

## نموذج المشروع النهائي ٢

## دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو

أسم الطالبة/

أمال أسامة ابوجبارة

٢٢٢٠٠١٣٠١

مشروع تخرج- ١

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبدالرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ- الفصل الدراسي

## جدول المحتويات

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| ٥  | ١. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة .....             |
| ٥  | ١,١. المقدمة: .....                                    |
| ٥  | ١,٢. مشكلة الدراسة .....                               |
| ٦  | ١,٢,١. فجوات على المستوى النظري .....                  |
| ٧  | ١,٢,٢. فجوات على المستوى التطبيقي .....                |
| ٨  | ١,٣. أهمية الدراسة .....                               |
| ٨  | ١,٣,١. على المستوى النظري: .....                       |
| ٨  | ١,٣,٢. على المستوى التطبيقي: .....                     |
| ٩  | ١,٤. أسئلة الدراسة .....                               |
| ٩  | ١,٥. أهداف الدراسة .....                               |
| ١٠ | ١,٦. فرضيات الدراسة .....                              |
| ١١ | ١,٧. نموذج الدراسة .....                               |
| ١٢ | ١,٨. منهجية الدراسة .....                              |
| ١٣ | ١,٩. الدراسة الميدانية .....                           |
| ١٤ | ١,١٠. مخطط المشروع المقترح .....                       |
|    | ٢. الفصل الثاني: الدراسات السابقة .....                |
| ١  | ١. ....                                                |
|    | ٦                                                      |
| ١٧ | ٢,١. المقدمة: .....                                    |
| ١٨ | ٢,٢. المتغير المستقل .....                             |
| ٣٤ | ٢,٣. المتغير التابع .....                              |
| ٤٨ | ٢,٤. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع ..... |

|    |                     |
|----|---------------------|
| ٥٠ | .....الخاتمة.٢,٥    |
| ٨٣ | .....قائمة المراجع. |

## المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة: تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية، على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية. وانطلقت الدراسة من أهمية التحول الرقمي في بيئات العمل المعاصرة، ولا سيما في المؤسسات الكبرى التي تعتمد على التنسيق الفعال بين الفرق المختلفة لضمان جودة الأداء وتحقيق الأهداف الاستراتيجية. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة أداة رئيسة لجمع البيانات من عينة عشوائية من العاملين في شركة أرامكو السعودية. وقد تم تحديد حجم العينة استنادًا إلى جدول كريجسي ومورغان، حيث وُزعت (٣٥٠) استبانة، واستُرِد منها (٣١٨) استبانة، واستُبعدت (٦) استبانات غير صالحة، ليلبلغ عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي (٣١٢) استبانة. وأظهرت النتائج أن مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي جاء مرتفعًا، كما تبين أن مستوى التكامل بين فرق العمل جاء مرتفعًا كذلك. وكشفت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد عن وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة على التكامل بين فرق العمل، حيث كان بُعد تحليل البيانات الذكي الأكثر تأثيرًا، يليه دعم اتخاذ القرار، ثم الأتمتة التعاونية. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوسيع نطاق استخدامها في إدارة المشاريع الضخمة، وتطوير البنية الرقمية، وتدريب العاملين بما يسهم في رفع مستوى التكامل والتنسيق بين فرق العمل.

الكلمات المفتاحية: تقنيات الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الذكي، دعم اتخاذ القرار، الأتمتة التعاونية، التكامل بين فرق العمل، المشاريع الضخمة، أرامكو السعودية.

## ١. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

### ١,١ . المقدمة:

على الرغم من التطور الكبير في تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الكبرى، إلا أن تحقيق التكامل الفعّال بين فرق العمل لا يزال يمثل تحديًا استراتيجيًا في المشاريع الضخمة، لما تتسم به من تعدد في التخصصات وتنوع في الثقافات التنظيمية وتباين في نظم المعلومات، ورغم أن شركة أرامكو السعودية من أوائل الشركات التي تبنت التحول الرقمي وأنظمة الذكاء الاصطناعي ضمن برامجها التشغيلية، إلا أن مدى مساهمة هذه التقنيات في تعزيز التنسيق والتكامل بين الفرق لا يزال بحاجة إلى تحليل علمي معمّق يربط بين الجوانب التقنية والإدارية والبشرية، في ظل ندرة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في بيئة عربية وسياق صناعي معقد كالذي تمثله أرامكو..

## ١.٢ . مشكلة الدراسة

تشير مراجعة الأدبيات إلى أن معظم الدراسات السابقة ركزت على أثر الذكاء الاصطناعي في جودة الخدمات (الساكن والحياسات، ٢٠٢٤)، أو في التحسين المالي والمحاسبي (القسايم وأبو سليم، ٢٠٢١؛ أبو فرحة والمطارنة، ٢٠٢٥)، أو في تحقيق الميزة التنافسية (عضيات والشورة، ٢٠٢٣)، بينما قلّت الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي من منظور العلاقات التنظيمية بين فرق العمل، وخاصة في بيئة المشاريع الكبرى. كما أن الأدبيات الحديثة، مثل دراسات (Salimimoghadam et al., 2025؛ Reznikov, 2025؛ Hossain et al., 2024)، ركزت على تأثير الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، دون أن تتناول بوضوح البعد المتعلق بـ"تكامل فرق العمل" كمتغير مستقل أو تابع يمكن قياسه علمياً.

لذلك تبرز فجوة معرفية تتمثل في ضعف التأصيل النظري للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتكامل التنظيمي، وبخاصة في إطار إدارة المشاريع الضخمة التي تتطلب تعاوناً متعدّد الفرق والمواقع..

### ١.٢.١ . فجوات على المستوى النظري

على الصعيد النظري، تلاحظ ندرة الأبحاث التي تناولت جاهزية الكوادر الإدارية في الجامعات السعودية تحديداً تجاه تقنيات الذكاء الاصطناعي، إذ ركزت أغلب الدراسات السابقة على الجوانب الأكاديمية أو التربوية، مثل جاهزية أعضاء هيئة التدريس أو أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات التعلم (Kumar et al., 2025).

كما أن الدراسات العربية غالباً ما تناولت موضوع الكوادر الإدارية في إطار تطوير الأداء أو الجدارات القيادية (سلام، ٢٠٢٤)، دون الربط المباشر بين هذه الجاهزية والتحول التقني في مشاريع البنية التحتية التعليمية.

و هناك فجوة نظرية واضحة تتمثل في غياب إطار معرفي متكامل يربط بين مفاهيم الجاهزية الإدارية وتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل مؤسسات التعليم العالي، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته من خلال بناء نموذج تقييمي شامل لهذه الجاهزية.

## ١.٢.٢. فجوات على المستوى التطبيقي

أما من الناحية التطبيقية، فعلى الرغم من توسع المؤسسات الكبرى مثل أرامكو السعودية في تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالات التخطيط التشغيلي، والتحكم في الإنتاج، وإدارة المخاطر، إلا أن مدى تأثير هذه التقنيات على ديناميكيات فرق العمل ما زال غير واضح، فالدراسات التطبيقية ركزت على الأداء المالي واللوجستي، دون أن تقيس بصورة مباشرة قدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين الاتصال، وتبادل المعرفة، والتنسيق بين الفرق متعددة التخصصات في المشاريع الكبرى. كما أن أغلب الدراسات التطبيقية السابقة نُفذت في قطاعات الخدمات أو البنوك أو التعليم (الدرادكة والزعبي، ٢٠٢٤؛ الرماضنة والمطارنة، ٢٠٢٤)، ولم تُنفَّذ على بيئة مشاريع صناعية معقدة مثل مشاريع أرامكو النفطية.

ومن ثمّ، فإن هناك فجوة تطبيقية تتعلق بغياب الأدلة الميدانية حول الدور الفعلي للذكاء الاصطناعي في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المؤسسات الصناعية الكبرى.

وبناءً على ما سبق، تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

ما دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو؟

### ١.٣. أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تتناول موضوعًا حديثًا يجمع بين الذكاء الاصطناعي والتكامل بين فرق العمل داخل بيئة المشاريع الضخمة، وهي بيئة تتطلب مستوى عاليًا من التنسيق بين الفرق متعددة الاختصاصات، ومع اتساع اعتماد المؤسسات الصناعية الكبرى مثل شركة أرامكو السعودية على الأنظمة الذكية في تخطيط وتنفيذ مشاريعها، تظهر الحاجة إلى فهم أعمق لكيفية مساهمة الذكاء الاصطناعي في دعم هذا التكامل وتحسين كفاءة الأداء الجماعي والتنظيمي.

#### ١.٣.١. على المستوى النظري:

تسهم هذه الدراسة في إثراء الجانب المعرفي في مجال إدارة المشاريع من خلال تناولها لدور الذكاء الاصطناعي كأحد العوامل الحديثة المؤثرة في بناء التكامل بين فرق العمل، كما تسعى إلى توضيح العلاقة بين الأبعاد التقنية والتنظيمية في بيئة المشاريع، وتقديم إطار نظري يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ومفهوم التكامل المؤسسي، وهو جانب لم يُعالج بعمق في الدراسات السابقة، وبذلك فإن هذه الدراسة تضيف منظورًا جديدًا يسهم في توسيع فهم الباحثين والمهتمين حول كيفية مساهمة الأنظمة الذكية في تحسين التفاعل والتعاون بين الفرق داخل المشاريع الكبرى.

#### ١.٣.٢. على المستوى التطبيقي:

تتجلى الأهمية التطبيقية للدراسة في كونها تسعى إلى إبراز الدور العملي للذكاء الاصطناعي في تطوير أداء فرق العمل داخل بيئة مشاريع أرامكو، وما يمكن أن يترتب على ذلك من تحسين في جودة الأداء

وكفاءة تنفيذ المشاريع. كما توفر نتائج هذه الدراسة أساسًا يمكن الاعتماد عليه في تطوير السياسات التنظيمية التي تدعم التكامل بين الفرق عبر استخدام الأدوات الذكية في التواصل وتبادل المعرفة، وتساعد النتائج في توجيه القيادات الإدارية نحو تبني حلول ذكاء اصطناعي أكثر فاعلية تسهم في تقليص الفجوات بين الإدارات المختلفة، وتدعم العمل التشاركي الذي يُعد أساس نجاح المشاريع الضخمة واستدامتها.

#### ١,٤. أسئلة الدراسة

السؤال الرئيسي للدراسة

ما أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، دعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو؟

تتفرع عن السؤال الرئيسي الأسئلة التالية:

١. ما أثر تحليل البيانات الذكي في تعزيز التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو؟

٢. إلى أي مدى يسهم دعم اتخاذ القرار المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحسين مستوى التكامل والمواءمة بين فرق العمل؟

٣. ما دور الأتمتة التعاونية في رفع كفاءة التنسيق وتحقيق التكامل التشغيلي بين فرق العمل في مشاريع أرامكو الضخمة؟

#### ١.٥. أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، دعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة

أرامكو، وذلك سعياً إلى فهم مدى إسهام هذه الأبعاد في تعزيز التنسيق، ورفع كفاءة التعاون، وتحسين الاتساق التشغيلي بين الوحدات المختلفة المشاركة في المشروع.

تنبثق عن الهدف العام الأهداف التالية:

١. تقييم أثر تحليل البيانات الذكي في تعزيز تبادل المعرفة والمعلومات بين فرق العمل، ودوره في دعم فهم موحد لمسار المشروع ومتطلباته.
٢. دراسة إسهام أدوات دعم اتخاذ القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تحسين مواءمة القرارات بين الفرق، وتقليل التباينات التي قد تعيق تحقيق التكامل داخل المشاريع الضخمة.
٣. تحليل دور الأتمتة التعاونية في تحسين تدفق العمليات المشتركة، ورفع مستوى التنسيق التشغيلي بين الفرق الهندسية والفنية والإدارية.
٤. بناء إطار مقترح يستند إلى نتائج الدراسة لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي بأبعاده الثلاثة في تعزيز التكامل البنائي والوظيفي بين فرق العمل في المشاريع الضخمة.

## ١.٦. فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، دعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) وبين تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو.

الفرضيات الفرعية:

١. الفرضية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات الذكي وتحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو.
٢. الفرضية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين دعم اتخاذ القرار المعتمد على الذكاء الاصطناعي وتحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو.

٣. الفرضية الثالثة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الأتمتة التعاونية وتحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو.

٤. الفرضية الرابعة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التكامل بين فرق العمل تُعزى إلى مدى تبني أبعاد الذكاء الاصطناعي الثلاثة داخل بيئات المشاريع المختلفة في شركة أرامكو.

## ١.٧. نموذج الدراسة

يرتكز نموذج الدراسة المقترح على تحديد العلاقة بين أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفها متغيرات مستقلة، وبين التكامل بين فرق العمل بوصفه متغيراً تابعاً. ويبيّن النموذج كيف تسهم مكونات الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى التكامل بين الفرق المشاركة في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو. المتغيرات المستقلة (أبعاد الذكاء الاصطناعي):

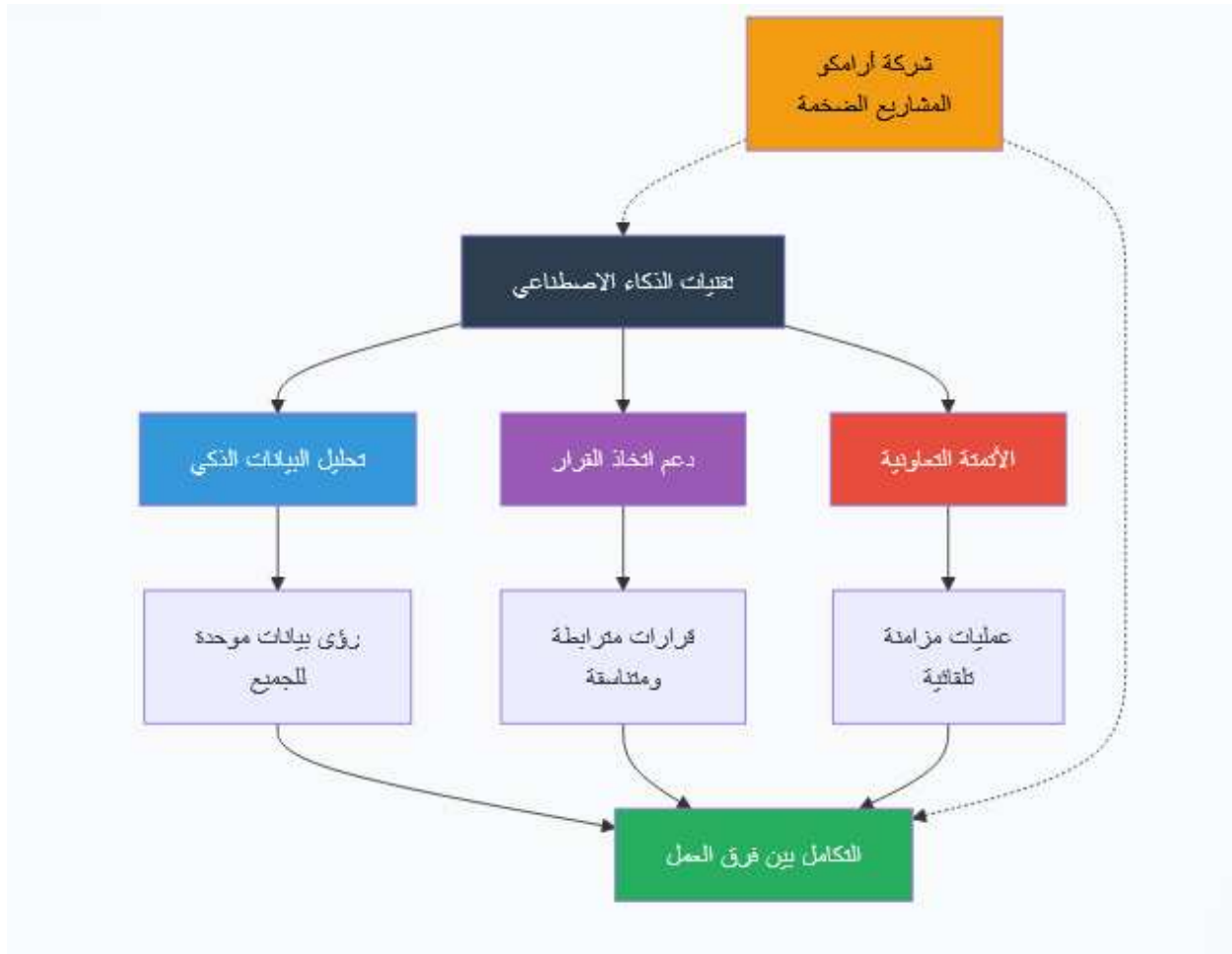
١. تحليل البيانات الذكي

٢. دعم اتخاذ القرار المعتمد على الذكاء الاصطناعي

٣. الأتمتة التعاونية

المتغير التابع:

• التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو



## ١.٨ منهجية الدراسة

سوف تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لطبيعة أهدافها، حيث سيستخدم لاستقصاء واقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشاريع شركة أرامكو، وتحليل أثر أبعادها الثلاثة في تحقيق التكامل بين فرق العمل. وسوف تُبنى أدوات القياس على أساس مقاييس معيارية ومؤشرات كمية سيتم تطويرها بما يتوافق مع الإطار النظري للدراسة، وبما يضمن قياساً دقيقاً للمتغيرات المستقلة والمتغير التابع. كما سيجري تصميم استبانة محكمة سيتم عرضها على مجموعة من المتخصصين للتحقق من صدقها ومناسبتها قبل تطبيقها على مجتمع الدراسة.

أما من حيث إجراءات جمع البيانات وتحليلها، فسوف تُوزَّع أدوات القياس على عينة ممثلة من العاملين في المشاريع الضخمة داخل شركة أرامكو، وذلك بهدف الحصول على بيانات كمية تُتيح اختبار الفرضيات باستخدام

أساليب التحليل الإحصائي المناسبة. وسوف يُعتمد على مجموعة من الاختبارات الإحصائية مثل التحليل العاملي، واختبارات الارتباط والانحدار المتعدد، وذلك بغرض الوقوف على قوة واتجاه العلاقات بين أبعاد الذكاء الاصطناعي وبين مستوى التكامل بين فرق العمل. وسوف تُناقش النتائج في ضوء الأدبيات السابقة بما يسمح ببناء استنتاجات دقيقة وتقديم توصيات تطبيقية قابلة للتنفيذ.

## ١.٩. الدراسة الميدانية

تُعد شركة أرامكو السعودية من أكبر الشركات العالمية في مجال الطاقة والبترو، وتمثل بيئة تنظيمية معقدة ومتعددة المستويات تعتمد على بنية تشغيلية واسعة تمتد عبر مناطق مختلفة داخل المملكة وخارجها. وتمتاز الشركة بامتلاكها منظومة عمل مترابطة تضم حقولاً نفطية ومصافي تكرير ومراكز تطوير هندسي ومرافق لوجستية تعتمد في تشغيلها على فريق عمل متنوع التخصصات والخبرات. كما تتسم طبيعة المشاريع التي تنفذها أرامكو بضخامة الحجم وتشابك المراحل، الأمر الذي يجعلها بيئة خصبة لدراسة التكامل بين فرق العمل.

وتشتمل المشاريع الضخمة في أرامكو على حزم هندسية وتشبيدية وتقنية متداخلة، تُدار من خلال إدارات متعددة مثل الهندسة، إدارة المشاريع، الأمن الصناعي، والخدمات الفنية، وكل منها يعمل ضمن إطار تكاملي يفرض قدراً كبيراً من التنسيق. وتتوزع فرق العمل المشاركة في هذه المشاريع بين مواقع ميدانية، ومراكز تشغيل، ومكاتب هندسية، ووحدات استشارية داخلية وخارجية، ما يجعل بيئة المشروع متشابكة تعتمد بدرجة عالية على الاتصال المستمر وتشارك البيانات الدقيقة. وتُعد هذه الطبيعة التشغيلية تحدياً وفرصة في الوقت نفسه لفهم آليات التكامل.

أما من ناحية البنية التقنية والتنظيمية، فإن مواقع مشاريع أرامكو الضخمة تتسم بتبني أنظمة متقدمة لإدارة العمليات، إضافة إلى اعتمادها على منصات رقمية للتواصل، وإجراءات تشغيلية معيارية لضمان التنسيق الفعال بين الفرق المتعددة. وتلتزم هذه المشاريع بمعايير عالمية في السلامة والجودة، ما يتطلب وجود تنافس واضح بين الفرق الفنية والإدارية والتنظيمية لتحقيق التنفيذ المتكامل. وتُوفر هذه البيئة المتقدمة إطاراً مثالياً لدراسة دور التقنيات الحديثة، ومنها الذكاء الاصطناعي، في دعم التكامل بين فرق العمل ضمن مشاريع ذات طبيعة عالية التعقيد.

