

The Role of Artificial Intelligence Tools in Measuring Project Management Efficiency

**A Case Study of Project Management Offices in Saudi Arabian Municipalities**

**Prepared by**

**Rabab Tariq Alsaigh**

A Dissertation submitted to Doctorate Program  
In partial fulfillment of the requirements for the Degree of  
**Doctor of Philosophy (PhD) In Management**

**Academic Year: 2026 AD**

**AH 1448–1447**

## دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع

حالة دراسية على مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالمملكة العربية السعودية

إعداد:

رباب طارق بن خليل الصائغ

رسالة مقدمة إلى برنامج الدكتوراه

كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في الإدارة

العام الجامعي 2026م

1447هـ - 1448هـ

هيئة المراجعة والاعتماد العلمي والمناقشة

تمت الموافقة على هذه الرسالة من قبل لجنة المراجعة والاعتماد العلمي والمناقشة

لجنة المراجعة والاعتماد العلمي:

السيد الدكتور /

لجنة المناقشة:

1. - السيد الدكتور /

2. - السيد الدكتور /

3. - السيد الدكتور /

رئيس الجامعة  
السيد الدكتور / محمد احمد

مدير برنامج الدكتوراة  
السيد الدكتور / محمد بركات

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى:

﴿يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ

وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ

وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ﴾

(سورة المجادلة - الآية 11)

وقال تعالى:

﴿وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾

(سورة طه - الآية 114)

صدق الله العظيم

إلى والديّ العزيزين

الذين كانا مصدر الدعاء والدعم والتشجيع طوال مسيرتي العلمية،  
وغرسا في نفسي حب العلم والإصرار على النجاح.

إلى أخواتي

الذين كانوا دائما سندا لي ومصدر دعم ومحبة.

إلى زوجي العزيز

الذي كان أكبر داعم لي في رحلتي العلمية،  
ووقف إلى جانبي بصبر وتشجيع مستمر،  
وكان لوقفته الصادقة الأثر الكبير في إتمام هذه الرسالة.

إلى أبنائي

الذين كانوا مصدر إلهام ودافعا للاستمرار والعطاء.

إليكم جميعاً أهدي هذا العمل المتواضع

تقديراً لدعمكم ومحبتكم التي كانت القوة الحقيقية وراء هذا الإنجاز.

الباحثة

رباب طارق الصائغ

الحمد لله أولاً وآخرًا، حمدًا كثيرًا طيبًا مباركًا فيه، على فضله وتوفيقه الذي مكّني من إتمام هذه الرسالة، فله الحمد والشكر على ما أنعم به من توفيق وإعانة.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة ميدأوشن وأعضاء هيئة التدريس الكرام على ما قدموه من دعم علمي وتوجيهات قيمة كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذا البحث.

كما أتوجه بخالص الشكر والامتنان إلى عائلتي الكريمة على دعمهم المستمر وتشجيعهم الدائم طوال مسيرتي العلمية، فكان لوقوفهم بجانب الأثر الكبير في إتمام هذه الرسالة.

أسأل الله أن يجزيهم جميعًا خير الجزاء، وأن يجعل هذا العمل نافعًا ومفيدًا.

## المستخلص:

أستهدفت هذه الدراسة إلى تحليل دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية، في ظل التوجه المتزايد نحو التحول الرقمي وتبني التقنيات الذكية لتحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

وتتمثل مشكلة الدراسة في وجود فجوة بين الإمكانيات التي توفرها أدوات الذكاء الاصطناعي وبين مستوى توظيفها الفعلي في إدارة المشاريع داخل الأمانات، مما يستدعي دراسة مدى تأثير هذه الأدوات في تحسين كفاءة إدارة المشاريع ودعم عمليات اتخاذ القرار.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع في القطاع البلدي. وتم جمع البيانات من خلال استبانة وزعت على عينة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات داخل المملكة العربية السعودية.

وقد تم تحليل البيانات باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة عبر برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، بهدف اختبار فرضيات الدراسة وقياس مستوى تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، حيث ساهمت هذه الأدوات في دعم عمليات اتخاذ القرار، وتحسين جودة البيانات، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر، إضافة إلى تحسين سرعة تنفيذ المشاريع ورفع مستوى دقة المتابعة.

وتكمن أهمية الدراسة في إبراز الدور المتزايد للتقنيات الذكية في تطوير إدارة المشاريع الحكومية، كما تساهم في تقديم مجموعة من التوصيات التي تدعم تعزيز استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع داخل الأمانات، بما يساهم في رفع كفاءة الأداء وتحقيق أهداف التحول الرقمي في المملكة.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الاصطناعي، إدارة المشاريع، مكاتب إدارة المشاريع، التحول الرقمي، كفاءة إدارة المشاريع.

## **Abstract**

This study aims to analyze the role of Artificial Intelligence (AI) tools in measuring the efficiency of project management within Project Management Offices (PMOs) in municipalities across the Kingdom of Saudi Arabia. The study is conducted within the context of the growing trend toward digital transformation and the adoption of smart technologies to achieve the objectives of Saudi Vision 2030

The research problem lies in the gap between the capabilities offered by Artificial Intelligence tools and their actual level of utilization in managing projects within municipalities. Therefore, this study seeks to examine the impact of AI tools on improving project management efficiency and supporting decision-making processes

The study adopted the descriptive analytical approach to examine the relationship between the use of Artificial Intelligence tools and project management efficiency in the municipal sector. Data were collected through a questionnaire distributed to employees working in Project Management Offices in municipalities across Saudi Arabia

The collected data were analyzed using appropriate statistical methods through the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) in order to test the study hypotheses and measure the impact of Artificial Intelligence tools on project management efficiency

The results revealed a statistically significant impact of Artificial Intelligence tools on improving project management efficiency. These tools contributed to enhancing decision-making processes, improving data quality, strengthening risk prediction capabilities, accelerating project implementation, and increasing monitoring accuracy

The importance of this study lies in highlighting the growing role of smart technologies in developing government project management practices. It also provides practical recommendations to enhance the use of Artificial Intelligence tools in Project Management Offices within municipalities, which contributes to improving performance efficiency and supporting digital transformation initiatives in Saudi Arabia

#### Keywords

Artificial Intelligence, Project Management, Project Management Offices, Digital Transformation, Project Management Efficiency

|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
|    | جدول المحتويات                                                  |
| 10 | جدول المحتويات                                                  |
| 12 | قائمة الاختصارات:                                               |
| 13 | الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة                             |
| 13 | المقدمة:                                                        |
| 17 | مشكلة الدراسة:                                                  |
| 21 | الكلمات الدالة:                                                 |
| 21 | أهمية الدراسة:                                                  |
| 25 | أهداف الدراسة:                                                  |
| 27 | فرضيات الدراسة Research Hypotheses                              |
| 31 | الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة (مراجعة الأدبيات ذات الصلة) |
| 31 | مقدمة:                                                          |
| 31 | النماذج والنظريات ذات الصلة بالدراسة:                           |
| 34 | متغيرات الدراسة:                                                |
| 35 | أولاً: أبعاد المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي):          |
| 36 | ثانياً: أبعاد المتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع )            |
| 37 | ثالثاً: العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة                 |
| 39 | رابعاً: الدراسات السابقة (مراجعة الأدبيات)                      |
| 56 | خلاصة الفصل الثاني:                                             |
| 60 | الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات (المنهجية)                     |
| 60 | مقدمة الفصل الثالث:                                             |
| 61 | نوع البحث (Research Type)                                       |
| 61 | طرق جمع البيانات:                                               |
| 67 | مجتمع الدراسة وعينتها:                                          |
| 70 | الأساليب الإحصائية المستخدمة                                    |
| 71 | القيود المتوقعة للدراسة:                                        |
| 76 | الفصل الرابع: نتائج الدراسة واختبار الفروض:                     |
| 77 | محتوى أداة الدراسة:                                             |

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| 79  | التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة الميدانية: |
| 115 | الفصل الخامس: خاتمة البحث.                  |
| 116 | أهم ما توصلت اليه الدراسة من نتائج:         |
| 123 | توصيات الدراسة:                             |
| 126 | مقترحات لدراسات مستقبلية:                   |
| 130 | المراجع                                     |
| 130 | المراجع العربية:                            |
| 130 | المراجع الأجنبية:                           |

قائمة الاختصارات:

| الاختصار                    | المعنى بالعربية (والإنجليزية)                                                           |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| AI                          | Artificial Intelligence – الذكاء الاصطناعي                                              |
| PMO                         | Project Management Office – مكتب إدارة المشاريع                                         |
| SDAIA                       | Saudi Data & AI Authority – الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي                  |
| TAM                         | Technology Acceptance Model – نموذج قبول التكنولوجيا                                    |
| TOE                         | Technology–Organization–Environment framework – إطار التكنولوجيا–المنظمة–البيئة         |
| KMO                         | Kaiser–Meyer–Olkin measure – مقياس كايسر–ماير–أولكين لكفاية العينة (في التحليل العاملي) |
| AVE                         | Average Variance Extracted – متوسط التباين المستخلص/نسبة التباين المفسرة                |
| R                           | Correlation Coefficient – معامل الارتباط                                                |
| R <sup>2</sup>              | Coefficient of Determination – معامل التحديد                                            |
| $\beta$                     | Beta Coefficient – معامل الانحدار القياسي                                               |
| $\alpha$ (Cronbach's Alpha) | Cronbach's Alpha – معامل كرونباخ ألفا لقياس الثبات                                      |
| Sig                         | Significance – الدلالة الإحصائية                                                        |
| DF                          | Degrees of Freedom – درجات الحرية                                                       |
| F Test                      | Fisher's Test – اختبار ف                                                                |
| $\chi^2$                    | Chi-Square Test – اختبار كاي تربيع                                                      |
| SPSS                        | Statistical Package for the Social Sciences – برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية |
| NVivo                       | برنامج لتحليل البيانات النوعية (ليس اختصاراً، إنما اسم البرنامج)                        |
| PMWeb                       | Project Management Web – نظام لإدارة المشاريع (اسم تجاري)                               |
| Oracle Unifier              | نظام أوراكل لإدارة المشاريع (اسم تجاري)                                                 |
| KPI                         | Key Performance Indicator – مؤشر الأداء الرئيس                                          |
| API                         | Application Programming Interface – واجهة برمجة التطبيقات                               |
| NLP                         | Natural Language Processing – معالجة اللغة الطبيعية                                     |

## الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة

### المقدمة:

#### السياق العام للتحويل الرقمي في المملكة العربية السعودية:

في العقد الرقمي الذي نعيشه، تبرز المملكة العربية السعودية كنموذج رائد في التحويل الرقمي وتبني استخدام التقنيات الحديثة، مع التركيز الشديد على الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence(AI) كعنصر أساسي لتحقيق أهدافها الطموحة ضمن خطة رؤية 2030. تأتي هذه الخطوة استجابة للتغيرات العالمية السريعة وإدراكًا للدور المحوري الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في تعزيز الكفاءة، خصوصًا في القطاع الحكومي وإدارة المشاريع العامة. تواجه العديد من القطاعات تحديات معقدة، مثل تباعد البيانات وتأخر الجداول الزمنية وتجاوز الميزانيات، الأمر الذي يحتم البحث عن حلول تكنولوجية متقدمة لمعالجة هذه التحديات (Maphosa and Maphosa, 2022). يُعدّ الذكاء الاصطناعي بقدرته على التعامل مع البيانات الضخمة وتقديم تحليلات تنبؤية، مفتاحًا لتحسين إدارة المشاريع من خلال تعزيز الشفافية والدقة في التخطيط والتنفيذ وتقليل المخاطر المرتبطة بالمشاريع.

يعزز الذكاء الاصطناعي من قدرة مديري المشاريع على اتخاذ قرارات مستنيرة بفضل قدرته على تبسيط العمليات وتحليل البيانات بدقة، مما يسمح لهم بالتركيز على الجوانب الاستراتيجية والإبداعية بدلًا من الانغماس في المهام التشغيلية الروتينية. يُظهر هذا التوجه استعداد المملكة لتبني الذكاء الاصطناعي كأداة لتحقيق الكفاءة التشغيلية، تعزيز جودة الخدمات العامة، وتحسين جودة الحياة للمواطنين. في هذا الإطار، تقوم الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) بدور رئيسي في تسريع التحويل الرقمي عبر القطاعات الحكومية، مستهدفة إحداث تحول جذري في كيفية إدارة المشاريع الحكومية وتنفيذها (Saudi Data & AI Authority, 2020).

ومع ذلك، فإن الانتقال إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يمثل تحديات كبيرة، تتضمن ضرورة تطوير المهارات الرقمية للعاملين، وضمان الاندماج الفعال للأنظمة التكنولوجية المتقدمة، وتأمين الاستثمارات الضرورية في مجالات البحث والتطوير. أستهدفت هذه الدراسة إلى استكشاف كيفية استفادة إدارة المشاريع الحكومية من الذكاء الاصطناعي كمحفز للابتكار والتطوير، مع تحديد المحددات الأساسية لنجاح هذه الجهود في ظل التحولات التكنولوجية المتسارعة.

تركز الدراسة الحالية على مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بمختلف مناطق المملكة العربية السعودية كبيئة تطبيقية لتحليل دور أدوات الذكاء الاصطناعي. يعتبر القطاع البلدي السعودي ميداناً حيويًا لتطبيق التقنيات الحديثة، حيث تضطلع أمانات المناطق بإدارة عدد كبير ومتنوع من المشاريع التنموية والخدمية التي تمس جوانب الحياة اليومية للمواطن. تبنت العديد من الأمانات في المملكة استراتيجيات واضحة للتحويل الرقمي وتطبيق التقنيات المتقدمة في عملياتها، مما يجعلها ميداناً مناسباً لدراسة التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع البلدية. كما تتميز بعض الأمانات بوجود أنظمة معلومات متطورة وقواعد بيانات شاملة حول مشاريعها، مما يسهل عملية جمع البيانات وإجراء التحليلات اللازمة للدراسة. إن شمول عدة أمانات في مناطق مختلفة ضمن نطاق الدراسة من شأنه أن يجعل النتائج والتوصيات أكثر قابلية للتعميم على مستوى المملكة، نظرًا للتشابه النسبي في الهيكلة التنظيمية والتحديات التي تواجه هذه الجهات في إدارة المشاريع الحكومية.

#### مبررات اختيار مكاتب الأمانات كبيئة للدراسة:

أولاً: الأهمية الاستراتيجية والتنموية: الأمانات في المدن الكبرى بالمملكة – مثل أمانة منطقة الرياض وأمانة محافظة جدة وغيرها – تُعد من أهم الجهات الحكومية المسؤولة عن تنفيذ المشاريع التنموية والخدمية. المشاريع البلدية التي تشرف عليها هذه الأمانات لها تأثير مباشر على الاقتصاد الوطني وعلى تحقيق مستهدفات رؤية 2030؛ لذا فإن دراستها تمكّن من فهم دور التقنيات الحديثة في دفع عجلة التنمية على نطاق واسع.

ثانياً: تنوع وحجم المشاريع: تدير الأمانات مجموعة واسعة ومتنوعة من المشاريع، من مشاريع البنية التحتية الكبرى (كالطرق والجسور وشبكات المياه) إلى مشاريع الخدمات المجتمعية (كالحدائق العامة والفعاليات الثقافية). هذا التنوع يوفر بيئة غنية لدراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر مختلف أنواع المشاريع ومستويات التعقيد، مما يساعد في اختبار فاعلية الأدوات الذكية في ظروف متنوعة.

ثالثاً: التوجه نحو التحويل الرقمي: تبنت كثير من الأمانات استراتيجيات واضحة للتحويل الرقمي وتطبيق التقنيات المتقدمة ضمن عملياتها الإدارية والميدانية. هذا الزخم الرقمي يجعل الأمانات ساحة نموذجية لدراسة الفرص والتحديات المرتبطة بإدماج

أدوات الذكاء الاصطناعي، حيث يوجد وعي مؤسسي وإداري بأهمية التقنيات الجديدة ورغبة في الاستفادة منها لتحسين الأداء.

رابعًا: توفر البيانات والمعلومات: تتميز بعض الأمانات بتوافر بنية تحتية معلوماتية متقدمة تشمل نظم معلومات جغرافية وقواعد بيانات تفصيلية عن المشاريع. هذا التوفر للبيانات يسهل من عملية جمع المعلومات وإجراء التحليلات الإحصائية والتنبؤية الضرورية للدراسة، مما يضمن استخلاص نتائج أكثر دقة وموثوقية.

خامسًا: إمكانية تعميم النتائج: يتيح تضمين عدة أمانات ضمن الدراسة الحالية استخراج نتائج وتوصيات ذات طابع عام يمكن الاستفادة منها عبر مختلف المناطق. إن تشابه الهياكل التنظيمية والإدارية بين الأمانات في المملكة يعني أن الدروس المستخلصة ستكون قابلة للتطبيق على نطاق واسع، مما يعزز من قيمة الدراسة في دعم صانعي القرار على المستوى الوطني. في ضوء ما سبق، تأسست هذه الدراسة ملء فجوة معرفية مهمة تتعلق بكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي في بيئة إدارة المشاريع الحكومية على مستوى الأمانات المحلية. فعلى الرغم من الإمكانيات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع من خلال التحليلات المتقدمة والتعلم الآلي، إلا أن هناك عقبات كبيرة قد تحول دون استغلال هذه الإمكانيات بشكل كامل. تشمل هذه التحديات الحاجة إلى بيانات دقيقة وشاملة، وتكاليف التطوير والتطبيق، وضرورة تطوير مهارات القوى العاملة للتعامل مع التقنيات المتقدمة.

#### خلفية الباحثة المهنية وعلاقتها بموضوع الدراسة:

تنطلق هذه الدراسة من خبرة مهنية مباشرة للباحثة في مجال مكاتب إدارة المشاريع (PMO) داخل جهات حكومية واستشارية في المملكة العربية السعودية، حيث شاركت في تطبيق أنظمة إدارة المشاريع الرقمية، ومتابعة مؤشرات الأداء، وتحليل بيانات المشاريع لدعم متخذي القرار.

وخلال عملها في بيئات تعتمد على أنظمة إدارة المشاريع المؤسسية ولوحات المؤشرات التفاعلية، ساهمت الباحثة في إعداد تقارير تحليلية وتطوير لوحات معلومات باستخدام أدوات تحليل البيانات، بهدف تحسين كفاءة متابعة المشاريع ورفع مستوى الشفافية وتسريع عمليات اتخاذ القرار.

وقد أظهرت هذه التجربة العملية الدور المتزايد للتقنيات الذكية في تحسين أداء مكاتب إدارة المشاريع، خاصة في ما يتعلق بتحليل البيانات، والتنبؤ بالمخاطر، ومتابعة مؤشرات الأداء بشكل لحظي. كما كشفت هذه التجربة عن عدد من التحديات المرتبطة بتبني هذه التقنيات داخل الجهات الحكومية، سواء من حيث الجاهزية التقنية أو التنظيمية أو مهارات المستخدمين. ومن هذا المنطلق، جاءت فكرة هذه الدراسة لتسليط الضوء على دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس وتحسين كفاءة إدارة المشاريع داخل الأمانات، من منظور تطبيقي يستند إلى الواقع العملي، بما يسهم في تقديم نتائج وتوصيات قابلة للتطبيق في بيئات العمل الحكومية بالمملكة العربية السعودية.

وقد أسهمت هذه التحديات العملية، مثل صعوبة قياس كفاءة إدارة المشاريع بشكل دقيق، ومحدودية توظيف أدوات التحليل الذكي في دعم اتخاذ القرار، في توليد تساؤلات بحثية جوهرية لدى الباحثة، مما قاد إلى صياغة مشكلة الدراسة الحالية وأسئلتها بشكل منهجي يسعى إلى سد الفجوة بين الواقع العملي والإمكانات التقنية المتاحة.

#### دوافع الدراسة:

تنبع دوافع هذه الدراسة من مجموعة من التحديات العملية التي تبينت الباحثة خلال عملها في بيئات مكاتب إدارة المشاريع في الجهات الحكومية والاستشارية بالمملكة العربية السعودية. فقد برزت عدة تحديات تتعلق بصعوبة قياس كفاءة إدارة المشاريع بصورة دقيقة، إضافة إلى محدودية استخدام أدوات التحليل الذكي في دعم اتخاذ القرار داخل هذه المكاتب.

كما تبينت الباحثة وجود فجوة بين الإمكانيات الكبيرة التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر وتحسين التخطيط، وبين مستوى تطبيق هذه التقنيات فعلياً في بيئة إدارة المشاريع الحكومية. وقد أسهمت هذه الملاحظات الميدانية في توليد اهتمام بحثي لدى الباحثة لفهم طبيعة هذه الفجوة بشكل علمي ومنهجي.

ومن هذا المنطلق جاءت فكرة الدراسة الحالية بهدف تحليل دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس وتحسين كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات، والسعي إلى تقديم نموذج تطبيقي يساعد الجهات الحكومية على الاستفادة من هذه التقنيات بشكل أكثر فاعلية.

## الطابع التطبيقي للدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على منهج تطبيقي يستند إلى بيانات واقعية تم جمعها من بيئة عمل فعلية داخل مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات، إضافة إلى تحليل مؤشرات الأداء والتقارير المرتبطة بسير المشاريع. وقد تم تصميم أداة الدراسة وتطوير محاورها بالاستناد إلى الخبرة المهنية للباحثة في مجال إدارة المشاريع وتحليل البيانات، مع الاستفادة من المراجع العلمية ذات الصلة. كما أن نتائج الدراسة وتحليلها الإحصائي تستند إلى بيانات ميدانية تم جمعها ومعالجتها باستخدام أدوات تحليل إحصائي، بما يضمن أن مخرجات البحث تعكس واقع بيئة العمل الحكومية، ولا تقتصر على الطرح النظري أو النماذج العامة. ويعزز ذلك الطابع التطبيقي للدراسة ويجعل نتائجها أكثر واقعية وقابلية للتطبيق في مكاتب إدارة المشاريع داخل الإمارات.

## مشكلة الدراسة:

في ظل التطورات التكنولوجية الراهنة والمتسارعة، تبرز الحاجة الماسة إلى فهم دور الذكاء الاصطناعي في تحويل الأنظمة والعمليات التقليدية لإدارة المشاريع، خاصة في القطاع الحكومي ولا سيما في القطاع البلدي السعودي. تواجه المملكة العربية السعودية تحديات جوهرية في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بكفاءة ضمن مشروعاتها الحكومية. هذا التحدي لا يقتصر على التقنية ذاتها فحسب، بل يمتد ليشمل البنية التحتية التقنية، والقدرات البشرية، والإطار التنظيمي، وثقافة الابتكار داخل المؤسسات الحكومية. على الرغم من الإمكانيات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءة إدارة المشاريع – من خلال التحليلات المتقدمة والتنبؤ وتقديم الدعم في اتخاذ القرار – فإن هناك فجوة بين الإمكانيات التكنولوجية المتاحة والواقع العملي لتطبيقها.

أستهدفت هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل الفجوة بين الإمكانيات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي والواقع العملي لتطبيقه في إدارة المشاريع البلدية في المملكة العربية السعودية. سنركز على تقييم مدى استفادة القطاع الحكومي (على مستوى الإمارات المحلية) من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تسليم المشروعات، وخفض التكاليف، وتقصير الجداول الزمنية، وتعزيز إدارة المخاطر وجودة المخرجات، مع الأخذ بعين الاعتبار التحديات الرئيسية التي تعيق التنفيذ الفعال لهذه التكنولوجيا. هذه المشكلة البحثية تقودنا إلى طرح السؤال الرئيسي للدراسة وعدد من الأسئلة الفرعية المتفرعة عنه.

وعلى الرغم من تناول عدد من الدراسات السابقة لموضوع توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، إلا أن عرض هذه الدراسات يظهر وجود فجوة بحثية تتمثل في محدودية الدراسات التطبيقية التي تناولت هذا الموضوع في بيئة مكاتب إدارة المشاريع داخل الأمانات بالمملكة العربية السعودية. كما أن بعض الدراسات ركزت على الجوانب النظرية أو التقنية دون الربط المباشر بنتائجها العملية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع.

وبناء على ذلك، تسعى الدراسة الحالية إلى معالجة هذه الفجوة من خلال الربط بين ما توصلت إليه الدراسات السابقة والتطبيق العملي في بيئة الأمانات، بما يساهم في تقديم فهم أكثر شمولاً وواقعية لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس وتحسين كفاءة إدارة المشاريع.

#### مصنوفة الفجوات البحثية وكيفية معالجتها في الدراسة:

في ضوء ما سبق، تسعى الدراسة الحالية إلى معالجة عدد من الفجوات البحثية التي تم تحديدها من خلال مراجعة الأدبيات والخبرة العملية، وذلك من خلال تبني منهجية تحليلية تطبيقية، كما هو موضح في الجدول التالي:

| الفجوة البحثية                                          | كيفية المعالجة في الدراسة                                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ضعف توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة إدارة المشاريع | قياس أثر أدوات الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل على كفاءة إدارة المشاريع  |
| غياب نموذج متكامل يربط بين العوامل التقنية والتنظيمية   | بناء نموذج تحليلي يضم (الأدوات، الحوكمة، الاستثمار) ضمن إطار واحد      |
| قلة الدراسات التطبيقية في القطاع البلدي                 | تطبيق الدراسة على مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات وجمع بيانات ميدانية |
| صعوبة قياس كفاءة إدارة المشاريع بدقة                    | استخدام التحليل الإحصائي (SPSS) لاختبار الفرضيات وقياس التأثير         |

## سؤال البحث الرئيسي:

ما مدى تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية؟

ويتفرّع عن هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تتناول جوانب أكثر تحديداً:

### ❖ الأسئلة الفرعية:

(1) سؤال التأثير على صنع القرار: إلى أي مدى تؤثر أدوات الذكاء الاصطناعي على تحسين عمليات صنع القرار في

مكاتب إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية؟

(2) سؤال التحديات والحلول: ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

البلدية، وما هي الاستراتيجيات المقترحة للتغلب على هذه التحديات؟

(3) سؤال الجودة والدقة: كيف تؤثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة مخرجات المشاريع ودقة البيانات

المستخدمة في إدارتها؟

(4) سؤال إدارة المخاطر: ما الدور الذي تلعبه أدوات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة مكاتب إدارة المشاريع على

التنبؤ بالمخاطر وإدارتها بشكل استباقي؟

(5) سؤال القبول والتبني: ما هي العوامل التي تؤثر على مستوى قبول وتبني الموظفين لأدوات الذكاء الاصطناعي في

بيئة العمل الحكومية؟

على الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، فإن معظم الدراسات قد ركزت على جوانب معينة مثل تحسين صنع القرار، أو تقليل التكاليف، أو تحسين الجدولة الزمنية. ومع ذلك، تبرز فجوة بحثية في استكشاف الدور التكاملي للذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف الاستراتيجية عبر تقوية التعاون بين الأقسام المختلفة وتحسين الكفاءة الشاملة للمشروعات.

كما أنه لا تزال هناك حاجة لفهم أعمق لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تعزيز الممارسات الإدارية في القطاعات ذات البيئات المعقدة والمتغيرة مثل قطاع التشييد والمشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. تستدعي هذه الفجوات دراسة

شاملة تأخذ في الاعتبار السياقات المتنوعة وتحديات تطبيق التكنولوجيا في بيئات عمل مختلفة (الشهري، عبد الله، وباسويد، خلود، وغروي، محمد -2023).

أهمية البحث تأتي من الحاجة إلى تطوير نماذج قياسية يمكن من خلالها تقييم وتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بطريقة تسهم في النجاح المستدام وتجاوز التحديات التقنية والإدارية التي تظهر أثناء تنفيذ المشاريع.

### الفجوات البحثية التي تسعى الدراسة لسدها:

على الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، إلا أن معظمها ركز على جوانب جزئية مثل تحسين صنع القرار، تقليل التكاليف، أو تحسين الجدولة الزمنية. وتبرز الحاجة الماسة إلى دراسات أكثر شمولاً تأخذ في الاعتبار السياق المحلي والتنظيمي في المملكة العربية السعودية، وخاصة في البيئة البلدية. وفي هذا الإطار، تسعى الدراسة الحالية إلى سد عدد من الفجوات البحثية التي لم تحظَ بما يكفي من الاهتمام، ومن أبرزها:

1. غياب الدراسات التطبيقية في البيئة البلدية السعودية، رغم أهميتها كجزء محوري في تحقيق أهداف التحول الرقمي الوطني ضمن رؤية المملكة 2030.

2. عدم توفر نماذج قياس متكاملة تربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة المشاريع (مثل فعالية اتخاذ القرار، جودة البيانات، دقة تسليم المشاريع)، في ضوء استخدام فعلي لتطبيقات مثل "بلدي لنس"، "ممثل"، و"جيوتيك".

3. قصور الأبحاث في معالجة الأبعاد التنظيمية والتشريعية التي تؤثر على مدى نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي، بما يشمل السياسات الحكومية، حوكمة البيانات، واللوائح الداخلية في مؤسسات القطاع العام.

4. نقص في النماذج التفسيرية أو التكاملية التي تجمع بين العوامل التقنية والبشرية والتنظيمية، ما يحول دون رسم تصور واضح وشامل لكيفية الاستفادة المثلى من الذكاء الاصطناعي في بيئة مشروعات الأمانات.

5. غياب الدراسات الكمية التي تعتمد على أدوات إحصائية لقياس العلاقات التأثيرية بين أدوات الذكاء

الاصطناعي والمتغيرات التابعة، إذ اكتفت معظم الدراسات السابقة بالطرح الوصفي أو التحليلي دون دعم رقمي

دقيق.

معالجة هذه المشكلة البحثية تكتسب أهمية خاصة في السياق الحالي للمملكة العربية السعودية لعدة أسباب جوهرية. أولاً،

تتماشى هذه الدراسة مع التوجهات الاستراتيجية للمملكة في مجال التحول الرقمي ضمن رؤية 2030، مما يجعلها تساهم

في تحقيق الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة. ثانياً، تقدم هذه الدراسة إطاراً علمياً ومنهجياً يمكن للمؤسسات الحكومية

الأخرى الاستفادة منه في تطوير استراتيجياتها لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

إن سد هذه الفجوات سيساهم في تطوير نموذج بحثي محكم يمكن تعميم نتائجه على نطاق أوسع داخل المملكة، كما يعزز

من موثوقية القرارات الإدارية ويقدم أساساً علمياً للسياسات المعنية بتحسين كفاءة إدارة المشاريع الحكومية من خلال تبني

الذكاء الاصطناعي.

#### الكلمات الدالة:

الذكاء الاصطناعي (AI)، مكتب إدارة المشروعات (PMO)، SADIA - الهيئة السعودية للبيانات والذكاء

الاصطناعي (تستخدم اختصار SDAIA عادةً بالإنجليزية)

#### أهمية الدراسة:

تنطلق أهمية هذه الدراسة من الحاجة إلى تطوير فهم علمي وتطبيقي متعمق لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة

إدارة المشاريع، وهو محور بحثي بالغ الأهمية في العصر الرقمي الحالي. تتجلى أهمية الدراسة عبر ثلاث زوايا متكاملة: نظرية

وعملية ومجتمعية.

## من الناحية النظرية:

تسهم هذه الدراسة في تطوير الإطار المفاهيمي لفهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية. فهي تقدم نموذجًا نظريًا متكاملًا يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة المشاريع، مما يساعد في سد الفجوة المعرفية في هذا المجال. يمكن لهذا النموذج النظري أن يشكل أساسًا لدراسات مستقبلية، ويوفر إطارًا مرجعيًا للباحثين المهتمين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي.

علاوة على ذلك، تساهم الدراسة في تعميق الفهم للعوامل المؤثرة على نجاح تطبيق التقنيات المتقدمة في البيئات الحكومية المعقدة. فمن خلال تحليل التفاعل بين العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية، تقدّم الدراسة رؤى نظرية قيمة حول ديناميكيات التحول الرقمي في القطاع العام. مثل هذه الرؤى قد تقود إلى تطوير نظريات جديدة في مجال إدارة التغيير التقني والمؤسسي ضمن المؤسسات الحكومية. وأخيرًا، تعزز هذه الدراسة الأدبيات العلمية من خلال توسيع نطاق الفهم النظري حول تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات في القطاع الحكومي - وهو مجال لم يحظَ بتغطية واسعة مقارنةً بالقطاع الخاص - وذلك بالتركيز على كيفية تأثير التكنولوجيا على مجالات مثل صنع القرار وتقييم المخاطر وتحسين الكفاءة التشغيلية.

## من الناحية العملية:

أستهدفت الدراسة إلى تقديم توصيات قابلة للتطبيق لتحسين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع الحكومية، بما يساهم في رفع كفاءة تنفيذ المشروعات. من خلال التقييم الشامل للتحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي، توفر الدراسة لصانعي القرار ومديري المشاريع بيانات وإرشادات عملية تدعم اتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة فيما يتعلق بتبني التقنيات الذكية. هذه التوصيات يمكن أن تسهّل عمليات تنفيذ حلول الذكاء الاصطناعي وتحسّن نتائج المشاريع النهائية، مما يساعد في تحقيق الأهداف التنموية والاقتصادية المستهدفة على المستوى الوطني.

