

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ماجستير إدارة الأعمال



دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي

دراسة تطبيقية على مزرعة الصافي دانون

إعداد الطالب/ حافظ هاني مرار

الرقم الأكاديمي/ 253001583

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2026

حقوق الطباعة:

حقوق الملكية الفكرية والنشر © 2026 لصالح جامعة ميدأوشن.

جميع الحقوق محفوظة. لا يُسمح بإعادة إنتاج هذا البحث أو أي جزء منه، أو تخزينه في نظام استرجاع البيانات، أو نقله بأي وسيلة كانت، دون إذن كتابي مسبق من جامعة ميدأوشن.

الباحث

إهداء

أهدي هذا العمل إلى والديّ العزيزين.. تاج رأسي، ومصدر قوتي. إلى أمي الحنون التي زرعت فيّ حب المعرفة ورعتني بدعائها الصادق، وإلى أبي الغالي الذي علمني الكفاح والصبر ومهّد لي طريق النجاح بجهده وعطاءه اللامحدود.

إلى زوجتي الغالية.. شريكة الدرب ورفيقة الكفاح، التي تحملت معي العناء والجهد، وكانت لي دائماً السند المخلص والواحة الهادئة التي ألجأ إليها في لحظات التعب. شكراً لعطائك وصبرك ودعمك الذي لا ينضب.

إلى بناتي الحبيبات.. زهرات حياتي وقرّة عيني، اللواتي يمنحنني بابتساماتهن الأمل والدافع لأكون دائماً الأفضل في عيونهن. أهديكم هذا النجاح لتكون منارة تضيء لكنّ طريق الطموح والتميز.

إلى إخواني وأخواتي.. عزوتي وسندي في هذه الحياة، الذين تجمعني بهم أواصر الدم والمحبة الخالصة. شكراً لتشجيعكم الدائم، وكلماتكم المحفزة، ووقوفكم بجانبني في كل خطوة. إلى أساتذتي الأفاضل.. الذين لم يبخلوا عليّ بعلمهم وتوجيهاتهم القيمة، وكان لخبرتهم وإرشادهم الأثر البالغ في إتمام هذا البحث العلمي وخروجه إلى النور.

إلى كل من ساندني.. من أصدقاء، وزملاء، وكل من قدّم لي نصيحة، أو دعا لي بظهر الغيب، أو ساهم بكلمة طيبة دفعتني خطوة إلى الأمام في مسيرتي الأكاديمية والمهنية.

أهديكم ثمرة جهدي وعملي المتواضع

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، الذي بنعمته وتوفيقه تتم الصالحات. أحمدته سبحانه وتعالى وأشكره على جزيل فضله وكرمه، أن اعطاني الصبر والعزيمة، ويسّر لي هذا العلم ونسأل الله أن يكون حجتاً لنا لا علينا.

ويشرفني أن أقدم بخالص الشكر والتقدير الى جامعتي جامعة ميدأوشن، وكافة منسوبيها على ما يقدمونه من دعم وخدمات تعليمية متميزة. وأخص بالذكر والتقدير أساتذتي الفضلاء الأجلاء الذين كانوا لي خير موجّه ومعين طوال فترة الدراسة والبحث، وساندوني بعلمهم الواسع وتوجيهاتهم السديدة:

الدكتور الفاضل/ فايز جراد

الدكتور الفاضل/ الفیصل عبد الحمید

كما أتوجه ببالغ الشكر والامتنان إلى إدارة مزرعة الصافي دانون، وإلى جميع الموظفين والكوادر الإدارية والتقنية والتشغيلية الذين لم يدخروا جهداً في تسهيل الجانب الميداني والتطبيقي للدراسة، وتوفير البيئة الإيجابية والمساعدة للحصول على بيانات دقيقة ونتائج استبيان متميزة أسهمت بشكل جوهري في إثراء النتائج العلمية للبحث.

أما عن رحلة الكفاح والجهد، فلا يمكن أن أفي حق من كانوا الوقود الحقيقي والملاذ الإنساني الصادق؛ أقدم بالشكر والامتنان وعظيم العرفان إلى والديّ العزيزين؛ لدعائهما المستمر الذي كان حصني وحافزي، وإلى زوجتي الغالية؛ شريكة دربي ورفيقة كفاحي التي تحملت معي الصعاب وصبرت على انشغالي، وإلى بناتي الحبيبات؛ قرّة عيني ومصدر بهجتي، وإلى إخواني وأخواتي؛ عزوتي وسندي الذين غمروني دائماً بكلمات التشجيع والموازية الدائمة.

والشكر موصول إلى كافة أصدقائي وزملائي المخلصين وكل من قدم لي نصيحة أو دعاء بظهر الغيب وساندني طوال مسيرتي. إن هذا النجاح العلمي والعملية المتواضع لم يكن ليرى النور لولا توفيق الله أولاً، ثم ثمرة دعمكم جميعاً ومساندتكم الصادقة.

أسأل الله العليّ القدير أن يوفقنا لما يحبه ويرضاه وإن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم ونافعا لعباده.

فهرس المحتويات:

ii.....	حقوق الطباعة:
iii.....	إهداء
iv.....	شكر وتقدير
v.....	فهرس المحتويات:
viii.....	قائمة الجداول:
ix.....	فهرس الأشكال:
ix.....	فهرس الملاحق:
x.....	المستخلص:
1.....	الفصل الأول: المدخل العام للبحث
2.....	مقدمة:
3.....	مشكلة الدراسة:
4.....	أهداف الدراسة:
6.....	أهمية الدراسة:
6.....	1-الأهمية العلمية
6.....	2-الأهمية التطبيقية
7.....	تساؤلات الدراسة:
7.....	1-التساؤل الرئيسي:
7.....	2-التساؤلات الفرعية:
8.....	فرضيات الدراسة:
8.....	1-الفرضية الرئيسية الأولى المتعلقة بالأثر والارتباط:
9.....	2-الفرضية الرئيسية الثانية المرتبطة بالفروق الديموغرافية والوظيفية:

10	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:
11	الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري
12	مقدمة:
12	نموذج الدراسة:
13	الدراسات السابقة:
16	الإطار النظري للدراسة:
20	الفصل الثالث: منهجية الدراسة:
21	مقدمة:
21	المنهجية وطرق البحث:
21	مجتمع البحث:
22	عينة الدراسة والردود الإحصائية:
22	خصائص العينة الديموغرافية:
28	أداة جمع البيانات:
29	خطوات إعداد أداة البحث:
32	صدق وثبات أداة الدراسة:
32	1-صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:
33	2-نتائج ثبات أداة الدراسة وصدقها الذاتي:
34	حدود البحث:
35	الأداة المستخدمة للتحليل الإحصائي:
36	الفصل الرابع: النتائج والتوصيات
37	مقدمة:
37	تحليل البيانات:
37	1-النتائج الوصفية لمتغيرات الدراسة:

42	2-اختبار فرضيات البحث:
52	ملخص شامل لنتائج اختبار جميع فرضيات الدراسة
53	نتائج الدراسة ومناقشتها مع نتائج الدراسات السابق:
53	1-النتائج المتعلقة بمحاور الدراسة وأسئلتها الوصفية
55	2-نتائج اختبار فرضيات الدراسة وربطها بالدراسات السابقة:
58	الاستنتاجات العامة للدراسة:
59	التوصيات:
62	المراجع العربية
63	المراجع الأجنبية
65	الملاحق
66	1 الاستبانة
73	2 Abstract -
74	3 English Cover

قائمة الجداول:

