

عنوان البحث

أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في  
شركات المقاولات بمدينة جدة: دراسة من منظور محاسبي

/إعداد الطالبة

شيماء خليل عبدالرحمن احمد

الرقم الجامعي/ 253002917

/إشراف

د .الفیصل عبد الحمید

د .فايز جراد

العام الدراسي

Academic Year:

2026 CE (1447–1448 AH)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## الإقرار

أقرّ أنا الطالبة شيماء خليل عبدالرحمن أحمد بأن هذا البحث، المعنون:

«أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة:

دراسة من منظور محاسبي»

هو عملي الأصلي، وقد أعدّ لأغراض أكاديمية استكمالاً جزئياً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في جامعة

ميدأوشن.

وأؤكد أن الأفكار، والحجج، والتحليلات، والتفسيرات، والاستنتاجات الواردة في هذا البحث قد استندت إلى البحث العلمي،

وبيانات الاستبانة، والمصادر العلمية الموثقة توثيقاً صحيحاً. كما أؤكد أن جميع الكتب، والمقالات العلمية، والتقارير،

والمراجع، والمواد الأخرى التي استخدمت في إعداد هذا البحث قد تمت الإشارة إليها وإدراجها في قائمة المراجع وفقاً لمعايير

التوثيق الأكاديمي المعتمدة.

كما أقرّ بأن هذا البحث لم يسبق تقديمه، كلياً أو جزئياً، للحصول على أي درجة علمية أو مؤهل أكاديمي آخر في أي

جامعة أو مؤسسة تعليمية أخرى. وقد جُمعت بيانات الاستبانة المستخدمة في هذه الدراسة لأغراض هذا البحث، وتم تحليل

استجابات المشاركين بصورة جماعية، مع المحافظة على سرّيتهم وخصوصيتهم وعدم الكشف عن هوياتهم.

داسم الطالبة: شيماء خليل عبدالرحمن أحمد

الرقم الجامعي: 253002917

التوقيع

التاريخ: 2026/07/12

## البيان الأخلاقي بشأن استخدام الأدوات الرقمية

قد تم استخدام بعض الأدوات الرقمية لأغراض محدودة، مثل تحسين الصياغة اللغوية، والتدقيق النحوي والإملائي، ودعم التنسيق، وتنظيم المراجع والأفكار الأكاديمية. ومع ذلك، فإن اختيار موضوع البحث، وصياغة مشكلة الدراسة وأسئلتها وفرضياتها، وتصميم الاستبانة، وجمع البيانات، وإجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج **SPSS**، وتفسير النتائج، وصياغة الاستنتاجات والتوصيات، واتخاذ القرارات الأكاديمية النهائية، جميعها تقع تحت المسؤولية الكاملة للباحثة. وتؤكد الباحثة أنه لم يتم اختلاق أي بيانات أو استجابات أو نتائج إحصائية، ولم يتم التلاعب بها أو تحريفها. كما تؤكد أن جميع النتائج الإحصائية الواردة في البحث تستند إلى الاستجابات الأصلية للاستبانة، وملف البيانات الخام، وملف برنامج **SPSS بصيغة (.sav)** ، وجدول المخرجات الإحصائية المحفوظة ضمن مستندات إثبات البحث أو الملاحق، بحسب متطلبات الجامعة.

كما تقر الباحثة بأن الأدوات الرقمية استُخدمت بما يتوافق مع مبادئ النزاهة الأكاديمية، وأخلاقيات البحث العلمي، ومتطلبات السرية والخصوصية، واللوائح المعتمدة في جامعة ميدأوشن.

توقيع الباحثة 

التاريخ: 2026/07/12

## الإهداء

أهدي هذا العمل إلى والديَّ الحبيبين، اللذين كانا دائماً مصدرًا ثابتًا للدعم والإلهام والتشجيع طوال حياتي.

إلى أُمي الغالية، التي كان حبها واهتمامها وتشجيعها المستمر مصدرًا للدافعية والقوة، وإلى أبي العزيز، الذي علّمني المعنى الحقيقي للمثابرة والانضباط وتحمل المسؤولية والعمل الجاد.

إلى أسرتي العزيزة، التي ساندتني في كل خطوة من خطوات هذه الرحلة، أهدي هذا الإنجاز تقديرًا لصببرهم وتضحياتهم وتقهمهم ودعمهم غير المحدود.

إلى أساتذتي ومعلمي الأفاضل، الذين قدموا لي العلم والتوجيه والنصح والدعم المتواصل بكل سخاء، وكانوا خير مرشدين لي خلال مسيرتي الأكاديمية، أهدي هذا العمل تعبيرًا عن خالص شكري وامتناني وتقديري.

إلى زملائي وصديقاتي وأصدقائي، الذين وقفوا إلى جانبي وساندوني طوال هذه الرحلة، أهدي هذا العمل مع خالص الشكر على تشجيعهم وتعاونهم وطيب تعاملهم.

وأخيرًا، أهدي هذا العمل إلى كل من أسهم في نجاحي وقدم لي الدعم خلال هذه المسيرة. وأسأل الله تعالى أن يجعل هذا الإنجاز خطوة مباركة نحو مزيد من النجاح، واستمرار التعلم، وتحقيق المزيد من الإنجازات في المستقبل.

الباحثة: شيماء خليل عبدالرحمن أحمد

## الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وقد انطلقت الدراسة من أهمية إدارة التكلفة بوصفها أحد العوامل الحاسمة في نجاح مشاريع المقاولات، خاصة في ظل تعدد عناصر التكلفة، وتغير أسعار المواد، وتعقد بيئة التنفيذ، والحاجة إلى معلومات مالية دقيقة تدعم اتخاذ القرار. واعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبيان أداة لجمع البيانات من عينة مكونة من 100 مشارك من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة، شملت محاسبين، ومحاسبين تكاليف، ومديري مشاريع، ومحللين ماليين، ومهندسي تكلفة أو تخطيط. وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال الإحصاء الوصفي، ومعامل كرونباخ ألفا، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي البسيط.

أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة مرتفعة، كما أظهرت النتائج أن كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع جاءت أيضًا بدرجة مرتفعة من وجهة نظر أفراد العينة. وبينت نتائج الثبات أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، حيث بلغ معامل كرونباخ ألفا للأداة ككل 0.878. كما أوضحت نتائج تحليل الانحدار وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وعلى كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، وعلى دعم اتخاذ القرار المحاسبي. وقد فسر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي نسبة 54.5% من التغير في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل.

وتوصلت الدراسة إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تمثل أداة مهمة لتحسين إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات، من خلال رفع دقة التحليل، وتقليل الأخطاء، وتعزيز القدرة على التنبؤ، وتوفير معلومات محاسبية أكثر ملاءمة لاتخاذ القرار. كما بينت الدراسة وجود عدد من التحديات التي قد تحد من التطبيق الفعال لهذه التقنيات، ومن أبرزها تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. وأوصت الدراسة بضرورة تبني خطة تدريجية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف، وتطوير قواعد البيانات المالية، وتدريب العاملين، وتعزيز تكامل نظم المعلومات المحاسبية مع نظم إدارة المشاريع. (الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، إدارة تكاليف المشاريع، تحليل التكاليف، التنبؤ المالي، القرار المحاسبي، شركات المقاولات، جدة).

## **Abstract**

This study aimed to examine the impact of applying artificial intelligence technologies on the efficiency of project cost analysis and management in contracting companies in Jeddah from an accounting perspective. The study was based on the importance of cost management as a critical factor in the success of construction projects, particularly in light of multiple cost elements, material price fluctuations, implementation complexity, and the need for accurate financial information to support decision-making. The study adopted a quantitative descriptive-analytical approach and used a questionnaire as the main data collection instrument. Data were collected from a sample of 100 participants working in contracting companies in Jeddah, including accountants, cost accountants, project managers, financial analysts, and cost or planning engineers. The data were analyzed using SPSS through descriptive statistics, Cronbach's Alpha, Pearson correlation, and simple linear regression.

The results showed that the level of applying artificial intelligence technologies was high, and the efficiency of project cost analysis and management was also perceived to be high by the respondents. The reliability results indicated that the questionnaire had a good level of internal consistency, with an overall Cronbach's Alpha value of 0.878. The regression results revealed a statistically significant impact of artificial intelligence technologies on the accuracy of cost analysis and the reduction of accounting errors, financial cost forecasting, and accounting decision-making support. The application of artificial intelligence technologies explained 54.5% of the variance in the overall efficiency of project cost analysis and management.

The study concluded that artificial intelligence technologies represent an important tool for improving project cost management in contracting companies by enhancing analysis accuracy, reducing errors, improving forecasting capabilities, and providing more relevant accounting information for decision-making. The study also identified several challenges that may limit the effective application of these technologies, including implementation cost, lack of specialized skills, data quality, information security, and resistance to change. The study recommended adopting a gradual plan for applying artificial intelligence in cost management, developing financial databases, training employees, and enhancing the integration between accounting information systems and project management systems.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Project Cost Management, Cost Analysis, Financial Forecasting, Accounting Decision-Making, Contracting Companies, Jeddah

## فهرس المحتويات

| الرقم | المحتوى                                              | رقم الصفحة |
|-------|------------------------------------------------------|------------|
| 1     | صفحة الغلاف                                          | دون ترقيم  |
| 2     | الإقرار                                              | III        |
| 3     | البيان الأخلاقي بشأن استخدام الأدوات الرقمية         | IV         |
| 4     | الإهداء                                              | V          |
| 5     | الملخص باللغة العربية                                | VI         |
| 6     | Abstract                                             | VII        |
| 7     | فهرس المحتويات                                       | VIII       |
| 8     | قائمة الجداول                                        | XII        |
| 9     | قائمة الأشكال                                        | XIII       |
|       | <b>الفصل الأول: الإطار العام للدراسة</b>             | 1          |
| 1.1   | مقدمة الدراسة                                        | 1          |
| 1.2   | مشكلة الدراسة                                        | 3          |
| 1.3   | أسئلة الدراسة                                        | 5          |
| 1.4   | أهداف الدراسة                                        | 5          |
| 1.5   | أهمية الدراسة                                        | 6          |
| 1.5.1 | الأهمية العلمية                                      | 6          |
| 1.5.2 | الأهمية التطبيقية                                    | 6          |
| 1.6   | فرضيات الدراسة                                       | 7          |
| 1.7   | نموذج الدراسة ومتغيراتها                             | 7          |
| 1.8   | حدود الدراسة                                         | 8          |
| 1.9   | مصطلحات الدراسة                                      | 8          |
| 1.9.1 | الذكاء الاصطناعي                                     | 8          |
| 1.9.2 | تحليل التكاليف                                       | 9          |
| 1.9.3 | إدارة تكاليف المشاريع                                | 9          |
| 1.9.4 | التنبؤ المالي                                        | 9          |
| 1.9.5 | القرار المحاسبي                                      | 10         |
| 1.10  | هيكل الدراسة                                         | 10         |
|       | <b>الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة</b> | 11         |
| 2.1   | تمهيد الفصل الثاني                                   | 12         |

|    |                                                  |        |
|----|--------------------------------------------------|--------|
| 12 | الذكاء الاصطناعي: المفهوم والتطور                | 2.2    |
| 13 | تقنيات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بالدراسة        | 2.3    |
| 14 | الذكاء الاصطناعي في المحاسبة                     | 2.4    |
| 15 | إدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي            | 2.5    |
| 16 | الذكاء الاصطناعي وتحليل تكاليف المشاريع          | 2.6    |
| 17 | الذكاء الاصطناعي والتنبؤ المالي بالتكاليف        | 2.7    |
| 18 | الذكاء الاصطناعي ودعم اتخاذ القرار المحاسبي      | 2.8    |
| 20 | تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات | 2.9    |
| 21 | الأساس النظري للدراسة                            | 2.10   |
| 21 | نظرية معالجة المعلومات التنظيمية                 | 2.10.1 |
| 22 | إطار التكنولوجيا المنظمة البيئية (TOE)           | 2.10.2 |
| 23 | السياق التكنولوجي                                | 2.10.3 |
| 23 | السياق التنظيمي                                  | 2.10.4 |
| 24 | السياق البيئي                                    | 2.10.5 |
| 24 | نظرية نجاح نظم المعلومات وفاعلية القرار          | 2.10.6 |
| 25 | الدعم التجريبي الحديث للأطر النظرية              | 2.10.7 |
| 27 | التكامل بين الأطر النظرية                        | 2.10.8 |
| 28 | ارتباط الأساس النظري بفرضيات الدراسة             | 2.10.9 |
| 29 | الدراسات السابقة                                 | 2.11   |
| 31 | الدراسات العربية                                 | 2.11.1 |
| 31 | الدراسات الأجنبية                                | 2.11.2 |
| 30 | التعليق على الدراسات السابقة                     | 2.12   |
| 32 | الفجوة البحثية                                   | 2.13   |
| 32 | خلاصة الفصل الثاني                               | 2.14   |
| 42 | <b>الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها</b>   |        |
| 42 | تمهيد                                            | 3.1    |
| 42 | منهج الدراسة                                     | 3.2    |
| 42 | تصميم الدراسة                                    | 3.3    |
| 44 | مجتمع الدراسة                                    | 3.4    |
| 44 | عينة الدراسة                                     | 3.5    |
| 46 | أداة الدراسة                                     | 3.6    |

|    |                                                          |       |
|----|----------------------------------------------------------|-------|
| 48 | مقياس الإجابة وتفسير المتوسطات                           | 3.8   |
| 50 | صدق أداة الدراسة                                         | 3.9   |
| 51 | ثبات أداة الدراسة                                        | 3.10  |
| 51 | إجراءات جمع البيانات                                     | 3.11  |
| 51 | متغيرات الدراسة وطريقة قياسها                            | 3.12  |
| 54 | أساليب تحليل البيانات                                    | 3.13  |
| 56 | اختبار فرضيات الدراسة                                    | 3.14  |
| 58 | الاعتبارات الأخلاقية                                     | 3.15  |
| 58 | خلاصة الفصل الثالث                                       | 3.16  |
| 58 | <b>الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات</b>     |       |
| 58 | تمهيد                                                    | 4.1   |
| 58 | وصف خصائص عينة الدراسة                                   | 4.2   |
| 58 | توزيع العينة حسب المؤهل العلمي                           | 4.2.1 |
| 59 | توزيع العينة حسب المسمى الوظيفي                          | 4.2.2 |
| 59 | توزيع العينة حسب سنوات الخبرة                            | 4.2.3 |
| 59 | توزيع العينة حسب حجم الشركة                              | 4.2.4 |
| 59 | توزيع العينة حسب مدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع | 4.2.5 |
| 59 | توزيع العينة حسب مستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية    | 4.2.6 |
| 59 | اختبار ثبات أداة الدراسة                                 | 4.3   |
| 59 | التحليل الوصفي لمحاور الدراسة                            | 4.4   |
| 61 | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي                            | 4.4.1 |
| 62 | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية              | 4.4.2 |
| 63 | التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية                       | 4.4.3 |
| 64 | دعم اتخاذ القرار المحاسبي                                | 4.4.4 |
| 65 | تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي                            | 4.4.5 |
| 67 | تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة                        | 4.5   |
| 67 | اختبار فرضيات الدراسة باستخدام تحليل الانحدار            | 4.6   |
| 69 | اختبار الفرضية الأولى                                    | 4.6.1 |
| 69 | اختبار الفرضية الثانية                                   | 4.6.2 |
| 70 | اختبار الفرضية الثالثة                                   | 4.6.3 |
| 70 | اختبار النموذج الكلي للدراسة                             | 4.6.4 |

|     |                                                                       |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| 71  | خلاصة الفصل الرابع                                                    | 4.7   |
| 89  | الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات                                |       |
| 89  | تمهيد                                                                 | 5.1   |
| 90  | ملخص الدراسة                                                          | 5.2   |
| 91  | ملخص نتائج التحليل الإحصائي                                           | 5.3   |
| 92  | مناقشة نتائج الدراسة في ضوء الفرضيات                                  | 5.4   |
| 94  | مناقشة نتائج الفرضية الأولى                                           | 5.4.1 |
| 94  | مناقشة نتائج الفرضية الثانية                                          | 5.4.2 |
| 94  | مناقشة نتائج الفرضية الثالثة                                          | 5.4.3 |
| 94  | مناقشة نتائج النموذج الكلي                                            | 5.4.4 |
| 94  | مناقشة تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي                                  | 5.4.5 |
| 95  | الاستنتاجات                                                           | 5.5   |
| 98  | التوصيات                                                              | 5.6   |
| 98  | التصور المقترح لتحسين تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع | 5.7   |
| 98  | حدود الدراسة                                                          | 5.8   |
| 99  | مقترحات الدراسات المستقبلية                                           | 5.9   |
| 100 | الخاتمة                                                               | 5.10  |
| 101 | المراجع                                                               |       |
| 101 | المراجع العربية                                                       |       |
| 101 | المراجع الأجنبية                                                      |       |
| 104 | الملاحق                                                               |       |
| 106 | ملحق (1): الاستبيان                                                   |       |

#### قائمة الجداول

| رقم الجدول | عنوان الجدول                    | رقم الصفحة |
|------------|---------------------------------|------------|
| جدول (2.1) | الدراسات السابقة                | 35         |
| جدول (3.1) | محاور الاستبيان وعدد العبارات   | 38         |
| جدول (3.2) | ترميز مقياس ليكرت الخماسي       | 40         |
| جدول (3.3) | معييار تفسير المتوسطات الحسابية | 41         |

|    |                                                                                                   |             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 41 | متغيرات الدراسة وطريقة قياسها                                                                     | جدول (3.4)  |
| 46 | أساليب تحليل البيانات                                                                             | جدول (3.5)  |
| 48 | ربط الفرضيات بأسلوب التحليل                                                                       | جدول (3.6)  |
| 60 | توزيع عينة الدراسة حسب المؤهل العلمي                                                              | جدول (4.1)  |
| 61 | توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي                                                             | جدول (4.2)  |
| 62 | توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة                                                               | جدول (4.3)  |
| 62 | توزيع عينة الدراسة حسب حجم الشركة                                                                 | جدول (4.4)  |
| 63 | توزيع عينة الدراسة حسب مدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع                                    | جدول (4.5)  |
| 63 | توزيع عينة الدراسة حسب مستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية                                       | جدول (4.6)  |
| 66 | معاملات كرونباخ ألفا لمحاور الاستبيان                                                             | جدول (4.7)  |
| 69 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة                                           | جدول (4.8)  |
| 72 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي               | جدول (4.9)  |
| 74 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | جدول (4.10) |
| 76 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          | جدول (4.11) |
| 78 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي                   | جدول (4.12) |
| 80 | المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي               | جدول (4.13) |
| 82 | معاملات ارتباط بيرسون بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وأبعاد إدارة التكاليف                            | جدول (4.14) |
| 84 | نتائج تحليل الانحدار لاختبار فرضيات الدراسة                                                       | جدول (4.15) |

## قائمة الأشكال

| رقم الشكل | عنوان الشكل                               | رقم الصفحة |
|-----------|-------------------------------------------|------------|
| شكل (2.1) | التكامل بين الاطر النظرية الداعمة للدراسة | 28         |
| شكل (4.1) | توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي     | 65         |
| شكل (4.2) | معاملات الثبات لمحاور الاستبيان           | 67         |
| شكل (4.3) | المتوسطات الحسابية لمحاور الدراسة         | 71         |
| شكل (4.4) | القوة التفسيرية لنماذج الانحدار           | 86         |

## الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

### 1.1 مقدمة الدراسة

يشهد العالم المعاصر تحولاً رقمياً متسارعاً انعكس بصورة مباشرة على طبيعة عمل المؤسسات في مختلف القطاعات الاقتصادية والإدارية، وأصبح الاعتماد على التقنيات الحديثة أحد العوامل الأساسية في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز جودة القرارات الإدارية والمالية. ويُعد الذكاء الاصطناعي أحد أبرز مظاهر هذا التحول؛ إذ لم يعد استخدامه مقتصرًا على المجالات التقنية فقط، بل امتد إلى مجالات المحاسبة، والتمويل، وإدارة المشاريع، وتحليل البيانات، والتنبؤ بالمخاطر، ودعم اتخاذ القرار. وقد أشار (Davenport and Ronanki (2018 إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح أداة مهمة للمؤسسات التي تسعى إلى تحسين الأداء، وأتمتة العمليات، وتحليل البيانات بصورة أكثر دقة وسرعة.

وتزداد أهمية الذكاء الاصطناعي في البيئات التي تعتمد على البيانات المالية والمحاسبية، حيث تتطلب هذه البيئات درجة عالية من الدقة والسرعة والقدرة على معالجة كميات كبيرة من المعلومات. فقد أصبح من الممكن توظيف تقنيات التعلم الآلي، وتحليل البيانات الضخمة، والتحليلات التنبؤية، والأنظمة الذكية في دعم العمليات المحاسبية المختلفة، مثل تحليل التكاليف، واكتشاف الانحرافات، وإعداد التقارير المالية، والتنبؤ بالنتائج المستقبلية. ويرى Brynjolfsson and McAfee (2017) أن الذكاء الاصطناعي يسهم في رفع قدرة المؤسسات على استخدام البيانات في اتخاذ قرارات أكثر فاعلية، خاصة عندما تكون البيانات كبيرة ومعقدة ولا يمكن تحليلها بالطرق التقليدية بالسرعة والدقة المطلوبة.

وفي المجال المحاسبي، أدى التطور التقني إلى تغيير واضح في طبيعة وظيفة المحاسبة، حيث لم تعد المحاسبة تقتصر على تسجيل العمليات المالية وإعداد التقارير، بل أصبحت وظيفة تحليلية واستشارية تساعد الإدارة في فهم البيانات المالية وتفسيرها واستخدامها في اتخاذ القرارات. وقد أكدت دراسة Appelbaum et al. (2017) أن استخدام التحليلات المتقدمة وأنظمة الأعمال الذكية يمكن أن يدعم المحاسبة الإدارية من خلال تحسين جودة المعلومات المالية وتوفير مؤشرات تساعد في التخطيط والرقابة. كما أوضح (Kokina and Davenport (2017 أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تطوير العمل المحاسبي والتدقيقي من خلال تقليل المهام الروتينية، وتحسين دقة التحليل، وزيادة قدرة المحاسبين على التركيز على الجوانب التفسيرية والاستراتيجية.

وتُعد إدارة تكاليف المشاريع من الموضوعات المحورية في إدارة المشاريع، إذ يرتبط نجاح المشروع بدرجة كبيرة بقدرة المؤسسة على تقدير التكلفة بدقة، ومراقبة الانحرافات، وتخصيص الموارد المالية بكفاءة، واتخاذ قرارات تصحيحية في الوقت المناسب. وتوضح أدبيات إدارة المشاريع أن إدارة التكلفة تشمل مجموعة من العمليات المرتبطة بتخطيط التكاليف، وتقديرها، وإعداد الموازنات، والرقابة عليها طوال دورة حياة المشروع. (PMI, 2021) ومن منظور محاسبي، تمثل إدارة التكلفة أداة مهمة للرقابة المالية وتحقيق الكفاءة الاقتصادية، حيث تساعد البيانات المحاسبية في تحديد مصادر الهدر، وتحليل الانحرافات، وتقييم الأداء المالي للمشروعات.

وتواجه شركات المقاولات بصفة خاصة تحديات كبيرة في إدارة التكاليف؛ نظرًا لطبيعة المشاريع الإنشائية التي تتسم بتعدد الأنشطة، وطول مدة التنفيذ، وتغير أسعار المواد، وتعدد الموردين والمقاولين الفرعيين، واحتمالية حدوث انحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية. وتزداد هذه التحديات عندما تعتمد الشركات على أساليب تقليدية في جمع البيانات وتحليلها، أو عندما لا تتوفر لديها أنظمة ذكية قادرة على الربط بين البيانات المالية والفنية والتشغيلية. ولذلك فإن تحسين كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات يتطلب استخدام أدوات حديثة قادرة على معالجة البيانات بسرعة، واكتشاف العلاقات غير الظاهرة، وتقديم توقعات تساعد الإدارة في اتخاذ القرار.

وفي هذا السياق، يبرز الذكاء الاصطناعي بوصفه مدخلًا حديثًا يمكن أن يساعد شركات المقاولات في تحسين تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من خلال عدة جوانب، منها رفع دقة تحليل بيانات التكلفة، وتحسين القدرة على التنبؤ بالتكاليف المستقبلية، ودعم القرار المحاسبي، وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية للبيانات. فقد أظهرت دراسة (Makridakis et al. (2018 أن نماذج التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية يمكن أن تقدم نتائج مهمة في مجال التنبؤ، خاصة في البيانات التي تتوفر فيها بيانات تاريخية قابلة للتحليل. كما بينت دراسة (Wamba et al. (2017 أن تحليل البيانات الضخمة يمكن أن يدعم أداء المؤسسات من خلال تحسين قدراتها الديناميكية في التعامل مع البيانات واتخاذ القرارات.

وعلى المستوى العربي، بدأت الدراسات الحديثة في تناول أثر الذكاء الاصطناعي على جودة المعلومات المحاسبية وكفاءة أنظمة التكلفة. فقد أوضحت دراسة طاهر وأحمد (2022) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز خصائص الملاءمة والموثوقية والسرعة في توفير المعلومات. كما أشارت دراسة اعبوده (2025) إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي قد تدعم استراتيجيات إدارة التكاليف من خلال تحسين التحليل، وترشيد التكاليف، وتعزيز عملية اتخاذ القرار. وتؤكد هذه الاتجاهات أن الربط بين الذكاء الاصطناعي والمحاسبة وإدارة التكاليف أصبح من الموضوعات البحثية المهمة، خاصة في ظل التحول الرقمي المتسارع.

وتكتسب هذه الدراسة أهميتها كذلك من ارتباطها بالسياق السعودي، حيث تتجه المملكة العربية السعودية إلى تعزيز التحول الرقمي وتوظيف البيانات والذكاء الاصطناعي في تطوير القطاعات الاقتصادية المختلفة. وتؤكد الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي أن المملكة تسعى إلى تعظيم الاستفادة من البيانات والذكاء الاصطناعي في دعم التنمية وتحسين الكفاءة ورفع جودة الخدمات والقرارات (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2020). كما تتسجم الدراسة مع توجهات رؤية المملكة 2030 التي تؤكد أهمية رفع كفاءة الأداء، وتعزيز التنافسية، وتطوير بيئة الأعمال، ودعم التحول الرقمي في مختلف القطاعات.

وبناءً على ما سبق، تأتي هذه الدراسة لتبحث أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي، وذلك من خلال التركيز على ثلاثة أبعاد رئيسية، هي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. وتسعى الدراسة إلى تقديم فهم علمي وتطبيقي للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة تكاليف المشاريع، بما يساعد في تطوير ممارسات المحاسبة الإدارية والرقابة المالية داخل شركات المقاولات.

## 1.2 مشكلة الدراسة

تمثل إدارة تكاليف المشاريع أحد الجوانب الحاسمة في نجاح شركات المقاولات، إذ إن أي ضعف في تقدير التكلفة أو تحليلها أو مراقبتها قد يؤدي إلى زيادة الأعباء المالية، وتراجع الربحية، وتأخر تنفيذ المشاريع، وضعف القدرة على تحقيق الأهداف المخططة. وتزداد خطورة هذه المشكلة في قطاع المقاولات بسبب تعدد بنود التكلفة، وتغير أسعار المواد، وتداخل الجوانب الفنية والمالية، واعتماد كثير من القرارات على معلومات مالية يجب أن تكون دقيقة ومحدثة وفي الوقت المناسب. وعلى الرغم من أهمية الأساليب التقليدية في المحاسبة وإدارة التكاليف، فإن الاعتماد عليها بصورة منفردة قد لا يكون كافياً في بيئة المشاريع الحديثة، خاصة مع ازدياد حجم البيانات وتنوع مصادرها. فالتحليل اليدوي أو شبه اليدوي للتكاليف قد يؤدي إلى تأخر اكتشاف الانحرافات، وصعوبة التنبؤ بالتكاليف المستقبلية، وضعف القدرة على تقديم معلومات دقيقة تدعم القرار المحاسبي. ويشير (Drury 2018) إلى أن المحاسبة الإدارية وإدارة التكاليف تهدفان إلى توفير معلومات تساعد الإدارة في التخطيط والرقابة واتخاذ القرار، إلا أن جودة هذه المعلومات تعتمد على دقة البيانات وسرعة تحليلها وملاءمتها لاحتياجات المستخدمين.

وقد أظهرت الدراسات السابقة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وتقليل الأخطاء، وتحسين التنبؤ، ودعم القرار. فقد بينت دراسة (Appelbaum et al. 2017) أن التحليلات المتقدمة وأنظمة المعلومات يمكن أن تدعم المحاسبة الإدارية من خلال توفير معلومات أكثر ملاءمة لعملية اتخاذ القرار. كما أوضحت دراسة (Kokina and Davenport 2017) أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يغير طبيعة العمل المحاسبي من خلال أتمتة العمليات وتحسين جودة المخرجات. وأشارت دراسة (Makridakis et al. 2018) إلى أن نماذج التعلم الآلي تقدم إمكانات مهمة في مجال التنبؤ، بينما أكدت دراسة طاهر وأحمد (2022) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال دعم دقة المعلومات وسرعة توفيرها.

ورغم هذه النتائج، لا تزال هناك فجوة بحثية تتمثل في أن كثيراً من الدراسات تناولت الذكاء الاصطناعي في المحاسبة أو التنبؤ المالي أو تحليل البيانات بصورة منفصلة، دون التركيز الكافي على أثره في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في قطاع المقاولات من منظور محاسبي. كما أن الدراسات التطبيقية في البيئة السعودية، وبخاصة في شركات المقاولات بمدينة جدة، لا تزال بحاجة إلى مزيد من البحث الذي يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ودقة تحليل التكاليف والتنبؤ المالي ودعم القرار المحاسبي.

وتتمثل المشكلة التطبيقية التي تنطلق منها الدراسة في أن بعض شركات المقاولات قد تواجه صعوبة في إدارة تكاليف المشاريع بكفاءة نتيجة الاعتماد على أساليب تقليدية في تحليل البيانات المالية، أو نتيجة ضعف توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل التكاليف والتنبؤ بالانحرافات ودعم القرارات المحاسبية. وقد يؤدي ذلك إلى انخفاض دقة تقدير التكاليف، وتأخر اكتشاف الانحرافات، وضعف قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات مالية مبنية على بيانات دقيقة. ومن ثم تسعى الدراسة الحالية إلى تحليل أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة، بما يسهم في توضيح القيمة العلمية والتطبيقية لهذه التقنيات في المجال المحاسبي وإدارة المشاريع. وبناءً على ذلك، يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي: ما أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي؟

### 1.3 أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي؟

وينتزع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. إلى أي مدى يسهم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة؟
2. إلى أي مدى يسهم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشاريع؟
3. إلى أي مدى يسهم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع، وما أبرز التحديات التي قد تحد من تطبيقه؟

### 1.4 أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي.

وتسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة.
2. تحليل أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشاريع.
3. تقييم أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع، مع بيان أبرز التحديات التي قد تواجه التطبيق داخل شركات المقاولات.