## ١.١٠. مخطط المشروع المقترح

### الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

١. مقدمة الدراسة
٢. مشكلة الدراسة
٣. أهمية الدراسة
٤. أهداف الدراسة
٥. أسئلة الدراسة
٦. فرضيات الدراسة
٧. نموذج الدراسة
٨. منهجية الدراسة

### الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

#### المبحث الأول: المتغير المستقل – تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة

١. مفهوم الذكاء الاصطناعي
٢. مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في بيئات العمل
٣. البعد الأول: تحليل البيانات الذكي
٤. البعد الثاني: دعم اتخاذ القرار المعتمد على الذكاء الاصطناعي
٥. البعد الثالث: الأتمتة التعاونية
٦. نماذج نظرية مرتبطة بأدوار الذكاء الاصطناعي
٧. دراسات سابقة تناولت المتغير المستقل

#### المبحث الثاني: المتغير التابع – التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة

١. مفهوم التكامل بين فرق العمل
٢. أهمية التكامل في بيئات المشاريع الكبرى
٣. مستويات وأبعاد التكامل (التشغيلي - الهيكلي - المعلوماتي - السلوكي)
٤. العوامل المؤثرة في تحقيق التكامل
٥. تحديات التكامل في المشاريع الضخمة
٦. نماذج نظرية تناولت التكامل
٧. دراسات سابقة تناولت المتغير التابع

### الفصل الثالث: الدراسة الميدانية

١. مكان تطبيق الدراسة (شركة أرامكو - المشاريع الضخمة)
٢. مجتمع الدراسة
٣. عينة الدراسة
٤. أداة الدراسة وخصائصها
٥. إجراءات جمع البيانات
٦. الأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل
٧. عرض نتائج التحليل الإحصائي للفرضيات

### الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

١. تلخيص النتائج الرئيسة للدراسة
٢. مناقشة النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة
٣. توصيات تطبيقية لشركة أرامكو
٤. مقترحات لدراسات مستقبلية

## ٢. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

## ٢,١. المقدمة:

يشهد العالم المعاصر ثورة تكنولوجية غير مسبوقة تقودها تقنيات الذكاء الاصطناعي التي أصبحت تمثل العمود الفقري للتحويل الرقمي في مختلف القطاعات الاقتصادية والصناعية. وقد برز الذكاء الاصطناعي كأحد أهم المحركات الاستراتيجية التي تسهم في إعادة تشكيل نماذج الأعمال وطرق الإنتاج وأساليب اتخاذ القرار في المنظمات الحديثة. ففي ظل التحديات المتزايدة التي تواجهها المشاريع الضخمة والمعقدة، أصبح من الضروري الاستفادة من القدرات الهائلة التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة كميات ضخمة من البيانات، وتحليلها بسرعة فائقة، واستخلاص رؤى استراتيجية تدعم عمليات التخطيط والتنفيذ والرقابة (Salimimoghadam et al., 2025).

تكتسب دراسة الذكاء الاصطناعي أهمية خاصة في سياق المشاريع الضخمة مثل تلك التي تنفذها شركة أرامكو السعودية، حيث تتطلب هذه المشاريع مستويات عالية من التنسيق والتكامل بين فرق العمل المتعددة، وإدارة معلومات معقدة ومتشابكة، واتخاذ قرارات استراتيجية في بيئات تتسم بعدم اليقين والديناميكية المستمرة. وقد أشار Hossain et al. (2024) إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع تسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة العمليات، وتعزيز جودة المخرجات، وتقليل المخاطر المرتبطة بتنفيذ المشاريع الكبرى. كما أكد الصفار (٢٠٢٤) على الدور المحوري الذي تلعبه تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة من خلال تمكين المنظمات من تحليل احتياجات العملاء بدقة أكبر، وتوقع المشكلات قبل حدوثها، وتقديم حلول استباقية تسهم في رفع مستوى الأداء المؤسسي.

لقد تطورت تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مجرد أدوات تقنية محدودة إلى أنظمة ذكية متكاملة قادرة على التعلم والتكيف واتخاذ القرارات بشكل شبه مستقل. وتشير الأدبيات المعاصرة إلى أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد وسيلة لأتمتة المهام الروتينية، بل أصبح شريكاً استراتيجياً في عمليات الابتكار وخلق القيمة المضافة وتحقيق الميزة التنافسية المستدامة (عضيبات والشورة، ٢٠٢٣). وفي هذا السياق، أوضح القسايمة وأبو سليم (٢٠٢١) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تؤثر بشكل جوهري في خصائص المعلومات المحاسبية والإدارية، مما ينعكس إيجابياً على جودة القرارات المتخذة في مختلف المستويات التنظيمية.

تتنوع تقنيات الذكاء الاصطناعي وتتعدد تطبيقاتها بحسب طبيعة المهام والتحديات التي تواجهها المنظمات، إلا أن هناك ثلاثة أبعاد رئيسية تشكل الركائز الأساسية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في بيئة المشاريع الضخمة، وهي: تحليل البيانات الذكي الذي يمكن من استخلاص المعرفة من كميات هائلة من البيانات المعقدة، ودعم اتخاذ القرار الذي يوفر رؤى استراتيجية تساعد القادة والمديرين على اتخاذ قرارات مستنيرة، والأتمتة التعاونية التي تسهم في تحسين كفاءة العمليات وتعزيز التعاون بين الأنظمة البشرية والآلية. (Somanathan, 2023) هذه الأبعاد الثلاثة تتكامل فيما بينها لتشكل منظومة متماسكة تدعم تحقيق أهداف المشاريع الضخمة وتعزز من قدرة فرق العمل على التكيف مع المتغيرات السريعة في بيئة الأعمال المعاصرة.

إن فهم طبيعة الذكاء الاصطناعي وأبعاده المختلفة يمثل نقطة الانطلاق الضرورية لاستكشاف كيفية تأثير هذه التقنيات على التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة. وتسعى هذه الدراسة إلى تقديم تحليل معمق ومتكامل للذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل، من خلال استعراض مفهومه، وأهميته، وأهدافه، وأبعاده الرئيسية، وصولاً إلى مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقاته في سياقات مختلفة، وذلك بهدف بناء أساس نظري متين يدعم فهم العلاقة بين توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحقيق التكامل بين فرق العمل في بيئة المشاريع الضخمة.

## ٢.٢. المتغير المستقل

### 2.2.1 مفهوم الذكاء الاصطناعي

يعد الذكاء الاصطناعي من المفاهيم التكنولوجية الأكثر تعقيداً وتطوراً في العصر الحديث، حيث يجمع بين مجالات متعددة تشمل علوم الحاسوب، والرياضيات، والإحصاء، وعلم النفس المعرفي، والفلسفة. ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من فروع علوم الحاسوب يهتم بتصميم وتطوير أنظمة قادرة على محاكاة القدرات العقلية البشرية مثل التعلم، والتفكير، وحل المشكلات، والإدراك، واتخاذ القرارات. وقد أشار القسايسة وأبو سليم (2021) إلى أن الذكاء الاصطناعي يتضمن مجموعة من التقنيات والأساليب التي تمكن الأنظمة الحاسوبية من أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشرياً، مثل التعرف على الأنماط، وفهم اللغة الطبيعية، واتخاذ القرارات المعقدة بناءً على تحليل البيانات الضخمة.

من منظور تطبيقي، يرتبط مفهوم الذكاء الاصطناعي بقدرة الأنظمة على التعلم من الخبرات السابقة والتكيف مع المواقف الجديدة دون الحاجة إلى برمجة صريحة لكل حالة محتملة. وفي هذا الصدد، أوضح الساكت والحياصات (٢٠٢٤) أن الذكاء الاصطناعي يعتمد على مجموعة من التقنيات الأساسية التي تشمل النظم الخبيرة التي تحاكي معرفة الخبراء البشريين في مجالات محددة، والشبكات العصبية الاصطناعية التي تحاكي طريقة عمل الدماغ البشري في معالجة المعلومات، والخوارزميات الجينية التي تستخدم مبادئ الانتقاء الطبيعي لحل المشكلات المعقدة، والوكلاء الأذكى القادرين على العمل بشكل مستقل لتحقيق أهداف محددة في بيئات ديناميكية.

يتميز الذكاء الاصطناعي بخصائص فريدة تجعله أداة قوية في تحسين الأداء المؤسسي وتعزيز القدرات التنافسية للمنظمات. فمن جهة، يتمتع الذكاء الاصطناعي بقدرة فائقة على معالجة كميات هائلة من البيانات بسرعة ودقة تفوق بكثير القدرات البشرية، مما يمكن المنظمات من استخلاص رؤى قيمة من البيانات التي كانت في السابق صعبة التحليل أو غير قابلة للاستغلال (أبو فرحة والمطارنة، ٢٠٢٥). ومن جهة أخرى، يتسم الذكاء الاصطناعي بقدرته على التعلم المستمر والتحسين الذاتي، حيث تصبح الأنظمة الذكية أكثر كفاءة ودقة مع مرور الوقت من خلال التعرض لمزيد من البيانات والخبرات، وهو ما يعرف بالتعلم الآلي أو التعلم العميق.

في سياق إدارة المشاريع، يمثل الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في طريقة تخطيط وتنفيذ ومراقبة المشاريع الكبرى. فقد أشار Reznikov (2025) إلى أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين نجاح إدارة المشاريع من خلال تمكين المديرين من اتخاذ قرارات أكثر استنارة، وتحسين تخصيص الموارد، وتوقع المخاطر والتعامل معها بشكل استباقي، وتعزيز التواصل والتنسيق بين أعضاء فرق العمل. كما أكد Salimimoghadam et al. (2025) أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصاً غير مسبوقة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع، وخاصة في المشاريع الضخمة التي تتسم بتعقيدها العالي وتعدد أصحاب المصلحة فيها وحاجتها إلى مستويات متقدمة من التنسيق والتكامل.

علاوة على ذلك، يمكن النظر إلى الذكاء الاصطناعي باعتباره نظاماً متكاملًا يجمع بين مكونات مادية وبرمجية ومعرفية تعمل بشكل متناغم لتحقيق أهداف محددة. ففي دراسته حول أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين

الكفاءة اللوجستية، أوضح الدرادكة والزعبي (٢٠٢٤) أن فاعلية الذكاء الاصطناعي تعتمد على توفر بنية تحتية تكنولوجية متطورة، وبيانات ذات جودة عالية، وجدارات بشرية قادرة على التفاعل مع هذه التقنيات واستثمارها بالشكل الأمثل. وهذا يشير إلى أن نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على التكنولوجيا نفسها، بل يتطلب أيضاً تهيئة البيئة التنظيمية والثقافية المناسبة لاستيعاب هذه التحولات الرقمية والاستفادة منها بشكل فعال.

من منظور استراتيجي، يمثل الذكاء الاصطناعي أداة محورية لتحقيق التحول الرقمي الشامل في المنظمات الحديثة. فقد بينت دراسة عضيبات والشورة (٢٠٢٣) أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بشكل جوهري في تحقيق الميزة التنافسية من خلال تمكين المنظمات من الابتكار المستمر، وتحسين تجربة العملاء، وخفض التكاليف التشغيلية، وتسريع وتيرة اتخاذ القرارات الاستراتيجية. وهذا ما يجعل الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تقنية، بل عنصراً استراتيجياً يسهم في إعادة تشكيل نموذج العمل بأكمله وتعزيز القدرة التنافسية للمنظمة في السوق.

### 2.2.2 أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتعدد الأبعاد التي تبرز من خلالها أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المنظمات المعاصرة، وخاصة في سياق المشاريع الضخمة والمعقدة. فعلى المستوى العملي، يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات بشكل ملموس من خلال أتمتة المهام الروتينية والمتكررة، مما يوفر الوقت والجهد ويقلل من احتمالات الأخطاء البشرية. وقد أكد Hossain et al. (2024) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع تسهم في تحسين كفاءة الإدارة من خلال تحسين تخطيط المشاريع، وتحسين تخصيص الموارد، وتقليل الهدر، وتسريع وتيرة تنفيذ الأنشطة، مما ينعكس إيجابياً على تحقيق أهداف المشاريع ضمن الميزانيات والجداول الزمنية المحددة.

على المستوى الاستراتيجي، يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً محورياً في تعزيز القدرة على اتخاذ القرارات المستنيرة. ففي بيئة تتسم بالتعقيد وعدم اليقين، يصبح من الضروري الاعتماد على أدوات تحليلية متقدمة قادرة على معالجة كميات ضخمة من البيانات واستخلاص أنماط ورؤى قد تكون غير واضحة للتحليل البشري التقليدي. وفي هذا الإطار، أشار الصفار (٢٠٢٤) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكّن المنظمات من تحليل

بيانات العملاء بدقة عالية، وفهم احتياجاتهم وتوقعاتهم، وتقديم خدمات مخصصة تلبي هذه الاحتياجات بشكل فعال، مما يسهم في تحسين جودة الخدمات المقدمة وتعزيز رضا العملاء وولائهم.

من منظور إدارة المخاطر، تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على التنبؤ بالمشكلات والمخاطر المحتملة قبل وقوعها، مما يتيح للإدارة اتخاذ إجراءات وقائية واستباقية. فقد بينت دراسة الرماضنة والمطارنة (٢٠٢٤) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التدقيق الداخلي تسهم في تحسين جودة عمليات التدقيق من خلال الكشف المبكر عن الشذوذات والانحرافات، وتحليل أنماط المعاملات غير العادية، وتقييم مستوى المخاطر بدقة أكبر، مما يعزز من فعالية نظم الرقابة الداخلية ويقلل من احتمالات حدوث أخطاء أو احتيالات.

تتجلى أهمية الذكاء الاصطناعي أيضاً في قدرته على تعزيز الابتكار والإبداع داخل المنظمات. فمن خلال تحرير الموارد البشرية من المهام الروتينية وتوفير رؤى جديدة مستمدة من تحليل البيانات، يمكن الذكاء الاصطناعي الموظفين من التركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة العالية مثل حل المشكلات المعقدة، وتطوير منتجات وخدمات جديدة، وابتكار نماذج أعمال متطورة. وقد أشار عضيبات والشورة (٢٠٢٣) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل عاملاً حاسماً في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة من خلال تمكين المنظمات من الاستجابة السريعة للتغيرات في بيئة الأعمال، وتقديم قيمة فريدة للعملاء، والحفاظ على مكانتها الريادية في السوق.

في سياق إدارة المشاريع الضخمة، تكتسب تقنيات الذكاء الاصطناعي أهمية خاصة نظراً للتحديات الفريدة التي تواجهها هذه المشاريع. فالمشاريع الضخمة تتسم بمستويات عالية من التعقيد الفني والتنظيمي، وتشمل عدداً كبيراً من أصحاب المصلحة بمصالح متباينة أحياناً، وتتطلب تنسيقاً دقيقاً بين فرق عمل متعددة ومتنوعة التخصصات. وفي هذا السياق، أكد (Salimimoghadam et al. (2025) أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصاً كبيرة لتحسين التعاون والتكامل بين فرق العمل من خلال توفير منصات رقمية تسهل تبادل المعلومات، وتعزيز الشفافية، وتدعم اتخاذ القرارات الجماعية المستنيرة.

علاوة على ذلك، يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد البشرية وتطوير الكفاءات. فقد أوضح الدرادكة والزعبي (2024) أن فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعتمد بشكل كبير على توفر جدارات الموارد البشرية المناسبة، مما يستدعي استثمار المنظمات في برامج تدريب وتطوير مستمرة لتمكين موظفيها من

التعامل بفعالية مع التقنيات الحديثة واستثمارها في تحسين الأداء. وهذا يشير إلى أن أهمية الذكاء الاصطناعي لا تقتصر على الفوائد التقنية المباشرة، بل تمتد لتشمل تطوير القدرات البشرية وبناء ثقافة تنظيمية تتبنى الابتكار والتعلم المستمر.

من منظور اقتصادي، يمثل الذكاء الاصطناعي عاملاً حاسماً في تحسين الأداء المالي للمنظمات. فقد أظهرت دراسة أبو فرحة والمطارنة (٢٠٢٥) أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بشكل إيجابي وذي دلالة إحصائية على الأداء المالي من خلال تحسين موثوقية نظم المعلومات المحاسبية، مما يساهم في تحسين جودة التقارير المالية، وتعزيز دقة التنبؤات المالية، ودعم اتخاذ قرارات استثمارية وتمويلية أفضل. كما أن الذكاء الاصطناعي يساهم في خفض التكاليف التشغيلية من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتقليل الهدر، وتحسين إنتاجية العمليات. في المجال الاجتماعي، تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على تعزيز العدالة والشفافية في اتخاذ القرارات. فقد أشارت طاهر (٢٠٢٤) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تعزيز العدالة من خلال تقليل التحيزات البشرية في عمليات اتخاذ القرار، وتوفير معايير موضوعية ومتسقة للتقييم، وضمان المعاملة المتساوية للأفراد في مختلف المجالات. ومع ذلك، فإن تحقيق هذه الفوائد يتطلب الانتباه إلى التحديات الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، وضمان تصميم الأنظمة الذكية بطريقة تحترم القيم الإنسانية وتعزز المساواة والشمولية.

### 2.2.3 أهداف توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتعدد الأهداف التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتتباين هذه الأهداف بحسب طبيعة المنظمة واستراتيجياتها وأولوياتها. إلا أنه يمكن تحديد مجموعة من الأهداف الأساسية المشتركة التي تمثل الدوافع الرئيسية لاعتماد هذه التقنيات في السياقات المختلفة. يتمثل الهدف الأول والأكثر وضوحاً في تحسين الكفاءة التشغيلية للمنظمات. فمن خلال أتمتة العمليات وتحسين تخصيص الموارد وتقليل الأخطاء، يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى الإنتاجية وتقليل التكاليف وتحسين جودة المخرجات (Hossain et al., 2024). وهذا الهدف يكتسب أهمية خاصة في المشاريع الضخمة التي تتطلب إدارة كميات هائلة من الموارد والمعلومات والأنشطة المعقدة والمتداخلة.

الهدف الثاني يتمثل في تعزيز القدرة على اتخاذ القرارات الاستراتيجية المستتيرة. ففي بيئة الأعمال المعاصرة التي تتسم بالديناميكية والتعقيد، يصبح من الضروري الاعتماد على أنظمة ذكية قادرة على تحليل البيانات الضخمة واستخلاص رؤى استراتيجية تدعم عملية اتخاذ القرار. وقد أشار (Reznikov (2025 إلى أن أحد الأهداف الرئيسية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع هو تمكين المديرين من اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة من خلال توفير معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب، وتحليل السيناريوهات المختلفة، وتقييم المخاطر والفرص المرتبطة بكل بديل من البدائل المتاحة.

الهدف الثالث يركز على تحسين جودة المنتجات والخدمات المقدمة للعملاء. فمن خلال تحليل بيانات العملاء وفهم احتياجاتهم وتوقعاتهم، يمكن الذكاء الاصطناعي المنظمات من تصميم منتجات وخدمات مخصصة تلبي هذه الاحتياجات بشكل أفضل. وقد أكد الساكت والحياصات (٢٠٢٤) أن أحد الأهداف المحورية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الخدمات هو تحسين جودة الخدمات المقدمة من خلال تحسين أوقات الاستجابة، وتقليل الأخطاء، وتوفير تجربة متميزة ومخصصة لكل عميل بناءً على تفضيلاته واحتياجاته الفردية.

الهدف الرابع يتعلق بإدارة المخاطر والتنبؤ بالمشكلات المحتملة. فالذكاء الاصطناعي يتيح للمنظمات إمكانية رصد الأنماط غير العادية، وتحليل الاتجاهات، والتنبؤ بالمخاطر قبل تحولها إلى مشكلات فعلية. وفي هذا السياق، بينت دراسة الرماضنة والمطارنة (٢٠٢٤) أن أحد أهداف استخدام الذكاء الاصطناعي في التدقيق الداخلي هو تحسين القدرة على اكتشاف المخاطر والانحرافات في وقت مبكر، مما يمكن الإدارة من اتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب وتجنب الخسائر المحتملة.

الهدف الخامس يتمثل في تعزيز الابتكار والقدرة التنافسية للمنظمات. فالذكاء الاصطناعي يوفر أدوات قوية لتحليل السوق، وفهم احتياجات العملاء غير الملباة، وتحديد الفرص الجديدة، وتطوير منتجات وخدمات مبتكرة. وقد أشار عضيبات والشورة (٢٠٢٣) إلى أن أحد الأهداف الاستراتيجية لتبني الذكاء الاصطناعي هو تحقيق الميزة التنافسية المستدامة من خلال تمكين المنظمة من التميز عن المنافسين، وتقديم قيمة فريدة للعملاء، والاستجابة بسرعة للتغيرات في بيئة الأعمال.

الهدف السادس يركز على تحسين التعاون والتكامل بين فرق العمل. ففي المشاريع الضخمة التي تتطلب تنسيقاً دقيقاً بين فرق متعددة ومتنوعة، يساهم الذكاء الاصطناعي في توفير منصات رقمية تسهل تبادل المعلومات،

وتعزز الشفافية، وتدعم التواصل الفعال بين أعضاء الفرق المختلفة. وقد أكد Somanathan (2023) أن الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً محورياً في تعزيز التعاون والإنتاجية في الفرق الافتراضية من خلال توفير أدوات ذكية لإدارة المهام، وتتبع التقدم، وتسهيل التواصل عبر المواقع الجغرافية المختلفة.

الهدف السابع يتعلق بتحسين إدارة المعرفة وتعزيز التعلم المؤسسي. فالذكاء الاصطناعي يمكن المنظمات من استخلاص المعرفة من البيانات المتراكمة، وتوثيق الخبرات والممارسات الجيدة، وتسهيل نقل المعرفة بين الأفراد والفرق. وهذا يسهم في بناء ذاكرة مؤسسية قوية تعزز من قدرة المنظمة على التعلم من التجارب السابقة وتحسين أدائها المستقبلي (القسايمة وأبو سليم، ٢٠٢١).

الهدف الثامن يتمثل في تحسين الأداء المالي والاقتصادي للمنظمات. فمن خلال تحسين الكفاءة التشغيلية، وخفض التكاليف، وتحسين جودة القرارات المالية، يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز الربحية وزيادة القيمة المضافة. وقد أظهرت دراسة أبو فرحة والمطارنة (٢٠٢٥) أن أحد الأهداف الرئيسية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المنظمات هو تحسين الأداء المالي من خلال تعزيز موثوقية نظم المعلومات المحاسبية، مما ينعكس إيجابياً على جودة التقارير المالية ودقة التنبؤات الاقتصادية.