22	جدول رقم (3-1) خصائص العينة حسب الجنس
23	جدول رقم (3-2) خصائص العينة حسب العمر
24	جدول رقم (3-3) خصائص العينة حسب المستوى الوظيفي
25	جدول رقم (3-4) خصائص العينة حسب سنوات الخبرة
26	جدول رقم (3-5) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي
27	جدول رقم (3-6) خصائص العينة حسب القسم الوظيفي
29	جدول رقم (3-7) محاور الاستبيان
31	جدول (3-8) مستويات موافقة عينة الدراسة على عبارات أداة الدراسة
32	جدول (3-9) صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة
33	جدول (3-10) قيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي) لكل مجال من مجالات الدراسة
37	جدول (4-1) ملخص نتائج المتعلقة بمستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي
37	جدول (4-2) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي
38	جدول (4-3) ملخص نتائج المتعلقة بتقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية
38	جدول (4-4) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية
39	جدول (4-5) ملخص نتائج المتعلقة بالأثر المتوقع على مؤشرات الأداء
39	جدول (4-6) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقييم الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء
40	جدول (4-7) ملخص نتائج المتعلقة بالتحديات والمخاطر المتوقعة
40	جدول (4-8) المتوسطات والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتحديات والمخاطر المتوقعة
40	جدول (4-9) ملخص نتائج المتعلقة بالتكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين الأقسام
41	جدول (4-10) المتوسطات والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي
41	جدول (4-11) ملخص نتائج المتعلقة المعدل العام لكل محور من محاور الدراسة الخمسة
42	جدول رقم (4-12): ملخص نموذج الانحدار
43	جدول رقم (4-13): جدول تحليل التباين للانحدار (ANOVA Table)
43	جدول رقم (4-14): معاملات نموذج الانحدار المتعدد (Regression Coefficients)
44	جدول رقم (4-15): اختبار الفرضيات الفرعية للارتباط (ارتباط بيرسون) المتعلقة بالأثر والارتباط
46	جدول رقم (4-16): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الأولى لمتغير القسم الوظيفي

47	 جدول رقم (4-17): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الثانية لمتغير المستوى الإداري
48	 جدول رقم (4-18): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الثالثة لمتغير سنوات الخبرة
49	 جدول رقم (4-19): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الرابعة لمتغير المؤهل العلمي
50	 جدول رقم (4-20): نتائج اختبار (t-test) للفروق حسب متغير الجنس
51	 جدول رقم (4-21): نتائج اختبار (ANOVA) للفروق حسب متغير العمر
52	 جدول رقم (4-22) ملخص شامل لنتائج اختبار جميع فرضيات الدراسة

فهرس الأشكال:

12	 شكل رقم (2-1) نموذج الدراسة
23	 شكل رقم (3-1) خصائص العينة حسب الجنس
24	 شكل رقم (3-2) خصائص العينة حسب العمر
25	 شكل رقم (3-3) خصائص العينة حسب المستوى الوظيفي
26	 شكل رقم (3-4) خصائص العينة حسب سنوات الخبرة
27	 شكل رقم (3-5) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي
28	 شكل رقم (3-6) خصائص العينة حسب القسم الوظيفي

فهرس الملاحق:

66	 الاستبانة
73	 Abstract
74	 English Cover

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، جاهزية البنية التحتية والتنظيمية، والتكامل والربط الشبكي بين الأقسام) والتحديات والمخاطر المتوقعة في تحسين الأداء المؤسسي بأبعاده (تحسين الجودة وتقليل الهدر، تعزيز السلامة المهنية والحد من الحوادث، خفض التكاليف وتحسين إدارة الموارد، ورفع الكفاءة والإنتاجية) في مزرعة الصافي دانون بمحافظة الخرج بالمملكة العربية السعودية. وتكون مجتمع الدراسة من الكوادر القيادية والإشرافية والإدارية والتقنية بالمزرعة (من شاغلي الدرجة الوظيفية الثامنة فما فوق)، وقد تم اختيار العينة عن طريق الحصر الشامل لجميع الشاغلين لهذه الفئة وكان عددهم 119 موظفاً وتم استرجاع 91 استبانة وبعد الفحص تم استبعاد 3 ردود واعتماد 88 استبانة، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبانة إلكترونية صُممت كأداة رئيسة لجمع البيانات الميدانية، واستُخدمت برمجية (SPSS) لتنفيذ التحليلات واختبار العلاقات والفرضيات.

وقد توصل الباحث الى وجود أثر إيجابي طردي وارتباط قوي ذي دلالة إحصائية لممكّنات التمكين الذكي مجتمعة في تحسين الأداء المؤسسي المتوقع بمزرعة الصافي دانون. وتصدر بُعد 'التكامل والربط الشبكي بين الأقسام' قائمة الأبعاد الأكثر تأثيراً في تحسين الأداء، تلاه بُعد 'جاهزية البنية التحتية والتنظيمية'، ثم 'مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي'. كما كشفت النتائج عن تصدر تحدي 'نقص التدريب المتخصص' قائمة المخاطر والتحديات المتوقعة، مع وجود تباين بين الدعم المعنوي المرتفع من الإدارة العليا والحاجة الملوسة لتحديث البنية التقنية التحتية الميدانية بالأقسام التشغيلية. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات أفراد العينة تُعزى للقسم الوظيفي أو الخبرة أو المؤهل العلمي، بينما وُجدت فروق دالة في بُعد التكامل لصالح فئة مدراء الإدارات ورؤساء الأقسام، ولصالح الإناث في التقييم الكلي للأداء والتكامل.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي - تحسين الأداء المؤسسي - التميز التشغيلي - التكامل الرقمي -مزرعة ألبان- مزرعة الصافي دانون.

الفصل الأول: المدخل العام للبحث

مقدمة:

خلال العقدین الأخيرین شهد العالم تحولات جوهرية في البنية التقنية والإدارية للمؤسسات الإنتاجية، أدى ذلك الى بروز الذكاء الاصطناعي بوصفه أحد أكثر الأدوات التقنية تأثيراً في إعادة تشكيل مفاهيم الكفاءة التشغيلية واتخاذ القرار المؤسسي. ولم يعد الذكاء الاصطناعي مقتصرًا على البيانات التقنية المتقدمة كقطاعات البرمجيات والاتصالات، بل امتد تأثيره إلى قطاعات تقليدية كالزراعة والإنتاج الحيواني وصناعة الألبان، حيث أصبحت الحاجة إلى تحسين الإنتاجية وتقليل الهدر وتعزيز الاستدامة تفرض على المؤسسات تبني حلول ذكية قائمة على تحليل البيانات والتعلم الآلي (Benos, et al., 2021).

إن التحول الرقمي في القطاع الزراعي والحيواني لم يعد خيارًا ترفيهيًا بل أصبح ضرورة استراتيجية تتطلبها المتغيرات البيئية والاقتصادية والتنافسية. وتتوسع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا السياق بين أنظمة المراقبة الصحية الذكية للأبقار، وأنظمة التغذية القائمة على تحليل البيانات الدقيقة لكل حيوان، وأنظمة الصيانة التنبؤية للمعدات، وأنظمة إدارة سلاسل الإمداد المدعومة بالتحليلات التنبؤية، فضلاً عن تطبيقات إدارة الموارد البشرية والجودة والسلامة المهنية.

ومن هنا، تمثل مزرعة الصافي دانون نموذجًا فريدًا يستحق الدراسة والتحليل المعمق. فهذه المزرعة، التي تقع في محافظة الخرج جنوب شرق مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، حاصلة على شهادة موسوعة غينيس للأرقام القياسية بوصفها أكبر مزرعة ألبان متكاملة في العالم (Al Safi Danone Company, 2026). وتشكل المزرعة مشروعًا مشتركًا بين مجموعة الفيصلية القابضة وشركة دانون الفرنسية العالمية، وتمتد على مساحة تقارب 36 كيلومترًا مربعًا، وتضم ما يزيد عن ستة وأربعين ألف رأس من أبقار الهولشتاين فريزيان (Guinness World Records, 1998) ويتميز هذا الكيان الإنتاجي الضخم بتكامل عملياته في موقع واحد يشمل إنتاج الأعلاف وإدارة القطيع والحلب وورش الصيانة ومستودعات ومختبرات وخدمات مساندة، مما يجعله بيئة مثالية لدراسة إمكانيات تطبيق الذكاء الاصطناعي عبر أقسامه المختلف ووظائفه التشغيلية.