من خلال تحليل التجارب العملية للأمانات في المملكة العربية السعودية، تقدّم الدراسة نموذجًا تطبيقيًا يمكن تكييفه مع احتياجات مؤسسات حكومية أخرى. يتضمن هذا النموذج أفضل الممارسات والدروس المستفادة والتوصيات العملية لتحسين تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. كما تساهم الدراسة في تطوير مؤشرات أداء محددة وقابلة للقياس يمكن

استخدامها لتقييم فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سياق إدارة المشاريع. توفر هذه المؤشرات أداة للمؤسسات لمراقبة تقدمها في تبني التقنيات الحديثة وتحديد مجالات التحسين المطلوبة.

#### الأهمية المجتمعية:

على المستوى المجتمعي، يمكن أن تساهم هذه الدراسة في تحسين جودة الخدمات الحكومية المقدمة للمواطنين من خلال تعزيز كفاءة إدارة المشاريع التنموية. إن تحسين فعالية وكفاءة تنفيذ المشاريع الحكومية عبر تطبيق الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى تسريع إنجاز المشاريع ورفع جودة مخرجاتها، مما ينعكس إيجاباً على حياة المواطنين من خلال خدمات أفضل وبنية تحتية أكثر تطوراً. كما تعزز الدراسة الثقة العامة في قدرة الجهات الحكومية على تبني التقنيات الحديثة واستخدامها بكفاءة لخدمة المجتمع، وهو أمر مهم في سياق رؤية المملكة 2030 التي تسعى إلى بناء مجتمع حيوي واقتصاد مزدهر ووطن طموح.

تعمل الدراسة أيضاً على رفع مستوى الوعي المجتمعي بأهمية التحول الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات العامة. هذا الوعي المتزايد قد يقود إلى دعم مجتمعي أكبر لمبادرات التحول الرقمي الحكومية، حيث يدرك المواطنون القيمة المضافة للتقنيات في حياتهم اليومية. وأخيراً، يمكن اعتبار هذه الدراسة نموذجاً يُحتذى به للمؤسسات البحثية والجهات الحكومية الأخرى في المنطقة والعالم العربي، مما يساهم في نشر أفضل الممارسات الخاصة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي وتحقيق الفائدة العامة على نطاق أوسع.

#### الأهمية الاقتصادية:

من الناحية الاقتصادية، تساهم الدراسة في تقديم فهم أفضل للعائد على الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي. من خلال قياس تأثير هذه التقنيات على كفاءة إدارة المشاريع، يمكن للدراسة أن تساعد في تبرير الاستثمارات المستقبلية في هذا المجال.

كما تقدم الدراسة توجيهات لتحسين استخدام الموارد العامة وتقليل الهدر في المشاريع الحكومية، مما يساهم في تحقيق وفورات مالية كبيرة يمكن إعادة توجيهها لمشاريع تنموية أخرى.

تساهم الدراسة أيضاً في تعزيز القدرة التنافسية للمملكة في مجال التحول الرقمي، مما يمكن أن يجذب استثمارات أجنبية في قطاع التكنولوجيا ويساهم في تنويع الاقتصاد السعودي.

وترتكز أهمية هذا البحث ليس فقط على دراسة حالة واحدة داخل القطاع البلدي، بل على إمكانية الاستفادة من نتائجه في مقارنته مع ممارسات وجهود أمانات أخرى داخل المملكة، نظراً للتشابه في الأنظمة الإدارية والأهداف المرتبطة برفع كفاءة إدارة المشاريع. ويسهم ذلك في دعم قابلية التعميم مستقبلاً وتوسيع نطاق الاستفادة من نتائج الدراسة على مستوى وطني أشمل.

#### الأهمية التطبيقية للدراسة في البيئة البلدية السعودية:

تكتسب الدراسة الحالية أهمية تطبيقية خاصة في سياق البيئة البلدية بالمملكة العربية السعودية، نظراً للدور المحوري الذي تقوم به الأمانات في تنفيذ المشاريع التنموية والخدمية التي تمس حياة المواطنين بشكل مباشر. ومع التوجه المتزايد نحو التحول الرقمي وتبني التقنيات الذكية ضمن رؤية المملكة 2030، أصبحت الحاجة ملحة إلى تطوير أساليب إدارة المشاريع داخل الجهات الحكومية، بما يضمن رفع كفاءة الأداء وتحسين جودة المخرجات.

وتسهم هذه الدراسة في تقديم تصور علمي وتطبيقي لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم مكاتب إدارة المشاريع داخل الأمانات، حيث يمكن لهذه الأدوات أن تساعد في تحليل البيانات الضخمة، وتحسين دقة التنبؤ بالمخاطر، وتسريع عمليات اتخاذ القرار، مما ينعكس إيجاباً على كفاءة تنفيذ المشاريع.

كما توفر الدراسة مجموعة من المؤشرات التي يمكن أن تستفيد منها الجهات الحكومية في تقييم مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل مكاتب إدارة المشاريع، وتحديد الجوانب التي تحتاج إلى تطوير، سواء على المستوى التقني أو التنظيمي أو البشري.

ومن الناحية الإدارية، يمكن أن تساعد نتائج الدراسة صناع القرار في الأمانات على:

- تطوير سياسات التحول الرقمي.

- تحسين كفاءة الإنفاق على المشاريع.

- تعزيز استخدام الأنظمة الذكية في متابعة الأداء.

- دعم القرارات المبينة على البيانات.

كما يمكن أن تشكل هذه الدراسة مرجعاً علمياً للجهات الحكومية التي تسعى إلى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، خاصة في القطاعات الخدمية التي تتسم بتعقيد العمليات وتعدد الأطراف المعنية.

### دوافع الدراسة:

انبثقت فكرة هذه الدراسة من الخبرة المهنية للباحثة في مجال إدارة المشاريع والعمل ضمن مكاتب إدارة المشاريع في القطاع البلدي، حيث تبينت الباحثة وجود تحديات عملية تتعلق بقياس كفاءة إدارة المشاريع وتحليل أداء المشاريع الحكومية بصورة دقيقة. كما برزت الحاجة إلى الاستفادة من التقنيات الحديثة، وعلى رأسها أدوات الذكاء الاصطناعي، لدعم عمليات التخطيط والمتابعة واتخاذ القرار في المشاريع.

وقد ساهمت هذه الخبرة الميدانية في تشكيل دافع علمي لدى الباحثة لدراسة الدور الذي يمكن أن تؤديه أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات بالملكة العربية السعودية، ومحاولة تقديم إطار علمي يمكن أن يسهم في دعم التحول الرقمي في إدارة المشاريع الحكومية.

### أهداف الدراسة:

#### الهدف الرئيسي:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تقييم وقياس تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية، وتطوير إطار عملي لتحسين تطبيق هذه التقنيات في البيئة الحكومية السعودية.

## الأهداف الفرعية:

تسعى الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية المحددة والقابلة للقياس، من أبرزها:

**الهدف الأول:** تحليل الوضع الحالي لتطبيق الذكاء الاصطناعي، يهدف هذا الهدف إلى إجراء تحليل شامل للوضع الراهن لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية. يتضمن ذلك تحديد الأدوات والتطبيقات المستخدمة حاليًا، ومستوى الاستفادة منها، والتحديات التي تواجه تطبيقها. المخرج المتوقع هو تقرير مفصّل عن الواقع الحالي يشمل خريطة شاملة للتقنيات المستخدمة ومستوى نضجها التقني.

**الهدف الثاني:** قياس تأثير الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء الرئيسية، يركّز هذا الهدف على قياس التأثير الكمي والنوعي لأدوات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء الرئيسية في إدارة المشاريع. تشمل هذه المؤشرات كفاءة صنع القرار، ودقة التخطيط، وسرعة التنفيذ، وجودة المخرجات، وفعالية إدارة المخاطر. المخرج المتوقع هو مجموعة من المؤشرات الكمية التي تقيس التحسّن في الأداء نتيجة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

**الهدف الثالث:** تحديد العوامل المؤثرة على نجاح التطبيق، يسعى هذا الهدف إلى تحديد وتحليل العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية التي تؤثر على نجاح تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. يشمل ذلك دراسة تأثير عوامل مثل جودة البيانات، والبنية التحتية التقنية، والمهارات البشرية، والثقافة التنظيمية، والدعم الإداري. المخرج المتوقع هو نموذج تحليلي يحدّد أهمية كل عامل ودرجة تأثيره على نجاح تبني التقنيات الذكية.

**الهدف الرابع:** تطوير إطار عملي للتطبيق الأمثل، يهدف هذا الهدف إلى تطوير إطار عملي شامل يرشد المؤسسات الحكومية في التطبيق الأمثل لأدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. يتضمن هذا الإطار مراحل واضحة لتطبيق التقنية، والمتطلبات التقنية والبشرية اللازمة، ومؤشرات النجاح، واستراتيجيات إدارة المخاطر المصاحبة. المخرج المتوقع هو دليل إرشادي عملي يمكن للمؤسسات الحكومية المختلفة الاستفادة منه لتطبيق الذكاء الاصطناعي بفعالية.

**الهدف الخامس:** تقديم توصيات استراتيجية للتطوير المستقبلي، يركز هذا الهدف على صياغة مجموعة من التوصيات الاستراتيجية لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية على المدى المتوسط والبعيد. تتضمن هذه

التوصيات تحديد مجالات الاستثمار المستقبلي في التقنيات الذكية، ومتطلبات التطوير التقني، وبرامج تنمية الموارد البشرية، بالإضافة إلى التحديثات التنظيمية والتشريعية المطلوبة لدعم التحول الرقمي. المخرج المتوقع هو خارطة طريق استراتيجية تمكّن صناع القرار من توجيه جهود التطوير المستقبلية بوضوح.

### Research Hypotheses فرضيات الدراسة

بناءً على أهداف الدراسة والإطار النظري المقترح، تم صياغة مجموعة من الفرضيات لتوجيه البحث واختبار علاقات التأثير المتوقعة:

الفرضية الرئيسية (H1): يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي وقياس كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية.

(سيتم اختبار هذه الفرضية من خلال تحليل البيانات الكمية المستخرجة من سجلات الأداء ومؤشرات المشاريع في الأمانات محل الدراسة، بالإضافة إلى نتائج الاستبانات والمقابلات. إذا تبين استخدام فعال لأدوات الذكاء الاصطناعي، سيتم قياس التحسن في الكفاءة عبر مؤشرات محددة مثل زمن الاستجابة لاتخاذ القرار، ودقة القرارات، ومعدل الالتزام بالجدول الزمني والميزانية. سيتمكن ذلك من تحديد مدى إسهام الأدوات الذكية فعلياً في تحسين عمليات الإدارة ونتائجها).

### فرضيات فرعية مشتقة من الفرضية الرئيسية:

تنبثق من الفرضية الرئيسية ثلاث فرضيات فرعية تتناول جوانب محددة من تأثير الذكاء الاصطناعي:

الفرضية الفرعية الأولى (H1a): يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي وتبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية.

التبرير النظري: تستند هذه الفرضية إلى نظرية صنع القرار الرشيد (Rational Decision-Making Theory) التي تؤكد أن توفر معلومات دقيقة وشاملة يحسن من جودة القرارات المتخذة. الذكاء الاصطناعي، من خلال قدراته على تحليل البيانات الضخمة واستخراج الأنماط المخفية، يوفر للمديرين معلومات أكثر دقة وشمولية، مما يمكنهم من اتخاذ قرارات أكثر رشداً وفعالية. كما تدعم نظرية الذكاء التنظيمي (Organizational Intelligence Theory) هذه

الفرضية من خلال التأكيد على أن تحسين قدرات المنظمة على جمع ومعالجة وتحليل المعلومات يؤدي إلى تحسين جودة القرارات الاستراتيجية والتشغيلية.

**الفرضية الفرعية الثانية (H1b):** يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي والتكامل مع أنظمة إدارة المشاريع البلدية بالمملكة العربية السعودية.

**التبرير النظري:** تستند هذه الفرضية إلى نظرية جودة المعلومات (Information Quality Theory) التي تحدد أبعاد جودة المعلومات بما في ذلك الدقة، والاكتمال، والحداثة، والموثوقية. تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة خوارزميات التعلم الآلي، تتمتع بقدرات متقدمة في اكتشاف الأخطاء والتناقضات في البيانات وتصحيحها تلقائياً، مما يحسن من جودة البيانات بشكل عام. كما تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز أمان البيانات من خلال قدرتها على اكتشاف التهديدات الأمنية والاستجابة لها بسرعة، مما يدعم الحفاظ على سرية وسلامة معلومات المشاريع.

**الفرضية الفرعية الثالثة (H1c):** يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي والسياسات والحكومة والأمن في مكاتب إدارة المشاريع بأمانات المملكة العربية السعودية.

**التبرير النظري:** تستند هذه الفرضية إلى نظرية إدارة المشاريع الحديثة (Modern Project Management Theory) التي تؤكد على أهمية التخطيط الدقيق والمراقبة المستمرة والتحكم الفعال في تحقيق نجاح المشاريع. الذكاء الاصطناعي يوفر أدوات متقدمة للتخطيط التنبؤي والجدولة الذكية وإدارة الموارد، مما يساهم في تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع وضمان تسليمها في الوقت المحدد وضمن الميزانية المخصصة. كما تدعم نظرية التحسين المستمر (Continuous Improvement Theory) هذه الفرضية من خلال التأكيد على أن استخدام التقنيات المتقدمة في مراقبة الأداء يمكن من تحديد فرص التحسين وتطبيقها بشكل مستمر خلال دورة حياة المشروع..

**التبرير النظري:** تستند هذه الفرضية إلى نظرية إدارة المخاطر الحديثة (Modern Risk Management Theory) التي تؤكد على أهمية التحليل الكمي للمخاطر والتنبؤ المبكر بها لضمان نجاح المشاريع. تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة خوارزميات التعلم الآلي والتحليل التنبؤي، تتمتع بقدرات فائقة في تحليل البيانات التاريخية وتحديد

الأنماط التي قد تشير إلى مخاطر محتملة. وهذا يمكن مديري المشاريع من اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة وتطوير استراتيجيات فعالة للتخفيف من تلك المخاطر قبل تفاقمها.

ستتم مناقشة واختبار كل فرضية من الفرضيات أعلاه من خلال منهجية البحث المختارة وجمع البيانات وتحليلها إحصائيًا. في حال تأكيد صحة أي من الفرضيات، فإن ذلك سيشكل دليلًا عمليًا على فعالية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية. أما في حال عدم تأييد بعض الفرضيات، فسيتم تحليل الأسباب المحتملة لذلك الاختلاف، وتقديم تفسيرات مبنية على الإطار النظري ونتائج الدراسات السابقة ذات الصلة.

#### الخلاصة:

تناول هذا الفصل الإطار المنهجي للدراسة، حيث تم عرض الخلفية العامة لموضوع البحث في سياق التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية، مع إبراز الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي كأحد أهم المحركات الرئيسة لتطوير كفاءة الأداء في إدارة المشاريع، خاصة في القطاع الحكومي والبلدي.

وقد تم تحديد مشكلة الدراسة في وجود فجوة بين الإمكانيات المتقدمة التي توفرها أدوات الذكاء الاصطناعي، ومستوى توظيفها الفعلي في مكاتب إدارة المشاريع داخل الأمانات، الأمر الذي يستدعي دراسة أثر هذه الأدوات في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، ودعم عمليات اتخاذ القرار، وتعزيز جودة المخرجات.

كما تناول الفصل أهمية الدراسة، حيث تتمثل أهميتها العلمية في إثراء الأدبيات المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بينما تكمن أهميتها التطبيقية في تقديم نتائج وتوصيات يمكن أن تسهم في تحسين ممارسات مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات، ودعم جهود التحول الرقمي بما يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 .

وقد تم عرض أهداف الدراسة، والتي تركزت حول تحليل أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع، بالإضافة إلى مجموعة من الأهداف الفرعية المرتبطة بتحسين اتخاذ القرار، وجودة البيانات، وإدارة المخاطر، وتسريع تنفيذ المشاريع.

كما تضمن الفصل صياغة السؤال الرئيس للدراسة، والمتمثل في قياس مدى تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات، إضافة إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تناولت جوانب متعددة لهذا التأثير، مثل دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرار، وتحسين جودة البيانات، والتنبؤ بالمخاطر، ومستوى تبني هذه التقنيات.

وفي سياق تأطير الدراسة، تم تحديد فرضيات البحث التي تسعى إلى اختبار العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع، بما يعكس وجود نموذج تحليلي يربط بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

كما استعرض الفصل حدود الدراسة ومجالها التطبيقي، والذي يركز على مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات داخل المملكة العربية السعودية، مع توضيح مبررات اختيار هذا المجال، لما يتميز به من أهمية استراتيجية وتنوع في المشاريع، إضافة إلى توفر البيانات وإمكانية تعميم النتائج.

وبناءً على ما سبق، فقد أسهم هذا الفصل في وضع الأساس المنهجي للدراسة من خلال تحديد إطارها العام، وصياغة مشكلتها، وأهدافها، وتسائلاتها، وفرضياتها، بما يمهد للانتقال إلى الإطار النظري في الفصل التالي، ويعزز من ترابط هيكل الدراسة وتكاملها.

وعليه، يمثل هذا الفصل نقطة الانطلاق الرئيسة للدراسة، حيث يحدد توجهها العلمي ويؤسس لبناء تحليل متكامل يجمع بين الجانب النظري والتطبيقي في الفصول اللاحقة.

## الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة (مراجعة الأدبيات ذات الصلة)

### مقدمة:

يركز هذا الفصل على استعراض الأدبيات العلمية والنظريات المتعلقة بموضوع دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع، مع تسليط الضوء على أبرز الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وأداء إدارة المشاريع. يتناول الإطار النظري متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، ويستعرض الأسس النظرية التي تستند إليها فرضيات البحث. كما يشمل الفصل مناقشة نتائج الدراسات الحديثة (خلال السنوات الأخيرة، 2020 فما بعد) التي بحثت في تبني الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بهدف تحديد ما توصل إليه الباحثون سابقاً وأوجه الاتفاق والاختلاف في النتائج، وصولاً إلى تحديد موقع الدراسة الحالية ضمن هذا السياق المعرفي. في الأقسام التالية، نستعرض النماذج والنظريات ذات الصلة، ثم نشرح متغيرات الدراسة (المستقلة والتابعة) ومؤشراتها، وأخيراً نناقش أبرز الدراسات السابقة وكيف تُبرز نتائجها الفجوات البحثية التي تسعى دراستنا إلى سدّها.

نظراً لتعدد النظريات المرتبطة بمجال الدراسة، فقد تم التركيز في هذا الفصل على النظريات الأكثر ارتباطاً بمتغيرات الدراسة الحالية، وبشكل خاص ما يتعلق باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع، وذلك بهدف تحقيق ترابط واضح بين الإطار النظري والنموذج التطبيقي للدراسة، وتجنب التوسع غير المرتبط بشكل مباشر بفرضيات البحث.

### النماذج والنظريات ذات الصلة بالدراسة:

في سياق هذه الدراسة، تم التركيز على النظريات والنماذج الأكثر ارتباطاً بمتغيرات الدراسة، وبشكل خاص ما يتعلق باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والعوامل التنظيمية والاستثمار في التكنولوجيا، وعلاقتها بكفاءة إدارة المشاريع، وذلك بهدف تحقيق ترابط واضح بين الإطار النظري والنموذج التحليلي للدراسة وربط فرضياتها بشكل منهجي.

فيما يلي أبرز الأطر النظرية ذات الصلة:

#### • نظرية التحول الرقمي: (Digital Transformation Theory) تُعنى هذه النظرية بكيفية

توظيف التقنيات الرقمية لتحويل العمليات التقليدية إلى نماذج أكثر كفاءة ومرونة. في سياق دراستنا، يمكن تفسير

تبني الأمانات لأدوات الذكاء الاصطناعي كجزء من استراتيجية التحول الرقمي في الإدارة الحكومية. تدعم

الأدبيات هذا المنحى، حيث تشير إلى أن التحول الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي بات قوة دافعة لتعزيز

الابتكار والإبداع ورفع كفاءة الأداء في المؤسسات الحديثة. واعتمادًا على هذه النظرية، فإن وجود رؤية رقمية واستراتيجية تحول واضحة في المؤسسة يساعد في تكامل أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن الهيكل التنظيمي للمشاريع، مما ينعكس إيجابًا على سرعة اتخاذ القرار ودقة التنفيذ. من منظور نظري، يُعتبر التحول الرقمي شرطًا أساسيًا لتحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة إدارة المشاريع الحكومية.

#### • نظرية الأداء المؤسسي (Organizational Performance Theory): تركز هذه النظرية

على العوامل التي تؤثر في كفاءة وفعالية أداء المنظمات. تربط دراستنا هذه النظرية بأثر الأدوات التكنولوجية (كالذكاء الاصطناعي) على أداء إدارة المشاريع. وتشير البحوث الحديثة إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المؤسسي بشكل عام. فقد أثبتت إحدى الدراسات وجود ارتباط معنوي موجب بين اعتماد الذكاء الاصطناعي وارتفاع إنتاجية الموظفين وتحسين نتائج المنظمة، مما يدعم مفهوم أن الاستثمار في التقنيات الذكية قد يؤدي إلى تحسين ملموس في الأداء المؤسسي. وعليه، يمكن استخدام هذه النظرية لتفسير توقعاتنا بشأن تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع؛ إذ نتوقع أن يؤدي استخدام تلك الأدوات إلى رفع كفاءة تنفيذ المشاريع وتحسين الجودة وتقليل الهدر في الوقت والموارد (Kassa, B Y., & Ketema, E. (2025)).

#### • نظرية إدارة المعرفة (Knowledge Management Theory): تتناول إدارة المعرفة كيفية جمع

المعرفة داخل المنظمة وتخزينها ومشاركتها واستخدامها بفعالية. ترتبط هذه النظرية بدراستنا من خلال دور الذكاء الاصطناعي في تحويل البيانات إلى معرفة قابلة للاستخدام لدعم القرار في المشاريع. تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي (مثل نظم تحليل البيانات الضخمة والتعلم الآلي) في تنظيم كميات هائلة من البيانات واستنباط أنماط ومعلومات قيمة منها، وهو ما يمثل عملية خلق معرفة جديدة. تؤكد الدراسات أن الذكاء الاصطناعي أحدث ثورة في كيفية جمع المعلومات وخلقها ومشاركتها داخل المؤسسات (Taherdoost, H., & Madanchian, M (2023)، الأمر الذي يعزز إدارة المعرفة المؤسسية. بناءً على ذلك، تدعم هذه النظرية فرضيتنا بأن تطبيق الذكاء الاصطناعي يُمكن مديري المشاريع في الأمانات من اتخاذ قرارات مبنية على معرفة أعمق وبيانات أدق، مما يحسن جودة القرارات وموثوقيتها (وهو أحد أبعاد كفاءة إدارة المشاريع المدروسة).

- **نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory):** توفر هذه النظرية إطارًا لفهم كيفية تحديد المخاطر وتحليلها والاستجابة لها في سياق المشاريع. يربطها بموضوع الدراسة، يمكن افتراض أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساعد بشكل كبير في تعزيز نهج إدارة المخاطر عبر الانتقال من الأسلوب التفاعلي إلى الأسلوب الاستباقي. وقد أظهرت الأبحاث الحديثة أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرات متقدمة في التحليلات التنبؤية التي تمكن المؤسسات من توقع المخاطر والتعامل معها قبل تفاقمها (Munmun, Z. S., Hossain, M) D., Jahan, I., & Akther, S. (2023)) على سبيل المثال، يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل البيانات التاريخية والراهنة لاستشراف المشكلات المحتملة في المشروع (مثل تأخر التسليم أو تجاوز التكلفة) وإطلاق إنذارات مبكرة. هذه الإمكانيات تدعم فرضية دراستنا المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في تقليل تأثيرات المخاطر على المشاريع الحكومية وتعزيز استقرار تنفيذها. كما تساهم نظرية إدارة المخاطر في تفسير كيفية استفادة الأمانات من التقنيات الذكية لاتخاذ إجراءات وقائية استباقية (مثل إعادة جدولة الموارد أو تعديل الخطط) بناءً على تنبؤات دقيقة.

- **نظرية الميزة التنافسية (Competitive Advantage Theory):** تشير هذه النظرية إلى أن امتلاك المنظمة لموارد أو قدرات فريدة يصعب تقليدها يمنحها ميزة تنافسية تمكنها من التفوق. في حين أن البيئة الحكومية ليست سوقًا تنافسيًا بالمفهوم التقليدي، إلا أن مفهوم الميزة التنافسية يمكن إسقاطه على التميز التشغيلي وجودة الخدمات المقدمة للمستفيدين. إن توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع قد يمنح المنظمة قدرات فائقة في الإنجاز والكفاءة لا تتوفر لغيرها بسهولة، مثل إنجاز المشاريع بسرعة أكبر وبدقة أعلى. وتوضح الدراسات أن اعتماد الذكاء الاصطناعي يجلب للمؤسسات العديد من المنافع التشغيلية، كزيادة الكفاءة وخفض التكلفة وتحسين جودة المخرجات والخدمات (Chen, D., Esperança, J. P., & Wang, S (2022)) وعندما تكون هذه التحسينات صعبة التقليد من قبل جهات أخرى، فإنها تصبح بمثابة ميزة تنافسية مستدامة لتلك الجهة الحكومية. انطلاقًا من ذلك، يرى الباحث أن نظرية الميزة التنافسية تساعد في تفسير أهمية الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز التميز والريادة في تقديم الخدمات العامة.

• **نظرية الابتكار المفتوح (Open Innovation Theory):** يؤكد مفهوم الابتكار المفتوح على أهمية

انفتاح المنظمات على تبادل المعارف والتقنيات والتعاون مع الأطراف الخارجية (شركات، جامعات، خبراء...).

من أجل تعزيز الابتكار. في سياق هذه الدراسة، يتقاطع هذا المفهوم مع فكرة الشراكة في تبني أدوات الذكاء

الاصطناعي ضمن مشاريع أمانات المملكة العربية السعودية عبر التعاون مع مطوري الأنظمة الذكية والقطاع

الخاص. تعكس نظرية الابتكار المفتوح فرضية أن التعاون وتشارك المعرفة يسرع من وتيرة الابتكار. وقد أشارت

الأدبيات الحديثة إلى أن الذكاء الاصطناعي نفسه يمكن أن يكون عاملاً تمكيناً للابتكار المفتوح من خلال تسهيل

تبادل المعرفة بين المنظمات بشكل أكثر فعالية (Broekhuizen, T., Dekker, H., de Faria, , 2023).

مثل (P., Firk, S., Nguyen D. K., & Sofka, W. 2023) فتقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل

المنصات التشاركية وتحليلات البيانات) تتيح للشركاء الخارجيين والداخليين مشاركة المعلومات والأفكار بمرونة

أكبر، مما يولد حلولاً مبتكرة للمشكلات. ويرى الباحث أن تهيئة بيئة ابتكار مفتوح في مشاريع الأمانة - عبر

بناء شراكات استراتيجية مع جهات تمتلك خبرات في الذكاء الاصطناعي - قد يعزز القدرة على دمج التقنيات

الحديثة بسرعة وكفاءة أعلى. بذلك، تدعم نظرية الابتكار المفتوح فرضية الدراسة المتعلقة بأهمية التعاون الخارجي

والداخلي لإنجاح مبادرات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

باختصار، يُشكّل مزيج هذه النظريات إطاراً متكاملًا لفهم أبعاد الدراسة الحالية. فكل نظرية منها تُسلط الضوء على زاوية

معينة: التحول الرقمي يوطر البيئة الشاملة، والأداء المؤسسي يقيس الأثر، وإدارة المعرفة تشير لدور البيانات والمعلومات،

وإدارة المخاطر توضح جانب التحديات، والميزة التنافسية تبين الثمار المتوقعة، والابتكار المفتوح يحدد أسلوب التبنى والتكامل.

هذا التكامل النظري يمنح الدراسة أساساً راسخاً لتحليل النتائج المتوقعة وتفسيرها علمياً في الفصول اللاحقة.

#### متغيرات الدراسة:

بناءً على الخلفية النظرية والدراسات السابقة، يمكن تحديد متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة على النحو التالي:

أولاً: أبعاد المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي):

تعتمد الدراسة على متغير مستقل رئيسي يتمثل في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، والذي يُفترض أن يؤثر على كفاءة إدارة المشاريع في أمانات المملكة العربية السعودية. ويتضمن هذا المتغير مجموعة من الأبعاد المرتبطة بتطبيق هذه الأدوات داخل بيئة العمل، مثل سياسات وإجراءات الحوكمة والاستثمار في التكنولوجيا، والتي تسهم مجتمعة في دعم تبني التقنيات الذكية وتحقيق الاستفادة منها في إدارة المشاريع.

## 1- أدوات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Tools)

تُعرف أدوات الذكاء الاصطناعي بأنها الأنظمة التي تُمكن الآلات من محاكاة الذكاء البشري في التحليل واتخاذ القرارات بناءً على البيانات. وقد أظهرت الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين إدارة المشاريع من خلال أتمتة العمليات، وتوفير تحليلات دقيقة، وتقليل الأخطاء البشرية (Fridgeirsson, 2023).

أبعاد المتغير المستقل:

### • أدوات الذكاء الاصطناعي

- تحليل البيانات الضخمة
- التنبؤ بالمخاطر
- أتمتة العمليات
- تحسين التخطيط والجدولة

### • سياسات وإجراءات الحوكمة

تشمل سياسات وإجراءات الحوكمة جميع القوانين واللوائح التي تحكم تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، وتُعد البيئة التنظيمية عاملاً مؤثراً في نجاح تطبيق هذه الأدوات.

- الإطار القانوني والتشريعي
- الخصوصية وأمن البيانات

■ التوافق مع المعايير الدولية

■ حوكمة البيانات

#### • الاستثمار في التكنولوجيا

يعكس الاستثمار في التكنولوجيا مدى تبني المؤسسات لتقنيات الذكاء الاصطناعي، ويُعد عاملاً داعماً لتفعيل هذه الأدوات داخل بيئة العمل.

■ الميزانية المخصصة

■ التدريب والتطوير

■ البنية التحتية التكنولوجية

■ الشراكات والاستشارات

وتجدر الإشارة إلى أن بُعد "الاستثمار في التكنولوجيا" قد تم تضمينه ضمن أبعاد المتغير المستقل (استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي)، حيث يُمثل عاملاً داعماً لتبني هذه الأدوات وتفعيلها داخل بيئة العمل، وليس كمتغير مستقل منفصل، وذلك لضمان الاتساق بين الإطار النظري والتحليل الإحصائي المعتمد في الدراسة، وتجنب أي تضارب في تفسير نتائجها.

#### ثانياً: ابعاد المتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع )

##### 1- كفاءة وفعالية عملية صنع القرار

تشير إلى مدى قدرة أدوات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة وسرعة اتخاذ القرار في إدارة المشاريع، من خلال تحليل البيانات وتقليل الأخطاء البشرية (Maphosa, 2022).

■ دقة البيانات المستخدمة في اتخاذ القرار

■ سرعة اتخاذ القرار

■ رضا أصحاب المصلحة

## 2- جودة وسلامة البيانات

تعكس مدى دقة وموثوقية البيانات المستخدمة في إدارة المشاريع، بالإضافة إلى مستوى حمايتها وأمنها، لما لذلك من أثر مباشر على جودة القرارات ونجاح المشاريع (Belharet, 2020).

- دقة البيانات وموثوقيتها
- أمن المعلومات
- الامتثال لمعايير الخصوصية

## 3- تسليم المشروع وتنفيذه

يرتبط هذا البعد بكفاءة إنجاز المشاريع من حيث الالتزام بالوقت والجودة، ومدى مساهمة أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية وتسريع التنفيذ (Krishnan, 2023).

- تقليل التأخيرات الزمنية
- تحسين جودة المخرجات
- زيادة رضا المستفيدين

## ثالثاً: العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة

تشير الدراسات إلى وجود تأثير واضح لأدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع، حيث أكدت دراسة (Merdžanović, 2022) أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يُحسن من عمليات التخطيط والتنفيذ ويقلل من المشكلات التشغيلية في إدارة المشاريع. كما يتضح أن تضافر وجود البيئة التنظيمية (السياسات) مع الموارد التقنية (الاستثمار) وأدوات الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى تعظيم أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشروع الكلية.

ويجدر بالذكر أن العلاقة بين هذه الأبعاد ليست خطية بسيطة فقط، بل قد توجد تأثيرات تفاعلية، فعلى سبيل المثال قد لا تحقق أدوات الذكاء الاصطناعي أثرها الكامل في حال عدم توفر سياسات تنظيمية داعمة أو استثمارات كافية، مما يبرز أهمية التكامل بين أبعاد المتغير المستقل في تفسير كفاءة إدارة المشاريع.

وسيسهم التحليل الإحصائي في الفصول اللاحقة في تحديد حجم تأثير كل بُعد على حدة، وكذلك فهم ما إذا كانت هناك تأثيرات مشتركة (تفاعلات) تعزز من كفاءة إدارة المشاريع.