#### 2.2.4 أبعاد توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتعدد الأبعاد التي يمكن من خلالها تصنيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في السياقات التنظيمية المختلفة. وبالنسبة لهذه الدراسة، تم التركيز على ثلاثة أبعاد رئيسية تمثل الركائز الأساسية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في بيئة المشاريع الضخمة، وهي: تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية. هذه الأبعاد الثلاثة تتكامل فيما بينها لتشكل منظومة متماسكة تدعم تحقيق أهداف المشاريع وتعزز من قدرة فرق العمل على العمل بتناغم وفعالية.

##### البعد الأول: تحليل البيانات الذكي

يمثل تحليل البيانات الذكي أحد الأبعاد الأساسية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الضخمة. ففي عصر البيانات الضخمة، تواجه المنظمات تحدياً كبيراً يتمثل في كيفية استخلاص قيمة من الكميات الهائلة من البيانات المتنوعة والمعقدة التي يتم توليدها يومياً من مصادر متعددة. ويشير تحليل البيانات الذكي إلى

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لمعالجة وتحليل البيانات الضخمة بهدف استخلاص أنماط ورؤى ومعرفة قابلة للتطبيق تدعم عمليات التخطيط واتخاذ القرار. (Hossain et al., 2024)

يتميز تحليل البيانات الذكي بقدرته على التعامل مع البيانات غير المهيكلة مثل النصوص والصور والفيديوهات، بالإضافة إلى البيانات المهيكلة التقليدية. وهذا يمكّن المنظمات من الاستفادة من مصادر معلومات كانت في السابق صعبة التحليل أو غير قابلة للاستغلال. وقد أشار القسايسة وأبو سليم (٢٠٢١) إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الشبكات العصبية والخوارزميات الجينية تسهم في تحسين قدرة المنظمات على تحليل البيانات المعقدة واكتشاف العلاقات الخفية بين المتغيرات، مما ينعكس إيجابياً على جودة المعلومات المستخدمة في اتخاذ القرارات.

في سياق إدارة المشاريع، يلعب تحليل البيانات الذكي دوراً محورياً في عدة مجالات. أولاً، يسهم في تحسين دقة التخطيط والتقدير من خلال تحليل البيانات التاريخية من مشاريع سابقة واستخلاص معلومات حول المدد الزمنية الواقعية للأنشطة، والتكاليف الفعلية للموارد، والمخاطر المحتملة. ثانياً، يمكّن من تتبع التقدم في تنفيذ المشروع بشكل دقيق وفي الوقت الفعلي من خلال تحليل البيانات الواردة من مختلف مصادر المشروع واكتشاف الانحرافات عن الخطة في وقت مبكر. ثالثاً، يسهم في تحسين إدارة المخاطر من خلال تحليل البيانات لتحديد المخاطر المحتملة وتقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها على المشروع. (Salimimoghadam et al., 2025)

يعتمد تحليل البيانات الذكي على مجموعة من التقنيات المتقدمة التي تشمل التعلم الآلي، والتعلم العميق، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتقيب عن البيانات، والتحليل التنبؤي. وكل من هذه التقنيات تقدم إمكانيات فريدة لاستخلاص القيمة من البيانات. فالتعلم الآلي يمكّن الأنظمة من التعلم من البيانات التاريخية وتحسين أدائها تدريجياً دون الحاجة إلى برمجة صريحة. أما التعلم العميق فيستخدم الشبكات العصبية متعددة الطبقات لنمذجة الأنماط المعقدة في البيانات. ومعالجة اللغة الطبيعية تمكّن الأنظمة من فهم وتحليل النصوص المكتوبة والمنطوقة، بينما التحليل التنبؤي يستخدم البيانات التاريخية للتنبؤ بالأحداث والاتجاهات المستقبلية (الساكت والحياسات، ٢٠٢٤)

من منظور تطبيقي، يسهم تحليل البيانات الذكي في تعزيز القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على الأدلة والبراهين بدلاً من الاعتماد على الحدس والخبرة الشخصية فقط. فمن خلال تحليل كميات ضخمة من البيانات من

مصادر متنوعة، يمكن للأنظمة الذكية تقديم رؤى شاملة ودقيقة حول أداء المشروع، واحتياجات أصحاب المصلحة، والتحديات المحتملة، مما يمكن المديرين من اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية. وقد أوضح أبو فرحة والمطارنة (٢٠٢٥) أن تحليل البيانات الذكي يسهم في تحسين موثوقية نظم المعلومات من خلال ضمان دقة واكتمال وتوقيت المعلومات المقدمة لمتخذي القرار.

علاوة على ذلك، يسهم تحليل البيانات الذكي في تعزيز الشفافية والمساءلة في إدارة المشاريع. فمن خلال توفير لوحات معلومات تفاعلية وتقارير مرئية تعرض البيانات بطريقة واضحة وسهلة الفهم، يمكن للأنظمة الذكية تسهيل التواصل بين أعضاء فريق المشروع وأصحاب المصلحة، وتعزيز الفهم المشترك لحالة المشروع، ودعم اتخاذ القرارات الجماعية المستنيرة. (Reznikov, 2025)

### البعد الثاني: دعم اتخاذ القرار

يمثل دعم اتخاذ القرار البعد الثاني الرئيسي لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الضخمة. ففي بيئة تتسم بالتعقيد وعدم اليقين والديناميكية المستمرة، يواجه المديرون وقادة المشاريع تحديات كبيرة في اتخاذ قرارات سليمة ومستنيرة تأخذ في الاعتبار جميع العوامل والمتغيرات ذات الصلة. وتشير أنظمة دعم اتخاذ القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي إلى مجموعة من الأدوات والتطبيقات التي تساعد متخذي القرار على تحليل المشكلات المعقدة، وتقييم البدائل المتاحة، واختيار الحل الأمثل بناءً على معايير محددة (Hossain et al., 2024).

تتميز أنظمة دعم اتخاذ القرار الذكية بقدرتها على معالجة كميات هائلة من المعلومات من مصادر متعددة، وتحليلها بسرعة فائقة، وتقديم توصيات واضحة ومبررة بالأدلة. وعلى عكس الأنظمة التقليدية التي تعتمد على قواعد محددة مسبقاً، فإن الأنظمة الذكية قادرة على التعلم من التجارب السابقة والتكيف مع المواقف الجديدة، مما يجعلها أكثر مرونة وفعالية في بيئات الأعمال الديناميكية. وقد أشار عضيبات والشورة (٢٠٢٣) إلى أن النظم الخبيرة والوكلاء الأذكاء تمثل أمثلة بارزة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار، حيث تحاكي هذه الأنظمة عملية التفكير والاستدلال التي يتبعها الخبراء البشريون في حل المشكلات المعقدة.

في سياق إدارة المشاريع الضخمة، تسهم أنظمة دعم اتخاذ القرار الذكية في عدة مجالات حيوية. أولاً، تساعد في تحسين قرارات تخصيص الموارد من خلال تحليل احتياجات المشروع المختلفة، وتحديد الأولويات، واقتراح التوزيع الأمثل للموارد المتاحة بما يحقق أقصى كفاءة وفعالية. ثانياً، تدعم اتخاذ قرارات إدارة المخاطر من خلال تقييم المخاطر المحتملة، وتحديد استراتيجيات التعامل معها، واقتراح خطط الطوارئ المناسبة. ثالثاً، تسهم في تحسين قرارات الجدولة والتخطيط من خلال تحليل التبعيات بين الأنشطة، وتحديد المسارات الحرجة، واقتراح جداول زمنية واقعية وقابلة للتحقيق. (Salimimoghadam et al., 2025)

تعتمد أنظمة دعم اتخاذ القرار الذكية على مجموعة من التقنيات المتقدمة التي تشمل التحليل التنبؤي، والمحاكاة، والأمثلة، والنمذجة. فالتحليل التنبؤي يستخدم البيانات التاريخية والتقنيات الإحصائية المتقدمة للتنبؤ بالأحداث والاتجاهات المستقبلية، مما يمكن المديرين من التخطيط الاستباقي واتخاذ إجراءات وقائية. أما المحاكاة فتتيح إمكانية اختبار السيناريوهات المختلفة وتقييم نتائجها المحتملة قبل تطبيقها في الواقع، مما يقلل من المخاطر ويزيد من احتمالية نجاح القرارات المتخذة. (Reznikov, 2025)

من منظور إداري، تسهم أنظمة دعم اتخاذ القرار في تعزيز موضوعية القرارات وتقليل التحيزات البشرية التي قد تؤثر على جودة القرارات. فالأنظمة الذكية تعتمد على تحليل البيانات والأدلة الموضوعية بدلاً من الحدس أو العواطف أو التفضيلات الشخصية. وهذا يسهم في تحسين جودة القرارات وزيادة ثقة أصحاب المصلحة في العمليات الإدارية. وقد أكدت دراسة الرماضنة والمطارنة (٢٠٢٤) أن استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات التدقيق والمراجعة يسهم في تحسين موضوعية التقييمات ودقة الأحكام المهنية.

علاوة على ذلك، تسهم أنظمة دعم اتخاذ القرار في تسريع عملية اتخاذ القرار وتحسين استجابة المنظمة للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية. ففي المشاريع الضخمة التي تتطلب اتخاذ قرارات سريعة ومستنيرة في مواقف معقدة ومتغيرة، توفر الأنظمة الذكية إمكانية الوصول السريع إلى المعلومات ذات الصلة، وتحليلها بكفاءة، وتقديم توصيات فورية تدعم اتخاذ قرارات في الوقت المناسب (الصفار، ٢٠٢٤).

من منظور تعاوني، تسهم أنظمة دعم اتخاذ القرار في تعزيز اتخاذ القرارات الجماعية وتحسين التنسيق بين فرق العمل المختلفة. فمن خلال توفير منصة مشتركة للمعلومات والتحليلات، تمكن هذه الأنظمة أعضاء الفريق من مناقشة البدائل المختلفة، وتبادل الآراء، والتوصل إلى توافق حول القرارات المناسبة. وهذا يعزز من

الفهم المشترك لأهداف المشروع والتحديات التي تواجهه، ويسهم في بناء الالتزام الجماعي بالقرارات المتخذة (Somanathan, 2023).

### البعد الثالث: الأتمتة التعاونية

تمثل الأتمتة التعاونية البعد الثالث الأساسي لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الضخمة. ويشير هذا البعد إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والروبوتات الذكية لأتمتة المهام والعمليات الروتينية والمتكررة، مع الحفاظ على التعاون والتكامل بين الأنظمة الآلية والموارد البشرية. وعلى عكس الأتمتة التقليدية التي تهدف إلى استبدال العمل البشري بالآلات، فإن الأتمتة التعاونية تركز على تمكين التعاون بين البشر والآلات بما يحقق أفضل استفادة من نقاط القوة لكل منهما (La Torre et al., 2021).

تتميز الأتمتة التعاونية بقدرتها على تحرير الموارد البشرية من المهام الروتينية والمملة، مما يتيح لهم التركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة العالية التي تتطلب الإبداع والابتكار والحكم البشري. وفي المشاريع الضخمة، حيث تكون هناك كميات هائلة من المهام الروتينية مثل جمع البيانات، وإعداد التقارير، ومتابعة التقدم، يمكن للأتمتة التعاونية أن تسهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء وتحسين رضا الموظفين (الدرادكة والزعبي، ٢٠٢٤).

في سياق إدارة المشاريع، تتخذ الأتمتة التعاونية أشكالاً متعددة. أولاً، هناك أتمتة عمليات جمع البيانات ومعالجتها، حيث يمكن للأنظمة الذكية جمع البيانات من مصادر متعددة بشكل تلقائي، وتنظيفها، وتنسيقها، وإعدادها للتحليل. ثانياً، هناك أتمتة عمليات إعداد التقارير والتوثيق، حيث يمكن للأنظمة توليد تقارير دورية حول حالة المشروع بشكل تلقائي بناءً على البيانات المتاحة. ثالثاً، هناك أتمتة عمليات الاتصال والتنسيق، حيث يمكن للأنظمة إرسال تنبيهات وتذكيرات تلقائية لأعضاء الفريق حول المهام المستحقة والاجتماعات القادمة والمعالج المهمة (Hossain et al., 2024).

تعتمد الأتمتة التعاونية على مجموعة من التقنيات المتقدمة التي تشمل الروبوتات الذكية، وأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)، والوكلاء الأذكياء، وإنترنت الأشياء. فالروبوتات الذكية يمكنها أداء مهام مادية معقدة بدقة وكفاءة عالية، في حين أن أتمتة العمليات الروبوتية تركز على أتمتة المهام الرقمية المتكررة مثل إدخال البيانات

ومعالجة المعاملات. أما الوكلاء الأذكياء فهي برامج قادرة على العمل بشكل مستقل أو شبه مستقل لتحقيق أهداف محددة، بينما إنترنت الأشياء يمكّن الأجهزة والمعدات من التواصل وتبادل البيانات بشكل تلقائي (القسايمة وأبو سليم، 2021 )

من منظور تنظيمي، تسهم الأتمتة التعاونية في تحسين التنسيق والتكامل بين فرق العمل المختلفة. فمن خلال توفير منصات رقمية مشتركة تربط بين الأنظمة والأفراد، تمكّن الأتمتة التعاونية من تسهيل تدفق المعلومات، وتقليل الحواجز الاتصالية، وتعزيز الشفافية والمساءلة. وهذا يكتسب أهمية خاصة في المشاريع الضخمة التي تشمل فرقاً متعددة من تخصصات مختلفة وربما من مواقع جغرافية متباعدة. (Somanathan, 2023)

علاوة على ذلك، تسهم الأتمتة التعاونية في تحسين مرونة المنظمات وقدرتها على التكيف مع التغيرات. فالأنظمة الذكية قادرة على التعلم والتحسين المستمر من خلال التعرض لمزيد من البيانات والخبرات، مما يجعلها أكثر كفاءة وفعالية مع مرور الوقت. كما أن الأتمتة التعاونية توفر إمكانية التوسع والانكماش بسهولة بحسب احتياجات المشروع، مما يعزز من قدرة المنظمة على التعامل مع التقلبات في حجم العمل والمتطلبات (Salimimoghadam et al., 2025).

من منظور إنساني، تثير الأتمتة التعاونية تساؤلات مهمة حول العلاقة بين البشر والآلات في بيئة العمل المستقبلية. وقد أشار سلطان (٢٠٢٤) إلى أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بشكل عميق على علاقات العمل من خلال تغيير طبيعة الوظائف والمهارات المطلوبة، مما يستدعي إعادة التفكير في سياسات التوظيف والتدريب وإدارة المواهب. ومع ذلك، فإن الأتمتة التعاونية لا تهدف إلى استبدال العمال البشريين، بل إلى تمكينهم من العمل بكفاءة أكبر من خلال تحريرهم من المهام الروتينية وتزويدهم بأدوات ذكية تعزز قدراتهم وإنتاجيتهم.

## 2.2.5 استراتيجيات توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتطلب الاستفادة الفعالة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الضخمة تبني استراتيجيات واضحة ومتكاملة تأخذ في الاعتبار الأبعاد التقنية والتنظيمية والبشرية. وتبدأ الاستراتيجية الأولى بتحديد الأهداف والأولويات بوضوح، حيث يجب على المنظمات أن تحدد بدقة ما تسعى إلى تحقيقه من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي، وأن تحدد المجالات ذات الأولوية التي يمكن أن تحقق فيها هذه التقنيات أكبر قيمة مضافة. وقد

أكد (Reznikov (2025 أن وضوح الرؤية والأهداف يمثل عاملاً حاسماً في نجاح مبادرات الذكاء الاصطناعي، حيث يساعد على تركيز الجهود والموارد على المجالات التي تحقق أكبر عائد على الاستثمار. الاستراتيجية الثانية تتعلق ببناء البنية التحتية التكنولوجية المناسبة. فتطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب بنية تحتية قوية تشمل أجهزة حاسوبية عالية الأداء، وشبكات اتصال سريعة وموثوقة، وأنظمة تخزين قادرة على استيعاب كميات ضخمة من البيانات. كما تتطلب برمجيات متخصصة وأدوات تطوير متقدمة تمكّن من بناء واختبار ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة (الساكت والحيصات، ٢٠٢٤).

الاستراتيجية الثالثة تركز على إدارة البيانات وضمان جودتها. فجودة مخرجات الذكاء الاصطناعي تعتمد بشكل كبير على جودة البيانات المستخدمة في التدريب والتشغيل. وبالتالي، يجب على المنظمات الاستثمار في بناء نظم فعالة لجمع وتنظيف وتنظيم وحماية البيانات. وقد أوضح أبو فرحة والمطارنة (٢٠٢٥) أن موثوقية نظم المعلومات تلعب دوراً وسيطاً مهماً في العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء المالي، مما يؤكد على أهمية الاستثمار في تحسين جودة البيانات والمعلومات.

الاستراتيجية الرابعة تتعلق بتطوير الكفاءات البشرية المطلوبة. فنجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي يعتمد على توفر موارد بشرية مؤهلة قادرة على تصميم وتطوير وتشغيل وصيانة هذه الأنظمة، بالإضافة إلى القدرة على تفسير نتائجها واستخدامها بفعالية في اتخاذ القرارات. وقد أكد الدرادكة والزعبي (٢٠٢٤) على الدور الوسيط المهم الذي تلعبه جدارات الموارد البشرية في تحقيق الاستفادة الكاملة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يستدعي الاستثمار المستمر في برامج التدريب والتطوير.

الاستراتيجية الخامسة تركز على إدارة التغيير وبناء الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار. فتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي يتطلب تحولات جوهرية في طرق العمل والعمليات والهياكل التنظيمية، وقد يواجه مقاومة من بعض الموظفين الذين يخشون فقدان وظائفهم أو تقليص أدوارهم. وبالتالي، يجب على المنظمات إدارة عملية التحول بحكمة من خلال التواصل الفعال، وإشراك الموظفين في عملية التصميم والتنفيذ، وتوضيح الفوائد المتوقعة، ومعالجة المخاوف والتحديات بشكل استباقي (عضيبات والشورة، ٢٠٢٣).

الاستراتيجية السادسة تتعلق بإدارة الجوانب الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي. فمع تزايد قدرات الذكاء الاصطناعي، تبرز تساؤلات مهمة حول الخصوصية، والأمن، والتحيز، والمساءلة، والشفافية. ويجب على المنظمات وضع سياسات وإجراءات واضحة لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة أخلاقية ومسؤولة تحترم حقوق الأفراد وتحافظ على القيم الإنسانية (طاهر، ٢٠٢٤).

## 2.2.6 الدراسات السابقة الخاصة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي

تناولت العديد من الدراسات الحديثة موضوع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في سياقات مختلفة، مما يوفر قاعدة معرفية غنية لفهم تطبيقات هذه التقنيات وآثارها على الأداء المؤسسي. وفي هذا الجزء، سيتم استعراض خمس دراسات رئيسية تناولت جوانب مختلفة من توظيف الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على منهجياتها ونتائجها الرئيسية وإسهاماتها المعرفية.

الدراسة الأولى: دراسة (Hossain et al. (2024)

استهدفت هذه الدراسة فحص تأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع من خلال تحليل شامل للأدبيات ذات الصلة وتطوير إطار نظري متكامل يوضح الآليات التي يؤثر من خلالها الذكاء الاصطناعي على الأداء المشروع. اعتمدت الدراسة على منهج المراجعة المنهجية للأدبيات، حيث قام الباحثون بتحليل عدد كبير من الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع عبر مختلف القطاعات والصناعات. وقد توصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال عدة آليات رئيسية تشمل تحسين دقة التخطيط والتقدير، وتعزيز قدرة المديرين على مراقبة التقدم واكتشاف الانحرافات في وقت مبكر، وتحسين تخصيص الموارد، وتعزيز إدارة المخاطر، ودعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية. كما أشارت الدراسة إلى أن فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعتمد على عدة عوامل سياقية تشمل جودة البيانات المتاحة، ونضج البنية التحتية التكنولوجية، ومستوى الكفاءات البشرية، ودرجة الدعم الإداري للابتكار التكنولوجي.