إن كبر وضخامة حجم العمليات في مزرعة الصافي دانون وتنوعها — من قسم القطيع إلى سلسلة الإمداد والتوريد، ومن القسم المالي إلى إدارة الجودة والسلامة، ومن الصيانة والمشاريع إلى شؤون الموظفين ومبيعات المزرعة — تخلق فرصًا كبيرة لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي الشامل. غير أن الانتقال من الإمكانية النظرية إلى التطبيق الفعلي يستلزم فهمًا عميقًا للمتطلبات التقنية والتنظيمية والبشرية، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى تحقيقه من خلال تحليل منهجي شامل يغطي جميع أقسام المزرعة ويربط بين المواد النظرية والواقع العملي التطبيقي.

ينطلق هذا البحث من الإدراك بأن تحسين الأداء المؤسسي في كيان بحجم مزرعة الصافي دانون لا يمكن أن يتحقق من خلال معالجة قسم واحد بمعزل عن الأقسام الأخرى، بل يتطلب رؤية تكاملية تستوعب الترابط الوظيفي بين مختلف الأقسام وتذكر أن تحسين الأداء في قسم ما ينعكس بالضرورة على كفاءة الأقسام المتصلة به. ومن هنا، تتبنى الدراسة منظورًا كاملاً شاملاً يحل دور الذكاء الاصطناعي في كل قسم من أقسام المزرعة، وقيّم الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء الرئيسية، ويحدد المتطلبات والتحديات المصاحبة لعملية التحول الذكي.

مشكلة الدراسة:

رغم أن التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتزايد الأدلة البحثية حول قدرتها على تحسين الأداء المؤسسي في القطاعات الإنتاجية المختلفة، إلا أن هناك فجوة واضحة بين ما تقدمه النظريات من إمكانيات كبيرة وبين مستوى التشغيلي الفعلي لهذه التقنيات داخل المؤسسات الزراعية والحيوانية في المنطقة العربية عمومًا والمملكة العربية السعودية خصوصًا. وتتجسد هذه الفجوة بوضوح في قطاع إنتاج الألبان، حيث تظل كثير من العمليات التشغيلية تُدار بأساليب تقليدية أو شبه آلية لا تستثمر القدرات التحليلية والتنبؤية التي يتيحها الذكاء الاصطناعي.

وتتعمق المشكلة البحثية حين نأخذ بالاعتبار أن أكثر الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المزارع ركزت على جوانب محددة، كإدارة القطيع أو سلسلة الإمداد، دون النظر إلى المؤسسة بوصفها كيانًا متكاملًا تتكاتف فيه الوظائف والعمليات. ولقّما تناولت دراسة واحدة جميع أقسام مزرعة ألبان كبرى من القطيع والإمداد والمالية والجودة والسلامة والصيانة والمشاريع وشؤون الموظفين والمبيعات في إطار منهجي واحد يكشف عن الترابطات الوظيفية والأثر التراكمي لتبني الذكاء الاصطناعي على الأداء المؤسسي الشامل.

وفي حالة مزرعة الصافي دانون تحديدًا، فإن ضخامة حجم العمليات بوصفها أكبر مزرعة ألبان متكاملة في العالم وفق موسوعة غينيس تعني أن أي تحسين في الكفاءة التشغيلية، مهما كان طفيفًا بالنسبة المئوية، ينعكس فورًا على النتائج المالية والتشغيلية. وعلى الرغم من أن المزرعة تستخدم بالفعل تقنيات متقدمة في بعض عملياتها كأنظمة الحلب الآلي إلا أن مدى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة عبر جميع الأقسام يظل مجالًا بحثيًا يحتاج إلى استكشاف وتحليل.

ومن هنا، يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤل المحوري التالي: ما الدور الذي يمكن أن تؤديه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء الشامل المؤسسي لمزرعة الصافي دانون؟
وتتفرع من هذا التساؤل المحوري عدة إشكاليات فرعية تتعلق بتحديد التحديات التنظيمية والبشرية التي قد تعرقل عملية تطبيق الذكاء الاصطناعي، واستكشاف آليات التكامل بين الأقسام المختلفة في إطار استراتيجي موحدة.

أهداف الدراسة:

تتعلق هذه الدراسة من رؤية علمية تسعى إلى سد الفجوة المعرفية والتطبيقية المتعلقة برقمنة القطاعات الحيوية لإنتاج الألبان في المملكة العربية السعودية، وتحديدًا في أحد أكبر الصروح الإنتاجية المتكاملة عالمياً. ويتمثل الهدف الرئيس والأساسي لهذه الدراسة في تقييم وقياس "دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي بمزرعة الصافي دانون بمحافظة الخرج"، وتحليل المفاعيل المترتبة على تبني التقنيات الذكية في البيئات الإدارية والتشغيلية المتقدمة. وينبثق عن هذا الهدف الاستراتيجي مجموعة من الأهداف الفرعية التخصصية التي صيغت لضمان معالجة دقيقة وشاملة لكافة أبعاد الاستبانة الفعلية الموزعة ميدانياً، وتتمثل هذه الأهداف فيما يلي:

1-تحديد مستوى الوعي المعرفي والمهني بتطبيقات الذكاء الاصطناعي

وذلك بقياس مستوى الوعي والمعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتوجهات الرقمية الحديثة في القطاع الزراعي والإنتاجي لدى الموظفين الإداريين والإشرافيين والتقنيين (من شاغلي الدرجة الوظيفية الثامنة فما فوق) في مزرعة الصافي دانون، ورصد مدى متابعتهم للمستجدات التقنية في القطاع الزراعي والحيواني.

2-تقييم مستوى جاهزية البنية التحتية والتنظيمية القائمة في المزرعة بمختلف أقسامها

وذلك عبر فحص كفاية البنية التقنية التحتية، ومدى توافر الكوادر البشرية المؤهلة تكنولوجياً، وطبيعة الدعم والتحفيز المؤسسي المقدم من قبل الإدارة العليا لتبني مشاريع التحول الرقمي والذكي.

3- تحديد طبيعة وحجم الأثر المتوقع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي

وذلك بقياس الأثر المتوقع لتوظيف أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي على حزمة مؤشرات المؤسسي الأربعة الرئيسية المتضمنة في الأداة وهي: (رفع الكفاءة والإنتاجية، تحسين الجودة وتقليل الهدر، خفض التكاليف وتحسين إدارة الموارد، وتعزيز السلامة المهنية وتقليل الحوادث).

4- تحليل أبرز التحديات والمخاطر المتوقعة التي قد تعيق أو تؤخر تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي

وذلك عبر رصد وتصنيف التحديات والمخاطر المتوقعة التي قد تكتنف مسار التحول نحو الأنظمة الذكية بمزرعة الصافي دانون، مع التركيز على تحليل أبعاد نقص التدريب المتخصص، ومخاوف الأمان الوظيفي السائدة بين الموظفين، وعوائق تعقيد التقنيات الجديدة ومقاومة التغيير التنظيمي.

5- استكشاف دور التكامل والمنصات الموحدة ومشاركة البيانات بين أقسام المزرعة المختلفة

وذلك عبر تحليل متطلبات التكامل التكنولوجي والوظائفي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بين الأقسام التنظيمية المتعددة في المزرعة، من خلال دراسة آليات مشاركة البيانات اللحظية، وتأسيس المنصات الرقمية الموحدة، وتشكيل فرق العمل المشتركة العابرة للإدارات، بهدف تقليل تكرار المهام وتعظيم العائد المالي والاستثماري.

6- الكشف عن مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات وإدراك أفراد عينة الدراسة

وذلك عبر الوقوف على دلالة الفروق الإحصائية في اتجاهات وإدراك أفراد عينة الدراسة نحو دور الذكاء الاصطناعي وجاهزية المزرعة لتطبيقه، والتي قد تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية الخاصة بهم (الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، والنسيج القطاعي للأقسام الوظيفية المشمولة).

أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية هذه الدراسة من عدة أبعاد تكمل بعضها البعض تجمع بين القيمة العلمية والتطبيقية والإدارية:

1-الأهمية العلمية

تسهم الدراسة في سد فجوة بحثية في الأبحاث العربية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الإنتاج الحيواني والألبان. فبينما تزخر المكتبة البحثية الغربية بدراسات حول هذا الموضوع، تظل الدراسات العربية محدودة العدد والنطاق، خاصة تلك التي تتبنى المنظور الشامل الذي يغطي جميع أقسام المؤسسة.