## 1.5 أهمية الدراسة

### 1.5.1 الأهمية العلمية

تتمثل الأهمية العلمية لهذه الدراسة في أنها تتناول موضوعاً حديثاً يجمع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والمحاسبة وإدارة تكاليف المشاريع، وهي مجالات أصبحت مترابطة بصورة متزايدة في ظل التحول الرقمي وتوسع استخدام البيانات في دعم القرارات الإدارية والمالية. وتسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المرتبطة بالمحاسبة الإدارية الرقمية من خلال تحليل أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، وبخاصة في الجوانب المرتبطة بدقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما تكتسب الدراسة أهمية علمية من تركيزها على قطاع المقاولات بمدينة جدة، وهو قطاع يتسم بتعدد عناصر التكلفة وتعقد بيانات المشاريع، الأمر الذي يجعل دراسة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة التكلفة ذات قيمة بحثية. وتساعد هذه الدراسة أيضاً في معالجة فجوة بحثية تتمثل في قلة الدراسات التي تناولت أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي تطبيقي، مقارنة بالدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في المحاسبة أو تحليل البيانات بصورة عامة.

### 1.5.2 الأهمية التطبيقية

تتبع الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة من إمكانية استفادة شركات المقاولات بمدينة جدة من نتائجها في تطوير ممارسات تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. فمن خلال توضيح أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي، يمكن أن تساعد الدراسة الإدارات المالية ومحاسبي التكاليف ومديري المشاريع في فهم كيفية توظيف التقنيات الذكية للحد من الأخطاء، وتحسين الرقابة على بنود التكلفة، واكتشاف الانحرافات المالية في وقت مبكر. كما يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في تقديم توصيات عملية تساعد شركات المقاولات على تحسين جاهزيتها لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، سواء من حيث تطوير قواعد البيانات، أو تدريب العاملين، أو تحسين نظم المعلومات المالية والمحاسبية. وتعد هذه الأهمية أكثر وضوحاً في ظل توجه المملكة العربية السعودية نحو تعزيز التحول الرقمي وتوظيف البيانات والذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة القطاعات الاقتصادية المختلفة.

#### 1.6 فرضيات الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها، تسعى الدراسة إلى اختبار الفرضيات الآتية عند مستوى دلالة إحصائية  $(\alpha \leq 0.05)$ :

H1: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة.

H2: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

H3: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### 1.7 نموذج الدراسة ومتغيراتها

يعتمد نموذج الدراسة على وجود علاقة تأثير بين المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، والمتغير التابع، وهو كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ويتم قياس المتغير التابع من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية، هي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع. أما التحديات المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي فيتم تناولها كبعد وصفي يساعد في تفسير واقع التطبيق والمعوقات التي قد تؤثر في قدرة شركات المقاولات على الاستفادة من هذه التقنيات.

ويمكن التعبير عن نموذج الدراسة بالصورة الآتية:

تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ← كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع

وتتفرع كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع إلى: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، والتنبؤ المالي بالتكاليف، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

ويعكس هذا النموذج أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي قد يسهم في تحسين إدارة تكلفة المشروع من خلال توفير بيانات أكثر دقة، وتحليل أسرع للانحرافات، وتوقع أفضل للتكاليف المستقبلية، ومعلومات محاسبية أكثر ملاءمة لعملية اتخاذ القرار.

## 1.8 حدود الدراسة

تقتصر الدراسة من الناحية الموضوعية على بحث أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي، وذلك من خلال التركيز على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، والتنبؤ المالي بالتكاليف، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. وتتمثل الحدود المكانية للدراسة في شركات المقاولات بمدينة جدة في المملكة العربية السعودية، بينما تتمثل الحدود البشرية في المحاسبين، ومحاسبي التكاليف، ومديري المشاريع، والمحللين الماليين، والعاملين المرتبطين بإدارة التكلفة داخل هذه الشركات. أما الحدود الزمنية فتتمثل في فترة إعداد الدراسة وجمع بياناتها خلال العام الأكاديمي 2026. وبناءً على ذلك، فإن تعميم نتائج الدراسة ينبغي أن يتم في ضوء هذه الحدود، خاصة أن النتائج سترتبط بخصائص العينة والنطاق المكاني والزمني للدراسة.

## 1.9 مصطلحات الدراسة

### 1.9.1 الذكاء الاصطناعي

التعريف الاصطلاحي: يشير الذكاء الاصطناعي إلى قدرة الأنظمة الحاسوبية على أداء مهام تتطلب عادةً قدرات بشرية، مثل التعلم، والتحليل، والاستنتاج، والتنبؤ، واتخاذ القرار، وذلك باستخدام خوارزميات ونماذج قادرة على معالجة البيانات واستخلاص الأنماط منها. (OECD, 2019)

التعريف الإجرائي: يقصد بالذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة مجموعة التقنيات والأنظمة الذكية التي يمكن أن تستخدمها شركات المقاولات بمدينة جدة في تحليل بيانات التكاليف، واكتشاف الانحرافات، والتنبؤ بالتكاليف المستقبلية، ودعم القرارات المحاسبية المتعلقة بإدارة تكلفة المشاريع.

### 1.9.2 تحليل التكاليف

التعريف الاصطلاحي: يقصد بتحليل التكاليف دراسة عناصر التكلفة وتصنيفها وتفسير سلوكها بهدف مساعدة الإدارة في التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات المالية المناسبة، وذلك من خلال الربط بين بيانات التكلفة والأنشطة والنتائج التشغيلية (Drury, 2018).

التعريف الإجرائي: يقصد بتحليل التكاليف في هذه الدراسة قدرة شركات المقاولات بمدينة جدة على تحليل بيانات تكلفة المشاريع بدقة، وتحديد بنود التكلفة المؤثرة، واكتشاف الانحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية، بما يساعد في تحسين الرقابة المالية على المشاريع.

### 1.9.3 إدارة تكاليف المشاريع

التعريف الاصطلاحي: تشير إدارة تكاليف المشاريع إلى مجموعة العمليات المرتبطة بتخطيط التكلفة، وتقديرها، وإعداد الموازنة، والرقابة عليها، بما يضمن تنفيذ المشروع ضمن الميزانية المعتمدة وتحقيق أهدافه المالية. (PMI, 2021)

التعريف الإجرائي: يقصد بإدارة تكاليف المشاريع في هذه الدراسة قدرة شركات المقاولات بمدينة جدة على تخطيط ومتابعة ورقابة تكاليف المشاريع باستخدام بيانات مالية ومحاسبية دقيقة، وبما يساعد في تقليل الانحرافات وتحسين كفاءة استخدام الموارد المالية.

#### 1.9.4 التنبؤ المالي

التعريف الاصطلاحي: يشير التنبؤ المالي إلى استخدام البيانات التاريخية والأساليب التحليلية والإحصائية لتقدير القيم المالية المستقبلية، مثل التكاليف أو الإيرادات أو التدفقات النقدية، بهدف دعم التخطيط وتقليل عدم اليقين (Makridakis et al., 2018).

التعريف الإجرائي: يقصد بالتنبؤ المالي في هذه الدراسة قدرة شركات المقاولات بمدينة جدة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في توقع التكاليف المستقبلية للمشاريع، وتحديد احتمالات الانحراف المالي قبل وقوعها، بما يدعم التخطيط المالي واتخاذ القرار.

#### 1.9.5 القرار المحاسبي

التعريف الاصطلاحي: يقصد بالقرار المحاسبي استخدام المعلومات المحاسبية والمالية في اختيار البديل المناسب من بين عدة بدائل، بما يساعد الإدارة على التخطيط والرقابة وتقييم الأداء وتحقيق الأهداف المالية للمؤسسة. (Drury, 2018)

التعريف الإجرائي: يقصد بالقرار المحاسبي في هذه الدراسة القرارات التي يتخذها المحاسبون أو مديرو المشاريع أو الإدارات المالية في شركات المقاولات بمدينة جدة بشأن تقدير التكاليف، ومراقبة الانحرافات، وتخصيص الموارد، وتقييم الأداء المالي للمشاريع.

#### 1.10 هيكل الدراسة

تتكون الدراسة من خمسة فصول رئيسية، وذلك على النحو الآتي:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

يتناول هذا الفصل مقدمة الدراسة، ومشكلة الدراسة، وأسئلتها، وأهدافها، وأهميتها، وفرضياتها، ونموذج الدراسة ومتغيراتها، وحدود الدراسة، ومصطلحاتها، وهيكلها العام.

### الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الإطار النظري المرتبط بموضوع الدراسة، من خلال عرض مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المجال المحاسبي، وإدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي، ودور الذكاء الاصطناعي في تحليل التكاليف والتنبؤ المالي ودعم اتخاذ القرار، بالإضافة إلى عرض الدراسات السابقة والتعليق عليها وبيان الفجوة البحثية.

### الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

يعرض هذا الفصل المنهج المستخدم في الدراسة، ومجتمع الدراسة وعينتها، وأداة جمع البيانات، وإجراءات بناء الاستبيان، وطرق التحقق من صدقه وثباته، بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS.

### الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

يتناول هذا الفصل عرض وتحليل البيانات الميدانية، ووصف خصائص عينة الدراسة، واختبار صدق وثبات الأداة، وتحليل محاور الاستبيان، واختبار فرضيات الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، ثم مناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة.

### الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل عرضًا لأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة، والاستنتاجات المرتبطة بها، والتوصيات العملية الموجهة لشركات المقاولات والإدارات المالية والمحاسبية، بالإضافة إلى عرض حدود الدراسة ومقترحات الدراسات المستقبلية.

## الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

### 2.1 تمهيد الفصل الثاني

يتناول هذا الفصل الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة، وذلك من خلال عرض المفاهيم الرئيسية التي يقوم عليها البحث، وفي مقدمتها الذكاء الاصطناعي، وتطبيقاته في المجال المحاسبي، ودوره في إدارة تكاليف المشاريع وتحليلها والتنبؤ بها ودعم القرار المحاسبي. كما يتناول الفصل طبيعة إدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي، وأهميتها في شركات المقاولات، ثم يناقش أبرز التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل هذه الشركات. ويُختتم الفصل بعرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة، والتعليق عليها، وبيان الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى معالجتها.

وتتبع أهمية هذا الفصل من كونه يؤسس للإطار المفاهيمي الذي تعتمد عليه الدراسة الميدانية، حيث يساعد في توضيح العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفه متغيراً مستقلاً، وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع بوصفها متغيراً تابعاً يتم قياسه من خلال دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما يوضح الفصل الأساس العلمي الذي يمكن من خلاله تفسير نتائج الدراسة ومقارنتها بما توصلت إليه الأدبيات السابقة.

### 2.2 الذكاء الاصطناعي: المفهوم والتطور

يُعد الذكاء الاصطناعي من أهم التقنيات التي ارتبطت بالتحول الرقمي في العصر الحديث، حيث أصبح يمثل أحد المجالات التي تعتمد عليها المؤسسات في تحليل البيانات، وتحسين القرارات، وأتمتة العمليات، والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية. ويشير مفهوم الذكاء الاصطناعي بوجه عام إلى قدرة الأنظمة الحاسوبية على أداء مهام تتطلب عادةً قدرات بشرية، مثل التعلم، والاستنتاج، والتحليل، والتعرف على الأنماط، واتخاذ القرار. وقد عرّفت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الذكاء الاصطناعي بأنه نظام قائم على الآلة يستطيع، بناءً على أهداف يحددها الإنسان، أن يقدم تنبؤات أو توصيات أو قرارات تؤثر في البيانات الحقيقية أو الافتراضية. (OECD, 2019)

ويرتبط الذكاء الاصطناعي بمجموعة من التقنيات التي تطورت بشكل كبير خلال العقود الأخيرة، ومنها التعلم الآلي، والتعلم العميق، وتحليل البيانات الضخمة، ومعالجة اللغة الطبيعية، والأنظمة الخبيرة. وتقوم هذه التقنيات على فكرة أساسية، وهي قدرة النظام على التعلم من البيانات السابقة واستخلاص أنماط وعلاقات قد لا تظهر بسهولة من خلال التحليل التقليدي. ولذلك فإن أهمية الذكاء الاصطناعي لا تقتصر على مجرد تنفيذ عمليات آلية، بل تمتد إلى دعم التفكير التحليلي والتنبؤ داخل المؤسسات. (Russell & Norvig, 2021)

وقد شهد استخدام الذكاء الاصطناعي توسعاً كبيراً في بيئة الأعمال نتيجة تزايد حجم البيانات وتنوع مصادرها، وأصبحت المؤسسات أكثر احتياجاً إلى أدوات قادرة على تحويل البيانات إلى معلومات ذات قيمة. فقد أوضح Davenport and Ronanki (2018) أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحقق قيمة عملية للمؤسسات من خلال ثلاثة مجالات رئيسية، هي أتمتة العمليات، واستخلاص الرؤى من البيانات، والتفاعل الذكي مع المستخدمين. ومن ثم فإن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة مهمة لتحسين الكفاءة، وتقليل الوقت اللازم لمعالجة البيانات، ورفع جودة القرارات.

وفي السياق السعودي، يكتسب الذكاء الاصطناعي أهمية خاصة في ضوء التوجه الوطني نحو التحول الرقمي وتعظيم الاستفادة من البيانات. فقد أكدت الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي أن المملكة تسعى إلى توظيف البيانات والذكاء الاصطناعي لدعم التنمية ورفع الكفاءة وتحسين جودة القرارات في القطاعات المختلفة (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2020). ويعزز ذلك أهمية دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية المهمة، ومنها قطاع المقاولات، الذي يعتمد بدرجة كبيرة على البيانات المالية والفنية والتشغيلية في إدارة المشاريع.

### 2.3 تقنيات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بالدراسة

ترتبط الدراسة الحالية بعدد من تقنيات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في المجال المحاسبي وإدارة التكاليف. وتُعد تقنية التعلم الآلي من أبرز هذه التقنيات، حيث تقوم على تدريب النماذج الحاسوبية باستخدام بيانات تاريخية حتى تتمكن من اكتشاف الأنماط والعلاقات والتنبؤ بنتائج مستقبلية. وفي مجال إدارة التكاليف، يمكن استخدام التعلم الآلي لتحليل بيانات المشاريع السابقة، واستخلاص العوامل التي تؤثر في زيادة التكلفة، والتنبؤ باحتمالات الانحراف بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية.

كما تُعد تحليلات البيانات الضخمة من التقنيات المهمة التي تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لأنها تتيح معالجة كميات كبيرة ومتنوعة من البيانات المالية وغير المالية. وفي شركات المقاولات، قد تتعدد مصادر البيانات بين أنظمة المحاسبة، وتقارير تقدم الأعمال، وبيانات المشتريات، وعقود الموردين، وجداول الكميات، ومؤشرات الأداء. وعند تحليل هذه البيانات بصورة متكاملة يمكن الوصول إلى فهم أكثر دقة لسلوك التكلفة ومصادر الانحراف. وقد أشار Wamba et al. (2017) إلى أن تحليلات البيانات الضخمة يمكن أن تحسن أداء المؤسسات عندما ترتبط بالقدرات التنظيمية التي تساعد على استخدام البيانات في اتخاذ القرار.

وتدخل التحليلات التنبؤية ضمن التقنيات ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة، حيث تساعد على تقدير القيم المستقبلية بناءً على البيانات التاريخية والنماذج الإحصائية أو الذكية. وتظهر أهمية هذه التقنية في إدارة تكاليف المشاريع عندما تحتاج الشركة إلى توقع تكلفة المشروع خلال مراحله المختلفة، أو تقدير أثر تغير أسعار المواد أو مدة التنفيذ على التكلفة الكلية. وقد أوضحت دراسة (Makridakis et al. 2018) أن أساليب التعلم الآلي تقدم إمكانيات مهمة في مجال التنبؤ، رغم أن فاعليتها تعتمد على جودة البيانات وطبيعة المشكلة والنموذج المستخدم.

وتُعد أتمتة العمليات الذكية من التطبيقات المهمة أيضًا، إذ تتيح تنفيذ بعض المهام المحاسبية المتكررة بصورة آلية، مثل تصنيف المصروفات، ومراجعة الفواتير، ومطابقة البيانات، واكتشاف التكرار أو الأخطاء. ولا يعني ذلك استبدال دور المحاسب، بل إعادة توجيه دوره من التركيز على الأعمال الروتينية إلى التحليل والتفسير ودعم القرار. وقد أكد Kokina and Davenport (2017) أن الذكاء الاصطناعي يغير طبيعة العمل المحاسبي والتدقيقي من خلال تخفيف العبء المرتبط بالمهام المتكررة، وإتاحة مساحة أكبر للأدوار التحليلية.

#### 2.4 الذكاء الاصطناعي في المحاسبة

شهدت مهنة المحاسبة خلال السنوات الأخيرة تحولاً واضحاً نتيجة التطور التقني وتزايد الاعتماد على النظم الرقمية. فلم تعد المحاسبة مقتصرة على تسجيل العمليات وإعداد القوائم المالية، بل أصبحت وظيفة معلوماتية وتحليلية تساعد الإدارة في التخطيط والرقابة واتخاذ القرار. ومع ظهور الذكاء الاصطناعي، أصبح من الممكن تطوير جودة المعلومات المحاسبية من خلال تحسين سرعة معالجة البيانات، وتقليل الأخطاء البشرية، وتعزيز القدرة على تحليل كميات كبيرة من البيانات في وقت قصير.

وتوضح الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤثر في المحاسبة من عدة زوايا، منها تحسين دقة التسجيل والتصنيف، واكتشاف الأخطاء أو العمليات غير العادية، وتحليل المخاطر، وإعداد تقارير مالية أكثر تفصيلاً وملاءمة لاحتياجات الإدارة. فقد أشار Appelbaum et al. (2017) إلى أن التحليلات المتقدمة وأنظمة الأعمال يمكن أن تدعم المحاسبة الإدارية من خلال توفير معلومات أكثر جودة، وربط البيانات المحاسبية بعملية اتخاذ القرار. كما أوضح Warren et al. (2015) أن البيانات الضخمة سوف تغير طبيعة المحاسبة من خلال توسيع مصادر البيانات وتحسين القدرة على التحليل والتنبؤ.

وفي الدراسات العربية، تناولت دراسة شيا رضا طاهر ودليلر موسى أحمد (2022) دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وأوضحت أن هذه التقنيات يمكن أن تعزز خصائص المعلومات المحاسبية من حيث الملاءمة والموثوقية والدقة والوقت المناسب. وتكتسب هذه النتيجة أهمية مباشرة للدراسة الحالية؛ لأن كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع تعتمد بدرجة كبيرة على جودة المعلومات المحاسبية المستخدمة في التخطيط والرقابة واتخاذ القرار.

كما أوضحت دراسة إبراهيم أحمد محمد ومحمد عبد الله محمد (2026) أن التحول الرقمي، بما يشمل من أتمتة وحوسبة حسابية وذكاء اصطناعي، يساهم في تطوير مهنة المحاسبة والمراجعة، من خلال تبسيط الإجراءات، وتقليل الأخطاء البشرية، وتحسين الوصول إلى البيانات المالية، وتعزيز دقة التحليل المالي ودعم اتخاذ القرارات. وتؤكد هذه النتائج أن الذكاء الاصطناعي لا يعمل بمعزل عن بقية أدوات التحول الرقمي، بل يمثل جزءاً من منظومة متكاملة تهدف إلى تطوير النظم المحاسبية وتحسين فعاليتها.

ومن منظور الرقابة الداخلية وجودة المعلومات، أشارت دراسة عيسى عبدالله عيسى الغنودي ومنيرة عبد الحميد محمد بلق ومريم مصباح مفتاح سحيم (2025) إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال زيادة فاعلية وكفاءة نظام الرقابة الداخلية. ويُعد ذلك مهمًا في شركات المقاولات؛ لأن الرقابة على التكلفة تحتاج إلى نظم قادرة على اكتشاف الأخطاء والانحرافات مبكرًا، وربط البيانات المالية بمراحل تنفيذ المشروع.

## 2.5 إدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي

تُعد إدارة تكاليف المشاريع من الركائز الأساسية لنجاح أي مشروع، لأنها ترتبط بقدرة المؤسسة على تنفيذ المشروع ضمن الميزانية المعتمدة وتحقيق العائد المتوقع. وتشمل إدارة التكلفة مجموعة من العمليات التي تبدأ بتخطيط التكاليف، ثم تقديرها، وإعداد الموازنة، والرقابة عليها أثناء التنفيذ. ويؤكد دليل إدارة المشاريع أن إدارة التكلفة تهدف إلى ضمان إتمام المشروع في حدود الميزانية المعتمدة، من خلال عمليات منهجية تتعلق بالتخطيط والتقدير والرقابة. (PMI, 2021)

ومن المنظور المحاسبي، تُعد إدارة التكاليف أداة مهمة لتوفير المعلومات التي تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات المتعلقة باستخدام الموارد، وتحليل الانحرافات، وتقييم الأداء، وترشيد الإنفاق. فالمحاسبة الإدارية ومحاسبة التكاليف لا تقتصران على حساب التكلفة، بل تمتدان إلى تفسير سلوكها وتحليل علاقتها بمستوى النشاط والموارد المستخدمة. وقد أوضح (Drury 2018) أن محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية توفران معلومات أساسية للتخطيط والرقابة واتخاذ القرار، وأن فاعلية هذه المعلومات ترتبط بقدرتها على خدمة احتياجات الإدارة.

وتزداد أهمية إدارة التكلفة في قطاع المقاولات بسبب الطبيعة الخاصة للمشاريع الإنشائية. فمشروع المقاولات يتضمن عادةً عدة عناصر تكلفة، مثل المواد، والعمالة، والمعدات، والمقاولين الفرعيين، والمصاريف غير المباشرة. كما يتأثر المشروع بعوامل خارجية مثل تغير الأسعار، وتأخر التوريد، وتغير نطاق العمل، والمخاطر الفنية والتنظيمية. ولذلك فإن إدارة التكلفة في شركات المقاولات لا تحتاج فقط إلى بيانات محاسبية دقيقة، بل تحتاج أيضًا إلى تحليل مستمر يربط بين البيانات المالية ومراحل التنفيذ.

وتواجه شركات المقاولات تحديًا إضافيًا يتمثل في أن الانحرافات المالية قد لا تظهر آثارها إلا بعد فترة من بداية المشروع، مما يجعل اكتشافها المتأخر سببًا في زيادة التكلفة النهائية. ومن هنا تظهر أهمية وجود نظم محاسبية وتحليلية قادرة على المتابعة المبكرة وربط التكاليف الفعلية بالموازنات التقديرية. وتدعم هذه الفكرة ما ذهبت إليه نجوى رمضان خليفة عبوده (2025) من أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تدعم استراتيجيات إدارة التكاليف من خلال تعزيز تحليل التكلفة، وترشيد الإنفاق، ودعم عملية اتخاذ القرار.

## 2.6 الذكاء الاصطناعي وتحليل تكاليف المشاريع

يمكن أن يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تحليل تكاليف المشاريع من خلال قدرته على معالجة بيانات متنوعة واكتشاف أنماط دقيقة في سلوك التكلفة. ففي الأساليب التقليدية، يعتمد تحليل التكلفة غالبًا على الجداول والتقارير الدورية والمقارنات اليدوية بين التكلفة الفعلية والمخططة. وعلى الرغم من أهمية هذه الأساليب، فإنها قد تكون محدودة عندما تكون البيانات كبيرة ومتغيرة ومتداخلة. أما عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، فيمكن تحليل بيانات متعددة في وقت أقل، وربط عناصر التكلفة بعوامل تشغيلية وفنية قد تؤثر في التكلفة النهائية.

ويظهر أثر الذكاء الاصطناعي في تحليل التكاليف من خلال القدرة على اكتشاف الانحرافات غير العادية، وتحديد البنود الأكثر تأثيرًا في ارتفاع التكلفة، وربط بيانات التكاليف بجدول التنفيذ ونسب الإنجاز. فعلى سبيل المثال، إذا ارتفعت تكلفة أحد البنود بصورة لا تتناسب مع نسبة الإنجاز، يمكن للنظام الذكي أن يلفت انتباه الإدارة إلى احتمال وجود انحراف يحتاج إلى مراجعة. كما يمكن استخدام التحليل الذكي لمقارنة أداء المشاريع الحالية بمشاريع سابقة مشابهة، وتحديد العوامل التي أدت إلى تجاوزات مالية في الماضي.

وتؤكد الدراسات السابقة أن الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات يمكن أن تدعم جودة المعلومات المالية وتحسن عملية التحليل. فقد أوضح Appelbaum et al (2017) أن التحليلات المتقدمة تساعد في دعم المحاسبة الإدارية من خلال تحسين استخدام البيانات في تقييم الأداء واتخاذ القرار. كما بينت دراسة شيا رضا طاهر ودليلر موسى أحمد (2022) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن ترفع جودة المعلومات المحاسبية، وهو ما ينعكس على دقة تحليل التكاليف. فإذا كانت المعلومات المحاسبية أكثر دقة وملاءمة، فإن تحليل التكلفة يصبح أكثر قدرة على دعم الإدارة في الرقابة والتخطيط.

وترى الدراسة الحالية أن العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتحليل تكاليف المشاريع لا تقتصر على زيادة سرعة التحليل، بل تمتد إلى تحسين نوعية النتائج التي يمكن الوصول إليها. فالنظام الذكي لا يعرض الأرقام فقط، بل يساعد في تفسيرها، واكتشاف العلاقات بينها، وتحديد الأولويات التي تحتاج إلى تدخل إداري أو محاسبي. ولذلك فإن توظيف الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات قد يمثل تحولاً من التحليل الوصفي للتكلفة إلى التحليل التنبؤي والاستباقي.

## 2.7 الذكاء الاصطناعي والتنبؤ المالي بالتكاليف

يُعد التنبؤ المالي بالتكاليف من الجوانب المهمة في إدارة المشاريع، لأنه يساعد المؤسسة على توقع الالتزامات المستقبلية، وتقدير الموارد المطلوبة، وتحديد احتمالات تجاوز الميزانية. وتعتمد دقة التنبؤ على جودة البيانات التاريخية، ومدى ملاءمة النموذج المستخدم، وقدرة الإدارة على تفسير النتائج في ضوء الظروف الفنية والاقتصادية للمشروع. وفي بيئة المقاولات، تزداد أهمية التنبؤ بسبب تغير أسعار المواد، وتذبذب مدة التنفيذ، وتعدد الأطراف المشاركة في المشروع. وقد ساعد تطور الذكاء الاصطناعي على تطوير أساليب التنبؤ المالي، حيث أصبحت نماذج التعلم الآلي قادرة على تحليل بيانات سابقة واستخلاص علاقات يمكن استخدامها في تقدير التكلفة المستقبلية. وتختلف هذه النماذج عن الأساليب التقليدية في أنها تستطيع التعامل مع حجم أكبر من البيانات، واكتشاف علاقات غير خطية، وتحديث نتائجها عند توافر بيانات جديدة. وقد أشارت دراسة (Makridakis et al. (2018 إلى أن طرق التنبؤ المعتمدة على التعلم الآلي تقدم فرصاً مهمة، لكنها تحتاج إلى فهم دقيق لطبيعة البيانات والمشكلة محل الدراسة.

وفي مجال إدارة تكاليف المشاريع، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالتكلفة النهائية للمشروع، أو تقدير احتمالات تجاوز الميزانية، أو تحديد البنود التي قد تشهد زيادة في المستقبل. كما يمكن ربط التنبؤ بالتكاليف مع بيانات الجدول الزمني ونسب الإنجاز، مما يساعد في تكوين صورة أكثر دقة عن الأداء المالي للمشروع. وتظهر أهمية ذلك عندما تحتاج الإدارة إلى اتخاذ قرارات مبكرة، مثل إعادة توزيع الموارد، أو مراجعة العقود، أو تعديل خطط الشراء.

وتدعم دراسة نجوى رمضان خليفة اعبوده (2025) هذا الاتجاه، حيث أشارت إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تساعد في ترشيد التكاليف وتعزيز اتخاذ القرار من خلال دعم استراتيجيات إدارة التكلفة. كما أن نتائج دراسة إبراهيم أحمد محمد ومحمد عبد الله محمد (2026) توضح أن الذكاء الاصطناعي يعزز دقة التحليل المالي ودعم القرار، وهو ما يرتبط مباشرة بقدرة الشركات على توقع النتائج المالية المستقبلية.

وتأسيسًا على ذلك، فإن التنبؤ المالي بالتكاليف لا يُعد مجرد عملية إحصائية، بل هو أداة محاسبية وإدارية تساعد شركات المقاولات على تقليل عدم اليقين. وكلما كانت البيانات أكثر جودة، والنظام المستخدم أكثر قدرة على التحليل، أصبحت التوقعات أكثر ملاءمة لعملية اتخاذ القرار.

## 2.8 الذكاء الاصطناعي ودعم اتخاذ القرار المحاسبي

يمثل القرار المحاسبي أحد المخرجات المهمة للنظام المحاسبي، إذ تعتمد الإدارة على المعلومات المحاسبية في التخطيط والرقابة وتقييم البدائل. وفي شركات المقاولات، قد تشمل القرارات المحاسبية تقدير تكلفة مشروع جديد، أو تحديد مدى جدوى الاستمرار في بند معين، أو مراجعة موازنة المشروع، أو تحديد أسباب الانحرافات المالية، أو اتخاذ إجراءات لتقليل الهدر. وتتوقف جودة هذه القرارات على جودة المعلومات المتاحة وسرعة الحصول عليها ودقتها.

ويسهم الذكاء الاصطناعي في دعم القرار المحاسبي من خلال تحويل البيانات إلى مؤشرات قابلة للتفسير. فبدلاً من أن يعتمد المحاسب أو مدير المشروع على تقارير منفصلة، يمكن للنظم الذكية أن تجمع البيانات من مصادر مختلفة وتقدم تحليلات تساعد في تحديد المشكلة والبدائل الممكنة. كما يمكن لهذه النظم أن تقدم تنبيهات مبكرة عند وجود مؤشرات خطر، مثل زيادة تكلفة بند معين أو انخفاض كفاءة استخدام الموارد.