الدراسة الثانية: دراسة (Salimimoghadam et al. (2025)

ركزت هذه الدراسة على استكشاف الفرص والممكنات والعوائق المرتبطة بصعود الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، وذلك من خلال مراجعة منهجية للأدبيات المنشورة في هذا المجال خلال السنوات الأخيرة. استخدم الباحثون نهجاً صارماً لاختيار وتحليل الدراسات ذات الصلة، مع التركيز على تحديد الاتجاهات الرئيسية والفجوات البحثية في هذا المجال المتطور. وقد حددت الدراسة مجموعة واسعة من الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المشاريع، تشمل تحسين التواصل والتعاون بين أعضاء الفريق، وتعزيز الإنتاجية، وتحسين جودة القرارات، وتقليل المخاطر، وتسريع وتيرة تنفيذ المشاريع. كما حددت الدراسة عدداً من الممكنات الرئيسية التي تسهل تبني الذكاء الاصطناعي، مثل التطورات السريعة في قدرات الحوسبة، وتوافر البيانات الضخمة، وتزايد الوعي بفوائد الذكاء الاصطناعي، والدعم المؤسسي للتحويل الرقمي. في المقابل، حددت الدراسة أيضاً مجموعة من العوائق والتحديات التي تواجه تبني الذكاء الاصطناعي، تشمل التكاليف العالية للتنفيذ، ونقص الكفاءات البشرية المتخصصة، والمخاوف المتعلقة بالخصوصية والأمن، والمقاومة التنظيمية للتغيير، والتحديات الأخلاقية والقانونية. وخلصت الدراسة إلى أن نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يتطلب نهجاً شاملاً يأخذ في الاعتبار الأبعاد التقنية والتنظيمية والبشرية والأخلاقية

#### الدراسة الثالثة: دراسة عضيبات والشورة (2023)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص أثر الذكاء الاصطناعي في تحقيق الميزة التنافسية، مع اختبار الدور المعدل للمناعة المنظمة في هذه العلاقة. طُبقت الدراسة على قطاع الاتصالات الأردني، وهو قطاع يتميز بمستوى عالٍ من المنافسة والتطور التكنولوجي. استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة وُزعت على عينة من المديرين والموظفين في شركات الاتصالات الأردنية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي وذو دلالة إحصائية للذكاء الاصطناعي بأبعاده المختلفة (النظم الخبيرة، الشبكات العصبية، الخوارزميات الجينية، الوكلاء الأذكياء) على الميزة التنافسية بأبعادها (التكلفة، الجودة، المرونة، التسليم، الابتكار). كما أظهرت النتائج أن المناعة المنظمة تلعب دوراً معدلاً إيجابياً في العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والميزة التنافسية، حيث تعزز المناعة المنظمة القوية من قدرة المنظمة على استيعاب التغيرات التكنولوجية والاستفادة منها بشكل فعال. وقد أوصت الدراسة بضرورة استثمار شركات الاتصالات في تطوير تطبيقات

الذكاء الاصطناعي، وتعزيز المناعة المنظمة من خلال بناء ثقافة تنظيمية تتسم بالمرونة والقدرة على التعلم والتكيف

#### الدراسة الرابعة: دراسة أبو فرحة والمطارنة (2025)

ركزت هذه الدراسة على فحص أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء المالي، مع اختبار الدور الوسيط لموثوقية نظم المعلومات المحاسبية في هذه العلاقة. طُبقت الدراسة على البنوك التجارية المدرجة في بورصة عمان، وهي مؤسسات تتميز بكثافة استخدامها لنظم المعلومات وحاجتها الكبيرة لدقة المعلومات المالية. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة وُزعت على عينة من المديرين والموظفين في البنوك المستهدفة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي وذي دلالة إحصائية للذكاء الاصطناعي على الأداء المالي، ووجود دور وسيط إيجابي لموثوقية نظم المعلومات المحاسبية في هذه العلاقة. وهذا يعني أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين الأداء المالي بشكل مباشر، وأيضاً بشكل غير مباشر من خلال تعزيز موثوقية نظم المعلومات المحاسبية، والتي بدورها تؤثر إيجابياً على الأداء المالي. وقد أوصت الدراسة بضرورة استثمار البنوك في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتركيز على تحسين موثوقية نظم المعلومات المحاسبية من خلال ضمان دقة البيانات واكتمالها وتوقيتها المناسب، وتعزيز الضوابط الداخلية، وتطوير كفاءات الموارد البشرية العاملة في هذه المجالات

#### الدراسة الخامسة: دراسة (Somanathan 2023)

استهدفت هذه الدراسة استكشاف كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع الرشيقة من خلال تعزيز التعاون والإنتاجية واتخاذ القرار في الفرق الافتراضية. اعتمدت الدراسة على منهج دراسة الحالة، حيث تم تحليل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عدة مشاريع تقنية تستخدم منهجيات العمل الرشيقة وتعتمد بشكل كبير على الفرق الافتراضية الموزعة جغرافياً. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساهم بشكل ملموس في تحسين التعاون بين أعضاء الفرق الافتراضية من خلال توفير منصات رقمية ذكية تسهل التواصل، وتعزز الشفافية، وتدعم تبادل المعرفة. كما أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يعزز الإنتاجية من خلال أتمتة المهام الروتينية، وتحسين تخصيص المهام بناءً على كفاءات أعضاء الفريق، وتوفير أدوات ذكية لإدارة المهام ومتابعة التقدم. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يحسن جودة القرارات في

الفرق الافتراضية من خلال توفير تحليلات دقيقة للبيانات، وتقديم رؤى استراتيجية، وتسهيل اتخاذ القرارات الجماعية المستنيرة. وقد خلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة قوية لمعالجة التحديات الفريدة التي تواجهها الفرق الافتراضية، وخاصة فيما يتعلق بالتواصل والتنسيق وبناء الثقة عبر المسافات الجغرافية والثقافية. (Somanathan, 2023)

## ٢.٣. المتغير التابع

### 2.3.1 تمهيد

يمثل التكامل بين فرق العمل أحد العوامل الحاسمة في نجاح المشاريع الضخمة والمعقدة، حيث تتطلب هذه المشاريع مستويات عالية من التنسيق والتعاون بين فرق متعددة ومتنوعة التخصصات والخلفيات والمواقع الجغرافية. ففي ظل تزايد تعقيد بيئة الأعمال المعاصرة، لم يعد بإمكان فريق واحد أن يمتلك جميع المعارف والمهارات والقدرات اللازمة لإنجاز المشاريع الضخمة بنجاح، مما يستدعي تشكيل فرق متعددة تعمل بشكل متكامل ومتناغم لتحقيق الأهداف المشتركة. ويشير مفهوم التكامل بين فرق العمل إلى مدى قدرة هذه الفرق على العمل معاً بفعالية من خلال التواصل الجيد، وتبادل المعلومات والمعرفة، والتنسيق المحكم للأنشطة، والتعاون في حل المشكلات واتخاذ القرارات. (Nauman et al., 2022)

تكتسب دراسة التكامل بين فرق العمل أهمية خاصة في سياق المشاريع الضخمة التي تنفذها شركات مثل أرامكو السعودية، حيث تتميز هذه المشاريع بحجمها الاستثنائي، ومدتها الطويلة، وتكلفتها العالية، وتعدد أصحاب المصلحة فيها، وتعقيدها الفني والإداري. ففي مثل هذه البيئات، يصبح التكامل الفعال بين فرق العمل ضرورة استراتيجية وليس مجرد خيار تنظيمي، حيث أن عدم التنسيق أو ضعف التواصل بين الفرق يمكن أن يؤدي إلى تأخيرات مكلفة، وهدر في الموارد، وتضارب في الأهداف، وتدني في جودة المخرجات، وفي نهاية المطاف فشل المشروع في تحقيق أهدافه المرجوة. (Wuni & Shen, 2020)

لقد أظهرت الأدبيات المعاصرة أن التكامل بين فرق العمل لا يحدث تلقائياً، بل يتطلب جهوداً مقصودة ومنهجية من قبل الإدارة لتهيئة البيئة المناسبة وتوفير الآليات والأدوات التي تسهل التعاون والتنسيق. وقد أشار حسن ورضوان (٢٠٢٤) إلى أن فعالية فرق العمل تتأثر بعوامل متعددة تشمل القيادة، والثقافة التنظيمية، ونظم المعلومات، وهياكل الحوافز، وأساليب التواصل، ومستوى الثقة بين أعضاء الفريق. كما أكد النعيمات وأبو زيد

(٢٠٢١) على الدور المحوري الذي تلعبه جودة فريق العمل في تحسين أداء المشاريع، وخاصة في مشاريع تكنولوجيا المعلومات التي تتطلب مستويات عالية من التخصص والتنسيق.

في السياق المعاصر، تبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات قوية يمكن أن تسهم بشكل كبير في تعزيز التكامل بين فرق العمل من خلال توفير منصات رقمية ذكية تسهل التواصل، وتعزز تبادل المعلومات، وتدعم اتخاذ القرارات الجماعية، وتحسن التنسيق بين الأنشطة المختلفة. وقد أشار Ali et al. (2020) إلى أن وسائل التواصل الاجتماعي وقدرات إدارة المعرفة الجماعية تلعب دوراً مهماً في تحسين أداء الابتكار في الفرق، مما يشير إلى أهمية التقنيات الرقمية في تعزيز فعالية العمل الجماعي.

يهدف هذا المبحث إلى تقديم تحليل معمق ومتكامل للتكامل بين فرق العمل كمتغير تابع في هذه الدراسة، من خلال استعراض مفهومه وأهميته وأهدافه وأبعاده الرئيسية، وصولاً إلى مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت فعالية فرق العمل في سياقات مختلفة. وهذا التحليل سيوفر أساساً نظرياً متيناً لفهم كيفية تأثير توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة.

### 2.3.2 مفهوم التكامل بين فرق العمل

يعد مفهوم التكامل بين فرق العمل من المفاهيم المركبة والمتعددة الأبعاد التي حظيت باهتمام كبير من الباحثين والممارسين في مجال إدارة المشاريع والسلوك التنظيمي. ويمكن تعريف التكامل بين فرق العمل بأنه الدرجة التي تعمل بها الفرق المختلفة ضمن المشروع بشكل متناسق ومتناغم لتحقيق الأهداف المشتركة، من خلال التواصل الفعال، وتبادل المعلومات والموارد، والتنسيق المحكم للأنشطة، والتعاون في حل المشكلات واتخاذ القرارات. ويتجاوز هذا المفهوم مجرد التعايش السلمي بين الفرق إلى خلق حالة من التآزر والتفاعل الإيجابي الذي يعزز من القدرة الإجمالية للمشروع على تحقيق أهدافه بكفاءة وفعالية. (Nauman et al., 2022)

من منظور تنظيمي، يرتبط مفهوم التكامل بين فرق العمل بمدى قدرة المنظمة على كسر الحواجز التي قد تعيق التعاون بين الفرق المختلفة، سواء كانت هذه الحواجز هيكلية أو ثقافية أو جغرافية أو معلوماتية. ففي المشاريع الضخمة، غالباً ما تعمل فرق متعددة في مواقع جغرافية مختلفة، وتنتمي إلى تخصصات متباينة،

وتتبع لوحداث تنظيمية مختلفة، وقد تكون لها أولويات وأهداف متعارضة أحياناً. وفي هذا السياق، يصبح التكامل تحدياً كبيراً يتطلب آليات فعالة للتنسيق والتواصل وحل النزاعات (حسن ورضوان، ٢٠٢٤).

يتميز التكامل الفعال بين فرق العمل بعدة خصائص أساسية. أولاً، يتسم بوضوح الأهداف المشتركة والفهم المتبادل لأدوار ومسؤوليات كل فريق ضمن المشروع الأكبر. فعندما يكون لدى جميع الفرق فهم واضح لما يسعى المشروع إلى تحقيقه، وكيف تسهم جهود كل فريق في تحقيق هذا الهدف الشامل، يصبح التنسيق أسهل والالتزام أقوى. ثانياً، يتسم بوجود قنوات اتصال مفتوحة وفعالة تسهل تدفق المعلومات بين الفرق في الوقت المناسب وبالشكل المناسب. فالمعلومات هي عصب التنسيق، وأي انقطاع أو تشويش في تدفقها يمكن أن يؤدي إلى سوء فهم وأخطاء وتأخيرات (النعيمات وأبو زيد، 2021)

ثالثاً، يتسم التكامل الفعال بوجود مستوى عالٍ من الثقة المتبادلة بين أعضاء الفرق المختلفة. فالثقة تقلل من الحاجة إلى الرقابة المباشرة والتفصيلية، وتشجع على المبادرة والإبداع، وتسهل تبادل المعلومات الحساسة، وتعزز الاستعداد للتعاون في مواجهة التحديات، وقد أشار (Martin et al., 2022) إلى أن القيادة الأخلاقية تلعب دوراً مهماً في الحفاظ على الفرق معاً من خلال تعزيز الفعالية الجماعية والتكامل الاجتماعي، مما يشير إلى أهمية الثقة والقيم المشتركة في بناء فرق عمل متكاملة.

رابعاً، يتسم التكامل الفعال بوجود آليات منهجية لتنسيق الأنشطة وحل النزاعات. ففي أي مشروع ضخم، من الطبيعي أن تنشأ تضاربات أو خلافات بين الفرق حول الأولويات أو تخصيص الموارد أو الجداول الزمنية أو المسؤوليات. وبالتالي، فإن وجود آليات واضحة وعادلة لحل هذه النزاعات بشكل بناء يعد ضرورياً للحفاظ على التكامل والتعاون. وقد أوضح ديوب وخطاب (٢٠٢٢) أن صراع المهام يمكن أن يؤثر سلباً على فاعلية فرق العمل إذا لم تتم إدارته بشكل فعال، مما يؤكد على أهمية وجود آليات لإدارة الصراعات التي قد تنشأ بين الفرق.

خامساً، يتسم التكامل الفعال بوجود ثقافة تنظيمية تشجع على التعاون والمشاركة وتبادل المعرفة. فالثقافة التنظيمية تشكل الإطار الذي يحدد السلوكيات المقبولة والمرغوبة، وتؤثر بشكل عميق على استعداد الأفراد والفرق للتعاون مع بعضهم البعض. وعندما تكون الثقافة التنظيمية تشجع على الانعزالية والمنافسة الداخلية، يصبح تحقيق التكامل تحدياً كبيراً. أما عندما تكون الثقافة تشجع على التعاون وتقدر الإنجازات الجماعية، فإن التكامل يصبح أكثر سهولة وطبيعية. (Nauman et al., 2022)

من منظور عملياتي، يتضمن التكامل بين فرق العمل عدة عمليات أساسية. أولاً، هناك عملية تبادل المعلومات التي تضمن أن جميع الفرق لديها المعلومات اللازمة لأداء مهامها بفعالية وللتنسيق مع الفرق الأخرى. ثانياً، هناك عملية التنسيق التي تضمن أن الأنشطة المختلفة التي تقوم بها الفرق المتعددة تتم بتسلسل وتوقيت مناسبين لتحقيق أهداف المشروع. ثالثاً، هناك عملية المواءمة التي تضمن أن أهداف واستراتيجيات الفرق المختلفة متسقة ومتوافقة مع الأهداف الإستراتيجية العامة للمشروع. رابعاً، هناك عملية التكيف المتبادل التي تمكن الفرق من الاستجابة بمرونة للتغيرات والتحديات من خلال تعديل أساليب عملها بشكل منسق (Ali et al., 2020).

### 2.3.3 أهمية التكامل بين فرق العمل

تتعدد الأبعاد التي تبرز من خلالها أهمية التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة، وتمتد هذه الأهمية لتشمل الجوانب الفنية والإدارية والاستراتيجية والإنسانية. على المستوى الفني، يسهم التكامل الفعال في تحسين جودة المخرجات من خلال ضمان التنسيق الدقيق بين الأنشطة المختلفة وتجنب التضاربات والازدواجية. ففي المشاريع الضخمة التي تتكون من عدد كبير من الأنشطة المترابطة والمعقدة، يمكن لأي خلل في التنسيق أن يؤدي إلى أخطاء فنية أو عيوب في المخرجات أو عدم توافق بين مكونات المشروع المختلفة. وبالتالي، فإن التكامل الفعال يعد ضماناً أساسية لتحقيق المعايير الفنية والجودة المطلوبة (Wuni & Shen, 2020).

على المستوى الإداري، يسهم التكامل بين فرق العمل في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر. فعندما تعمل الفرق بشكل متكامل، يصبح من الممكن تحسين تخصيص الموارد المتاحة، وتجنب الازدواجية في الجهود، والاستفادة من أوجه التآزر بين الفرق المختلفة. كما أن التكامل الفعال يسهم في تقليل التأخيرات والتكاليف الإضافية الناجمة عن سوء التنسيق أو نقص المعلومات. وقد أشار حسن ورضوان (٢٠٢٤) إلى أن فعالية فرق العمل تؤثر بشكل مباشر على أداء المشاريع من حيث الالتزام بالجدول الزمني والميزانيات المحددة. على المستوى الاستراتيجي، يسهم التكامل بين فرق العمل في تعزيز قدرة المشروع على تحقيق أهدافه الاستراتيجية والاستجابة بفعالية للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية. فالمشاريع الضخمة غالباً ما تواجه تحديات غير متوقعة ومتطلبات متغيرة من أصحاب المصلحة، وبالتالي فإن قدرة الفرق على العمل معاً بمرونة وتكيف تعد عاملاً حاسماً في نجاح المشروع. كما أن التكامل الفعال يمكن المشروع من الاستفادة من الخبرات

والمعارف المتنوعة التي يمتلكها أعضاء الفرق المختلفة، مما يعزز من القدرة الابتكارية وحل المشكلات المعقدة (Ali et al., 2020).

على المستوى الإنساني، يسهم التكامل بين فرق العمل في تحسين رضا الموظفين وتعزيز الروح المعنوية والانتماء للمشروع. فعندما يشعر أعضاء الفرق المختلفة بأنهم جزء من كيان أكبر يعمل بتناغم لتحقيق أهداف مشتركة، فإن ذلك يعزز من شعورهم بالإنجاز والفخر بالمساهمة في المشروع. كما أن التكامل الفعال يقلل من الإحباط والتوتر الناجمين عن سوء الفهم والصراعات بين الفرق، مما ينعكس إيجابياً على الصحة النفسية والرفاهية العامة للموظفين. وقد أشار عبد الحميد (٢٠٢٥) إلى أن رأس المال الروحي في بناء فريق العمل يؤثر إيجابياً على الأداء التنافسي، مما يشير إلى أهمية العوامل الإنسانية والمعنوية في تعزيز فعالية الفرق.

من منظور إدارة المخاطر، يكتسب التكامل بين فرق العمل أهمية خاصة في تحديد المخاطر المحتملة والتعامل معها بفعالية. فالفرق المتكاملة تكون أكثر قدرة على تبادل المعلومات حول المخاطر المحتملة، وتنسيق الاستجابات، وتطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر على مستوى المشروع ككل. كما أن التكامل يسهل التعلم من التجارب والأخطاء، حيث يمكن لفريق واحد الاستفادة من الدروس المستفادة من تجارب الفرق الأخرى (النعيمات وأبو زيد، ٢٠٢١).

في سياق الابتكار والتطوير، يلعب التكامل بين فرق العمل دوراً محورياً في تعزيز القدرة الابتكارية للمشروع. فالابتكار غالباً ما ينشأ من تقاطع الأفكار والمعارف المتنوعة، وبالتالي فإن التكامل الفعال الذي يسهل تبادل المعرفة والخبرات بين الفرق المختلفة يعد بيئة خصبة للإبداع والابتكار. وقد أكد (Ali et al., 2020) أن قدرات إدارة المعرفة الجماعية تلعب دوراً مهماً في تحسين أداء الابتكار في الفرق، مما يشير إلى العلاقة الوثيقة بين التكامل والابتكار.

من منظور أصحاب المصلحة، يسهم التكامل بين فرق العمل في تحسين رضا أصحاب المصلحة وثقتهم في المشروع. فعندما تعمل الفرق بشكل متكامل وتقدم مخرجات متسقة وعالية الجودة، فإن ذلك يعزز من سمعة المشروع ويزيد من ثقة أصحاب المصلحة في قدرته على تحقيق أهدافه. كما أن التكامل الفعال يسهل التواصل مع أصحاب المصلحة الخارجيين، حيث يمكن تقديم معلومات متسقة وموحدة حول حالة المشروع وتقديمه (Wuni & Shen, 2020).

#### 2.3.4 أهداف تحقيق التكامل بين فرق العمل

تتعدد الأهداف التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها من خلال تعزيز التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة، وتتراوح هذه الأهداف بين أهداف تشغيلية قصيرة المدى وأهداف استراتيجية طويلة المدى. يتمثل الهدف الأول والأساسي في تحسين أداء المشروع من حيث الجودة والتكلفة والوقت. فالتكامل الفعال بين الفرق يسهم في تقليل الأخطاء والإعادة، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتسريع وتيرة التنفيذ، وتحسين جودة المخرجات، مما ينعكس إيجابياً على تحقيق معايير الأداء الثلاثية الرئيسية للمشاريع (حسن ورضوان، ٢٠٢٤). الهدف الثاني يتمثل في تعزيز التواصل وتبادل المعلومات بين الفرق المختلفة. ففي المشاريع الضخمة التي تتضمن كميات هائلة من المعلومات المتدفقة بين فرق متعددة، يصبح من الضروري وجود آليات فعالة لضمان وصول المعلومات الصحيحة إلى الأشخاص المناسبين في الوقت المناسب. وهذا الهدف يكتسب أهمية خاصة في ظل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التي توفر إمكانيات جديدة لتحسين إدارة المعلومات وتسهيل التواصل (زاوي وعيشوش، 2024).

الهدف الثالث يركز على بناء الثقة والعلاقات الإيجابية بين أعضاء الفرق المختلفة. فالثقة تعد الأساس الذي يقوم عليه التعاون الفعال، ولا يمكن تحقيق تكامل حقيقي بدون وجود مستوى عالٍ من الثقة المتبادلة. وبالتالي، فإن أحد أهداف تعزيز التكامل هو خلق بيئة تشجع على بناء الثقة من خلال الشفافية، والمساءلة، والالتزام بالوعود، والاحترام المتبادل. وقد أشار Martin et al. (2022) إلى أهمية القيادة الأخلاقية في الحفاظ على الفرق معاً من خلال تعزيز التكامل الاجتماعي والفعالية الجماعية.

الهدف الرابع يتعلق بتحسين القدرة على حل المشكلات المعقدة واتخاذ القرارات الجماعية. فالمشاريع الضخمة تواجه غالباً مشكلات معقدة تتطلب تضافر جهود ومعارف من تخصصات متعددة. والتكامل الفعال بين الفرق يسهل تشكيل فرق متعددة التخصصات قادرة على تحليل المشكلات من زوايا مختلفة، وتطوير حلول شاملة ومبتكرة، واتخاذ قرارات مستنيرة تأخذ في الاعتبار جميع الجوانب ذات الصلة (النعيمات وأبو زيد، ٢٠٢١).

الهدف الخامس يتمثل في تعزيز المرونة والقدرة على التكيف مع التغيرات. فالمشاريع الضخمة تتميز بدناميكيته وتعرضها المستمر لتغيرات في المتطلبات، والظروف الخارجية، والموارد المتاحة. والفرق المتكاملة تكون أكثر

قدرة على الاستجابة السريعة لهذه التغيرات من خلال إعادة تخصيص الموارد، وتعديل الخطط، والتنسيق المحكم للأنشطة الجديدة. وهذا الهدف يكتسب أهمية خاصة في بيئة الأعمال المعاصرة المتقلبة وغير المتوقعة (Wuni & Shen, 2020).