كما تقدم الدراسة إطاراً نظرياً تكاملياً يربط بين نظريات الكفاءة التشغيلية والتحول الرقمي وإدارة سلاسل الإمداد والميزة التنافسية، مما يوفر أساساً مرجعياً للباحثين في هذا المجال.

2-الأهمية التطبيقية

تظهر القيمة التطبيقية في أن الدراسة تتناول مزرعة حقيقية ذات ثقل عالمي كمزرعة الصافي دانون الحاصلة على رقم غينيس القياسي مما يجعل النتائج والتوصيات قابلة للتطبيق الفعلي.

كما أن التحليل الاقسام الشامل يوفر لإدارة المزرعة خريطة طريق واضحة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل تدريجي ومدرّوس، مع تحديد الأولويات بناءً على الجدوى والأثر المتوقع.

تتقدم الدراسة برؤية استراتيجية لصناع القرار في المؤسسات الزراعية والحيوانية حول كيفية الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تعزيز الميزة التنافسية وتحقيق التميز التشغيلي. وتتماشى هذه الرؤية مع توجهات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 التي تؤكد على أهمية التحول الرقمي وتبني التقنيات الحديثة في مختلف القطاعات الاقتصادية، بما في ذلك القطاع الزراعي.

ان قطاع الألبان من القطاعات الحيوية والاستراتيجية في المملكة العربية السعودية، ويرتبط بالأمن الغذائي الوطني. فأى تحسين في كفاءة الإنتاج وجودته يساهم مباشرة في تحقيق أهداف الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي. كما أن النتائج المتحصلة من دراسة مزرعة الصافي دانون يمكن تعميمها بالتكثيف المناسب على مزارع ألبان أخرى في المنطقة.

تساؤلات الدراسة:

1-التساؤل الرئيسي:

تسعى هذه الدراسة المنهجية إلى تقديم إجابات علمية مبرهنة إحصائياً عن تساؤل محوري رئيس يمثل النواة الصلبة لمشكلة البحث، وصياغته كالتالي: "ما هو دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي بمزرعة الصافي دانون بمحافظة الخرج من وجهة نظر الكوادر البشرية العليا والإشرافية والتقنية؟"

2-التساؤلات الفرعية:

ولأغراض الإحاطة المنهجية بكافة جوانب الظاهرة المدروسة وتفكيك أبعادها تبعاً لهيكلية الاستبيان الفعلي الموزع، يتفرع عن هذا التساؤل الرئيس حزمة من الأسئلة الفرعية والمكملة منطقياً، وهي:

1. ما مستوى الوعي بمفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأهميتها في تحسين العمل اليومي لدى موظفي مزرعة الصافي دانون (من شاغلي الدرجة الثامنة فما فوق)؟
2. كيف يُقيّم الموظفون المستهدفون في عينة الدراسة واقع جاهزية البنية التحتية والتنظيمية (البنية التقنية، الكوادر البشرية، الدعم الإداري) داخل أقسامهم لتطبيق الأنظمة الذكية؟
3. ما هو الأثر المتوقع لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء المؤسسي الرئيسية الأربعة (الكفاءة والإنتاجية، الجودة وتقليل الهدر، خفض التكاليف وإدارة الموارد، تعزيز السلامة وتقليل الحوادث) بمزرعة الصافي دانون؟
4. ما هي أبرز التحديات والمخاطر المتوقعة (نقص التدريب، مخاوف الأمان الوظيفي، تعقيد التقنيات) التي تحد من رغبة الموظفين وقدرتهم التنظيمية على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
5. ما مستوى متطلبات التكامل والترابط الرقمي لتطبيق الذكاء الاصطناعي بين أقسام المزرعة (مشاركة البيانات، المنصة الموحدة، فرق العمل المشتركة، تقليل تكرار المهام) لتعظيم العائد الاقتصادي؟

6. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة المعنوية ($\alpha \geq 0.05$) في اتجاهات أفراد عينة الدراسة نحو محاور الدراسة الأساسية تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية (الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، القسم الوظيفي)؟

فرضيات الدراسة:

تأسيساً على مشكلة الدراسة وأهدافها وفي ضوء الترابط المنطقي بين متغيرات الدراسة التي يقيسها الاستبيان الميداني، صاغ الباحث فرضيات الدراسة لتقسم إلى شقين أساسيين: فرضيات الأثر والارتباط، وفرضيات الفروق الديموغرافية والوظيفية، وذلك على النحو التالي:

1-الفرضية الرئيسية الأولى المتعلقة بالأثر والارتباط:

1. $H1$) توجد علاقة ارتباطية وأثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين محاور التمكين الذكي (مستوى الوعي، وجاهزية البنية التحتية، والتكامل بين الأقسام كمتغيرات مستقلة مجتمعة ومنفردة) وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع بأبعاده الأربعة (كمتغير تابع) في مزرعة الصافي دانون.

2. وينبثق عنها الفرضيات الفرعية التالية:

- $H1.1$ توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة.
- $H1.2$ توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جاهزية البنية التحتية والتنظيمية والدعم الإداري وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة.
- $H1.3$ توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التكامل ومشاركة البيانات والمنصات الموحدة بين الأقسام وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة.

2-الفرضية الرئيسية الثانية المرتبطة بالفروق الديموغرافية والوظيفية:

1. $H2$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في إدراك واتجاهات أفراد عينة الدراسة حول دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية (الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، القسم الوظيفي: القطيع، سلسلة الإمداد، الصيانة والمشاريع، شؤون الموظفين، الجودة والسلامة، المالية والمبيعات).
2. وينبثق عنها الفرضيات الفرعية التالية:

- $H2.1$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات المستجيبين نحو أبعاد الدراسة تعزى لمتغير القسم الوظيفي (القطيع، سلسلة الإمداد والتوريد، الجودة والسلامة، الصيانة والمشاريع، شؤون الموظفين، القسم المزرعة الأخرى من مبيعات ومالية وتقنية معلومات).
- $H2.2$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم أفراد العينة لمتطلبات الجاهزية والتكامل تعزى لمتغير المستوى الإداري (مدير إدارة / رئيس قسم، مشرف، موظف تشغيلي).
- $H2.3$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الوعي والتحديات المتوقعة للتقنيات الذكية تعزى لمتغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5 إلى 10 سنوات، أكثر من 10 سنوات).
- $H2.4$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات أفراد العينة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (ثانوية عامة فما دون، دبلوم، بكالوريوس، دراسات عليا).
- $H2.5$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المبحوثين تعزى لمتغيرات الخصائص الشخصية الأساسية المتمثلة في الجنس والعمر.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:

تتأسس هذه الدراسة في مطلقاتها التحليلية على واحدة من أهم النظريات الاستراتيجية المفسرة للتباين في مستويات الأداء بين المنظمات، وهي نظرية الرؤية القائمة على الموارد والتي يعود الفضل في صياغتها الرصينة إلى العالم بارني ، وتفترض هذه النظرية أن التفوق والأداء المستدام ليس نتاجاً للظروف البيئية الخارجية وحدها، بل يعتمد بالدرجة الأولى على امتلاك المؤسسة لأصول وموارد داخلية فريدة تتسم بأربعة خصائص جوهرية: أن تكون ذات قيمة اقتصادية عالية، نادرة في سوق المنافسة، صعبة التقليد من قبل المنافسين، وغير قابلة للإحلال أو الاستبدال الفوري (Barney, 1991). ومن خلال دمج هذه المبادئ مع التحولات التكنولوجية المعاصرة، يتبنى الباحث هذا المنظور لتفسير كيف يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والقدرات البشرية والتقنية الحاضنة لها بمزرعة الصافي دانون أن تتحول من مجرد أدوات تشغيلية عادية إلى "قدرات تكنولوجية استراتيجية" تولد قيمة مضافة وتدعم كفاءة العمليات (Mikalef & Gupta, 2021). فالاستثمار في البنية التحتية الذكية لا يعطي ثمرته إلا عندما يتكامل تنظيمياً وثقافياً مع وعي العنصر البشري وتنسيق العمليات الإدارية، وهو ما تصفه النظرية بالتكامل الاستراتيجي بين الأصول المادية والبشرية لتحقيق الكفاءة المثلى وتطوير الأداء العام للمؤسسة (Wernerfelt, 1984).

الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري

مقدمة:

تعتبر الدراسات السابقة الحجر الأساس في فهم ومعرفة ما تم التوصل اليه الباحثون من معرفة وهي تمثل بداية الانطلاق للأبحاث المستقبلية حتى يتم تحديد الفجوات المعرفية الذي يعمل الباحث في هذه الدراسة لسد جزئ منها وليفتح أبواب للباحثين الآخرين لإكمال الدراسات فيما بعده.

ففي هذا الفصل سوف يتم توضيح نموذج الدراسة الحالية من حيث توضيح المتغير المستقل والمتغير التابع الذي بنية عليا الدراسة ومن ثم يتم عرض الدراسات السابقة وربطها مع الدراسة الحالية وكيفية الاستفادة من مخرجاتها وبعد ذلك يتطرق الباحث الى الإطار النظري للدراسة لمعرفة المفاهيم التي تم طرحها في هذه الدراسة.

نموذج الدراسة:

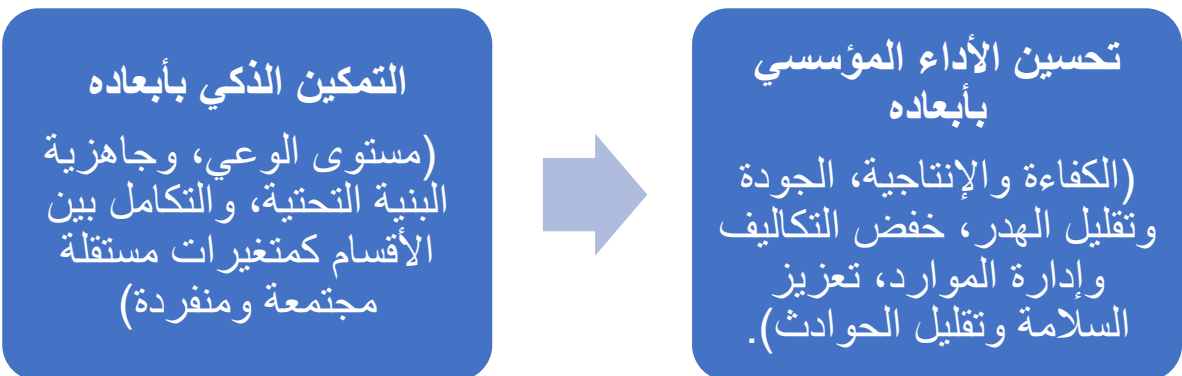
يهدف هذا النموذج لدراسة دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي الشامل بالتطبيق على مزرعة الصافي دانون.

○ المتغير المستقل:

التمكين الذكي بأبعاده (مستوى الوعي، وجاهزية البنية التحتية، والتكامل بين الأقسام كمتغيرات مستقلة مجتمعة ومنفردة).

○ المتغير التابع:

تحسين الأداء المؤسسي المتوقع بأبعاده الأربعة (الكفاءة والإنتاجية، الجودة وتقليل الهدر، خفض التكاليف وإدارة الموارد، تعزيز السلامة وتقليل الحوادث).



شكل رقم (1-2) نموذج الدراسة

الدراسات السابقة:

ان مراجعة الدراسات السابقة تعتبر ركيزة أساسية لبناء الإطار المعرفي لهذه الدراسة، تعمل على تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية لسدها. وقد تم اختيار مجموعة من الدراسات ذات الصلة المباشرة بمحاور البحث الرئيسية، مع التركيز على التحليل النقدي وإبراز أوجه الاتفاق والاختلاف والمساهمة الفريدة لكل دراسة.

1-دراسات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي والحيواني:

تناولت دراسة (Benos, et al., 2021) استخدام تقنيات التعلم الآلي في الزراعة الذكية والإنتاج الحيواني، وخلصت إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تُسهم في تحسين دقة التنبؤ بإنتاجية الحيوانات مقارنة بالأساليب التقليدية. واستخدمت الدراسة منهج المراجعة المنهجية للأدبيات. وقد أوضحت أن التحدي الرئيسي يكمن في جودة البيانات وتكاملها عبر المصادر المختلفة، وهو ما يتقاطع مع الدراسة الحالية في التأكيد على أهمية البنية التحتية للبيانات كشرط مسبق لنجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وقد كشفت دراسة أخرى (Cockburn, 2020) عن الإمكانيات الواعدة لتقنيات الحاسوبية والتعلم العميق في مراقبة صحة الأبقار وسلوكها، مشيرة إلى أن أنظمة الكشف المبكر عن الأمراض المدعومة بالذكاء الاصطناعي يمكن أن تقلل من تكاليف العلاج البيطري. غير أن الدراسة ركزت حصرياً على البعد الصحي والبيطري دون التطرق إلى الأبعاد الإدارية والتشغيلية الأخرى التي تشملها الدراسة الحالية.

2-دراسات الذكاء الاصطناعي في سلاسل الإمداد:

درس (Mohsen, 2023) تأثير الذكاء الاصطناعي على أداء قسم سلاسل الإمداد، منطلقة من منظور الرقابة والرقابة الانسيابية في تقييم الأداء. وأظهرت الدراسة أن تقنيات التعلم الآلي والتحليلات التنبؤية تعزز من دقة التنبؤ بالطلب وتقلل من مستويات المخزون الفائض. إلا أن الدراسة اتسمت بالطابع النظري ولم تتناول حالة تطبيقية محددة، بخلاف الدراسة الحالية التي تركز على مؤسسة بعينها.

3-دراسات الصيانة التنبؤية:

وفي مجال الصيانة التنبؤية، فقدمت دراسة (Carvalho, et al., 2019) مراجعة منهجية لتطبيقات التعلم الآلي في الصيانة التنبؤية الصناعية، وأثبتت أن هذه التطبيقات تقلل من وقت التوقف غير المخطط للمعدات وتخفض تكاليف الصيانة. واعتمدت الدراسة على تحليل حالات صناعية متعددة، مما يعزز من قابلية تعميم نتائجها. وتستفيد الدراسة الحالية من هذه النتائج في تحليل إمكانية تطبيق أنظمة الصيانة التنبؤية على المعدات الميكانيكية والأنظمة التشغيلية في مزرعة الصافي دانون.

4-دراسات الذكاء الاصطناعي في الإدارة المالية والموارد البشرية:

وتناولت دراسة (Tambe, et al., 2019) تأثير الذكاء الاصطناعي على ممارسات إدارة الموارد البشرية والأداء المؤسسي، وبيّنت أيضاً أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات التوظيف والتدريب وتقييم الأداء تسهم في رفع كفاءة هذه العمليات، فضلاً عن تقليل التحيز في قرارات التوظيف. واستخدمت الدراسة المنهج المختلط (كمي ونوعي)، وهو ما يقترّب من المنهجية المقترحة في الدراسة الحالية.

ودرس (Cao, 2022) دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الإدارة المالية، وأشار إلى أن أنظمة التحليل المالي المدعومة بالذكاء الاصطناعي ترفع من دقة التنبؤات المالية وتسرع عملية إعداد التقارير المالية. وقد أكد الباحث على ضرورة توفير بيئة بيانات منظمة ومتكاملة كشرط أساسي لنجاح هذه التطبيقات، وهو ما يتوافق مع التحديات التي قد تواجهها المؤسسات الكبرى كمزرعة الصافي دانون.

5-دراسات الجودة والسلامة:

وفي مجال الجودة، أثبتت دراسة (Kiritsis & Psarommatis, 2022) فعالية تقنيات الذكاء الاصطناعي في اكتشاف عيوب الإنتاج والتنبؤ بها في صناعة الأغذية، حيث حققت نماذج التعلم العميق دقة عالية في الكشف المبكر عن مشكلات الجودة. وتتقاطع هذه النتائج مع حاجة المزرعة إلى أنظمة رقابة ذكية على جودة المنتجات في مراحل الإنتاج المختلفة.