رابعًا: الدراسات السابقة (مراجعة الأدبيات)

| رقم | الباحث       | السنة | عنوان الدراسة                                         | الهدف                                                            | المنهجية                                   | حجم العينة                     | الفرضيات                                                      | النتائج                                                                                   | التوصيات                                                                               |
|-----|--------------|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Fridgeirsson | 2023  | تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع             | دراسة العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة المشاريع | تحليل كمي باستخدام استبيانات ومقابلات      | 120 مدير مشروع في قطاع البناء  | هناك تأثير إيجابي للذكاء الاصطناعي على التخطيط وإدارة الموارد | تحسين التخطيط وتقليل المخاطر في المشاريع من خلال الذكاء الاصطناعي                         | توصي الدراسة بتوسيع استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات الكبرى           |
| 2   | Maphosa      | 2022  | أثر الذكاء الاصطناعي على صنع القرار في إدارة المشاريع | تحليل دور الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار                   | دراسة استطلاعية مع تحليل إحصائي            | 80 مدير مشروع من قطاعات مختلفة | الذكاء الاصطناعي يزيد من دقة وسرعة اتخاذ القرارات             | أظهرت النتائج أن استخدام AI في صنع القرار يُحسن من دقة البيانات والسرعة في اتخاذ القرارات | توصي الدراسة بتكثيف برامج التدريب لاستخدام تقنيات AI في دعم القرارات الإدارية          |
| 3   | Krishnan     | 2023  | تأثير الذكاء الاصطناعي على تسليم المشروعات            | تقييم كيفية تأثير AI على تنفيذ المشروعات                         | تحليل وصفي باستخدام بيانات من مشاريع سابقة | بيانات من 50 مشروعًا مختلفًا   | AI يقلل من تأخيرات المشاريع ويحسن جودة التنفيذ                | استخدام AI أدى إلى تقليل التأخيرات الزمنية بنسبة 30%                                      | توصي الدراسة بدمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة تخطيط موارد المشاريع (ERP) لزيادة الفعالية |

|   |                  |      |                                                          |                                                              |                                         |                           |                                                                      |                                                                    |                                                                                            |
|---|------------------|------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <b>Prifti</b>    | 2022 | تحسين كفاءة إدارة المشاريع باستخدام الذكاء الاصطناعي     | تحليل تأثير AI على تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف التشغيلية | تحليل بليومتري ودراسة حالة              | 70 شركة تقنية             | الذكاء الاصطناعي يُساهم في تحسين إدارة الوقت وتقليل الهدر المالي     | AI يساعد في تحسين تخصيص الموارد وزيادة الإنتاجية                   | توصي الدراسة بتطوير استراتيجيات واضحة لاعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية |
| 5 | <b>Ruiz</b>      | 2020 | السياسات والتنظيم وتأثيرها على استخدام الذكاء الاصطناعي  | دراسة تأثير القوانين والتنظيمات على تبني AI                  | تحليل قانوني ومقابلات مع خبراء قانونيين | 50 مسؤول حكومي            | السياسات الواضحة تعزز استخدام الذكاء الاصطناعي في المشروعات الحكومية | وجود إطار تنظيمي قوي يُساهم في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي        | توصي الدراسة بسن قوانين واضحة ومحدثة لتنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع           |
| 6 | <b>Sahadevan</b> | 2023 | دور الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع | دراسة العلاقة بين مستوى الاستثمار التكنولوجي وأداء المشاريع  | تحليل بيانات مالية وإحصاءات             | بيانات من 100 شركة مختلفة | كلما زاد الاستثمار في AI ، زادت كفاءة المشروعات                      | زيادة الميزانيات المخصصة للذكاء الاصطناعي يُحسن من الأداء التشغيلي | توصي الدراسة بتخصيص ميزانيات أكبر لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع           |

المصدر: من إعداد الباحثة

## تحليل الدراسات السابقة:

يتبين من استعراض هذه الدراسات أن الذكاء الاصطناعي يُسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، سواء من حيث دعم اتخاذ القرار أو إدارة البيانات والمخاطر أو تحسين الجوانب التشغيلية. ومع ذلك، أظهرت بعض الدراسات نتائج متباينة في بعض الجوانب. فعلى سبيل المثال، أشارت بعض البحوث إلى انخفاض تكاليف المشاريع عند تبني أدوات الذكاء الاصطناعي بسبب زيادة الكفاءة وتقليل الهدر، بينما لم تجد دراسات أخرى تأثيراً كبيراً على التكاليف وربما أشارت إلى ارتفاع تكاليف التنفيذ الأولية لتلك الأدوات. يمكن تفسير هذا الاختلاف في النتائج بعدة عوامل محتملة، منها اختلاف البيئات التي أُجريت فيها الدراسات (قطاع خاص مقابل قطاع حكومي، أو دول متقدمة مقابل دول نامية)، وكذلك اختلاف أنواع المشاريع وحجمها ومدى نضج البنية التحتية الرقمية في المؤسسات محل الدراسة. على سبيل المثال، قد تؤدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الصغيرة إلى تكلفة نسبية أعلى دون فوائد ملموسة إذا كانت مراحل التنفيذ قصيرة ولا تتطلب أنظمة معقدة، في حين تظهر فوائد أكبر في المشاريع الضخمة والطويلة الأمد. كذلك فإن مستوى التدريب والتأهيل لدى فرق العمل يلعب دوراً حاسماً؛ إذ قد تختلف النتائج تبعاً لمدى قدرة الفريق على استيعاب التكنولوجيا الجديدة واستخدامها بفعالية. لذا، من المهم عند تحليل النتائج المتضاربة مراعاة السياق العام لكل دراسة، بما في ذلك العوامل التقنية والبشرية والاقتصادية المحيطة بها.

من خلال تحليل مجموع الدراسات السابقة يتضح أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصاً حقيقية لتحسين كفاءة إدارة المشاريع ودعم اتخاذ القرار وتقليل المخاطر وتسريع التنفيذ. معظم البحوث أشارت إلى الفوائد المحتملة لهذه التقنيات، إلا أنها أيضاً نهبت إلى وجود متطلبات أساسية لتحقيق تلك الفوائد مثل توفر البنية التحتية التقنية المناسبة، وجود إطار تنظيمي داعم، وتهيئة العنصر البشري لقبول التكنولوجيا والتعامل معها. بشكل عام، يمكن تلخيص أبرز النتائج المشتركة فيما يلي:

الذكاء الاصطناعي يعد أداة فعالة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع، حيث ثبتت قدرته على دعم اتخاذ قرارات أكثر موضوعية وسرعة، وتوفير تحليلات تنبؤية تساهم في تجنب التأخيرات وتجاوز التكاليف.

نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي يعتمد بصورة كبيرة على البيئة التنظيمية المحيطة؛ فوجود سياسات حوكمة واضحة، والالتزام بأمن البيانات وخصوصيتها، ورفع وعي العاملين، كلها عوامل تبين أنها ضرورية لضمان تحقيق النتائج المرجوة.

تحديات تبني الذكاء الاصطناعي غالبًا ما تكون غير تقنية بالدرجة الأولى، بل ثقافية وتنظيمية؛ مثل مقاومة التغيير من قبل بعض الموظفين، أو الخوف من فقدان الوظائف، أو ضعف الثقة في مخرجات الأنظمة الذكية.

من ناحية قياس الأداء، أغلب الدراسات اتفقت على تحسّن في بعض المؤشرات عند استخدام الذكاء الاصطناعي (كجودة القرارات وسرعة إنجاز المهام)، لكنها اختلفت في مدى التحسن في مؤشرات أخرى (مثل التكلفة الإجمالية للمشروع كما أُشير سابقًا)، مما يؤكد ضرورة النظر لحثثيات التطبيق في كل حالة.

### رأي الباحث بناءً على الدراسات السابقة:

بناءً على ما تقدّم، يرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي يمثل قوة دافعة واعدة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع، لكنه ليس حلًا سحريًا بحد ذاته. فنجاح تبنيه يتطلّب مقارنة شمولية تراعي الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية معًا. فتوفر خوارزميات وأدوات ذكية دون تهيئة بيئة العمل واعتماد سياسات مناسبة قد يؤدي إلى نتائج محدودة أو متعثرة. كما أن دعم القيادات العليا وثقافة المؤسسة بشأن الابتكار يلعبان دورًا جوهريًا في مدى نجاح أي مبادرة للذكاء الاصطناعي. وعليه، ستتجه الدراسة الحالية إلى اختبار فرضياتها ليس فقط للتأكد من وجود تأثيرات للذكاء الاصطناعي، بل أيضًا لفهم كيف ولماذا تنشأ تلك التأثيرات، وما العوامل التي تعزّزها أو تضعفها في سياق القطاع البلدي السعودي.

بعبارة أخرى، إذا نظرنا إلى نتائج البحوث السابقة كوحدة متكاملة، يتبين أن المؤسسات التي جنت فوائد كبيرة من تبني الذكاء الاصطناعي هي تلك التي استثمرت في تدريب موظفيها على استخدام التقنيات الجديدة، وتلك التي اعتمدت إطارًا تنظيميًا مرناً يشجع الابتكار ويخفف من مقاومة التغيير. وعلى النقيض، المؤسسات التي أدخلت التقنية دون تهيئة وافتقرت للدعم القيادي أو عانت من ضعف في جودة البيانات، لم تحقّق نفس النتائج.

من منظور الباحث، هذا التأكيد على الطبيعة المتكاملة لتبني الذكاء الاصطناعي يعني أن دراستنا ينبغي أن تراعي ليس فقط وجود التقنيات في الأمانات، بل أيضًا درجة انخراط الموظفين معها، وسياسات الأمانة المتعلقة بها، والاستثمار المستمر في تطويرها. وستكون إحدى مهامنا في تحليل النتائج هي تمييز تأثير كل عامل من هذه العوامل وفهم تفاعلاتها. فعلى سبيل

المثال، إذا وجدت نتائجنا تحسناً طفيفاً فقط في كفاءة المشاريع رغم استخدام AI ، فقد يدل ذلك على وجود خلل في أحد العوامل التمكينية (كعدم جاهزية الموظفين أو نقص الدعم الإداري) أكثر من كون التقنية غير فعالة

### التوصيات بناءً على الدراسات السابقة:

استناداً إلى الثغرات والتوصيات التي أشارت إليها الأدبيات السابقة، سيكون من المفيد توجيه الجهود المستقبلية نحو ما يلي:

1. تعزيز الاستثمار في الذكاء الاصطناعي: سواء من خلال زيادة التمويل المخصص لتبني الأدوات الذكية في إدارة

المشاريع، أو عبر بناء شراكات مع شركات التقنية لتطوير حلول مخصصة للتحديات المحلية.

2. تأهيل الكوادر البشرية: عبر التدريب والتطوير المستمر لمهارات العاملين في إدارة المشاريع فيما يتعلق بالتقنيات

الحديثة، وضمان رفع مستوى الوعي بفوائد الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامه بالشكل الأمثل.

3. تحسين سياسات الحوكمة: من خلال وضع أدلة إرشادية وأطر تنظيمية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في

المؤسسات الحكومية، بما يضمن أمن البيانات وخصوصيتها، ويحدد المسؤوليات والأدوار عند اعتماد أنظمة ذكية

في اتخاذ القرار.

4. تشجيع الدراسات التطبيقية المحلية: الحاجة قائمة لإجراء المزيد من الدراسات التطبيقية الميدانية في المملكة حول

تجارب تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع، لتوليد معارف قائمة على الواقع المحلي يمكن الاسترشاد بها.

### الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

يشهد القطاع الحكومي في مختلف دول العالم تحولاً متسارعاً نحو تبني التقنيات الرقمية المتقدمة، وفي مقدمتها تقنيات الذكاء

الاصطناعي، وذلك بهدف تحسين كفاءة الأداء المؤسسي وتعزيز جودة الخدمات المقدمة للمستفيدين. ويُعد مجال إدارة

المشاريع من أكثر المجالات التي يمكن أن تستفيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، نظرًا لاعتماده الكبير على تحليل البيانات

واتخاذ القرارات في بيئات تتسم بالتعقيد وعدم اليقين.

لقد ساهمت أدوات الذكاء الاصطناعي في إحداث تحول نوعي في أساليب إدارة المشاريع، حيث لم تعد عمليات التخطيط والجدولة وإدارة المخاطر تعتمد فقط على الخبرة البشرية، بل أصبحت مدعومة بأنظمة تحليل ذكية قادرة على معالجة كميات ضخمة من البيانات واستخلاص أنماط وتوقعات دقيقة. وفي السياق الحكومي، تزداد أهمية هذه الأدوات نظرًا لحجم المشاريع العامة وتعقيدها، وارتباطها المباشر بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

تتمثل أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في دعم عمليات اتخاذ القرار، وتحسين دقة التنبؤ بالمخاطر، وتقليل التكاليف، وتسريع تنفيذ المشاريع. حيث يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل البيانات التاريخية للمشاريع السابقة، واكتشاف العوامل التي أدت إلى التأخير أو تجاوز التكاليف، ومن ثم تقديم توصيات مبنية على البيانات لتفادي تلك المشكلات في المشاريع المستقبلية.

كما تسهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز الشفافية والمساءلة في المشاريع الحكومية، من خلال توفير لوحات معلومات ذكية تعرض مؤشرات الأداء بشكل لحظي، وتكشف الانحرافات عن الخطط المعتمدة في وقت مبكر، مما يساعد متخذي القرار على التدخل السريع واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

وفي إطار التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية ضمن رؤية 2030، أصبح توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية أحد المحاور الرئيسة لتعزيز كفاءة الإنفاق وتحسين جودة تنفيذ المشاريع. حيث تسعى الجهات الحكومية، ومنها الأمانات والبلديات، إلى تبني أنظمة ذكية تدعم التخطيط الحضري، وإدارة المشاريع الخدمية، ومتابعة الأداء الميداني.

### الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع (PMO) :

تُعد مكاتب إدارة المشاريع (PMO) أحد الركائز الأساسية في تحسين أداء المشاريع داخل المؤسسات، حيث تضطلع بدور محوري في توحيد المنهجيات، ومتابعة الأداء، وإدارة المخاطر، وضمان تحقيق الأهداف الاستراتيجية. ومع تطور التقنيات الرقمية، بدأ مفهوم PMO الذكي في الظهور، والذي يعتمد على توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي لدعم عمليات إدارة المشاريع.

يساهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات مكاتب إدارة المشاريع من خلال توفير تحليلات تنبؤية تساعد في توقع المشكلات قبل حدوثها، وتحليل مؤشرات الأداء، وتقديم توصيات مبنية على البيانات. كما يمكن استخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل التقارير النصية والاجتماعات والمراسلات، واستخلاص مؤشرات عن مستوى التقدم أو وجود مخاطر محتملة.

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل PMO :

- أنظمة التنبؤ بتأخر المشاريع.
- تحليل الانحرافات في التكاليف والجدول الزمني.
- التخصيص الذكي للموارد.
- دعم اتخاذ القرار الاستراتيجي.

كما تساعد هذه الأدوات في تقليل الاعتماد على التقديرات الشخصية، والانتقال نحو إدارة مشاريع قائمة على البيانات، مما يؤدي إلى تحسين دقة القرارات وتقليل نسبة الخطأ البشري.

وفي السياق الحكومي، يمكن لمكاتب إدارة المشاريع المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تلعب دورًا مهمًا في متابعة المشاريع البلدية والتنموية، من خلال ربط البيانات الميدانية بأنظمة التحليل الذكي، وتوفير تقارير دورية لصناع القرار.

#### تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البلديات والمدن الذكية:

أصبحت البلديات في العديد من دول العالم تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن إطار ما يُعرف بالمدن الذكية، والتي أَسْتَهْدَفَتْ إلى تحسين جودة الحياة من خلال استخدام التكنولوجيا في إدارة الخدمات العامة. وتشمل هذه التطبيقات إدارة المرور، والنظافة، والبنية التحتية، والمرافق العامة، وغيرها من الخدمات البلدية.

في هذا السياق، يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع البلدية من خلال:

- تحليل بيانات الشكاوى والبلاغات لتحديد أولويات المشاريع.

- التنبؤ بمناطق الأعطال أو التدهور في البنية التحتية.

- تحسين تخطيط المشاريع الخدمية.

- مراقبة تنفيذ المشاريع ميدانيًا باستخدام أنظمة ذكية.

كما تتيح تقنيات الرؤية الحاسوبية تحليل الصور الميدانية لاكتشاف المخالفات أو العيوب في الطرق والمرافق، مما يساعد على تسريع عمليات الصيانة واتخاذ القرارات بشكل استباقي.

وفي المملكة العربية السعودية، تتجه العديد من الأمانات إلى تبني مبادرات المدن الذكية، التي تعتمد على دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي مع منصات إدارة المشاريع، بهدف رفع كفاءة الخدمات البلدية وتحقيق مستهدفات رؤية 2030.

#### التحديات التنظيمية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي:

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، إلا أن تطبيقه في القطاع الحكومي يواجه عددًا من التحديات التنظيمية والتقنية والبشرية. ومن أبرز هذه التحديات:

1. نقص الكفاءات البشرية المتخصصة في تقنيات الذكاء الاصطناعي.

2. ضعف جودة البيانات أو عدم تكاملها بين الأنظمة المختلفة.

3. التحديات المتعلقة بأمن المعلومات وخصوصية البيانات.

4. مقاومة التغيير داخل المؤسسات الحكومية.

5. غياب الأطر التنظيمية الواضحة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

كما أن طبيعة القطاع الحكومي، التي تتسم بالإجراءات الرسمية واللوائح التنظيمية الصارمة، قد تعيق سرعة تبني التقنيات الجديدة مقارنة بالقطاع الخاص. لذلك، فإن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يتطلب وجود بيئة تنظيمية داعمة، وسياسات واضحة، واستثمارات في البنية التحتية الرقمية وتنمية القدرات البشرية.

### نماذج تبني التكنولوجيا وعلاقتها بالدراسة الحالية:

تُعد نماذج تبني التكنولوجيا من الأطر النظرية الأساسية التي تساعد في تفسير كيفية قبول الأفراد والمؤسسات للتقنيات الحديثة، والعوامل التي تؤثر في عملية التبني والاستخدام الفعلي لهذه التقنيات. ومع التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الحكومية، أصبحت الحاجة ملحة لفهم العوامل التي تؤثر في تبني هذه الأدوات داخل بيئات العمل الرسمية، وخاصة في مكاتب إدارة المشاريع.

وتكمن أهمية نماذج تبني التكنولوجيا في أنها توفر إطارًا علميًا يفسر سلوك المستخدمين والمؤسسات تجاه الأنظمة التقنية، وتساعد في تحليل أسباب نجاح أو فشل تطبيق التقنيات الحديثة. ومن بين أبرز هذه النماذج التي استخدمت في الدراسات المتعلقة بتبني التقنيات: نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) ونموذج الإطار التكنولوجي-التنظيمي-البيئي (TOE)، حيث يعد هذان النموذجان من أكثر النماذج استخدامًا في تفسير تبني التقنيات داخل المؤسسات الحكومية.

### أولاً: مفهوم تبني التكنولوجيا في المؤسسات الحكومية:

يشير تبني التكنولوجيا إلى عملية قبول واستخدام التقنيات الحديثة داخل المؤسسات، سواء على مستوى الأفراد أو على مستوى المنظمة ككل. ولا يقتصر التبني على مجرد توفير التقنية، بل يشمل مجموعة من العوامل المتعلقة بإدراك المستخدمين لفائدة هذه التقنية، وسهولة استخدامها، ومدى توافقها مع بيئة العمل، إضافة إلى العوامل التنظيمية والبيئية التي تؤثر في قرار التبني.

وفي القطاع الحكومي، تتسم عملية تبني التكنولوجيا بخصوصية أكبر مقارنة بالقطاع الخاص، نظرًا لارتباطها بالأنظمة واللوائح التنظيمية، وارتفاع مستوى المساءلة، إضافة إلى الحاجة إلى ضمان أمن المعلومات وحماية البيانات. ولذلك، فإن نجاح تطبيق

تقنيات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية لا يعتمد فقط على الجانب التقني، بل يتأثر أيضاً بعوامل تنظيمية وبشرية وبيئية.

وفي سياق مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالملكة العربية السعودية، فإن تبني أدوات الذكاء الاصطناعي يتطلب:

- وجود بنية تقنية مناسبة.
- دعم إداري واضح.
- سياسات حوكمة وتنظيم.
- كوادر بشرية قادرة على استخدام هذه الأدوات.

ثانياً: نموذج قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model – TAM) :

يُعد نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) من أشهر النماذج المستخدمة في تفسير سلوك الأفراد تجاه تبني الأنظمة التقنية. وقد طوّر هذا النموذج ديفيس (Davis) عام 1989، بهدف تفسير العوامل التي تؤثر في قرار الأفراد باستخدام نظام تقني معين.

يرتكز نموذج TAM على متغيرين رئيسيين:

#### 1. المنفعة المدركة (Perceived Usefulness)

وهي درجة اعتقاد الفرد بأن استخدام نظام تقني معين سيؤدي إلى تحسين أدائه الوظيفي. فكلما شعر المستخدم بأن التقنية تساعد في أداء عمله بشكل أفضل، زادت احتمالية استخدامه لها.

#### 2. سهولة الاستخدام المدركة (Perceived Ease of Use)

وهي درجة اعتقاد الفرد بأن استخدام النظام سيكون خاليًا من الجهد أو التعقيد. فكلما كانت التقنية سهلة التعلم والاستخدام، زادت احتمالية تقبلها من قبل المستخدمين.

### يفترض نموذج TAM أن:

- المنفعة المدركة وسهولة الاستخدام تؤثران في نية الاستخدام.
  - نية الاستخدام تؤثر في الاستخدام الفعلي للتقنية.
- وقد تم استخدام هذا النموذج في العديد من الدراسات المتعلقة بتبني الأنظمة الحكومية، والتحول الرقمي، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

### تطبيق نموذج TAM على مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات

في سياق الدراسة الحالية، يمكن تفسير تبني أدوات الذكاء الاصطناعي داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات من خلال متغيري نموذج TAM:

### المنفعة المدركة في بيئة PMO

قد يدرك موظفو مكاتب إدارة المشاريع أن أدوات الذكاء الاصطناعي:

- تساعد في تحليل بيانات المشاريع بشكل أسرع.
- تدعم اتخاذ القرار المبني على البيانات.
- تقلل من الأخطاء البشرية.
- تحسن دقة التنبؤ بالمخاطر.

- تسرّع إعداد التقارير ولوحات المؤشرات.

كلما زاد إدراك الموظفين لهذه الفوائد، زادت احتمالية تبنيهم لتلك الأدوات.

### سهولة الاستخدام المدركة

يتأثر تقبل الموظفين لأدوات الذكاء الاصطناعي بمدى:

- سهولة واجهات الأنظمة.
- توافقها مع الأنظمة الحالية.
- توفر التدريب والدعم الفني.
- بساطة إجراءات الاستخدام.

إذا شعر الموظفون بأن هذه الأدوات معقدة أو صعبة الاستخدام، فقد تنخفض مستويات التبني، حتى لو كانت فوائدها كبيرة.

### ثالثاً: نموذج الإطار التكنولوجي-التنظيمي-البيئي (TOE)

يُعد نموذج TOE من النماذج الشاملة التي تفسر تبني التكنولوجيا على مستوى المؤسسات، وقد طوّره تورناتركي وفليشر عام 1990. ويركز هذا النموذج على ثلاثة أبعاد رئيسية تؤثر في تبني التكنولوجيا داخل المؤسسات:

#### 1. البعد التكنولوجي

ويشمل خصائص التكنولوجيا نفسها، مثل:

- درجة التعقيد.
- مدى التوافق مع الأنظمة الحالية.
- المزايا النسبية للتكنولوجيا.
- مستوى الأمان والموثوقية.

## 2. البعد التنظيمي

ويتعلق بخصائص المؤسسة، مثل:

- حجم المؤسسة.
- الموارد المالية والتقنية.
- دعم الإدارة العليا.
- الثقافة التنظيمية.
- مستوى التدريب والتأهيل.

## 3. البعد البيئي

ويشمل العوامل الخارجية المؤثرة، مثل:

- السياسات الحكومية.
- التشريعات والأنظمة.
- التوجهات الوطنية للتحويل الرقمي.
- متطلبات الجهات الرقابية.

## تطبيق نموذج TOE على الأمانات في المملكة العربية السعودية

يمكن تفسير تبني أدوات الذكاء الاصطناعي داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات من خلال أبعاد نموذج TOE كما يلي:

### البعد التكنولوجي:

يرتبط بنوعية أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع، مثل:

- أنظمة التحليل التنبؤي.

- أدوات متابعة الأداء.

- لوحات المؤشرات الذكية.

- أنظمة إدارة المخاطر.

كلما كانت هذه الأدوات متوافقة مع الأنظمة الحالية وسهلة التكامل، زادت احتمالية تبنيها.

#### البعد التنظيمي:

يرتبط بالعوامل الداخلية داخل الأمانات، مثل:

- دعم الإدارة العليا لتبني الذكاء الاصطناعي.

- وجود سياسات واضحة للتحويل الرقمي.

- مستوى جاهزية مكاتب إدارة المشاريع.

- توافر الموارد المالية والتقنية.

- مستوى تأهيل الكوادر البشرية.

#### البعد البيئي:

يرتبط بالعوامل الخارجية المؤثرة في الأمانات، مثل:

- التوجهات الوطنية ضمن رؤية المملكة 2030.

- سياسات التحويل الرقمي الحكومية.

- مبادرات الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

- المتطلبات التنظيمية والرقابية.

## التكامل بين نماذج تبني التكنولوجيا والدراسة الحالية:

تجمع الدراسة الحالية بين الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية في تحليل دور أدوات الذكاء الاصطناعي في كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات. ولذلك، فإن استخدام نموذجي TAM و TOE يوفر أساسًا نظريًا متكاملًا لتفسير عملية التبني.

فبينما يفسر نموذج TAM العوامل الفردية المرتبطة بإدراك الموظفين لفوائد أدوات الذكاء الاصطناعي وسهولة استخدامها، يفسر نموذج TOE العوامل المؤسسية والتنظيمية والبيئية التي تؤثر في تبني هذه الأدوات داخل الإمارات. ويمكن ربط أبعاد نموذج TOE مباشرة بمتغيرات الدراسة الحالية على النحو التالي:

| المتغير المقابل في الدراسة | بعد نموذج TOE    |
|----------------------------|------------------|
| أدوات الذكاء الاصطناعي     | البعد التكنولوجي |
| سياسات الحوكمة والإجراءات  | البعد التنظيمي   |
| الاستثمار في التكنولوجيا   | البعد البيئي     |

وبذلك، توفر نماذج تبني التكنولوجيا إطارًا نظريًا يدعم فرضيات الدراسة، ويساعد في تفسير العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات بالمملكة العربية السعودية.

## خاتمة الإطار النظري والدراسات السابقة:

استعرضنا في هذا الفصل الأساس النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع دور أدوات الذكاء الاصطناعي في كفاءة إدارة المشاريع البلدية. قدّم الإطار النظري رؤية شاملة للعلاقات المفترضة بين المتغيرات المستقلة والتابعة، مستندًا إلى نظريات التحول الرقمي والأداء المؤسسي وإدارة المعرفة وإدارة المخاطر والميزة التنافسية، وغيرها. كما استعرضنا نتائج عدد من الدراسات السابقة البارزة، واستخلصنا منها ممارسات مثلى وتوصيات عملية مثل زيادة الاستثمار في التقنية، وتأهيل الكوادر، وتحسين

سياسات الحوكمة، والتي ستكون مفيدة في تقييم الوضع الحالي وفي صياغة التوصيات النهائية للدراسة. يتضح وجود اهتمام عالمي متنامٍ ببحث تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، إلا أن هناك قصورًا في التطبيقات الشاملة ضمن سياق المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. وهنا تبرز أهمية الدراسة الحالية التي ستسعى إلى سد هذه الفجوة من خلال التحليل المعمق لأثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع البلدية، وتحديد العوامل التنظيمية والبشرية والمالية التي تدعم أو تعيق نجاح تطبيق هذه الأدوات في بيئة العمل المحلية.

### التحليل النقدي للدراسات السابقة:

من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع **الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع**، تبين أن أغلب الدراسات تناولت هذا المجال من زاوية وصفية تركز على عرض الأدوات أو النتائج دون التعمق في التحليل المقارن بين البيئات التنظيمية المختلفة. وقد حرصت الباحثة في هذا الفصل على تحليل تلك الدراسات وفق منهج نقدي يبرز أوجه القوة والقصور فيها، والفجوات المعرفية التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدها.

يتضح أن الدراسات السابقة أجمعت على أن أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي تمثل عنصرًا حاسمًا في رفع كفاءة إدارة المشاريع وتحسين جودة اتخاذ القرار. غير أن بعض الدراسات ركزت على الجوانب التقنية البحتة للذكاء الاصطناعي (مثل الخوارزميات والتحليل التنبؤي)، بينما أغفلت الجوانب الإدارية والتنظيمية المرتبطة بآليات التبني والتكامل داخل المؤسسات الحكومية.

وهنا تبرز أهمية الدراسة الحالية التي تسعى إلى **دمج البعدين التقني والإداري** لفهم كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي فعليًا على كفاءة إدارة المشاريع داخل الأمانات السعودية.

كما أظهرت بعض الدراسات الأجنبية أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يواجه تحديات تتعلق بضعف الحوكمة أو غياب معايير موحدة لتقييم الأداء. وعلى الرغم من وجود دراسات عربية تناولت هذا الموضوع، إلا أنها كانت غالبًا عامة ولم تركز على مكاتب إدارة المشاريع (PMO) تحديدًا، ولم تُبرز أثر السياسات البلدية والتحول الرقمي المحلي في تعزيز هذا التبني.

ومن هنا جاءت الدراسة الحالية لتعالج هذه الفجوة من خلال توجيه التحليل نحو بيئة العمل الحكومية البلدية وتحديد العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات الأداء الفعلي للمشاريع.

كذلك، عند المقارنة بين الدراسات السابقة، لوحظ اختلاف في النتائج حول مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على الوقت والتكلفة والمخاطر، إذ تعود هذه الفروق إلى اختلاف البيئات التطبيقية ومستوى نضج المؤسسات في التحول الرقمي. وقد تبنت الدراسة الحالية هذا البُعد التحليلي عبر استخدام منهج كمي قائم على تحليل آراء العاملين في مكاتب إدارة المشاريع، لتقديم نتائج أكثر دقة وتمثيلاً للواقع العملي في الأمانات السعودية.

### الربط بين الإطار النظري والدراسة الحالية:

يُعد الإطار النظري في هذه الدراسة أحد الركائز الأساسية لفهم طبيعة العلاقة بين التقنيات الذكية وكفاءة إدارة المشاريع. إذ توضح النماذج النظرية التي استعرضتها الباحثة أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تعزيز جودة اتخاذ القرار، وتطوير نظم المراقبة والتنبؤ بالمخاطر، وتحسين إدارة الموارد. وترى الباحثة أن هذه المفاهيم النظرية تنسجم تمامًا مع أهداف الدراسة الحالية التي تسعى إلى قياس أثر تبني هذه الأدوات في بيئة الأمانات، حيث تختلف طبيعتها الإدارية عن بيئات القطاع الخاص التي ركزت عليها أغلب الدراسات السابقة. ومن خلال هذا الربط، يتضح أن الدراسة الحالية لا تكتفي بنقل المفاهيم النظرية من الدراسات السابقة، بل تعيد توظيفها في سياق تطبيقي جديد يعكس طبيعة الإدارة الحكومية في المملكة، مما يعزز القيمة العلمية والتطبيقية للبحث.

### الملخص التحليلي للإطار النظري:

يتضح من التحليل النقدي للأدبيات السابقة أن هناك شبه إجماع على أهمية الذكاء الاصطناعي في دعم إدارة المشاريع، إلا أن الدراسات السابقة لم تتناول هذا الموضوع من منظور تكاملي يجمع بين التقنية والإدارة في إطار مؤسسي حكومي. كما كشفت المراجعة أن أغلب الدراسات ركزت على قطاعات الصناعة أو التقنية، في حين تفتقر الدراسات التطبيقية في

القطاع البلدي إلى التحليل الكمي الذي يوضح أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة الوقت، والتكلفة، والجودة، والمخاطر.

بناءً على ذلك، تسعى الدراسة الحالية إلى سدّ الفجوة المعرفية من خلال تطبيق أدوات تحليلية كمية على بيئة الأمانات السعودية، لقياس العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة المشاريع، وتقديم نموذج معرفي يمكن الاستفادة منه في تطوير الأداء المؤسسي ودعم التحول الرقمي في القطاع البلدي.

### خلاصة الفصل الثاني:

يعرض هذا الفصل الأساس النظري والدراسات السابقة حول دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. يبدأ بتوضيح أن الهدف من مراجعة الأدبيات هو فهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة (أدوات الذكاء الاصطناعي، وسياسات الحوكمة، والاستثمار في التكنولوجيا) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع)، وتحديد الفجوات البحثية والاتجاهات الرئيسية في الأدبيات الحديثة.