الهدف السادس يركز على تعزيز التعلم المؤسسي ونقل المعرفة. فالتكامل الفعال بين الفرق يسهل تبادل الخبرات والممارسات الجيدة والدروس المستفادة، مما يسهم في بناء قاعدة معرفية مشتركة تعزز من قدرة المشروع على التعلم والتحسين المستمر. وهذا التعلم لا يقتصر على المشروع الحالي، بل يمتد ليشكل أساساً للمشاريع المستقبلية من خلال توثيق الخبرات ونقلها. (Ali et al., 2020)

الهدف السابع يتعلق بتحسين استخدام التنوع في الفرق كمصدر للقوة والابتكار. فالمشاريع الضخمة غالباً ما تضم فرقاً متنوعة من حيث التخصصات، والخلفيات الثقافية، والخبرات، والمهارات. وإذا تمت إدارة هذا التنوع بفعالية، فإنه يمكن أن يكون مصدراً للإبداع والابتكار والقدرة على حل المشكلات المعقدة. وقد أشارت دراسة عميرة وبن محمد (2022) إلى أن التنوع العرقي يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي على فعالية فرق العمل عندما يتم التعامل معه بشكل سليم وإدارته بفعالية.

الهدف الثامن يتمثل في تحسين رضا الموظفين والاحتفاظ بالموهب. فالموظفون الذين يعملون في فرق متكاملة ومتعاونة يكونون عادة أكثر رضاً ومشاركة والتزاماً بالمشروع. وهذا ينعكس إيجابياً على الإنتاجية، ويقلل من معدلات الدوران الوظيفي، ويسهم في الاحتفاظ بالموهب والخبرات الحيوية للمشروع (عبدالحميد، ٢٠٢٥).

### 2.3.5 أبعاد التكامل بين فرق العمل

يتضمن التكامل بين فرق العمل أبعاداً متعددة تتكامل فيما بينها لتشكل صورة شاملة لفعالية الفرق وقدرتها على العمل معاً بنجاح. وبناءً على مراجعة الأدبيات ذات الصلة، يمكن تحديد ثلاثة أبعاد رئيسية للتكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة، وهي: التواصل والتنسيق الفعال، وتبادل المعرفة والتعلم المشترك، والثقة والالتزام الجماعي.

البعد الأول: التواصل والتنسيق الفعال

يمثل التواصل والتنسيق الفعال البعد الأساسي الأول للتكامل بين فرق العمل، حيث يشكل الأساس الذي تقوم عليه جميع أشكال التعاون والتكامل. ويشير التواصل الفعال إلى قدرة أعضاء الفرق المختلفة على تبادل المعلومات والأفكار والآراء بوضوح ودقة وفي الوقت المناسب، بما يضمن الفهم المشترك ويقلل من سوء الفهم والالتباس. أما التنسيق الفعال فيشير إلى القدرة على مواءمة الأنشطة والجهود بين الفرق المختلفة بما يضمن تحقيق الأهداف المشتركة بكفاءة وبدون تضارب أو ازدواجية (زاوي وعيشوش، ٢٠٢٤).

في المشاريع الضخمة، يواجه التواصل والتنسيق تحديات خاصة نابعة من حجم وتعقيد المشروع، وتعدد الفرق المشاركة، والتباين في التخصصات والخلفيات، وأحياناً التباعد الجغرافي بين الفرق. وبالتالي، يتطلب التواصل والتنسيق الفعال وجود أنظمة وآليات وأدوات مناسبة تسهل تدفق المعلومات وتنسيق الجهود. وهنا تبرز أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي التي توفر منصات رقمية ذكية تسهل التواصل، وتوفر لوحات معلومات موحدة لتتبع التقدم، وتنبه الفرق تلقائياً إلى القضايا التي تتطلب التنسيق (بلغنامي، 2024).

يتضمن التواصل الفعال عدة عناصر أساسية. أولاً، الوضوح في الرسالة، بحيث تكون المعلومات المرسلة دقيقة وخالية من الغموض وسهلة الفهم. ثانياً، التوقيت المناسب، بحيث تصل المعلومات إلى المستقبلين في الوقت الذي يحتاجون فيه إليها لاتخاذ القرارات أو أداء المهام. ثالثاً، الملاءمة، بحيث تكون المعلومات المرسلة ذات صلة بحاجات المستقبلين وليست زائدة أو ناقصة. رابعاً، القنوات المناسبة، بحيث يتم اختيار وسيلة الاتصال الأنسب بحسب طبيعة الرسالة والمستقبلين والسياق (زاوي وعيشوش، ٢٠٢٤).

أما التنسيق الفعال فيتطلب وجود آليات واضحة لتخطيط الأنشطة المشتركة، وتحديد التبعيات بين المهام، وتوزيع المسؤوليات، ومتابعة التنفيذ. وفي المشاريع الضخمة، غالباً ما تكون هناك تبعيات معقدة بين أنشطة الفرق المختلفة، بحيث يعتمد إنجاز نشاط معين على إكمال أنشطة أخرى من قبل فرق مختلفة. وبالتالي، فإن التنسيق الدقيق لهذه الأنشطة يعد ضرورياً لتجنب التأخيرات والاختناقات. وهنا أيضاً، توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي إمكانيات قوية لتحليل التبعيات، وتحديد المسارات الحرجة، واقتراح جداول زمنية محسنة (حسن ورضوان، ٢٠٢٤).

من منظور تكنولوجي، تلعب نظم المعلومات دوراً محورياً في تسهيل التواصل والتنسيق. فمنصات إدارة المشاريع الرقمية توفر مساحات عمل مشتركة حيث يمكن لأعضاء الفرق المختلفة الوصول إلى المعلومات، وتحديث

حالة المهام، وتبادل الوثائق، والتواصل في الوقت الفعلي. كما أن أدوات التواصل الافتراضي مثل مؤتمرات الفيديو والرسائل الفورية تساعد على التغلب على التحديات الناجمة عن التباعد الجغرافي. وقد أشار Ali et (2020) إلى أن وسائل التواصل الاجتماعي تلعب دوراً مهماً في تحسين أداء الابتكار في الفرق من خلال تسهيل التواصل وتبادل الأفكار.

#### البعد الثاني: تبادل المعرفة والتعلم المشترك

يمثل تبادل المعرفة والتعلم المشترك البعد الثاني المهم للتكامل بين فرق العمل. ويشير هذا البعد إلى قدرة ورغبة أعضاء الفرق المختلفة على مشاركة معارفهم وخبراتهم مع الآخرين، والتعلم من تجارب الفرق الأخرى، والعمل معاً لتطوير معرفة جديدة وحلول مبتكرة للمشكلات. وفي المشاريع الضخمة التي تتسم بالتعقيد والتنوع، تكون المعرفة موزعة عبر فرق متعددة، ولا يمتلك أي فريق بمفرده كل المعرفة اللازمة لتحقيق أهداف المشروع. وبالتالي، فإن تبادل المعرفة والتعلم المشترك يعدان ضروريين لتعظيم الاستفادة من الموارد المعرفية المتاحة (Ali et al., 2020).

يتضمن تبادل المعرفة نقل المعرفة الصريحة (المدونة والموثقة) والمعرفة الضمنية (الخبرات والمهارات غير الموثقة) بين الأفراد والفرق. والمعرفة الصريحة يسهل نقلها نسبياً من خلال الوثائق والتقارير وقواعد البيانات. أما المعرفة الضمنية فتتطلب تفاعلاً مباشراً وممارسة مشتركة لنقلها بفعالية. وفي هذا السياق، تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دوراً متزايد الأهمية في تسهيل إدارة المعرفة من خلال أنظمة ذكية قادرة على تنظيم وتصنيف وبحث المعلومات، وربط الأفراد الذين لديهم معرفة معينة مع أولئك الذين يحتاجون إليها (النعيمات وأبو زيد، ٢٠٢١).

يعتمد تبادل المعرفة الفعال على عدة عوامل. أولاً، وجود ثقافة تنظيمية تشجع على المشاركة وتقدر تبادل المعرفة كسلوك مرغوب. فإذا كانت الثقافة تشجع على احتكار المعرفة أو تربط القوة بامتلاك المعلومات، فإن الأفراد سيكونون أقل استعداداً لمشاركة معارفهم. ثانياً، وجود آليات وأدوات مناسبة تسهل عملية المشاركة وتجعلها سهلة ومريحة. ثالثاً، وجود حوافز تشجع على تبادل المعرفة، سواء كانت حوافز مادية أو معنوية. رابعاً، وجود الثقة المتبادلة التي تجعل الأفراد مستعدين لمشاركة معارفهم دون خوف من إساءة الاستخدام أو عدم الاعتراف بمساهماتهم. (Ali et al., 2020)

أما التعلم المشترك فيشير إلى العمليات التي من خلالها تتعلم الفرق معاً من التجارب، وتطور فهماً مشتركاً للمشكلات والحلول، وتبني قدرات جديدة بشكل جماعي. والتعلم المشترك يتجاوز مجرد نقل المعرفة من فرد إلى آخر إلى خلق معرفة جديدة من خلال التفاعل والحوار والتجريب المشترك. وهذا النوع من التعلم يعد مهماً بشكل خاص في المشاريع المبتكرة والمعقدة حيث لا توجد حلول جاهزة ويتطلب الأمر تطوير معارف وممارسات جديدة (النعيمات وأبو زيد، ٢٠٢١).

من منظور إدارة المعرفة، يتطلب تعزيز تبادل المعرفة والتعلم المشترك الاستثمار في أنظمة إدارة المعرفة التي تسهل توثيق وتنظيم واسترجاع المعرفة. كما يتطلب خلق مساحات وفرص للتفاعل المباشر بين أعضاء الفرق المختلفة من خلال الاجتماعات والورش وجلسات العصف الذهني وفرق العمل متعددة التخصصات. وقد أكد Ali et al. (2020) أن قدرات إدارة المعرفة الجماعية تلعب دوراً وسيطاً في العلاقة بين وسائل التواصل الاجتماعي وأداء الابتكار في الفرق، مما يشير إلى الأهمية الاستراتيجية لإدارة المعرفة في تعزيز فعالية الفرق.

#### البعد الثالث: الثقة والالتزام الجماعي

يمثل الثقة والالتزام الجماعي البعد الثالث الأساسي للتكامل بين فرق العمل، وهو البعد الذي يشكل الأساس النفسي والاجتماعي للتعاون الفعال. وتشير الثقة إلى الاستعداد للاعتماد على الآخرين والثقة في نواياهم وكفاءاتهم والتزامهم بتحقيق الأهداف المشتركة. أما الالتزام الجماعي فيشير إلى درجة ارتباط أعضاء الفرق المختلفة بأهداف المشروع الشاملة واستعدادهم لبذل الجهود اللازمة لتحقيق هذه الأهداف حتى لو تطلب ذلك التضحية ببعض مصالحهم الفرعية. (Martin et al., 2022)

تعد الثقة عاملاً حاسماً في التكامل بين الفرق لعدة أسباب. أولاً، الثقة تقلل من الحاجة إلى الرقابة المباشرة والمفصلة، مما يوفر الوقت والموارد و يتيح للفرق العمل باستقلالية أكبر. ثانياً، الثقة تشجع على تبادل المعلومات بصراحة وشفافية، بما في ذلك المعلومات الحساسة التي قد يتردد الأفراد في مشاركتها في غياب الثقة. ثالثاً، الثقة تسهل حل النزاعات بطريقة بناءة، حيث يكون الأطراف أكثر استعداداً للاستماع لوجهات نظر بعضهم البعض والبحث عن حلول مشتركة. رابعاً، الثقة تعزز الاستعداد للمخاطرة والتجريب، وهو أمر مهم في المشاريع المبتكرة. (Martin et al., 2022)

يتطلب بناء الثقة بين فرق العمل المختلفة وقتاً وجهداً مستمراً. ومن العوامل التي تسهم في بناء الثقة: الالتزام بالوعود والمواعيد، والشفافية في التواصل، والعدالة في التعامل، والكفاءة في أداء المهام، والدعم المتبادل في مواجهة التحديات. وقد أشار Martin et al. (2022) إلى أن القيادة الأخلاقية تلعب دوراً مهماً في الحفاظ على الفرق معاً من خلال تخفيف الآثار السلبية للأداء على الفعالية الجماعية والتكامل الاجتماعي، مما يشير إلى أهمية القيم الأخلاقية والسلوكيات القيادية في بناء الثقة.

أما الالتزام الجماعي فيتطلب أن يشعر أعضاء الفرق المختلفة بأنهم جزء من كيان أكبر يعمل لتحقيق أهداف مشتركة، وأن نجاح المشروع ككل مرتبط بنجاح جميع الفرق. ويتطلب بناء الالتزام الجماعي وضوح الرؤية والأهداف، وإشراك الفرق في عمليات التخطيط واتخاذ القرار، والاعتراف بإسهامات جميع الفرق، وتوفير الدعم اللازم لتمكين الفرق من تحقيق أهدافها. كما يتطلب وجود نظام عادل للحوافز والمكافآت يعترف بالإنجازات الجماعية ويشجع على التعاون بدلاً من المنافسة الداخلية (عبدالحميد، ٢٠٢٥).

من منظور إدارة التنوع، يكتسب بناء الثقة والالتزام الجماعي أهمية خاصة في الفرق المتنوعة التي قد تواجه تحديات إضافية ناجمة عن الاختلافات الثقافية أو اللغوية أو الخلفيات المهنية. وفي هذا السياق، يتطلب بناء الثقة والالتزام جهوداً إضافية لتعزيز التفاهم المتبادل، واحترام الاختلافات، وإيجاد أرضية مشتركة. وقد أشارت دراسة عميرة وبن محمد (٢٠٢٢) إلى أن التنوع العرقي يمكن أن يؤثر على فعالية فرق العمل، مما يستدعي اهتماماً خاصاً بإدارة التنوع وتعزيز التكامل في الفرق المتنوعة.

### 2.3.6 استراتيجيات تعزيز التكامل بين فرق العمل

يتطلب تعزيز التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة تبني استراتيجيات شاملة تتناول مختلف الأبعاد التنظيمية والتقنية والبشرية. تبدأ الاستراتيجية الأولى بتحديد رؤية وأهداف واضحة ومشاركة للمشروع يفهمها ويلتزم بها جميع أعضاء الفرق المختلفة. فوضوح الرؤية يوفر الإطار المرجعي الذي يوجه جهود الفرق المختلفة ويسهل التنسيق بينها. ويتطلب ذلك تواصلًا فعالاً من قبل القيادة لضمان فهم جميع الأطراف للأهداف الاستراتيجية للمشروع ولدور كل فريق في تحقيق هذه الأهداف (حسن ورضوان، ٢٠٢٤).

الاستراتيجية الثانية تتعلق ببناء هياكل تنظيمية تسهل التعاون والتنسيق بين الفرق. وهذا قد يشمل إنشاء فرق متعددة التخصصات تضم أعضاء من فرق مختلفة للعمل على قضايا محددة، أو تعيين منسقين يتولون مسؤولية تسهيل التواصل والتنسيق بين الفرق، أو تصميم عمليات عمل تتطلب التفاعل والتعاون المنتظم بين الفرق. كما يتطلب ذلك توضيح الأدوار والمسؤوليات بشكل دقيق لتجنب التداخل أو الفجوات في المسؤوليات (النعيمات وأبو زيد، ٢٠٢١).

الاستراتيجية الثالثة تركز على الاستثمار في تقنيات المعلومات والاتصالات التي تسهل التعاون والتنسيق. وفي هذا السياق، تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دوراً محورياً من خلال توفير منصات رقمية ذكية تسهل التواصل، وتوفر لوحات معلومات موحدة، وتدعم تبادل المعرفة، وتساعد في تنسيق الأنشطة. كما تشمل هذه الاستراتيجية الاستثمار في أنظمة إدارة المشاريع المتكاملة التي تربط بين مختلف جوانب المشروع وتوفر رؤية شاملة للتقدم والحالة (زاوي وعيشوش، ٢٠٢٤).

الاستراتيجية الرابعة تتعلق ببناء ثقافة تنظيمية تشجع على التعاون وتبادل المعرفة. وهذا يتطلب قيادة بالقوة من قبل الإدارة العليا، وتعزيز القيم المشتركة التي تدعم التعاون، ووضع نظم حوافز تكافئ السلوكيات التعاونية والإنجازات الجماعية. كما يتطلب معالجة السلوكيات التي تعيق التعاون مثل الانعزالية أو احتكار المعلومات أو المنافسة الداخلية المدمرة. (Martin et al., 2022)

الاستراتيجية الخامسة تركز على تطوير مهارات العمل الجماعي والتواصل لدى أعضاء الفرق. فالتكامل الفعال يتطلب أن يمتلك الأفراد المهارات اللازمة للتواصل بفعالية، وحل النزاعات بطريقة بناءة، والعمل في بيئات متنوعة. وهذا يستدعي الاستثمار في برامج تدريب وتطوير تركز على المهارات الشخصية والتفاعلية بالإضافة إلى المهارات الفنية (بلغنامي، 2024).

الاستراتيجية السادسة تتعلق بإنشاء آليات منهجية لإدارة النزاعات وحل المشكلات بين الفرق. ففي أي مشروع ضخم، من الطبيعي أن تنشأ خلافات أو تضاربات في المصالح بين الفرق. ووجود آليات واضحة وعادلة لمعالجة هذه القضايا يعد ضرورياً للحفاظ على التكامل والتعاون. وقد أشار ديوب وخطاب (٢٠٢٢) إلى ضرورة إدارة صراع المهام بشكل فعال للحفاظ على فاعلية فرق العمل.

### 2.3.7 الدراسات السابقة الخاصة بالتكامل وفعالية فرق العمل

تناولت العديد من الدراسات الحديثة موضوع فعالية فرق العمل والعوامل المؤثرة فيها في سياقات مختلفة. وفي هذا الجزء، سيتم استعراض خمس دراسات رئيسية تناولت جوانب مختلفة من فعالية الفرق والتكامل بينها.

#### الدراسة الأولى: دراسة (Nauman et al. (2022)

استهدفت هذه الدراسة فحص كيفية قيادة القيادة الخادمة لأداء فريق المشروع من خلال الثقافة التعاونية وتبادل المعرفة. طُبقت الدراسة على فرق مشاريع في قطاعات مختلفة، واستخدم الباحثون منهجاً كمياً يعتمد على الاستبانات لجمع البيانات، وتم تحليل البيانات باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية. وقد توصلت الدراسة إلى نتائج مهمة تشير إلى أن القيادة الخادمة تؤثر بشكل إيجابي وغير مباشر على أداء فريق المشروع من خلال تعزيز الثقافة التعاونية وتبادل المعرفة. وأظهرت النتائج أن القادة الخادمين الذين يركزون على خدمة أعضاء الفريق وتطويرهم يساهمون في خلق بيئة تعاونية تشجع على تبادل المعرفة، مما ينعكس إيجابياً على أداء الفريق. وقد أوصت الدراسة بضرورة تبني أسلوب القيادة الخادمة في إدارة مشاريع، والاستثمار في بناء ثقافة تعاونية، وتطوير أنظمة فعالة لإدارة المعرفة وتبادلها. (Nauman et al., 2022)

#### الدراسة الثانية: دراسة حسن ورضوان (2024)

ركزت هذه الدراسة على فحص أثر القيادة التحويلية على فعالية فرق العمل في الشركة المصرية للاتصالات. استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة وُزعت على عينة من العاملين في الشركة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود أثر إيجابي وذو دلالة إحصائية للقيادة التحويلية بأبعادها المختلفة (التأثير المثالي، الحفز الإلهامي، الاستثارة الفكرية، الاعتبارات الفردية) على فعالية فرق العمل بأبعادها (الإنتاجية، الجودة، الرضا الوظيفي، التطوير الذاتي). وأظهرت النتائج أن القادة التحويليين الذين يلهمون أتباعهم ويحفزونهم ويهتمون بتطويرهم يساهمون في بناء فرق عمل أكثر فعالية وإنتاجية. وقد أوصت الدراسة بضرورة اختيار وتدريب القادة على أساليب القيادة التحويلية، وتعزيز ممارسات القيادة التي تدعم فعالية الفرق

#### الدراسة الثالثة: دراسة النعيمات وأبو زيد (2021)

هدفت هذه الدراسة إلى فحص أثر القيادة التحويلية وجودة فريق العمل في أداء فريق العمل في مشاريع تكنولوجيا المعلومات في الأردن. استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبانة وُزعت على عينة من العاملين في مشاريع تكنولوجيا المعلومات. وقد توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي وذي دلالة إحصائية لكل من القيادة التحويلية وجودة فريق العمل على أداء فريق العمل. وأظهرت النتائج أن جودة فريق العمل، والتي تتضمن عناصر مثل التواصل الفعال، والتنسيق المحكم، والتماسك، والثقة المتبادلة، تلعب دوراً مهماً في تحسين أداء الفريق بالإضافة إلى دور القيادة التحويلية. وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتحسين جودة فرق العمل من خلال تعزيز التواصل، وبناء الثقة، وتطوير مهارات العمل الجماعي

#### الدراسة الرابعة: دراسة (Ali et al. (2020)

استهدفت هذه الدراسة فحص دور وسائل التواصل الاجتماعي وقدرات إدارة المعرفة الجماعية في تحسين أداء الابتكار في الفرق. طُبقت الدراسة على فرق عمل في منظمات مختلفة، واستخدم الباحثون منهجاً كمياً يعتمد على الاستبانات. وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام وسائل التواصل الاجتماعي يؤثر إيجابياً على أداء الابتكار في الفرق من خلال تعزيز قدرات إدارة المعرفة الجماعية. وأظهرت النتائج أن وسائل التواصل الاجتماعي توفر منصات فعالة لتبادل الأفكار والمعلومات، مما يسهل التعاون ويعزز القدرة على الابتكار. كما أظهرت أن قدرات إدارة المعرفة الجماعية تلعب دوراً وسيطاً في هذه العلاقة، حيث أن فعالية وسائل التواصل الاجتماعي تعتمد على قدرة الفرق على تنظيم وتطبيق المعرفة المتبادلة. وقد أوصت الدراسة بضرورة استثمار المنظمات في أدوات التواصل الاجتماعي وتطوير قدرات إدارة المعرفة لتعزيز الابتكار

#### الدراسة الخامسة: دراسة (La Torre et al. (2021)

ركزت هذه الدراسة على تشكيل الفرق للتعاون بين البشر والذكاء الاصطناعي في مكان العمل، وطورت نموذجاً رياضياً باستخدام البرمجة بالأهداف لتعزيز التغيير التنظيمي. اعتمدت الدراسة على منهج نظري ونموذج رياضي لاستكشاف كيفية تشكيل فرق متكاملة تجمع بين القدرات البشرية وقدرات الذكاء الاصطناعي بشكل مثالي. وقد أظهرت الدراسة أن التعاون الفعال بين البشر والذكاء الاصطناعي يتطلب تشكيل الفرق بطريقة تأخذ في الاعتبار نقاط القوة والضعف لكل منهما، وتعظيم أوجه التآزر بينهما. وطورت الدراسة نموذجاً يساعد على تحسين تشكيل الفرق من خلال الموازنة بين أهداف متعددة تشمل تحقيق الأداء الأمثل، وتعزيز التعلم

والتطوير، وضمان العدالة والشمولية. وقد خلصت الدراسة إلى أن الأتمتة التعاونية التي تجمع بين البشر والذكاء الاصطناعي يمكن أن تحقق نتائج أفضل من الاعتماد على أي منهما بمفرده، شريطة أن يتم تصميم الفرق وإدارتها بشكل فعال

#### ٢.٤. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع

بعد استعراض الأدبيات المتعلقة بالمتغير المستقل (توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي) والمتغير التابع (التكامل بين فرق العمل)، يتضح أن هناك علاقة قوية ومتعددة الأبعاد بين هذين المتغيرين. فتقنيات الذكاء الاصطناعي، بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية)، توفر آليات وأدوات قوية يمكن أن تسهم بشكل كبير في تعزيز التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة.