وقد أكد (Brynjolfsson and McAfee 2017) أن الذكاء الاصطناعي يعزز قدرة المؤسسات على استخدام البيانات في اتخاذ قرارات أكثر فاعلية. كما أوضح (Davenport and Ronanki 2018) أن القيمة العملية للذكاء الاصطناعي تظهر عندما يستخدم في دعم العمليات وتحسين الرؤى الإدارية. وفي المجال المحاسبي، أشارت دراسة (Kokina and Davenport 2017) إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تغيير دور المحاسب من تنفيذ مهام متكررة إلى أداء دور أكثر تحليلاً واستشارة.

وتتفق الدراسات العربية مع هذا الاتجاه. فقد أوضحت دراسة شيا رضا طاهر ودلير موسى أحمد (2022) أن تحسين جودة المعلومات المحاسبية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يدعم قرارات المستخدمين. كما بينت دراسة عيسى عبدالله عيسى الغنودي ومنيرة عبد الحميد محمد بلق ومريم مصباح مفتاح سحيم (2025) أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤثر في جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز فاعلية الرقابة الداخلية، وهو ما يدعم موثوقية القرارات المبنية على هذه المعلومات.

ومن ثم، فإن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضيف قيمة واضحة لعملية اتخاذ القرار المحاسبي في شركات المقاولات، ليس فقط من خلال توفير معلومات أسرع، بل من خلال تحسين قدرة الإدارة على فهم أسباب الانحرافات والتعامل معها قبل أن تتحول إلى مشكلات مالية كبيرة.

## 2.9. تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات

على الرغم من الفوائد المتوقعة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع، فإن عملية التطبيق تواجه مجموعة من التحديات التي قد تؤثر في نجاحها. ويأتي في مقدمة هذه التحديات جودة البيانات، حيث تعتمد فعالية النظم الذكية على توافر بيانات دقيقة وكاملة ومنظمة. فإذا كانت بيانات التكلفة غير مكتملة أو موزعة بين أنظمة مختلفة أو غير محدثة، فإن نتائج التحليل والتنبؤ قد تكون ضعيفة أو مضللة.

كما تمثل التكلفة المالية للتطبيق تحدياً مهماً، لأن تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي قد يحتاج إلى استثمارات في البرامج، والبنية التحتية التقنية، وتدريب العاملين، وتطوير نظم المعلومات. وقد تكون هذه التكلفة مرتفعة بالنسبة لبعض شركات المقاولات، خاصة الشركات المتوسطة أو الصغيرة. ولذلك فإن نجاح التطبيق يتطلب دراسة الجدوى وتحديد المجالات التي يمكن أن تحقق قيمة عملية واضحة.

ويُعد نقص الكفاءات المتخصصة من التحديات الأساسية أيضًا، إذ يحتاج تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى تعاون بين المحاسبين ومديري المشاريع وخبراء البيانات وتقنية المعلومات. وقد لا تحقق الشركات الاستفادة المطلوبة إذا كانت الأنظمة الذكية موجودة دون وجود كوادر قادرة على تشغيلها وتفسير نتائجها. وقد أشارت دراسة إبراهيم أحمد محمد ومحمد عبد الله محمد (2026) إلى أهمية تطوير مهارات المحاسبين والمراجعين لمواكبة التحولات الرقمية، وهو ما ينطبق كذلك على العاملين في إدارة تكاليف المشاريع.

وتشمل التحديات كذلك مخاطر الخصوصية وأمن البيانات، خاصة أن بيانات المشاريع تتضمن معلومات مالية وتعاقدية وتجارية قد تكون حساسة. كما تظهر تحديات تتعلق بالتحيز الخوارزمي إذا كانت البيانات المستخدمة في تدريب النماذج غير ممثلة أو تحتوي على أخطاء تاريخية. وقد أوضح (Dwivedi et al. (2021 أن الذكاء الاصطناعي يطرح فرصًا واسعة، لكنه في الوقت نفسه يثير تحديات مرتبطة بالأخلاقيات، والحوكمة، والخصوصية، والثقة في النتائج.

وفي قطاع المقاولات، قد تظهر أيضًا مقاومة داخلية للتغيير نتيجة اعتماد بعض الشركات على طرق تقليدية في العمل، أو ضعف الثقة في الأنظمة الذكية، أو الخوف من تأثيرها على الأدوار الوظيفية. ولذلك فإن تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يتطلب شراء نظام تقني فقط، بل يحتاج إلى تغيير تنظيمي وتدريب وثقافة مؤسسية داعمة لاستخدام البيانات في اتخاذ القرار.

## 2.10. الأساس النظري للدراسة

يهدف الأساس النظري إلى تفسير العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وتستند الدراسة الحالية إلى تكامل ثلاثة أطر نظرية رئيسية، هي: نظرية معالجة المعلومات التنظيمية، وإطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (TOE)، ونظرية نجاح نظم المعلومات وفاعلية القرار. ويساعد هذا التكامل في تفسير حاجة شركات المقاولات إلى تقنيات متقدمة لمعالجة بيانات المشاريع، والعوامل المؤثرة في تبني الذكاء الاصطناعي، وكيفية تحويل البيانات المالية والتشغيلية إلى معلومات محاسبية دقيقة تدعم تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، واتخاذ القرارات المرتبطة بإدارة تكلفة المشروع.

ولا تعتمد الدراسة على نظرية قبول التكنولوجيا (TAM) بوصفها إطارًا رئيسًا؛ لأن الدراسة لا تقيس بصورة مباشرة نية العاملين لاستخدام التكنولوجيا، أو سهولة الاستخدام، أو المنفعة المدركة، وإنما تركز على أثر التطبيق الفعلي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ومع ذلك، يمكن الاستفادة من بعض مفاهيم القبول والاستعداد للتغيير ضمن الجانب التنظيمي في إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة.

## 2.10.1 نظرية معالجة المعلومات التنظيمية

تقوم نظرية معالجة المعلومات التنظيمية على أن فاعلية المؤسسة تعتمد على مدى توافق احتياجاتها من المعلومات مع قدرتها على جمع هذه المعلومات ومعالجتها وتبادلها. فكلما ارتفعت درجة التعقيد وعدم التأكد في بيئة العمل، ازدادت حاجة المؤسسة إلى نظم متقدمة توفر معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب لدعم التخطيط والرقابة واتخاذ القرار (Galbraith, 1974).

وتتطبق هذه النظرية بصورة مباشرة على قطاع المقاولات؛ لأن إدارة تكاليف المشاريع تعتمد على معالجة كميات كبيرة ومتنوعة من البيانات المتعلقة بالمواد، والعمالة، والمعدات، والمشتريات، والمقاولين الفرعيين، ونسب الإنجاز، والتكاليف المباشرة وغير المباشرة، والتكاليف المخططة والفعالية. كما تنتم المشاريع الإنشائية بارتفاع درجة عدم التأكد نتيجة تقلب أسعار المواد، وتغير نطاق العمل، وتأخر التوريد، وتمديد مدة التنفيذ، وتعدد الأطراف المشاركة، والمخاطر الفنية والتنظيمية.

وقد يؤدي الاعتماد على المعالجة اليدوية أو النظم التقليدية إلى تأخر اكتشاف الانحرافات، وزيادة احتمالات الأخطاء، وصعوبة الربط بين المعلومات المالية والتشغيلية. وفي المقابل، تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي شركات المقاولات على دمج البيانات من مصادر متعددة، وتحليلها بسرعة، واكتشاف الأنماط والعلاقات غير الظاهرة، وتحديد البنود التي تشهد انحرافات غير طبيعية.

كما تمكّن تقنيات التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية الشركات من الاستفادة من البيانات التاريخية للمشروعات السابقة في توقع التكاليف المستقبلية، وتقدير احتمالات تجاوز الميزانية، وتحديد العوامل التي قد تؤثر في التكلفة النهائية للمشروع. ولا تقتصر أهمية الذكاء الاصطناعي على زيادة سرعة المعالجة، بل تمتد إلى تحسين جودة المعلومات وتقليل عدم التأكد ودعم الرقابة المالية الاستباقية.

وبناءً على ذلك، تدعم نظرية معالجة المعلومات التنظيمية العلاقة بين المتغير المستقل في الدراسة، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، والمتغير التابع المتمثل في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. كما تفسر بصورة خاصة أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل التكاليف، وتقليل الأخطاء المحاسبية، وتعزيز التنبؤ بالتكاليف المستقبلية.

## 2.10.2 إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (TOE)

طوّر Tornatzky and Fleischer (1990) إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة لتفسير تبني المؤسسات للابتكارات والتقنيات الحديثة. ويفترض هذا الإطار أن قرار المؤسسة بتبني تقنية معينة، ومدى نجاحها في استخدامها، يتأثر بثلاثة سياقات مترابطة، هي: السياق التكنولوجي، والسياق التنظيمي، والسياق البيئي.

## 2.10.3: السياق التكنولوجي

يشمل السياق التكنولوجي خصائص التقنية المتاحة للمؤسسة، مثل المنفعة المتوقعة، والتوافق مع الأنظمة القائمة، ومستوى التعقيد، وجودة المخرجات، وأمن البيانات، وإمكانية التكامل مع نظم المعلومات المحاسبية ونظم إدارة المشاريع.

وفي الدراسة الحالية، يتأثر نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات بمدى توافر قواعد بيانات مالية دقيقة ومتكاملة، وقدرة الأنظمة على تحليل بيانات التكلفة، وسهولة ربطها بنظم المحاسبة والمشتريات والموازنات وتخطيط الموارد والجدول الزمني للمشروع. فكلما كان النظام متوافقاً مع البنية التقنية القائمة وقادراً على إنتاج معلومات واضحة وقابلة للتفسير، زادت إمكانية الاستفادة منه في تحليل التكاليف والتنبؤ المالي ودعم القرار المحاسبي.

وفي المقابل، قد تؤدي رداءة البيانات، أو ضعف تكامل الأنظمة، أو ارتفاع مستوى التعقيد، أو ضعف حماية المعلومات، إلى الحد من فاعلية التطبيق. ولذلك تُعد جودة البيانات وأمنها وتكاملها من العوامل الأساسية التي تفسر نجاح الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع.

#### 2.10.4 السياق التنظيمي

يتعلق السياق التنظيمي بخصائص المؤسسة الداخلية، مثل حجم الشركة، ودعم الإدارة العليا، وتوافر الموارد المالية، والبنية التحتية التقنية، وكفاءة العاملين، والثقافة التنظيمية، والاستعداد للتغيير.

ويتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع وجود دعم واضح من الإدارة العليا، وتخصيص موارد كافية لشراء الأنظمة وتطويرها، وتدريب المحاسبين ومحاسبي التكاليف ومديري المشاريع ومهندسي التخطيط على استخدام التقنيات الذكية وتفسير نتائجها. كما يحتاج التطبيق إلى تعاون بين الإدارات المالية والفنية وتقنية المعلومات؛ لأن بيانات التكلفة ترتبط مباشرة ببيانات الجدول الزمني والمشتريات ونسب الإنجاز.

وتؤثر الثقافة التنظيمية في مدى قبول استخدام الأنظمة الذكية والاعتماد على مخرجاتها. فالشركات التي تشجع الابتكار، والتعلم المستمر، ومشاركة البيانات، واتخاذ القرار المبني على المعلومات، تكون أكثر قدرة على تحقيق فوائد الذكاء الاصطناعي. أما الشركات التي تعتمد على الإجراءات التقليدية أو تواجه مقاومة داخلية للتغيير، فقد لا تحقق الاستفادة المطلوبة حتى مع توافر التقنية.

#### 2.10.5 السياق البيئي

يشمل السياق البيئي العوامل الخارجية التي تؤثر في تبني التكنولوجيا، مثل المنافسة، والأنظمة الحكومية، ومتطلبات العملاء، وتوافر مقدمي الخدمات والخبراء التقنيين، والتوجهات الوطنية المرتبطة بالتحول الرقمي.

وفي المملكة العربية السعودية، تدعم رؤية المملكة 2030 والاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي استخدام التقنيات الرقمية لرفع كفاءة القطاعات الاقتصادية وتحسين جودة القرارات. كما تدفع المنافسة في قطاع المقاولات، والحاجة إلى الحد من تجاوزات التكلفة، ومتطلبات العملاء المتعلقة بالشفافية وسرعة التقارير، الشركات إلى تبني أدوات تحليلية أكثر تطوراً.

وفي المقابل، قد تحد تكلفة الأنظمة، ونقص الخبرات المتخصصة، ومتطلبات الأمن السيبراني وحماية البيانات، وعدم توافر حلول تقنية ملائمة لبعض الشركات، من سرعة التطبيق وفاعليته.

وبناءً على إطار TOE ، لا يتوقف نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي على توافر التقنية وحدها، بل يعتمد كذلك على الاستعداد التنظيمي والظروف البيئية المحيطة. ولذلك يساعد هذا الإطار في تفسير محور تحديات التطبيق الذي تتناوله الدراسة، بما يشمل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وضعف جودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

#### 2.10.6 نظرية نجاح نظم المعلومات وفاعلية القرار

تستند الدراسة كذلك إلى نموذج نجاح نظم المعلومات الذي قدمه (DeLone and McLean (1992 ، ثم جرى تطويره في عام 2003. ويرى النموذج أن نجاح نظم المعلومات يرتبط بعدة أبعاد، من أبرزها جودة النظام، وجودة المعلومات، وجودة الخدمة، والاستخدام، ورضا المستخدم، والمنافع الصافية الناتجة عن استخدام النظام.

وتكتسب جودة المعلومات أهمية خاصة في الدراسة الحالية؛ لأن إدارة تكاليف المشاريع تعتمد على معلومات مالية دقيقة، ومتكاملة، وحديثة، وملائمة، ومتاحة في الوقت المناسب. فعندما توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي معلومات موثوقة عن التكاليف والانحرافات والتوقعات المستقبلية، فإنها تساعد المحاسبين ومديري المشاريع على تقييم الأداء المالي، ومقارنة البدائل، واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

أما جودة النظام فتشير إلى قدرة النظام على العمل بكفاءة وسهولة، والاستجابة لاحتياجات المستخدمين، والتكامل مع الأنظمة الأخرى. وفي شركات المقاولات، ينبغي أن تتكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي مع نظم المحاسبة والمشتريات والموازنات وتخطيط الموارد والجداول الزمنية، حتى يتم تكوين صورة شاملة عن الوضع المالي والتنفيذي للمشروع.

وتتمثل المنافع الصافية الناتجة عن استخدام النظام في تقليل الأخطاء المحاسبية، وتسريع تحليل التكاليف، وتحسين التنبؤ المالي، والكشف المبكر عن الانحرافات، وتحسين تخصيص الموارد، وتقليل احتمالات تجاوز الميزانية. ومن ثم، فإن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يُقاس بمجرد امتلاك الشركة لنظام تقني، وإنما يُقاس بقدرته على تحسين كفاءة إدارة التكاليف وتحقيق نتائج مالية وإدارية ملموسة.

كما ترتبط فاعلية القرار بمدى مساهمة المعلومات الناتجة عن النظام في تحسين اختيار البدائل واتخاذ الإجراءات في الوقت المناسب. فإذا قدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي تنبيهات مبكرة بشأن تجاوزات التكلفة، وتنبؤات موثوقة، وتحليلات دقيقة لأسباب الانحراف، فإنها تساعد الإدارة على اتخاذ قرارات أفضل بشأن الميزانية، والمشتريات، وتخصيص الموارد، وإعادة جدولة الأنشطة.

وبذلك تدعم نظرية نجاح نظم المعلومات العلاقة بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وتحسين جودة المعلومات المحاسبية وفاعلية القرارات المرتبطة بإدارة تكاليف المشاريع.

## 2.10.7 الدعم التجريبي الحديث للأطر النظرية

تدعم الدراسات الحديثة الأساس النظري للدراسة الحالية، إذ تشير إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة في المحاسبة وإدارة المشاريع يمكن أن يساهم في تحسين جودة المعلومات، وتقليل الأخطاء، ورفع كفاءة التنبؤ، ودعم اتخاذ القرار. كما توضح هذه الدراسات أن نجاح التطبيق يعتمد على جودة البيانات، وتكامل الأنظمة، والاستعداد التنظيمي، وتوافر المهارات البشرية والحوكمة المناسبة.

في مجال المحاسبة، أوضحت دراسة طاهر وأحمد (2022) أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز الدقة، والملاءمة، والموثوقية، والسرعة في توفير المعلومات. وترتبط هذه النتيجة بالدراسة الحالية؛ لأن تحسين جودة المعلومات المحاسبية يؤدي إلى رفع دقة تحليل تكاليف المشاريع وتقليل الأخطاء المرتبطة بالمعالجة اليدوية.

كما أشارت دراسة اعبوده (2025) إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تدعم استراتيجيات إدارة التكاليف من خلال تحليل البيانات، وترشيد الإنفاق، والكشف عن فرص التحسين، وتعزيز عملية اتخاذ القرار. وتدعم هذه النتيجة العلاقة التي تفترضها الدراسة الحالية بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

وفي مجال التحول الرقمي للمحاسبة، أوضحت دراسة محمد ومحمد (2026) أن الأتمتة والحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي تسهم في تقليل الأخطاء البشرية، وتحسين الوصول إلى المعلومات المالية، وتعزيز دقة التحليل، وتطوير دور المحاسب من تنفيذ المهام الروتينية إلى التحليل والمشاركة في اتخاذ القرار. ويتفق ذلك مع نظرية نجاح نظم المعلومات التي تربط جودة النظام والمعلومات بالمنافع الناتجة عن استخدامه.

كما بينت دراسة الغنودي وآخرين (2025) أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز فاعلية الرقابة الداخلية. وتكتسب هذه النتيجة أهمية بالنسبة لشركات المقاولات؛ لأن الرقابة على تكاليف المشاريع تتطلب أنظمة قادرة على اكتشاف الأخطاء والانحرافات في الوقت المناسب.

وعلى المستوى الدولي، أوضح Dwivedi et al. (2021) أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصًا واسعة لتحسين عمليات المؤسسات واتخاذ القرارات، لكنه يواجه تحديات مرتبطة بالحوكمة، والخصوصية، والأمن، والأخلاقيات، والثقة في النتائج، ونقص المهارات المتخصصة. وتتفق هذه التحديات مع أبعاد إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة، ولا سيما السياقين التكنولوجي والتنظيمي.

كما تشير الأدبيات الحديثة المتعلقة بالتنبؤ إلى أن تقنيات التعلم الآلي قادرة على تحليل البيانات التاريخية واكتشاف العلاقات المعقدة التي قد لا تظهر من خلال الأساليب التقليدية. ويسهم ذلك في تحسين تقدير التكاليف المستقبلية، والتنبؤ باحتمالات تجاوز الميزانية، وتوفير إشارات مبكرة تساعد الإدارة على التدخل قبل تفاقم الانحرافات.

وفي قطاع المقاولات، تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي نتيجة تعدد مصادر البيانات وتداخل العوامل المالية والفنية والتشغيلية. وتوضح الدراسات الحديثة أن التكامل بين البيانات المحاسبية وبيانات الجدول الزمني والمشتريات ونسب الإنجاز يمكن أن يحسن تحليل التكلفة، ويعزز الرقابة، ويدعم اتخاذ القرارات المرتبطة بالمشروع.

وتؤكد هذه الأدلة أن البحث الحالي ينسجم مع اتجاه بحثي حديث، لكنه يتميز بتركيزه على شركات المقاولات بمدينة جدة، وبجمعه بين ثلاثة أبعاد رئيسة هي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما يتناول التحديات التي قد تحد من التطبيق الفعال لهذه التقنيات في البيئة السعودية.

## 2.10.8 التكامل بين الأطر النظرية

تتكامل الأطر النظرية الثلاثة في تقديم تفسير شامل للعلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. فتوضح نظرية معالجة المعلومات التنظيمية حاجة شركات المقاولات إلى نظم ذكية قادرة على التعامل مع حجم البيانات وتعقيدها وعدم التأكد المرتبط بالمشروعات. ويحدد إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة العوامل التي تؤثر في تبني هذه النظم ونجاح استخدامها. أما نظرية نجاح نظم المعلومات وفاعلية القرار فتفسر كيفية تحول استخدام التقنية إلى معلومات محاسبية دقيقة ومنافع عملية تدعم إدارة التكلفة.

ويمكن تلخيص التكامل النظري للدراسة في التسلسل الآتي:

تؤثر العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية في مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويسهم التطبيق الفعال في تعزيز قدرة شركات المقاولات على معالجة البيانات وتحسين جودة المعلومات، بما يؤدي إلى رفع دقة تحليل التكاليف، وتحسين التنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

ويتفق هذا التكامل مع نموذج الدراسة الذي يعامل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفه المتغير المستقل، بينما تمثل كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع المتغير التابع، الذي يُقاس من خلال ثلاثة أبعاد رئيسة:

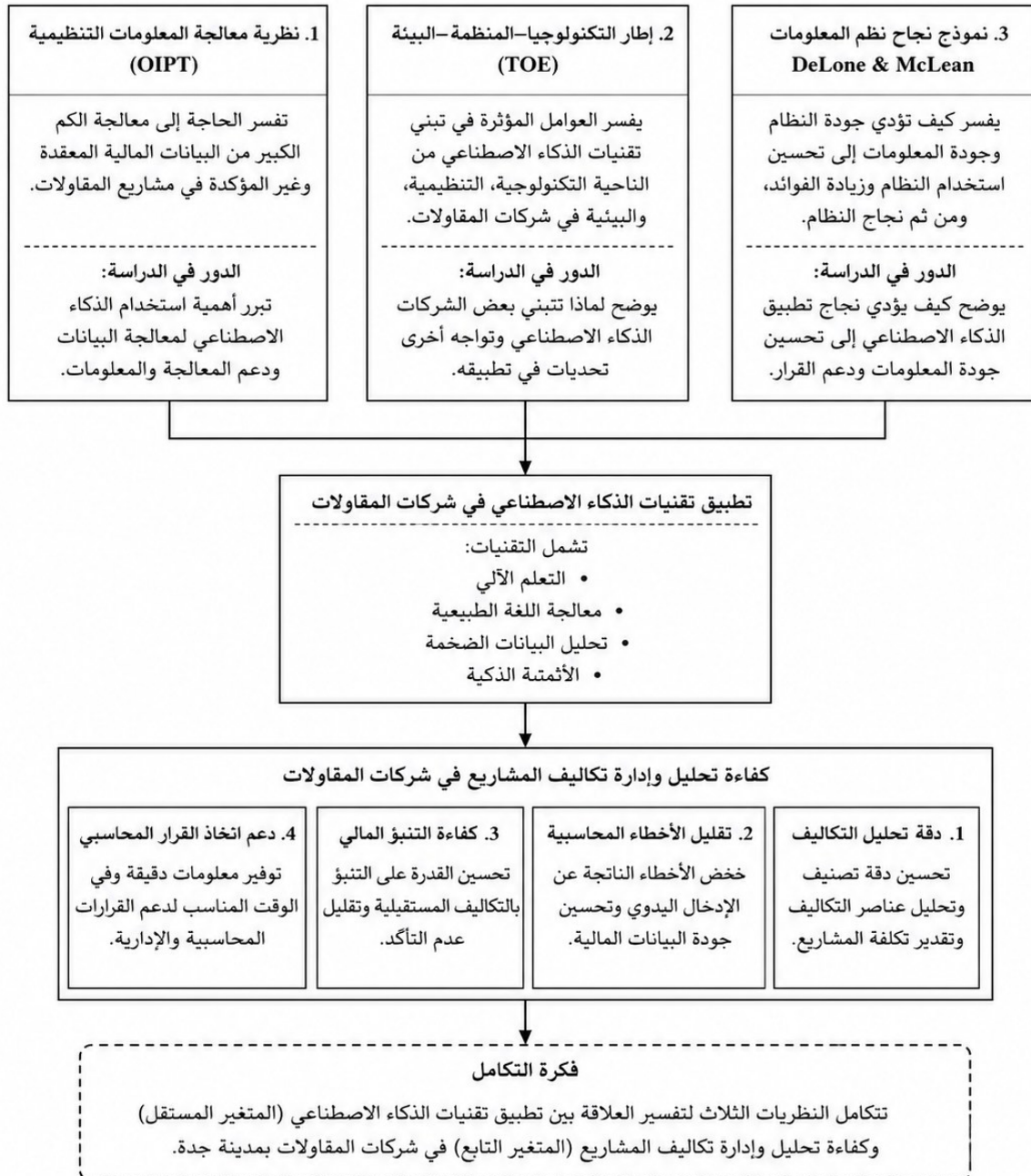
1. دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية .
2. كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية .
3. دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكلفة المشاريع .

أما تحديات التطبيق، مثل تكلفة الأنظمة، ونقص الكفاءات، وضعف جودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير، فتُفسر من خلال أبعاد إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة، ولا سيما الجانبين التكنولوجي والتنظيمي.

ويوضح التكامل النظري أن تحقيق المنافع المتوقعة من الذكاء الاصطناعي لا يعتمد على امتلاك التقنية فقط، بل يحتاج إلى بيانات موثوقة، وأنظمة متكاملة، وموارد بشرية مؤهلة، ودعم إداري، وبيئة تنظيمية تشجع الاستخدام الفعال للمعلومات.

## الشكل (2.1) التكامل بين الاطر النظرية الداعمة للدراسة

يوضح هذا الشكل كيفية تكامل ثلاث نظريات لتفسير العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول

وضح الشكل (2.1) التكامل بين الأطر النظرية التي تستند إليها الدراسة الحالية في تفسير العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. إذ تفسر نظرية معالجة المعلومات التنظيمية (OIPT) الحاجة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لمعالجة البيانات المالية وبيانات التكاليف المعقدة الناتجة عن طبيعة المشاريع الإنشائية. كما يوضح إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (TOE) العوامل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية التي تؤثر في تبني هذه التقنيات داخل شركات المقاولات، بينما يفسر نموذج نجاح نظم المعلومات (DeLone & McLean) كيف يسهم نجاح تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي، من خلال جودة النظام وجودة المعلومات، في تحسين دقة تحليل التكاليف، وتعزيز التنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. ومن ثم، يوفر هذا التكامل أساساً نظرياً متماسكاً يدعم فرضيات الدراسة ويبرر العلاقة بين المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، والمتغير التابع، وهو كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

#### 2.10.9 ارتباط الأساس النظري بفرضيات الدراسة

يرتبط الأساس النظري مباشرة بفرضيات الدراسة الثلاث؛ إذ يوفر تفسيراً علمياً للعلاقات المتوقعة اختبارها ميدانياً. تستند الفرضية الأولى، التي تنص على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، إلى نظرية معالجة المعلومات التنظيمية ونظرية نجاح نظم المعلومات. فمن المتوقع أن تؤدي قدرة الأنظمة الذكية على جمع البيانات وتحليلها والكشف عن الأنماط والانحرافات إلى تحسين دقة التحليل وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية.

وتستند الفرضية الثانية، التي تتعلق بأثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، إلى قدرة تقنيات التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية على استخدام البيانات التاريخية والتشغيلية في اكتشاف العلاقات المؤثرة في التكلفة. ويساعد ذلك في توقع التكلفة النهائية للمشروع، وتحديد احتمالات تجاوز الميزانية، وتقليل درجة عدم التأكد المرتبطة بالتخطيط المالي.

أما الفرضية الثالثة، التي تتناول أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي، فتستند إلى نظرية نجاح نظم المعلومات وفاعلية القرار. فكلما ارتفعت جودة النظام والمعلومات الناتجة عنه، أصبحت القرارات المتعلقة بالموازنات، وتخصيص الموارد، والمشتريات، ومراقبة الانحرافات، أكثر دقة وملاءمة وفي الوقت المناسب.

كما يوضح إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة أن قوة هذه العلاقات قد تتأثر بمدى توافر البنية التقنية، وجودة البيانات، ودعم الإدارة، وكفاءة العاملين، والبيئة التنظيمية. فقد يؤدي توافر هذه العوامل إلى تعزيز أثر الذكاء الاصطناعي، بينما قد تحد التكلفة المرتفعة، ونقص المهارات، وضعف التكامل، ومقاومة التغيير، ومخاطر أمن المعلومات من فاعليته.

وبذلك يوفر الأساس النظري دعمًا علميًا لفرضيات الدراسة، ويبين أن أثر الذكاء الاصطناعي في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع لا ينتج عن وجود التقنية وحدها، وإنما يعتمد على قدرة شركات المقاولات على معالجة البيانات، وجودة الأنظمة والمعلومات، والاستعداد التنظيمي، والبيئة الداعمة، وتحويل مخرجات التقنية إلى قرارات محاسبية وإدارية فعالة.

## 2.11 الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات السابقة أثر الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي على المحاسبة وإدارة التكاليف وجودة المعلومات المالية. فقد تناولت دراسة (Davenport and Ronanki (2018 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئة الأعمال، وأوضحت أن المؤسسات يمكن أن تستفيد من الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات، وتحليل البيانات، ودعم التفاعل مع المستخدمين. وتفيد هذه الدراسة البحث الحالي من خلال توضيح المجالات العامة التي يمكن من خلالها توظيف الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات، ومنها تحليل بيانات التكاليف ودعم القرارات.

أما دراسة (Appelbaum et al. (2017 فقد ركزت على أثر تحليلات الأعمال وأنظمة المؤسسات على المحاسبة الإدارية، وبيّنت أن التحليلات المتقدمة يمكن أن تحسن جودة المعلومات المستخدمة في التخطيط والرقابة وتقييم الأداء. وتعد هذه الدراسة وثيقة الصلة بموضوع البحث الحالي، لأنها تربط بين التحليلات المتقدمة والمحاسبة الإدارية، وهي نقطة أساسية في دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة تكاليف المشاريع.

وتناولت دراسة (Kokina and Davenport 2017) أثر الذكاء الاصطناعي على التدقيق والمحاسبة، وأكدت أن الأتمتة والأنظمة الذكية تغير طبيعة العمل المحاسبي من خلال تقليل المهام الروتينية ورفع أهمية الجوانب التحليلية. وتفيد هذه الدراسة في فهم التحول في دور المحاسب داخل شركات المقاولات، حيث يصبح المحاسب أكثر ارتباطاً بتحليل بيانات التكلفة وتفسيرها بدلاً من الاقتصار على تسجيلها.