### النظريات والأطر المفاهيمية

تُستعرض عدة نظريات لتفسير التأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي في سياق إدارة المشاريع:

- نظرية التحول الرقمي تؤكد أن دمج التقنيات الرقمية، ومنها الذكاء الاصطناعي، يعيد تشكيل العمليات التقليدية ويعزز الكفاءة المؤسسية.
- نظرية الأداء المؤسسي تربط بين تبني التقنيات الذكية ورفع إنتاجية العاملين وتحسين النتائج النهائية.
- نظرية إدارة المعرفة تبرز كيف يحوّل الذكاء الاصطناعي البيانات الضخمة إلى معرفة قيمة تدعم صنع القرار.
- نظرية إدارة المخاطر ترى أن التحليلات التنبؤية للذكاء الاصطناعي تساعد على رصد المخاطر والحد من تأثيرها قبل وقوعها.
- نظرية الميزة التنافسية تشير إلى أن امتلاك قدرات مميزة في الذكاء الاصطناعي يمنح الجهة الحكومية تفوقاً في جودة وسرعة تنفيذ المشروعات.
- نظرية الابتكار المفتوح تشجع على التعاون الخارجي والداخلي لتطوير حلول ذكية تتلاءم مع الاحتياجات المحلية.

## المتغيرات المستقلة

يتناول الفصل ثلاث متغيرات مستقلة رئيسية:

1. أدوات الذكاء الاصطناعي وتشمل تحليل البيانات الضخمة، التنبؤ بالمخاطر، أتمتة العمليات، وتحسين التخطيط والجدولة. هذه الأدوات تساعد على خفض الأخطاء البشرية وتوفير تحليلات دقيقة للمشاريع.
2. سياسات وإجراءات الحوكمة وتضم الإطار القانوني، الخصوصية وأمن البيانات، الالتزام بالمعايير الدولية، وحوكمة البيانات. وضوح هذه السياسات يحدد مدى نجاح تطبيق التقنيات الذكية.
3. الاستثمار في التكنولوجيا ويغطي الميزانية المخصصة للذكاء الاصطناعي، التدريب والتطوير، البنية التحتية التقنية، والشراكات الاستشارية. توجيه الاستثمارات بشكل مناسب يساهم في تعزيز استخدام الأدوات الذكية.

## المتغيرات التابعة

يركز المتغير التابع على كفاءة إدارة المشاريع ويقاس عبر ثلاثة أبعاد:

1. كفاءة صنع القرار التي تعكس سرعة وجودة القرارات ومدى رضا أصحاب المصلحة.
2. جودة وسلامة البيانات وتشمل دقة البيانات والحماية من الهجمات السيبرانية والامتثال للخصوصية.
3. تسليم المشروع وتنفيذه ويقاس بمدى تقليل التأخيرات، تحسين جودة المخرجات، ورضا العملاء أو المستفيدين.

## الدراسات السابقة والفجوات البحثية:

تبيّن الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين إدارة المشاريع من حيث سرعة اتخاذ القرار، جودة البيانات، والقدرة على التنبؤ بالمخاطر. لكن بعض الدراسات وجدت تبايناً في تأثيراته على تكاليف المشاريع، إذ ترتفع أحياناً الكلفة الأولية عند التبني. يُعزى هذا التباين إلى اختلافات في البيئة التنظيمية ومستوى النضج الرقمي وحجم المشروع. كما تشير الأدبيات إلى أن التحديات غالباً ما تكون ثقافية وتنظيمية، مثل مقاومة الموظفين للتغيير وضعف سياسات الحوكمة.

تركز هذه الدراسة على سد الفجوات التالية:

- قلة الدراسات التطبيقية في البيئة البلدية السعودية التي تجمع بين الجانب التقني (أدوات الذكاء الاصطناعي) والجانب الإداري (السياسات والاستثمار).
- غياب نماذج قياس متكاملة تربط بين استخدام الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع.
- الحاجة لفهم تأثيرات العوامل التنظيمية والبشرية على تبني التقنيات الذكية داخل الأمانات.
- محدودية الدراسات التي توظف أدوات التحليل الكمي لقياس العلاقات التأثيرية بصورة دقيقة.

### نماذج تبني التكنولوجيا

يعرض الفصل أيضاً نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) الذي يفسر تبني الأفراد للتقنيات بناءً على المنفعة المدركة وسهولة الاستخدام، ونموذج الإطار التكنولوجي-التنظيمي-البيئي (TOE) الذي يضيف أبعاداً مؤسسية وبيئية مثل دعم القيادة والبنية التحتية والسياسات الحكومية. يسهم دمج هذين النموذجين في شرح تبني أدوات الذكاء الاصطناعي داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات السعودية.

### الخلاصة:

تناول هذا الفصل الإطار النظري للدراسة من خلال استعراض المفاهيم الأساسية المرتبطة بموضوع البحث، وتحليل النماذج والنظريات ذات الصلة، إضافة إلى عرض الدراسات السابقة التي تناولت دور أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، وذلك بهدف بناء أساس علمي يدعم تفسير نتائج الدراسة الميدانية.

وقد بدأ الفصل بتوضيح المفاهيم الرئيسة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، مع التركيز على دور أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم وظائف إدارة المشاريع المختلفة، مثل التخطيط، واتخاذ القرار، وإدارة المخاطر، وتحسين جودة المخرجات.

كما تم استعراض مفهوم كفاءة إدارة المشاريع باعتباره المتغير التابع، وبيان أبعاده المختلفة المرتبطة بالأداء والفعالية.

كما تناول الفصل تحليل المتغيرات الأساسية للدراسة، حيث تم تحديد المتغيرات المستقلة المرتبطة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، والتي تشمل الأبعاد التقنية والتنظيمية، في حين تم تحديد المتغير التابع المتمثل في كفاءة إدارة المشاريع، مع توضيح العلاقة النظرية بين هذه المتغيرات في ضوء الأدبيات العلمية .

وفي إطار تأصيل الدراسة نظريا، تم استعراض عدد من النماذج والنظريات ذات العلاقة، مثل نماذج تبني التكنولوجيا، والتي تفسر سلوك الأفراد والمنظمات في استخدام التقنيات الحديثة، إضافة إلى الأطر التي تربط بين العوامل التقنية والتنظيمية والبيئية، مما أسهم في بناء نموذج مفاهيمي متكامل للدراسة.

كما تضمن الفصل مراجعة منهجية للدراسات السابقة العربية والأجنبية، حيث أظهرت هذه الدراسات وجود توجه متزايد نحو استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، لما لها من دور في تحسين جودة اتخاذ القرار، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر، ورفع كفاءة الأداء. ومع ذلك، كشفت المراجعة عن وجود فجوة بحثية تتمثل في محدودية الدراسات التطبيقية التي تناولت هذا الموضوع في القطاع البلدي، خاصة في بيئة مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات.

وقد أسهم تحليل الدراسات السابقة في تحديد موقع الدراسة الحالية ضمن الأدبيات، حيث جاءت الدراسة لتسد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل تطبيقي يربط بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع في سياق حكومي محلي. وبناءً على ما سبق، فقد وفر هذا الفصل إطاراً نظرياً متكاملًا يدعم الدراسة، ويسهم في تفسير نتائجها لاحقاً، كما مهد لتطوير نموذج الدراسة وصياغة فرضياتها بشكل علمي ومنهجي، بما يعزز من ترابط فصول البحث ويحقق التكامل بين الجانبين النظري والتطبيقي.

وعليه، يشكل هذا الفصل الأساس العلمي الذي تستند إليه الدراسة في تحليل نتائجها الميدانية، وربطها بالأدبيات السابقة، وصولاً إلى تقديم تفسير علمي متكامل لنتائج البحث.

## الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات (المنهجية)

### مقدمة الفصل الثالث:

يهدف هذا الفصل إلى تقديم وصف شامل ومفصل لمنهجية البحث المعتمدة في هذه الدراسة، مع تبرير جميع القرارات المنهجية المتخذة بناءً على أسس علمية. يشمل الفصل تفاصيل عن فلسفة البحث، وتصميم الدراسة، واستخدام المنهج المختلط (الذي يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية)، وإجراءات اختيار العينة وحجمها، وأدوات جمع البيانات، والأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل. كما يتطرق الفصل إلى الاعتبارات الأخلاقية وإجراءات ضمان الجودة والموثوقية، لضمان موثوقية النتائج ودقتها.

تم تصميم منهجية هذه الدراسة بعناية لتحقيق أهداف البحث والإجابة على أسئلته بطريقة علمية وموثوقة. جاء اختيار المنهج الكمي بناءً على طبيعة مشكلة البحث المعقدة التي تتطلب فهماً عميقاً لكل من الجوانب الكمية (القياسية) والنوعية (التفسيرية) لتأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في البيئة الحكومية السعودية. يضمن هذا النهج الشمولي الحصول على بيانات غنية ومتنوعة تدعم النتائج والتوصيات المقدمة.

ومن أجل تعزيز الجانب التطبيقي للدراسة وزيادة قوة نتائجها وقابليتها للتعميم، تم الاستفادة من التجارب والممارسات المعتمدة في عدد من الأمانات داخل المملكة مثل أمانة منطقة الرياض وأمانة المنطقة المدينة وباقي الأمانات، وذلك لكونها تتشارك مع بيئة الدراسة نفس السياق التنظيمي والتشغيلي في مجال إدارة المشاريع والتحول الرقمي. ويسهم هذا التوسع النظري في دعم المقارنة وتفسير النتائج بصورة أشمل، رغم اقتصار التطبيق العملي على عينة محددة، بما يعزز من القيمة العلمية للدراسة ويدعم موثوقية نتائجها وإمكانية الاستفادة منها في بيئات مشابهة ضمن منظومة القطاع البلدي السعودي.

## نوع البحث (Research Type)

اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي، وذلك من خلال استخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، بهدف قياس أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في أمانات المملكة العربية السعودية. وقد تم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة عبر برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك لاختبار فرضيات الدراسة وقياس العلاقات بين المتغيرات، بما يساهم في الوصول إلى نتائج دقيقة تدعم أهداف البحث.

## طرق جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، حيث تم تصميمها بما يتناسب مع متغيرات الدراسة وأهدافها، وذلك بالاستناد إلى الأدبيات السابقة والدراسات ذات الصلة.

وقد تم إعداد الاستبانة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، وتوجيهها إلى عينة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية، بهدف جمع بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

كما خضعت الاستبانة للتحكيم العلمي من قبل مجموعة من الخبراء للتأكد من صدقها، وتم إجراء دراسة استطلاعية للتحقق من ثباتها، حيث بلغ معامل كرونباخ ألفا (0.84)، مما يشير إلى مستوى ثبات مرتفع للأداة.

وبعد جمع البيانات، تم تحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة عبر برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك لاختبار فرضيات الدراسة وتحقيق أهدافها.

## مبررات اختيار المنهج الكمي في الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الكمي لقياس أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالمملكة العربية السعودية. ويُعد المنهج الكمي من أكثر المناهج استخدامًا في الدراسات التي أُسْتُهْدِفَتْ إلى قياس العلاقات بين المتغيرات واختبار الفرضيات بشكل موضوعي قائم على البيانات.

ويرتكز المنهج الكمي على استخدام أدوات قياس رقمية، مثل الاستبانات والتحليل الإحصائي، بهدف الوصول إلى نتائج قابلة للتعميم، مما يجعله مناسبًا للدراسة الحالية التي تسعى إلى قياس العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومتغيرات كفاءة إدارة المشاريع.

وقد تم اختيار المنهج الكمي في هذه الدراسة لعدة مبررات علمية ومنهجية، من أهمها:

1. طبيعة مشكلة الدراسة التي تتطلب قياس العلاقات بين متغيرات محددة.

2. وجود فرضيات بحثية تستدعي اختبارها إحصائيًا.

3. الحاجة إلى نتائج قابلة للتعميم على مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات.

4. إمكانية استخدام أدوات إحصائية متقدمة لتحليل البيانات.

كما يتيح المنهج الكمي إمكانية استخدام نماذج تحليل إحصائية تساعد في قياس قوة العلاقة بين المتغيرات، واختبار دلالتها الإحصائية، مما يعزز من دقة النتائج وموضوعيتها.

#### تصميم أداة الدراسة (الاستبانة):

اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، نظرًا لملاءمتها للدراسات الكمية التي تستهدف عينة كبيرة نسبيًا، ولقدرتها على قياس اتجاهات وآراء الأفراد تجاه موضوع الدراسة.

وقد تم تصميم الاستبانة بناءً على:

- الإطار النظري للدراسة.
- متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة.
- الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع.

وتكونت الاستبانة من قسمين رئيسيين:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية:

وشمل مجموعة من الأسئلة المتعلقة بخصائص أفراد العينة، مثل:

- الفئة العمرية.
- المؤهل العلمي.

- سنوات الخبرة.

- المسمى الوظيفي.

و أستهذفت هذه البيانات إلى وصف عينة الدراسة وتحليل الفروق بين المجموعات المختلفة.

### القسم الثاني: محاور الدراسة:

اشتمل هذا القسم على مجموعة من العبارات التي تقيس متغيرات الدراسة، وهي:

1. أدوات الذكاء الاصطناعي.

2. سياسات الحوكمة والإجراءات التنظيمية.

3. الاستثمار في التكنولوجيا.

4. كفاءة إدارة المشاريع

وقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات أفراد العينة، حيث تتدرج الإجابات من:

- موافق بشدة

- موافق

- محايد

- غير موافق

- غير موافق بشدة

## إجراءات بناء الاستبانة:

مرت عملية إعداد الاستبانة بعدة مراحل منهجية لضمان دقتها وملاءمتها لأهداف الدراسة، وشملت هذه المراحل:

1. مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.
2. تحديد أبعاد ومتغيرات الدراسة.
3. صياغة العبارات الخاصة بكل متغير.
4. عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين.
5. إجراء التعديلات اللازمة بناءً على ملاحظات المحكمين.
6. إعداد النسخة النهائية من الاستبانة وتوزيعها على عينة الدراسة.

## مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالمملكة العربية السعودية، والذين يستخدمون أو يتعاملون مع أنظمة إدارة المشاريع والتقنيات الرقمية المرتبطة بها.

ونظرًا لصعوبة الوصول إلى جميع أفراد المجتمع، تم الاعتماد على عينة ممثلة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع، حيث تم توزيع الاستبانة عليهم وجمع البيانات اللازمة لإجراء التحليل الإحصائي.

وقد تم اختيار العينة بطريقة تضمن تمثيل مختلف الفئات الوظيفية ومستويات الخبرة داخل مكاتب إدارة المشاريع، بهدف الحصول على نتائج أكثر دقة وموضوعية.

اختبارات الصدق والثبات لأداة الدراسة:

## أولاً: صدق الأداة (Validity)

تم التحقق من صدق أداة الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالات:

- إدارة المشاريع

- التحليل الإحصائي

- نظم المعلومات

- الذكاء الاصطناعي

وذلك بهدف التأكد من:

- وضوح العبارات

- ملاءمتها لأهداف الدراسة

- شمولها لجميع أبعاد المتغيرات

وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة، مما ساهم في تحسين جودة الأداة وزيادة دقتها.

### ثانيًا: ثبات الأداة (Reliability) :

تم قياس ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) ، والذي يعد من أكثر المؤشرات استخدامًا في الدراسات الكمية لقياس درجة اتساق الإجابات بين عبارات المقياس.

ويشير ارتفاع قيمة معامل ألفا كرونباخ إلى ارتفاع مستوى الثبات في الأداة، حيث تعتبر القيم التي تزيد عن (0.70) مقبولة في الدراسات الاجتماعية، بينما تشير القيم الأعلى من (0.80) إلى مستوى ثبات مرتفع.

وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن قيم معامل ألفا كرونباخ لجميع محاور الدراسة كانت ضمن الحدود المقبولة إحصائيًا، مما يدل على تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي.

### مراحل تحليل البيانات:

تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) ، وذلك من خلال مجموعة من الخطوات المنظمة، شملت:

1. إدخال البيانات إلى البرنامج الإحصائي.
2. مراجعة البيانات والتأكد من خلوها من الأخطاء.
3. إجراء التحليل الوصفي للبيانات.
4. حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
5. اختبار الفرضيات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
6. تفسير النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

### التحليل الموضوعي لتحليل البيانات النوعية:

يُعتمد في تحليل البيانات النوعية على منهج التحليل الموضوعي الذي يهدف إلى اكتشاف الأنماط والدلالات المتكررة داخل إجابات المشاركين، خصوصًا عندما تتعلق بمتغيرات شخصية ومهنية مثل الفئة العمرية، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، القطاع،

الوظيفة الحالية، ومدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي. تبدأ العملية بمرحلة القراءة المتعمقة للبيانات لفهم السياق العام واكتشاف الفروق الأولية بين فئات المشاركين؛ إذ تظهر عادةً اختلافات واضحة بين الفئات العمرية في مدى التكيف مع التكنولوجيا، حيث يميل الأصغر سنًا إلى قبول أسرع لاستخدام الأدوات الرقمية، بينما يحتاج الأكبر سنًا إلى دعم تدريبي إضافي.

كما يكشف تحليل المؤهل العلمي عن أن ذوي الدراسات العليا أو التخصصات التقنية يمتلكون وعيًا أعلى بمفاهيم التحول الرقمي، مما ينعكس على قدرتهم في الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي. وفيما يتعلق بسنوات الخبرة، تميل الفئات الأكثر

خبرة إلى ربط استخدام الذكاء الاصطناعي بتحسين كفاءة إدارة المشاريع، في حين يرى حديثو التخرج في هذه الأدوات وسيلة

للتعلم ودعم الأداء. أما على مستوى القطاع، فتظهر البيانات تباينًا في جاهزية المؤسسات، حيث يُظهر القطاع الخاص عادةً مرونة أكبر في تبني التقنيات مقارنة ببعض الجهات الحكومية التي قد تواجه تحديات في البنية التحتية. ويتأثر التحليل كذلك

بالوظيفة الحالية، إذ تختلف أنماط الاستخدام بين مديري المشاريع والمحللين والموظفين التشغيليين تبعًا لطبيعة مهامهم. كما يتضح

أن مدة التعرض للذكاء الاصطناعي تشكّل عاملاً حاسماً في مستوى الثقة والاعتماد على هذه الأدوات، حيث يُظهر أصحاب

التعرض الطويل فهماً أعمق وقدرة أكبر على دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات اليومية. وبعد ترميز الأفكار المتكررة وتجميعها

في موضوعات واضحة، تتم مراجعتها للتأكد من اتساقها مع البيانات الأصلية، ثم صياغتها في صورة موضوعات تفسيرية تعكس

الفروق بين فئات المشاركين، بما يسمح بتقديم قراءة تحليلية متكاملة تربط بين خصائص الأفراد وسلوكهم واتجاهاتهم تجاه أدوات الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع.

### مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة: شمل مجتمع البحث جميع العاملين المعنيين بإدارة المشاريع ضمن الأمانات المحلية في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية. يضم ذلك مديري المشاريع، والمهندسين، ومحليي البيانات، ومطوري البرمجيات، والقيادات الإدارية في مكاتب إدارة المشاريع، بالإضافة إلى أصحاب المصلحة المرتبطين (مثل الاستشاريين والمقاولين الذين يعملون بالتعاون مع الأمانات في تنفيذ المشاريع). يتميز هذا المجتمع بالتنوع في الاختصاصات والخبرات، مما يعزز قدرة الدراسة على فهم تأثير الذكاء الاصطناعي من جوانب مختلفة. كما أنه يمتد عبر قطاعات متعددة ترتبط بعمل الأمانات (مثل البنية التحتية، وتكنولوجيا المعلومات، والخدمات البلدية، والتخطيط العمراني)، مما يثري نطاق التحليل.

عينة الدراسة: هي جزء مُحدد من مجتمع الدراسة تم اختياره للمشاركة الفعلية في البحث. تم اتباع أسلوب العينة العشوائية البسيطة في اختيار أفراد العينة لضمان أن يكون لكل فرد في المجتمع فرصة متساوية للاختيار، وبالتالي تحقيق تمثيل عادل وشامل لكافة فئات مجتمع الدراسة المستهدفة. يساعد هذا النهج العشوائي على تقليل التحيز في اختيار المشاركين ويعزز من إمكانية تعميم النتائج على المجتمع الأكبر. تم التواصل مع الأمانات المختلفة لجمع قوائم بالموظفين ذوي العلاقة بمجال

تقنية المعلومات وإدارة المشاريع، ثم تم اختيار العينة عشوائيًا من تلك القوائم. بلغ الحجم النهائي لعينة الدراسة (بعد استبعاد الاعتذارات وعدم الاستجابات) ما يقارب 220 مشاركًا، وهو حجم كافٍ لتطبيق الاختبارات الإحصائية المطلوبة وضمان قدر مناسب من القوة الإحصائية (Statistical Power).

تم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة كوكران (Cochran) لتقدير الحجم المناسب للعينة عند مستوى ثقة 95%، وهامش خطأ مسموح به ( $d = 0.05$ )، وبافتراض نسبة تباين ( $p = 0.5$ )، وذلك وفق المعادلة التالية:

$$n_0 = (Z^2 \times p \times q) / d^2$$

حيث تم اعتماد القيم التالية:

$$d = 0.05, q = 0.5, p = 0.5, Z = 1.96$$

وبالتعويض في المعادلة، بلغ الحجم الابتدائي للعينة:

$$n_0 = (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5) / (0.05^2) = 384$$

ونظرًا لأن مجتمع الدراسة محدود ( $N \approx 500$ )، فقد تم تطبيق معادلة تصحيح حجم العينة للمجتمع المحدود كما يلي:

$$n = n_0 / [1 + ((n_0 - 1) / N)]$$

وبالتعويض في المعادلة، يكون:

$$n = 384 / [1 + ((384 - 1) / 500)] \approx 217$$

وعليه، تم اعتماد حجم عينة لا يقل عن (217) مفردة لضمان دقة النتائج، وتم زيادة العدد إلى (220) مشاركًا لتعويض أي نقص محتمل في الاستجابات، مع مراعاة تمثيل مختلف مناطق المملكة قدر الإمكان لضمان عدم تحيز النتائج.

الدراسة الاستطلاعية (Pilot Study): دعمت الدراسة الرئيسية بدراسة استطلاعية صغيرة الحجم بهدف اختبار أدوات البحث وإجراءات جمع البيانات قبل تنفيذها على النطاق الواسع. تم إجراء هذه الدراسة الاستطلاعية على عينة قوامها حوالي 20-30 مشاركًا من مجتمع الدراسة (تم اختيارهم عشوائيًا من بعض الأمانات الكبرى). هدفت الدراسة الاستطلاعية

إلى تقييم موثوقية أدوات القياس والتأكد من وضوح أسئلة الاستبانة وملاءمتها، بالإضافة إلى التعرف على أي صعوبات محتملة في تنفيذ المقابلات أو جمع البيانات بشكل عام. تم حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) بناءً على بيانات الاستبانة الاستطلاعية للتحقق من الثبات الداخلي لأداة الاستبانة، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن معامل كرونباخ ألفا بلغ (0.84)، مما يشير إلى مستوى ثبات مرتفع للأداة.. كما تم تلقي ملاحظات مباشرة من المشاركين حول صياغة الأسئلة وأسلوب عرضها، وعلى ضوء ذلك أُجريت تعديلات طفيفة لتحسين الصياغة والتدفق المنطقي لقسم الأسئلة.

#### أهمية الدراسة الاستطلاعية:

- ساعدت الدراسة الاستطلاعية على التأكد من فعالية أدوات القياس وصلاحياتها قبل تطبيقها على العينة الكاملة، مما يضمن جمع بيانات ذات جودة عالية في الدراسة الرئيسية. على سبيل المثال، إذا وُجد سؤال غير واضح أو مربك للمشاركين، تم تعديله أو تبسيطه.
- قدّمت نتائج الدراسة الاستطلاعية بيانات أولية دعمت تطوير الإطار النظري وتوقعات الباحث، وعززت التحليل من خلال إعطاء لمحة مبكرة عن الاتجاهات المحتملة (رغم أنها ليست نهائية). على سبيل المثال، لوحظ بشكل أولي وجود توجه إيجابي عام نحو استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بين المشاركين، مما أعطى مؤشراً على ثقافة القبول المبدئية التي تم أخذها بالاعتبار عند تصميم المرحلة التالية.
- باختصار، أسهمت الدراسة الاستطلاعية في رفع موثوقية منهجية البحث، وساعدت الباحثة في التعرف المبكر على التحديات اللوجستية والفنية والتغلب عليها (مثل التأكد من فهم المصطلحات التقنية، وضبط المدة الزمنية اللازمة لتعبئة الاستبانة، والتدريب على أسئلة المقابلة)، مما أدى إلى سلاسة أكبر في تنفيذ الدراسة الأساسية.

## الأساليب الإحصائية المستخدمة

لتحليل البيانات ومعالجة النتائج، تم اختيار مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تناسب طبيعة المتغيرات و أستهذفت إلى الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. جاءت عملية اختيار هذه الأساليب بشكل مدروس لضمان تحقيق أقصى استفادة من البيانات الكمية المتاحة والتأكد من صحة الاستنتاجات المستخلصة.

### فيما يلي أبرز الأدوات والتحليلات الإحصائية المستخدمة:

- التحليل العاملي الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis): استُخدم هذا التحليل للكشف عن البناء الداخلي للبيانات وتحديد العوامل الكامنة التي تفسّر التباين في استجابات المشاركين على الاستبانة. يساعد التحليل العاملي الاستكشافي في اختبار الصدق البنائي (Construct Validity) للمقياس المستخدم، والتأكد من أن مجموعات الأسئلة المرتبطة ببعضها تعكس بالفعل الأبعاد المفترضة (مثل تجمع أسئلة مرتبطة بكفاءة اتخاذ القرار ضمن عامل واحد). لقد مكّننا هذا الأسلوب من التحقق من ملائمة تصنيف المحاور واختزال البيانات إلى عوامل رئيسية أكثر معنى وتفسيرًا.
- معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha): تم حساب هذا المعامل كجزء من تحليل الثبات والموثوقية لأداة الاستبانة. يقيس كرونباخ ألفا مدى اتساق الإجابات عبر أسئلة المحور الواحد، وبالتالي يعكس مستوى الثقة في نتائج الاستبانة. وكما ذكرنا، حققت الأداة مستوى ثبات جيد يفوق الحد المقبول (0.7)، مما يعني أن العناصر ضمن كل محور مترابطة داخليًا بشكل كافٍ ويمكن الاعتماد على نتائجها.
- الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics): شمل ذلك استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والتوزيعات النسبية للتعرف على خصائص البيانات وعرضها بصورة مبسطة. أستخدم الإحصاء الوصفي في وصف خصائص العينة (مثل توزيع المشاركين حسب المنطقة أو المسمى الوظيفي أو مستوى الخبرة)، وكذلك في تلخيص مستوى الموافقة على عبارات الاستبانة المختلفة. ساعدتنا المقاييس الوصفية في فهم نمط البيانات ومعرفة الاتجاهات العامة (مثلًا: متوسط تقييم المشاركين لمدى تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة البيانات).

- تحليل الانحدار (Regression Analysis): تم اللجوء إلى تحليل الانحدار الخطي لقياس تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة بصورة كمية وتحديد قوة العلاقة واتجاهها. على سبيل المثال، أستخدم الانحدار المتعدد لتقدير مدى مساهمة كل من عوامل الذكاء الاصطناعي (مثل استخدام أدوات معينة أو وجود سياسات داعمة) في تفسير التغير في كفاءة إدارة المشاريع (مثل تحسين اتخاذ القرار أو تقليل التأخيرات). مكّننا هذا التحليل من اختبار الفرضيات الرئيسية للبحث إحصائيًا، عبر التحقق من معنوية المعاملات واحتمالية تأثيرها. فإذا وُجدت علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ومستوى كفاءة إدارة المشاريع، فسيتم اعتبار ذلك دعمًا للفرضية القائلة بوجود تأثير إيجابي لأدوات الذكاء الاصطناعي. استخدمنا أيضًا اختبارات  $F$  و  $T$  المصاحبة لتحديد معنوية النماذج وملاءمتها.

تجدر الإشارة إلى أنه قد تم الاستعانة ببرامج حاسوبية متقدمة لإجراء التحليلات الإحصائية، وعلى رأسها برنامج SPSS لتحليل البيانات الكمية، بالإضافة إلى برنامج Excel لبعض العمليات الحسابية البسيطة وتصور البيانات. أما البيانات النوعية من المقابلات، فتم تحليلها باستخدام برمجيات مساعدة (مثل NVivo) لتصنيف وترميز الأفكار الرئيسية، مما ساهم في ربط النتائج النوعية بالاستنتاجات الكمية بشكل منهجي. اختيار هذه الأساليب التحليلية جاء نظرًا لقدرةها على توفير صورة متكاملة عن البيانات: فالأساليب الاستكشافية (كالعاملية) ساعدت في بناء فهم مبدئي وهيكل البيانات، والأساليب الوصفية قدّمت فهمًا عامًا واتجاهات أساسية، في حين أن الأساليب الاستدلالية (كالانحدار) مكّنت من اختبار العلاقة السببية والتحقق من فرضيات الدراسة بصورة علمية دقيقة. إن الجمع بين هذه الأدوات الإحصائية وقر مستوى عاليًا من الشمولية في التحليل، حيث تم التحقق من النتائج من زوايا متعددة وباستخدام اختبارات مختلفة، مما عزز موثوقية التوصيات التي ستنبثق عن الدراسة.

#### القيود المتوقعة للدراسة:

ورغم وضوح منهجية الدراسة واعتمادها على أدوات بحثية مناسبة لطبيعة الموضوع، إلا أنه من المتوقع أن تواجه الدراسة عددًا من القيود المرتبطة بالنطاق الجغرافي وحجم العينة ومستوى النضج التقني داخل بعض الجهات البلدية، إضافة إلى احتمالية

محدودية الوصول إلى بعض البيانات أو تباين درجة التعاون أثناء جمع المعلومات. ورغم ذلك، فإن هذه القيود لا تؤثر على سلامة المنهجية أو موثوقية النتائج، وسيتم تناول هذه الجوانب بشكل تفصيلي في فصل المناقشة بعد تنفيذ الدراسة الميدانية وتحليل بيانات الاستبانة، مع توضيح انعكاساتها المحتملة على تعميم النتائج وتفسيرها.

### تصميم الدراسة وأدوات جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، حيث تم تصميمها بما يتناسب مع متغيرات الدراسة وأهدافها، وذلك بالاستناد إلى الأدبيات السابقة والدراسات ذات الصلة. وقد تم إعداد الاستبانة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، وتوجيهها إلى عينة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات.

خضعت الاستبانة للتحكيم العلمي من قبل مجموعة من الخبراء للتأكد من صدقها، كما تم إجراء دراسة استطلاعية للتحقق من ثباتها، حيث بلغ معامل كرونباخ ألفا (0.84)، مما يشير إلى مستوى ثبات مرتفع للأداة.

وبعد جمع البيانات، تم تحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة عبر برنامج (SPSS) لاختبار فرضيات الدراسة وتحقيق أهدافها.

### مجتمع الدراسة وعينتها:

ويتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مكاتب إدارة المشاريع في عدد من أمانات المملكة العربية السعودية، ومن أبرزها أمانة محافظة جدة وأمانة منطقة الرياض وأمانة العاصمة المقدسة وأمانة المدينة المنورة، حيث تشمل هذه المكاتب مختلف الفئات الوظيفية المرتبطة بإدارة المشاريع، مثل مديري المشاريع، والمشرفين، والمحللين، والمهندسين، بالإضافة إلى الكوادر الفنية والإدارية الداعمة.

ويتميز هذا المجتمع بالتنوع من حيث الخبرات والتخصصات، مما يعكس واقع بيئة العمل في مكاتب إدارة المشاريع داخل الأمانات، ويسهم في تحقيق تمثيل أكثر دقة عند اختيار عينة الدراسة.

شمل مجتمع الدراسة جميع العاملين ذوي العلاقة بإدارة المشاريع في الأمانات السعودية: مديري مشاريع، مهندسين، محلي بيانات، مطوري برمجيات، وقادة إداريين. وبسبب اتساع المجتمع وصعوبة الوصول إلى جميع أفراد، اختيرت عينة عشوائية بسيطة لضمان تمثيل عادل للفئات المختلفة. استخدم الباحث معادلة كوكران لتحديد حجم العينة المناسب، فبلغ العدد المبدئي 217 مشاركاً عند مستوى ثقة 95% وهامش خطأ 5%، وتم رفعه إلى نحو 220 لتعويض أي نقص في الاستجابة. وقد خضعت الأدوات لدراسة استطلاعية على حوالي 30 مشاركاً لضبط صياغة الأسئلة وتقدير زمن الإجابة وتعزيز الثبات. روعي في اختيار العينة تمثيل مختلف المناطق لضمان إمكانية تعميم النتائج على مستوى المملكة.

### التحليل الإحصائي والموضوعي:

تم تحليل البيانات الكمية باستخدام برنامج SPSS وفق مراحل منظمة:

- التحليل الوصفي لإبراز الخصائص الديموغرافية للعينة وتحديد اتجاهات الإجابة.
- التحليل العاملي الاستكشافي للتحقق من صدق البناء الداخلي للمقاييس واختزال البنود إلى عوامل واضحة.
- معامل كرونباخ ألفا لقياس ثبات الأدوات، وقد جاءت القيم ضمن الحدود المقبولة.
- الانحدار الخطي المتعدد لقياس تأثير المتغيرات المستقلة على كفاءة إدارة المشاريع واختبار الفرضيات. كذلك استخدمت اختبارات T و F لبيان دلالة النماذج.

أما البيانات النوعية (المقابلات والملاحظات)، فقد جرى تحليلها باستخدام التحليل الموضوعي عبر برنامج NVivo، حيث رُمزت الأفكار المتكررة، وُجمعت في موضوعات تكشف عن التحديات التنظيمية والثقافية والتقنية في تبني الذكاء الاصطناعي.