فيما يتعلق بالبعد الأول من الذكاء الاصطناعي (تحليل البيانات الذكي)، فإنه يسهم في تعزيز التكامل بين الفرق من خلال توفير معلومات دقيقة وشاملة وفي الوقت المناسب لجميع الفرق. فمن خلال تحليل البيانات الضخمة المتولدة من أنشطة المشروع المختلفة، يمكن للأنظمة الذكية توفير رؤية موحدة ومتسقة لحالة المشروع، مما يعزز الفهم المشترك بين الفرق ويسهل التنسيق. كما أن تحليل البيانات الذكي يمكّن من اكتشاف الأنماط والاتجاهات والمشكلات المحتملة التي قد تؤثر على عمل الفرق، مما يتيح اتخاذ إجراءات استباقية وتنسيق الجهود لمعالجتها. (Hossain et al., 2024)

أما البعد الثاني من الذكاء الاصطناعي (دعم اتخاذ القرار)، فإنه يسهم في تعزيز التكامل من خلال تسهيل اتخاذ القرارات الجماعية المستتيرة. فأنظمة دعم اتخاذ القرار الذكية توفر إطاراً موضوعياً لتحليل البدائل وتقييم العواقب، مما يساعد الفرق على التوصل إلى توافق حول القرارات المهمة. كما أن هذه الأنظمة تقلل من التحيزات والصراعات التي قد تنشأ من الاختلافات في وجهات النظر أو المصالح، من خلال توفير أساس موضوعي ومبني على البيانات للقرارات. (Reznikov, 2025)

وبالنسبة للبعد الثالث من الذكاء الاصطناعي (الأتمتة التعاونية)، فإنه يسهم في تعزيز التكامل من خلال تسهيل التنسيق والتواصل بين الفرق. فالمنصات الرقمية الذكية توفر مساحات عمل مشتركة حيث يمكن للفرق تبادل المعلومات، وتتبع التقدم، وتنسيق الأنشطة بسهولة. كما أن الأتمتة تقلل من الحاجة إلى التواصل الروتيني

والإجراءات اليدوية، مما يوفر الوقت والجهد ويتيح للفرق التركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة العالية التي تتطلب التعاون البشري المباشر. (Somanathan, 2023)

من جهة أخرى، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تعزيز الأبعاد الثلاثة للتكامل بين الفرق. فبالنسبة لبعد التواصل والتنسيق الفعال، توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي أدوات ذكية للترجمة الآلية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتنبيهات التلقائية، ولوحات المعلومات التفاعلية، التي تسهل جميعها التواصل والتنسيق بين الفرق المختلفة (زاوي وعيشوش، ٢٠٢٤). وبالنسبة لبعد تبادل المعرفة والتعلم المشترك، توفر أنظمة إدارة المعرفة المدعومة بالذكاء الاصطناعي إمكانيات قوية لتنظيم وتصنيف وبحث واسترجاع المعرفة، وربط الأفراد بالخبرات ذات الصلة، وتسهيل التعلم من التجارب السابقة. (Ali et al., 2020) أما بالنسبة لبعد الثقة والالتزام الجماعي، فإن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تعزيز الثقة من خلال توفير معلومات شفافة وموثوقة، وضمان العدالة والموضوعية في القرارات، وتوثيق الإنجازات والمساهمات بطريقة واضحة. (Martin et al., 2022)

ومع ذلك، فإن العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتكامل بين الفرق ليست حتمية أو تلقائية، بل تعتمد على عدة عوامل بسيطة ومعقدة. فنجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التكامل يتطلب توفر بنية تحتية تكنولوجية مناسبة، وبيانات ذات جودة عالية، وكفاءات بشرية قادرة على التعامل مع هذه التقنيات، وثقافة تنظيمية داعمة للابتكار والتعاون، وقيادة فعالة تعرف كيف تستثمر هذه التقنيات لخدمة أهداف المشروع. (Salimimoghdam et al., 2025).

كما أن هناك بعض التحديات والمخاطر المحتملة المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في سياق فرق العمل. فقد يؤدي الاعتماد المفرط على الأنظمة الذكية إلى تقليل التفاعل البشري المباشر، مما قد يؤثر سلباً على بناء الثقة والعلاقات الشخصية بين أعضاء الفرق. كما أن هناك مخاوف محتملة بشأن الخصوصية والأمن والتحيز في أنظمة الذكاء الاصطناعي، والتي يجب معالجتها بعناية لضمان أن هذه التقنيات تساهم فعلاً في تعزيز التكامل وليس في خلق مشكلات جديدة. (La Torre et al., 2021)

## ٢.٥ . الخاتمة

يتضح من خلال استعراض الإطار النظري للدراسة أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والتكامل بين فرق العمل يمثلان موضوعين محوريين في أدبيات إدارة المشاريع المعاصرة. فالذكاء الاصطناعي، بتقنياته المتطورة وتطبيقاته المتنوعة، يوفر فرصاً غير مسبوقة لتحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع الضخمة، بينما يمثل التكامل بين فرق العمل عاملاً حاسماً في نجاح هذه المشاريع في تحقيق أهدافها المعقدة.

لقد أظهرت الأدبيات المراجعة أن الذكاء الاصطناعي، من خلال أبعاده الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية)، يمكن أن يسهم بشكل كبير في تعزيز التكامل بين فرق العمل من خلال تحسين التواصل والتنسيق، وتسهيل تبادل المعرفة والتعلم المشترك، وتعزيز الثقة والالتزام الجماعي. وهذه العلاقة الإيجابية المتوقعة بين المتغيرين تشكل الأساس النظري لهذه الدراسة التي تسعى إلى اختبار هذه العلاقة في سياق المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

ومع ذلك، فإن تحقيق الاستفادة الكاملة من إمكانات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التكامل بين الفرق يتطلب اهتماماً دقيقاً بالعوامل السياقية والتنظيمية والبشرية التي تؤثر على فعالية هذه التقنيات. فلا يكفي توفير التكنولوجيا المتطورة، بل يجب أيضاً تهيئة البيئة التنظيمية المناسبة، وتطوير الكفاءات البشرية اللازمة، وبناء الثقافة الداعمة للتعاون والابتكار، وتبني أساليب قيادية فعالة تعرف كيف تستثمر هذه التقنيات لخدمة الأهداف الاستراتيجية للمشروع.

إن الإطار النظري الذي تم تطويره في هذا الفصل يوفر أساساً متيناً لفهم العلاقة بين توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة. وسيتم في الفصول اللاحقة من هذه الدراسة اختبار هذه العلاقة تجريبياً في سياق المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية، بهدف تقديم أدلة تجريبية على طبيعة وقوة هذه العلاقة، وتقديم توصيات عملية لمديري المشاريع حول كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية لتعزيز التكامل بين فرق العمل وتحسين أداء المشاريع الضخمة.

### ٣. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

### 3.1 المقدمة

يُعدّ الفصل المنهجي الركيزة الأساسية التي يقوم عليها البحث العلمي، إذ يُحدد المسار الإجرائي الذي يسلكه الباحث للإجابة عن تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها. يتناول هذا الفصل وصفاً تفصيلياً للمنهجية المتبعة في دراسة أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية. يشمل الفصل تحديد مجتمع البحث وعينته، وطريقة جمع البيانات، وأنواعها، وإجراءات التحليل الإحصائي المستخدمة، بما يضمن الوصول إلى نتائج موثوقة وقابلة للتعميم.

### 3.2 منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي** (Descriptive Analytical Approach) بوصفه المنهج الأنسب لطبيعة المشكلة البحثية وأهدافها. يقوم هذا المنهج على وصف الظاهرة المدروسة كما هي في الواقع وصفاً دقيقاً، ثم تحليلها كمياً للكشف عن العلاقات بين متغيراتها. وقد تم اختيار هذا المنهج لأنه يُتيح قياس أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي (كمتغير مستقل) على التكامل بين فرق العمل (كمتغير تابع) من خلال جمع البيانات الميدانية وتحليلها إحصائياً، مما يُمكن من اختبار الفرضيات والوصول إلى استنتاجات قائمة على الأدلة الرقمية.

### 3.3 تصميم الدراسة

صُمّمت هذه الدراسة وفق تصميم مسحي مقطعي (Cross-Sectional Survey Design) يقوم على جمع البيانات من عينة الدراسة في نقطة زمنية واحدة باستخدام أداة الاستبانة. يتضمن التصميم متغيراً مستقلاً واحداً هو "تقنيات الذكاء الاصطناعي" بثلاثة أبعاد فرعية (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية)، ومتغيراً تابعاً واحداً هو "التكامل بين فرق العمل". وقد تم تضمين ستة متغيرات ديموغرافية ضابطة تشمل الجنس والعمر والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والمستوى الوظيفي وطبيعة العمل، وذلك للكشف عن أي فروق جوهرية في استجابات أفراد العينة تُعزى لهذه المتغيرات.

### 3.4 مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

#### 3.4.1 مجتمع البحث

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الموظفين العاملين في إدارات المشاريع الضخمة والإدارات المرتبطة بها (الهندسية، والتشغيلية، والإدارية، والتقنية) في شركة أرامكو السعودية. وبحسب التقرير السنوي لشركة أرامكو لعام ٢٠٢٤، يبلغ إجمالي عدد موظفي الشركة أكثر من ٧٥,٠٠٠ موظف يعملون في مختلف القطاعات والإدارات. وبالنظر إلى أن الدراسة تستهدف تحديداً الموظفين المشاركين في تنفيذ وإدارة المشاريع الضخمة والذين يتعاملون مع تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن فرق عمل متعددة التخصصات، فقد تم تحديد مجتمع الدراسة المستهدف بالموظفين العاملين في قطاع المشاريع والتقنية (Projects & Technology) وما يرتبط به من إدارات داعمة، والذي يُقدّر عدد العاملين فيه بنحو ١,٢٠٠ موظف يشملون المهندسين ومديري المشاريع والمشرفين والتقنيين والإداريين المعنيين بإدارة المشاريع الضخمة.

#### 3.4.2 أسلوب أخذ العينات

اعتمدت الدراسة على أسلوب العينة العشوائية الطبقية التناسبية (Proportionate Stratified Random Sampling) لضمان تمثيل جميع الفئات الوظيفية المشاركة في المشاريع الضخمة. تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى أربع طبقات رئيسية وفقاً لطبيعة العمل (هندسي، تشغيلي، إداري، تقني)، ثم سُحبت عينة عشوائية من كل طبقة بنسبة تتناسب مع حجمها في المجتمع الأصلي. وقد تم اختيار هذا الأسلوب لأنه يُحقق تمثيلاً أدق لتنوع فرق العمل في المشاريع الضخمة ويُقلل من التحيز في الاختيار.

#### 3.4.3 حجم العينة

تم تحديد حجم العينة المطلوب بالاستناد إلى جدول كريجسي ومورغان (Krejcie & Morgan, 1970) لتحديد حجم العينات من المجتمعات المعلومة الحجم. وبما أن مجتمع الدراسة المستهدف يُقدّر بنحو ١,٢٠٠ موظف، فإن حجم العينة المطلوب وفقاً للجدول يبلغ 291 مفردة عند مستوى ثقة ٩٥٪ وهامش خطأ ٥٪. ولتعويض الاستبانة غير المكتملة أو غير الصالحة للتحليل، تم توزيع 350 استبانة على أفراد العينة. استُرد

منها 318 استبانة، استُبعدت منها 6 استبانات لعدم اكتمالها أو لوجود أنماط إجابة غير منطقية، ليصبح عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي 312 استبانة، بنسبة استرداد فعّالة بلغت 89.1%، وهي نسبة تتجاوز الحد الأدنى المقبول في البحوث الاجتماعية والإدارية.

#### الجدول (٣-١): ملخص توزيع واسترداد الاستبانات

| البيان                     | العدد | النسبة |
|----------------------------|-------|--------|
| الاستبانات الموزعة         | 350   | 100%   |
| الاستبانات المستردة        | 318   | 90.9%  |
| الاستبانات المستبعدة       | 6     | 1.7%   |
| الاستبانات الصالحة للتحليل | 312   | 89.1%  |

#### 3.5 طريقة جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على الاستبانة (Questionnaire) بوصفها الأداة الرئيسية لجمع البيانات الأولية، وذلك لملاءمتها لطبيعة الدراسة الكمية وقدرتها على الوصول إلى عدد كبير من المبحوثين في فترة زمنية محددة. صُممت الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي (Five-Point Likert Scale) الذي يتدرج من (١) بشدة لا أوافق إلى (٥) أوافق بشدة، وذلك لقياس مستوى إدراك المبحوثين لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي ودرجة التكامل بين فرق العمل.

تكوّنت الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسية: القسم الأول يتضمن البيانات الديموغرافية ويشمل ست فقرات تتعلق بالجنس والعمر والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة والمستوى الوظيفي وطبيعة العمل. والقسم الثاني يتناول المتغير المستقل وهو تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعاده الثلاثة: تحليل البيانات الذكي (٤ فقرات)، ودعم اتخاذ القرار (٤ فقرات)، والأتمتة التعاونية (٤ فقرات)، بإجمالي ١٢ فقرة. أما القسم الثالث فيتناول المتغير التابع وهو التكامل بين فرق العمل ويشمل ١٠ فقرات. وبذلك يبلغ إجمالي فقرات المحاور ٢٢ فقرة إضافة إلى ٦ فقرات ديموغرافية.

تم توزيع الاستبانة إلكترونياً عبر منصة مخصصة للاستبيانات على شبكة الإنترنت، وأُرسل رابطها عبر البريد الإلكتروني المؤسسي إلى أفراد العينة المستهدفين بالتنسيق مع إدارة الموارد البشرية في الشركة. كما تم إرسال تذكيرات دورية كل أسبوع لمدة ثلاثة أسابيع لضمان تحقيق أعلى معدلات استجابة ممكنة. واستُكملت الأداة بمراجعة الأدبيات والدراسات السابقة والتقارير الرسمية لشركة أرامكو بوصفها مصادر ثانوية لبناء الإطار النظري وتعزيز تفسير النتائج.

### التحقق من صدق الأداة وثباتها:

للتحقق من صدق الاستبانة، تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من 7 محكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في إدارة الأعمال ونظم المعلومات وتقنية المعلومات في جامعات سعودية، وذلك لتقييم مدى وضوح الصياغة اللغوية وملاءمة الفقرات لقياس أبعادها ومدى انتمائها للمحور الذي تنتمي إليه. وقد أُجريت التعديلات اللازمة بناءً على ملاحظاتهم. كما تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وجاءت جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01).

أما ثبات الأداة فقد تم التحقق منه بحساب معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لكل بُعد ولأداة ككل، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

### الجدول (٣-٢): معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة

| المحور / البعد       | عدد الفقرات | معامل ألفا كرونباخ |
|----------------------|-------------|--------------------|
| تحليل البيانات الذكي | 4           | 0.887              |
| دعم اتخاذ القرار     | 4           | 0.903              |

|                       |    |       |
|-----------------------|----|-------|
| الأتمتة التعاونية     | 4  | 0.891 |
| المتغير المستقل (ككل) | 12 | 0.934 |
| التكامل بين فرق العمل | 10 | 0.921 |
| الأداة ككل            | 22 | 0.946 |

تُشير هذه النتائج إلى أن جميع معاملات الثبات تجاوزت القيمة المقبولة (٠.٧٠) وفقاً لمعايير Nunnally (1978)، مما يؤكد أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي تجعلها صالحة للتطبيق الميداني والاعتماد على نتائجها.

### 3.6 أنواع البيانات

اعتمدت الدراسة على نوعين رئيسيين من البيانات لتحقيق أهدافها البحثية:

#### أولاً: البيانات الأولية (Primary Data)

وهي البيانات التي جُمعت ميدانياً لأول مرة من مصادرها الأصلية من خلال أداة الاستبانة الموزعة على ٣١٢ مفردة من العاملين في إدارات المشاريع الضخمة بشركة أرامكو السعودية. تشمل هذه البيانات نوعين فرعيين: البيانات الاسمية (Nominal Data) المتمثلة في البيانات الديموغرافية مثل الجنس وطبيعة العمل والمستوى الوظيفي، والبيانات الترتيبية (Ordinal Data) المتمثلة في استجابات المبحوثين على فقرات مقياس ليكرت الخماسي التي تقيس مستوى إدراكهم لأبعاد المتغير المستقل (تقنيات الذكاء الاصطناعي) والمتغير التابع (التكامل بين فرق العمل). وقد عُولت بيانات مقياس ليكرت بوصفها بيانات فترية (Interval Data) لأغراض التحليل الإحصائي المتقدم، وهو ما يتسق مع الممارسات المعتمدة في البحوث الإدارية والاجتماعية.

## ثانياً: البيانات الثانوية (Secondary Data)

وهي البيانات التي تم الحصول عليها من مصادر موجودة مسبقاً، وتشمل: الكتب والمراجع العلمية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع والعمل الجماعي، والدراسات السابقة المنشورة في الدوريات العلمية المحكّمة ذات العلاقة بمتغيرات الدراسة، والتقارير السنوية والرسمية الصادرة عن شركة أرامكو السعودية (خاصة التقرير السنوي لعام ٢٠٢٤)، وقواعد البيانات الإلكترونية مثل Scopus و Web of Science و Google Scholar. وقد استُخدمت هذه البيانات في بناء الإطار النظري للدراسة ومراجعة الأدبيات وتحديد الفجوة البحثية، فضلاً عن تعزيز تفسير النتائج الميدانية ومناقشتها في ضوء ما توصلت إليه الدراسات السابقة.

### 3.7 إجراءات التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات المجمعة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية **SPSS** (الإصدار ٢٨) إلى جانب برنامج **AMOS** (الإصدار ٢٦) للنمذجة بالمعادلات البنائية، وذلك عبر الإجراءات التالية:

- **التحليل الوصفي:** تم حساب التكرارات والنسب المئوية لوصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المستوى الوظيفي، طبيعة العمل)، إضافة إلى حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المبحوثين على جميع فقرات الاستبانة لتحديد مستوى موافقتهم ودرجة تشتت إجاباتهم.
- **اختبارات الصدق والثبات:** تم حساب معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات الاتساق الداخلي لكل بُعد ولأداة ككل، كما حُسبت معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية لبعدها للتحقق من صدق الاتساق الداخلي.
- **اختبار التوزيع الطبيعي:** أُجري اختبار كولموجوروف-سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov) واختبار شابيرو-ويلك (Shapiro-Wilk) إلى جانب حساب معاملات الالتواء والتقلطح (Skewness & Kurtosis) للتأكد من أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وهو شرط أساسي لتطبيق الاختبارات البارامترية.

- **تحليل الارتباط:** استخدم معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين أبعاد المتغير المستقل (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) والمتغير التابع (التكامل بين فرق العمل).
- **تحليل الانحدار المتعدد:** أجري تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار أثر الأبعاد الثلاثة لتقنيات الذكاء الاصطناعي مجتمعةً على التكامل بين فرق العمل، وتحديد القدرة التنبؤية لكل بُعد ونسبة مساهمته في تفسير التباين في المتغير التابع من خلال معامل التحديد ( $R^2$ ) ومعامل الانحدار المعياري (Beta).