وفي مجال التنبؤ، تناولت دراسة (Makridakis et al. 2018) أساليب التنبؤ الإحصائية وأساليب التعلم الآلي، وأوضحت أن نماذج التعلم الآلي يمكن أن تكون مفيدة في التنبؤ، لكن نجاحها يتوقف على طبيعة البيانات وطريقة بناء النموذج. وتفيد هذه الدراسة في دعم البعد المتعلق بالتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، خاصة أن شركات المقاولات تحتاج إلى توقع التكلفة النهائية للمشروعات في ظل عدم اليقين.

وعلى مستوى الدراسات العربية، تناولت دراسة شيا رضا طاهر ودلير موسى أحمد (2022) دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وخلصت إلى أن استخدام هذه التقنيات يمكن أن يسهم في تحسين خصائص المعلومات المحاسبية. وترتبط هذه الدراسة بموضوع البحث الحالي من خلال التأكيد على أن جودة المعلومات المحاسبية تمثل أساساً لتحسين تحليل التكاليف ودعم القرار.

كما تناولت دراسة نجوى رمضان خليفة اعبوده (2025) دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم استراتيجيات إدارة التكاليف، وركزت على العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وترشيد التكاليف وتعزيز اتخاذ القرار. وتعد هذه الدراسة من أقرب الدراسات العربية إلى موضوع البحث الحالي، لأنها تتناول الذكاء الاصطناعي وإدارة التكاليف بصورة مباشرة، لكنها تختلف عن الدراسة الحالية في البيئة التطبيقية ونطاق القطاع، حيث تركز الدراسة الحالية على شركات المقاولات بمدينة جدة.

وتناولت دراسة إبراهيم أحمد محمد ومحمد عبد الله محمد (2026) دور التحول الرقمي في تطوير مهنة المحاسبة والمراجعة، وأظهرت نتائجها أن تقنيات التحول الرقمي، ومنها الذكاء الاصطناعي، تسهم في تقليل الأخطاء، وتحسين الوصول إلى البيانات المالية، وتعزيز دقة التحليل المالي ودعم اتخاذ القرار. وتفيد هذه الدراسة في دعم الجانب المرتبط بتأثير التحول الرقمي على مهنة المحاسبة، لكنها لا تركز بشكل مباشر على إدارة تكاليف المشاريع.

كما تناولت دراسة عيسى عبدالله عيسى الغنودي ومنيرة عبد الحميد محمد بلق ومريم مصباح مفتاح سحيم (2025) دور استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال زيادة فاعلية وكفاءة نظام الرقابة الداخلية في المصارف التجارية الليبية. وقد بينت الدراسة وجود دور مهم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية عبر نظام الرقابة الداخلية. وتفيد هذه الدراسة في دعم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والرقابة وجودة المعلومات، إلا أن مجالها التطبيقي يختلف عن قطاع المقاولات محل الدراسة الحالية.

#### جدول (2.1) أن الدراسات السابقة

| أوجه الاختلاف والفجوة التي تعالجها الدراسة الحالية                                                                                      | أوجه الاتفاق مع الدراسة الحالية                                                            | أبرز النتائج                                                                                                     | مجال الدراسة                                          | الباحث والسنة     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| ركزت على جودة المعلومات المحاسبية بصفة عامة، بينما تركز الدراسة الحالية على تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة. | تتفق مع الدراسة الحالية في أن الذكاء الاصطناعي يحسن دقة المعلومات ويقلل الأخطاء المحاسبية. | أسهم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز دقة المعلومات المحاسبية وملاءمتها وموثوقيتها وسرعة توفيرها.        | تقنيات الذكاء الاصطناعي وجودة المعلومات المحاسبية     | ظاهر وأحمد (2022) |
| لم تركز بصورة محددة على تكاليف المشاريع الإنشائية أو البيئة التطبيقية لشركات المقاولات في مدينة جدة.                                    | تتفق مباشرة مع أبعاد تحليل التكاليف ودعم القرار المحاسبي في الدراسة الحالية.               | يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات، وترشيد الإنفاق، وتحسين إدارة التكاليف، ودعم اتخاذ القرار.              | الذكاء الاصطناعي واستراتيجيات إدارة التكاليف          | اعبوده (2025)     |
| تناولت مهنة المحاسبة والمراجعة بصورة عامة، بينما تختبر الدراسة الحالية الأثر في إدارة تكاليف مشاريع المقاولات.                          | تتفق مع الدراسة الحالية في تقليل الأخطاء وتحسين التحليل ودعم القرارات المحاسبية.           | أدى التحول الرقمي إلى تقليل الأخطاء البشرية وتحسين الوصول إلى المعلومات ودقة التحليل المالي، وتطوير دور المحاسب. | التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في المحاسبة والمراجعة | محمد ومحمد (2026) |

|                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                             |                                                                                          |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| أجريت في القطاع المصرفي الليبي، بينما تتناول الدراسة الحالية قطاع المقاولات السعودي وإدارة تكاليف المشاريع.   | تتفق في أهمية الذكاء الاصطناعي في رفع موثوقية المعلومات وتقليل الأخطاء ودعم الرقابة.           | بينت الدراسة وجود دور للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز فاعلية الرقابة الداخلية.             | الذكاء الاصطناعي والرقابة الداخلية وجودة المعلومات المحاسبية في المصارف التجارية الليبية | الغنودي وآخرون (2025)       |
| ركزت على المحاسبة الإدارية والتحليلات بصورة عامة، ولم تختبر إدارة تكلفة مشاريع المقاولات في بيئة محلية محددة. | تتفق مع بعد دعم اتخاذ القرار المحاسبي وتحسين تحليل بيانات التكلفة.                             | تساعد التحليلات المتقدمة وأنظمة الأعمال الذكية في تحسين جودة المعلومات وربط البيانات المحاسبية بتقييم الأداء واتخاذ القرار. | التحليلات المتقدمة ودورها في المحاسبة الإدارية                                           | Appelbaum et al. (2017)     |
| تركز على تحول المهنة المحاسبية والتدقيقية، بينما تركز الدراسة الحالية على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. | تتفق مع الدراسة الحالية في تقليل الأخطاء وتسريع معالجة البيانات وتعزيز الدور التحليلي للمحاسب. | يسهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام المتكررة وتقليل العبء التشغيلي، وبتيح للمحاسبين التركيز على التحليل والاستشارة.       | الذكاء الاصطناعي وأتمتة الأعمال المحاسبية والتدقيقية                                     | Kokina and Davenport (2017) |

|                              |                                                |                                                                                                                        |                                                                                                         |                                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wamba et al. (2017)          | تحليلات البيانات الضخمة والأداء المؤسسي        | يمكن لتحليلات البيانات الضخمة أن تحسن الأداء المؤسسي عندما تقترب القدرات التنظيمية المناسبة.                           | تتفق مع الدراسة الحالية في أهمية تحليل البيانات وتوافر القدرات التنظيمية لتحقيق فوائد الذكاء الاصطناعي. | تناولت الأداء المؤسسي بصورة واسعة، ولم تركز على التكاليف المحاسبية أو قطاع المقاولات في جدة.                   |
| Makridakis et al. (2018)     | التعلم الآلي والتنبؤ                           | توفر نماذج التعلم الآلي إمكانات مهمة في التنبؤ، لكن فعاليتها تعتمد على جودة البيانات وطبيعة المشكلة والنموذج المستخدم. | تدعم بعد التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية في الدراسة الحالية.                                         | ركزت على التنبؤ من منظور منهجي عام، بينما تطبق الدراسة الحالية المفهوم على تكاليف المشاريع في شركات المقاولات. |
| Davenport and Ronanki (2018) | التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في المؤسسات | تتركز قيمة الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات، واستخلاص الرؤى من البيانات، وتحسين التفاعل واتخاذ القرار.               | تتفق مع أبعاد التحليل والتنبؤ ودعم القرار في الدراسة الحالية.                                           | تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات بصورة عامة دون تخصيص لإدارة تكاليف مشاريع المقاولات.               |

|                                    |                                                                                                        |                                                                                                                                         |                                                                         |                                                                                                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dwivedi et al. (2021)              | فرص الذكاء الاصطناعي وتحدياته التنظيمية والأخلاقية                                                     | يوفر الذكاء الاصطناعي فرصًا لتحسين العمليات والقرارات، مع تحديات تتعلق بالحوكمة والخصوصية والأمن والثقة والمهارات.                      | تتفق مع محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في الدراسة الحالية.          | قدمت منظورًا عامًا متعدد القطاعات، بينما تقيس الدراسة الحالية هذه التحديات في شركات المقاولات بمدينة جدة. |
| الدراسة الحالية: شيماء خليل (2026) | أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة | تختبر أثر الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي، إضافة إلى تحليل تحديات التطبيق. | تجمع الأبعاد التي تناولتها الدراسات السابقة بصورة منفصلة في نموذج واحد. | تتميز بالتركيز على شركات المقاولات بمدينة جدة، وبالمنظور المحاسبي التطبيقي لإدارة تكاليف المشاريع.        |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (2.1) أن الدراسات السابقة اتفقت بدرجات متفاوتة على أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وتقليل الأخطاء، وتسريع معالجة البيانات، وتعزيز القدرة على التنبؤ، ودعم اتخاذ القرارات الإدارية والمحاسبية. كما بينت بعض الدراسات أن تحقيق هذه المنافع لا يعتمد على توافر التقنية وحدها، بل يرتبط أيضًا بجودة البيانات، وتكامل الأنظمة، وتوافر الكفاءات البشرية، والاستعداد التنظيمي، والحوكمة المناسبة.

وأظهرت المقارنة أن الدراسات العربية ركزت بصورة أكبر على جودة المعلومات المحاسبية، والرقابة الداخلية، والتحول الرقمي في المحاسبة والمراجعة، واستراتيجيات إدارة التكاليف، في حين تناولت الدراسات الأجنبية موضوعات أوسع، مثل التحليلات المتقدمة، وأتمتة الأعمال المحاسبية، وتحليلات البيانات الضخمة، والتعلم الآلي، والتنبؤ، والتحديات التنظيمية والأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

وعلى الرغم من أهمية هذه الدراسات، فإن معظمها تناول أبعاد موضوع البحث بصورة منفصلة، أو طبقها في قطاعات وبيئات تختلف عن قطاع المقاولات في المملكة العربية السعودية. فلم تركز غالبية الدراسات بصورة مباشرة على العلاقة المتكاملة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من خلال أبعاد دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

ومن ثم تتميز الدراسة الحالية بجمع هذه الأبعاد ضمن نموذج بحثي واحد، وتطبيقه ميدانيًا على العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. كما تضيف الدراسة بُعدًا تفسيريًا من خلال تحليل التحديات التي قد تحد من التطبيق الفعال لتقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل ارتفاع تكلفة التطبيق، ونقص المهارات المتخصصة، وضعف جودة البيانات، ومخاطر أمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

وبناءً على ذلك، يؤكد جدول المقارنة وجود فجوة بحثية تتمثل في محدودية الدراسات الميدانية التي اختبرت بصورة متكاملة أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في قطاع المقاولات السعودي، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته.

## 2.12. التعليق على الدراسات السابقة

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن هناك اتفاقًا عامًا على أن الذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة يمكن أن تسهم في تحسين جودة المعلومات، وتقليل الأخطاء، ودعم اتخاذ القرار. فقد ركزت الدراسات الأجنبية على الجوانب النظرية والتطبيقية الأوسع للذكاء الاصطناعي في المؤسسات والمحاسبة والتحليلات، بينما ركزت بعض الدراسات العربية على جودة المعلومات المحاسبية والتحول الرقمي وإدارة التكاليف. ويعكس ذلك وجود اهتمام متزايد بموضوع الذكاء الاصطناعي في المجال المحاسبي.

كما يتضح أن الدراسات السابقة تختلف من حيث البيئة التطبيقية. فبعضها تناول البنوك أو مكاتب المحاسبة أو بيانات أعمال عامة، في حين أن القليل منها تناول إدارة التكاليف بصورة مباشرة. وحتى الدراسات التي تناولت إدارة التكاليف لم تركز غالبًا على قطاع المقاولات في مدينة جدة من منظور محاسبي. وهذا الاختلاف يمنح الدراسة الحالية قيمة مضافة، لأنها تنقل موضوع الذكاء الاصطناعي من الإطار العام إلى تطبيق محدد يرتبط بشركات المقاولات وإدارة تكاليف المشاريع.

وتستفيد الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، وتحديد أبعاد المتغير التابع، وصياغة الفرضيات، وتصميم محاور الاستبيان. فقد ساعدت دراسات جودة المعلومات المحاسبية في تحديد أهمية الدقة وتقليل الأخطاء، وساعدت دراسات التنبؤ في دعم بعد التنبؤ المالي، كما دعمت دراسات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي البعد المتعلق بدعم القرار المحاسبي. ومع ذلك، فإن الدراسة الحالية تختلف عنها في أنها تدمج هذه الأبعاد في نموذج واحد يربط تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

### 2.13 الفجوة البحثية

على الرغم من التوسع المتزايد في الدراسات التي تناولت تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المحاسبة وتحليل البيانات والتنبؤ المالي، فإن الأدبيات السابقة ما تزال تتسم بالتجزؤ في معالجة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة تكاليف المشاريع. فقد ركزت غالبية الدراسات على موضوعات محددة، مثل تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وأتمتة العمليات، ورفع كفاءة الرقابة الداخلية، وتطوير مهنة المحاسبة، أو دعم اتخاذ القرار في قطاعات مالية وإدارية عامة، دون تقديم معالجة متكاملة لأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

وتتمثل الفجوة الموضوعية في محدودية الدراسات التي جمعت في نموذج واحد بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وثلاثة أبعاد رئيسة لإدارة تكلفة المشروع، هي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. وقد تناولت معظم الدراسات هذه الأبعاد بصورة منفصلة، الأمر الذي يحد من القدرة على تكوين فهم شامل للأثر الذي يمكن أن تحدثه تقنيات الذكاء الاصطناعي في دورة إدارة التكلفة داخل المشروعات.

كما تظهر فجوة قطاعية؛ إذ ركزت نسبة كبيرة من الدراسات السابقة على قطاعات البنوك، والمراجعة، والخدمات المالية، والمؤسسات العامة، في حين لم يحظ قطاع المقاولات بالقدر الكافي من الدراسة، على الرغم من خصوصيته من حيث تعدد بنود التكلفة، وتقلب أسعار المواد، وطول مدة تنفيذ المشاريع، وتداخل البيانات المالية والفنية والتشغيلية، وارتفاع احتمالات الانحراف بين التكاليف المخططة والفعالية. وتبرز أهمية هذه الفجوة في أن النتائج المستخلصة من قطاعات أخرى لا يمكن تعميمها بصورة مباشرة على شركات المقاولات دون اختبار ميداني يتناسب مع طبيعة أعمالها.

وتوجد كذلك فجوة مكانية وتطبيقية تتمثل في محدودية الدراسات الميدانية التي اختبرت هذه العلاقة في البيئة السعودية عموماً، وفي شركات المقاولات بمدينة جدة على وجه الخصوص. ويكتسب هذا النطاق أهمية في ضوء التوسع العمراني، وتنامي مشروعات البنية التحتية، واتجاه المملكة نحو التحول الرقمي وتوظيف البيانات والذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة القطاعات الاقتصادية. ومن ثم، فإن دراسة واقع التطبيق داخل شركات المقاولات بمدينة جدة تسهم في تقديم نتائج أكثر ارتباطاً بالسياق المحلي واحتياجات الشركات العاملة فيه.

وتظهر فجوة أخرى على مستوى العينة البحثية؛ إذ لم تركز كثير من الدراسات السابقة بصورة مباشرة على آراء الفئات المهنية المرتبطة فعلياً بإدارة تكاليف المشاريع، مثل المحاسبين، ومحاسبي التكاليف، ومديري المشاريع، والمحللين الماليين، ومهندسي التكلفة والتخطيط. وتمثل هذه الفئات مصدراً أساسياً للمعلومات؛ لارتباطها بإعداد التقديرات، ومتابعة الموازنات، وتحليل الانحرافات، وإعداد التوقعات المالية، ودعم القرارات المتعلقة بتكلفة المشروع.

كما تتمثل الفجوة المنهجية في الحاجة إلى دراسة كمية تطبيقية تختبر الأثر بصورة إحصائية، بدلاً من الاكتفاء بالمناقشات النظرية أو الوصف العام لفوائد الذكاء الاصطناعي. وتستجيب الدراسة الحالية لهذه الحاجة من خلال استخدام استبانة موجهة إلى العاملين ذوي الصلة بإدارة التكاليف في شركات المقاولات بمدينة جدة، وتحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لقياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أبعاد كفاءة إدارة التكلفة.

وبناءً على ذلك، تسعى الدراسة الحالية إلى سد الفجوات الموضوعية والقطاعية والمكانية والتطبيقية والمنهجية من خلال تقديم نموذج بحثي متكامل يربط بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفه متغيرًا مستقلًا، وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع بوصفها متغيرًا تابعًا يقاس من خلال دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء، والتنبؤ المالي بالتكاليف، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما تتناول الدراسة التحديات التي قد تحد من فاعلية التطبيق، مثل جودة البيانات، وتكلفة الأنظمة، ونقص الكفاءات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

ومن ثم، تتمثل الإضافة العلمية للدراسة في تطوير فهم أكثر تكاملًا للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي، بينما تتمثل إضافتها التطبيقية في توفير نتائج وتوصيات يمكن أن تساعد شركات المقاولات بمدينة جدة على تحسين دقة التحليل، ورفع كفاءة التنبؤ، وتعزيز جودة القرارات المحاسبية والمالية المرتبطة بالمشاريع.

## 2.14. خلاصة الفصل الثاني

خلص هذا الفصل إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل أحد أهم أدوات التحول الرقمي التي يمكن أن تسهم في تطوير العمل المحاسبي وإدارة تكاليف المشاريع. فقد أوضح الإطار النظري أن تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي وتحليلات البيانات الضخمة والتحليلات التنبؤية، يمكن أن تدعم تحليل التكاليف، والتنبؤ بالتكاليف المستقبلية، وتحسين جودة القرار المحاسبي. كما بين الفصل أن إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات تحتاج إلى معلومات دقيقة وسريعة ومتراكمة، نظرًا لتعدد طبيعة المشاريع وتعدد بنود التكلفة وتغير ظروف التنفيذ.

## الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

### 3.1 تمهيد

يتناول هذا الفصل المنهجية العلمية التي اعتمدت عليها الدراسة في جمع البيانات وتحليلها، وذلك بهدف اختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن أسئلتها المتعلقة بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وتتمثل أهمية هذا الفصل في توضيح الإجراءات البحثية التي تضمن الوصول إلى نتائج علمية قابلة للتفسير، من خلال تحديد منهج الدراسة، وتصميمها، ومجتمعها، وعينتها، وأداة جمع البيانات، وطرق التحقق من صدق الأداة وثباتها، بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية التي استُخدمت في تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS.

وتعتمد الدراسة الحالية على المنهج الكمي، نظرًا لطبيعة الموضوع الذي يستهدف قياس العلاقة بين متغيرات محددة قابلة للقياس، وهي تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفه متغيرًا مستقلًا، وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع بوصفها متغيرًا تابعًا. ويُعد المنهج الكمي مناسبًا للدراسات التي تسعى إلى اختبار الفرضيات وتحليل العلاقات بين المتغيرات من خلال البيانات الرقمية والأساليب الإحصائية (Creswell & Creswell, 2018). كما أن استخدام الاستبيان بوصفه أداة لجمع البيانات يتفق مع طبيعة الدراسات الوصفية التحليلية التي تهدف إلى قياس اتجاهات وآراء أفراد العينة تجاه موضوع محدد (Saunders et al., 2019).

### 3.2 منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الوصفي التحليلي، وذلك لأنه يتناسب مع طبيعة المشكلة البحثية وأهدافها. فالمنهج الكمي يساعد في تحويل آراء أفراد العينة إلى بيانات رقمية يمكن تحليلها إحصائيًا، بينما يساعد المنهج الوصفي التحليلي في وصف واقع تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات بمدينة جدة، وتحليل أثر هذا التطبيق على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

ويُقصد بالمنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة وصف الظاهرة كما هي في الواقع، ثم تحليل العلاقات بين متغيراتها من خلال بيانات ميدانية يتم جمعها من أفراد العينة. ولا تقتصر الدراسة على الوصف فقط، بل تمتد إلى اختبار أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على عدد من الأبعاد المرتبطة بإدارة التكلفة، وهي دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. ويعد هذا المنهج مناسباً لأن الدراسة لا تسعى إلى إجراء تجربة مخبرية أو تدخل مباشر في بيئة الشركات، وإنما تهدف إلى قياس آراء العاملين ذوي الصلة بموضوع الدراسة وتحليلها إحصائياً.

ويؤكد ذوقان عبيدات وعبد الرحمن عدس وكايد عبد الحق (2013) أن اختيار المنهج البحثي يرتبط بطبيعة المشكلة وأهداف الدراسة ونوع البيانات المطلوبة، ولذلك فإن استخدام المنهج الكمي الوصفي التحليلي في هذه الدراسة يعد مناسباً لطبيعة الهدف الرئيس، وهو قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

### 3.3 تصميم الدراسة

تعتمد الدراسة على تصميم ميداني كمي يقوم على جمع البيانات من عينة من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة باستخدام الاستبيان. ويعد التصميم الميداني مناسباً لأنه يسمح بجمع بيانات مباشرة من الأفراد الذين لديهم معرفة أو خبرة بموضوع الدراسة، مثل المحاسبين، ومحاسبي التكاليف، ومديري المشاريع، والمحللين الماليين، والعاملين في الرقابة المالية أو إدارة تكلفة المشاريع.

ويقوم تصميم الدراسة على قياس المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، ثم قياس أثره على أبعاد المتغير التابع، وهي كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ويشمل المتغير التابع ثلاثة أبعاد أساسية، هي دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما تتناول الدراسة تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي بوصفها محوراً وصفيًا يساعد في تفسير واقع التطبيق داخل شركات المقاولات.

وتعتمد الدراسة على مصدرين رئيسيين للبيانات. يتمثل المصدر الأول في البيانات الأولية التي يتم جمعها من خلال الاستبيان الموجه إلى أفراد العينة. أما المصدر الثاني فيتمثل في البيانات الثانوية التي يتم الحصول عليها من الكتب والدراسات السابقة

والمقالات العلمية والتقارير ذات الصلة بموضوع الذكاء الاصطناعي والمحاسبة وإدارة تكاليف المشاريع. ويساعد الجمع بين هذين المصدرين على بناء إطار نظري مناسب، ثم اختبار العلاقات البحثية ميدانيًا.

#### 3.4 مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة ممن ترتبط مهامهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة بتحليل وإدارة تكاليف المشاريع أو اتخاذ القرارات المالية والمحاسبية المتعلقة بها. ويشمل المجتمع المستهدف المحاسبين، ومحاسبي التكاليف، ومديري المشاريع، والمحللين الماليين، ومهندسي التكلفة والتخطيط، والعاملين في إدارات الرقابة المالية والتخطيط المالي داخل شركات المقاولات.

وقد اختيرت شركات المقاولات بمدينة جدة نطاقًا مكانيًا للدراسة نظرًا لأهمية قطاع المقاولات في الاقتصاد السعودي، ولما تتسم به المشاريع الإنشائية من تعدد عناصر التكلفة، وتعقد عمليات التخطيط والرقابة المالية، وتقلب أسعار المواد، وتداخل البيانات المالية والفنية والتشغيلية. وتوفر هذه الخصائص بيئة مناسبة لدراسة أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من منظور محاسبي.

ونظرًا إلى عدم توافر إطار حصر شامل ومحدث يحدد العدد الإجمالي للعاملين في الوظائف المستهدفة داخل جميع شركات المقاولات بمدينة جدة، فقد عُرِفَ مجتمع الدراسة تعريفًا وظيفيًا وفق طبيعة المهام والخبرة المهنية بدلًا من الاعتماد على عدد إجمالي محدد. ويُشترط في المشارك أن يكون عاملًا في إحدى شركات المقاولات بمدينة جدة، وأن تكون لديه معرفة أو خبرة مرتبطة بإدارة تكاليف المشاريع، أو تحليل البيانات المالية، أو إعداد التقارير، أو التخطيط والرقابة المالية، أو اتخاذ القرارات المرتبطة بالمشروعات.

ويساعد تحديد المجتمع بهذه الصورة على ضمان مشاركة أفراد قادرين على فهم العبارات المتعلقة بتطبيق الذكاء الاصطناعي، وتحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي. كما يعزز ملاءمة البيانات الميدانية لأهداف الدراسة وفرضياتها.

#### 3.5 عينة الدراسة

اعتمدت الدراسة على عينة مكونة من 100 مشارك من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة ممن تنطبق عليهم شروط المشاركة المحددة. وقد اختيرت العينة باستخدام أسلوب العينة القصدية الملائمة؛ لأن الدراسة تستهدف فئات مهنية محددة تمتلك معرفة أو خبرة فعلية بموضوع إدارة تكاليف المشاريع، وليس جميع العاملين في شركات المقاولات. ويُعد هذا الأسلوب مناسباً عندما يستلزم البحث اختيار مشاركين تتوفر لديهم خصائص أو خبرات مرتبطة مباشرة بالمشكلة البحثية (Sekaran & Bougie, 2016).

استند تحديد حجم العينة إلى طبيعة الدراسة الكمية ونوع التحليلات الإحصائية المستخدمة، والتي تشمل الإحصاء الوصفي، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي البسيط. ووفقاً لإرشادات (Cohen 1992) الخاصة بتحليل القوة الإحصائية، فإن اختبار الانحدار الخطي البسيط الذي يتضمن متغيراً مستقلاً واحداً، عند افتراض حجم أثر متوسط قدره  $f^2 = 0.15$ ، ومستوى دلالة  $\alpha = 0.05$ ، وقوة إحصائية مقدارها 0.80، يتطلب عينة تقل عن 100 مشارك. كما أن اختبار ارتباط متوسط القوة يحتاج عادةً إلى عينة تقارب 84 مشاركاً لتحقيق قوة إحصائية مقدارها 0.80 عند مستوى دلالة 0.05. وبناءً على ذلك، تُعد العينة المكونة من 100 مشارك كافية لإجراء تحليلات الارتباط والانحدار المستخدمة في الدراسة، وتوفر قدرة مناسبة على اكتشاف العلاقات والتأثيرات المتوسطة بين تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي وأبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. كما يزيد هذا الحجم عن الحد الأدنى المطلوب للتحليلات الإحصائية المقررة، ويوفر هامشاً مناسباً لمواجهة احتمال وجود بعض الاستجابات غير المكتملة أو غير الصالحة للتحليل.

أولاً يعتمد تبرير حجم العينة في هذه الدراسة على معادلات تحديد العينات الاحتمالية القائمة على هامش الخطأ وحجم المجتمع؛ لأن أسلوب المعاينة المستخدم غير احتمالي، ولأن العدد الدقيق لمجتمع العاملين في الوظائف المستهدفة لم يكن متاحاً. لذلك كان تحليل القوة الإحصائية أكثر ملاءمة من حيث ارتباطه المباشر بنوع الاختبارات الإحصائية والفرضيات التي تسعى الدراسة إلى اختبارها.

وتضمنت شروط المشاركة أن يكون المشارك عاملاً في شركة مقاولات بمدينة جدة، وأن تكون لديه معرفة عامة أو خبرة عملية في إدارة تكاليف المشاريع، أو المحاسبة، أو التقارير المالية، أو تحليل التكاليف، أو التنبؤ المالي، أو اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشروعات، إضافة إلى موافقته الطوعية على المشاركة. ويساعد تطبيق هذه الشروط في رفع جودة الإجابات وضمان ارتباطها بموضوع الدراسة.

ومع ملاءمة حجم العينة للتحليلات الإحصائية المستخدمة، فإن الاعتماد على العينة القصدية الملائمة يحد من إمكانية التعميم الإحصائي الكامل للنتائج على جميع العاملين وشركات المقاولات في مدينة جدة أو المملكة العربية السعودية. ولذلك تُفسر نتائج الدراسة في حدود خصائص المشاركين والسياق المكاني والوظيفي الذي جُمعت فيه البيانات.

### 3.6 أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على الاستبيان بوصفه الأداة الرئيسة لجمع البيانات الأولية، وذلك لأنه من أكثر أدوات البحث شيوعًا في الدراسات الكمية التي تستهدف قياس اتجاهات وآراء عينة من الأفراد تجاه موضوع معين. ويتميز الاستبيان بإمكانية جمع بيانات من عدد مناسب من المشاركين خلال فترة زمنية محددة، كما يسمح بتحويل الإجابات إلى بيانات رقمية يمكن تحليلها باستخدام البرامج الإحصائية.

وقد تم تصميم الاستبيان في ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها وفرضياتها، وكذلك في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الذكاء الاصطناعي، والمحاسبة، وإدارة التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي. ويهدف الاستبيان إلى قياس مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات بمدينة جدة، ثم قياس أثر هذا التطبيق على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من خلال عدد من المحاور المرتبطة بمتغيرات الدراسة.

ويعتمد الاستبيان على مقياس ليكرت الخماسي، حيث تتدرج الإجابات من درجة منخفضة جدًا إلى درجة مرتفعة جدًا، بما يسمح بقياس اتجاهات المشاركين بطريقة كمية. ويعد مقياس ليكرت من المقاييس المناسبة في الدراسات الاجتماعية والإدارية التي تستهدف قياس اتجاهات الأفراد نحو عبارات محددة، لأنه يوفر درجات قابلة للتحليل والمقارنة (Saunders et al., (2019).

### 3.7 بناء الاستبيان ومحاوره

تم بناء الاستبيان بحيث يغطي جميع متغيرات الدراسة وأبعادها، مع الحرص على أن تكون العبارات واضحة ومباشرة ومناسبة لطبيعة الفئات المستهدفة. ويتكون الاستبيان من قسمين رئيسيين: القسم الأول يتعلق بالبيانات الديموغرافية والوظيفية

للمشاركين، أما القسم الثاني فيتضمن محاور الدراسة الأساسية التي تقيس تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع والتحديات المرتبطة بالتطبيق.

ويشمل القسم الأول مجموعة من البيانات العامة مثل المؤهل العلمي، والمسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وطبيعة العمل داخل الشركة، ومدى ارتباط عمل المشارك بإدارة التكاليف أو التقارير المالية أو إدارة المشاريع. ولا تدخل هذه البيانات ضمن اختبار الفرضيات مباشرة، لكنها تستخدم في وصف خصائص عينة الدراسة في الفصل الرابع.

