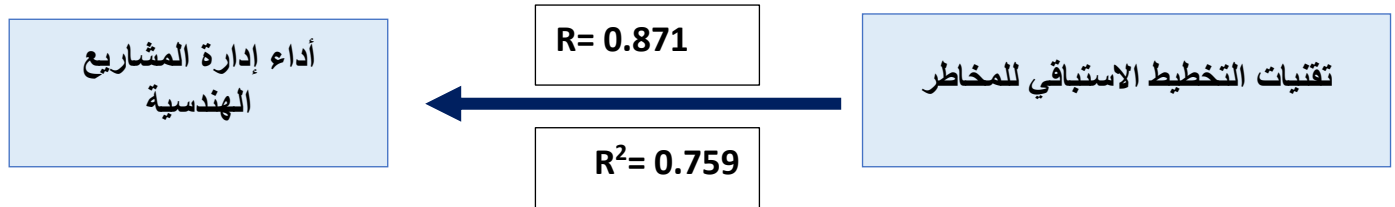
a. Dependent Variable: أداء إدارة المشاريع الهندسية

b. Predictors: (Constant), تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.558	.340		1.640	.113
	تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر	.835	.092	.871	9.060	.000

a. Dependent Variable: أداء إدارة المشاريع الهندسية



تحليل نتائج الانحدار الخطي البسيط

1. ملخص النموذج: (Model Summary)

- معامل الارتباط **R=0.871** يشير إلى علاقة إيجابية قوية بين تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر وأداء إدارة المشاريع الهندسية.

معامل التحديد **R²= 0.759** يعني أن 75.9% من التباين في أداء إدارة المشاريع الهندسية يمكن تفسيره بتقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر.

2. تحليل التباين: (ANOVA)

- قيمة **F = 82.084** مع دلالة إحصائية قوية (**Sig. = 0.000**) ، مما يشير إلى أن النموذج دال إحصائيًا بشكل كبير.

3. معاملات النموذج: (Coefficients)

- معامل تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر: بلغ **0.835**، مما يعني أن تحسين تقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر يرتبط بزيادة ملموسة في أداء إدارة المشاريع الهندسية.

الخلاصة:

النتائج تؤكد وجود تأثير إيجابي قوي ودال إحصائيًا لتقنيات التخطيط الاستباقي للمخاطر على تحسين أداء إدارة المشاريع الهندسية.

❖ نتائج اختبار الفرض الفرعي الأول للدراسة:

ينص الفرض الفرعي الأول على أن "هناك علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تحديد المخاطر وتنفيذ المشاريع الهندسية".

ولاختبار هذا الفرض، تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Analysis) بين تحديد المخاطر كمتغير مستقل و تنفيذ المشاريع الهندسية كمتغير تابع

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	تحديد المخاطر ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.852 ^a	.726	.715	.69696

a. Predictors: (Constant), تحديد المخاطر

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.466	1	33.466	68.893	.000 ^b
	Residual	12.630	26	.486		
	Total	46.095	27			

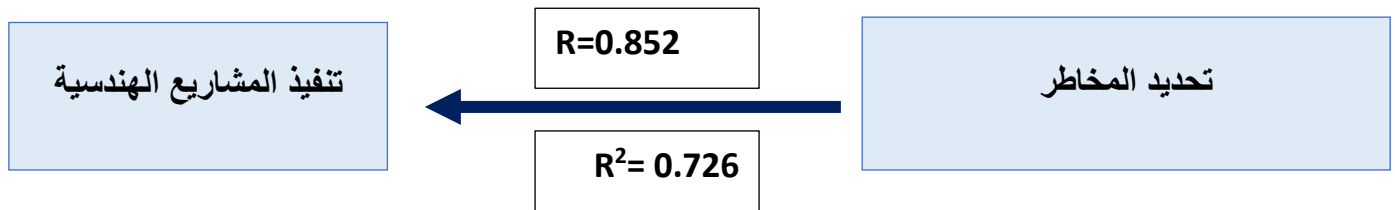
a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية

b. Predictors: (Constant), تحديد المخاطر

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.775	.351		2.209	.036
	تحديد المخاطر	.802	.097	.852	8.300	.000

a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية



1. ملخص النموذج: (Model Summary)

- معامل الارتباط **R**: بلغت قيمته **0.852**، مما يشير إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين تقييم المخاطر وتنفيذ المشاريع الهندسية.
- معامل التحديد **R²**: بلغت قيمته **0.726**، مما يعني أن 72.6% من التباين في تنفيذ المشاريع الهندسية يمكن تفسيره من خلال تقييم المخاطر.

2. تحليل التباين: (ANOVA)

- قيمة **F**: بلغت **68.893** مع دلالة إحصائية قوية ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يؤكد أن النموذج دال إحصائيًا، وأن تقييم المخاطر يفسر جزءًا كبيرًا من التباين في تنفيذ المشاريع الهندسية.