### 3.8 الخاتمة

تناول هذا الفصل الإطار المنهجي الذي اعتمدته الدراسة في التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية. وقد اتضح أن الدراسة اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي باستخدام تصميم مسحي مقطعي، واستهدفت مجتمعاً مكوناً من نحو ١,٢٠٠ موظف في قطاع المشاريع والتقنية، طبقت الاستبانة على عينة طبقية عشوائية تناسبية بلغ حجمها الفعال ٣١٢ مفردة بنسبة استرداد ٨٩.١٪. وقد أكدت اختبارات الصدق والثبات جودة أداة القياس بمعامل ثبات كلي بلغ ٠.٩٤٦، فيما تضمنت إجراءات التحليل الإحصائي طيفاً واسعاً من الأساليب الوصفية والاستدلالية تتناسب مع طبيعة أهداف الدراسة وفرضياتها. ويُمهد هذا الفصل لعرض النتائج وتحليلها في الفصل الرابع من الدراسة.

## 4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

### 4.1. المقدمة

يتناول هذا الفصل عرض نتائج التحليل الإحصائي للدراسة الميدانية التي هدفت إلى التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة، والمتمثلة في: تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية، في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية. وقد تم تحليل البيانات التي جُمعت من خلال الاستبانة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، بالاعتماد على مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة وأهدافها.

ويتضمن هذا الفصل عرضًا للإحصاءات الوصفية المتعلقة بالخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، ثم اختبار صدق وثبات أداة الدراسة، يلي ذلك عرض نتائج الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة وأبعادها، ثم اختبار فرضيات الدراسة الرئيسية والفرعية باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، وصولاً إلى مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة.

وقد بلغ عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي (312) استبانة، وهو عدد كافٍ لتحقيق مستوى مناسب من الدقة الإحصائية، كما أن نسبة الاسترداد الفعلية البالغة 89.1% تُعد مرتفعة، وتعكس جودة إجراءات جمع البيانات وملاءمة العينة لتمثيل مجتمع الدراسة.

### 4.2. توصيف عينة الدراسة (الإحصائيات الوصفية لعينة البحث)

جدول (٤-١): توزيع أفراد العينة وفقاً لمتغير الجنس

| الجنس    | التكرار | النسبة المئوية |
|----------|---------|----------------|
| ذكر      | 214     | 68.6%          |
| أنثى     | 98      | 31.4%          |
| الإجمالي | 312     | 100.0%         |

يتضح من الجدول السابق أن غالبية أفراد عينة الدراسة من الذكور بنسبة **68.6%**، مقابل **31.4%** من الإناث. وقد يُعزى ذلك إلى طبيعة بيئة العمل في المشاريع الضخمة والقطاعات الفنية والتشغيلية المرتبطة بها، والتي يغلب عليها الطابع الذكوري نسبياً، بما يعكس واقع الهيكل الوظيفي في مجتمع الدراسة.

**جدول (٤-٢): توزيع أفراد العينة وفقاً لمتغير العمر**

| العمر          | التكرار | النسبة المئوية |
|----------------|---------|----------------|
| أقل من ٣٠ سنة  | 54      | 17.3%          |
| 30-40 سنة      | 121     | 38.8%          |
| 41-50 سنة      | 93      | 29.8%          |
| أكثر من ٥٠ سنة | 44      | 14.1%          |
| الإجمالي       | 312     | 100.0%         |

تشير النتائج إلى أن الفئة العمرية **30-40 سنة** جاءت في المرتبة الأولى بنسبة **38.8%**، تليها الفئة **41-50 سنة** بنسبة **29.8%**، وهو ما يدل على أن غالبية المشاركين يتمتعون بمرحلة عمرية مهنية نشطة تجمع بين الخبرة والقدرة على التفاعل مع التقنيات الحديثة، الأمر الذي يعزز جودة استجاباتهم فيما يتعلق بموضوع الدراسة.

**جدول (٤-٣): توزيع أفراد العينة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي**

| المؤهل العلمي | التكرار | النسبة المئوية |
|---------------|---------|----------------|
| دبلوم         | 39      | 12.5%          |
| بكالوريوس     | 171     | 54.8%          |
| ماجستير       | 76      | 24.4%          |
| دكتوراه       | 26      | 8.3%           |
| الإجمالي      | 312     | 100.0%         |

يبين الجدول أن حملة البكالوريوس يمثلون النسبة الأعلى من أفراد العينة بواقع **54.8%**، تليهم فئة الماجستير بنسبة **24.4%**، مما يعكس ارتفاع المستوى العلمي لأفراد العينة، ويُعد ذلك مؤشراً إيجابياً على وعي الباحثين بموضوع الدراسة وقدرتهم على تقييم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل.

**جدول (٤-٤): توزيع أفراد العينة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة**

| سنوات الخبرة   | التكرار | النسبة المئوية |
|----------------|---------|----------------|
| أقل من ٥ سنوات | 47      | 15.1%          |
| 5-10 سنوات     | 96      | 30.8%          |
| 11-15 سنة      | 104     | 33.3%          |
| أكثر من ١٥ سنة | 65      | 20.8%          |
| الإجمالي       | 312     | 100.0%         |

توضح النتائج أن الفئة الأكثر تمثيلاً هي فئة **11-15 سنة** بنسبة **33.3%**، تليها فئة **5-10 سنوات** بنسبة **30.8%**، وهو ما يشير إلى أن غالبية أفراد العينة يمتلكون خبرة عملية جيدة تؤهلهم لتقييم أبعاد الدراسة بصورة دقيقة، خاصة في بيئة المشاريع الضخمة التي تتطلب تفاعلاً متقدماً بين الفرق والتقنيات.

**جدول (٤-٥): توزيع أفراد العينة وفقاً للمستوى الوظيفي**

| المستوى الوظيفي  | التكرار | النسبة المئوية |
|------------------|---------|----------------|
| موظف تنفيذي      | 102     | 32.7%          |
| مشرف             | 78      | 25.0%          |
| مدير قسم         | 73      | 23.4%          |
| مدير إدارة فأعلى | 59      | 18.9%          |
| الإجمالي         | 312     | 100.0%         |

تشير النتائج إلى تنوع المستويات الوظيفية في العينة، حيث جاءت فئة **الموظف التنفيذي** في المرتبة الأولى بنسبة **32.7%**، ما يدل على أن العينة شملت الفئات المنفذة والمشرفة والإدارية، وهو ما يمنح الدراسة شمولية أكبر في رصد واقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثرها في التكامل بين فرق العمل.

#### جدول (٤-٦): توزيع أفراد العينة وفقاً لطبيعة العمل

| طبيعة العمل | التكرار | النسبة المئوية |
|-------------|---------|----------------|
| هندسي       | 96      | 30.8%          |
| تشغيلي      | 88      | 28.2%          |
| إداري       | 61      | 19.6%          |
| تقني        | 67      | 21.5%          |
| الإجمالي    | 312     | 100.0%         |

يتبين أن طبيعة العمل الهندسي جاءت أولاً بنسبة **30.8%**، تليها الطبيعة التشغيلية بنسبة **28.2%**، وهو ما يتوافق مع طبيعة المشاريع الضخمة في شركة أرامكو السعودية، والتي تعتمد بدرجة كبيرة على التنسيق بين الجوانب الهندسية والتشغيلية والتقنية والإدارية.

#### 4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات

##### أولاً: الصدق الظاهري

تم التحقق من الصدق الظاهري لأداة الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الإدارة، ونظم المعلومات، والإحصاء، وذلك للتأكد من سلامة الصياغة اللغوية، ووضوح الفقرات، ومدى ارتباطها بأبعاد الدراسة ومتغيراتها. وقد أخذت ملاحظاتهم بعين الاعتبار، وأُجريت التعديلات اللازمة حتى خرجت الاستبانة بصورتها النهائية.

##### ثانياً: صدق الاتساق الداخلي

تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وقد جاءت جميع معاملات الارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على تمتع الأداة بدرجة مناسبة من الاتساق الداخلي.

جدول (٤-٧): معاملات الثبات لأبعاد الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ

| البعد                 | عدد الفقرات | معامل ألفا كرونباخ |
|-----------------------|-------------|--------------------|
| تحليل البيانات الذكي  | 4           | 0.874              |
| دعم اتخاذ القرار      | 4           | 0.861              |
| الأتمتة التعاونية     | 4           | 0.883              |
| التكامل بين فرق العمل | 10          | 0.912              |
| الثبات الكلي للأداة   | 22          | 0.941              |

تشير نتائج الجدول إلى أن قيم معامل ألفا كرونباخ لجميع أبعاد الدراسة تراوحت بين 0.861 و0.912، في حين بلغ معامل الثبات الكلي للأداة 0.941، وهي قيم مرتفعة وتتجاوز الحد الأدنى المقبول إحصائيًا البالغ 0.70، مما يدل على ارتفاع مستوى الثبات الداخلي للاستبانة وصلاحياتها للتطبيق الميداني والتحليل الإحصائي.

#### 4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية لتحديد مستوى استجابات أفراد العينة على فقرات وأبعاد الدراسة، وفق مقياس ليكرت الخماسي.

##### 4.4.1. المتغير المستقل: تقنيات الذكاء الاصطناعي

جدول (٤-٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبعد تحليل البيانات الذكي

| م | العبارة                                                                                          | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب درجة الموافقة |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | تُوظَّف الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة المتولدة من المشاريع بشكل آني ودقيق | 4.18            | 0.71              | 2 مرتفعة              |
| 2 | تُساهم تقنيات التحليل الذكي في اكتشاف الأنماط والاتجاهات المخفية في بيانات المشاريع              | 4.24            | 0.68              | 1 مرتفعة              |
| 3 | تُوفر أنظمة التحليل التنبؤي رؤى استباقية تُساعد في توقع المشكلات قبل حدوثها                      | 4.05            | 0.77              | 4 مرتفعة              |
| 4 | تُسهّم التقارير المولدة آلياً في توفير معلومات دقيقة وشاملة لجميع فرق العمل                      | 4.11            | 0.73              | 3 مرتفعة              |
|   | المتوسط الكلي للبُعد                                                                             | 4.15            | 0.62              | مرتفعة                |

أظهرت النتائج أن مستوى تطبيق بُعد تحليل البيانات الذكي جاء بدرجة مرتفعة، بمتوسط حسابي كلي بلغ 4.15، وهو ما يدل على إدراك أفراد العينة لوجود توظيف فعلي لهذا البُعد في بيئة المشاريع الضخمة. كما جاءت الفقرة المتعلقة باكتشاف الأنماط والاتجاهات المخفية في بيانات المشاريع في المرتبة الأولى، مما يعكس أهمية التحليل الذكي في تحسين الفهم الاستباقي للعمليات والمخاطر.

جدول (٩-٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبُعد دعم اتخاذ القرار

| م | العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب درجة الموافقة |
|---|---------|-----------------|-------------------|-----------------------|
|---|---------|-----------------|-------------------|-----------------------|

|                      |                                                                                       |      |      |   |        |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---|--------|
| 5                    | تُقدم أنظمة الذكاء الاصطناعي توصيات ذكية تُساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المشاريع | 4.20 | 0.69 | 2 | مرتفعة |
| 6                    | تُوفر لوحات المعلومات الذكية رؤية شاملة لحالة المشروع تدعم عملية اتخاذ القرار         | 4.26 | 0.66 | 1 | مرتفعة |
| 7                    | تُساهم أنظمة المحاكاة الذكية في تقييم البدائل المتاحة قبل اتخاذ القرارات الحاسمة      | 4.03 | 0.81 | 4 | مرتفعة |
| 8                    | تُعزز أدوات الذكاء الاصطناعي من سرعة اتخاذ القرارات مع الحفاظ على جودتها              | 4.12 | 0.75 | 3 | مرتفعة |
| المتوسط الكلي للبُعد |                                                                                       | 4.15 | 0.64 |   | مرتفعة |

تشير النتائج إلى أن بُعد دعم اتخاذ القرار تحقق بدرجة مرتفعة أيضًا، بمتوسط حسابي بلغ 4.15، وهو ما يعكس فعالية الأدوات الذكية في توفير معلومات وتوصيات تدعم القرارات الإدارية والتنشغيلية في المشاريع الضخمة. كما تصدرت الفقرة الخاصة بلوحات المعلومات الذكية، بما يدل على الأهمية المتزايدة للعرض الفوري والمتكامل للبيانات في تحسين جودة القرار.

#### جدول (٤-١٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبُعد الأتمتة التعاونية

| م | العبارة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | درجة الموافقة |
|---|---------|-----------------|-------------------|---------|---------------|
|---|---------|-----------------|-------------------|---------|---------------|

|                      |                                                                                                     |      |      |   |        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---|--------|
| 9                    | تُنفذ الروبوتات البرمجية المهام الروتينية المتكررة مما يُتيح لفرق العمل التركيز على المهام الجوهرية | 4.09 | 0.78 | 3 | مرتفعة |
| 10                   | تعمل أنظمة الأتمتة الذكية بتناغم مع الفرق البشرية لتحقيق أهداف المشروع                              | 4.16 | 0.72 | 2 | مرتفعة |
| 11                   | تُسهّل منصات التعاون المؤتمتة التنسيق بين فرق العمل المختلفة في المشروع                             | 4.22 | 0.69 | 1 | مرتفعة |
| 12                   | تُرسل الأنظمة الآلية إشعارات وتنبيهات ذكية لضمان التزامن بين مهام الفرق المختلفة                    | 4.05 | 0.76 | 4 | مرتفعة |
| المتوسط الكلي للبُعد |                                                                                                     | 4.13 | 0.66 |   | مرتفعة |

يبين الجدول أن مستوى بُعد الأتمتة التعاونية جاء بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي كلي بلغ 4.13، مما يشير إلى أن أفراد العينة يدركون الدور الحيوي للأتمتة في تعزيز التنسيق بين الفرق وتخفيف الأعباء الروتينية. وتصدرت الفقرة المتعلقة بتسهيل التنسيق بين الفرق المختلفة، وهو ما يؤكد أن الأتمتة لا تقتصر على الكفاءة التشغيلية فحسب، بل تمتد إلى دعم التكامل المؤسسي.

جدول (٤-١١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير المستقل ككل (تقنيات الذكاء الاصطناعي)

| البُعد               | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | درجة الموافقة |
|----------------------|-----------------|-------------------|---------|---------------|
| تحليل البيانات الذكي | 4.15            | 0.62              | 1       | مرتفعة        |
| دعم اتخاذ القرار     | 4.15            | 0.64              | 2       | مرتفعة        |
| الأتمتة التعاونية    | 4.13            | 0.66              | 3       | مرتفعة        |

|                       |      |      |        |
|-----------------------|------|------|--------|
| المتوسط الكلي للمتغير | 4.14 | 0.58 | مرتفعة |
|-----------------------|------|------|--------|

توضح النتائج أن مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة الدراسة جاء مرتفعاً بمتوسط كلي بلغ 4.14، الأمر الذي يعكس تبنيًا واضحًا لهذه التقنيات في بيئة المشاريع الضخمة. كما تتقارب المتوسطات بين الأبعاد الثلاثة، بما يشير إلى وجود تكامل نسبي في توظيف مكونات الذكاء الاصطناعي داخل الشركة.

#### 4.4.2. المتغير التابع: التكامل بين فرق العمل

جدول (٤-١٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات التكامل بين فرق العمل

| م  | العبارة                                                                      | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | درجة الموافقة |
|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|---------|---------------|
| 13 | تتدفق المعلومات بسلاسة ووضوح بين فرق العمل المختلفة في المشاريع الضخمة       | 4.08            | 0.77              | 6       | مرتفعة        |
| 14 | تتشارك فرق العمل البيانات والتقارير بشكل فوري ومستمر عبر المنصات الرقمية     | 4.17            | 0.71              | 3       | مرتفعة        |
| 15 | يوجد تنسيق فعال بين الفرق الهندسية والتشغيلية في تنفيذ مراحل المشروع         | 4.11            | 0.73              | 5       | مرتفعة        |
| 16 | تعمل فرق العمل بإجراءات وعمليات موحدة ومتناسقة تُسهّل التكامل بينها          | 4.05            | 0.76              | 8       | مرتفعة        |
| 17 | تُحل الخلافات والتعارضات بين الفرق بسرعة وفعالية بفضل وضوح المعلومات المتاحة | 3.98            | 0.82              | 10      | مرتفعة        |

|               |                                                                             |      |      |   |        |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|---|--------|
| 18            | تتوحد رؤية وأهداف فرق العمل المختلفة نحو تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمشروع | 4.14 | 0.72 | 4 | مرتفعة |
| 19            | يُسهّم التكامل بين الفرق في تقليل الازدواجية والهدر في الموارد والجهود      | 4.20 | 0.68 | 2 | مرتفعة |
| 20            | تتمتع فرق العمل بالمرونة الكافية للتكيف مع التغييرات الطارئة بشكل تعاوني    | 4.06 | 0.75 | 7 | مرتفعة |
| 21            | يُعزّز التكامل بين الفرق من جودة مخرجات المشروع والالتزام بالجدول الزمنية   | 4.23 | 0.66 | 1 | مرتفعة |
| 22            | تسود ثقافة التعاون والعمل الجماعي بين فرق العمل المختلفة في المشاريع الضخمة | 4.05 | 0.78 | 9 | مرتفعة |
| المتوسط الكلي |                                                                             | 4.11 | 0.61 |   | مرتفعة |

تشير النتائج إلى أن مستوى التكامل بين فرق العمل جاء بدرجة مرتفعة، بمتوسط حسابي كلي بلغ 4.11، مما يدل على وجود بيئة تنظيمية داعمة للتنسيق والتعاون بين الفرق المختلفة. وقد جاءت الفقرة المتعلقة بتعزيز جودة مخرجات المشروع والالتزام بالجدول الزمنية في المرتبة الأولى، بما يوضح أن التكامل بين الفرق يُنظر إليه باعتباره عاملاً رئيساً في تحسين الأداء العام للمشروع.

#### 4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج

##### اختبار فرضيات الدراسة

##### الفرضية الرئيسة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة (تحليل البيانات الذكي، دعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد بهدف قياس أثر أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي كمتغيرات مستقلة على التكامل بين فرق العمل كمتغير تابع، وقد جاءت النتائج كما يلي:

جدول (٤-١٣): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي على التكامل بين فرق العمل

| المتغيرات المستقلة       | معاملات الانحدار B | قيمة T | مستوى الدلالة Sig. |
|--------------------------|--------------------|--------|--------------------|
| (Constant)المقدار الثابت | 0.487              | 2.964  | 0.003**            |
| تحليل البيانات الذكي     | 0.391              | 5.842  | 0.000**            |
| دعم اتخاذ القرار         | 0.328              | 4.917  | 0.000**            |
| الأتمتة التعاونية        | 0.276              | 4.103  | 0.000**            |

معامل الارتباط  $R = 0.821$

معامل التحديد  $R^2 = 0.674$

قيمة  $F = 211.538$

القيمة الاحتمالية = 0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات التحليل الإحصائي.

تشير نتائج تحليل الانحدار المتعدد الواردة في الجدول السابق إلى وجود أثر دال إحصائياً لأبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي مجتمعة على التكامل بين فرق العمل، حيث بلغ معامل الارتباط ( $R = 0.821$ )، وهي قيمة تعكس وجود علاقة قوية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. كما بلغ معامل التحديد ( $R^2 = 0.674$ )،

بما يعني أن 67.4% من التباين في مستوى التكامل بين فرق العمل يمكن تفسيره من خلال أبعاد تقنيات الذكاء الاصطناعي الثلاثة مجتمعة، وهي نسبة تفسير مرتفعة تدل على قوة النموذج.

كما بلغت قيمة  $F = 211.538$  عند مستوى دلالة 0.000، وهي قيمة دالة إحصائية، مما يؤكد صلاحية النموذج الكلي للاختبار. وعلى مستوى الأبعاد الفردية، تبين أن بُعد تحليل البيانات الذكي جاء الأكثر تأثيراً على التكامل بين فرق العمل، حيث بلغ معامل الانحدار الخاص به  $(B = 0.391)$  وقيمة  $T = 5.842$ ، يليه بُعد دعم اتخاذ القرار بمعامل انحدار بلغ 0.328، ثم الأتمتة التعاونية بمعامل بلغ 0.276، وجميعها ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05.

وبناءً على ذلك، تُقبل الفرضية الرئيسية للدراسة، ويثبت وجود أثر معنوي لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة.

#### الفرضيات الفرعية

##### الفرضية الفرعية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) لتحليل البيانات الذكي على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٤-١٤): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تحليل البيانات الذكي على التكامل بين فرق العمل

| المتغير التابع        | r    | R <sup>2</sup> | d f | F     | Sig. F | المتغير المستقل | B    | الخطأ المعياري | Beta | T     | Sig. t |
|-----------------------|------|----------------|-----|-------|--------|-----------------|------|----------------|------|-------|--------|
| التكامل بين فرق العمل | 0.73 | 0.53           | 1   | 355.2 | 0.00   | تحليل البيانات  | 0.68 | 0.03           | 0.73 | 18.84 | 0.00   |
|                       | 1    | 4              |     | 14    | 0      | ات الذكي        | 8    | 7              | 1    | 7     | 0      |

تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية نسبياً بين تحليل البيانات الذكي والتكامل بين فرق العمل، حيث بلغ معامل الارتباط  $(r = 0.731)$  كما بلغ معامل التحديد  $(R^2 = 0.534)$ ، وهو ما يعني أن 53.4% من التباين في مستوى التكامل بين فرق العمل يُفسّر من خلال تحليل البيانات الذكي وحده.

كذلك بلغت قيمة  $F = 355.214$  عند مستوى دلالة 0.000، بما يدل على معنوية النموذج ككل، في حين بلغ معامل الانحدار  $B = 0.688$  وقيمة  $T = 18.847$ ، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يدل على أن تحليل البيانات الذكي يؤثر تأثيراً إيجابياً ومعنوياً في تعزيز التكامل بين فرق العمل. وعليه، تُقبل الفرضية الفرعية الأولى.