أما القسم الثاني فيتضمن محاور القياس الأساسية. ويقيس المحور الأول مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات، وذلك من خلال عبارات تتعلق باستخدام الأنظمة الذكية، وتحليل البيانات، والتقارير الرقمية، وأتمتة بعض العمليات المالية أو المحاسبية. ويقيس المحور الثاني دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، من خلال عبارات ترتبط بجودة تحليل التكلفة، واكتشاف الانحرافات، وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية. ويقيس المحور الثالث كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، من خلال عبارات تتعلق بقدرة الأنظمة الذكية على توقع التكاليف والانحرافات والمخاطر المالية. أما المحور الرابع فيقيس دعم اتخاذ القرار المحاسبي، من خلال عبارات ترتبط بتوفير معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب تساعد الإدارة على اتخاذ قرارات مالية ومحاسبية أفضل. ويقيس المحور الخامس تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل ضعف جاهزية البيانات، ونقص الكفاءات، وارتفاع تكلفة التطبيق، ومقاومة التغيير.

### جدول 3.1: محاور الاستبيان وعدد العبارات

| القسم  | المحور                                      | عدد العبارات | الغرض من المحور                     |
|--------|---------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| الأول  | البيانات الديموغرافية والوظيفية             | 6            | وصف خصائص عينة الدراسة              |
| الثاني | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي               | 6            | قياس المتغير المستقل                |
| الثالث | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | 6            | قياس البعد الأول من المتغير التابع  |
| الرابع | التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          | 5            | قياس البعد الثاني من المتغير التابع |
| الخامس | دعم اتخاذ القرار المحاسبي                   | 5            | قياس البعد الثالث من المتغير التابع |
| السادس | تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي               | 5            | قياس التحديات والمعوقات بصورة وصفية |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يوضح جدول (3.1) بناء أداة الدراسة وتوزيعها على ستة أقسام رئيسية، بما ينسجم مع مشكلة الدراسة وأهدافها وفرضياتها. وقد حُصص القسم الأول للبيانات الديموغرافية والوظيفية بواقع 6 أسئلة، بهدف وصف خصائص أفراد العينة من حيث المؤهل العلمي، والمسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وحجم الشركة، ومدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع، ومستوى استخدام الأنظمة الرقمية.

أما القسم الثاني فقد تضمن 6 عبارات لقياس المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، في حين حُصصت الأقسام الثالث والرابع والخامس لقياس أبعاد المتغير التابع، وهو كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. وشملت هذه الأبعاد: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية بواقع 6 عبارات، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية بواقع 5 عبارات، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي بواقع 5 عبارات.

كما تضمن القسم السادس 5 عبارات لقياس تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي بصورة وصفية، مثل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. ويُعد هذا التوزيع مناسباً؛ لأنه يميز بوضوح بين المتغير المستقل، وأبعاد المتغير التابع، والمحور الوصفي الخاص بالتحديات.

وبذلك بلغ عدد عبارات الاستبيان الخاضعة لمقياس ليكرت الخماسي 27 عبارة، إضافة إلى 6 أسئلة ديموغرافية ووظيفية، ليصبح إجمالي بنود الأداة 33 بنوداً. ويعكس هذا البناء شمولية مناسبة لموضوع الدراسة، إذ يغطي الجوانب التقنية والمحاسبية والمالية والإدارية المرتبطة بأثر الذكاء الاصطناعي على إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

كما يتفق هذا التنظيم مع نموذج الدراسة، لأن عبارات الأداة ترتبط مباشرة بالمتغيرات والفرضيات، وتتيح قياس أثر الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي، مع الاستفادة من محور التحديات في تفسير واقع التطبيق والمعوقات المصاحبة له.

### 3.8 مقياس الإجابة وتفسير المتوسطات

اعتمدت الدراسة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات أفراد العينة تجاه عبارات الاستبيان. وتم ترميز الإجابات رقمياً بما يسمح بتحليلها باستخدام برنامج SPSS، حيث أعطيت الإجابة "لا أوافق بشدة" الدرجة (1)، و"لا أوافق" الدرجة

(2)، و"محايد" الدرجة (3)، و"أوافق" الدرجة (4)، و"أوافق بشدة" الدرجة (5). ويعكس ارتفاع المتوسط الحسابي ارتفاع درجة موافقة أفراد العينة على العبارة أو المحور، بينما يعكس انخفاض المتوسط انخفاض درجة الموافقة.

### جدول 3.2: ترميز مقياس ليكرت الخماسي

| الدرجة | الاستجابة     |
|--------|---------------|
| 1      | لا أوافق بشدة |
| 2      | لا أوافق      |
| 3      | محايد         |
| 4      | أوافق         |
| 5      | أوافق بشدة    |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يوضح جدول (3.2) ترميز استجابات مقياس ليكرت الخماسي المستخدم في أداة الدراسة، حيث مُنحت الاستجابة «لا أوافق بشدة» درجة واحدة، و «لا أوافق» \*\* درجتين، و «محايد» \*\* ثلاث درجات، و «أوافق» \*\* أربع درجات، و «أوافق بشدة» \*\* خمس درجات. ويتيح هذا الترميز تحويل استجابات المشاركين إلى قيم رقمية قابلة للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج **SPSS**، وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة وعباراتها. ويتوافق هذا المقياس مع طبيعة الدراسة الكمية الوصفية التحليلية، إذ يساعد في قياس اتجاهات أفراد العينة نحو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، ودقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي، وتحديات التطبيق. وكلما ارتفع المتوسط الحسابي، دل ذلك على ارتفاع مستوى موافقة أفراد العينة على العبارة أو المحور محل القياس.

ولتفسير المتوسطات الحسابية، قُسم مدى المقياس إلى خمس فئات متساوية. وبما أن أعلى قيمة للمقياس هي 5 وأدنى قيمة هي 1، فإن طول الفئة يُحسب وفق الآتي:

$$\text{طول الفئة} = (5 - 1) \div 5 = 0.80$$

وبناءً على ذلك، تُفسر المتوسطات الحسابية باستخدام الفئات التالية:

### جدول 3.3: معيار تفسير المتوسطات الحسابية

| المتوسط الحسابي  | مستوى الموافقة |
|------------------|----------------|
| من 1.00 إلى 1.80 | منخفض جدًا     |
| من 1.81 إلى 2.60 | منخفض          |
| من 2.61 إلى 3.40 | متوسط          |
| من 3.41 إلى 4.20 | مرتفع          |
| من 4.21 إلى 5.00 | مرتفع جدًا     |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يبين جدول (3.3) معيار تفسير المتوسطات الحسابية الناتجة عن مقياس ليكرت الخماسي، حيث قُسمت المتوسطات إلى خمسة مستويات متساوية تبدأ من منخفض جدًا وتنتهي بمرتفع جدًا. وقد استُخدم هذا المعيار في الفصل الرابع لتفسير مستوى موافقة أفراد العينة على محاور الدراسة، وتحديد مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع والتحديات المرتبطة بالتطبيق. ويساعد اعتماد هذا المعيار على توحيد تفسير النتائج الوصفية وتعزيز موضوعيتها واتساقها المنهجي.

### 3.9 صدق أداة الدراسة

يقصد بصدق أداة الدراسة مدى قدرة الاستبيان على قياس ما صُمم لقياسه. ولتحقيق ذلك، سيتم التحقق من صدق الأداة من خلال الصدق الظاهري وصدق المحتوى. ويقصد بالصدق الظاهري أن تكون عبارات الاستبيان واضحة ومناسبة من حيث الصياغة واللغة والترتيب، بحيث يفهمها المشاركون دون غموض. أما صدق المحتوى فيقصد به مدى شمول عبارات الاستبيان لأبعاد الدراسة ومتغيراتها بصورة كافية.

وسيتم عرض الاستبيان في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة في المحاسبة وإدارة المشاريع ومناهج البحث، بهدف التأكد من ملاءمة العبارات لموضوع الدراسة، ومدى ارتباطها بالمتغيرات والفرضيات، وسلامة صياغتها اللغوية والعلمية. وقد أخذت ملاحظات المحكمين في الاعتبار. «كما تم التحقق من الاتساق الداخلي للاستبيان انذلك، بما يضمن أن تكون الأداة أكثر دقة وارتباطاً بأهداف الدراسة.

كما سيتم التحقق من الاتساق الداخلي للاستبيان من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل عبارة والمحور الذي تنتمي إليه عند تحليل البيانات، وذلك للتأكد من أن العبارات تقيس المحور نفسه بدرجة مقبولة. ويعد التحقق من الصدق خطوة أساسية قبل الاعتماد على نتائج الاستبيان في اختبار الفرضيات، لأن جودة النتائج ترتبط بجودة الأداة المستخدمة في جمع البيانات (Sekaran & Bougie, 2016).

### 3.10 ثبات أداة الدراسة

يقصد بثبات أداة الدراسة مدى اتساق نتائج الاستبيان واستقرارها، أي أن تعطي الأداة نتائج متقاربة إذا أعيد استخدامها في ظروف مشابهة. وسيتم قياس ثبات الاستبيان باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وهو من أكثر الأساليب استخدامًا في قياس الاتساق الداخلي لمحاور الاستبيان. ويشير ارتفاع قيمة كرونباخ ألفا إلى أن عبارات المحور تقيس مفهومًا واحدًا بدرجة مناسبة.

وسيتم حساب معامل كرونباخ ألفا لكل محور من محاور الاستبيان، بالإضافة إلى حسابه للأداة ككل. وسيتم اعتبار قيمة الثبات مقبولة إذا بلغت 0.70 فأكثر، وهو معيار شائع الاستخدام في الدراسات التي تعتمد على الاستبيانات وتحليل البيانات باستخدام SPSS (Pallant, 2020) وإذا ظهرت بعض العبارات التي تؤثر سلبًا في قيمة الثبات، فسيتم مراجعتها إحصائيًا ومنهجياً قبل اعتماد النتائج النهائية.

ويعد اختبار الثبات خطوة مهمة في هذه الدراسة، لأن الفرضيات تعتمد على قياس اتجاهات المشاركين تجاه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثرها على إدارة تكلفة المشاريع. ولذلك فإن التأكد من ثبات الأداة يساعد في تعزيز موثوقية النتائج التي سيتم عرضها في الفصل الرابع.

### 3.11 إجراءات جمع البيانات

سيتم جمع البيانات من خلال توزيع الاستبيان على أفراد العينة المستهدفة من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة. وسيتم استخدام طريقة التوزيع الإلكتروني للاستبيان لتسهيل الوصول إلى المشاركين، خاصة أن العينة تضم فئات وظيفية مختلفة قد يصعب جمعها في مكان واحد. كما يمكن توزيع الاستبيان من خلال قنوات التواصل المهنية أو من خلال التواصل المباشر مع بعض العاملين في الشركات محل الدراسة.

وستبدأ إجراءات جمع البيانات بإعداد الاستبيان في صورته النهائية ، ثم إرسال رابط الاستبيان إلى المشاركين المستهدفين مع توضيح هدف الدراسة والتأكيد على سرية البيانات وأن المشاركة اختيارية. وبعد انتهاء فترة جمع البيانات، سيتم مراجعة الاستجابات للتأكد من اكتمالها واستبعاد أي استجابات ناقصة أو غير صالحة للتحليل. وبعد ذلك سيتم ترميز البيانات وإدخالها إلى برنامج SPSS تمهيداً لإجراء التحليل الإحصائي.

وسيتم الاعتماد على 100 استجابة صالحة للتحليل، بحيث تمثل هذه الاستجابات قاعدة البيانات النهائية للدراسة. ويُراعى عند مراجعة الاستجابات التأكد من أن المشاركين ينتمون إلى الفئات المستهدفة، وأن إجاباتهم مكتملة، وأنها لا تحتوي على نمط عشوائي واضح قد يؤثر في جودة التحليل.

### 3.12 متغيرات الدراسة وطريقة قياسها

تتكون الدراسة من متغير مستقل ومتغير تابع. يتمثل المتغير المستقل في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويقاس من خلال مجموعة من العبارات التي تعكس درجة استخدام الشركات للأنظمة الذكية والتحليلات الرقمية وأتمتة العمليات المالية والمحاسبية المرتبطة بإدارة تكلفة المشاريع. أما المتغير التابع فيتمثل في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، ويقاس من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية، هي دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

ويتم حساب درجة كل محور من خلال المتوسط الحسابي للعبارات التي تنتمي إليه. كما سيتم حساب الدرجة الكلية لكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع من خلال متوسط أبعاد المتغير التابع. أما محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي فسيتم

تحليله وصفيًا بهدف التعرف على أبرز المعوقات التي تواجه التطبيق، دون إدخاله كفرضية مستقلة في نموذج الانحدار الرئيس.

**جدول 3.4: متغيرات الدراسة وطريقة القياس**

| نوع المتغير     | اسم المتغير                        | طريقة القياس                                          |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| المتغير المستقل | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي      | متوسط استجابات محور تطبيق الذكاء الاصطناعي            |
| المتغير التابع  | كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع | متوسط أبعاد دقة التحليل، والتنبؤ المالي، ودعم القرار  |
| بعد تابع        | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء  | متوسط استجابات محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء |
| بعد تابع        | التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية | متوسط استجابات محور التنبؤ المالي                     |
| بعد تابع        | دعم اتخاذ القرار المحاسبي          | متوسط استجابات محور دعم القرار المحاسبي               |
| محور وصفي       | تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي      | متوسط استجابات محور التحديات                          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يوضح جدول (3.4) متغيرات الدراسة وطريقة قياس كل متغير، بما يضمن الاتساق بين نموذج الدراسة، وأداة القياس، وفرضيات البحث. وقد تم تحديد تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفه المتغير المستقل، وجرى قياسه من خلال المتوسط الحسابي لاستجابات أفراد العينة على عبارات محور تطبيق الذكاء الاصطناعي.

أما المتغير التابع فهو كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، وقد تم قياسه من خلال المتوسط المركب لثلاثة أبعاد رئيسية، هي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. ويُعد هذا الأسلوب مناسبًا؛ لأنه يعكس المفهوم الكلي لكفاءة إدارة التكاليف من خلال أبعاد مترابطة تمثل الجوانب التحليلية والتنبؤية والقرارية في الدراسة.

كما يبين الجدول أن كل بعد من أبعاد المتغير التابع قيس بصورة مستقلة من خلال متوسط استجابات العبارات الخاصة به. وقد أتاح ذلك اختبار أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كل بعد على حدة، بما يتوافق مع الفرضيات الثلاث للدراسة، إلى جانب اختبار أثره على الكفاءة الكلية لتحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

أما تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي فقد عوملت بوصفها محورًا وصفيًا تفسيريًا، وتم قياسها من خلال متوسط استجابات محور التحديات. ويعد هذا التصنيف مناسبًا؛ لأن هذا المحور لا يدخل بوصفه متغيرًا أساسيًا في اختبار الفرضيات، وإنما يستخدم لتفسير المعوقات التي قد تؤثر في نجاح التطبيق، مثل التكلفة، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

وبوجه عام، يعكس هذا التنظيم وضوحًا منهجيًا في تحديد المتغيرات وطرق قياسها، ويساعد على الربط المباشر بين أسئلة الدراسة وأهدافها وفرضياتها والتحليل الإحصائي المستخدم. كما يدعم سلامة تطبيق المتوسطات الحسابية، ومعاملات الارتباط، وتحليل الانحدار في الفصل الرابع

### 3.13 أساليب تحليل البيانات

سيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ، نظرًا لملاءمته لتحليل بيانات الاستبيانات وإجراء الاختبارات الإحصائية المستخدمة في الدراسات الكمية. ويتيح البرنامج إجراء التحليلات الوصفية، واختبارات الثبات، وتحليل الارتباط، وتحليل الانحدار، وهي الأساليب التي تتناسب مع أهداف الدراسة وفرضياتها.

وسيتم في البداية استخدام الإحصاء الوصفي لتحليل خصائص عينة الدراسة، وذلك من خلال التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية، مثل المؤهل العلمي، والمسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وطبيعة العمل داخل الشركة. كما سيتم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحليل استجابات أفراد العينة تجاه محاور الدراسة المختلفة، وتحديد مستوى الموافقة على كل محور وفق معيار تفسير المتوسطات.

بعد ذلك سيتم اختبار ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وذلك للتأكد من الاتساق الداخلي لمحاور الاستبيان قبل اختبار الفرضيات. كما سيتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة واتجاه العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وأبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ويساعد تحليل الارتباط في معرفة ما إذا كانت هناك علاقة موجبة أو سالبة بين المتغيرات، وقوة هذه العلاقة.

وسيتم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار فرضيات الدراسة، حيث سيتم قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كل بعد من أبعاد المتغير التابع. وسيتم اختبار الفرضيات عند مستوى دلالة إحصائية ( $\alpha \leq 0.05$ ) ، بحيث يتم قبول الفرضية إذا كانت قيمة الدلالة الإحصائية أقل من أو تساوي 0.05، ويتم رفضها إذا كانت قيمة الدلالة أكبر من 0.05. كما سيتم الاعتماد على قيمة معامل التحديد  $R^2$  لتفسير نسبة التغير في المتغير التابع التي يمكن أن يفسرها المتغير المستقل.

وتتمثل أساليب التحليل الإحصائي المستخدمة في الدراسة في الآتي:

### جدول 3.5: أساليب تحليل البيانات

| الأسلوب الإحصائي            | الغرض من الاستخدام                                         |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|
| التكرارات والنسب المئوية    | وصف الخصائص الديموغرافية والوظيفية للعينة                  |
| المتوسطات الحسابية          | تحديد مستوى موافقة أفراد العينة على محاور الدراسة          |
| الانحرافات المعيارية        | قياس درجة تشتت الإجابات حول المتوسط                        |
| معامل كرونباخ ألفا          | اختبار ثبات أداة الدراسة ومحاورها                          |
| معامل ارتباط بيرسون         | قياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات                      |
| تحليل الانحدار الخطي البسيط | اختبار أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على أبعاد المتغير التابع |
| معامل التحديد $R^2$         | تفسير نسبة التأثير أو القدرة التفسيرية للمتغير المستقل     |
| اختبار الدلالة Sig.         | تحديد قبول أو رفض الفرضيات عند مستوى 0.05                  |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يوضح جدول (3.5) الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة، وقد تم اختيارها بما يتناسب مع طبيعة المنهج الكمي الوصفي التحليلي، وأهداف الدراسة، وفرضياتها. فقد استُخدمت التكرارات والنسب المئوية لوصف الخصائص الديموغرافية والوظيفية لأفراد العينة، مثل المؤهل العلمي، والمسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وحجم الشركة، ومدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع، ومستوى استخدام الأنظمة الرقمية.

كما استُخدمت المتوسطات الحسابية لتحديد مستوى موافقة أفراد العينة على عبارات ومحاور الدراسة، في حين استُخدمت الانحرافات المعيارية لقياس درجة تشتت الاستجابات حول المتوسطات، بما يساعد في معرفة مدى تقارب أو اختلاف آراء المشاركين.

وللتحقق من ثبات أداة الدراسة واتساقها الداخلي، تم استخدام معامل كرونباخ ألفا لكل محور ولأداة ككل. أما معامل ارتباط بيرسون فقد استُخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وأبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع.

كما تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كل بعد من أبعاد المتغير التابع، وهي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي، إضافة إلى الكفاءة الكلية لإدارة تكاليف المشاريع.

واستُخدم معامل التحديد  $R^2$  لبيان نسبة التباين في المتغير التابع التي يمكن تفسيرها من خلال المتغير المستقل، أي تحديد القوة التفسيرية لنموذج الانحدار. كما استُخدمت قيمة Sig. للحكم على الدلالة الإحصائية للنتائج عند مستوى معنوية 0.05. وبوجه عام، يعكس الجدول اتساقاً واضحاً بين أساليب التحليل وطبيعة البيانات وفرضيات الدراسة، كما يوفر أساساً مناسباً للانتقال من الوصف الإحصائي إلى اختبار العلاقات والأثر بين المتغيرات.

### 3.14 اختبار فرضيات الدراسة

تسعى الدراسة إلى اختبار ثلاث فرضيات رئيسة مرتبطة بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. وسيتم اختبار هذه الفرضيات باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط، حيث يمثل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي المتغير المستقل في جميع الفرضيات، بينما يمثل كل بعد من أبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع متغيراً تابعاً في كل فرضية.

وتتمثل الفرضية الأولى في اختبار أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة. وسيتم اختبار هذه الفرضية من خلال تحليل العلاقة بين متوسط محور تطبيق

الذكاء الاصطناعي ومتوسط محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء. فإذا أظهرت النتائج وجود أثر موجب ودال إحصائيًا، فإن ذلك يعني أن زيادة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ترتبط بتحسين دقة تحليل التكاليف وانخفاض الأخطاء المحاسبية.

أما الفرضية الثانية فتتعلق بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية. وسيتم اختبارها من خلال تحليل أثر متوسط محور تطبيق الذكاء الاصطناعي على متوسط محور التنبؤ المالي بالتكاليف. وتساعد هذه الفرضية في معرفة ما إذا كانت التقنيات الذكية تساهم في تعزيز قدرة شركات المقاولات على توقع التكاليف المستقبلية وتقليل عدم اليقين المالي.

وتتعلق الفرضية الثالثة بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع. وسيتم اختبارها من خلال تحليل أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على محور دعم القرار المحاسبي. ويعكس قبول هذه الفرضية أن الذكاء الاصطناعي يوفر معلومات أو تحليلات تساعد المحاسبين ومديري المشاريع والإدارات المالية في اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية.

### جدول 3.6: ربط الفرضيات بأسلوب التحليل

| الفرضية | المتغير المستقل               | المتغير التابع                              | أسلوب التحليل         |
|---------|-------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| H1      | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | الانحدار الخطي البسيط |
| H2      | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي | التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          | الانحدار الخطي البسيط |
| H3      | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي | دعم اتخاذ القرار المحاسبي                   | الانحدار الخطي البسيط |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يوضح جدول (3.6) العلاقة بين فرضيات الدراسة ومتغيراتها والأسلوب الإحصائي المستخدم في اختبار كل فرضية. وقد تم اعتماد تحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار أثر المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، على كل بعد من أبعاد المتغير التابع بصورة مستقلة.

فقد خُصصت الفرضية الأولى H1 لاختبار أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، بينما تناولت الفرضية الثانية H2 أثره على التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية. أما الفرضية الثالثة H3 فقد اختبرت أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي.

ويُعد استخدام الانحدار الخطي البسيط مناسباً لطبيعة هذه الفرضيات، لأنه يتيح قياس اتجاه الأثر وقوته ودلالته الإحصائية لكل علاقة على حدة، كما يساعد في تحديد مقدار التباين في كل بعد تابع الذي يمكن تفسيره من خلال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أما محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي، فقد تم تحليله باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بوصفه محوراً وصفيًا تفسيريًا، وليس جزءاً من اختبار الفرضيات. ويهدف هذا التحليل إلى تحديد أبرز المعوقات التي تواجه شركات المقاولات، مثل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير، بما يساعد في تفسير النتائج وصياغة توصيات عملية مناسبة.

### 3.15. الاعتبارات الأخلاقية

تلتزم الدراسة بالاعتبارات الأخلاقية المرتبطة بالبحث العلمي، وذلك من خلال التأكيد على أن مشاركة أفراد العينة في الاستبيان ستكون اختيارية، وأن البيانات التي يقدمونها ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط. كما سيتم توضيح هدف الدراسة للمشاركين قبل الإجابة عن الاستبيان، مع التأكيد على عدم وجود أي ضرر يترتب على المشاركة أو عدم المشاركة. وسيتم الحفاظ على سرية بيانات المشاركين، حيث لن يطلب الاستبيان معلومات شخصية تحدد هوية المشارك بشكل مباشر، مثل الاسم أو رقم الهوية أو بيانات الاتصال الخاصة. كما سيتم عرض النتائج بصورة إجمالية دون الإشارة إلى أي فرد أو شركة بعينها. ويهدف ذلك إلى تعزيز ثقة المشاركين وتشجيعهم على تقديم إجابات دقيقة وصادقة.

كما تلتزم الدراسة بعدم استخدام البيانات إلا في إطار الأهداف العلمية المحددة، وعدم مشاركتها مع أي طرف خارج نطاق البحث. ويُعد الالتزام بهذه المبادئ ضروريًا لضمان النزاهة البحثية واحترام حقوق المشاركين، وهو ما تؤكد عليه أدبيات البحث العلمي في الدراسات الميدانية. (Creswell & Creswell, 2018)

### 3.16 خلاصة الفصل الثالث

عرض هذا الفصل المنهجية التي ستعتمد عليها الدراسة في جمع البيانات وتحليلها. وقد أوضح أن الدراسة تعتمد على المنهج الكمي الوصفي التحليلي، وأن مجتمع الدراسة يتمثل في العاملين ذوي الصلة بإدارة تكاليف المشاريع داخل شركات المقاولات بمدينة جدة. كما بين الفصل أن عينة الدراسة تتكون من 100 مشارك يتم اختيارهم باستخدام أسلوب العينة القصدية الملائمة، نظرًا لطبيعة الدراسة التي تستهدف فئات محددة لها معرفة بالمحاسبة أو إدارة التكاليف أو إدارة المشاريع.

## الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

### 4.1 تمهيد

يتناول هذا الفصل عرضًا وتحليلًا لنتائج الدراسة الميدانية المتعلقة بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وقد تم الاعتماد على 100 استجابة صالحة للتحليل، وتم إدخال البيانات إلى برنامج SPSS وما يعادله من أدوات إحصائية لاستخراج التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ومعامل الثبات كرونباخ ألفا، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار فرضيات الدراسة.

ويبدأ الفصل بوصف خصائص عينة الدراسة، ثم اختبار صدق وثبات أداة الدراسة، يلي ذلك عرض التحليل الوصفي لمحاور الاستبيان، ثم تحليل العلاقات بين المتغيرات واختبار الفرضيات، وأخيرًا مناقشة النتائج وربطها بأهداف الدراسة. وقد تم اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) معيارًا للحكم على قبول أو رفض الفرضيات.

### 4.2 وصف خصائص عينة الدراسة

يوضح هذا الجزء الخصائص الديموغرافية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة، وذلك من حيث المؤهل العلمي، والمسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة، وحجم الشركة، ومدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع، ومستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية. ويساعد وصف هذه الخصائص في فهم طبيعة المشاركين ومدى ملائمتهم لموضوع الدراسة.

#### جدول 4.1: توزيع عينة الدراسة حسب المؤهل العلمي

| الفئة     | التكرار | النسبة المئوية |
|-----------|---------|----------------|
| بكالوريوس | 48      | 48.00          |
| ماجستير   | 37      | 37.00          |
| دبلوم     | 11      | 11.00          |
| دكتوراه   | 4       | 4.00           |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.1) أن حملة البكالوريوس شكلوا النسبة الأعلى من أفراد العينة بنسبة 48.0%، يليهم حملة الماجستير بنسبة 37.0%، ثم حملة الدبلوم بنسبة 11.0%، وأخيرًا حملة الدكتوراه بنسبة 4.0%. وتشير هذه النتائج إلى أن 89.0% من أفراد العينة يحملون مؤهلًا جامعيًا أو دراسات عليا، وهو ما يتناسب مع طبيعة الدراسة التي تتطلب فهمًا للمفاهيم المحاسبية والتقنية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي وإدارة تكاليف المشاريع. ومع ذلك، يجب تفسير المؤهل العلمي إلى جانب الخبرة الوظيفية ومدى ارتباط المشاركين بإدارة التكاليف، لأن المؤهل وحده لا يكفي لتقييم جودة الاستجابات.