3. معاملات النموذج: (Coefficients)

- معامل تقييم المخاطر **(B)**: بلغ **0.802**، مما يعني أن تحسين تقييم المخاطر يرتبط بزيادة ملموسة في تنفيذ المشاريع الهندسية. هذه النتيجة دالة إحصائيًا. ($\text{Sig.} = 0.000$)
- الثابت **(Constant)**: بلغ **0.775**، وهو دال إحصائيًا ($\text{Sig.} = 0.036$)، مما يعني أن هناك عوامل أخرى تساهم في تنفيذ المشاريع الهندسية بجانب تقييم المخاطر.

الخلاصة:

الفرض الفرعي الأول للدراسة مدعوم بالبيانات، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ودالة إحصائية بين تقييم المخاطر وتنفيذ المشاريع الهندسية. تقييم المخاطر يلعب دورًا مهمًا في تحسين تنفيذ المشاريع الهندسية.

❖ نتائج اختبار الفرض الفرعي الثاني للدراسة:

ينص الفرض الفرعي الثاني على أن "هناك علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر وتنفيذ المشاريع الهندسية".

ولاختبار هذا الفرض، تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Analysis) بين استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر كمتغير مستقل وتنفيذ المشاريع الهندسية كمتغير تابع.

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ادوات تقييم المخاطر ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية

b. All requested variables entered.

Model Summary

Double-click to activate

Model	R	R Square	Adjusted Square	Standard Error of the Estimate
1	.758 ^a	.574	.558	.86868

a. Predictors: (Constant), ادوات تقييم المخاطر

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26.476	1	26.476	35.086	.000 ^b
	Residual	19.620	26	.755		
	Total	46.095	27			

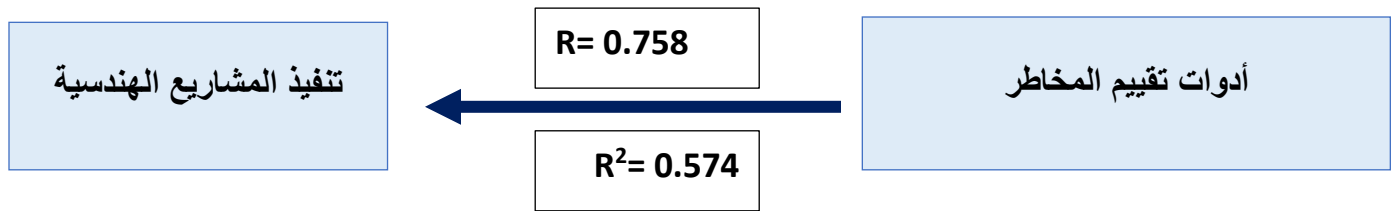
a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية

b. Predictors: (Constant), ادوات تقييم المخاطر

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.897	.465		1.926	.065
	ادوات تقييم المخاطر	.741	.125	.758	5.923	.000

a. Dependent Variable: تنفيذ المشاريع الهندسية



1. ملخص النموذج: (Model Summary)

- معامل الارتباط R : بلغت قيمته **0.758**، مما يشير إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام الأدوات المتنوعة لتنفيذ المشاريع الهندسية.
- معامل التحديد R^2 : بلغت قيمته **0.574**، مما يعني أن 57.4% من التباين في تنفيذ المشاريع الهندسية يمكن تفسيره من خلال استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر.

2. تحليل التباين: (ANOVA)

- قيمة F : بلغت **35.086** مع دلالة إحصائية قوية ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يشير إلى أن النموذج دال إحصائيًا، وأن استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر يفسر جزءًا كبيرًا من التباين في تنفيذ المشاريع الهندسية.

3. معاملات النموذج: (Coefficients)

- معامل استخدام الأدوات المتنوعة: (B) بلغ **0.741**، مما يعني أن زيادة استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر يرتبط بزيادة في تنفيذ المشاريع الهندسية. هذه النتيجة دالة إحصائيًا. ($\text{Sig.} = 0.000$)
- الثابت: (Constant) بلغ **0.897**، وهو قريب من الدلالة الإحصائية ($\text{Sig.} = 0.065$)، مما يعني أن هناك عوامل أخرى تساهم في تنفيذ المشاريع الهندسية بجانب استخدام الأدوات المتنوعة.

الخلاصة:

الفرض الفرعي الثاني للدراسة مدعوم بالبيانات، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ودالة إحصائية بين استخدام الأدوات المتنوعة لتحديد وتقييم المخاطر وتنفيذ المشاريع الهندسية، مما يعزز من فعالية هذه الأدوات في تحسين تنفيذ المشاريع.