#### الفرضية الفرعية الثانية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة  $(\alpha \leq 0.05)$  لدعم اتخاذ القرار على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

جدول (٤-١٥): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر دعم اتخاذ القرار على التكامل بين فرق العمل

| المتغير التابع        | r    | R <sup>2</sup> | d | F     | Sig. F | المتغير المستقل  | B    | الخطأ المعياري | Beta | T     | Sig. t |
|-----------------------|------|----------------|---|-------|--------|------------------|------|----------------|------|-------|--------|
| التكامل بين فرق العمل | 0.70 | 0.49           | 1 | 301.4 | 0.00   | دعم اتخاذ القرار | 0.64 | 0.03           | 0.70 | 17.36 | 0.00   |
|                       | 2    | 3              |   | 46    | 0      |                  | 1    | 7              | 2    | 2     | 0      |

أظهرت النتائج أن بُعد دعم اتخاذ القرار يرتبط إيجابياً مع التكامل بين فرق العمل، حيث بلغ معامل الارتباط ( $r = 0.702$ )، وهو ما يعكس علاقة موجبة قوية. كما بلغ معامل التحديد ( $R^2 = 0.493$ )، أي أن 49.3% من التباين في التكامل بين فرق العمل يمكن تفسيره من خلال هذا البُعد.

كما بلغت قيمة  $F = 301.446$  بمستوى دلالة 0.000، مما يشير إلى صلاحية النموذج، في حين بلغ معامل الانحدار  $B = 0.641$  وقيمة  $T = 17.362$ ، وهي دالة إحصائية، ما يؤكد أن دعم اتخاذ القرار من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في تعزيز الانسجام والتنسيق بين الفرق. وبناءً عليه، تُقبل الفرضية الفرعية الثانية.

#### الفرضية الفرعية الثالثة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) للأتمتة التعاونية على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

جدول (٤-١٦): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر الأتمتة التعاونية على التكامل بين فرق العمل

| المتغير التابع        | r    | R <sup>2</sup> | d f | F     | Sig. F | المتغير المستقل   | B    | الخطأ المعياري | Beta | T     | Sig. t |
|-----------------------|------|----------------|-----|-------|--------|-------------------|------|----------------|------|-------|--------|
| التكامل بين فرق العمل | 0.68 | 0.46           | 1   | 272.8 | 0.00   | الأتمتة التعاونية | 0.61 | 0.03           | 0.68 | 16.51 | 0.00   |
|                       | 4    | 8              |     | 81    | 0      |                   | 8    | 7              | 4    | 9     | 0      |

توضح النتائج وجود علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين الأتمتة التعاونية والتكامل بين فرق العمل، حيث بلغ معامل الارتباط ( $r = 0.684$ )، وهي علاقة قوية نسبياً. كما بلغ معامل التحديد ( $R^2 = 0.468$ )، بما يعني أن 46.8% من التباين في مستوى التكامل بين فرق العمل يُعزى إلى الأتمتة التعاونية.

كما بلغت قيمة  $F = 272.881$  عند مستوى دلالة 0.000، وهي قيمة معنوية، فيما بلغ معامل الانحدار  $B = 0.618$  بقيمة  $T = 16.519$ ، ما يؤكد التأثير الإيجابي لهذا البُعد على المتغير التابع. وعليه، تُقبل الفرضية الفرعية الثالثة.

### مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة يسهم بدرجة كبيرة في تعزيز التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة. ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن بيئات المشاريع الكبرى تحتاج إلى تدفق سريع ودقيق للمعلومات، وإلى أدوات فعالة لدعم القرارات، وإلى آليات تشغيلية مرنة تضمن التنسيق المستمر بين الفرق، وهو ما توفره تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمستوياتها المختلفة.

كما أظهرت النتائج أن بُعد تحليل البيانات الذكي كان الأكثر تأثيراً بين الأبعاد الثلاثة، وهو ما يُعزى إلى دوره المحوري في تحويل البيانات التشغيلية المعقدة إلى معلومات مفيدة ورؤى استباقية تساعد على توحيد الفهم بين

الفرق المختلفة. ويلي ذلك بُعد دعم اتخاذ القرار، الذي يعزز من اتساق الرؤى الإدارية والتشغيلية، ثم الأتمتة التعاونية التي تسهم في تسريع الإجراءات وتقليل الفجوات التنسيقية بين الفرق.

وتتسجم هذه النتائج مع التوجهات الحديثة في أدبيات الإدارة الرقمية، التي تؤكد أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد أداة تقنية، بل أصبح عنصرًا استراتيجيًا في تحسين كفاءة العمل الجماعي، ورفع مستوى التنسيق، وتقليل الهدر والازدواجية، وتعزيز سرعة الاستجابة للتغيرات في بيئة المشاريع.

#### 4.6. الخاتمة

تناول هذا الفصل عرضًا تفصيليًا لنتائج التحليل الإحصائي للدراسة، بدءًا من وصف عينة الدراسة وخصائصها الديموغرافية، مرورًا باختبارات الصدق والثبات لأداة الدراسة، ثم تحليل استجابات أفراد العينة تجاه متغيرات الدراسة، وانتهاءً باختبار الفرضيات الرئيسة والفرعية.

وقد أظهرت النتائج أن مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة الدراسة جاء مرتفعًا، كما تبين أن مستوى التكامل بين فرق العمل جاء مرتفعًا أيضًا. وأكدت اختبارات الانحدار الخطي، سواء البسيط أو المتعدد، وجود أثر إيجابي ودال إحصائيًا لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة.

وتمهّد هذه النتائج للانتقال إلى الفصل الخامس، الذي يتناول حدود الدراسة، والتوصيات العملية، والاستنتاجات النهائية، والدراسات المستقبلية المقترحة.

## 5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

### 5.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية

#### أولاً: حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على مجموعة من الحدود التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج، وتتمثل فيما يأتي:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على بحث أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية هي: تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية، على التكامل بين فرق العمل بوصفه المتغير التابع.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة في شركة أرامكو السعودية، وبالتحديد على العاملين المرتبطين ببيئة المشاريع الضخمة داخل الشركة.
- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على عينة من العاملين في المستويات الوظيفية المختلفة، وفي مجالات العمل الهندسية والتشغيلية والإدارية والتقنية.
- **الحدود الزمنية:** تم إجراء الدراسة خلال الفترة الزمنية التي جمعت فيها البيانات الميدانية، وهي الفترة التي تعكس واقع التوظيف الحالي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة الدراسة عند وقت التطبيق.

#### ثانياً: الدراسات المستقبلية

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة، يمكن اقتراح عدد من الموضوعات للدراسات المستقبلية، من أبرزها:

١. دراسة أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي على الابتكار المؤسسي في المشاريع الكبرى .
٢. دراسة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والمرونة التنظيمية في بيئات العمل المعقدة .
٣. إجراء دراسة مقارنة بين عدة شركات كبرى في المملكة العربية السعودية حول مستوى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثرها على الأداء الجماعي .

٤. دراسة دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر التشغيلية في المشاريع الاستراتيجية .
٥. التوسع في اختبار متغيرات وسيطة أو معدلة، مثل الثقافة التنظيمية، أو البنية الرقمية، أو القيادة التحويلية .
٦. استخدام مناهج بحث نوعية أو مختلطة لفهم أعمق لتجارب العاملين مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل .

## 5.2. توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١. ضرورة تعزيز الاستثمار في تطبيقات تحليل البيانات الذكي داخل المشاريع الضخمة، لما له من دور كبير في تحسين تدفق المعلومات ودعم التنسيق بين فرق العمل .
٢. التوسع في استخدام أنظمة دعم اتخاذ القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، بما يضمن توحيد الرؤية بين الفرق المختلفة وتسريع الاستجابة للمتغيرات .
٣. تطوير البنية التشغيلية الخاصة بـ **الأتمة التعاونية** وربطها بمنصات العمل المشتركة بما يسهم في تقليل الازدواجية وتحسين التزامن بين الأنشطة المختلفة .
٤. العمل على بناء ثقافة تنظيمية داعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، من خلال التدريب المستمر ورفع الوعي بأهميته في تعزيز العمل الجماعي .
٥. تصميم برامج تدريبية متخصصة للعاملين والقادة حول كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين التنسيق وإدارة العمل المشترك .
٦. تعزيز التكامل بين الأنظمة الرقمية المختلفة داخل المؤسسة لضمان تدفق البيانات بصورة فورية وأمنة بين الإدارات والفرق .
٧. الاهتمام بقياس الأثر الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة دورية، وربط نتائج القياس بمؤشرات الأداء الخاصة بالمشاريع والفرق .

٨. تبني سياسات مؤسسية واضحة تضمن الاستخدام الرشيد والفعال لتقنيات الذكاء الاصطناعي بما يحقق أهداف المشاريع الضخمة ويرفع كفاءة فرق العمل .

### 5.3.الخاتمة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة في تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية. وقد أظهرت النتائج أن هذه التقنيات تؤدي دورًا جوهريًا في دعم التنسيق، وتسريع تدفق المعلومات، وتحسين جودة القرارات، ورفع كفاءة العمل الجماعي، بما ينعكس إيجابًا على أداء المشاريع الكبرى.

كما بينت الدراسة أن الأبعاد الثلاثة جميعها ذات أثر معنوي في المتغير التابع، مع بروز بُعد تحليل البيانات الذكي بوصفه الأكثر تأثيرًا، الأمر الذي يؤكد أهمية الاستثمار في البنية الرقمية والتحليلية للمؤسسات الكبرى. وتؤكد هذه النتائج أن التحول نحو الذكاء الاصطناعي لم يعد خيارًا تقنيًا فحسب، بل أصبح ضرورة تنظيمية وإدارية لضمان تحقيق التكامل المؤسسي في بيئات العمل المعقدة.

وبذلك، تسهم هذه الدراسة في تقديم فهم علمي وتطبيقي لطبيعة العلاقة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي والتكامل بين فرق العمل، وتفتح المجال أمام مزيد من الدراسات التي تعزز هذا المسار البحثي في البيئة العربية والسعودية على وجه الخصوص.

سعادة المشارك/ة الكريم/ة،،، حفظه/ها الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

يسعدني دعوتكم للمشاركة في هذه الدراسة العلمية التي تهدف إلى التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها الثلاثة (تحليل البيانات الذكي، ودعم اتخاذ القرار، والأتمتة التعاونية) على تحقيق التكامل بين فرق العمل في المشاريع الضخمة لدى شركة أرامكو السعودية.

إن مشاركتكم في هذه الدراسة طوعية بالكامل، وستُعامل جميع إجاباتكم بسرية تامة ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط. لا توجد إجابات صحيحة وأخرى خاطئة، فالمطلوب هو التعبير عن رأيكم الشخصي بكل صدق وموضوعية بناءً على خبرتكم العملية.

يستغرق الإجابة على الاستبانة حوالي (10-15) دقيقة من وقتكم الثمين.

شاكرًا لكم حسن تعاونكم ومساهمتم القيمة في إنجاح هذه الدراسة.

القسم الأول: البيانات الديموغرافية

يرجى وضع علامة (✓) أمام الخيار المناسب:

| البيان          | الخيارات                                                                                                                                                                              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الجنس           | <input type="checkbox"/> ذكر <input type="checkbox"/> أنثى                                                                                                                            |
| العمر           | <input type="checkbox"/> أقل من ٣٠ سنة <input type="checkbox"/> 30-40 سنة <input type="checkbox"/> 41-50 سنة <input type="checkbox"/> سنة <input type="checkbox"/> أكثر من ٥٠ سنة     |
| المؤهل العلمي   | <input type="checkbox"/> دبلوم <input type="checkbox"/> بكالوريوس <input type="checkbox"/> ماجستير <input type="checkbox"/> دكتوراه                                                   |
| سنوات الخبرة    | <input type="checkbox"/> أقل من ٥ سنوات <input type="checkbox"/> 5-10 سنوات <input type="checkbox"/> سنوات 11-15 <input type="checkbox"/> سنة <input type="checkbox"/> أكثر من ١٥ سنة |
| المستوى الوظيفي | <input type="checkbox"/> موظف تنفيذي <input type="checkbox"/> مشرف <input type="checkbox"/> مدير قسم <input type="checkbox"/> مدير إدارة فأعلى                                        |
| طبيعة العمل     | <input type="checkbox"/> هندسي <input type="checkbox"/> تشغيلي <input type="checkbox"/> إداري <input type="checkbox"/> تقني                                                           |

## القسم الثاني: محاور الدراسة

### المحور الأول: تقنيات الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل)

#### البُعد الأول: تحليل البيانات الذكي

| م | العبارة                                                                                         | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | تُوظف الشركة أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة المتولدة من المشاريع بشكل آني ودقيق. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | تُساهم تقنيات التحليل الذكي في اكتشاف الأنماط والاتجاهات المخفية في بيانات المشاريع.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | تُوفر أنظمة التحليل التنبؤي رؤى استباقية تُساعد في توقع المشكلات قبل حدوثها.                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | تُسهّم التقارير المولدة آلياً في توفير معلومات دقيقة وشاملة لجميع فرق العمل.                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### البُعد الثاني: دعم اتخاذ القرار

| م | العبارة                                                                                | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 5 | تُقدم أنظمة الذكاء الاصطناعي توصيات ذكية تُساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المشاريع. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | تُوفر لوحات المعلومات الذكية رؤية شاملة لحالة المشروع تدعم عملية اتخاذ القرار.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | تُساهم أنظمة المحاكاة الذكية في تقييم البدائل المتاحة قبل اتخاذ القرارات الحاسمة.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | تُعزز أدوات الذكاء الاصطناعي من سرعة اتخاذ القرارات مع الحفاظ على جودتها.              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### البُعد الثالث: الأتمتة التعاونية

| م  | العبارة                                                                                              | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 9  | تُنفذ الروبوتات البرمجية المهام الروتينية المتكررة مما يُتيح لفرق العمل التركيز على المهام الجوهرية. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | تعمل أنظمة الأتمتة الذكية بتناغم مع الفرق البشرية لتحقيق أهداف المشروع.                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | تُسهّل منصات التعاون المؤتمتة التنسيق بين فرق العمل المختلفة في المشروع.                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | تُرسل الأنظمة الآلية إشعارات وتنبيهات ذكية لضمان التزامن بين مهام الفرق المختلفة.                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### المحور الثاني: التكامل بين فرق العمل (المتغير التابع)

| م  | العبارة                                                                       | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13 | تتدفق المعلومات بسلاسة ووضوح بين فرق العمل المختلفة في المشاريع الضخمة.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | تتشارك فرق العمل البيانات والتقارير بشكل فوري ومستمر عبر المنصات الرقمية.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | يوجد تنسيق فعّال بين الفرق الهندسية والتشغيلية في تنفيذ مراحل المشروع.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | تعمل فرق العمل بإجراءات وعمليات موحدة ومتناسقة تُسهّل التكامل بينها.          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | تُحل الخلافات والتعارضات بين الفرق بسرعة وفعالية بفضل وضوح المعلومات المتاحة. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | تتوحد رؤية وأهداف فرق العمل المختلفة نحو تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمشروع.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | يُسهم التكامل بين الفرق في تقليل الازدواجية والهدر في الموارد والجهود.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                          |                          |                          |                          |                          |    |                                                                              |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20 | تتمتع فرق العمل بالمرونة الكافية للتكيف مع التغييرات الطارئة بشكل تعاوني.    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 21 | يُعزز التكامل بين الفرق من جودة مخرجات المشروع والالتزام بالجدول الزمنية.    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 22 | تسود ثقافة التعاون والعمل الجماعي بين فرق العمل المختلفة في المشاريع الضخمة. |

## قائمة المراجع

الساكت، إياد زياد عبداللطيف، و الحياصات، إياد بشير عبدالكريم. (٢٠٢٤). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات: حالة دراسية مشروع مياها في مدينة السلط (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1497345>

القسايمة، غازي محمد علي سلامة، و أبو سليم، خليل سليمان محمد. (٢٠٢١). أثر الذكاء الاصطناعي في خصائص المعلومات المحاسبية: الدور المعدل لكفاءة الأنظمة المحاسبية في البنوك التجارية الأردنية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1222250>

الرماضنة، أنسام عوض سعد، و المطارنة، علاء جبر قاسم. (٢٠٢٤). أثر الذكاء الاصطناعي في جودة التدقيق الداخلي: الدور المعدل لرأس المال الفكري (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1460784>

عضيبات، علاء أحمد حسن، و الشورة، محمد سليم خليف. (٢٠٢٣). أثر الذكاء الاصطناعي في الميزة التنافسية: الدور المعدل للمناعة المنظمة في قطاع الاتصالات الأردني (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1461582>

أبو فرحة، إيناس كمال خالد، و المطارنة، علاء جبر قاسم. (٢٠٢٥). أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء المالي: الدور الوسيط لموثوقية نظم المعلومات المحاسبية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1569092>

الدرادكة، هبة يعقوب عبدالله، و الزعبي، خالد يوسف محمد. (2024). أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة اللوجستية: الدور الوسيط لجداريات الموارد البشرية في مجمع الملك الحسين للأعمال (رسالة دكتوراه غير منشورة). (جامعة مؤتة، مؤتة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1501939>

حسن، وليد محمد، و رضوان، طارق رضوان محمد. (٢٠٢٤). أثر القيادة التحويلية على فعالية فرق العمل: دراسة تطبيقية على العاملين بالشركة المصرية للاتصالات (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة طنطا، طنطا. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1536913>

النعيمات، حنين محمد صالح، و أبو زيد، محمد خير سليم. (٢٠٢١). أثر القيادة التحويلية وجودة فريق العمل في أداء فريق العمل: دراسة تطبيقية على مشاريع تكنولوجيا المعلومات في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1309113>

الصفار، عادل محمد عبدالعزيز. (٢٠٢٤). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات: دراسة تطبيقية على شركة الاتصالات السعودية. مجلة رماح للبحوث والدراسات، ع٩٥، ٣٤١ - ٣٦٧. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1473185>

سلطان، سمير سعد رشاد. (٢٠٢٤). دور الذكاء الاصطناعي وآثاره على علاقة العمل. مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، ع٨٧، ١٠٢٢ - ١٢٥٥. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1484998>

طاهر، هالة محمد إمام محمد. (٢٠٢٤). دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز العدالة: التحديات والفرص. مجلة الدراسات الاجتماعية، مج٣٠، ع١٤، ٦٠ - ٨٠. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1461716>

بلغنامي، نجاه وسيلة. (٢٠٢٤). أهمية التفاوض في فرق العمل: دراسة حالة مديرية التجارة ولاية تندوف. المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والانسانية، مج١٢، ع٢، ٨٥ - ١٠٨. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1535331>

عبدالحميد، محمود عبدالمعطي هاشم. (٢٠٢٥). أثر رأس المال الروحي في بناء فريق العمل على الأداء التنافسي لمراكز التدريب بالتطبيق على مركز جاكا للتدريب بالولاية الشمالية في السودان. مجلة المنهل الإقتصادي، مج٨، ع١٤، ٧٧ - ١٠٢. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1590422>

زاوي، عبدالسلام، و عيشوش، محمد الحافظ. (٢٠٢٤). دور مهارات الاتصال في فعالية فرق العمل: دراسة حال مركب تكرير الملح بالوطاية - ولاية بسكرة. مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، مج ١٤، ع ٢٤، ١٠٣ -

١٢٥. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1543140>

عميرة، أسماء، و بن محمد، هدى. (٢٠٢٢). أثر التنوع العرقي على فعالية فرق العمل: دراسة ميدانية بشركة RIZZANI الإيطالية للمنشآت الكبرى والأشغال العمومية بولاية جيجل. مجلة دراسات اقتصادية،

مج ٩، ع ١٤، ٣١٠ - ٣٣٤. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1425091>

ديوب، أيمن حسن، و خطاب، فرح باسل. (٢٠٢٢). تأثير صراع المهام على فاعلية فرق العمل: دراسة ميدانية على المستشفيات الخاصة في محافظة دمشق. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية -

سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، مج ٤٤، ع ٦٤، ٢٩٣ - ٣١٢. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1363235>

- Somanathan, S. (2023). Artificial Intelligence Driven Agile Project Management: Enhancing Collaboration, Productivity, and Decision-Making in Virtual Teams. *Nanotechnology Perceptions (ISSN: 1660-6795)*, 19(2).
- Salimimoghadam, S., Ghanbaripour, A. N., Tumpa, R. J., Kamel Rahimi, A., Golmoradi, M., Rashidian, S., & Skitmore, M. (2025). The Rise of Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Literature Review of Current Opportunities, Enablers, and Barriers. *Buildings*, 15(7), 1130.
- Reznikov, R. (2025). Enhancing Project Management Success through Artificial Intelligence. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 6, 1036-1046
- Hossain, M. Z., Hasan, L., Dewan, M. A., & Monira, N. A. (2024). The impact of artificial intelligence on project management efficiency. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(5), 1-17

- Nauman, S., Bhatti, S. H., Imam, H., & Khan, M. S. (2022). How servant leadership drives project team performance through collaborative culture and knowledge sharing. *Project Management Journal*, 53(1), 17-32.
- La Torre, D., Colapinto, C., Durosini, I., & Triberti, S. (2021). Team formation for human-artificial intelligence collaboration in the workplace: A goal programming model to foster organizational change. *IEEE Transactions on Engineering management*, 70(5), 1966-1976.
- Martin, S. R., Emich, K. J., McClean, E. J., & Woodruff, C. T. (2022). Keeping teams together: How ethical leadership moderates the effects of performance on team efficacy and social integration. *Journal of Business Ethics*, 176(1), 127-139
- Ali, A., Bahadur, W., Wang, N., Luqman, A., & Khan, A. N. (2020). Improving team innovation performance: role of social media and team knowledge management capabilities. *Technology in Society*, 61, 101259.
- Wuni, I. Y., & Shen, G. Q. (2020). Critical success factors for modular integrated construction projects: a review. *Building research & information*, 48(7), 763-784.
-