#### جدول 4.2: توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي

| الفئة             | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------------|---------|----------------|
| محاسب             | 30      | 30.00          |
| مدير مشروع        | 25      | 25.00          |
| محاسب تكاليف      | 19      | 19.00          |
| مهندس تكلفة/تخطيط | 13      | 13.00          |
| محلل مالي         | 13      | 13.00          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.2) أن المحاسبين يمثلون الفئة الأعلى في العينة بنسبة 30.0%، يليهم مديرو المشاريع بنسبة 25.0%، ثم محاسبو التكاليف بنسبة 19.0%، بينما بلغت نسبة كل من مهندسي التكلفة أو التخطيط والمحللين الماليين 13.0%. ويظهر هذا التوزيع تنوعًا وظيفيًا ملائمًا لموضوع الدراسة، إذ يجمع بين الفئات المحاسبية والمالية والهندسية والإدارية المرتبطة بتحليل التكاليف وإدارة المشاريع. ويساعد هذا التنوع في تقديم تقييم متكامل لأثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### جدول 4.3: توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

| النسبة المئوية | التكرار | الفئة                 |
|----------------|---------|-----------------------|
| 38.00          | 38      | إلى أقل من 10 سنوات 6 |
| 31.00          | 31      | إلى أقل من 6 سنوات 3  |
| 23.00          | 23      | سنوات فأكثر 10        |
| 8.00           | 8       | أقل من 3 سنوات        |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.3) أن فئة الخبرة من 6 إلى أقل من 10 سنوات جاءت في المرتبة الأولى بنسبة 38.0%، تليها فئة الخبرة من 3 إلى أقل من 6 سنوات بنسبة 31.0%، ثم فئة 10 سنوات فأكثر بنسبة 23.0%، وأخيراً فئة أقل من 3 سنوات بنسبة 8.0%. وتشير النتائج إلى أن 92.0% من أفراد العينة يمتلكون خبرة مهنية لا تقل عن ثلاث سنوات، وهو ما يتناسب مع طبيعة الدراسة التي تتطلب معرفة عملية بتحليل التكاليف، وإدارة المشاريع، والأنظمة المحاسبية والرقمية. كما يسهم تنوع مستويات الخبرة في تقديم تقييم أكثر شمولاً لأثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### جدول 4.4: توزيع عينة الدراسة حسب حجم الشركة

| النسبة المئوية | التكرار | الفئة  |
|----------------|---------|--------|
| 51.00          | 51      | متوسطة |
| 25.00          | 25      | كبيرة  |
| 24.00          | 24      | صغيرة  |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.4) أن الشركات المتوسطة جاءت في المرتبة الأولى بنسبة 51.0%، تليها الشركات الكبيرة بنسبة 25.0%، ثم الشركات الصغيرة بنسبة 24.0%. ويعكس هذا التوزيع تنوعاً مناسباً في أحجام شركات المقاولات المشاركة في الدراسة، مما يتيح تقييم أثر الذكاء الاصطناعي في بيئات تنظيمية مختلفة. كما يساعد هذا التنوع في تفسير الفروق

المحتملة في مستوى التطبيق والتحديات المرتبطة بالتكلفة، والمهارات، وجودة البيانات، وتكامل الأنظمة، بما يتوافق مع أهداف الدراسة المتعلقة بتحليل كفاءة إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### جدول 4.5: توزيع عينة الدراسة حسب مدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع

| النسبة المئوية | التكرار | الفئة |
|----------------|---------|-------|
| 73.00          | 73      | مرتفع |
| 27.00          | 27      | متوسط |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.5) أن 73.0% من أفراد العينة يرتبط عملهم بإدارة تكاليف المشاريع بدرجة مرتفعة، بينما بلغت نسبة ذوي الارتباط المتوسط 27.0%. وتؤكد هذه النتيجة ملاءمة العينة لموضوع الدراسة؛ إذ إن غالبية المشاركين يتعاملون بصورة مباشرة مع تقدير التكاليف، وتحليل الانحرافات، والتنبؤ المالي، واتخاذ القرارات المرتبطة بتكلفة المشاريع. ومن ثم، تعزز خبراتهم العملية من قيمة الاستجابات في تقييم أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### جدول 4.6: توزيع عينة الدراسة حسب مستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية

| النسبة المئوية | التكرار | الفئة |
|----------------|---------|-------|
| 50.00          | 50      | متوسط |
| 41.00          | 41      | مرتفع |
| 9.00           | 9       | منخفض |

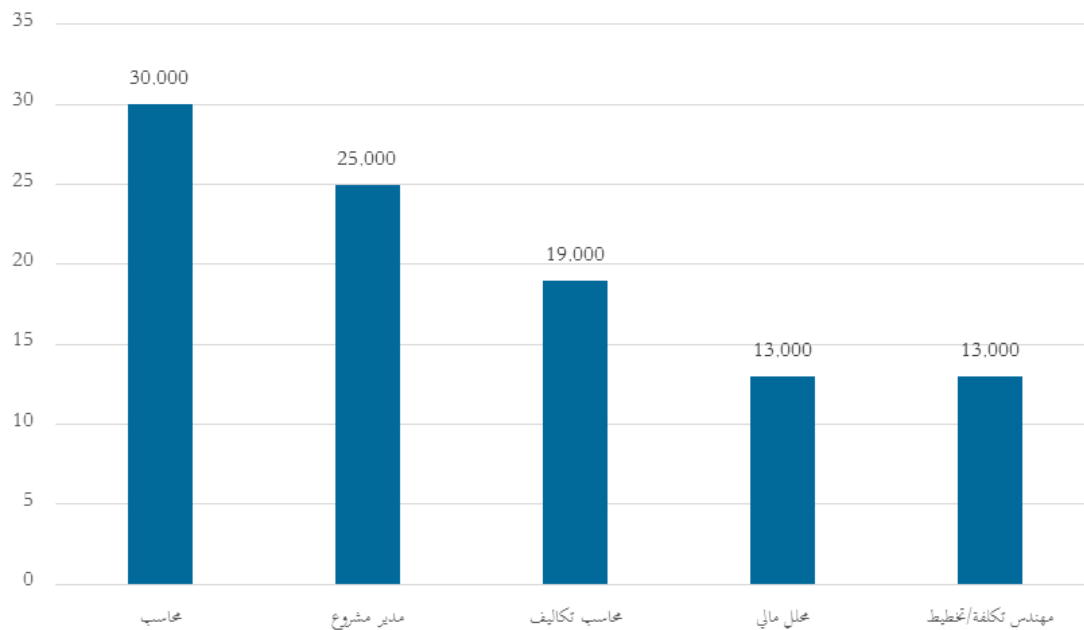
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.6) أن مستوى استخدام الأنظمة الرقمية في شركات أفراد العينة جاء **متوسطاً** لدى 50 مشاركاً بنسبة 50.0%، بينما أفاد 41 مشاركاً بنسبة 41.0% بأن مستوى الاستخدام **مرتفع**، في حين أشار 9 مشاركين فقط بنسبة 9.0% إلى أن مستوى استخدام الأنظمة الرقمية في شركاتهم **منخفض**.

وتشير هذه النتائج إلى أن غالبية شركات المقاولات محل الدراسة تمتلك درجة مقبولة من التوجه نحو التحول الرقمي؛ إذ بلغت نسبة الشركات ذات الاستخدام المتوسط أو المرتفع للأنظمة الرقمية 91.0% من إجمالي العينة. وتُعد هذه النتيجة مهمة في سياق الدراسة الحالية؛ لأن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل وإدارة تكاليف المشاريع يعتمد بدرجة كبيرة على وجود بنية رقمية أساسية، ونظم قادرة على جمع البيانات المالية والتشغيلية، وتخزينها، وربطها، وتحليلها. كما يعكس ارتفاع نسبة الاستخدام المتوسط وجود مرحلة انتقالية لدى عدد كبير من شركات المقاولات، حيث قد تكون الأنظمة الرقمية مستخدمة في بعض الأنشطة، مثل المحاسبة، والمشتريات، وإعداد التقارير، ومتابعة التكاليف، دون أن تكون متكاملة بالكامل أو مدعومة بتقنيات ذكاء اصطناعي متقدمة. وهذا ينسجم مع محور تحديات التطبيق في الدراسة، خاصة فيما يتعلق بجودة البيانات، وتكامل الأنظمة، وتكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات التقنية.

أما نسبة 41.0% التي أشارت إلى مستوى استخدام مرتفع، فتعكس وجود شريحة من الشركات تتمتع بجاهزية رقمية أكبر، وهو ما قد يزيد من قدرتها على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. وفي المقابل، فإن نسبة الاستخدام المنخفض البالغة 9.0% تشير إلى أن بعض الشركات لا تزال تواجه ضعفًا في البنية التقنية أو محدودية في استخدام النظم الرقمية، الأمر الذي قد يحد من قدرتها على الاستفادة الكاملة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وبوجه عام، يدعم هذا التوزيع أهمية دراسة العلاقة بين استخدام الأنظمة الرقمية وتطبيق الذكاء الاصطناعي، لأن الجاهزية الرقمية تمثل شرطًا أساسيًا لنجاح تبني التقنيات الذكية في إدارة تكاليف المشاريع. ومع ذلك، ينبغي عدم اعتبار مستوى الاستخدام الرقمي وحده دليلًا كافيًا على كفاءة التطبيق؛ إذ يتطلب الأمر أيضًا جودة البيانات، وتكامل الأنظمة، وتوافر المهارات، ودعم الإدارة العليا.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول

#### شكل 4.1: توزيع عينة الدراسة حسب المسمى الوظيفي

يوضح شكل (4.1) وجود تنوع وظيفي واضح بين أفراد عينة الدراسة، إذ شملت العينة محاسبين، ومديري مشاريع، ومحاسبين تكاليف، ومحللين ماليين، ومهندسي تكلفة أو تخطيط. ويُعد هذا التنوع ملائماً لطبيعة الدراسة الحالية؛ لأن تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات لا يعتمد على وظيفة واحدة، بل يتطلب تكامل الأدوار المحاسبية والمالية والإدارية والهندسية.

ويظهر الشكل أن فئة المحاسبين كانت الأعلى تمثيلاً بنسبة 30.0%، تليها فئة مديري المشاريع بنسبة 25.0%، ثم محاسبو التكاليف بنسبة 19.0%، بينما بلغت نسبة كل من مهندسي التكلفة أو التخطيط والمحللين الماليين 13.0%. ويعكس هذا التوزيع مشاركة فئات مهنية تتعامل بصورة مباشرة مع بيانات التكاليف، وإعداد الموازنات، وتحليل الانحرافات، ومتابعة الأداء المالي والتنفيذي للمشروعات.

ويرتبط هذا التنوع مباشرة بموضوع الدراسة، إذ يتيح تقييم أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي من زوايا مهنية متعددة، تشمل دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، وكفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

كما يعزز وجود هذه الفئات المختلفة من شمولية النتائج، لأن الاستجابات لا تعكس رؤية محاسبية فقط، بل تجمع بين الجوانب المالية والإدارية والفنية لإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

### 4.3 اختبار ثبات أداة الدراسة

تم اختبار ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وذلك للتأكد من الاتساق الداخلي لعبارات الاستبيان. ويُعد معامل كرونباخ ألفا مقبُولاً في العادة إذا بلغت قيمته 0.70 فأكثر، بينما تشير القيم الأعلى إلى درجة أفضل من الثبات. ويوضح الجدول الآتي نتائج اختبار الثبات لمحاور الدراسة.

جدول 4.7: معاملات كرونباخ ألفا لمحاور الاستبيان

| المحور                                      | عدد العبارات | معامل كرونباخ ألفا |
|---------------------------------------------|--------------|--------------------|
| تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي               | 6            | 0.842              |
| دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | 6            | 0.833              |
| التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          | 5            | 0.788              |
| دعم اتخاذ القرار المحاسبي                   | 5            | 0.791              |
| تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي               | 5            | 0.595              |
| الأداة ككل                                  | 27           | 0.878              |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

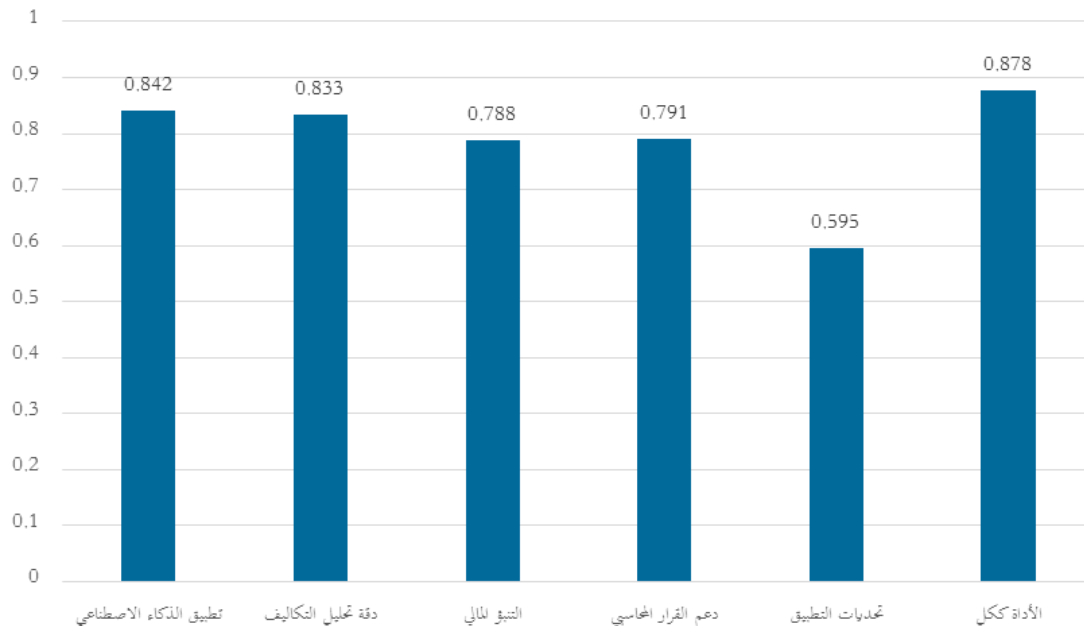
، وهي قيمة مرتفعة تشير إلى تمتع الاستبيان 0.878 يتضح من جدول (4.7) أن معامل كرونباخ ألفا للأداة ككل بلغ بدرجة جيدة من الثبات والاتساق الداخلي، بما يعزز إمكانية الاعتماد على نتائجه في قياس متغيرات الدراسة وتحليل العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

، ولمحور دقة تحليل (0.842) وعلى مستوى المحاور، بلغ معامل الثبات لمحور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ، ولمحور (0.788)، بينما بلغ لمحور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية (0.833) التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية

وتشير هذه القيم إلى أن العبارات المكونة لهذه المحاور تتمتع باتساق داخلي (0.791) دعم اتخاذ القرار المحاسبي مقبول إلى مرتفع، وهو ما يتناسب مع استخدامها في اختبار فرضيات الدراسة المتعلقة بأثر الذكاء الاصطناعي على دقة التحليل، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي.

، وهي قيمة أقل من معاملات بقية 0.595 أما محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي فقد سجل معامل ثبات بلغ المحاور. ويمكن تفسير ذلك بتنوع طبيعة العبارات التي يقيسها هذا المحور، إذ تشمل تحديات مختلفة مثل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. وقد لا تتحرك هذه التحديات بالدرجة نفسها بين أفراد العينة، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الاتساق الداخلي نسبياً.

وبناءً على ذلك، يكون من الأنسب التعامل مع محور التحديات بوصفه محوراً وصفيًا تفسيريًا يساعد في توضيح واقع تطبيق الذكاء الاصطناعي ومعوقاته داخل شركات المقاولات، وليس متغيراً رئيسياً في اختبار الفرضيات. كما يُفضل الإشارة في قسم حدود الدراسة إلى أن انخفاض معامل ثبات هذا المحور يستدعي الحذر عند تفسير نتائجه وعدم المبالغة في تعميمها.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

## شكل 4.2: معاملات الثبات لمحاور الاستبيان

يوضح شكل (4.2) معاملات الثبات لمحاور الاستبيان باستخدام معامل كرونباخ ألفا، حيث سجل محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي أعلى قيمة بين المحاور الفرعية بلغت **0.842**، يليه محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية بقيمة **0.833**، ثم محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي بقيمة **0.791**، ومحور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية بقيمة **0.788**. وتشير هذه القيم إلى تمتع المحاور الرئيسة بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، بما يدعم الاعتماد عليها في اختبار فرضيات الدراسة.

كما يبين الشكل أن محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي سجل أقل قيمة لمعامل الثبات، إذ بلغت **0.595**، ويرجع ذلك إلى تنوع طبيعة التحديات التي يتضمنها المحور، مثل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. ولذلك تم التعامل مع هذا المحور بوصفه محورًا وصفيًا داعمًا لتفسير واقع التطبيق، وليس متغيرًا أساسيًا في اختبار الفرضيات.

وبوجه عام، يؤكد الشكل أن الأداة تتمتع بدرجة مناسبة من الثبات، خاصة أن معامل كرونباخ ألفا للأداة ككل بلغ **0.878**، وهي قيمة مرتفعة تعزز موثوقية نتائج الدراسة المتعلقة بأثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

## 4.4 التحليل الوصفي لمحاور الدراسة

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة بهدف تحديد مستوى موافقة أفراد العينة على كل محور. واعتمدت الدراسة على معيار تفسير المتوسطات وفق مقياس ليكرت الخماسي، حيث يشير المتوسط من 3.41 إلى 4.20 إلى مستوى موافقة مرتفع، بينما يشير المتوسط من 4.21 إلى 5.00 إلى مستوى مرتفع جدًا.

## جدول 4.8: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة

| المحور | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|--------|-----------------|-------------------|----------------|
|--------|-----------------|-------------------|----------------|

|       |       |       |                                             |
|-------|-------|-------|---------------------------------------------|
| مرتفع | 0.55  | 3.677 | تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي               |
| مرتفع | 0.482 | 3.882 | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية |
| مرتفع | 0.521 | 3.698 | التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          |
| مرتفع | 0.477 | 3.90  | دعم اتخاذ القرار المحاسبي                   |
| مرتفع | 0.398 | 3.827 | كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع          |
| مرتفع | 0.389 | 3.55  | تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي               |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.8) أن جميع محاور الدراسة جاءت بمستوى موافقة مرتفع، وهو ما يعكس اتجاهًا إيجابيًا لدى أفراد العينة نحو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ودورها في تحسين كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

وانحراف معياري قدره 3.90 وقد جاء محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ ، مما يشير إلى أن أفراد العينة يرون أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم بدرجة مرتفعة في توفير معلومات أكثر 0.477 دقة وسرعة، وتحسين القدرة على مقارنة البدائل، ودعم القرارات المرتبطة بالموازنات، وتخصيص الموارد، ومراقبة الانحرافات المالية. وترتبط هذه النتيجة مباشرة بالفرضية الثالثة في الدراسة، التي تبحث أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي.

وانحراف 3.882 وجاء محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي بلغ ، وهو ما يدل على إدراك المشاركين لقدرة الأنظمة الذكية على تحسين دقة معالجة بيانات التكلفة، 0.482 معياري قدره

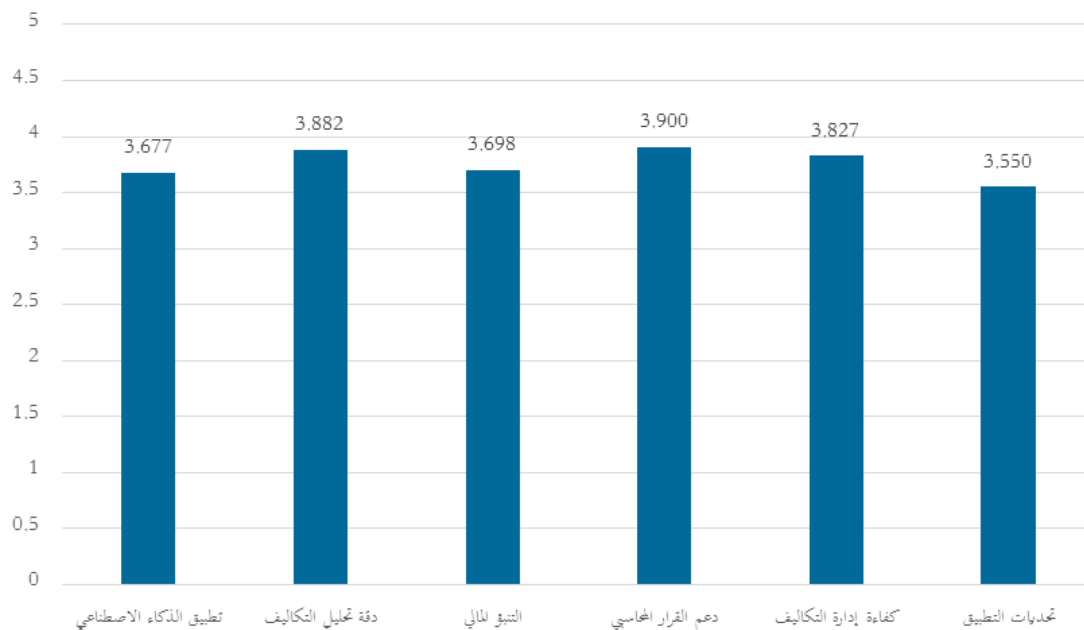
وتقليل الأخطاء البشرية، واكتشاف الانحرافات بصورة أسرع. وتدعم هذه النتيجة الفرضية الأولى المتعلقة بأثر الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية

، وهو 0.521، بانحراف معياري قدره 3.698 كما بلغ المتوسط الحسابي لمحور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية مستوى مرتفع يشير إلى أن أفراد العينة يرون أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في الاستفادة من البيانات التاريخية وتوقع التكاليف المستقبلية واحتمالات تجاوز الميزانية. وترتبط هذه النتيجة بالفرضية الثانية المتعلقة بتحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف

، مما 0.550 بانحراف معياري قدره 3.677 أما محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي فقد بلغ متوسطه الحسابي يشير إلى وجود مستوى مرتفع من التوجه نحو استخدام الأدوات الذكية والأنظمة الرقمية في شركات المقاولات، مع وجود تفاوت نسبي بين الشركات في درجة التطبيق، وهو ما يتضح من ارتفاع الانحراف المعياري مقارنة ببعض المحاور الأخرى

3.827 وبالنسبة إلى المتغير التابع الكلي، فقد بلغ المتوسط الحسابي لمحور كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ، وهو ما يعكس مستوى مرتفعاً من إدراك أفراد العينة لأهمية الذكاء الاصطناعي في 0.398 بانحراف معياري قدره تحسين الكفاءة الكلية لإدارة التكاليف. كما أن انخفاض الانحراف المعياري لهذا المحور نسبياً يشير إلى وجود تقارب واضح في آراء المشاركين بشأن أثر التقنيات الذكية على تحسين إدارة التكلفة

، 0.389 وانحرافه المعياري 3.55 وفيما يتعلق بمحور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي، فقد بلغ متوسطه الحسابي وهو أيضاً ضمن المستوى المرتفع. ويعني ذلك أن المشاركين، رغم إدراكهم فوائد الذكاء الاصطناعي، يقرون بوجود تحديات مهمة قد تحد من فاعلية التطبيق، مثل تكلفة الأنظمة، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. ولذلك ينبغي تفسير ارتفاع مستوى التطبيق والفوائد المتوقعة في ضوء هذه المعوقات التنظيمية والتقنية



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول

#### شكل 4.1: المتوسطات الحسابية لمحاور الدراسة

يوضح شكل (4.3) المتوسطات الحسابية لمحاور الدراسة، حيث جاء محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ 3.90، يليه محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية بمتوسط بلغ 3.882، ثم محور كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع بمتوسط كلي بلغ 3.827. وتشير هذه النتائج إلى أن أفراد العينة يرون أن أبرز إسهامات تقنيات الذكاء الاصطناعي تتمثل في توفير معلومات مالية ومحاسبية أكثر دقة وملاءمة، بما يدعم اتخاذ القرارات المرتبطة بالموازنات، ومراقبة الانحرافات، وتخصيص الموارد، وإدارة تكاليف المشاريع.

كما جاء محور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية بمتوسط حسابي بلغ 3.698، يليه محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بمتوسط بلغ 3.677، وجميعها ضمن مستوى الموافقة المرتفع. ويعكس ذلك وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة نحو قدرة التقنيات الذكية على تحليل البيانات التاريخية، والتنبؤ بالتكاليف المستقبلية، والكشف المبكر عن احتمالات تجاوز الميزانية.

أما محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي فقد سجل أقل متوسط حسابي بين المحاور، إذ بلغ 3.55، لكنه ظل ضمن المستوى المرتفع. ويشير ذلك إلى أن أفراد العينة يدركون في الوقت نفسه وجود معوقات قد تؤثر في فاعلية التطبيق، مثل ارتفاع التكلفة، ونقص الكفاءات المتخصصة، وضعف جودة البيانات، ومخاطر أمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

وبوجه عام، يبين الشكل أن الاستفادة المتصورة من الذكاء الاصطناعي لا تقتصر على استخدام التقنية ذاتها، بل تظهر بصورة أوضح في المخرجات المحاسبية والإدارية الناتجة عنها، وبخاصة تحسين جودة القرار ودقة تحليل التكلفة. وتتوافق هذه النتيجة مع نموذج الدراسة وفرضياتها التي تربط تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بدقة تحليل التكاليف، وكفاءة التنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### 4.4.1 تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي

جدول 4.9: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي

| الرمز | العبارة                                                                                         | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| AI1   | تستخدم الشركة أنظمة رقمية أو ذكية في معالجة بيانات المشاريع والتكاليف.                          | 3.62            | 0.763             | مرتفع          |
| AI2   | تساعد التقنيات المستخدمة في الشركة على تحليل البيانات المالية بسرعة أكبر من الأساليب التقليدية. | 3.72            | 0.766             | مرتفع          |
| AI3   | تتوفر في الشركة أدوات أو برامج تدعم أتمتة بعض العمليات المحاسبية المرتبطة بالمشاريع.            | 3.72            | 0.668             | مرتفع          |
| AI4   | تستخدم الشركة التحليلات الرقمية في متابعة تكلفة المشاريع أثناء التنفيذ.                         | 3.73            | 0.737             | مرتفع          |
| AI5   | تساعد الأنظمة الذكية في توفير تقارير مالية ومحاسبية أكثر دقة للإدارة.                           | 3.65            | 0.73              | مرتفع          |

|       |       |      |                                                                             |     |
|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| مرتفع | 0.749 | 3.62 | تدعم الإدارة في الشركة استخدام التقنيات الحديثة في المحاسبة وإدارة المشاريع | AI6 |
|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.9) أن جميع عبارات محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي جاءت ضمن مستوى الموافقة المرتفع، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.62 و3.73. ويشير ذلك إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة نحو استخدام الأنظمة الرقمية والذكاء في معالجة بيانات المشاريع والتكاليف داخل شركات المقاولات بمدينة جدة.

وقد جاءت العبارة «: (AI4) تستخدم الشركة التحليلات الرقمية في متابعة تكلفة المشاريع أثناء التنفيذ» في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ 3.73 وانحراف معياري قدره 0.737. وتدلل هذه النتيجة على أن أكثر مظاهر التطبيق وضوحاً من وجهة نظر المشاركين يتمثل في استخدام التحليلات الرقمية لمراقبة التكلفة أثناء تنفيذ المشروع، وهو ما يرتبط مباشرة بالرقابة على الانحرافات المالية، ومقارنة التكلفة الفعلية بالمخططة، واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.

وجاءت العبارتان (AI2) و (AI3)\*\* في المرتبة التالية بمتوسط حسابي بلغ 3.72 لكل منهما. وتشير العبارة (AI2) إلى أن التقنيات المستخدمة تساعد في تحليل البيانات المالية بسرعة أكبر من الأساليب التقليدية، بينما تعكس العبارة (AI3) توافر أدوات أو برامج لأتمتة بعض العمليات المحاسبية المرتبطة بالمشاريع. وتؤكد هاتان النتيجتان أن أفراد العينة يدركون القيمة التشغيلية للذكاء الاصطناعي في تسريع معالجة البيانات وتقليل الاعتماد على الإجراءات اليدوية المتكررة.

أما العبارة (AI5) المتعلقة بدور الأنظمة الذكية في توفير تقارير مالية ومحاسبية أكثر دقة للإدارة، فقد بلغ متوسطها 3.65، وهو ما يدعم ارتباط تطبيق الذكاء الاصطناعي بتحسين جودة المعلومات المحاسبية المستخدمة في اتخاذ القرار.

وسجلت العبارتان (AI1) و (AI6)\*\* أدنى متوسط حسابي بلغ 3.62 لكل منهما. وتشير العبارة (AI1) إلى مدى استخدام الأنظمة الرقمية أو الذكاء في معالجة بيانات المشاريع والتكاليف، بينما تتعلق العبارة (AI6) بدعم الإدارة لاستخدام التقنيات الحديثة. وعلى الرغم من أن المتوسطين يقعان ضمن المستوى المرتفع، فإن انخفاضهما نسبياً مقارنة ببقية العبارات قد يشير إلى وجود تفاوت بين الشركات في مستوى التبني الفعلي وفي درجة الدعم الإداري، وهو ما يتفق مع ما أظهرته الدراسة من وجود تحديات مرتبطة بالتكلفة، والمهارات، وتكامل الأنظمة، والاستعداد التنظيمي.

وبوجه عام، تدعم نتائج هذا الجدول توصيف المتغير المستقل في الدراسة، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوضح أن التطبيق لا يقتصر على امتلاك أنظمة رقمية فقط، بل يشمل التحليل السريع للبيانات، وأتمتة العمليات المحاسبية، ومتابعة التكاليف أثناء التنفيذ، وإعداد تقارير أكثر دقة. كما تمهد هذه النتيجة لاختبار أثر هذا المتغير على دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

#### 4.4.2 دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية

جدول 4.10: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية

| الرمز | العبارة                                                                                      | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| CA1   | يسهم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل التكاليف المشاريع.                   | 3.95            | 0.672             | مرتفع          |
| CA2   | تساعد التقنيات الذكية في اكتشاف الانحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية في وقت مبكر. | 3.80            | 0.62              | مرتفع          |
| CA3   | يساعد استخدام الأنظمة الذكية في تقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية لبيانات التكلفة.   | 3.84            | 0.662             | مرتفع          |
| CA4   | توفر التقنيات الذكية معلومات أكثر وضوحًا عن البنود الأكثر تأثيرًا في تكلفة المشروع.          | 3.85            | 0.657             | مرتفع          |
| CA5   | يسهم تحليل البيانات باستخدام التقنيات الذكية في تحسين الرقابة على تكلفة المشروع.             | 3.95            | 0.672             | مرتفع          |
| CA6   | تساعد التقنيات الذكية في رفع جودة التقارير المحاسبية المتعلقة بتكاليف المشاريع.              | 3.90            | 0.628             | مرتفع          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.10) أن جميع عبارات محور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية جاءت بمستوى موافقة مرتفع، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.80 و3.95. وتنعكس هذه النتائج إدراكًا مرتفعًا لدى أفراد العينة لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة تحليل بيانات التكلفة، وتقليل الأخطاء المحاسبية، وتعزيز الرقابة المالية على مشاريع المقاولات.

وقد سجلت العبارتان «: (CA1) يسهم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل تكاليف المشاريع»، و«: (CA5)\*\* يسهم تحليل البيانات باستخدام التقنيات الذكية في تحسين الرقابة على تكلفة المشروع» أعلى متوسط حسابي بلغ 3.95 لكل منهما، بانحراف معياري قدره 0.672. وتشير هذه النتيجة إلى أن أفراد العينة يرون أن أبرز فوائد الذكاء الاصطناعي تتمثل في رفع دقة تحليل التكاليف وتحسين الرقابة المستمرة على الأداء المالي للمشروع، بما يساعد على اكتشاف المشكلات واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.

وجاءت العبارة (CA6) المتعلقة برفع جودة التقارير المحاسبية الخاصة بتكاليف المشاريع في المرتبة التالية بمتوسط حسابي بلغ 3.90، وهو ما يشير إلى أن التقنيات الذكية لا تسهم فقط في تحليل البيانات، بل تساعد أيضًا في تقديم تقارير أكثر دقة ووضوحًا وملاءمة للإدارة.

كما حصلت العبارة (CA4) على متوسط بلغ 3.85، والعبارة (CA3) على متوسط بلغ 3.84، بما يعكس موافقة مرتفعة على دور الذكاء الاصطناعي في تحديد البنود الأكثر تأثيرًا في تكلفة المشروع، وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية للبيانات.

أما العبارة (CA2) المتعلقة باكتشاف الانحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية في وقت مبكر فقد سجلت أقل متوسط حسابي بلغ 3.80، إلا أنه ظل ضمن مستوى الموافقة المرتفع. كما سجلت هذه العبارة أقل انحراف معياري بلغ 0.620، مما يدل على وجود تقارب نسبي في آراء أفراد العينة حول أهميتها. وقد يشير انخفاض متوسطها نسبيًا إلى أن بعض الشركات لا تزال في مرحلة محدودة من استخدام أدوات الإنذار المبكر والتحليلات التنبؤية المتقدمة.