وفيما يتعلق بالسلامة المهنية، أشارت دراسة (Nnaji, et al., 2020) إلى أن أنظمة الذكاء الاصطناعي القائمة على تحليل الصور والفيديو والبيانات الحسية قادرة على التنبؤ بحوادث العمل ومنعها من خلال رصد السلوكيات الخطرة والظروف غير الآمنة في بيئة العمل.

جدول (2-1): ملخص تحليلي للدراسات السابقة

وجه الاستفادة في البحث الحالي	أبرز النتائج	المنهج	موضوع الدراسة	الباحث/السنة
إطار نظري لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في قسم القطيع	تحسين دقة التنبؤ بالإنتاجية بنسبة تفوق 85%	مراجعة منهجية	التعلم الآلي في الإنتاج الحيواني	Benos et al, 2021
تحليل تطبيقات المراقبة الصحية الذكية	تقليل تكاليف العلاج البيطري 15-30%	تحليل تجريبي	الرؤية الحاسوبية في صحة الأبقار	Cockburn, 2020
إطار تحليل سلسلة الإمداد والتوريد	تعزيز دقة التنبؤ بالطلب وتقليل المخزون الفائض	مراجعة تحليلية	الذكاء الاصطناعي في سلاسل الإمداد	Mohsen, 2023
تحليل قسم الصيانة والتطبيقات التنبؤية	تقليل التوقف غير المخطط 20-30%	مراجعة منهجية وحالات تطبيقية	الصيانة التنبؤية بالتعلم الآلي	Carvalho et al., 2019
تحليل قسم شؤون الموظفين	رفع كفاءة عمليات الموارد البشرية 30-40%	منهج مختلط	الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية	Tamb al et, 2019
تحليل القسم المالي	تحسين دقة التنبؤات المالية وتسريع التقارير	تحليل نظري وتطبيقي	الذكاء الاصطناعي في الإدارة المالية	Cao, 2022
تحليل قسم الجودة	دقة كشف العيوب تصل إلى 95%	تحليل تجريبي	الذكاء الاصطناعي في مراقبة الجودة	Psarommatis) & (2022, Kiritsis
تحليل قسم السلامة	تقليل حوادث العمل بنسبة تصل إلى 25%	مراجعة منهجية	الذكاء الاصطناعي في السلامة المهنية	Nnaji et al, 2020

6-التعليق التحليلي على الدراسات السابقة:

يتضح من خلال استعراض الدراسات السابقة عدة ملاحظات جوهرية:

أولاً، أن معظم هذه الدراسات تناولت جانباً واحداً أو جانبين من تطبيقات الذكاء الاصطناعي (كالصيانة فقط، أو سلاسل الإمداد فقط، أو إدارة الموارد البشرية فقط)، ولم تتبنَّ المنظور التكاملي الشامل الذي تتبناه الدراسة الحالية.

ثانياً، أن غالبية الدراسات أجريت في سياقات غربية، مما يخلق حاجة لدراسات تطبيقية في السياق العربي والسعودي تحديداً.

ثالثاً، أن قلة من الدراسات ركزت على القطاع الزراعي والحيواني بوصفه كياناً مؤسسياً متعدد الأقسام، إذ اقتصر أغلبها على الجوانب الإنتاجية والبيطرية.

وعليه، تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل شامل يغطي جميع أقسام مزرعة الصافي دانون بوصفها أكبر مزرعة ألبان متكاملة في العالم ويربط بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي والأداء المؤسسي الشامل.

الإطار النظري للدراسة:

لقد تطور مفهوم الذكاء الاصطناعي في الفكر الإداري المعاصر ليتجاوز الأتمتة الميكانيكية التقليدية، حيث يُعرّف بقدرة الأنظمة والبرمجيات الحاسوبية المتقدمة على محاكاة العمليات الإدراكية البشرية مثل التعلم الآلي، والاستنتاج المنطقي، والتنبؤ الاستباقي، واتخاذ القرارات العقلانية بناءً على معالجة البيانات الضخمة (Mikalef & Gupta, 2021).

وفي قطاع الإنتاج الزراعي والحيواني المعقد، يتجلى الذكاء الاصطناعي في صورة منصات رقمية متكاملة تتنبأ بالانحرافات التشغيلية والبيولوجية وتوفر حلولاً فورية ترفع من كفاءة التشغيل والإنتاجية (Subeesh & Mehta, 2021). وبناءً على هيكلية الاستبيان الموزع ميدانياً في هذه الدراسة،

ينقسم التمكين الرقمي كمتغير مستقل إلى ثلاثة أبعاد هيكلية:

1. مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي: ويقصد به درجة الإدراك المعرفي والسلوكي لدى الكوادر البشرية العليا والإشرافية بمفهوم الأدوات الذكية، ومدى رغبتهم ومتابعتهم للتوجهات الرقمية المستجدة، وإيمانهم المهني بدورها في تحسين وتسهيل المهام اليومية (Mikalef & Gupta, 2021).

2. جاهزية البنية التحتية والتنظيمية: وتُعرف بمدى توافر المكونات الفنية والمادية والمؤسسية اللازمة لبنى التكنولوجيا، وتتفرع عملياً إلى كفاية الشبكات والمستشعرات التقنية، وتوافر الكوادر البشرية المؤهلة لتشغيل الأنظمة، ووجود التزام ودعم مالي وتحفيزي مستمر من قبل الإدارة العليا (Subeesh & Mehta, 2021).

3. التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين الأقسام: ويشير إلى القدرة التنظيمية على كسر حواجز العزلة الإدارية وتحقيق الربط الشبكي الموحد عبر مشاركة البيانات اللحظية، وتأسيس منصات رقمية مشتركة، وتشكيل فرق عمل عابرة للأقسام، مما يمنع تكرار المهام ويعظم العائد على الاستثمار التكنولوجي (Mikalef & Gupta, 2021).

الأداء المؤسسي ومؤشراته التشغيلية: يُمثل الأداء المؤسسي المحصلة النهائية والمخرجات التراكمية لكافة الأنشطة والعمليات التي تنفذها المنظمة لتحقيق رؤيتها الاستراتيجية ومستهدفاتها التشغيلية خلال فترة زمنية محددة. ولم يعد قياس الأداء مقتصرًا على الجوانب المالية التقليدية، بل يمتد ليشمل جودة العمليات الداخلية وسلامة البيئة التنظيمية (Kaplan & Norton, 1992). وفي ضوء محددات الاستبيان الفعلي الموزع على موظفي مزرعة الصافي دانون، يتم قياس تحسين الأداء عبر أربعة مؤشرات:

1. الكفاءة والإنتاجية: ترتبط الكفاءة بالاستغلال الأمثل والأرشد للموارد المتاحة لتعظيم المخرجات بأقل وقت وجهد، بينما تعبر الإنتاجية عن العلاقة الكمية والنسبية بين حجم المخرجات الفعلية والمدخلات المستخدمة في عمليات الإنتاج (Kaplan & Norton, 1992).

2. الجودة وتقليل الهدر: تشير الجودة إلى مدى مطابقة المنتجات النهائية للمواصفات الفنية والمعايير القياسية بدقة، بينما يعبر الهدر عن كافة الأنشطة أو المواد المستهلكة في سلسلة القيمة دون أن تضيف منفعة حقيقية للمنتج (Subeesh & Mehta, 2021).

3. خفض التكاليف وإدارة الموارد: ويقصد به القدرة الاقتصادية على ترشيد المصاريف التشغيلية المباشرة وغير المباشرة (مثل نفقات الصيانة الطارئة أو هدر الأعلاف والمواد الخام) مع المحافظة التامة على حجم وجودة الطاقة الإنتاجية للمؤسسة (Wernerfelt, 1984).

4. تعزيز السلامة وتقليل الحوادث: وترتبط بتوفير بيئة عمل آمنة ومستدامة من خلال الفهم المنهجي والتوقع الاستباقي للأخطار والمخاطر الميكانيكية أو البيولوجية، والتدخل الفوري عبر الأنظمة الذكية لمنع الحوادث وحماية الأصول البشرية والمادية (Subeesh & Mehta, 2021).