### اعتبارات أخرى:

حرص الباحث على مراعاة الأخلاقيات البحثية من حيث ضمان سرية المشاركين والحصول على موافقتهم، وتوضيح هدف الدراسة وآلية استخدام البيانات. أشار الباحث أيضاً إلى القيود المحتملة مثل تحديات الوصول إلى بعض الأمانات، التفاوت في جاهزية البنية التحتية الرقمية، وتفاوت مستويات المعرفة لدى الموظفين، مؤكداً معالجة هذه القيود في فصل المناقشة.

## الخلاصة:

تناول هذا الفصل عرض المنهجية العلمية التي اعتمدت عليها الدراسة لتحقيق أهدافها والإجابة عن تساؤلاتها واختبار فرضياتها، حيث تم توضيح نوع البحث، ومجتمع الدراسة وعينتها، وأدوات جمع البيانات، بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات.

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي لملاءمته لطبيعة الدراسة، حيث يهدف إلى تحليل العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع في الإمارات، من خلال جمع البيانات الميدانية وتحليلها إحصائياً للوصول إلى نتائج علمية دقيقة.

وفيما يتعلق بمجتمع الدراسة، فقد تمثل في العاملين في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية، باعتبارهم الفئة الأكثر ارتباطاً بموضوع الدراسة، في حين تم اختيار عينة ممثلة لهذا المجتمع بطريقة تضمن تحقيق أهداف الدراسة وإمكانية تعميم نتائجها.

أما بالنسبة لأداة الدراسة، فقد تم الاعتماد على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، حيث تم تصميمها بناءً على متغيرات الدراسة (المتغيرات المستقلة المرتبطة بأدوات الذكاء الاصطناعي، والمتغير التابع المتمثل في كفاءة إدارة المشاريع)، مع مراعاة شمولها لجميع الأبعاد ذات العلاقة، بما يضمن قياس المتغيرات بدقة.

وقد خضعت أداة الدراسة لاختبارات الصدق والثبات للتأكد من صلاحيتها للاستخدام، حيث تم التحقق من الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، وضمان موثوقية النتائج التي سيتم التوصل إليها بناءً على البيانات المجمعة.

وفيما يخص جمع البيانات، فقد تم توزيع الاستبانة على أفراد العينة المستهدفة وجمعها بطريقة منظمة تتيح تحليلها بشكل علمي، مع مراعاة تحقيق مستوى مناسب من الاستجابة لضمان دقة النتائج.

كما تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، من خلال تطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة، والتي شملت:

- الإحصاءات الوصفية لتحليل خصائص العينة.

- معاملات الارتباط لقياس العلاقة بين المتغيرات.

- تحليل الانحدار لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

- اختبارات الدلالة الإحصائية مثل اختبار (F) ومعامل التحديد ( $R^2$ ) لاختبار الفرضيات.

وقد أسهم استخدام هذه الأساليب في توفير إطار تحليلي متكامل مكن من اختبار فرضيات الدراسة بدقة، والوصول إلى نتائج علمية موثوقة.

كما تناول الفصل القيود المحتملة للدراسة، والتي قد تؤثر على تعميم النتائج، مثل طبيعة العينة وحدود البيانات المتاحة، مما يعكس وعياً منهجياً بحدود الدراسة.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن هذا الفصل قد وفر إطاراً منهجياً متكاملًا للدراسة، يجمع بين الأسس العلمية والتطبيق العملي، بما يضمن مصداقية النتائج التي سيتم عرضها في الفصل التالي، ويعزز من موثوقية الاستنتاجات والتوصيات التي ستبنى عليها الدراسة.

#### الفصل الرابع: نتائج الدراسة واختبار الفروض:

يهدف هذا الفصل إلى عرض نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها في ضوء أهداف البحث ومشكلته وأسئلته، واختبار مدى تحقق الفروض التي بُنيت عليها الدراسة.

وقد تناولت هذه الدراسة موضوع " أثر أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع " في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات السعودية، انطلاقاً من مشكلة بحثية تمثلت في ضعف الاستفادة المثلى من أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع البلدية، وما يترتب على ذلك من تحديات تتعلق بإدارة الوقت والتكلفة والجودة والمخاطر. وانطلاقاً من ذلك، تم بناء مجموعة من الفروض البحثية لاختبار مدى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني أدوات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة المشاريع، وتشمل الوقت، التكلفة، الجودة، والمخاطر.

يستعرض هذا الفصل نتائج التحليل الإحصائي التي تم التوصل إليها من خلال الاستبانة الميدانية، مع تفسير تلك النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة، لإبراز أوجه الاتفاق والاختلاف ودلالاتها العلمية. كما يهدف هذا الفصل إلى إظهار مدى تحقق أهداف الدراسة ومدى انسجام نتائجها مع الفروض التي وضعتها الباحثة في بداية البحث.

يهدف هذا الفصل إلى عرض نتائج وتحليل ومناقشة دراسة حول "أثر أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع" في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات السعودية، انطلاقاً من مشكلة بحثية تتعلق بضعف الاستفادة المثلى من هذه الأدوات في تحسين كفاءة إدارة المشاريع البلدية. وقد اعتمدت الدراسة على استبانة صُممت وفق مقياس ليكرت الخماسي، وتكونت من متغير مستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي، 19 فقرة) وثلاثة أبعاد فرعية، ومتغير تابع (قياس كفاءة إدارة المشاريع، 17 فقرة) وثلاثة أبعاد فرعية. أظهرت نتائج معامل الثبات (ألفا كرونباخ) موثوقية عالية جداً للأداة، حيث بلغ المعامل الإجمالي للمتغير المستقل والمتغير التابع، مما يؤكد الاتساق الداخلي الكبير وصلاحية الأداة لتحليل البيانات. كما عزز التحليل العاملي الاستكشافي صدق وثبات الأبعاد، حيث جاءت قيم اختبار KMO مرتفعة (بين 0.807 و0.822) وقيم اختبار بارليت معنوية ( $Sig = 0.000$ ) لجميع الأبعاد، بنسب تباين مفسرة جيدة (تصل إلى 66.513%)، مما يدل على تجانس الفقرات وقوة ارتباطها بالعوامل الكامنة. أما بالنسبة لخصائص العينة (220 مفردة)، فقد أظهرت النتائج أن العينة تتسم بالخبرة العالية والمستوى التعليمي المرتفع؛ إذ تركزت بشكل كبير في الفئة العمرية (40-49)

49 سنة) وفي فئة الخبرة (أكثر من 10 سنوات)، وغالبيتها من الذكور (94.5%) وحملة البكالوريوس والماجستير، وتعمل في القطاع الحكومي (58.2%). وتجدر الإشارة إلى أن أكثر من 70% من المستجيبين لديهم تعرض متوسط أو مرتفع لأدوات الذكاء الاصطناعي، مما يعزز مصداقية تقييمهم. أما عن الاتجاهات العامة لاستجابات العينة، فقد أظهر التحليل الوصفي ميل المستجيبين إلى الموافقة بشكل عام على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، خاصة في جانب المخرجات (المتوسطات تزيد عن 3.50)، حيث كانت أعلى درجات الموافقة على أن أدوات الذكاء الاصطناعي تسهم في تسريع اتخاذ القرار وتحسين جودة المخرجات (متوسط 4.02)، وفعاليتها في تحسين دقة البيانات والتنبؤ بالمخاطر. ومع ذلك، يلاحظ ميل إجابات العينة نحو الحياد فيما يخص بُعد السياسات والحوكمة والأمن والميزانيات المخصصة للذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى أن الجوانب التنظيمية والتشريعية لهذا التبنى لم تصل بعد إلى مرحلة النضج أو الوضوح الكامل في الجهات المعنية.

#### محتوى أداة الدراسة:

قامت الباحثة بتصميم الاستبانة كأداة للدراسة بشكل يتناسب مع متغيراتها، وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تكوّن الاستبانة من قسمين رئيسيين كالتالي:

القسم الأول: عبارة عن مجموعة من الأسئلة المتعلقة بمتغيرات البحث من خلال المجالات والأبعاد المكونة للاستبيان، ويشتمل هذا القسم على عدد (19) فقرة تعبر عن المتغير المستقل بعناصره المختلفة، وعدد (18) فقرة تعبر عن المتغير التابع كالتالي:

المتغير المستقل: أدوات الذكاء الاصطناعي، ويتكون من مجموعة من الأبعاد المرتبطة باستخدام هذه الأدوات في بيئة العمل، وذلك على النحو التالي:

- البُعد الأول: تبَيّ واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، ويتكون من عدد (10) فقره.
- البُعد الثاني: التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع، ويتكون من عدد (3) فقره.
- البُعد الثالث: السياسات والحوكمة والأمن، ويتكون من عدد (6) فقره.
- المتغير التابع: قياس كفاءة إدارة المشاريع ويتكون من (17) فقره، ويتكون من 3 أبعاد كالاتي:
- البُعد الأول: كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات)، ويتكون من عدد (8) فقره.
- البُعد الثاني: الوعي، القبول، وتجربة المستخدم، ويتكون من عدد (7) فقره.
- البُعد الثالث: العوائق والممكّنات ويتكون من عدد (2) فقره.

**القسم الثاني:** اهتمت الباحثة في صياغته لعبارات الاستبانة بالبساطة والسهولة قدر المستطاع بحيث يكون مفهومًا لعامة المبحوثين، كما أهتم عند صياغته للعبارات التي يجيب عليها المبحوث أن تكون وفق مقياس ليكرت الخماسي. واعتمدت الباحثة على تصميم قائمة الاستقصاء، وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات المبحوثين لفقرات الاستبانة حسب الجدول رقم (1):

| الاستجابة | موافق بشدة | موافق | محايد | غير موافق | غير موافق بشدة |
|-----------|------------|-------|-------|-----------|----------------|
| الدرجة    | 5          | 4     | 3     | 2         | 1              |

جدول رقم (1)

### درجات مقياس ليكرت الخماسي

وبذلك يكون الوزن النسبي لكل درجة استجابة في هذه الحالة هو (20%) يتناسب مع هذه الاستجابة، وتم حساب مدى المقياس الخماسي المستخدم للمحور الكلي في الدراسة، كما يمكن توضيح مدى متوسطات القياس في إطار مقياس ليكرت كما بالجدول رقم (2).

| الاتجاه                             | الحد الأدنى | الحد الأقصى |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| تميل الاتجاهات إلى (غير موافق بشدة) | 1           | 1,79        |
| تميل الاتجاهات إلى (غير موافق)      | 1,8         | 2,59        |
| تميل الاتجاهات إلى (محايد)          | 2,6         | 3,39        |
| تميل الاتجاهات إلى (موافق)          | 3,4         | 4,19        |
| تميل الاتجاهات إلى (موافق بشدة)     | 4,2         | 5           |

جدول رقم (2)

### مدى متوسطات القياس في إطار مقياس ليكرت

الجدول السابق يأخذ في الاعتبار عند التقسيم مراعاة ما إذا كانت الفئات متساوية تقريبًا

**Pimentel, J. L. (2019). Some biases in Likert scaling usage and its correction. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 45(1), 183–191.**

### التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة الميدانية:

يتناول هذا الفصل المتعلق بمنهجية البحث والدراسة الميدانية وصفاً للمنهج المتبع من حيث أسلوب الدراسة المستخدم، ومجتمع وعينة الدراسة، وصدق وثبات الاستقصاء، بالإضافة إلى تحديد الأساليب الإحصائية التي اعتمدت عليها الباحثة في تحليل بيانات الدراسة الميدانية. وكذلك، فإن الدراسة الميدانية تتضمن التحليل الإحصائي الوصفي لإجابات عينة البحث، واختبار فروض الدراسة، وتناول الباحث هذا الفصل بالشكل التالي:

### معامل الثبات (ألفا كرونباخ):

يقصد بالثبات أنه إذا ما أعيد اختبار أو سؤال مفردات عينة البحث مرة أخرى فإننا نحصل على نفس الإجابات، وبمعنى آخر أنه يمكن الاعتماد على استمارة الاستقصاء المستخدمة في البحث من حيث ثبات النتائج التي يتم التوصل إليها إذا ما تكررت عملية القياس بنفس القائمة وتحت نفس الظروف، وقد تم قياسه من خلال معامل ألفا كرونباخ، وتتراوح قيمته من (0-1)، وكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح كلما كان المقياس أدق ويمكن الاعتماد عليه لتحليل البيانات، بينما انخفاض قيمته عن (0.50) يدل على انخفاض الثبات وهو الحد الأدنى المقبول لمعامل ألفا، كما يتم حساب معاملات الصدق من خلال الجذر التربيعي لمعامل الثبات ألفا كرونباخ، وهو ما يشير إلى الفهم الجيد لفقرات محاور الاستقصاء من قبل المستقصي منهم.

### معامل الثبات ألفا كرونباخ- معامل الصدق:

| الأبعاد                                  | عدد الفقرات | معامل الثبات |
|------------------------------------------|-------------|--------------|
| المتغير المستقل أدوات الذكاء الاصطناعي   | 19          | 0.89         |
| تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي     | 10          | 0.72         |
| التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع          | 3           | 0.74         |
| السياسات والحوكمة والأمن                 | 6           | 0.89         |
| المتغير التابع قياس كفاءة إدارة المشاريع | 17          | 0.90         |

|      |   |                                 |
|------|---|---------------------------------|
| 0.94 | 8 | كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات) |
| 0.79 | 7 | الوعي، القبول، وتجربة المستخدم  |
| 0.70 | 2 | العوائق والممكّنات              |
|      |   |                                 |

جدول رقم (3)

### معامل الثبات والصدق لمخاور الدراسة

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

#### المتغير المستقل: أدوات الذكاء الاصطناعي

يظهر المتغير المستقل "أدوات الذكاء الاصطناعي" معامل الثبات كأداة قياس إجمالية، حيث بلغ معامل الثبات (ألفا كرونباخ) 0.89، هذه القيمة العالية تؤكد على الاتساق الداخلي الكبير لفقرات هذا المتغير (19 فقرة) في قياس مفهومه. تتراوح قيم الثبات للأبعاد الفرعية من 0.72 إلى 0.89، مما يشير إلى أن جميع الأبعاد الفرعية (التبني والاستخدام، التكامل، السياسات والحوكمة) تُعد أدوات قياس جيدة جداً وموثوقة. ويُعد محور "السياسات والحوكمة والأمن" الأكثر اتساقاً من الناحية الإحصائية ضمن هذا المتغير بتحقيقه أعلى ثبات (0.89)

#### المتغير التابع: قياس كفاءة إدارة المشاريع:

سجل المتغير التابع "قياس كفاءة إدارة المشاريع" مستوى عال جداً من الموثوقية والصلاحية، حيث بلغ معامل الثبات الإجمالي 0.90، هذا يؤكد أن الفقرات الـ 17 لهذا المتغير تقيس مفهوم كفاءة إدارة المشاريع بفعالية واتساق. ويعتبر بعد "كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات)" الأكثر موثوقية في الأداة بأكملها، حيث حقق ثباتاً استثنائياً بلغ 0.94. أما بعد "الوعي، القبول، وتجربة المستخدم" فسجل ثباتاً جيداً (0.79). الجدير بالذكر أن بعد "العوائق والممكّنات" تم حذف الفقرة الأولى (1). من أبرز العوائق أمام استخدام الذكاء الاصطناعي ضعف جودة البيانات وتكاملها للحصول على قيمة ثبات مقبولة (0.70) ولتحسين معامل الثبات

### التحليل الوصفي لاتجاهات العينة ككل:

■ توصيف العينة طبقاً للخصائص الديموغرافية:

أولاً: طبقاً للنوع

| النوع    | التكرار | النسبة |
|----------|---------|--------|
| ذكر      | 208     | 94.5   |
| انثى     | 12      | 5.5    |
| الإجمالي | 220     | 100.0  |

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً للنوع

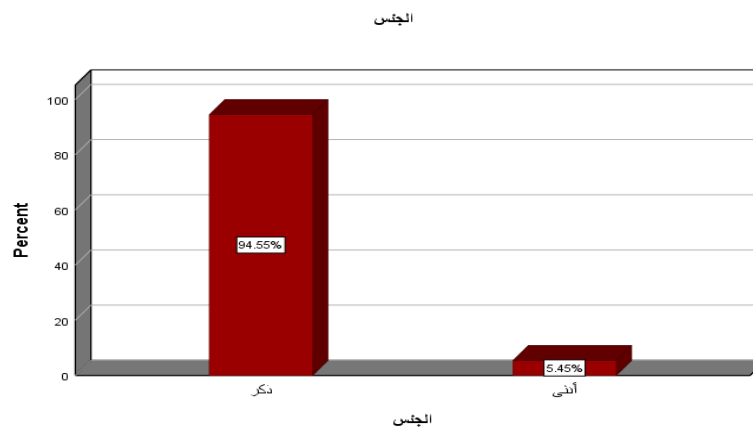
جدول رقم (4)

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج توزيع أفراد العينة أن معظم مفردات العينة ذكور في مجتمع الدراسة، حيث بلغ عددهم 208 مفردة بنسبة 94.5% من الإجمالي البالغ 220 مفردة. في المقابل، كانت نسبة الإناث ضئيلة جداً، حيث بلغت 12 مفردة بنسبة 5.5%

نسبة الذكور المرتفعة مقارنة بالإناث غالباً ما تتركز وظائف إدارة المشاريع المرتبطة بالإنشاءات، البنية التحتية، التقنية، والتحول الرقمي في مجالات يهيمن عليها الذكور، مما يؤدي إلى تمثيل أعلى للرجال في القوى العاملة بهذا المجال.

شكل (1) الأعمدة البسيطة للنوع



ثانياً: طبقاً للفئة العمرية:

| الفئة العمرية | التكرار | النسبة |
|---------------|---------|--------|
| أقل من 30     | 21      | 9.5    |
| 30-39         | 54      | 24.5   |
| 40-49         | 114     | 51.8   |
| 50 فأكثر      | 31      | 14.1   |
| الإجمالي      | 220     | 100.0  |

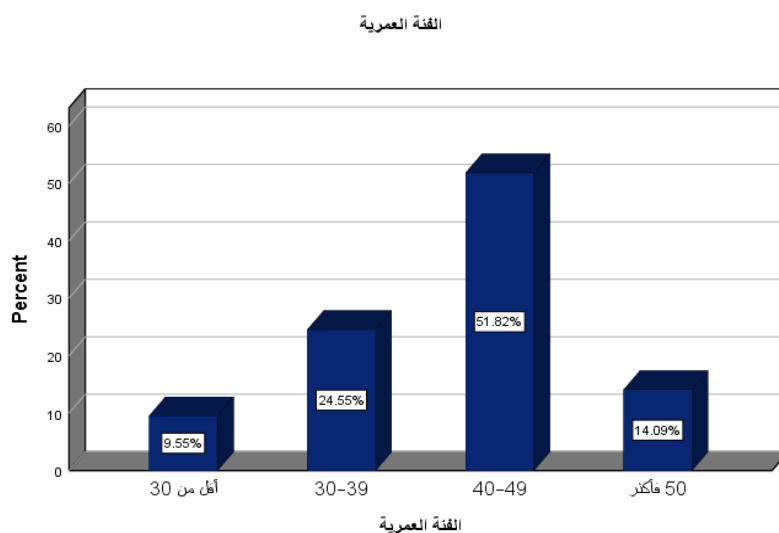
الجدول رقم (5)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً للفئة العمرية

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب الفئة العمرية أن العينة تتركز بشكل كبير في الفئة العمرية المتوسطة (40-49 سنة)، حيث شكّلوا الغالبية بعدد 114 مفردة ونسبة 51.8% من إجمالي العينة (220). تليهم الفئة العمرية 30-39 سنة بنسبة 24.5%، ثم فئة 50 فأكثر بنسبة 14.1%. بينما كانت الفئة الأقل تمثيلاً هي "أقل من 30" سنة، بنسبة 9.5% فقط.

شكل (2) الاعمدة البسيطة للفئة العمرية



ثالثاً: طبقاً للمؤهل العلمي:

| المؤهل العلمي | التكرار | النسبة |
|---------------|---------|--------|
| بكالوريوس     | 133     | 60.5   |
| ماجستير       | 71      | 32.3   |
| دكتوراه       | 7       | 3.2    |
| غير ذلك       | 9       | 4.1    |
| الإجمالي      | 220     | 100.0  |

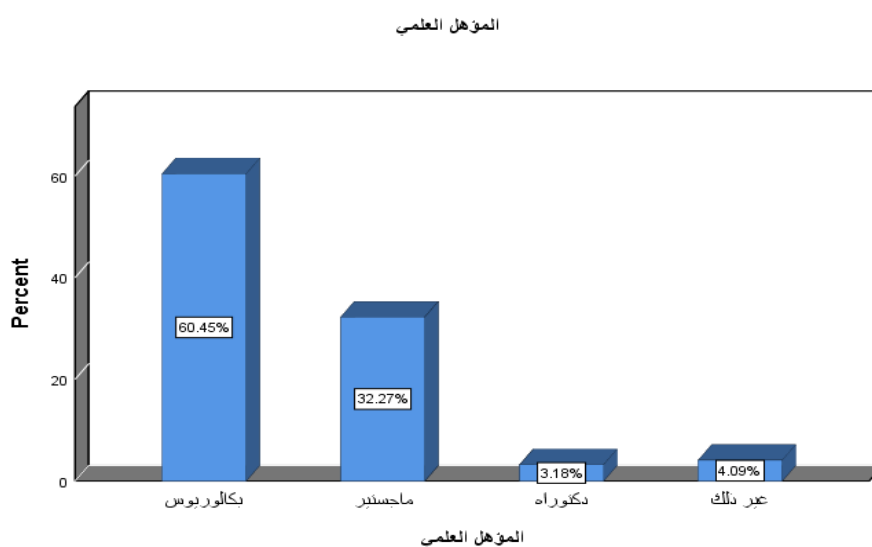
الجدول رقم (6)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً للمؤهل العلمي

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي أن معظم مفردات العينة يحملون مؤهلات علمية عليا، مما يشير إلى مستوى تعليمي مرتفع لعينة الدراسة. حيث شكل حملة البكالوريوس الفئة الأكبر بنسبة 60.5% (133 مفردة)، وتبعهم حملة الماجستير بنسبة كبيرة أيضاً بلغت 32.3% (71 مفردة). أما حملة الدكتوراه فكانوا يمثلون نسبة 3.2%. مجموع حملة الماجستير والدكتوراه يمثل أكثر من ثلث العينة (35.5%).

شكل (3) الأعمدة البسيطة للمؤهل العلمي



رابعاً: طبقاً لسنوات الخبرة في إدارة المشاريع:

| سنوات الخبرة | التكرار | النسبة |
|--------------|---------|--------|
| أقل من 5     | 41      | 18.6   |
| 5-10         | 52      | 23.6   |
| أكثر من 10   | 127     | 57.7   |
| الإجمالي     | 220     | 100.0  |

الجدول رقم (7)

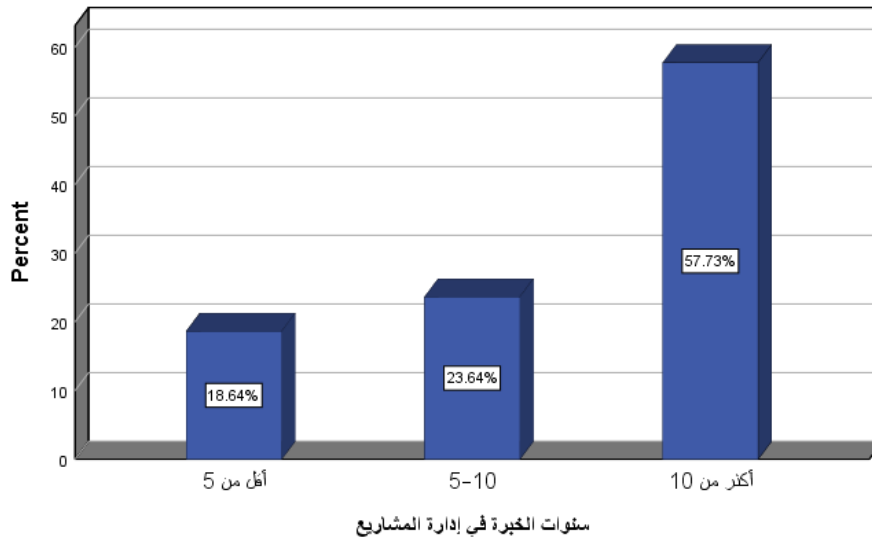
التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً لسنوات الخبرة

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة أن الغالبية العظمى من المستجيبين يتمتعون بخبرة عملية طويلة، مما يعزز من قيمة البيانات التي تم جمعها. حيث شكّلت فئة "أكثر من 10 سنوات" الفئة المهيمنة بنسبة 57.7% (127 مستجيباً). تليها فئة "5-10 سنوات" بنسبة 23.6%. بينما مثلت فئة "أقل من 5 سنوات" النسبة الأقل بـ 18.6%. يشير هذا التركيز الكبير في فئة الخبرة الطويلة إلى أن العينة تتكون بشكل أساسي من مهنيين متخصصين وخبراء في مجالات عملهم، مما يجعل آراءهم وتقييماتهم حول موضوع الدراسة (مثل كفاءة إدارة المشاريع واستخدام الذكاء الاصطناعي) أكثر عمقاً وموثوقية، وتستند إلى معرفة واسعة وممارسة عملية.

شكل (4) الاعمدة البسيطة لسنوات الخبرة

سنوات الخبرة في إدارة المشاريع



خامساً: طبقاً للقطاع:

| القطاع   | التكرار | النسبة |
|----------|---------|--------|
| حكومي    | 128     | 58.2   |
| خاص      | 77      | 35.0   |
| مشترك    | 15      | 6.8    |
| الإجمالي | 220     | 100.0  |

الجدول رقم (8)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً للقطاع

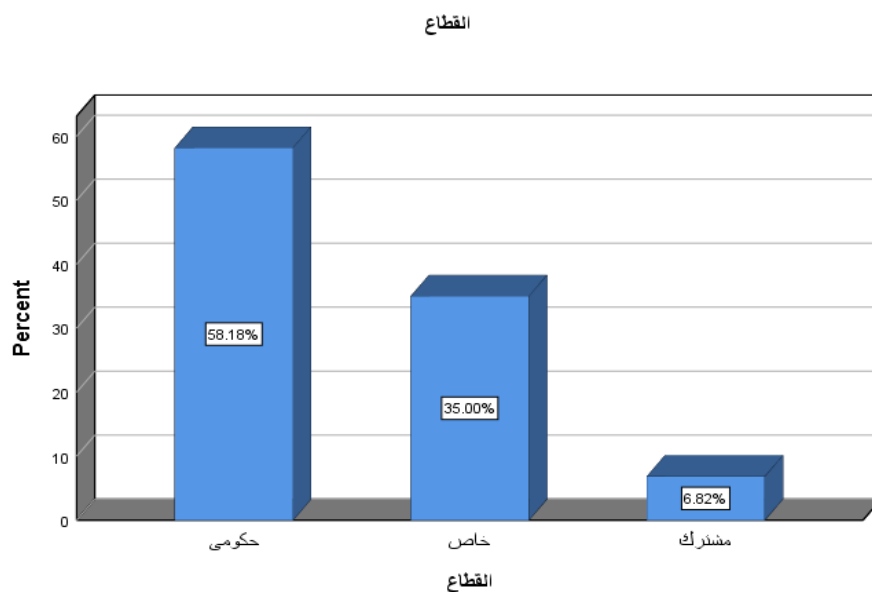
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب القطاع أن العينة تتركز بشكل واضح في القطاع الحكومي، حيث بلغت

نسبة المستجيبين منه 58.2% (128 مستجيباً). يليه القطاع الخاص بنسبة كبيرة أيضاً بلغت 35.0% (77 مستجيباً).

أما القطاع المشترك فكان يمثل النسبة الأقل بـ 6.8%.

شكل (5) الاعتماد البسيطة للقطاع



سادسا: طبقاً لنوع الجهة:

| نوع الجهة       | التكرار | النسبة |
|-----------------|---------|--------|
| مالك/صاحب مشروع | 91      | 41.4   |
| استشاري         | 54      | 24.5   |
| مقاول           | 26      | 11.8   |
| أخرى            | 49      | 22.3   |
| الإجمالي        | 220     | 100.0  |

الجدول رقم (9)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً لنوع الجهة

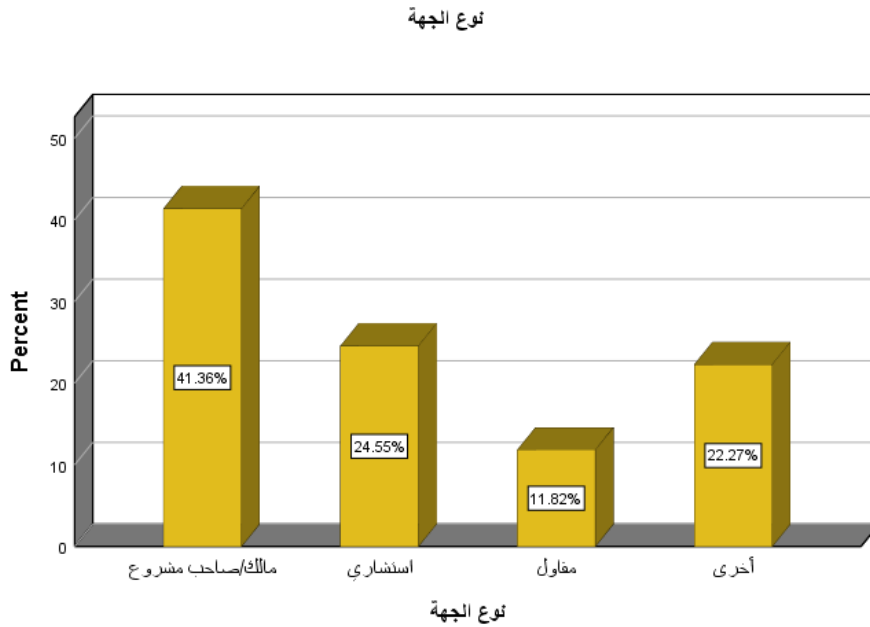
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب نوع الجهة التي ينتمون إليها أن المشاركين من طرف "مالك/صاحب المشروع"

يمثلون أكبر فئة، حيث بلغ عددهم 91 مستجيباً بنسبة 41.4%. تليها فئة "استشاري" بنسبة 24.5%، ثم فئة "أخرى"

بنسبة 22.3%، وأخيراً فئة "مقاول" بنسبة 11.8%.

شكل (6) الأعمدة البسيطة لنوع الجهة



سابعاً: طبقاً للوظيفة الحالية:

| الوظيفة الحالية   | التكرار | النسبة |
|-------------------|---------|--------|
| مدير مشروع        | 69      | 31.4   |
| مهندس/محلل بيانات | 44      | 20.0   |
| إداري             | 64      | 29.1   |
| أخرى              | 43      | 19.5   |
| الإجمالي          | 220     | 100.0  |

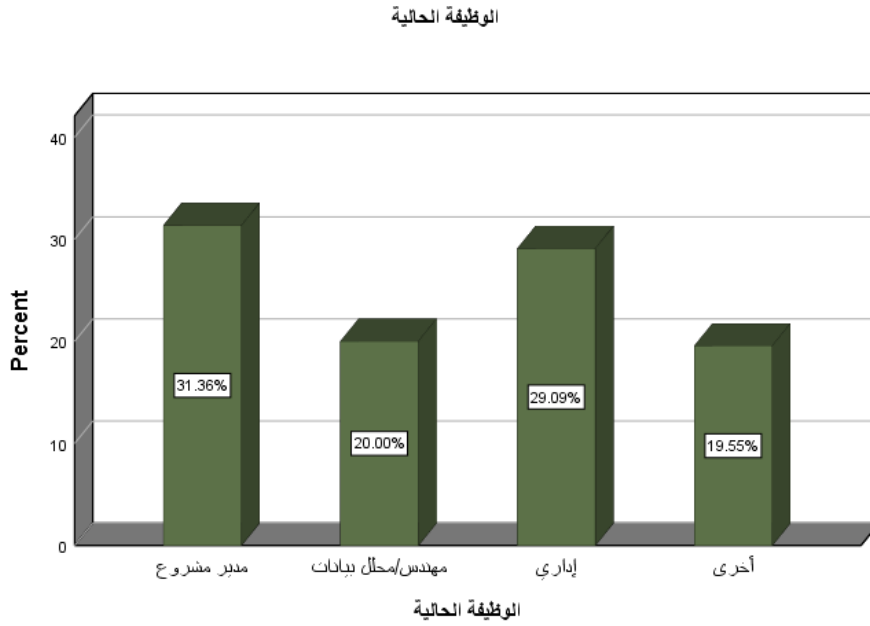
الجدول رقم (10)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً للوظيفة الحالية

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب الوظيفة الحالية أن العينة تتركز بشكل كبير في الوظائف الإشرافية والتنفيذية المتعلقة بإدارة المشاريع والوظائف الإدارية، مما يعزز صلة العينة بموضوع الدراسة. كانت فئة "مدير مشروع" هي الأكبر بنسبة 31.4% (69 مستجيباً)، تليها فئة "إداري" بنسبة 29.1% (64 مستجيباً). أما فئة "مهندس/محلل بيانات" فجاءت ثالثة بنسبة 20.0%، تلتها وظائف "أخرى" بنسبة 19.5%.