وبوجه عام، تدعم نتائج الجدول الفرضية الأولى للدراسة، التي تفترض وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية. كما تؤكد النتائج أن الذكاء الاصطناعي يسهم

في تحسين الرقابة على التكلفة، ورفع جودة التقارير، وتقليل أخطاء المعالجة اليدوية، وهي جوانب أساسية في تعزيز كفاءة إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### 4.4.3 التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية

جدول 4.11: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية

| الرمز | العبارة                                                                                    | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| FC1   | تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في توقع التكاليف المستقبلية للمشاريع بدرجة أفضل.             | 3.70            | 0.689             | مرتفع          |
| FC2   | تسهم التحليلات التنبؤية في تحديد احتمالات تجاوز الميزانية قبل حدوثها.                      | 3.73            | 0.75              | مرتفع          |
| FC3   | يساعد استخدام البيانات التاريخية عبر الأنظمة الذكية في تحسين تقدير تكلفة المشاريع الجديدة. | 3.73            | 0.664             | مرتفع          |
| FC4   | تدعم التقنيات الذكية قدرة الشركة على التعامل مع عدم اليقين المالي في المشاريع.             | 3.73            | 0.723             | مرتفع          |
| FC5   | تساعد التقنيات الذكية في تحسين التخطيط المالي للمشاريع طويلة المدى.                        | 3.60            | 0.711             | مرتفع          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.11) أن جميع عبارات محور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية جاءت بمستوى موافقة مرتفع، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.60 و3.73. وتشير هذه النتيجة إلى وجود اتجاه إيجابي لدى أفراد العينة نحو دور تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية في تحسين تقدير التكاليف المستقبلية ودعم التخطيط المالي للمشروعات في شركات المقاولات بمدينة جدة.

وقد سجلت العبارات (FC2) و (FC3)\*\* و (FC4)\*\* أعلى متوسط حسابي بلغ 3.73 لكل منها. وتتعلق هذه العبارات بتحديد احتمالات تجاوز الميزانية قبل حدوثها، والاستفادة من البيانات التاريخية في تحسين تقدير تكلفة المشروعات الجديدة، وتعزيز قدرة الشركة على التعامل مع عدم اليقين المالي. ويعكس ذلك إدراك أفراد العينة لأهمية الذكاء الاصطناعي في دعم الرقابة الاستباقية، وتحليل البيانات السابقة، وتوفير مؤشرات تساعد الإدارة على توقع المخاطر المالية قبل أن تتحول إلى تجاوزات فعلية.

وجاءت العبارة (FC1) المتعلقة بقدرة تقنيات الذكاء الاصطناعي على توقع التكاليف المستقبلية للمشروعات بدرجة أفضل بمتوسط حسابي بلغ 3.70، وهو ما يؤكد الاتجاه الإيجابي نحو الاعتماد على التقنيات الذكية في رفع دقة التنبؤ المالي. أما العبارة «: (FC5) تساعد التقنيات الذكية في تحسين التخطيط المالي للمشاريع طويلة المدى» فقد سجلت أقل متوسط حسابي بلغ 3.60، رغم بقائها ضمن مستوى الموافقة المرتفع. وقد يشير انخفاض متوسطها نسبيًا إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط المالي طويل الأجل لا يزال أقل نضجًا من استخدامه في التنبؤ قصير أو متوسط المدى، خاصة في ظل تقلب أسعار المواد، وتغير نطاق المشروعات، وعدم استقرار بعض المتغيرات الاقتصادية والتنفيذية.

كما يلاحظ أن العبارة (FC2) سجلت أعلى انحراف معياري بلغ 0.750، مما يشير إلى وجود تفاوت نسبي أكبر في آراء المشاركين بشأن قدرة التحليلات التنبؤية على اكتشاف احتمالات تجاوز الميزانية مبكرًا. وقد يعكس هذا التفاوت اختلاف مستوى الجاهزية الرقمية وجودة البيانات وتكامل الأنظمة بين الشركات.

وبوجه عام، تدعم نتائج الجدول الفرضية الثانية للدراسة، التي تنص على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشروعات. كما تؤكد النتائج أن الاستفادة من

البيانات التاريخية، والتحليلات التنبؤية، والإنذار المبكر بالتجاوزات المالية تمثل جوانب أساسية في رفع كفاءة إدارة تكاليف المشاريع.

#### 4.4.4 دعم اتخاذ القرار المحاسبي

جدول 4.12: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي

| الرمز | العبارة                                                                           | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| DM1   | توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي معلومات محاسبية تساعد الإدارة على اتخاذ قرارات أفضل. | 3.89            | 0.584             | مرتفع          |
| DM2   | تسهل التقنيات الذكية في تسريع عملية اتخاذ القرار المرتبط بإدارة تكلفة المشروع.    | 3.89            | 0.634             | مرتفع          |
| DM3   | تساعد التقارير والتحليلات الذكية في اختيار البدائل المالية الأكثر ملاءمة.         | 3.90            | 0.644             | مرتفع          |
| DM4   | تعزز التقنيات الذكية قدرة المحاسبين ومديري المشاريع على تفسير نتائج التكلفة.      | 3.88            | 0.729             | مرتفع          |
| DM5   | تسهل تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات التصحيحية عند ظهور انحرافات مالية.   | 3.94            | 0.633             | مرتفع          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.12) أن جميع عبارات محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي جاءت بمستوى موافقة مرتفع، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.88 و3.94. وتشير هذه النتائج إلى إدراك واضح لدى أفراد العينة لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة وسرعة القرارات المحاسبية المرتبطة بإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

وقد جاءت العبارة « (DM5) تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات التصحيحية عند ظهور انحرافات مالية » في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ 3.94 وانحراف معياري قدره 0.633. وتعكس هذه النتيجة أهمية الأنظمة الذكية في الكشف عن الانحرافات المالية وتوفير معلومات تساعد الإدارة على اتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب، بما يحد من تفاقم تجاوزات التكلفة ويحسن الرقابة المالية على المشروع.

وجاءت العبارة (DM3) المتعلقة بدور التقارير والتحليلات الذكية في اختيار البدائل المالية الأكثر ملاءمة بمتوسط حسابي بلغ 3.90، وهو ما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يقتصر دوره على عرض البيانات، بل يمتد إلى دعم المفاضلة بين البدائل المالية وتوجيه الإدارة نحو القرارات الأكثر ملاءمة من حيث التكلفة والعائد والمخاطر.

كما سجلت العبارتان (DM1) و (DM2) متوسطاً حسابياً بلغ 3.89 لكل منهما. وتؤكد هاتان النتيجتان أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في توفير معلومات محاسبية أفضل وتسريع القرارات المرتبطة بإدارة تكلفة المشروع، بما يعزز كفاءة الاستجابة للمستجدات المالية والتنفيذية.

أما العبارة « (DM4) تعزز التقنيات الذكية قدرة المحاسبين ومديري المشاريع على تفسير نتائج التكلفة » فقد سجلت أقل متوسط حسابي بلغ 3.88، رغم بقائها ضمن المستوى المرتفع. كما سجلت أعلى انحراف معياري بلغ 0.729، مما يدل على وجود تفاوت نسبي في آراء المشاركين حول مدى قدرة التقنيات الذكية على دعم تفسير النتائج. وقد يرجع ذلك إلى اختلاف مستوى المهارات التحليلية، وجودة التقارير، ودرجة سهولة استخدام الأنظمة، ومدى تكاملها مع نظم المحاسبة وإدارة المشاريع.

وبوجه عام، تدعم نتائج الجدول الفرضية الثالثة للدراسة، التي تنص على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع. كما توضح النتائج أن الأثر الأكثر وضوحاً يظهر في دعم القرارات التصحيحية، واختيار البدائل المالية، وتسريع عملية اتخاذ القرار.

#### 4.4.5 تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي

#### جدول 4.13: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي

| الرمز | العبارة                                                                             | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مستوى الموافقة |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| CH1   | تمثل تكلفة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي تحديًا أمام شركات المقاولات.               | 3.60            | 0.569             | مرتفع          |
| CH2   | يمثل نقص الكفاءات المتخصصة تحديًا أمام استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف.  | 3.49            | 0.659             | مرتفع          |
| CH3   | تؤثر جودة البيانات وتكاملها على نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحليل التكاليف.      | 3.58            | 0.622             | مرتفع          |
| CH4   | تمثل مخاوف أمن البيانات والخصوصية تحديًا عند استخدام التقنيات الذكية.               | 3.60            | 0.667             | مرتفع          |
| CH5   | تؤدي مقاومة التغيير داخل الشركة إلى إبطاء تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف. | 3.48            | 0.627             | مرتفع          |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.13) أن جميع عبارات محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى موافقة مرتفع، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.48 و3.60. وتشير هذه النتائج إلى أن أفراد العينة يدركون وجود معوقات فعلية قد تحد من كفاءة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل وإدارة تكاليف المشاريع داخل شركات المقاولات بمدينة جدة.

وقد سجلت العبارتان (CH1) المتعلقة بارتفاع تكلفة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، و (CH4)\*\* المتعلقة بمخاوف أمن البيانات والخصوصية، أعلى متوسط حسابي بلغ 3.60 لكل منهما. ويعكس ذلك أن الجوانب المالية والأمنية تمثل أبرز التحديات من وجهة نظر المشاركين، خاصة أن تطبيق الأنظمة الذكية يتطلب استثمارات في البرمجيات والبنية التحتية والتدريب، إلى جانب ضرورة حماية البيانات المالية والتعاقدية الحساسة المرتبطة بالمشاريع.

وجاءت العبارة (CH3) المتعلقة بتأثير جودة البيانات وتكاملها على نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي بمتوسط حسابي بلغ 3.58، وهو ما يؤكد أن فاعلية الأنظمة الذكية تعتمد بدرجة كبيرة على دقة البيانات، واكتمالها، وتحديثها، وقدرتها على التكامل بين الأنظمة المحاسبية ونظم إدارة المشاريع. وتعد هذه النتيجة منسجمة مع الأساس النظري للدراسة، وبخاصة إطار التكنولوجيا-المنظمة-البيئة ونموذج نجاح نظم المعلومات، اللذين يؤكدان أهمية جودة النظام والمعلومات والاستعداد التنظيمي في تحقيق المنافع المتوقعة من التكنولوجيا.

أما العبارة (CH2) المتعلقة بنقص الكفاءات المتخصصة فقد سجلت متوسطاً بلغ 3.49، بينما جاءت العبارة (CH5) المتعلقة بمقاومة التغيير داخل الشركة في المرتبة الأخيرة بمتوسط بلغ 3.48. وعلى الرغم من انخفاضهما نسبياً، فإنهما ما زالتا ضمن مستوى الموافقة المرتفع، بما يدل على أن نقص المهارات البشرية والمقاومة التنظيمية يمثلان تحديين مهمين لا يمكن تجاهلهما عند التخطيط لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

وبوجه عام، تبين النتائج أن نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع لا يعتمد على توافر التقنية فقط، بل يتطلب معالجة متكاملة للتحديات المالية، والأمنية، والتنظيمية، والبشرية، وتحسين جودة البيانات وتكامل الأنظمة. ولذلك يدعم هذا المحور الجانب التفسيري في الدراسة ويساعد على فهم العوامل التي قد تحد من الاستفادة الفعلية من الذكاء الاصطناعي، رغم ارتفاع مستوى إدراك فوائده في تحليل التكاليف والتنبؤ المالي ودعم القرار المحاسبي.

#### 4.5 تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة واتجاه العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وأبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ويوضح الجدول الآتي نتائج الارتباط بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة.

**جدول 4.14: معاملات ارتباط بيرسون بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وأبعاد إدارة التكاليف**

| المتغير التابع                              | معامل الارتباط بيرسون | Sig.         | النتيجة      |
|---------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | 0.678                 | أقل من 0.001 | دالة إحصائية |
| التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية          | 0.533                 | أقل من 0.001 | دالة إحصائية |

|              |              |       |                                        |
|--------------|--------------|-------|----------------------------------------|
| دالة إحصائية | أقل من 0.001 | 0.579 | دعم اتخاذ القرار المحاسبي              |
| دالة إحصائية | أقل من 0.001 | 0.738 | كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.14) وجود علاقات ارتباط موجبة ودالة إحصائية بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وجميع أبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية لجميع العلاقات أقل من 0.001، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد في الدراسة ( $\alpha \leq 0.05$ ) ويعني ذلك أن العلاقات الظاهرة بين المتغيرات ليست عشوائية من الناحية الإحصائية.

وقد بلغ معامل الارتباط بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ومحور دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية 0.678، وهو ارتباط موجب مرتفع نسبياً. وتشير هذه النتيجة إلى أنه كلما ارتفع مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات، ارتفع مستوى دقة تحليل بيانات التكلفة، وتحسنت القدرة على اكتشاف الانحرافات وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية.

كما بلغ معامل الارتباط بين تطبيق الذكاء الاصطناعي ومحور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية 0.533، وهو ارتباط موجب متوسط. وتوضح هذه النتيجة أن استخدام التحليلات الذكية والبيانات التاريخية يرتبط بتحسين قدرة الشركات على توقع تكاليف المشاريع المستقبلية، ورصد احتمالات تجاوز الميزانية، والتعامل بصورة أفضل مع عدم اليقين المالي.

أما العلاقة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ومحور دعم اتخاذ القرار المحاسبي فقد بلغت 0.579، وهي علاقة موجبة متوسطة ودالة إحصائية. ويعكس ذلك ارتباط استخدام الأنظمة الذكية بتوفير معلومات محاسبية أكثر سرعة وملاءمة، وتحسين اختيار البدائل المالية، ودعم القرارات التصحيحية عند ظهور الانحرافات في تكاليف المشاريع.

وسجلت العلاقة بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل أعلى معامل ارتباط، إذ بلغ 0.738، وهو ارتباط موجب قوي. وتعد هذه النتيجة مؤشراً مهماً على أن ارتفاع مستوى تطبيق الذكاء الاصطناعي يرتبط بارتفاع الكفاءة الكلية لإدارة التكلفة، من خلال التكامل بين تحسين دقة التحليل، ورفع كفاءة التنبؤ المالي، وتعزيز جودة القرار المحاسبي.

وبوجه عام، تدعم هذه النتائج الاتجاه المتوقع في نموذج الدراسة وفرضياتها الثلاث، إذ تظهر وجود علاقات إيجابية بين المتغير المستقل، وهو تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، والمتغيرات التابعة المرتبطة بإدارة تكاليف المشاريع. ومع ذلك، فإن معاملات الارتباط تبين قوة العلاقة واتجاهها، ولا تكفي وحدها لإثبات الأثر السببي؛ ولذلك يُعتمد على تحليل الانحدار الخطي في القسم التالي للحكم على أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي واختبار فرضيات الدراسة بصورة أكثر دقة.

#### 4.6 اختبار فرضيات الدراسة باستخدام تحليل الانحدار

تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لاختبار فرضيات الدراسة، حيث تمثل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي المتغير المستقل، في حين تمثل أبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع المتغيرات التابعة. ويعتمد الحكم على قبول الفرضية على قيمة مستوى الدلالة الإحصائية Sig.، فإذا كانت أقل من أو تساوي 0.05 فإن الفرضية تُقبل إحصائياً.

#### جدول 4.15: نتائج تحليل الانحدار لاختبار فرضيات الدراسة

| الفرضية/النموذج | المتغير التابع                              | B     | Beta  | R <sup>2</sup> | F     | Sig.         | القرار |
|-----------------|---------------------------------------------|-------|-------|----------------|-------|--------------|--------|
| H1              | دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية | 0.594 | 0.678 | 0.46           | 83.55 | أقل من 0.001 | مقبولة |

|        |                 |         |       |       |       |                                                 |               |
|--------|-----------------|---------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------|---------------|
| مقبولة | أقل من<br>0.001 | 38.847  | 0.284 | 0.533 | 0.505 | التنبؤ المالي<br>بالتكاليف<br>المستقبلية        | H2            |
| مقبولة | أقل من<br>0.001 | 49.424  | 0.335 | 0.579 | 0.502 | دعم اتخاذ<br>القرار<br>المحاسبي                 | H3            |
| مقبولة | أقل من<br>0.001 | 117.271 | 0.545 | 0.738 | 0.534 | كفاءة تحليل<br>وإدارة<br>تكاليف<br>المشاريع ككل | النموذج الكلي |

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول.

يتضح من جدول (4.15) أن جميع نماذج الانحدار الخطي البسيط كانت دالة إحصائياً، حيث جاءت قيم الدلالة الإحصائية لجميع الفرضيات والنموذج الكلي أقل من 0.001، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد في الدراسة ( $\alpha \leq 0.05$ ) ويشير ذلك إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أبعاد كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

بالنسبة للفرضية الأولى H1، بلغ معامل الانحدار غير المعياري  $B = 0.594$ ، ومعامل الانحدار المعياري  $Beta = 0.678$ ، بينما بلغت قيمة معامل التحديد  $R^2 = 0.460$  وتعني هذه النتيجة أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر نحو 46.0% من التباين في دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، في حين ترجع النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج. كما بلغت قيمة  $F = 83.55$  عند مستوى دلالة أقل من 0.001، مما يؤكد معنوية النموذج. وبناءً على ذلك، تُدعم الفرضية الأولى إحصائياً، بما يدل على أن ارتفاع مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يرتبط بتحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية.

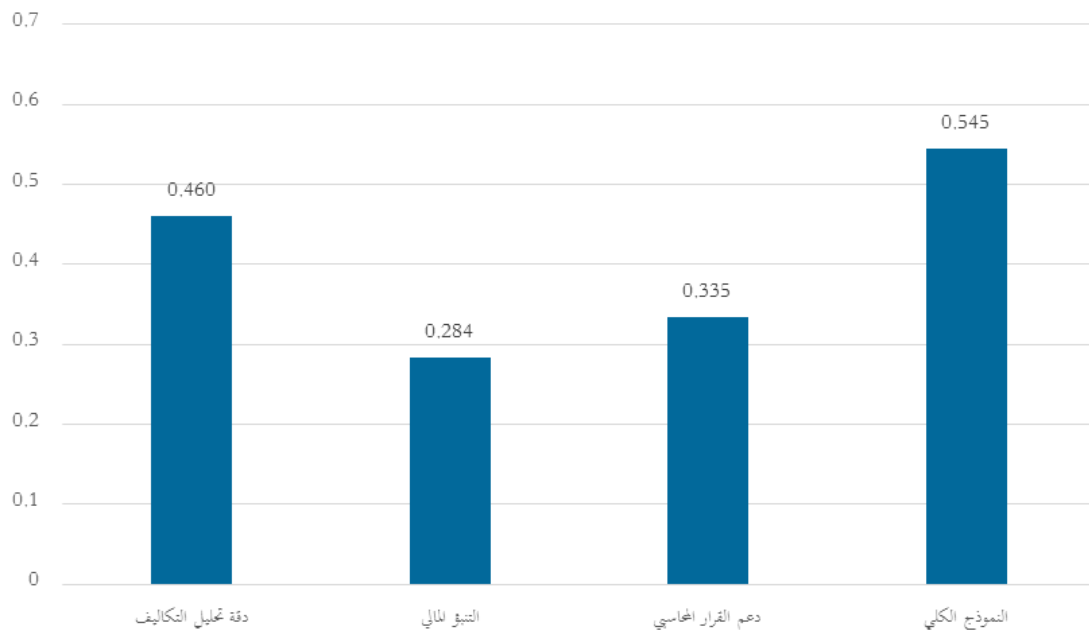
أما الفرضية الثانية H2، فقد بلغ معامل الانحدار غير المعياري  $B = 0.505$ ، ومعامل الانحدار المعياري  $Beta = 0.533$ ، وبلغ معامل التحديد  $R^2 = 0.284$  ويعني ذلك أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر نحو 28.4% من

التباين في كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية. كما بلغت قيمة  $F = 38.847$  وكانت دالة إحصائيًا عند مستوى أقل من 0.001. وتشير هذه النتيجة إلى دعم الفرضية الثانية، مع ملاحظة أن القدرة التفسيرية لهذا النموذج جاءت أقل من بقية النماذج، مما يدل على أن التنبؤ المالي قد يتأثر كذلك بعوامل أخرى، مثل جودة البيانات التاريخية، وتقلب أسعار المواد، ومدة المشروع، وتغير نطاق الأعمال، ومستوى تكامل الأنظمة.

وفيما يتعلق بالفرضية الثالثة H3، بلغ معامل الانحدار غير المعياري  $B = 0.502$ ، ومعامل الانحدار المعياري  $Beta = 0.579$ ، بينما بلغ معامل التحديد  $R^2 = 0.335$  وتدل هذه النتيجة على أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر نحو 33.5% من التباين في دعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما بلغت قيمة  $F = 49.424$  عند مستوى دلالة أقل من 0.001، مما يؤكد معنوية النموذج ويدعم الفرضية الثالثة. ويعكس ذلك دور التقنيات الذكية في توفير معلومات محاسبية أكثر سرعة ودقة، ودعم اختيار البدائل المالية، واتخاذ القرارات التصحيحية عند ظهور انحرافات في تكلفة المشروع.

أما النموذج الكلي، فقد بلغ معامل الانحدار غير المعياري  $B = 0.534$ ، ومعامل الانحدار المعياري  $Beta = 0.738$ ، في حين بلغ معامل التحديد  $R^2 = 0.545$  وتشير هذه النتيجة إلى أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر نحو 54.5% من التباين في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل، وهي نسبة تفسيرية مرتفعة نسبيًا. كما بلغت قيمة  $F = 117.271$  وكانت دالة إحصائيًا عند مستوى أقل من 0.001، مما يؤكد قوة النموذج الكلي وصلاحيته الإحصائية في تفسير العلاقة بين المتغيرين.

وبوجه عام، تبين النتائج أن أقوى أثر لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي ظهر في الكفاءة الكلية لإدارة التكاليف، يليه أثره في دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، ثم دعم اتخاذ القرار المحاسبي، وأخيرًا التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية. وتتوافق هذه النتائج مع نموذج الدراسة وأهدافها، إذ تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين التحليل المحاسبي، وتقليل الأخطاء، وتعزيز التنبؤ، ودعم القرارات المرتبطة بإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة الواردة في الجدول

#### شكل 4.4: القوة التفسيرية لنماذج الانحدار

يوضح شكل (4.4) القوة التفسيرية لنماذج الانحدار من خلال قيم معامل التحديد  $R^2$ ، التي تبين نسبة التباين في المتغيرات التابعة التي يمكن تفسيرها من خلال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وقد سجل النموذج الكلي لكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع أعلى قوة تفسيرية، حيث بلغت قيمة  $R^2 = 0.545$ ، بما يعني أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 54.5% من التباين في الكفاءة الكلية لإدارة التكاليف. وتعد هذه النسبة مرتفعة نسبياً، وتشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل عاملاً مهماً في تحسين كفاءة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي.

وجاء نموذج دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في المرتبة الثانية بقيمة  $R^2 = 0.460$ ، مما يدل على أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 46.0% من التباين في هذا البعد. وتعكس هذه النتيجة الدور الواضح للأنظمة الذكية في تحسين دقة معالجة بيانات التكلفة، وتقليل الأخطاء اليدوية، وتعزيز الرقابة على الانحرافات المالية.

أما نموذج دعم اتخاذ القرار المحاسبي فقد بلغت قوته التفسيرية 33.5%، في حين سجل نموذج التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية أقل قوة تفسيرية بلغت 28.4%، وعلى الرغم من أن هذه النسب دالة إحصائياً، فإنها تشير إلى أن هذين البعدين

يتأثران أيضًا بعوامل أخرى، مثل جودة البيانات، وخبرة العاملين، وتكامل الأنظمة، وتقلب أسعار المواد، وعدم اليقين المرتبط بالمشروعات.

وبوجه عام، يؤكد الشكل أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يتمتع بقدرة تفسيرية متفاوتة عبر أبعاد الدراسة، إلا أن أثره يظل واضحًا ومهمًا في جميع النماذج. كما تدعم هذه النتائج فرضيات الدراسة، وتؤكد أن الذكاء الاصطناعي يسهم بصورة مباشرة في رفع كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة.

#### 4.6.1 اختبار الفرضية الأولى

تنص الفرضية الأولى على وجود أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة. وقد أظهرت نتائج الانحدار أن قيمة معامل الانحدار  $B$  بلغت 0.594، وبلغت قيمة  $Beta$  المعيارية 0.678، كما بلغت قيمة معامل التحديد  $R^2$  مقدار 0.46. وهذا يعني أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر ما نسبته 46.0% من التغير في دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية جاءت أقل من 0.001، فإن الفرضية الأولى تُقبل.

#### 4.6.2 اختبار الفرضية الثانية

تنص الفرضية الثانية على وجود أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشاريع. وقد بينت نتائج الانحدار أن قيمة معامل الانحدار  $B$  بلغت 0.505، وبلغت قيمة  $Beta$  المعيارية 0.533، بينما بلغت قيمة معامل التحديد  $R^2$  مقدار 0.284. وتشير هذه النتيجة إلى أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر ما نسبته 28.4% من التغير في كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من 0.001، فإن الفرضية الثانية تُقبل.

#### 4.6.3 اختبار الفرضية الثالثة

تنص الفرضية الثالثة على وجود أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع. وقد أوضحت نتائج الانحدار أن قيمة معامل الانحدار  $B$  بلغت 0.502، وبلغت قيمة  $Beta$

المعيارية 0.579، كما بلغت قيمة معامل التحديد  $R^2$  مقدار 0.335. ويعني ذلك أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر ما نسبته 33.5% من التغير في دعم اتخاذ القرار المحاسبي. وبما أن قيمة الدلالة الإحصائية أقل من 0.001، فإن الفرضية الثالثة تُقبل.

## الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

### 5.1 تمهيد

يتناول هذا الفصل عرضًا ومناقشة لأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية حول أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. ويهدف هذا الفصل إلى تفسير نتائج التحليل الإحصائي التي تم عرضها في الفصل الرابع، وربطها بأهداف الدراسة وأسئلتها وفرضياتها، ومقارنتها بما توصلت إليه الدراسات السابقة ذات الصلة.

كما يتضمن الفصل عرضًا للاستنتاجات العامة التي يمكن استخلاصها من نتائج الدراسة، ثم تقديم مجموعة من التوصيات العملية الموجهة إلى شركات المقاولات، والإدارات المالية والمحاسبية، ومديري المشاريع، بما يساعد على تحسين توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل وإدارة تكاليف المشاريع. ويختتم الفصل ببيان حدود الدراسة، ومقترحات الدراسات المستقبلية، والخاتمة العامة للبحث.

### 5.2 ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى قياس أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وقد انطلقت الدراسة من مشكلة تتمثل في أن شركات المقاولات تواجه تحديات متزايدة في إدارة تكاليف المشاريع، نتيجة تعدد عناصر التكلفة، وتغير أسعار المواد، وطول مدة التنفيذ، واحتمالية حدوث انحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية. كما أن الاعتماد على الأساليب التقليدية في تحليل البيانات المحاسبية قد لا يكون كافيًا في ظل تزايد حجم البيانات وتعقد بيئة المشاريع.

اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبيان أداة لجمع البيانات من عينة مكونة من 100 مشارك من العاملين في شركات المقاولات بمدينة جدة، ممن لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالمحاسبة، أو إدارة التكاليف، أو إدارة المشاريع، أو التحليل المالي. وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال الإحصاء الوصفي، ومعامل كرونباخ ألفا، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي البسيط.

وقد ركزت الدراسة على ثلاثة أبعاد رئيسية لكفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، وهي: دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، والتنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، ودعم اتخاذ القرار المحاسبي. كما تناولت الدراسة محور تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي بصورة وصفية، بهدف التعرف على أبرز المعوقات التي قد تحد من الاستفادة من هذه التقنيات داخل شركات المقاولات.

### 5.3 ملخص نتائج التحليل الإحصائي

أظهرت نتائج التحليل الوصفي أن متوسط محور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بلغ 3.68، وهو مستوى مرتفع نسبياً، مما يشير إلى وجود توجه إيجابي لدى شركات المقاولات محل الدراسة نحو استخدام التقنيات الرقمية والذكاء في معالجة البيانات المالية والمحاسبية المرتبطة بالمشاريع. كما بلغ متوسط محور دقة تحليل التكاليف 3.88، وهو من أعلى المتوسطات بين محاور الدراسة، مما يعكس إدراك أفراد العينة لأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل بيانات التكلفة وتقليل الأخطاء المحاسبية.

كما بلغ متوسط محور التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية 3.70، وهو مستوى مرتفع، لكنه أقل نسبياً من دقة تحليل التكاليف ودعم القرار. وقد يشير ذلك إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ المالي لا يزال يحتاج إلى مزيد من التطوير، خاصة أن التنبؤ بالتكاليف المستقبلية يتطلب بيانات تاريخية دقيقة ومتكاملة ونماذج تحليلية متقدمة. أما محور دعم اتخاذ القرار المحاسبي فقد حصل على متوسط 3.90، وهو أعلى متوسط بين المحاور، مما يدل على أن المشاركين يرون أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهم بدرجة واضحة في دعم القرارات المالية والمحاسبية المرتبطة بإدارة تكلفة المشاريع.

وبالنسبة للكفاءة الكلية لتحليل وإدارة تكاليف المشاريع، فقد بلغ المتوسط الحسابي 3.83، وهو مستوى مرتفع، مما يدل على وجود اتجاه عام إيجابي نحو أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة التكاليف داخل شركات المقاولات. أما محور التحديات فقد بلغ متوسطه 3.55، وهو مستوى مرتفع نسبياً، بما يشير إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يزال يواجه بعض المعوقات، مثل تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير.

وقد أظهرت نتائج الثبات أن معامل كرونباخ ألفا للأداة ككل بلغ 0.88، وهي قيمة مرتفعة تدل على تمتع أداة الدراسة بدرجة جيدة من الثبات والاتساق الداخلي. كما أظهرت نتائج الانحدار أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 46% من التغير

في دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، و28% من التغير في التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، و34% من التغير في دعم اتخاذ القرار المحاسبي، كما يفسر 55% من التغير في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل. وتشير هذه النتائج إلى وجود أثر واضح لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أبعاد إدارة التكلفة محل الدراسة.

#### 5.4 مناقشة نتائج الدراسة في ضوء الفرضيات

أولاً: مناقشة نتيجة الفرضية الأولى

نصت الفرضية الأولى على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية في شركات المقاولات بمدينة جدة. وقد أظهرت نتائج الانحدار قبول هذه الفرضية، حيث بلغت القوة التفسيرية لهذا النموذج 0.46، وهو ما يعني أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 46% من التغير في دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية.