شكل (7) الاعمدة البسيطة للتوظيف الحالية



ثامنا: طبقاً لمدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي:

| النسبة | التكرار | مدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي |
|--------|---------|------------------------------------|
| 17.3   | 38      | مرتفع                              |
| 47.3   | 104     | متوسط                              |
| 23.2   | 51      | منخفض                              |
| 12.3   | 27      | لا يوجد                            |
| 100.0  | 220     | الإجمالي                           |

الجدول رقم (11)

التوزيع التكراري والنسبي لعينة الدراسة طبقاً لمدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي

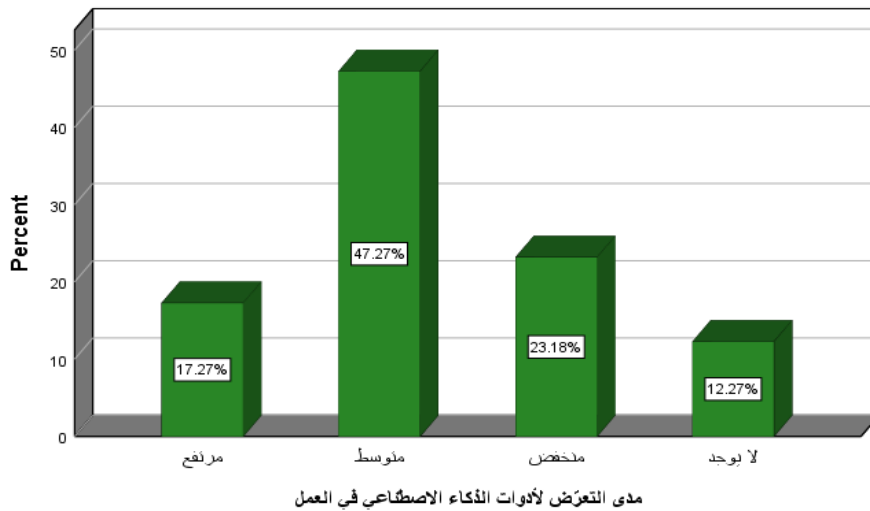
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

يوضح الجدول السابق توزيع أفراد العينة حسب مدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي أن الغالبية العظمى من المستجيبين لديهم مستوى تعرض متوسط أو أعلى لهذه الأدوات، مما يشير إلى وجود وعي وخبرة لا بأس بها في استخدامها بين المهنيين. كانت فئة "متوسط" هي الأكبر والأكثر شيوعاً، حيث شملت 104 مستجيبين بنسبة 47.3% تليها فئة "منخفض" بنسبة 23.2% أما فئة التعرض "مرتفع" فبلغت 17.3% الجدير بالذكر أن نسبة 12.3% من المستجيبين أفادوا بأنه

"لا يوجد" لديهم تعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي. هذا التوزيع يوضح أن أغلبية العينة (70.5% متوسط ومرتفع) لديها تجربة كافية لتقييم تأثير هذه الأدوات على كفاءة إدارة المشاريع، مما يعزز من مصداقية إجاباتهم المتعلقة بالمتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي).

#### شكل (8) الاعمدة البسيطة لمدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي

مدى التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي في العمل



تاسعا: التحليل الوصفي لأبعاد الدراسة:

التحليل الوصفي لأبعاد المتغير المستقل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:

قامت الباحثة بإيجاد الاحصاءات الوصفية لأبعاد أدوات الذكاء الاصطناعي (تبيّي واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع السياسات والحوكمة والأمن) وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف والاتجاه لعبارات هذه الأبعاد كما يلي:

التحليل الوصفي للبعد الأول تبيّي واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي:

| الرمز | العبارات                                                                         | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| x1.1  | تستخدم الجهة التي أعمل بها أدوات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ وإدارة المشاريع.      | 3.07          | 1.20              | موافق   |
| x1.2  | تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تسريع عملية اتخاذ القرار.                         | 4.02          | 0.67              | موافق   |
| x1.3  | تساعد هذه الأدوات في تحسين جودة مخرجات المشاريع.                                 | 4.02          | 0.57              | موافق   |
| x1.4  | تعتمد الجهة على البيانات الناتجة من أدوات الذكاء الاصطناعي في التقييم والمتابعة. | 3.33          | 0.93              | موافق   |
| x1.5  | يتم تدريب الموظفين بشكل كافٍ على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.                 | 2.77          | 1.18              | محايد   |
| x1.6  | أدوات الذكاء الاصطناعي سهلة الاستخدام والتعلم.                                   | 3.81          | 0.62              | موافق   |
| x1.7  | تتوافر الموارد التقنية والبشرية اللازمة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية. | 3.27          | 1.08              | موافق   |
| x1.8  | يتبنى الزملاء والإدارة دعم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.                       | 3.36          | 0.90              | موافق   |
| x1.9  | توفر الأدوات تنبؤات أو تنبيهات استباقية حول التأخيرات أو التجاوزات المحتملة.     | 3.48          | 0.88              | موافق   |
| x1.10 | استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي يربك سير العمل اليومي أكثر مما يساعد              | 2.41          | 0.99              | محايد   |

جدول (12) الإحصاءات الوصفية لعبارات تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط معظم العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقضي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي ان اجابات المستقضي منهم تشير الى الموافقة على هذه العبارات.

- الانحراف المعياري تراوح من (0.57: 1.20) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقصي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

التحليل الوصفي للبعد الثاني التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع:

| الرمز | العبارات                                                                                 | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| x2.1  | تتكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع (مثل Oracle Unifier أو PMWeb)      | 3.64          | 0.65              | موافق   |
| x2.2  | يتم استخدام مخرجات الذكاء الاصطناعي بشكل روتيني في اجتماعات مراجعة التقدم واتخاذ القرار. | 3.11          | 0.89              | محايد   |
| x2.3  | يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة واكتمال التقارير ولوحات المتابعة.                    | 3.86          | 0.73              | موافق   |

جدول (13) الإحصاءات الوصفية لعبارات التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط جميع العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقصي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي ان اجابات المستقصي منهم تشير الى الموافقة على هذه العبارات.

- الانحراف المعياري تراوح من (0.65: 0.89) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقصي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.
- التحليل الوصفي للبعد الثالث السياسات والحوكمة والأمن:

| الرمز | العبارات                                                                                | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| x3.1  | توجد سياسات واضحة تنظم تطوير واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الجهة.                  | 2.90          | 1.04              | محايد   |
| x3.2  | تُخصّص ميزانيات مستقلة لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي.                                  | 2.96          | 1.04              | محايد   |
| x3.3  | يتم تقييم فعالية سياسات الذكاء الاصطناعي بشكل دوري.                                     | 2.99          | 1.07              | محايد   |
| x3.4  | توجد حوكمة فعالة لضمان أمان وسرية البيانات الناتجة عن الأدوات.                          | 3.20          | 1.05              | محايد   |
| x3.5  | تتم مراجعة الجوانب الأخلاقية (مثل التحيز والشفافية) المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي. | 3.17          | 1.05              | محايد   |
| x3.6  | يتم تحفيز الموظفين لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي عبر سياسات تشجيعية.                  | 3.15          | 1.12              | محايد   |

جدول (14) الإحصاءات الوصفية لعبارات السياسات والحوكمة والأمن

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط معظم العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقضي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي أن إجابات المستقضي منهم تشير إلى الموافقة على هذه العبارات.
  - الانحراف المعياري تراوح من (1.04: 1.12) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقضي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.
- التحليل الوصفي لأبعاد المتغير التابع قياس كفاءة إدارة المشاريع:
- قامت الباحثة بإيجاد الإحصاءات الوصفية لأبعاد قياس كفاءة إدارة المشاريع (كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات) الوعي، القبول، وتجربة المستخدم العوائق والممكّنات) وذلك من خلال حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف والاتجاه لعبارات هذه الأبعاد كما يلي:

التحليل الوصفي للبعد الأول كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات):

| الرمز | العبارات                                                                 | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| y1.1  | ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة البيانات المستخدمة في المشاريع.       | 3.74          | 0.70              | موافق   |
| y1.2  | ساهمت أدوات الذكاء الاصطناعي في تسليم المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد. | 3.52          | 0.81              | موافق   |
| y1.3  | ساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف الإجمالية للمشاريع.      | 3.58          | 0.80              | موافق   |
| y1.4  | قللت هذه الأدوات من التغييرات أو التدخلات غير المخططة في المشروع.        | 3.55          | 0.77              | موافق   |
| y1.5  | تُستخدم مخرجات الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء العام للمشروعات.         | 3.60          | 0.85              | موافق   |
| y1.6  | رفعت أدوات الذكاء الاصطناعي جودة مخرجات المشروع.                         | 3.68          | 0.74              | موافق   |
| y1.7  | حسّنت هذه الأدوات سرعة الاستجابة للمخاطر والقضايا أثناء التنفيذ.         | 3.64          | 0.79              | موافق   |
| y1.8  | عزز الذكاء الاصطناعي قدرة الفريق على التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها          | 3.65          | 0.78              | موافق   |

جدول (15) الإحصاءات الوصفية لعبارة كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات):

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط جميع العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقصي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي ان اجابات المستقصي منهم تشير الى الموافقة على هذه العبارات.

- الانحراف المعياري تراوح من (0.70: 0.85) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقصي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

التحليل الوصفي للبعد الثاني الوعي، القبول، وتجربة المستخدم

| الرمز | العبارات                                                                 | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| y2.1  | لدى الموظفين وعي كافٍ بأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي.                     | 3.11          | 1.09              | محايد   |
| y2.2  | يوجد قبول عام لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.               | 3.50          | 0.89              | موافق   |
| y2.3  | يتم إشراك المستخدمين في مراحل تطوير وتحسين أدوات الذكاء الاصطناعي.       | 3.09          | 1.08              | محايد   |
| y2.4  | يتلقى المستخدمون تغذية راجعة حول أدائهم في استخدام هذه الأدوات.          | 3.08          | 1.01              | محايد   |
| y2.5  | تسهل أدوات الذكاء الاصطناعي في تسهيل المهام اليومية للموظفين.            | 3.86          | 0.78              | موافق   |
| y2.6  | مستوى الرضا العام عن أدوات الذكاء الاصطناعي مرتفع.                       | 3.59          | 0.89              | موافق   |
| y2.7  | أفضّل استخدام الطرق اليدوية التقليدية على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي | 2.75          | 1.10              | محايد   |

جدول (16) الإحصاءات الوصفية لعبارات الوعي، القبول، وتجربة المستخدم

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط معظم العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقصي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي ان اجابات المستقصي منهم تشير الى الموافقة على هذه العبارات.

- الانحراف المعياري تراوح من (0.78: 1.10) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقصي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

#### التحليل الوصفي للبعد الثالث العوائق والممكّنات

| الرمز | العبارات                                                                  | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الاتجاه |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------|
| y3.1  | من أبرز العوائق أمام استخدام الذكاء الاصطناعي ضعف جودة البيانات وتكاملها. | 3.60          | 0.93              | موافق   |
| y3.2  | من أهم العوامل الممكّنة تبني القيادة ودعمها لاستخدام الذكاء الاصطناعي.    | 3.91          | 0.75              | موافق   |
| y3.3  | التدريب المستمر عامل أساسي في نجاح تبني أدوات الذكاء الاصطناعي            | 4.23          | 0.65              | موافق   |

جدول (17) الإحصاءات الوصفية لعبارات العوائق والممكّنات

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

- متوسط معظم العبارات أكبر من (3) وهذا يدل على اتجاه رأي المستقصي منهم نحو الموافقة على عبارات هذا البعد، أي ان اجابات المستقصي منهم تشير الى الموافقة على هذه العبارات.
- الانحراف المعياري تراوح من (0.65: 0.93) وهي نسبة صغيرة ويدل على انخفاض التشتت في استجابات المستقصي منهم لهذه العبارات مما يؤكد على أهمية هذه العبارات.

## 10. التحليل العاملي الاستكشافي:

### التحليل العاملي لأبعاد المتغير المستقل أدوات الذكاء الاصطناعي

| رمز                                          | العبارات                                                                         | معامل التحميل |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| x1.1                                         | تستخدم الجهة التي أعمل بها أدوات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ وإدارة المشاريع       | .709          |
| x1.4                                         | تعتمد الجهة على البيانات الناتجة من أدوات الذكاء الاصطناعي في التقييم والمتابعة. | .772          |
| x1.5                                         | يتم تدريب الموظفين بشكل كافٍ على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي                  | .737          |
| x1.8                                         | يتبنى الزملاء والإدارة دعم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.                       | .698          |
| x1.9                                         | توفر الأدوات تنبؤات أو تنبيهات استباقية حول التأخيرات أو التجاوزات المحتملة      | .596          |
| اختبار مدى كفاية العينة KMO                  |                                                                                  | .807          |
| اختبار بارتليت (كا <sup>2</sup> ) Chi-Square |                                                                                  | 415.431       |
| درجة الحرية DF                               |                                                                                  | 10            |
| المعنوية SIG                                 |                                                                                  | .000          |
| نسبة التباين المفسرة AVE                     |                                                                                  | 49.664        |

جدول رقم (18)

التحليل العاملي للبعد الاول للمتغير المستقل تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لُبعد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع أن معاملات التحميل لجميع العبارات تراوحت بين (0.596-0.772)، وهي قيم مرتفعة تدل على ارتباط قوي بين العبارات والعامل الكامن الذي تمثله، مما يؤكد تجانس الفقرات في قياس المفهوم نفسه. وجاءت أعلى قيمة تحميل للعبارة (x1.4) التي تشير إلى اعتماد الجهة على بيانات الذكاء الاصطناعي في التقييم والمتابعة (0.772)، مما يعكس أهميتها في تمثيل البعد، في حين كانت أدنى قيمة للعبارة (x1.9) المتعلقة بتوفير الأدوات تنبؤات أو تنبيهات استباقية (0.596)، وهي مع ذلك ضمن الحدود المقبولة إحصائياً. كما أظهر اختبار كفاية العينة (KMO) قيمة بلغت (0.807) وهي مرتفعة وتشير إلى ملائمة العينة لإجراء التحليل العاملي، بينما جاءت نتائج اختبار بارتليت للدلالة الإحصائية معنوية ( $\chi^2 = 415.431$ ،  $df = 10$ ،  $Sig = 0.000$ )، مما يدل على وجود علاقات ارتباط قوية بين المتغيرات تسمح بالتحليل. وبلغت نسبة التباين المفسرة (AVE) (49.664%)، وهي نسبة جيدة تؤكد أن العامل المستخرج يفسر ما يقارب نصف التباين الكلي في

المتغيرات، مما يعزز صدق وثبات المقياس المستخدم. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بُعد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي ويمثل مؤشراً موثقاً في قياس الظاهرة محل الدراسة.

تُظهر نتائج جدول (18) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لبُعد تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة ( $KMO = 0.807$ )، كما بلغت قيمة الدلالة الإحصائية ( $Sig = 0.000$ )، مما يدل على ملائمة البيانات ووجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين العبارات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Prifti, 2022)، التي أكدت أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال دعم التحليل واتخاذ القرار.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بُعداً جديداً يتمثل في أن تبني أدوات الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على توفر التقنية، بل يرتبط أيضاً بوجود بيئة تنظيمية داعمة تشمل التدريب وتوفير الدعم الإداري، كما يتضح من ارتفاع معاملات التحميل للعناصر ( $0.596 - 0.772$ )، وهو ما لم يتم التركيز عليه بشكل مباشر في الدراسات السابقة.

| رمز  | العبارات                                                                                 | معامل التحميل |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| x2.1 | تتكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع مثل Oracle Unifier أو PMWeb        | .781          |
| x2.2 | يتم استخدام مخرجات الذكاء الاصطناعي بشكل روتيني في اجتماعات مراجعة التقدم واتخاذ القرار. | .808          |
| x2.3 | يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة واكتمال التقارير ولوحات المتابعة                     | .856          |
|      | اختبار مدى كفاية العينة <b>KMO</b>                                                       | .807          |
|      | اختبار بارتلليت ( $\chi^2$ ) <b>Chi-Square</b>                                           | .671          |
|      | درجة الحرية <b>DF</b>                                                                    | 155.234       |
|      | المعنوية <b>SIG</b>                                                                      | 3             |
|      | نسبة التباين المفسرة <b>AVE</b>                                                          | 66.513        |

جدول رقم (19)

التحليل العاملي للبُعد الثاني للمتغير المستقل التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي لبُعد تكامل الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع أن معاملات التحميل تراوحت بين ( $0.781 - 0.856$ )، وهي قيم مرتفعة تشير إلى قوة ارتباط العبارات بالعامل الكامن، مما يعكس تجانسها في قياس المفهوم

ذاته. وقد حققت العبارة (x2.3) المتعلقة بمساهمة الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة واكتمال التقارير ولوحات المتابعة أعلى قيمة تحميل (0.856)، مما يدل على أهميتها في تمثيل البُعد، تلتها العبارة (x2.2) حول استخدام مخرجات الذكاء الاصطناعي في اجتماعات المراجعة واتخاذ القرار (0.808)، ثم العبارة (x2.1) التي تتناول تكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع (0.781). كما أظهر اختبار كفاية العينة (KMO) قيمة بلغت (0.807)، وهي قيمة مرتفعة تدل على ملائمة العينة للتحليل العاملي، بينما جاءت نتائج اختبار بارْتليت للدلالة الإحصائية معنوية، مما يؤكد وجود علاقات ارتباط قوية بين المتغيرات تسمح بإجراء التحليل. وبلغت نسبة التباين المفسرة (AVE) (66.513%)، وهي نسبة مرتفعة تشير إلى أن العامل المستخرج يفسر أكثر من ثلثي التباين الكلي في المتغيرات، مما يعزز من صدق وثبات المقياس. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بُعد تكامل الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي ويمثل مؤشراً قوياً على فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات إدارة المشاريع وتحسين جودة مخرجاتها.

تُظهر نتائج جدول (19) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لبُعد التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة ( $KMO = 0.807$ )، مما يدل على ملائمة البيانات لإجراء التحليل، كما بلغت قيمة مربع كاي ( $Chi-Square = 155.234$ ) بدرجة حرية ( $DF = 3$ )، وهو ما يعكس وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين العبارات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (El Khatib & Al Falaise, 2021)، التي أكدت أن تكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع يسهم في تحسين كفاءة اتخاذ القرار وتعزيز فعالية إدارة المشاريع.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعداً جديداً يتمثل في إبراز أن هذا التكامل لا يقتصر على الربط التقني فقط، بل يشمل أيضاً توظيف مخرجات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في الاجتماعات واتخاذ القرار وتحسين جودة التقارير، كما يتضح من ارتفاع معاملات التحميل للعناصر (0.781 – 0.856)، وهو ما لم يتم التركيز عليه بشكل مباشر في الدراسات السابقة.

| رمز                                | العبارات                                                                                | معامل التحميل |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| x3.1                               | توجد سياسات واضحة تنظم تطوير واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الجهة.                  | .706          |
| x3.2                               | تُخصّص ميزانيات مستقلة لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي.                                  | .774          |
| x3.3                               | يتم تقييم فعالية سياسات الذكاء الاصطناعي بشكل دوري.                                     | .885          |
| x3.4                               | توجد حوكمة فعّالة لضمان أمان وسرية البيانات الناتجة عن الأدوات.                         | .853          |
| x3.5                               | تتم مراجعة الجوانب الأخلاقية (مثل التحيز والشفافية) المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي. | .830          |
| x3.6                               | يتم تحفيز الموظفين لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي عبر سياسات تشجيعية                   | .797          |
| اختبار مدى كفاية العينة KMO        |                                                                                         | .822          |
| اختبار بارْتليت ( $Chi-Square^2$ ) |                                                                                         | 865.321       |

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 15     | درجة الحرية DF           |
| .000   | المعنوية SIG             |
| 65.547 | نسبة التباين المفسرة AVE |

#### جدول رقم (20)

#### التحليل العاملي للبعد الثالث للمتغير المستقل السياسات والحوكمة والأمن

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي لُبعد سياسات وحوكمة استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع أن معاملات التحميل تراوحت بين (0.706–0.885)، وهي جميعها مرتفعة وتشير إلى ارتباط قوي بين العبارات والعامل الكامن، مما يؤكد تجانس الفقرات في قياس هذا البُعد. وحققت العبارة (x3.3) الخاصة بتقييم فعالية سياسات الذكاء الاصطناعي بشكل دوري أعلى قيمة تحميل بلغت (0.885)، مما يدل على أهميتها في تمثيل البُعد، تلتها العبارات المتعلقة بحوكمة أمان وسرية البيانات (0.853) ومراجعة الجوانب الأخلاقية (0.830)، وهو ما يعكس تركيز هذا البُعد على الجوانب التنظيمية والرقابية. كما أظهرت النتائج أن قيمة اختبار كفاية العينة (KMO) بلغت (0.822)، وهي قيمة مرتفعة تؤكد ملاءمة العينة لإجراء التحليل العاملي، في حين جاء اختبار بارتنيت للدلالة الإحصائية معنوياً ( $\chi^2 = 865.321$ ,  $df = 15$ ),  $Sig = 0.000$ ، مما يشير إلى وجود علاقات ارتباط قوية بين المتغيرات. أما نسبة التباين المفسرة (AVE) فقد بلغت (65.547%)، وهي نسبة مرتفعة تدل على أن العامل المستخرج يفسر قدراً كبيراً من التباين في إجابات المبحوثين، مما يعزز من صدق وثبات الأداة. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بُعد سياسات وحوكمة الذكاء الاصطناعي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، ويُعد مؤشراً قوياً على النضج التنظيمي في إدارة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل مشاريع النقل

تُظهر نتائج جدول (20) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لُبعد السياسات والحوكمة والأمن، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة ( $KMO = 0.822$ )، مما يدل على ملاءمة البيانات لإجراء التحليل العاملي، كما بلغت قيمة مربع كاي ( $Chi-Square = 865.321$ ) بدرجة حرية ( $DF = 15$ )، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية ( $Sig = 0.000$ )، مما يشير إلى وجود علاقات ذات دلالة إحصائية قوية بين العبارات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Fridgeirsson, 2023)، التي أكدت أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين إدارة المشاريع، خصوصاً في مجالات الجدولة والتكلفة وإدارة المخاطر.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعداً جديداً يتمثل في إبراز أن فاعلية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لا تعتمد فقط على الجانب التقني، بل ترتبط بشكل مباشر بوجود سياسات تنظيمية واضحة وأطر حوكمة فعالة تضمن الاستخدام الآمن والمنظم لهذه الأدوات، كما يتضح من ارتفاع معاملات التحميل للعناصر (0.706 – 0.885)، وهو ما يعكس أهمية هذا البعد ولم يتم تناوله بشكل مباشر في الدراسات السابقة.

#### التحليل العاملي لأبعاد المتغير التابع قياس كفاءة إدارة المشاريع

| رمز      | العبارات                                                                 | معامل التحميل |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| y1.1     | ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة البيانات المستخدمة في المشاريع.       | .767          |
| y1.2     | ساهمت أدوات الذكاء الاصطناعي في تسليم المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد. | .770          |
| y1.3     | ساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف الإجمالية للمشاريع.      | .885          |
| y1.4     | قللت هذه الأدوات من التغييرات أو التدخلات غير المخططة في المشروع.        | .879          |
| y1.5     | تُستخدم مخرجات الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء العام للمشروعات.         | .794          |
| y1.6     | رفعت أدوات الذكاء الاصطناعي جودة مخرجات المشروع.                         | .852          |
| y1.7     | حسّنت هذه الأدوات سرعة الاستجابة للمخاطر والقضايا أثناء التنفيذ.         | .880          |
| y1.8     | عزز الذكاء الاصطناعي قدرة الفريق على التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها          | .875          |
| .898     | اختبار مدى كفاية العينة KMO                                              |               |
| 1481.941 | اختبار بارتليت (كا <sup>2</sup> ) Chi-Square                             |               |
| 28       | درجة الحرية DF                                                           |               |
| .000     | المعنوية SIG                                                             |               |
| 70.416   | نسبة التباين المفسرة AVE                                                 |               |

#### جدول رقم (21)

التحليل العاملي للبعد الاول للمتغير التابع كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات)

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي للبعد أثر الذكاء الاصطناعي على أداء مشاريع النقل أن معاملات التحميل تراوحت بين (0.767-0.885)، وهي جميعها مرتفعة وتشير إلى وجود ارتباط قوي بين العبارات والعامل الكامن، مما يعكس تجانس الفقرات في قياس هذا البعد بدقة. وقد حققت العبارة (y1.3) المتعلقة بمساهمة الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف

الإجمالية للمشاريع أعلى قيمة تحميل بلغت (0.885)، تلتها العبارات المرتبطة بسرعة الاستجابة للمخاطر (0.880) والتنبؤ بها قبل وقوعها (0.875)، وهو ما يؤكد الدور المحوري للذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة الأداء التشغيلي وتقليل الانحرافات أثناء التنفيذ. كما أظهر اختبار كفاية العينة (KMO) قيمة بلغت (0.898)، وهي قيمة مرتفعة جداً تدل على ملاءمة العينة العالية لإجراء التحليل العاملي. وجاءت نتائج اختبار بارليت معنوية ( $\chi^2 = 1481.941$ ،  $df = 28$ ،  $Sig = 0.000$ )، مما يشير إلى وجود علاقات ارتباط قوية بين المتغيرات تسمح باستخلاص عامل واحد ذي معنى. وبلغت نسبة التباين المفسرة (AVE) (70.416%)، وهي نسبة مرتفعة تدل على أن العامل المستخرج يفسر أكثر من ثلثي التباين الكلي في إجابات المشاركين، مما يعزز من صدق وثبات المقياس المستخدم. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بُعد أثر الذكاء الاصطناعي على أداء مشاريع النقل يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي والقدرة التفسيرية، ويعكس بوضوح إسهام تقنيات الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة الأداء وتحسين جودة وفعالية تنفيذ المشاريع.

تُظهر نتائج جدول (21) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لُبعد كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات)، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة ( $KMO = 0.898$ )، مما يدل على ملاءمة البيانات لإجراء التحليل العاملي، كما بلغت قيمة مربع كاي ( $Chi-Square = 1481.941$ ) بدرجة حرية ( $DF = 28$ )، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية ( $Sig = 0.000$ )، مما يشير إلى وجود علاقات ذات دلالة إحصائية قوية بين العبارات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Sahadevan, 2023)، التي أكدت أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال تعزيز جودة المخرجات وتحسين الأداء العام للمشاريع.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بُعداً جديداً يتمثل في إبراز أن تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي يمتد ليشمل عدة جوانب تشغيلية في المشروع، مثل تحسين دقة البيانات، وتقليل التكاليف، وتعزيز جودة المخرجات، وتسريع الاستجابة للمخاطر، كما يتضح من ارتفاع معاملات التحميل للعناصر (0.885 – 0.767)، وهو ما يعكس شمولية تأثير هذه الأدوات، وهو جانب لم يتم تناوله بشكل تفصيلي في الدراسات السابقة.

| رمز  | العبارات                                                           | معامل التحميل |
|------|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| y2.1 | لدى الموظفين وعي كافٍ بأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي.               | .669          |
| y2.2 | يوجد قبول عام لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.         | .811          |
| y2.3 | يتم إشراك المستخدمين في مراحل تطوير وتحسين أدوات الذكاء الاصطناعي. | .838          |
| y2.4 | يتلقى المستخدمون تغذية راجعة حول أدائهم في استخدام هذه الأدوات.    | .877          |

|                                               |                                                               |        |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------|
| y2.5                                          | تسهل أدوات الذكاء الاصطناعي في تسهيل المهام اليومية للموظفين. | .577   |
| y2.6                                          | مستوى الرضا العام عن أدوات الذكاء الاصطناعي مرتفع             | .819   |
| اختبار مدى كفاية العينة KMO                   |                                                               |        |
| اختبار باريتليت (كا <sup>2</sup> ) Chi-Square |                                                               |        |
| درجة الحرية DF                                |                                                               |        |
| المعنوية SIG                                  |                                                               |        |
| نسبة التباين المفسرة AVE                      |                                                               |        |
|                                               |                                                               | 59.682 |

جدول رقم (22)

التحليل العاملي للبعد الثاني للمتغير التابع الوعي، القبول، وتجربة المستخدم

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي للبعد تقبل واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من قبل الموظفين أن معاملات التحميل تراوحت بين (0.577-0.877)، وهي جميعها تقع ضمن الحدود المقبولة، مما يشير إلى أن العبارات تقيس البعد بدرجة جيدة من الاتساق. وقد حققت العبارة (y2.4) الخاصة بتلقي المستخدمين تغذية راجعة حول أدائهم في استخدام الأدوات أعلى قيمة تحميل (0.877)، تلتها العبارة (y2.3) المتعلقة بإشراك المستخدمين في تطوير وتحسين الأدوات (0.838)، ثم العبارة (y2.6) حول مستوى الرضا العام عن أدوات الذكاء الاصطناعي (0.819)، مما يعكس أهمية التفاعل والمشاركة والرضا في تعزيز القبول الوظيفي للتقنيات الحديثة. في المقابل، جاءت أقل قيمة تحميل للعبارة (y2.5) الخاصة بتسهيل المهام اليومية (0.577)، إلا أنها لا تزال ضمن المستوى المقبول دلاليًا. كما بلغ اختبار كفاية العينة (KMO) قيمة قدرها (0.793)، وهي قيمة جيدة تدل على ملاءمة العينة للتحليل العاملي. وأظهر اختبار باريتليت للدلالة الإحصائية نتائج معنوية (Sig = 0.000، df = 15،  $\chi^2 = 746.990$ )، مما يشير إلى وجود علاقات ارتباط قوية بين المتغيرات تسمح باستخلاص عامل واحد ذي معنى. أما نسبة التباين المفسرة (AVE) فقد بلغت (59.682%)، وهي نسبة مرتفعة تؤكد أن العامل المستخرج يفسر أكثر من نصف التباين الكلي في إجابات المشاركين. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بعد تقبل الموظفين واستخدامهم لأدوات الذكاء الاصطناعي يتمتع بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، ويُعد مؤشراً مهماً على مدى جاهزية العنصر البشري للتكيف مع متطلبات التحول الرقمي في إدارة المشاريع.

تُظهر نتائج جدول (22) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لُبعد الوعي والقبول وتجربة المستخدم، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة ( $KMO = 0.793$ )، مما يدل على ملاءمة البيانات لإجراء التحليل العاملي، كما بلغت قيمة مربع كاي ( $Chi-Square = 746.990$ ) بدرجة حرية ( $DF = 15$ )، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية ( $Sig = 0.000$ )، مما يشير إلى وجود علاقات ذات دلالة إحصائية قوية بين العبارات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Taherdoost & Madanchian, 2023)، التي أكدت أن تقبل المستخدمين للتقنيات الحديثة، ومنها الذكاء الاصطناعي، يعتمد على مستوى الوعي والإدراك لفوائد هذه التقنيات وتجربة المستخدم معها.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعداً جديداً يتمثل في إبراز أن تجربة المستخدم لا تقتصر فقط على سهولة الاستخدام، بل تشمل أيضاً إشراك المستخدمين في تطوير الأدوات وتلقي التغذية الراجعة وتحقيق مستوى رضا مرتفع، كما يتضح من ارتفاع معاملات التحميل للعناصر ( $0.877 - 0.577$ )، وهو ما يعكس أهمية البعد البشري في نجاح تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي، وهو جانب لم يتم تناوله بشكل تفصيلي في الدراسات السابقة.

| رمز                               | العبارات                                                                  | معامل التحميل |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| y3.1                              | من أبرز العوائق أمام استخدام الذكاء الاصطناعي ضعف جودة البيانات وتكاملها. | .595          |
| y3.2                              | من أهم العوامل الممكنة تبني القيادة ودعمها لاستخدام الذكاء الاصطناعي.     | .826          |
| y3.3                              | التدريب المستمر عامل أساسي في نجاح تبني أدوات الذكاء الاصطناعي            | .832          |
| اختبار مدى كفاية العينة $KMO$     |                                                                           | .588          |
| اختبار بارتليت ( $Chi-Square^2$ ) |                                                                           | 95.684        |
| درجة الحرية $DF$                  |                                                                           | 3             |
| المعنوية $SIG$                    |                                                                           | .000          |
| نسبة التباين المفسرة $AVE$        |                                                                           | 57.653        |

جدول رقم (23)

التحليل العاملي للبعد الثاني للمتغير التابع العوائق والممكنات

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

أظهرت نتائج التحليل العاملي لبُعد العوامل الممكّنة والمعوّقة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع أن معاملات التحميل تراوحت بين (0.595-0.832)، وهي قيم مقبولة تدل على ارتباط معتدل إلى قوي بين العبارات والعامل الكامن، مما يشير إلى أن الفقرات تقيس المفهوم بدرجة معقولة من الاتساق. وقد حققت العبارة (y3.3) المتعلقة بأهمية التدريب المستمر كعامل أساسي في نجاح تبني أدوات الذكاء الاصطناعي أعلى قيمة تحميل (0.832)، تليها العبارة (y3.2) الخاصة بدعم القيادة وتبنيها لاستخدام الذكاء الاصطناعي (0.826)، وهو ما يؤكد الدور المحوري لكلٍ من القيادة وبناء القدرات في تمكين استخدام هذه التقنيات. بينما جاءت العبارة (y3.1) حول ضعف جودة البيانات وتكاملها كأحد أبرز العوائق بأقل قيمة تحميل (0.595)، وهي رغم ذلك ضمن الحدود المقبولة. كما بلغت قيمة اختبار كفاية العينة (KMO) (0.588)، وهي قريبة من الحد الأدنى المقبول (0.50)، وهي قيمة غير مرتفعة نتيجة لقلّة عدد فقرات البعد الثالث وتشير إلى ملائمة متوسطة للعينة لإجراء التحليل العاملي. وأظهرت نتائج اختبار بارنليت معنوية إحصائية ( $\chi^2 = 95.684$ ,  $df = 3$ ,  $Sig = 0.000$ )، مما يدل على وجود علاقات ارتباط كافية بين المتغيرات تسمح باستخلاص عامل واحد ذي معنى. وبلغت نسبة التباين المفسّرة (AVE) (57.653%)، وهي نسبة جيدة تدل على أن العامل المستخرج يفسر أكثر من نصف التباين الكلي في إجابات الباحثين. وبناءً على ذلك، يمكن القول إن بُعد العوامل الممكّنة والمعوّقة يتمتع بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي، ويعكس بصورة واضحة أن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في مشاريع النقل يعتمد على دعم القيادة والتدريب المستمر، مع ضرورة معالجة تحديات جودة البيانات وتكاملها.

تُظهر نتائج جدول (23) وجود دلالة إحصائية للتحليل العاملي لبُعد العوائق والممكنات، حيث بلغت قيمة اختبار كفاية العينة (KMO = 0.588)، مما يشير إلى مستوى مقبول بشكل محدود من ملائمة البيانات للتحليل، الأمر الذي يتطلب تفسير النتائج المرتبطة بهذا البعد بحذر نسبي مقارنة ببقية الأبعاد، كما بلغت قيمة مربع كاي ( $\chi^2 = 95.684$ ) بدرجة حرية (3)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية ( $Sig = 0.000$ )، مما يدل على وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين العبارات.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Kassa & Ketema, 2025)، التي أكدت أن نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات يتأثر بعدة عوامل، من أبرزها دعم القيادة، وتوفر التدريب، وجودة البيانات.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعداً جديداً يتمثل في إبراز أن العوائق والممكنات تظهر بشكل متكامل، حيث لا تقتصر التحديات على ضعف البيانات فقط، بل تقابلها عوامل تمكينية مثل دعم القيادة والتدريب المستمر، كما يتضح من معاملات التحميل للعناصر (0.595 – 0.832)، وهو ما يعكس التوازن بين التحديات والفرص في تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي، وهو جانب لم يتم تناوله بشكل تفصيلي في الدراسات السابقة.

#### 11: اختبار الفرض الرئيسي وفروضه الفرعية

الفرض الرئيس الأول: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي وقياس كفاءة إدارة المشاريع

| المعنوية | اختبار<br>ت | المعاملات | المعاملات غير المعيارية |                |                                      |
|----------|-------------|-----------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|
|          |             | المعيارية | B                       | الخطأ المعياري |                                      |
| 1.000    | –<br>.001   |           | –9.238E–5               | .158           | الثابت                               |
| .000     | 7.67<br>3   | .358      | .331                    | .043           | تبيّن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي |
| .000     | 7.98<br>5   | .371      | .273                    | .034           | التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع      |
| .000     | 13.5<br>40  | .500      | .391                    | .029           | السياسات والحوكمة والأمن             |
|          |             | .843      | R                       |                | معامل الارتباط                       |
|          |             | .711      | R Square                |                | معامل التحديد                        |
|          |             | .707      | Adjusted R Square       |                | معامل التحديد المعدل                 |
|          |             | 3/216     | DF                      |                | درجة الحرية                          |
|          |             | 177.198   | F Test                  |                | اختبار ف                             |
|          |             | .000      | Sig                     |                | المعنوية                             |

جدول رقم (24) نموذج الانحدار المتعدد لدراسة تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على قياس كفاءة إدارة المشاريع

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي SPSS.

لأن المتغيرات السلوكية (مثل تبني الذكاء الاصطناعي، التكامل، الحوكمة) لا يمكن أن تكون صفرًا عمليًا، فإن قيمة الثابت عادة:

- تكون صغيرة جدًا أو بلا معنى عملي
- وغالبًا تأتي غير دالة إحصائيًا
- لكن وجودها ضروري للحفاظ على خصائص النموذج الإحصائية

معامل الارتباط الكلي ( $R$ ): أظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي) ودوره على قياس كفاءة إدارة المشاريع عند مستوى ثقة 95%، وقد بلغت قيمة الارتباط 0.843، وهو ارتباط إيجابي قوي، ومن ثم فإنه يمكننا دراسة أثر أبعاد المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي) وهي (تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع، السياسات والحوكمة والأمن) من خلال نموذج الانحدار الخطي المتعدد.

يشير تحليل الانحدار الخطي المتعدد إلى أن النموذج ناجح ومهم إحصائيًا، حيث يفسر 71.1% من التباين في قياس كفاءة إدارة المشاريع. يوضح معامل التحديد ( $R^2$ ) أن المتغيرات المستقلة المدرجة لها قدرة تنبؤية عالية. كما تبين أن جميع المتغيرات المستقلة لها تأثير معنوي موجب على أداء مشاريع النقل عند مستوى دلالة ( $\text{Sig} = 0.000$ ).

بالنسبة لمتغير تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي أظهرت النتائج الانحدار المتعدد أن ( $\beta = 0.358, t = 7.673$ ). أن هذا المتغير له تأثير معنوي على أداء مشاريع النقل حيث أن المعنوية أقل من 5%.

بالنسبة لمتغير التكامل التقني بين أنظمة الإدارة والأدوات الذكية، تشير هذه النتائج ( $\beta = 0.371, t = 7.985$ )، أن هذا المتغير له تأثير معنوي على أداء مشاريع النقل حيث أن المعنوية أقل من 5%.

بالنسبة لمتغير تأثير البعد السياسات والحوكمة والأمن تشير هذه النتائج ( $\beta = 0.500, t = 13.54$ )، أن هذا المتغير له تأثير معنوي على أداء مشاريع النقل حيث أن المعنوية أقل من 5%.

تُظهر نتائج جدول (24) وجود تأثير دال إحصائيًا لأدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ( $R = 0.843$ )، ومعامل التحديد ( $R^2 = 0.711$ )، مما يشير إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي تفسر نسبة كبيرة من التغير في كفاءة إدارة المشاريع.

كما أظهرت نتائج الانحدار أن جميع أبعاد المتغير المستقل لها تأثير دال إحصائيًا، حيث بلغ معامل بيتا لبعد تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ( $\beta = 0.358$ )، ولبعد التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع ( $\beta = 0.371$ )، بينما سجل بعد السياسات والحوكمة والأمن أعلى تأثير ( $\beta = 0.500$ )، مما يعكس الأهمية الكبيرة لهذا البعد في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (El Khatib & Al Falasi, 2021)، التي أكدت أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين كفاءة إدارة المشاريع ودعم اتخاذ القرار.

إلا أن الدراسة الحالية تضيف بعدًا جديدًا يتمثل في إبراز أن تأثير الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على استخدام الأدوات، بل يتعزز بشكل كبير عند توفر سياسات واضحة وأطر حوكمة فعالة، كما يتضح من ارتفاع قيمة ( $\beta = 0.500$ )، وهو ما لم يتم التركيز عليه بشكل مباشر في الدراسات السابقة.

### أما أبرز التحديات التي تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بجهتكم؟

➤ الجهة تواجه تحديات متداخلة تبدأ من القرار المؤسسي مروراً بجودة البيانات وصولاً إلى كفاءة الموظفين. يجب معالجة هذه التحديات بتزامن للوصول إلى مرحلة التبني الناجح.

| م | المحور التحدي الرئيسي                    | أبرز التحديات (نقاط سلبية)                                                                                                                          | نسبة التكرار والخطورة                                                         |
|---|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | الموارد البشرية والتدريب (People)        | قلة الخبرة وانعدام التدريب اللازم، ضعف الوعي بأهمية الأدوات، مقاومة التغيير، مدراء المشاريع يثقون بالخبرة التقليدية أكثر.                           | الأعلى تكراراً: يشير إلى فجوة كبيرة في الكفاءات والقبول الثقافي.              |
| 2 | البيانات والبنية التحتية (Data & Tech)   | ضعف جودة أو اكتمال البيانات، تشتت البيانات، غياب أرشيف أو قاعدة بيانات مناسبة، عدم القدرة المعرفية على البيانات، غياب إطار الحوكمة وملكيه البيانات. | الأكثر خطورة: الذكاء الاصطناعي يعتمد كلياً على البيانات الجيدة وغير المتوفرة. |
| 3 | التنظيم والمالية (Organization & Budget) | ارتفاع التكاليف والميزانية، لا يوجد قرار/اعتماد رسمي باستخدام الذكاء الاصطناعي، الأمن السيبراني وسرية البيانات، عدم دقة المخرجات.                   | الأهم استراتيجياً: التحدي يبدأ من القيادة العليا وغياب القرار التنظيمي.       |

- مجرد طرح هذه التحديات يشكل في حد ذاته نقطة إيجابية قوية:
- **وعي عالٍ ودقيق:** الموظفون والجهات المستجيبة لديهم **وعي مفصل** بطبيعة المشاكل (مالية، تقنية، بشرية، إجرائية)، وهذا الوعي هو حجر الزاوية لأي خطة إصلاح ناجحة.
- **تحديد مسارات التحسين:** الإجابات تحدد بوضوح المجالات التي تحتاج إلى استثمار فوري: **التدريب، تحسين جودة البيانات، وضرورة تبني قرار مؤسسي.**
- **نظرة استراتيجية:** الإشارة إلى قضايا مثل **الحوكمة والأمن السيبراني** تدل على أن بعض المعنيين يفكرون في التبني من منظور استراتيجي ومخاطر عالية، وليس مجرد تطبيق تقني بسيط.

➤ ما السياسات أو الممارسات التي تقترحها لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي وتحسين مخرجات المشاريع؟

- المقترحات الرئيسية لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي (مستخلصة من الإجابات)
- يمكن تلخيص السياسات والممارسات الأكثر أهمية وذكراً في الإجابات ضمن ثلاث ركائز أساسية:
- 1- ركيزة الموارد البشرية والتدريب (الأكثر تكراراً)**
- تتمحور الإجابات في هذا الجانب حول سد فجوة المعرفة والخبرة:
- **التدريب الإلزامي والمستمر:**
  - توفير التدريب العملي المكثف للموظفين والمختصين (مكرر بشكل كبير).
  - جعل التدريب على الذكاء الاصطناعي متطلباً أساسياً (شرط أساسي) لقبول الموظفين أو لتقييم أدائهم.
  - توفير ورش عمل وندوات لزيادة الوعي بأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي.
- **بناء فرق متخصصة:**
  - اختيار فريق متطور وذو خبرة أو إنشاء وحدة/مركز قميز للذكاء الاصطناعي والبيانات داخل الجهة لتكون مسؤولة عن رسم الاستراتيجية وتنسيق المشاريع.
- 2- ركيزة الحوكمة والتبني المؤسسي (الأهم استراتيجياً)**
- تركز هذه المقترحات على توفير الغطاء الرسمي والمالي اللازم للتبني:
- **القرار والدعم الرسمي:**
  - إقرار الذكاء الاصطناعي بشكل رسمي من الإدارة العليا واعتمادها وتطبيقها فعلياً على مستوى الوزارة/الجهة.
  - جعل الذكاء الاصطناعي برنامجاً وطنياً معتمداً وملزماً يقاس التقدم فيه بمؤشرات تؤثر في تقييم الجهة.

- السياسات واللوائح:

- وضع لوائح وسياسات واضحة للاستخدام وحوكمة استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- صياغة سياسات لجودة البيانات وأخلاقيات الاستخدام، بما في ذلك ضوابط حماية البيانات ومعايير الشفافية والمساءلة.

- الدعم المالي:

- تخصيص ميزانية كافية لتبني الأدوات، التدريب، وتغطية تكاليف الأنظمة والتحليل البيانية.

### 3- ركيزة البيانات والبنية التحتية (مفتاح النجاح التقني)

أستهدفت هذه الممارسات إلى تجهيز البيئة المناسبة لتغذية نماذج الذكاء الاصطناعي:

- تنقية وجمع البيانات:

- استحداث قاعدة بيانات مناسبة ووضع قواعد مفهومة وواضحة لجمع وتخزين المعلومات وحمايتها.
- تعزيز الحوكمة والتأكيد على تسجيل بيانات المشاريع ومراجعة جودة المدخلات.

- الأتمتة والتكامل:

- أتمتة البيانات وإلغاء تبادل المخرجات والتقارير بالطرق التقليدية (مثل الإيميل).
- التكامل مع الأنظمة الحالية) مثل برامج إدارة المشاريع أو أدوات تحليل الأعمال مثل (Power BI).
- البدء الاستراتيجي:

- البدء بمشاريع ذات أثر سريع (Quick Wins) لتوفير بيانات أولية، بناء الثقة، وتحسين جودة البنية التحتية الرقمية.

- إلزام نماذج الذكاء الاصطناعي بالتعلم من الدروس المستفادة.

➤ ما أبرز مقترحاتك أو أفكارك التي ترى أنها قد تُسهم في تعزيز دور أدوات الذكاء الاصطناعي

داخل إدارة المشاريع خلال السنوات القادمة؟ تم تصنيف اجابات الى محاور لتقديم المقترحات

➤ المحور الأول: التطوير التقني والتشغيلي لأدوات الذكاء الاصطناعي

يركز هذا المحور على تطوير قدرات أدوات الذكاء الاصطناعي ودمجها في بيئة إدارة المشاريع.

- التنبؤ الدقيق وإدارة المخاطر:

- تطوير نماذج AI قادرة على التنبؤ بمخاطر التأخير أو تجاوز التكلفة بناءً على تحليل البيانات التاريخية.
- تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها واقتراح جداول زمنية بديلة أكثر واقعية.

- الأتمتة المتقدمة:

- أتمتة المراقبة والمتابعة الميدانية، مثل تحليل صور الكاميرات أو الطائرات المسيّرة (الدرون) لمتابعة مراحل البناء ومقارنة الصور بالمخططات لقياس نسب الإنجاز بدقة.
- أتمتة الإجراءات والمخرجات المتكررة بصفة دورية.
- التكامل والتوحيد:
- تكامل أنظمة إدارة المشاريع المعروفة مع أدوات الذكاء الاصطناعي لتكون نموذجًا واحدًا ومتكاملًا.
- تكامل البيانات والأدوات التقنية بشكل يومي.
- منع التحيز الشخصي:
- وضع آليات لمنع التأثيرات الشخصية في القرارات الناتجة عن استخدام الذكاء الاصطناعي، لضمان الموضوعية في التقارير والتحليلات.
- ربط مؤشرات قياس الأداء (KPIs) بقاعدة بيانات مؤتمتة لاستخراج المؤشرات بشكل مباشر.
- سهولة الاستخدام:
- توفير منصات سهلة الاستخدام وبدون الحاجة للبرمجة، وتبسيط آليات الاتصال والتعاون.
- إيجاد قوالب جاهزة من أدوات الذكاء الاصطناعي لتطبيقها مباشرة على أي مشروع (Plug-and-Play)

#### المحور الثاني: بناء القدرات والتحول الثقافي

يتناول هذا المحور الجانب البشري والتدريبي اللازم لتبني الذكاء الاصطناعي بنجاح.

- التدريب والتطوير الشامل:
- التدريب الإلزامي والمستمر للموظفين على أحدث أدوات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها بالشكل الصحيح.
- تنظيم دورات وورش عمل مكثفة وعملية، منتهية باختبارات لقياس مدى الفهم والأداء.
- استقطاب الخبراء والمهرة في هذا المجال للتدريب والتحفيز.
- الثقافة والوعي المؤسسي:
- زيادة الوعي وتطوير الموظفين وتوضيح المقصود بالذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- تبني البرنامج بكل الأوجه التي تجعله ملزمًا: فكر وثقافة وتحول وإلزام.
- تطبيق الذكاء الاصطناعي على مستوى واسع والتعريف به أكثر.
- التحفيز والدعم:
- توفير التحفيز اللازم للموظفين لاستخدام وتوظيف هذه التقنية.
- ضمان وجود دعم مالي ومعنوي كافٍ.

### المحور الثالث: الدعم المؤسسي والإلزام الإداري

يشمل هذا المحور القرارات والاستراتيجيات الإدارية العليا التي تضمن تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

- الاعتماد المؤسسي:
    - اعتماد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من قبل الإدارة العليا وإصدار قرار رسمي بذلك من الجهات المختصة.
    - تفعيل الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع (PMOs) واعتمادها كجزء أساسي من أعمال إدارة المشاريع.
  - التهيئة والبنية التحتية:
    - تهيئة البيئة اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك بناء قاعدة بيانات قوية وموحدة.
    - توفير دعم الموارد التقنية والمالية اللازمة.
  - التطبيق المرحلي والبحث المستمر:
    - البدء ب نماذج تجريبية (Pilot) لغرض التدرج في استخدامها وقياس الأثر قبل التعميم.
    - البحث المستمر عن أحدث وأجدد الأدوات لمواكبة التطور التقني السريع.
    - إنشاء برنامج ذكي اصطناعي وطني في حال الإمكانية
- ملخص الأفكار الرئيسية لتعزيز دور الذكاء الاصطناعي
- لتحقيق أقصى استفادة، يجب التركيز على الجوانب التالية:
1. التنبؤ المتقدم: استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ الدقيق بالمخاطر وتعديل الجداول الزمنية والموارد بشكل استباقي.
  2. الأتمتة الذكية: أتمتة مهام المراقبة الميدانية (بواسطة الدرون وتحليل الصور) والإجراءات المتكررة.
  3. التكامل الشامل: دمج أنظمة إدارة المشاريع مع أدوات الذكاء الاصطناعي في منصة واحدة سهلة الاستخدام.
  4. بناء الكفاءات: تدريب إلزامي ومستمر للموظفين وتبني ثقافة مؤسسية داعمة للتحول الرقمي.
  5. القرار الإداري: اعتماد رسمي من الإدارة العليا وتوفير الدعم المالي والتقني

وجدت الدراسة الحالية أن هناك تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع، حيث بلغ معامل التحديد  $R^2 = 0.711$  مما يدل على قوة النموذج التنبؤية هذا يتوافق تماماً مع نتائج Fridgeirsson (2023) الذي أثبت أن الذكاء الاصطناعي يُحسن التخطيط وإدارة الموارد في المشاريع الإنشائية. كلا الدراستين تؤكدان أن الذكاء الاصطناعي يُعزز الكفاءة التشغيلية ويقلل المخاطر.

أشارت الدراسة الحالية إلى أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تحسين جودة القرارات وسرعة اتخاذها من خلال أبعاد "التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع" و"تبني الأدوات" هذا ينسجم مع (Maphosa 2022) الذي وجد أن الذكاء الاصطناعي يزيد من دقة وسرعة اتخاذ القرار الإداري. كلا الدراستين تؤكدان أن دور الذكاء الاصطناعي كأداة دعم قرار فعّالة.

أثبت التحليل العاملي أن تكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع يؤدي إلى رفع كفاءة الأداء وتقليل التأخير في إنجاز المشروعات وهذا يتطابق مع (Krishnan 2023) الذي أشار إلى أن الذكاء الاصطناعي يقلل من التأخيرات بنسبة 30.3% كلا الدراستين تؤكدان أن الذكاء الاصطناعي يحسن جودة التنفيذ ويلتزم بالجدول الزمني.

أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يُحسن الإنتاجية ويُقلل التكاليف التشغيلية عبر تحسين تخصيص الموارد وهو ما أكدته (Prifti 2022) في أن تبني AI يعزز الإنتاجية ويقلل الهدر المالي. كلا الدراستين تؤكدان أن تعزيز الكفاءة الإنتاجية وتقليل الهدر المالي.

وجد التحليل أن البعد الخاص بالسياسات والحوكمة والأمن له التأثير الأكبر ( $\beta = 0.500$ ) على كفاءة إدارة المشاريع يتطابق ذلك مع (Ruiz 2020) الذي أوضح أن وجود أطر تنظيمية قوية يُحفّز تبني الذكاء الاصطناعي. كلا الدراستين تؤكدان أن وجود سياسات واضحة وحوكمة فعالة شرط أساسي للنجاح في تطبيق AI.

أظهرت الدراسة أن زيادة الاستثمار في أدوات الذكاء الاصطناعي ورفع درجة التكامل مع الأنظمة التقنية يساهمان في تحسين الأداء العام للمشروعات وهذا يتفق مع (Sahadevan 2023) الذي أكد أن زيادة الميزانيات المخصصة لـ AI ترفع الكفاءة التشغيلية. كلا الدراستين تؤكدان أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يقود إلى أداء مشاريع أكثر كفاءة واستدامة.

كل الأدلة الإحصائية في الدراسة الحالية ( $R^2 = 0.711$ )، معاملات بيتا مرتفعة، ثبات وصدق مرتفع للأبعاد) تدعم بشكل واضح ما توصلت إليه الدراسات السابقة من أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة استراتيجية لتحسين أداء المشاريع من خلال التخطيط، اتخاذ القرار، التنفيذ، وتفعيل الحوكمة التقنية.

### مناقشة عامة لنتائج الدراسة:

في ضوء النتائج الإحصائية التي تم عرضها وتحليلها في هذا الفصل، يتضح وجود تأثير معنوي لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في أمانات المملكة العربية السعودية. وقد أظهرت نتائج التحليل أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساهم بشكل واضح في تحسين جودة اتخاذ القرار، وتعزيز دقة البيانات، ورفع كفاءة تنفيذ المشاريع.

كما بينت النتائج أن العوامل الممكنة، مثل دعم القيادة والتدريب المستمر، تلعب دورًا محوريًا في تعزيز فعالية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، في حين تمثل بعض التحديات، مثل ضعف جودة البيانات أو محدودية التكامل بين الأنظمة، عوائق قد تحد من الاستفادة الكاملة من هذه التقنيات.

وتُظهر النتائج كذلك وجود ترابط واضح بين مختلف أبعاد الدراسة، حيث يساهم تحسين جودة البيانات في دعم اتخاذ القرار، والذي ينعكس بدوره على كفاءة تنفيذ المشاريع، مما يعكس طبيعة تكاملية بين المتغيرات المدروسة.

وتتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات السابقة التي أكدت أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير إدارة المشاريع، إلا أن الدراسة الحالية تبرز بشكل خاص دور العوامل التنظيمية والبشرية كعناصر حاسمة في نجاح تطبيق هذه التقنيات.

ويمكن تفسير هذه النتائج في سياق بيئة الأمانات في المملكة العربية السعودية، حيث تشهد الجهات الحكومية تحولاً رقمياً متسارعاً ضمن مستهدفات رؤية المملكة 2030، مما يعزز من تبني التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

كما أن طبيعة العمل في الأمانات تعتمد بشكل كبير على إدارة كميات كبيرة من البيانات المرتبطة بالخدمات البلدية والمشاريع الحضرية، الأمر الذي يجعل من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ضرورة لتحسين كفاءة تحليل البيانات ودعم اتخاذ القرار. إضافة إلى ذلك، فإن وجود دعم قيادي واضح في الجهات الحكومية، إلى جانب المبادرات الوطنية للتحول الرقمي، يسهم في تهيئة بيئة مناسبة لتبني هذه التقنيات، وهو ما يفسر ارتفاع تأثير العوامل الممكنة مثل التدريب والدعم القيادي في نتائج الدراسة.

وفي المقابل، يمكن تفسير التحديات المرتبطة بجودة البيانات والتكامل بين الأنظمة بكون العديد من الجهات لا تزال في مراحل متفاوتة من التحول الرقمي، مما يؤدي إلى وجود فجوات في تكامل البيانات أو جاهزيتها للاستخدام المتقدم، وهو ما انعكس في نتائج هذا البعد.

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن تحقيق الاستفادة القصوى من أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يتطلب تكاملاً بين الجوانب التقنية والتنظيمية، بما يشمل تطوير البنية التحتية، وتعزيز التدريب، ودعم القيادات لتبني هذه التقنيات.

#### الخلاصة:

تناول هذا الفصل عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية واختبار فرضياتها، من خلال تطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS)، وذلك بهدف قياس أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية .

وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تحقق الفرضية الرئيسية للدراسة، حيث تبين وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع، كما أكدت النتائج صحة الفروض الفرعية المرتبطة بأبعاد الدراسة المختلفة، مما يعكس اتساق النموذج البحثي وقوة تفسيره للعلاقات بين المتغيرات، ويعزز من موثوقية النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

وقد بينت النتائج أن أدوات الذكاء الاصطناعي تسهم بشكل مباشر وفعال في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال مجموعة من الأبعاد الرئيسية، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- تحسين جودة اتخاذ القرار من خلال توفير تحليلات دقيقة وسريعة تدعم متخذي القرار
- رفع جودة البيانات والمخرجات المستخدمة في إدارة المشاريع، مما يعزز من دقة النتائج
- تعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر والتعامل معها بشكل استباقي قبل تفاقمها
- تسريع تنفيذ المشاريع وتقليل الزمن اللازم لإنجازها، مما ينعكس إيجاباً على كفاءة الأداء
- تحسين دقة المتابعة والرقابة على مؤشرات الأداء، ورفع مستوى الشفافية

كما أظهرت نتائج نماذج التحليل الإحصائي (مثل معامل التحديد  $R^2$ ، ومعاملات الانحدار Beta، واختبار F) أن تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي يعد تأثيراً قوياً ومؤثراً في تفسير التغيرات في كفاءة إدارة المشاريع، وليس مجرد تأثير محدود، حيث تفسر هذه الأدوات نسبة معتبرة من التباين في المتغير التابع، مما يؤكد أهميتها كعامل رئيسي في تحسين الأداء المؤسسي .

وعلى مستوى أبعاد الدراسة، كشفت النتائج عن وجود تباين نسبي في قوة التأثير بين هذه الأبعاد، إلا أنها جميعاً جاءت ضمن نطاق التأثير الإيجابي، وهو ما يعكس الطبيعة التكاملية لتأثير أدوات الذكاء الاصطناعي، ويؤكد أن تحقيق الاستفادة المثلى منها يتطلب الجمع بين الجوانب التقنية والتنظيمية في بيئة العمل.

كما تشير هذه النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد أداة داعمة لعمليات إدارة المشاريع، بل أصبح عنصراً استراتيجياً محورياً في تطوير ممارساتها، خاصة في البيئات الحكومية التي تتسم بتعقيد العمليات وتعدد الجهات المعنية، حيث يساهم في تحسين كفاءة الأداء، ورفع جودة المخرجات، وتعزيز القدرة على التعامل مع التحديات المختلفة.

وتتسق هذه النتائج مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات السابقة التي أكدت الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، خصوصاً في مجالات دعم القرار وإدارة المخاطر

وفي هذا السياق، تعكس النتائج وجود توجه متزايد نحو تبني الحلول الذكية في مكاتب إدارة المشاريع، إلا أن هذا التوجه لا يزال يواجه بعض التحديات المرتبطة بآليات التطبيق الفعلي، مثل جاهزية البنية التحتية، وتوافر المهارات، ومستوى التكامل بين الأنظمة، مما يستدعي مزيداً من الجهود لتعزيز الاستفادة من هذه التقنيات.

وبناءً على ما سبق، يؤكد هذا الفصل أن تبني أدوات الذكاء الاصطناعي يمثل توجهاً استراتيجياً لتحسين كفاءة إدارة المشاريع، ويدعم التحول نحو نماذج إدارة قائمة على البيانات والتحليل الذكي، بما يتماشى مع توجهات التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية، ويساهم في تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والفعالية في إدارة المشاريع الحكومية.

وبذلك، تشكل نتائج هذا الفصل أساساً علمياً ومنهجياً يدعم الانتقال إلى مناقشة النتائج وتفسيرها بشكل أعمق في الفصل التالي، وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، وصولاً إلى استخلاص التوصيات التطبيقية للدراسة

## الفصل الخامس: خاتمة البحث.

### مقدمة الفصل الخامس:

يتناول هذا الفصل الخاتمة العامة للدراسة، حيث يعرض ملخصاً لأهم النتائج التي تم التوصل إليها في ضوء أهداف الدراسة وأسئلتها، وذلك بعد تحليل البيانات الميدانية واختبار الفرضيات الإحصائية.

أستهدفت هذه الخاتمة إلى إبراز إسهام الدراسة في سد الفجوة البحثية المتعلقة بدور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالملكة العربية السعودية.

كما يستعرض هذا الفصل أهم النتائج الرئيسة التي توصلت إليها الدراسة وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، ثم يقدم مجموعة من التوصيات العملية القابلة للتطبيق لتحسين توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية. ويتضمن الفصل كذلك مقترحات لدراسات مستقبلية يمكن أن تستكمل الجوانب التي لم تتناولها الدراسة الحالية بصورة تفصيلية، وصولاً إلى خاتمة عامة تلخص القيمة العلمية والعملية للدراسة.

يُعد هذا الفصل خلاصةً للدراسة وما توصلت إليه من نتائج وتوصيات، حيث يهدف إلى استعراض أهم ما خرجت به

الباحثة من تحليلات واستنتاجات في ضوء أهداف الدراسة ومشكلاتها والمنهجية التي اعتمدت عليها.

وقد تناولت هذه الدراسة موضوع "أثر أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع" في مكاتب إدارة

المشاريع بالأمانات السعودية، لما تمثله هذه الأدوات من أهمية متزايدة في دعم التحول الرقمي وتعزيز فعالية الأداء المؤسسي

وفق مستهدفات رؤية المملكة 2030.

انطلقت الدراسة من مشكلة بحثية رئيسية تتمثل في:

"ضعف الاستفادة المثلى من أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة إدارة المشاريع بالأمانات السعودية، وما

يترتب على ذلك من تحديات تتعلق بإدارة الوقت، والتكلفة، وجودة الأداء، واتخاذ القرار".

ومن هذه المشكلة انبثق التساؤل الرئيس للدراسة:

"إلى أي مدى تسهم أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع

بالأمانات السعودية؟"

وانطلاقاً من ذلك، سعت الباحثة إلى تحقيق عدد من الأهداف الرئيسة، من أبرزها:

1. تحديد مستوى تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع.
  2. تحليل أثر هذه الأدوات على عناصر كفاءة إدارة المشاريع (الوقت، التكلفة، الجودة، المخاطر).
  3. دراسة العوامل التنظيمية والتقنية المؤثرة في تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي.
  4. تقديم توصيات عملية لتعزيز فعالية مكاتب إدارة المشاريع من خلال تبني حلول الذكاء الاصطناعي الداعمة للتحويل الرقمي.
- وفي ضوء ما سبق، يقدم هذا الفصل عرضاً لأهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تليه مجموعة من التوصيات والمقترحات المستقبلية التي يمكن أن تسهم في تطوير الممارسات الإدارية ودعم صنّاع القرار في القطاع البلدي نحو إدارة مشاريع أكثر كفاءة وابتكاراً.

أهم ما توصلت إليه الدراسة من نتائج:

#### ■ تلخيص نتائج الدراسة

##### 1- معامل الثبات ألفا كرونباخ- معامل الصدق

أظهرت نتائج تحليل الثبات والصدق أن كلاً من المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع)

يتمتعان بدرجة عالية من الموثوقية والاتساق الداخلي، مما يعزز الاعتماد على أداة البحث. فقد بلغ معامل الثبات الكلي لمتغير

أدوات الذكاء الاصطناعي (0.89) ومعامل الصدق (0.95)، وهو ما يعكس دقة عالية في قياس أبعاده المختلفة، التي تراوحت قيم الثبات فيها بين (0.72-0.89). وقد حقق بعد "السياسات والحوكمة والأمن" أعلى درجة ثبات (0.89) وصدق (0.95)، مما يدل على اتساق فقراته بشكل كبير. أما المتغير التابع كفاءة إدارة المشاريع فقد سجل مستوى مرتفعاً من

الثبات (0.90) والصدق (0.95)، مما يؤكد جودة أداة القياس في تمثيل هذا المفهوم. وكان بعد "كفاءة إدارة المشاريع

(المخرجات) "الأعلى موثوقية في الدراسة بثبات (0.94) وصدق (0.97)، يليه بعد "الوعي، القبول، وتجربة المستخدم"

بثبات

جيد (0.79)، في حين أظهر بعد "العوائق والممكنات" ثباتاً مقبولاً (0.70) رغم قلة فقراته. وبوجه عام، تعكس هذه

النتائج

أن أداة الدراسة دقيقة وموثوقة في قياس مفاهيمها الرئيسة وتصلح للتحليل الإحصائي اللاحق.

2- تلخيص الإحصاء الوصفي للمتغيرات الديموغرافية:

أولاً - النوع:

أظهرت النتائج أن معظم أفراد العينة من الذكور بنسبة مرتفعة بلغت 94.5% مقابل 5.5% فقط من الإناث، مما يشير

إلى

هيمنة الذكور على مجتمع الدراسة، وهو ما يعكس الطبيعة الذكورية السائدة في قطاع إدارة المشاريع.