وتدل هذه النتيجة على أن استخدام التقنيات الذكية في معالجة وتحليل بيانات التكلفة يمكن أن يسهم في رفع دقة التحليل المالي والمحاسبي داخل شركات المقاولات. ويرجع ذلك إلى قدرة الذكاء الاصطناعي على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات، واكتشاف الأنماط المتكررة، ورصد الانحرافات بين التكلفة الفعلية والتكلفة المخططة، وتقليل الاعتماد على المعالجة اليدوية التي قد تزيد من احتمالات الخطأ. كما يمكن لهذه التقنيات أن تساعد في تحديد البنود الأكثر تأثيراً في التكلفة، مما يدعم الرقابة المالية على المشروع.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Appelbaum et al. 2017)، التي أوضحت أن تحليلات الأعمال وأنظمة المعلومات المتقدمة يمكن أن تدعم المحاسبة الإدارية من خلال تحسين جودة المعلومات المستخدمة في التخطيط والرقابة وتقييم الأداء. كما تتفق مع دراسة شيا رضا طاهر ودليلر موسى أحمد (2022)، التي بينت أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال تعزيز الدقة والملاءمة والموثوقية. وتتسجم النتيجة كذلك مع دراسة عيسى عبدالله عيسى الغنودي ومنيرة عبد الحميد محمد بلق ومريم مصباح مفتاح سحيم (2025)، التي أكدت دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال دعم فاعلية الرقابة الداخلية.

وتختلف الدراسة الحالية عن هذه الدراسات في أنها طبقت العلاقة على قطاع المقاولات بمدينة جدة، وربطت دقة المعلومات المحاسبية بإدارة تكاليف المشاريع تحديدًا. وهذا يعطي النتيجة أهمية تطبيقية؛ لأن شركات المقاولات تحتاج إلى تحليل دقيق للتكلفة في ظل تعدد بنود الإنفاق وتغير ظروف التنفيذ.

#### ثانيًا: مناقشة نتيجة الفرضية الثانية

نصت الفرضية الثانية على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية للمشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة. وقد أظهرت نتائج التحليل قبول هذه الفرضية، حيث بلغت القوة التفسيرية للنموذج 0.28، وهو ما يعني أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 28% من التغير في كفاءة التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية.

وتشير هذه النتيجة إلى وجود أثر إيجابي لتطبيق الذكاء الاصطناعي على التنبؤ المالي، لكنه أقل من أثره على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء. ويمكن تفسير ذلك بأن التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية يعد عملية أكثر تعقيدًا من تحليل البيانات الحالية أو السابقة؛ لأنه يعتمد على جودة البيانات التاريخية، وتكاملها، واستقرار الظروف المحيطة بالمشروع، ومدى قدرة الشركة على استخدام نماذج تحليلية متقدمة. وفي قطاع المقاولات، قد تتأثر التكاليف بعوامل خارجية كثيرة مثل تغير أسعار المواد، وتأخر التوريد، وتغير نطاق العمل، وظروف السوق، مما يجعل عملية التنبؤ أكثر صعوبة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Makridakis et al. 2018)، التي أشارت إلى أن نماذج التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية تقدم فرصًا مهمة في مجال التنبؤ، لكنها لا تحقق نتائج دقيقة دائمًا إلا إذا توفرت بيانات جيدة ونماذج مناسبة لطبيعة المشكلة. كما تتفق مع دراسة نجوى رمضان خليفة اعبوده (2025)، التي أوضحت أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تدعم استراتيجيات إدارة التكاليف من خلال تحسين التحليل وترشيد الإنفاق ودعم اتخاذ القرار.

كما يمكن ربط هذه النتيجة بما أوضحته دراسة إبراهيم أحمد محمد ومحمد عبد الله محمد (2026) حول دور التحول الرقمي في تطوير التحليل المالي ودعم القرارات داخل مهنة المحاسبة والمراجعة. فالتنبؤ المالي لا يعتمد على وجود أدوات تقنية فقط، بل يحتاج إلى منظومة رقمية متكاملة تشمل قواعد بيانات دقيقة، وكفاءات قادرة على تحليل النتائج، وإدارة قادرة على استخدام المخرجات في التخطيط المالي للمشاريع.

وبناءً على ذلك، فإن النتيجة الحالية تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن التنبؤ المالي، لكن الاستفادة الكاملة منه في هذا الجانب تتطلب تطوير البنية الرقمية وجودة البيانات داخل شركات المقاولات.

#### ثالثاً: مناقشة نتيجة الفرضية الثالثة

نصت الفرضية الثالثة على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة. وقد أظهرت نتائج التحليل قبول هذه الفرضية، حيث بلغت القوة التفسيرية للنموذج 0.34، مما يعني أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 34% من التغير في دعم اتخاذ القرار المحاسبي.

وتعكس هذه النتيجة أهمية الذكاء الاصطناعي في توفير معلومات مالية ومحاسبية أكثر دقة وسرعة وملاءمة لاتخاذ القرار. فالقرار المحاسبي في إدارة المشاريع يحتاج إلى معلومات حول التكلفة الفعلية، والتكلفة المخططة، والانحرافات، ومعدلات الإنجاز، واحتمالات تجاوز الميزانية. ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تدعم هذه القرارات من خلال تقديم تقارير تحليلية، وتنبيهات مبكرة، وتوقعات تساعد الإدارة في اتخاذ قرارات تصحيحية في الوقت المناسب.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Davenport and Ronanki (2018)، التي أوضحت أن الذكاء الاصطناعي يحقق قيمة عملية للمؤسسات من خلال أتمتة العمليات واستخلاص الرؤى من البيانات ودعم القرارات. كما تتفق مع دراسة (Brynjolfsson and McAfee (2017)، التي أكدت أن الذكاء الاصطناعي يعزز قدرة المؤسسات على استخدام البيانات في اتخاذ قرارات أكثر فاعلية. وتتفق أيضاً مع دراسة (Kokina and Davenport (2017)، التي أوضحت أن الذكاء الاصطناعي يغير دور المحاسب من التركيز على المهام الروتينية إلى التركيز على التحليل وتقديم الاستشارات.

وفي ضوء ذلك، يمكن القول إن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في شركات المقاولات لا يقتصر على تحسين الجانب الفني لمعالجة البيانات، بل يمتد إلى تحسين جودة القرار المحاسبي والإداري. وتبرز أهمية هذه النتيجة في أن إدارة تكاليف المشاريع تتطلب قرارات مستمرة أثناء التنفيذ، مثل مراجعة الموازنة، وإعادة توزيع الموارد، ومعالجة الانحرافات، وتقييم أثر التغيرات في نطاق المشروع.

رابعاً: مناقشة النتيجة الكلية لأثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع

أظهرت نتائج التحليل أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يفسر 55% من التغير في كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع ككل. وتعد هذه النتيجة قوية نسبياً، وتشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل عاملاً مهماً في تحسين كفاءة إدارة التكاليف داخل شركات المقاولات بمدينة جدة.

وتعني هذه النتيجة أن الذكاء الاصطناعي لا يؤثر فقط على جانب واحد من جوانب إدارة التكلفة، بل يؤثر بصورة متكاملة على تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي. فكلما زاد مستوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، زادت قدرة الشركة على تحليل البيانات المالية بصورة أدق، وتوقع الانحرافات، واتخاذ قرارات أكثر فعالية. ويعكس ذلك الطبيعة التكاملية للذكاء الاصطناعي، حيث تعمل التقنيات الذكية على تحويل البيانات من مجرد أرقام وتقارير إلى معلومات قابلة للاستخدام في التخطيط والرقابة واتخاذ القرار.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Wamba et al. 2017)، التي أكدت أن تحليلات البيانات الضخمة يمكن أن تعزز أداء المؤسسات من خلال تحسين القدرات الديناميكية المرتبطة باستخدام البيانات. كما تتفق مع الاتجاه العام في الأدبيات الذي يرى أن الذكاء الاصطناعي أصبح أداة مهمة لرفع كفاءة العمليات وتحسين جودة القرارات، خاصة في المجالات التي تعتمد على البيانات مثل المحاسبة وإدارة المشاريع.

أما بالنسبة للتحديات، فقد أظهرت النتائج أن متوسط محور التحديات بلغ 3.55، وهو مستوى مرتفع نسبياً. وتشير هذه النتيجة إلى أن تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات لا يزال يواجه معوقات عملية، من أهمها ارتفاع تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات المتخصصة، وضعف جودة البيانات أو عدم تكاملها، ومخاوف أمن المعلومات، ومقاومة التغيير. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Dwivedi et al. 2021)، التي أوضحت أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يواجه تحديات تتعلق بالأخلاقيات، والحوكمة، والخصوصية، والثقة، وجاهزية المؤسسات.

## 5.5 الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها، يمكن استخلاص عدد من الاستنتاجات الرئيسية. يتمثل الاستنتاج الأول في أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم بدرجة واضحة في تحسين كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة. فقد أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يفسر نسبة معتبرة من التغير في الكفاءة الكلية لإدارة التكاليف، وهو ما يدل على أهمية هذه التقنيات في تطوير الممارسات المحاسبية والإدارية داخل قطاع المقاولات.

ويتمثل الاستنتاج الثاني في أن أثر الذكاء الاصطناعي كان أقوى على دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية مقارنة ببعض الأبعاد الأخرى. ويعني ذلك أن أولى مجالات الاستفادة العملية من الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات تتمثل في تحسين جودة تحليل بيانات التكلفة، واكتشاف الانحرافات، وتقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية.

أما الاستنتاج الثالث فيتمثل في أن الذكاء الاصطناعي يدعم التنبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية، إلا أن هذا الدعم يحتاج إلى بنية بيانات قوية ونظم معلومات متكاملة. فالتنبؤ المالي عملية معقدة تتأثر بعوامل داخلية وخارجية متعددة، ولذلك فإن فعالية الذكاء الاصطناعي في هذا الجانب تعتمد على جودة البيانات التاريخية، ودقة تحديثها، وقدرة العاملين على تفسير مخرجات النماذج التنبؤية.

ويتمثل الاستنتاج الرابع في أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في دعم اتخاذ القرار المحاسبي المرتبط بإدارة تكاليف المشاريع، وذلك من خلال توفير معلومات أسرع وأكثر دقة تساعد الإدارة على اتخاذ قرارات تصحيحية أو تخطيطية أفضل. ويؤكد ذلك أن دور الذكاء الاصطناعي لا يقتصر على معالجة البيانات، بل يمتد إلى دعم الإدارة في فهم النتائج وتفسيرها.

أما الاستنتاج الخامس فيتمثل في أن تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات لا يزال يواجه عددًا من التحديات التي يجب التعامل معها بجدية. فوجود أثر إيجابي للذكاء الاصطناعي لا يعني أن تطبيقه سيكون سهلاً أو تلقائياً، بل يحتاج إلى استثمار في البنية التقنية، وتدريب العاملين، وتحسين جودة البيانات، وتطوير ثقافة مؤسسية داعمة للتحول الرقمي.

## 5.6 التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة، توصي الدراسة شركات المقاولات بمدينة جدة بتبني خطة تدريبية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع، بحيث تبدأ الشركة بالمجالات الأكثر ارتباطاً بجودة البيانات ودقة التحليل، مثل تحليل بنود التكلفة، ومقارنة التكلفة الفعلية بالمخططة، واكتشاف الانحرافات المالية. ويساعد التطبيق التدريجي على تقليل مقاومة التغيير، وتقييم النتائج بصورة مستمرة قبل التوسع في استخدام تقنيات أكثر تعقيداً.

كما توصي الدراسة بضرورة تطوير قواعد البيانات المالية والمحاسبية داخل شركات المقاولات، لأن جودة تطبيق الذكاء الاصطناعي تعتمد بدرجة كبيرة على جودة البيانات المستخدمة. وينبغي أن تعمل الشركات على توحيد مصادر البيانات وربط أنظمة المحاسبة بأنظمة إدارة المشاريع والمشتريات والمخازن، بحيث يمكن الحصول على صورة متكاملة عن تكلفة المشروع في الوقت المناسب.

وتوصي الدراسة كذلك بتدريب المحاسبين ومحاسبي التكاليف ومديري المشاريع على استخدام أدوات التحليل الرقمي والذكاء الاصطناعي. فلا يكفي توفير البرامج أو الأنظمة الذكية إذا لم تكن هناك كفاءات قادرة على إدخال البيانات بصورة صحيحة، وفهم نتائج التحليل، وتفسير التقارير، وتحويلها إلى قرارات عملية. ولذلك ينبغي تصميم برامج تدريبية متخصصة تجمع بين الجوانب المحاسبية والتقنية وإدارة المشاريع.

كما توصي الدراسة بإنشاء وحدة أو فريق متخصص داخل شركات المقاولات لدعم التحول الرقمي في إدارة التكاليف، بحيث يضم هذا الفريق ممثلين من الإدارة المالية، وإدارة المشاريع، وتقنية المعلومات، وإدارة المشتريات. ويكون دور هذا الفريق متابعة تطبيق الأنظمة الذكية، وضمان تكامل البيانات، وتقييم جودة المخرجات، واقتراح التحسينات المستمرة.

وتوصي الدراسة أيضاً بتنفيذ استخدام التحليلات التنبؤية في إدارة تكلفة المشاريع، من خلال بناء نماذج تساعد على توقع التكلفة النهائية للمشروع، واحتمالات تجاوز الميزانية، وأثر التغيرات في أسعار المواد أو مدة التنفيذ على التكلفة الكلية. وينبغي ألا يتم استخدام هذه النماذج بمعزل عن الخبرة البشرية، بل يجب أن تكون أداة مساندة للمحاسبين ومديري المشاريع في اتخاذ القرارات.

كما توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بأمن البيانات والخصوصية عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، خاصة أن بيانات المشاريع تشمل معلومات مالية وتعاقدية وتجارية حساسة. وينبغي وضع سياسات واضحة للتحكم في صلاحيات الوصول إلى البيانات، وحماية قواعد البيانات، ومراجعة مخرجات الأنظمة الذكية بشكل دوري.

وتوصي الدراسة كذلك بضرورة تعزيز ثقافة استخدام البيانات داخل شركات المقاولات، بحيث تصبح القرارات المتعلقة بالتكلفة مبنية على مؤشرات وتحليلات دقيقة، لا على التقدير الشخصي فقط. ويتطلب ذلك دعم الإدارة العليا، وتشجيع العاملين على استخدام التقارير الرقمية، وتوضيح فوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء وليس تهديد الوظائف.

وأخيراً، توصي الدراسة الجهات الأكاديمية والمهنية بتطوير برامج ومقررات تدريبية في المحاسبة الرقمية، وتحليلات البيانات، والذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بما يساعد على إعداد كوادر قادرة على التعامل مع التحولات الحديثة في مهنة المحاسبة وقطاع المقاولات.

#### 5.7 التصور المقترح لتحسين تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن اقتراح تصور عملي يساعد شركات المقاولات على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة تكاليف المشاريع بصورة أكثر فاعلية. يبدأ هذا التصور بمرحلة تقييم الجاهزية الرقمية، حيث تقوم الشركة بمراجعة أنظمتها الحالية، وجودة بياناتها، ومستوى مهارات العاملين، ومدى تكامل البيانات بين الإدارات المختلفة. وتعد هذه المرحلة ضرورية لأنها تكشف نقاط القوة والضعف قبل تطبيق أي نظام ذكي.

وتتمثل المرحلة الثانية في بناء قاعدة بيانات موحدة لتكاليف المشاريع، تشمل بيانات التكلفة المخططة، والتكلفة الفعلية، وأوامر التغيير، والمشتريات، والعمالة، والمعدات، ونسب الإنجاز. وكلما كانت هذه البيانات منظمة ومحدثة، زادت قدرة أدوات الذكاء الاصطناعي على تقديم نتائج دقيقة.

أما المرحلة الثالثة فتتمثل في اختيار أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة لطبيعة الشركة وحجمها. فقد لا تحتاج جميع الشركات إلى أنظمة معقدة في البداية، بل يمكن البدء بأدوات تحليل بيانات وتقارير ذكية، ثم التوسع تدريجيًا إلى نماذج تنبؤية أكثر تقدمًا. وينبغي أن يتم اختيار الأدوات بناءً على احتياجات إدارة التكلفة وليس بناءً على الجانب التقني فقط.

وتتمثل المرحلة الرابعة في تدريب العاملين وتجربة النظام على عدد محدود من المشاريع قبل تعميمه. وتساعد هذه المرحلة على اكتشاف المشكلات العملية، وتعديل طريقة الاستخدام، وتحسين قبول العاملين للنظام. أما المرحلة الخامسة فتتمثل في متابعة النتائج وتقييم أثر النظام على دقة التحليل، وسرعة اكتشاف الانحرافات، وجودة القرارات المحاسبية.

وتتمثل المرحلة الأخيرة في التحسين المستمر، حيث ينبغي مراجعة النماذج الذكية وتحديثها بصورة دورية، لأن ظروف السوق وأسعار المواد وأساليب التنفيذ تتغير مع الوقت. وبذلك يصبح الذكاء الاصطناعي جزءاً من نظام إداري ومحاسبي متكامل، وليس مجرد أداة تقنية منفصلة.

## 5.8 حدود الدراسة

رغم ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإن هناك عددًا من الحدود التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج. تتمثل الحدود المكانية في أن الدراسة اقتصرَت على شركات المقاولات بمدينة جدة، ولذلك ينبغي تعميم النتائج على شركات المقاولات في مدن أو مناطق أخرى بحدَر، نظرًا لاختلاف ظروف الشركات ومستوى تبني التقنيات الرقمية من منطقة إلى أخرى.

كما تتمثل الحدود البشرية في أن الدراسة اعتمدت على آراء عينة من العاملين المرتبطين بالمحاسبة وإدارة التكاليف وإدارة المشاريع، مثل المحاسبين ومحاسبي التكاليف ومديري المشاريع والمحللين الماليين. وقد تختلف النتائج إذا تم توسيع العينة لتشمل فئات أخرى مثل الإدارة العليا أو مسؤولي تقنية المعلومات أو المقاولين الفرعيين.

وتتمثل الحدود المنهجية في اعتماد الدراسة على الاستبيان بوصفه أداة لجمع البيانات، وهو ما يعني أن النتائج تعكس اتجاهات وآراء المشاركين. ورغم أهمية هذه الآراء، فإنها قد تختلف عن النتائج التي يمكن الوصول إليها من خلال تحليل بيانات مالية فعلية لمشاريع قائمة. ولذلك فإن الجمع بين الاستبيان والبيانات الفعلية قد يعطي نتائج أكثر عمقاً في دراسات مستقبلية.

كما تتمثل الحدود الموضوعية في أن الدراسة ركزت على أثر الذكاء الاصطناعي في دقة تحليل التكاليف، والتنبؤ المالي، ودعم القرار المحاسبي، ولم تتناول بصورة تفصيلية أثر الذكاء الاصطناعي على جوانب أخرى مثل إدارة الوقت، أو إدارة الجودة، أو إدارة المخاطر، أو إدارة الموارد البشرية في المشاريع.

## 5.9 مقترحات الدراسات المستقبلية

تقترح الدراسة إجراء دراسات مستقبلية تتناول أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في مشاريع المقاولات، خاصة أن المخاطر المالية والفنية قد تؤثر بشكل مباشر في تكلفة المشروع ومدة تنفيذه. كما يمكن إجراء دراسة تقارن بين شركات المقاولات التي تستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي والشركات التي لا تستخدمها، بهدف قياس الفروق في دقة التنبؤ بالتكاليف، ومستوى الانحرافات المالية، وسرعة اتخاذ القرار.

كما تقترح الدراسة إجراء بحوث تعتمد على بيانات مالية فعلية من مشاريع مقاولات منتهية أو قائمة، بحيث يتم تحليل أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على التكلفة الفعلية، ونسب التجاوز في الميزانية، وكفاءة الرقابة المالية. وقد يساعد هذا النوع من الدراسات على تقديم أدلة تطبيقية أكثر مباشرة من الدراسات المعتمدة على الاستبيانات فقط.

وتقترح الدراسة أيضًا بحث أثر الذكاء الاصطناعي على جودة التقارير المحاسبية والإدارية في شركات المقاولات، مع التركيز على مدى ملاءمة التقارير لاحتياجات الإدارة العليا ومديري المشاريع. كما يمكن دراسة دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الرقابة الداخلية على تكاليف المشاريع، خاصة في الشركات التي تدير عدة مشاريع في الوقت نفسه.

ومن المقترحات المستقبلية كذلك دراسة العلاقة بين جاهزية البنية التحتية الرقمية ونجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة التكلفة، لأن نتائج الدراسة الحالية أشارت إلى وجود تحديات مرتبطة بجودة البيانات والكفاءات والتكلفة. ويمكن أيضًا إجراء دراسة نوعية تعتمد على المقابلات مع المحاسبين ومديري المشاريع وخبراء تقنية المعلومات لفهم أعمق لمعوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل شركات المقاولات.

## 5.10 الخاتمة

سعت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة من منظور محاسبي. وقد انطلقت الدراسة من أهمية إدارة التكلفة في نجاح مشاريع المقاولات، ومن الحاجة المتزايدة إلى أدوات حديثة تساعد على تحليل البيانات المالية بدقة، والتنبؤ بالتكاليف المستقبلية، ودعم القرارات المحاسبية في الوقت المناسب.

وقد أظهرت النتائج أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي له أثر إيجابي واضح على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع، حيث كان له دور في تحسين دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية، ودعم التنبؤ المالي، وتعزيز جودة القرار المحاسبي. كما أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يفسر نسبة معتبرة من التغير في الكفاءة الكلية لإدارة التكاليف، وهو ما يؤكد أهميته كأداة استراتيجية يمكن أن تساعد شركات المقاولات على تحسين أدائها المالي والمحاسبي.

وفي المقابل، أوضحت الدراسة أن تطبيق الذكاء الاصطناعي لا يخلو من تحديات، من أبرزها تكلفة التطبيق، ونقص الكفاءات، وجودة البيانات، وأمن المعلومات، ومقاومة التغيير. ومن ثم، فإن الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لا تتحقق بمجرد إدخال أنظمة تقنية جديدة، بل تتطلب تطويراً شاملاً في البنية الرقمية، والمهارات البشرية، وثقافة استخدام البيانات داخل المؤسسة.

وبناءً على ذلك، تؤكد الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة مهمة لتطوير إدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات، شريطة أن يتم تطبيقه بصورة مدروسة ومتكاملة تراعي الجوانب المحاسبية والتقنية والإدارية. كما تؤكد الدراسة أن مستقبل المحاسبة وإدارة المشاريع يتجه نحو مزيد من الاعتماد على البيانات والتحليلات الذكية، وهو ما يجعل الاستثمار في الذكاء الاصطناعي ضرورة لتحسين الكفاءة والقدرة التنافسية في قطاع المقاولات.

## المراجع

### المراجع العربية

- إبراهيم أحمد محمد، ومحمد عبد الله محمد). 2026. (دور التحول الرقمي في تطوير مهنة المحاسبة والمراجعة: دراسة على مكاتب المراجعة في ليبيا. المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 2(5)، 335-315.
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي). 2020. (الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- ذوقان عبيدات، وعبد الرحمن عدس، وكايد عبد الحق). 2013. (البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه. دار الفكر
- شيا رضا طاهر، ودليز موسى أحمد). 2022. (دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية دراسة تحليلية لآراء عينة من الأكاديميين المختصين في إقليم كردستان العراق. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، 18(60)، الجزء الثالث، 111-136.
- عيسى عبدالله عيسى الغنودي، ومنيرة عبد الحميد محمد بلق، ومريم مصباح مفتاح سحيم). 2025. (دور استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المعلومات المحاسبية من خلال زيادة فاعلية وكفاءة نظام الرقابة الداخلية في Comprehensive Journal of Science، 10(38)، 1-45. المصارف التجارية الليبية
- نجوى رمضان خليفة اعبوده). 2025. (دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم استراتيجيات إدارة التكاليف. المجلة الليبية للدراسات الأكاديمية المعاصرة، 2(3)، 849-835.

### المراجع الأجنبية

- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. A., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, 29-44.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence: What it can and cannot do for your organization. *Harvard Business Review*.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Drury, C. (2018). *Management and cost accounting* (10th ed.). Cengage Learning.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J. S., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges and opportunities. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Galbraith, J. R. (1974). Organization design: An information processing view. *Interfaces*, 4(3), 28–36.
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115–122.
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and machine learning forecasting methods: Concerns and ways forward. *PLOS ONE*, 13(3), e0194889.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Artificial intelligence in society*. OECD Publishing.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill-building approach* (7th ed.). Wiley.

Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books.

Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365.

Warren, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How big data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397–407.

## الملاحق

### ملحق 1: (الاستبيان

#### استبيان الدراسة

أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف المشاريع في شركات المقاولات بمدينة جدة :دراسة  
من منظور محاسبي

الغرض من هذا الاستبيان جمع بيانات علمية حول أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تحليل وإدارة تكاليف  
المشاريع .جميع الإجابات سرية وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط

#### أولاً :البيانات الديموغرافية والوظيفية

| الرمز | السؤال                                     | الخيارات                                                                       |
|-------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| D1    | المؤهل العلمي                              | ثانوي أو أقل؛ دبلوم؛ بكالوريوس؛ ماجستير؛<br>دكتوراه                            |
| D2    | المسمى الوظيفي                             | محاسب؛ محاسب تكاليف؛ مدير مشروع؛ محلل<br>مالي؛ مهندس تكلفة/تخطيط؛ أخرى         |
| D3    | سنوات الخبرة                               | أقل من 3 سنوات؛ 3 إلى أقل من 6 سنوات؛ 6<br>إلى أقل من 10 سنوات؛ 10 سنوات فأكثر |
| D4    | حجم الشركة                                 | صغيرة؛ متوسطة؛ كبيرة                                                           |
| D5    | مدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف<br>المشاريع | منخفض؛ متوسط؛ مرتفع                                                            |
| D6    | مستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية       | منخفض؛ متوسط؛ مرتفع                                                            |

#### ثانيًا :تعليمات مقياس ليكرت الخماسي

1 = لا أوافق بشدة، 2 = لا أوافق، 3 = محايد، 4 = أوافق، 5 = أوافق بشدة

#### تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي

| الرمز | العبارة                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AI1   | تستخدم الشركة أنظمة رقمية أو ذكية في معالجة بيانات المشاريع والتكاليف                          |
| AI2   | تساعد التقنيات المستخدمة في الشركة على تحليل البيانات المالية بسرعة أكبر من الأساليب التقليدية |
| AI3   | تتوفر في الشركة أدوات أو برامج تدعم أتمتة بعض العمليات المحاسبية المرتبطة بالمشاريع            |
| AI4   | تستخدم الشركة التحليلات الرقمية في متابعة تكلفة المشاريع أثناء التنفيذ                         |
| AI5   | تساعد الأنظمة الذكية في توفير تقارير مالية ومحاسبية أكثر دقة للإدارة                           |
| AI6   | تدعم الإدارة في الشركة استخدام التقنيات الحديثة في المحاسبة وإدارة المشاريع                    |

#### دقة تحليل التكاليف وتقليل الأخطاء المحاسبية

| الرمز | العبارة                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| CA1   | يسهم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة تحليل تكاليف المشاريع                     |
| CA2   | تساعد التقنيات الذكية في اكتشاف الانحرافات بين التكلفة المخططة والتكلفة الفعلية في وقت مبكر |
| CA3   | يساعد استخدام الأنظمة الذكية في تقليل الأخطاء الناتجة عن المعالجة اليدوية لبيانات التكلفة   |
| CA4   | توفر التقنيات الذكية معلومات أكثر وضوحًا عن البنود الأكثر تأثيرًا في تكلفة المشروع          |
| CA5   | يسهم تحليل البيانات باستخدام التقنيات الذكية في تحسين الرقابة على تكلفة المشروع             |
| CA6   | تساعد التقنيات الذكية في رفع جودة التقارير المحاسبية المتعلقة بتكاليف المشاريع              |

## النتبؤ المالي بالتكاليف المستقبلية

| الرمز | العبرة                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| FC1   | تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في توقع التكاليف المستقبلية للمشاريع بدرجة أفضل.             |
| FC2   | تسهم التحليلات التنبؤية في تحديد احتمالات تجاوز الميزانية قبل حدوثها.                      |
| FC3   | يساعد استخدام البيانات التاريخية عبر الأنظمة الذكية في تحسين تقدير تكلفة المشاريع الجديدة. |
| FC4   | تدعم التقنيات الذكية قدرة الشركة على التعامل مع عدم اليقين المالي في المشاريع.             |
| FC5   | تساعد التقنيات الذكية في تحسين التخطيط المالي للمشاريع طويلة المدى.                        |

## دعم اتخاذ القرار المحاسبي

| الرمز | العبرة                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| DM1   | توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي معلومات محاسبية تساعد الإدارة على اتخاذ قرارات أفضل. |
| DM2   | تسهم التقنيات الذكية في تسريع عملية اتخاذ القرار المرتبط بإدارة تكلفة المشروع.    |
| DM3   | تساعد التقارير والتحليلات الذكية في اختيار البدائل المالية الأكثر ملاءمة.         |
| DM4   | تعزز التقنيات الذكية قدرة المحاسبين ومديري المشاريع على تفسير نتائج التكلفة.      |
| DM5   | تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات التصحيحية عند ظهور انحرافات مالية.   |

## تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي

| الرمز | العبرة                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| CH1   | تمثل تكلفة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي تحديًا أمام شركات المقاولات. |

|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CH2 | يمثل نقص الكفاءات المتخصصة تحدياً أمام استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف.  |
| CH3 | تؤثر جودة البيانات وتكاملها على نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في تحليل التكاليف.      |
| CH4 | تمثل مخاوف أمن البيانات والخصوصية تحدياً عند استخدام التقنيات الذكية.               |
| CH5 | تؤدي مقاومة التغيير داخل الشركة إلى إبطاء تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة التكاليف. |

## ملحق 2: (دليل ترميز الاستبيان

| القيمة | المعنى                                  |
|--------|-----------------------------------------|
| 1      | لا أوافق بشدة                           |
| 2      | لا أوافق                                |
| 3      | محايد                                   |
| 4      | أوافق                                   |
| 5      | أوافق بشدة                              |
| الرمز  | المتغير                                 |
| D1     | المؤهل العلمي                           |
| D2     | المسمى الوظيفي                          |
| D3     | سنوات الخبرة                            |
| D4     | حجم الشركة                              |
| D5     | مدى ارتباط العمل بإدارة تكاليف المشاريع |
| D6     | مستوى استخدام الشركة للأنظمة الرقمية    |

**Midocean University**

**College of Management**

**Department of Project management**



**The Impact of Applying Artificial Intelligence Technologies on the  
Efficiency of Project Cost Analysis and Management in Construction  
Companies in Jeddah**

**(A Study from an Accounting Perspective)**

**Student Name:** Shima Khalil Abdrhman Ahmed

**University ID:** 253002917

**Supervised by:**

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

**Academic Year:**

2026 CE (1447–1448 AH)