ثانياً - الفئة العمرية:

تبين أن غالبية أفراد العينة ينتمون إلى الفئة العمرية 40-49 سنة بنسبة 51.8%، تليها فئة 30-39 سنة بنسبة

24.5%،

ثم فئة 50 فأكثر بنسبة 14.1%، وأخيراً الفئة أقل من 30 سنة بنسبة 9.5%. وهذا يعكس أن العينة يغلب عليها ذو

الأعمار المتوسطة الذين يتمتعون بخبرة مهنية ناضجة.

ثالثاً - المؤهل العلمي:

تشير النتائج إلى أن أغلب أفراد العينة يحملون مؤهلات جامعية وعليا، حيث بلغت نسبة حملة البكالوريوس 60.5%،

تليها

الماجستير 32.3%، في حين بلغت نسبة حملة الدكتوراه 3.2%، ما يدل على مستوى تعليمي مرتفع يدعم جودة البيانات

المستخلصة من العينة.

رابعاً - سنوات الخبرة:

أوضحت النتائج أن معظم أفراد العينة يتمتعون بخبرة طويلة، حيث تنتمي النسبة الأكبر (57.7%) إلى فئة أكثر من 10 سنوات، تليها فئة 5-10 سنوات بنسبة 23.6%، بينما شكلت فئة أقل من 5 سنوات نسبة 18.6%. مما يدل على أن

العينة تتكون من محترفين ذوي خبرة متراكمة في إدارة المشاريع.

#### خامساً - القطاع:

أظهرت النتائج أن القطاع الحكومي يمثل النسبة الأكبر من العينة بنسبة 58.2%، يليه القطاع الخاص بنسبة 35.0%، بينما

شكل القطاع المشترك نسبة محدودة بلغت 6.8%. ويعكس ذلك تركيز مجتمع الدراسة في المؤسسات الحكومية ذات النشاط الأكبر في مجال المشاريع

#### سادساً - نوع الجهة:

بيّنت النتائج أن المشاركين من فئة المالكين/أصحاب المشاريع كانوا الأكثر تمثيلاً بنسبة 41.4%، يليهم الاستشاريون بنسبة 24.5%، ثم فئة أخرى بنسبة 22.3%، وأخيراً المقاولون بنسبة 11.8%. وهذا التوزيع يشير إلى تنوع أدوار المشاركين عبر

أطراف منظومة إدارة المشاريع.

#### سابعاً - الوظيفة الحالية:

تُظهر النتائج أن فئة مديري المشاريع كانت الأكبر بنسبة 31.4%، تليها فئة الإداريين بنسبة 29.1%، ثم المهندسين/محلي البيانات بنسبة 20.0%، وأخيراً وظائف أخرى بنسبة 19.5%. مما يعكس أن غالبية المشاركين يشغلون مناصب إشرافية أو

تنفيذية ترتبط مباشرة بإدارة المشاريع.

#### ثامناً - مدة التعرض لأدوات الذكاء الاصطناعي:

تشير النتائج إلى أن أغلب أفراد العينة لديهم تعرض متوسط أو مرتفع لأدوات الذكاء الاصطناعي، حيث بلغت نسبة ذوي

التعرض المتوسط 47.3%، والمرتفع 17.3%، مقابل 23.2% منخفض و12.3% لا يوجد. وهذا يعكس إدراكاً متنامياً

واستخداماً فعلياً لتقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن بيئة العمل، مما يعزز مصداقية آرائهم في موضوع الدراسة.

### 3- تلخيص الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل والمتغير التابع

تشير نتائج التحليل الوصفي للمتغير المستقل (استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي) إلى وجود اتجاه عام إيجابي نحو تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث جاءت معظم المتوسطات الحسابية أعلى من (3)، ما يعكس موافقة المشاركين على عبارات الأبعاد الثلاثة. وقد أظهر البعد الأول (تبني واستخدام الأدوات) أن العاملين يدركون دور هذه

التقنيات في تحسين جودة المخرجات وتسريع اتخاذ القرار رغم وجود بعض الحياذ بشأن التدريب الكافي وسهولة الاستخدام. أما البعد الثاني (التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع) فقد بين وجود مستوى جيد من التكامل بين أدوات الذكاء الاصطناعي وأنظمة إدارة المشاريع المعتمدة، مما يعزز كفاءة المتابعة ودقة التقارير. بينما أوضح البعد الثالث (السياسات والحوكمة والأمن) أن هناك ضعفاً نسبياً في الأطر التنظيمية والسياسات الداعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، إذ اتجهت أغلب العبارات نحو

الحياذ، مما يشير إلى حاجة المؤسسات لتطوير سياسات أكثر وضوحاً وتشجيعاً في هذا المجال.

أما نتائج التحليل الوصفي للمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع) فقد أظهرت أيضاً اتجاهات إيجابية عامة، حيث جاءت المتوسطات الحسابية لمعظم الأبعاد فوق (3)، مما يدل على تحسن ملموس في أداء المشاريع بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي. فقد أوضح

البعد الأول (كفاءة إدارة المشاريع - المخرجات) أن الذكاء الاصطناعي يسهم بفاعلية في رفع جودة المخرجات، تقليل التكاليف،

وتحسين الالتزام بالجدول الزمني. كما أظهر البعد الثاني (الوعي، القبول، وتجربة المستخدم) أن هناك وعياً وقبولاً معتدلاً إلى مرتفع بين العاملين، مع رضا عام جيد عن الأدوات رغم الحاجة إلى مزيد من التدريب والمشاركة. بينما أشار البعد الثالث (العوائق والممكّنات) إلى أن ضعف جودة البيانات يمثل أحد أبرز التحديات، في حين أن الدعم القيادي والتدريب المستمر

يعدان من أهم الممكّنات التي تساهم في نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

#### 4- التحليل العاملي لأبعاد المتغير المستقل "أدوات الذكاء الاصطناعي" أن جميع الأبعاد الثلاثة (تبيّي واستخدام أدوات

الذكاء الاصطناعي، والتكامل مع أنظمة إدارة المشاريع، والسياسات والحوكمة والأمن) تتمتع بدرجة مرتفعة من الاتساق الداخلي والصدق البنائي، مما يعكس جودة المقياس المستخدم في قياس هذا المتغير. فقد تراوحت معاملات التحميل لعناصر البعد الأول بين (0.596-0.772) مع نسبة تباين مفسرة بلغت (49.664%) وقيمة KMO (0.807)، مما يدل على ملاءمة العينة وتجانس الفقرات في قياس استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. أما البعد الثاني، المتعلق بالتكامل مع أنظمة إدارة المشاريع، فقد أظهر معاملات تحميل مرتفعة بين (0.781-0.856) ونسبة تباين مفسرة (66.513%)، مؤكداً على قوة التكامل بين أدوات الذكاء الاصطناعي والأنظمة التقنية في دعم عمليات المتابعة واتخاذ القرار.

في حين بيّنت نتائج البعد الثالث، الخاص بالسياسات والحوكمة والأمن، معاملات تحميل تراوحت بين (0.706-0.885) ونسبة تباين مفسرة (65.547%) وقيمة KMO (0.822)، مما يشير إلى وجود بنية تنظيمية ورقابية متماسكة تعزز الاستخدام الآمن والأخلاقي لتقنيات الذكاء الاصطناعي. وبشكل عام، تؤكد النتائج أن المتغير المستقل يتميز بدرجة عالية من الثبات والصدق، وأن الأبعاد الثلاثة تمثل مكونات مترابطة ومتكاملة لقياس مستوى تبيّي وتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

أظهرت نتائج التحليل العاملي لأبعاد المتغير التابع "كفاءة إدارة المشاريع" أن الأداة المستخدمة تتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، وأن الأبعاد الثلاثة الممثلة له (المخرجات، الوعي والقبول وتجربة المستخدم، والعوائق والممكّنات) تقيس المفهوم بدرجة

جيدة من الاتساق الداخلي. فقد أظهر البعد الأول (كفاءة إدارة المشاريع - المخرجات) معاملات تحميل مرتفعة تراوحت

بين

(0.767-0.885) بنسبة تباين مفسرة بلغت (70.416%) وقيمة KMO (0.898)، مما يدل على قوة العلاقة

بين

فقرات البعد وقدرته العالية على تفسير كفاءة أداء المشاريع من حيث دقة البيانات، وخفض التكاليف، وتحسين الجودة

والاستجابة

للمخاطر. أما البعد الثاني (الوعي، القبول، وتجربة المستخدم) فقد تراوحت معاملات التحميل فيه بين (0.577-0.877)

بنسبة تباين مفسرة (59.682%) وقيمة KMO (0.793)، وهو ما يشير إلى تجانس العبارات وملاءمتها لقياس مدى

تقبل الموظفين لأدوات الذكاء الاصطناعي ورضاهم عنها، مع إبراز أهمية المشاركة والتغذية الراجعة في تعزيز الاستخدام الفعال

للتقنيات الحديثة. في حين أظهر البعد الثالث (العوائق والممكنات) معاملات تحميل بين (0.595-0.832) بنسبة تباين

مفسرة (57.653%) وقيمة KMO (0.588)، مما يعكس دور القيادة والتدريب المستمر كعوامل تمكينية رئيسية،

مقابل

تحديات جودة البيانات التي تمثل أحد العوائق أمام الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي. وبشكل عام، تؤكد النتائج أن

المتغير

التابع يتميز بدرجة مرتفعة من الاتساق الداخلي، وأن أبعاده الثلاثة تمثل مكونات مترابطة تفسر بوضوح كفاءة إدارة المشاريع

في ظل توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي.

## 5- نتائج اختبارات الفروض الإحصائية

أظهرت نتائج اختبارات الفروض الإحصائية أن هناك تأثيراً ذا دلالة إحصائية قوية بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة

إدارة

المشاريع، مما يؤكد صحة الفرض الرئيس القائل بوجود علاقة موجبة ومعنوية بين المتغيرين. فقد بين نموذج الانحدار المتعدد

أن

أدوات الذكاء الاصطناعي تفسر نحو 71.1% من التباين في كفاءة إدارة المشاريع ( $R^2 = 0.711$ ) ، وهو ما يدل على قوة

النموذج وقدرته التنبؤية العالية. كما أظهرت النتائج أن جميع أبعاد المتغير المستقل تؤثر إيجابياً في كفاءة إدارة المشاريع عند مستوى دلالة ( $Sig = 0.000$ ) ، حيث كان أكبر تأثير لبُعد السياسات والحوكمة والأمن ( $\beta = 0.500$ ) ، يليه التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع ( $\beta = 0.371$ ) ، ثم تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ( $\beta = 0.358$ ) ، مما يوضح أن البعد

التنظيمي والسياسي يمثل المحرك الأقوى في تعزيز كفاءة المشاريع.

أما على مستوى الفروض الفرعية، فقد أظهرت النتائج أن:

1- الفرض الفرعي الأول أكد وجود تأثير معنوي لتبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط ( $R = 0.639$ ) ومعامل التحديد ( $R^2 = 0.408$ ) ، أي أن هذا البعد يفسر نحو 40.8%

من التباين في الأداء، مما يعكس أهميته كعامل رئيسي في التحول الرقمي للمشروعات.

2- الفرض الفرعي الثاني أظهر أن التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع له تأثير إيجابي مماثل تقريباً ( $R = 0.635$ ) ،  $R^2 = 0.403$ ، مما يشير إلى أن الدمج التقني بين الأدوات الذكية والأنظمة الإدارية يسهم بشكل كبير في رفع كفاءة الأداء وتسريع العمليات.

3- الفرض الفرعي الثالث بيّن أن بُعد السياسات والحوكمة والأمن يؤثر إيجابياً أيضاً في كفاءة إدارة المشاريع ( $R = 0.532$ ،  $R^2 = 0.283$ )، وهو ما يدل على أن وجود أطر تنظيمية واضحة وحوكمة فعالة للذكاء الاصطناعي

يعزز الاستخدام الآمن والمستدام للتقنيات الحديثة.

#### إسهامات الدراسة:

تسهم هذه الدراسة في تقديم إضافة علمية وتطبيقية في مجال إدارة المشاريع، حيث أوضحت الدور الفعال لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع داخل الأمانات. كما قدمت الدراسة نموذجاً تطبيقياً يمكن الاستفادة منه في الجهات الحكومية لدعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء، مما يعزز من تحقيق أهداف التحول الرقمي ورؤية المملكة 2030.

## توصيات الدراسة:

### أولاً: التوصيات التقنية

- تعزيز استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات.
- تطوير أنظمة رقمية متكاملة تدعم اتخاذ القرار باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- الاستثمار في البنية التحتية التقنية لضمان كفاءة تطبيق الحلول الذكية.

### ثانياً: التوصيات التنظيمية

- وضع سياسات واضحة لتنظيم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي داخل الجهات الحكومية.
- تعزيز التكامل بين الأنظمة المختلفة المستخدمة في إدارة المشاريع.
- تطوير آليات متابعة وتقييم أداء المشاريع باستخدام مؤشرات دقيقة.

### ثالثاً: التوصيات البشرية

- تدريب الكوادر البشرية على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- نشر ثقافة التحول الرقمي داخل بيئة العمل.
- رفع الوعي بأهمية استخدام التقنيات الحديثة في تحسين كفاءة الأداء.

## ■ مؤشرات نجاح التوصيات:

| التوصية                                                                  | آلية التنفيذ                                                                                                               | مؤشرات النجاح                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>إطلاق برنامج تجريبي لتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع | تقوم الأمانات بالتنسيق مع فرق تقنية المعلومات باختيار مجموعة من المشاريع التجريبية وتطبيق الأدوات الذكية عليها بشكل مرحلي. | انخفاض نسبة تأخر المشاريع بنسبة 10% إلى 15%، وتحسين دقة تقدير التكاليف بنسبة لا تقل عن 5%، وتقليل عدد المخاطر غير المتوقعة مقارنة بالمشاريع التقليدية. |

|   |                                                                |                                                                                                                            |                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | تعزيز حوكمة استخدام الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع   | تطوير إطار تنظيمي وسياسات واضحة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، بإشراف الجهات التنظيمية مثل SDAIA، وتعميمها على الأمانات. | وجود سياسات معتمدة رسميًا، وزيادة مستوى الالتزام بالإجراءات التنظيمية، وتحسن جودة اتخاذ القرار.            |
| 3 | تأهيل الكوادر البشرية في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع | تنفيذ برامج تدريبية متخصصة لموظفي مكاتب إدارة المشاريع بالتعاون مع جهات تدريب معتمدة                                       | عدد الموظفين الحاصلين على التدريب، وتحسن مستوى استخدام الأنظمة الذكية، وزيادة الإنتاجية في إدارة المشاريع. |
| 4 | تطوير البنية التحتية الرقمية الداعمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي   | العمل على تحديث الأنظمة الحالية وربطها بمنصات تحليل البيانات، وتوفير قواعد بيانات متكاملة تدعم التحليل الذكي.              | سرعة الوصول إلى البيانات، وزيادة دقة التقارير التحليلية، وتقليل الاعتماد على العمليات اليدوية.             |
| 5 | تعزيز التكامل بين أنظمة إدارة المشاريع وأدوات الذكاء الاصطناعي | ربط أنظمة إدارة المشاريع مثل (PMIS) مع أدوات التحليل الذكي ولوحات المعلومات التفاعلية.                                     | تكامل البيانات بين الأنظمة، وتحسين جودة التقارير، وتقليل زمن إعداد التقارير.                               |
| 6 | دعم اتخاذ القرار باستخدام التحليلات الذكية                     | تطبيق أدوات تحليل تنبؤية ولوحات معلومات تفاعلية لدعم متخذي القرار في مكاتب إدارة المشاريع.                                 | تقليل زمن اتخاذ القرار، وزيادة دقة التنبؤ بالمخاطر، وتحسين كفاءة متابعة المشاريع.                          |

|   |                                                                      |                                                                                                                                  |                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | إنشاء إطار وطني لقياس كفاءة إدارة المشاريع باستخدام الذكاء الاصطناعي | تطوير نموذج وطني موحد بالتعاون مع الجهات التنظيمية مثل SDAIA لقياس كفاءة إدارة المشاريع باستخدام مؤشرات مدعومة بالذكاء الاصطناعي | توحيد منهجية القياس بين الأمانات، وتحسين دقة تقييم الأداء، ورفع مستوى الشفافية في التقارير. |
| 8 | تعزيز الشراكات مع الجهات التقنية ومراكز البحث                        | بناء شراكات مع الجامعات وشركات التقنية لتطوير حلول مبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع.                              | عدد المشاريع المشتركة، وتطوير حلول تقنية جديدة، وتحسين مستوى الابتكار في إدارة المشاريع.    |

#### مؤشرات النجاح المقترحة:

يمكن قياس نجاح تنفيذ التوصيات السابقة من خلال مجموعة من المؤشرات العملية، مثل زيادة مستوى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي داخل مكاتب إدارة المشاريع، وتحسن دقة تحليل بيانات المشاريع، وانخفاض نسبة تأخر المشاريع عن الجدول الزمني المحدد. كما يمكن قياس النجاح من خلال ارتفاع مستوى كفاءة اتخاذ القرار في إدارة المشاريع وتحسن جودة التقارير التحليلية المرتبطة بمتابعة المشاريع الحكومية.

#### الإسهام على مستوى السياسات العامة:

تسهم نتائج هذه الدراسة في تقديم مجموعة من الدلالات المهمة على مستوى السياسات العامة المرتبطة بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية. إذ توضح نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثير إيجابي لاستخدام أدوات الذكاء

الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، خاصة في مجالات دعم اتخاذ القرار، وتحسين جودة البيانات، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر.

وبناءً على ذلك، يمكن أن تستفيد الجهات التنظيمية في المملكة العربية السعودية - مثل وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) - من نتائج هذه الدراسة في تطوير سياسات وطنية تدعم تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية.

كما يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في توجيه الجهود نحو تطوير أطر تنظيمية واضحة لتعزيز استخدام التحليلات الذكية داخل الجهات الحكومية، ودعم بناء بنية تحتية رقمية متكاملة تتيح الاستفادة من البيانات في تحسين كفاءة التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع التنموية.

وتعكس هذه النتائج أهمية إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن الاستراتيجيات الوطنية للتحويل الرقمي، بما يسهم في رفع كفاءة الأداء الحكومي وتحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

#### مقترحات لدراسات مستقبلية:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، ترى الباحثة أن هناك مجالات متعددة تستحق المزيد من البحث والتعمق، ومن أبرزها ما يلي:

1. إجراء دراسات مقارنة بين الأمانات المختلفة في مناطق المملكة لقياس مستوى تبني وتكامل أدوات الذكاء

الاصطناعي في إدارة المشاريع البلدية.

2. دراسة تأثير حوكمة البيانات والسياسات التنظيمية على فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئة الحكومية.

3. بحث دور القيادة الرقمية في دعم وتمكين التحويل نحو إدارة المشاريع الذكية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

4. استكشاف العوامل الثقافية والتنظيمية التي تؤثر على قبول الموظفين لتقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل

الحكومي.

5. تصميم نموذج تكاملي يربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي وأداء المشاريع من حيث الوقت والتكلفة والجودة والمخاطر، للتحقق من كفاءته بالتطبيق العملي.

#### الإسهامات العلمية والتطبيقية للدراسة:

##### أولاً: الإسهامات العلمية:

أسهمت الدراسة الحالية في تقديم إضافة علمية في مجال إدارة المشاريع، من خلال بناء إطار نظري يدمج بين مفاهيم أدوات الذكاء الاصطناعي والعوامل التنظيمية والاستثمار في التكنولوجيا، وعلاقتها بكفاءة إدارة المشاريع داخل مكاتب إدارة المشاريع في الأمانات بالمملكة العربية السعودية.

كما أسهمت الدراسة في اختبار العلاقة بين مجموعة من المتغيرات التقنية والتنظيمية، مما يعزز الفهم العلمي لدور التقنيات الذكية في تحسين أداء المشاريع، ويوفر أساساً يمكن أن تستند إليه دراسات مستقبلية في هذا المجال، خاصة في البيئة الحكومية والبلدية.

##### ثانياً: الإسهامات التطبيقية:

قدمت الدراسة مجموعة من النتائج والتطبيقات العملية التي يمكن الاستفادة منها داخل الجهات الحكومية، وخاصة الأمانات، وذلك من خلال دعم توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع.

وأظهرت النتائج أهمية الاستثمار في التكنولوجيا، وتبني سياسات حوكمة واضحة، وتوفير بيئة تنظيمية داعمة للتحول الرقمي.

كما تسهم نتائج الدراسة في دعم متخذي القرار من خلال:

- تحسين كفاءة متابعة المشاريع.
- تعزيز استخدام التحليلات الذكية في اتخاذ القرار.
- تقليل الانحرافات الزمنية والمالية في المشاريع.
- رفع جودة مخرجات المشاريع الخدمية والتنموية.

وتتوافق هذه الإسهامات مع التوجهات الوطنية في المملكة العربية السعودية نحو التحول الرقمي، وتعزيز استخدام التقنيات المتقدمة ضمن رؤية المملكة 2030، خاصة في القطاعات الخدمية المرتبطة بجودة الحياة.

### الإسهامات على مستوى السياسات العامة (Policy Implications):

تشير نتائج هذه الدراسة إلى أهمية تبني إطار تنظيمي وطني يدعم توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، حيث يمكن أن تستفيد الجهات التنظيمية مثل وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA)، من هذه النتائج في تطوير سياسات تدعم التحول الرقمي وتعزز كفاءة إدارة المشاريع في القطاع البلدي.

كما تسهم هذه الدراسة في دعم تصميم مبادرات وطنية تستهدف تأهيل الكوادر البشرية، ووضع معايير موحدة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030 في مجال التحول الرقمي ورفع كفاءة الأداء الحكومي.

### خلاصة الفصل الخامس (خاتمة الدراسة):

تناول هذا الفصل عرض الخلاصة العامة للدراسة، من خلال تقديم أهم النتائج التي تم التوصل إليها، وربطها بأهداف الدراسة وتساؤلاتها، إضافة إلى عرض التوصيات العملية والمقترحات البحثية المستقبلية، بما يسهم في تعزيز الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع.

وقد أكدت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بالأمانات في المملكة العربية السعودية، حيث أظهرت النتائج أن هذه الأدوات تسهم بشكل مباشر في تحسين جودة اتخاذ القرار، ورفع جودة البيانات، وتعزيز القدرة على التنبؤ بالمخاطر، إضافة إلى تسريع تنفيذ المشاريع وتحسين دقة المتابعة والرقابة .

كما بينت النتائج أن توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي لا يقتصر على الجانب التقني فقط، بل يمتد ليشمل تحسين الكفاءة التنظيمية ورفع مستوى الأداء المؤسسي، مما يعكس أهمية التكامل بين العوامل التقنية والتنظيمية في تحقيق الاستفادة المثلى من هذه الأدوات.

وفي ضوء هذه النتائج، قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات العملية، من أبرزها:

- تعزيز تبني أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع
- تطوير البنية التحتية التقنية الداعمة للتحويل الرقمي
- الاستثمار في تنمية المهارات الرقمية للعاملين
- تعزيز التكامل بين الأنظمة المختلفة لضمان تدفق البيانات بكفاءة
- وضع أطر تنظيمية واضحة تدعم استخدام التقنيات الذكية

كما اقترحت الدراسة عددًا من المجالات البحثية المستقبلية، التي يمكن أن تسهم في تعميق الفهم العلمي لهذا المجال، مثل دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على جوانب محددة من إدارة المشاريع، أو تطبيق نماذج تحليلية متقدمة في بيئات مختلفة، أو التوسع في الدراسات التطبيقية في قطاعات حكومية أخرى.

وتشير النتائج بشكل عام إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل تحولاً نوعياً في ممارسات إدارة المشاريع، حيث يسهم في الانتقال من الأساليب التقليدية إلى نماذج أكثر ذكاءً واعتماداً على البيانات، مما يعزز من قدرة المؤسسات على تحقيق الكفاءة والفعالية في إدارة مشاريعها.

وبناءً على ذلك، تؤكد هذه الدراسة أن تبني أدوات الذكاء الاصطناعي يعد خياراً استراتيجياً ضرورياً لمواكبة متطلبات التحول الرقمي، وتحقيق مستويات متقدمة من الأداء في إدارة المشاريع، خاصة في القطاع الحكومي.

وفي الختام، تسهم هذه الدراسة في تقديم إطار علمي وتطبيقي متكامل يبرز أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، ويمهد الطريق لمزيد من الدراسات المستقبلية التي تدعم هذا التوجه في ضوء التطورات التقنية المتسارعة.

## المراجع

### المراجع العربية:

- (1) معهد إدارة المشاريع. (2021). *الدليل المعرفي لإدارة المشاريع* (الإصدار السابع). أمريكا: معهد إدارة المشاريع.
- (2) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2020). *تقرير إنجازات تقرير إنجازات في التحول الرقمي الحكومي*. الرياض .
- (3) الشهري، عبد الله، وباسويد، خلود، وغروي & محمد. (2023). *واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالملكة العربية السعودية*. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، 7(10)، 370349-.
- (4) بكر، أحمد. (2023). *الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: تحديات وفرص*. الرياض: مركز البحوث التقنية.

### المراجع الأجنبية:

- 5) Saudi Data & AI Authority (SDAIA). (n.d.). SDAIA Official Website. Retrieved April 1, 2024, from <https://sdaia.gov.sa>
- 6) Belharet, A. (2020). Report on the Impact of Artificial Intelligence on Project Management. SSRN Electronic Journal, 13 (15).
- 7) El Khatib, M., & Al Falasi, A. (2021). Effects of Artificial Intelligence on Decision Making in Project Management. American Journal of Industrial and Business Management, 11 (3), 251–260.
- 8) Fridgeirsson, T. (2021). An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas. Sustainability, 13 (4), 2345.
- 9) Fridgeirsson, T. (2023). A Qualitative Study on Artificial Intelligence and Its Impact on the Project Schedule, Cost, and Risk Management Knowledge Areas as Presented in PMBOK. Applied Sciences, 13 (19), 11081.
- 10) Korke, P., Gobinath, R., Sewali, M., & Khar Tode, B. (2023). Role of Artificial Intelligence in Construction Project Management.

International Conference on Sustainable Technologies in Civil and Environmental Engineering.

- 11) Krishnan, S., & Krishnan, L. R. K. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Project Delivery and Implementation. In Tripathi, A. K., Anand, D., & Nagar, A. K. (Eds.), *Proceedings of World Conference on Artificial Intelligence: Advances and Applications. Algorithms for Intelligent Systems*.
- 12) Maphosa, V., & Maphosa, M. (2022). Artificial Intelligence in Project Management Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100 (16), 5000 – 5012.
- 13) Prifti, V. (2022). Optimizing Project Management Using Artificial Intelligence. *European Journal of Formal Sciences and Engineering*, 5(1), 29.
- 14) Sahadevan, S. (2023). Project Management in the Era of Artificial Intelligence. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 1(3), 35.
- 15) Taboada, I., & Daneshpajouh, A. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 13 (8), 5014.
- 16) Aldoseri, A., Al-Khalifa, K. N., & Hamouda, A. M. (2024). AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact. *Sustainability*, 16 (5), 1790.
- 17) Kassa, B. Y., & Ketema, E. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Organizational Performance: The Mediating Role of Employee Productivity. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100474.
- 18) Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Artificial Intelligence and Knowledge Management: Impacts, Benefits, and Implementation. *Computers*, 12 (4), 72.

- 19)Munmun, Z. S., Hossain, M. D., Jahan, I., & Akther, S. (2023). AI-Driven Project Risk Management: Leveraging AI to Predict, Mitigate, and Manage Project Risks in Critical Infrastructure and National Security Projects. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 5(2), 33–47.
- 20)Chen, D., Esperança, J. P., & Wang, S. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Firm Performance: An Application of the Resource-Based View to E-Commerce Firms. *Frontiers in Psychology*, 13, 884830.
- 21)Broekhuizen, T., Dekker, H., de Faria, P., Firk, S., Nguyen, D. K., & Sofka, W. (2023). AI for Managing Open Innovation: Opportunities, Challenges, and a Research Agenda. *Journal of Business Research*, 167, 114196.
- 22)Ahmed, M. R., & Ahmed, B. E. (2024). Artificial Intelligence Creates Competitive Advantage. *The Business Review Journal*, 30(2), 15–26.
- 23)El Khatib, M., & Al Falasi, A. (2021). Effects of Artificial Intelligence on Decision Making in Project Management. *American Journal of Industrial and Business Management*, 11(3), 251–260.

ملحق (1): أداة الدراسة (الاستبانة) :

#### القسم الأول: البيانات الديموغرافية

اختيار من متعدد

1. الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى
2. الفئة العمرية: ☐ أقل من 30 ☐ 30-39 ☐ 40-49 ☐ 50 فأكثر
3. المؤهل العلمي: ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐ غير ذلك
4. سنوات الخبرة في إدارة المشاريع: ☐ أقل من 5 ☐ 5-10 ☐ أكثر من 10
5. القطاع: ☐ حكومي ☐ خاص ☐ مشترك
6. نوع الجهة: ☐ مالك/صاحب مشروع ☐ استشاري ☐ مقاول ☐ أخرى
7. الوظيفة الحالية: ☐ مدير مشروع ☐ مهندس/محلل بيانات ☐ إداري ☐ أخرى
8. مدى التعرّض لأدوات الذكاء الاصطناعي في العمل: ☐ مرتفع ☐ متوسط ☐ منخفض ☐ لا يوجد

#### القسم الثاني: تبني واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً - 5 أوافق تمامًا

1. تستخدم الجهة التي أعمل بها أدوات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ وإدارة المشاريع.
2. تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تسريع عملية اتخاذ القرار.
3. تساعد هذه الأدوات في تحسين جودة مخرجات المشاريع.
4. تعتمد الجهة على البيانات الناتجة من أدوات الذكاء الاصطناعي في التقييم والمتابعة.
5. يتم تدريب الموظفين بشكل كافٍ على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
6. أدوات الذكاء الاصطناعي سهلة الاستخدام والتعلم.
7. تتوافر الموارد التقنية والبشرية اللازمة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية.
8. يتبنّى الزملاء والإدارة دعم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
9. توفر الأدوات تنبؤات أو تنبيهات استباقية حول التأخيرات أو التجاوزات المحتملة.
10. استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي يربك سير العمل اليومي أكثر مما يساعد.

### القسم الثالث: التكامل مع أنظمة إدارة المشاريع

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً – 5 أوافق تمامًا

1. تتكامل أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة إدارة المشاريع (مثل Oracle Unifier أو PMWeb).
2. يتم استخدام مخرجات الذكاء الاصطناعي بشكل روتيني في اجتماعات مراجعة التقدم واتخاذ القرار.
3. يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة واكتمال التقارير ولوحات المتابعة.

### القسم الرابع: السياسات والحوكمة والأمن

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً – 5 أوافق تمامًا

1. توجد سياسات واضحة تنظم تطوير واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الجهة.
2. تُخصّص ميزانيات مستقلة لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي.
3. يتم تقييم فعالية سياسات الذكاء الاصطناعي بشكل دوري.
4. توجد حوكمة فعالة لضمان أمان وسرية البيانات الناتجة عن الأدوات.
5. تتم مراجعة الجوانب الأخلاقية (مثل التحيز والشفافية) المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
6. يتم تحفيز الموظفين لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي عبر سياسات تشجيعية.

### القسم الخامس: كفاءة إدارة المشاريع (المخرجات)

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً – 5 أوافق تمامًا

1. ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة البيانات المستخدمة في المشاريع.
2. ساهمت أدوات الذكاء الاصطناعي في تسليم المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد.
3. ساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف الإجمالية للمشاريع.
4. قللت هذه الأدوات من التغييرات أو التدخلات غير المخطط لها في المشروع.
5. تُستخدم مخرجات الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء العام للمشروعات.
6. رفعت أدوات الذكاء الاصطناعي جودة مخرجات المشروع.
7. حسّنت هذه الأدوات سرعة الاستجابة للمخاطر والقضايا أثناء التنفيذ.
8. عزز الذكاء الاصطناعي قدرة الفريق على التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها.

### القسم السادس: الوعي، القبول، وتجربة المستخدم

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً – 5 أوافق تمامًا

1. لدى الموظفين وعي كافٍ بأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي.
2. يوجد قبول عام لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
3. يتم إشراك المستخدمين في مراحل تطوير وتحسين أدوات الذكاء الاصطناعي.
4. يتلقى المستخدمون تغذية راجعة حول أدائهم في استخدام هذه الأدوات.
5. تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تسهيل المهام اليومية للموظفين.
6. مستوى الرضا العام عن أدوات الذكاء الاصطناعي مرتفع.
7. أُفضّل استخدام الطرق اليدوية التقليدية على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.

### القسم السابع: العوائق والممكّنات

مقياس ليكرت: 1 لا أوافق إطلاقاً – 5 أوافق تمامًا

1. من أبرز العوائق أمام استخدام الذكاء الاصطناعي ضعف جودة البيانات وتكاملها.
2. من أهم العوامل الممكّنة تبني القيادة ودعمها لاستخدام الذكاء الاصطناعي.
3. التدريب المستمر عامل أساسي في نجاح تبني أدوات الذكاء الاصطناعي.

### القسم الثامن: أسئلة مفتوحة

- ما أبرز التحديات التي تواجه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بجهتكم؟
- ما السياسات أو الممارسات التي تقترحها لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي وتحسين مخرجات المشاريع؟