التحديات والمخاطر التنظيمية والسلوكية المتوقعة:

إن التحول نحو البيئات الذكية يواجه عقبات بشرية وهيكلية تؤثر على سرعة تبني التكنولوجيا، وقد حدد الإطار النظري ثلاث تحديات رئيسية يقيسها الاستبيان الميداني:

1. نقص التدريب: ويعبر عن وجود فجوة معرفية ومهارية بين القدرات الفنية الحالية للموظفين والمتطلبات المتقدمة التي تفرضها برمجيات الذكاء الاصطناعي (Mikalef & Gupta, 2021).
2. مخاوف الأمان الوظيفي: وهي حالة من القلق السلوكي والشعور بالتهديد لدى العاملين من احتمالية أن تقوم الذكاء الاصطناعي بالإحلال والاستغناء عن أدوارهم داخل المنظمة (Barney, 1991).
3. تعقيد التقنيات: ويقصد به الصعوبة المدركة من قبل الأفراد في استيعاب طريقة عمل الخوارزميات المعقدة، مما يولد مقاومة نفسية وتنظيمية وإدارية للتغيير ويحد من سلاسة الاستخدام اليومي (Mikalef & Gupta, 2021).

لتحقيق الانسجام المنطقي والربط بين محاور الاستبيان الفعلي الموزع لموظفي الدرجة الثامنة فما فوق بمزرعة الصافي دانون، يوضح الجدول التالي آليات هذا الترابط المستند على الأدبيات الإدارية:

جدول رقم (2-2) الترابط المنهجي

محاور التمكين الرقمي (المتغير المستقل)	مؤشرات الأداء المستهدفة (المتغير التابع)	المنطق العلمي للربط والتكامل بالأقسام الميدانية لشركة الصافي دانون
مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي:	الكفاءة والإنتاجية التشغيلية: - تسريع العمليات اليومية.	ارتفاع الوعي الرقمي لدى الكوادر الإشرافية في قسم القطيع وسلسلة الإمداد يسرع من تبني واستخدام

محاور التمكين الرقمي (المتغير المستقل)	مؤشرات الأداء المستهدفة (المتغير التابع)	المنطق العلمي للربط والتكامل بالأقسام الميدانية لشركة الصافي دانون
- المعرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي. - متابعة التقنيات بالقطاع الزراعي. - الإيمان بالتحسين اليومي للعمل.	- تعظيم الإنتاجية بالقسم. - دقة اتخاذ القرارات اللحظية.	خوارزميات التغذية الدقيقة والحلب الآلي، مما يرفع من معدلات الإنتاج اليومي ويسرع العمليات.
جاهزية البنية التحتية والتنظيمية: - توافر البنية التقنية بالقسم. - وجود الكوادر المؤهلة تكنولوجياً. - الدعم والتحفيز من قبل الإدارة.	الجودة وتقليل نسب الهدر: - تحسين جودة المنتجات والمخرجات. - خفض نسب الهدر في المواد والعيوب. - الامتثال للمواصفات الفنية.	توفر البنية التحتية المادية من مستشعرات ذكية مدعومة بكوادر فنية في قسم الجودة والسلامة يتيح الفحص اللحظي الفوري لسلامة وجودة الحليب والأعلاف، مما يمنع الهدر ويضمن مطابقة المواصفات.
التكامل والربط الرقمي بين الأقسام: - مشاركة البيانات اللحظية. - وجود المنصة الموحدة. - فرق العمل المشتركة العابرة للأقسام. - تقليل تكرار المهام.	خفض التكاليف وإدارة الموارد: - ترشيد المصاريف التشغيلية. - الاستغلال الأمثل للأصول والموارد. - تعظيم العائد على الاستثمار التكنولوجي.	تكامل البيانات عبر منصة موحدة تجمع إدارة الصيانة والمشاريع مع القسم المالي ومبيعات المزرعة يسهل تطبيق أنظمة الصيانة التنبؤية للمعدات، مما يمنع الأعطال الفجائية ويرشد التكاليف التشغيلية.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

مقدمة:

في هذا الفصل، سيتم توضيح المنهجية والإجراءات المتبعة في البحث، والتي تشمل تحديد المنهجية، والمجتمع والعينة المستهدفة بالدراسة، وأدوات جمع البيانات من حيث الإعداد وطرق التحقق من الصدق والثبات، والأدوات والعمليات الإحصائية التي ستستخدم في تحليل البيانات كما يلي:

المنهجية وطرق البحث:

انسجاماً مع طبيعة هذه الدراسة الاستكشافية والتحليلية، اعتمد الباحث على **المنهج الوصفي التحليلي**، والذي يسعى إلى وصف الظاهرة البحثية كما هي في الواقع الميداني؛ حيث لا يتوقف عند مجرد الاستقصاء السطحي أو الوصف الظاهري لمكونات التحول الرقمي، بل يمتد بأسلوب تحليلي معمق لربط البيانات الكمية المستقاة من الميدان بالمرتكزات النظرية، ومن ثم تفسير وفحص أثر العلاقات التبادلية والارتباطية والسببية بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمحدد مستقل وبين الأداء المؤسسي بأبعاده المتنوعة كمحدد تابع.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع الدراسة المستهدف بالكامل وبصورة حصرية من موظفي مزرعة الصافي دانون الكائنة بمحافظة الخرج (منطقة الرياض، المملكة العربية السعودية)، والذين يشغلون **(الدرجة الوظيفية الثامنة Grade 8 فما فوق)**. وقد فرض الباحث هذا المحدد التنظيمي الصارم لضمان أن يكون جميع أفراد المجتمع المبحوث على درجة كافية من الاستيعاب الفكري والوظيفي لأبعاد التحول الرقمي، والقدرة المهارية على تقييم جاهزية البنية التحتية واستشراف التغيرات الهيكلية التكنولوجية والإجابة بدقة وموضوعية على فقرات الاستبانة العلمية. وبناءً على هذا المنطلق المنهجي الرصين، تم استبعاد فئة **العمال والوظائف الدنيا تماماً** من مجتمع الدراسة؛ وذلك صيانةً للبحث العلمي من العشوائية في الاستجابات، وضماناً لسلامة البيانات وصحتها من أي تشوش قد ينتج عن عدم دراية الكوادر العمالية الصرفة بالمفاهيم المتقدمة للذكاء الاصطناعي أو بالرؤى الاستراتيجية والربط الشبكي بين الإدارات. ووفقاً للسجلات الوظيفية الرسمية المحدثة، بلغ العدد الإجمالي الفعلي لأفراد مجتمع الدراسة الذين تنطبق عليهم شروط ومحددات **(الدرجة الثامنة فما فوق) حصرياً (119 موظفاً)**.

عينة الدراسة والردود الإحصائية:

نظراً لطبيعة المجتمع المحدود والبالغ 119 موظفاً، سعى الباحث إلى تطبيق أسلوب الحصر الشامل عبر إتاحة الاستبانة لكافة أعضاء المجتمع المتاحين، وقد تمخضت العمليات الميدانية لجمع البيانات عن استلام (91) رداً إلكترونياً. وفي خطوة منهجية لاحقة تعكس الصرامة الأكاديمية والتدقيق الإحصائي، خضعت كافة الردود المستلمة لعمليات فحص وتدقيق وتنظيف مكثفة، تم بناءً عليها استبعاد (3) ردود ثبت عدم صلاحيتها للتحليل الإحصائي نتيجة لعدم اكتمال البيانات الوظيفية. وبذلك، استقر العدد النهائي المعتمد والكامل للردود الصالحة والخاضعة للتحليل الإحصائي المتقدم عند (88) رداً نهائياً ومكتملاً. ومن خلال الحساب الرياضي الدقيق، بلغت نسبة الاستجابة الفعلية المعتمدة (73.94%) من إجمالي مجتمع الدراسة المستهدف، وحسب معادلة ستيفن ثامبسون عند مستوى ثقة 95% فإن حجم العينة المطلوب هو 91 وهذا يعني أن العينة تمثل (96.7%) من المطلوب وهي نسبة مرتفعة وتعطي مخرجات التحليل درجة أمان وثقة علمية بالغة التميز لتأصيل وتعميم النتائج عبر برمجية الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

خصائص العينة الديموغرافية:

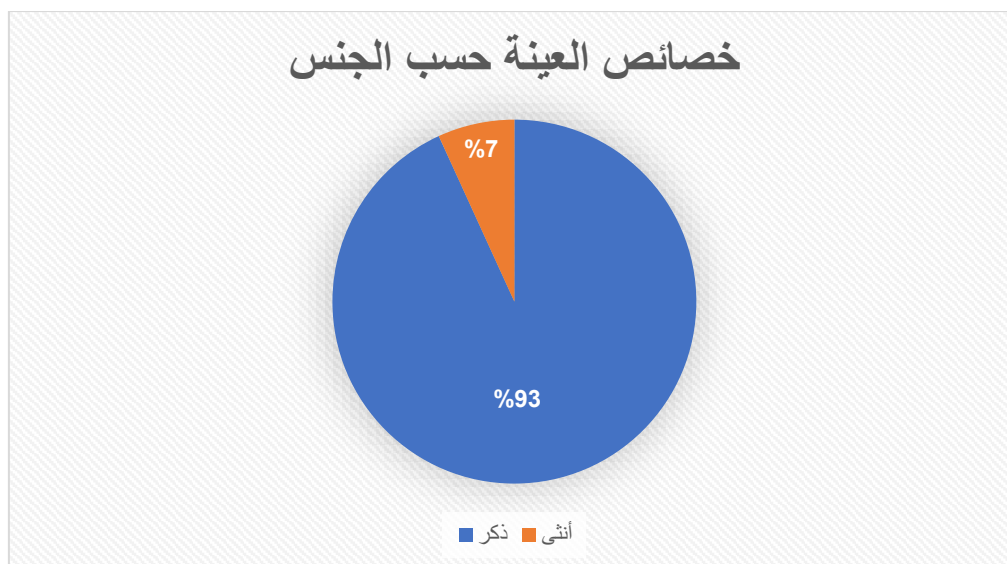
في هذا الجزء نلخص الخصائص الشخصية لأفراد عينة الدراسة، وذلك بالاستناد إلى الاجابات التي تم الحصول عليها من عينة الدراسة والواردة في استبانة الدراسة من حيث الجنس، والعمر، المؤهل التعليمي، وسنوات الخبرة، المستوى الوظيفي (القحطاني, 2024) وذلك على النحو التالي:

1-خصائص عينة الدراسة حسب الجنس:

جدول رقم (3-1) خصائص العينة حسب الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	82	93%
أنثى	6	7%
المجموع	88	100%

خصائص العينة حسب الجنس



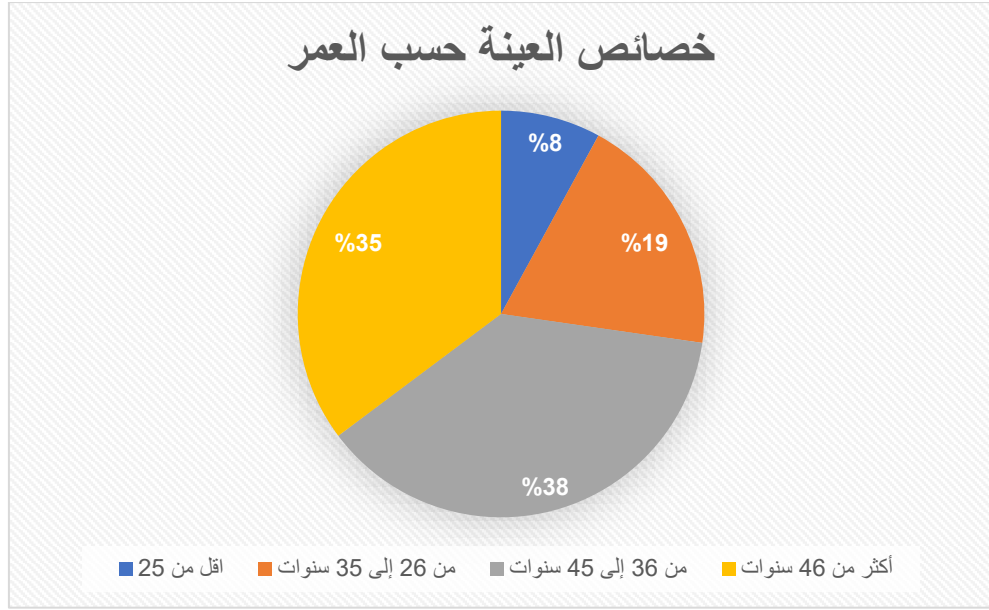
شكل رقم (3-1) خصائص العينة حسب الجنس

مما نلاحظه انه نسبة الاناث 7% فقط بينما نسبة الذكور 93% وتفسير ذلك يعود الى طبيعة العمل في المزرعة. وما تحتاجه من مناوبات ليلية وانشغالات في مهام صعبة وبعيدة عن السكن وهذا لا يتوافق مع طبيعة المجتمع السعودي (القحطاني 2024).

2- خصائص عينة الدراسة حسب العمر:

جدول رقم (3-2) خصائص العينة حسب العمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية
اقل من 25	7	8%
من 26 إلى 35 سنوات	17	19%
من 36 إلى 45 سنوات	33	38%
أكثر من 46 سنوات	31	35%
المجموع	88	100%



شكل رقم (3-2) خصائص العينة حسب العمر

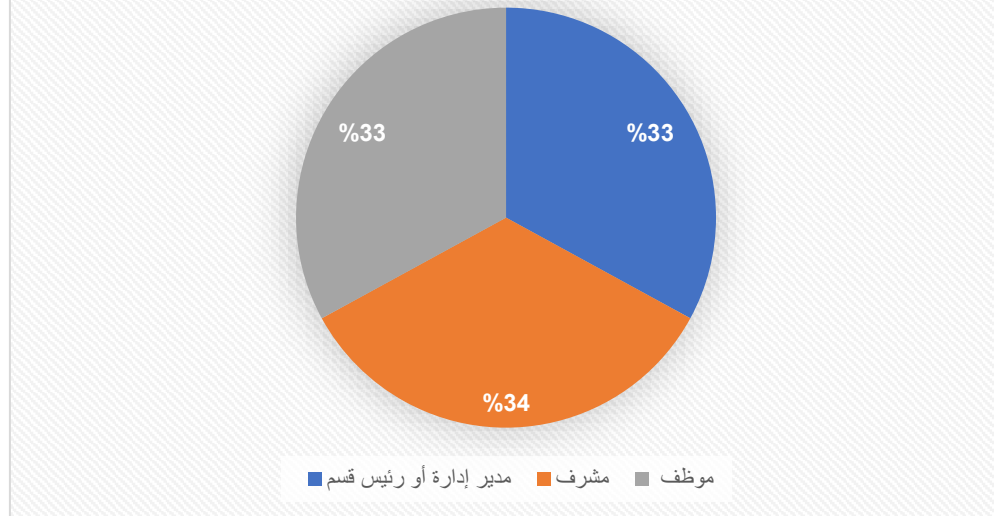
بالنظر الى دراسة خصائص العينة حسب العمر يتضح ان النسبة العلى هي من عمر 36 الي 45 سنة وتمثل 38% وان النسبة التي تليها وهي الاعمار الأعلى من 46 سنة وهذه الفئتين مجتمعتين تمثلان 73% من الحجم الكلي للعينة بحيث تمتاز هذه الفئة بالخبرة الطويلة والمهارة العالية وهذا يساعد الباحث للحصول على مصداقية في الإجابات وأيضاً معلومات دقيقة مبنية على خبرات عالية، اما اقل فئة وهي فئة العمار التي تقل عن 25 سنة حيث تمثل 8% وهي الفئة حديثة التوظيف والخبرة ولكن تحمل معها مهارات الجيل الجديد.

3- خصائص عينة الدراسة حسب المستوى الوظيفي:

جدول رقم (3-3) خصائص العينة حسب المستوى الوظيفي

المستوى الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية
مدير إدارة أو رئيس قسم	29	33%
مشرف	30	34%
موظف	29	33%
المجموع	88	100%

خصائص العينة حسب المستوى الوظيفي



شكل رقم (3-3) خصائص العينة حسب المستوى الوظيفي

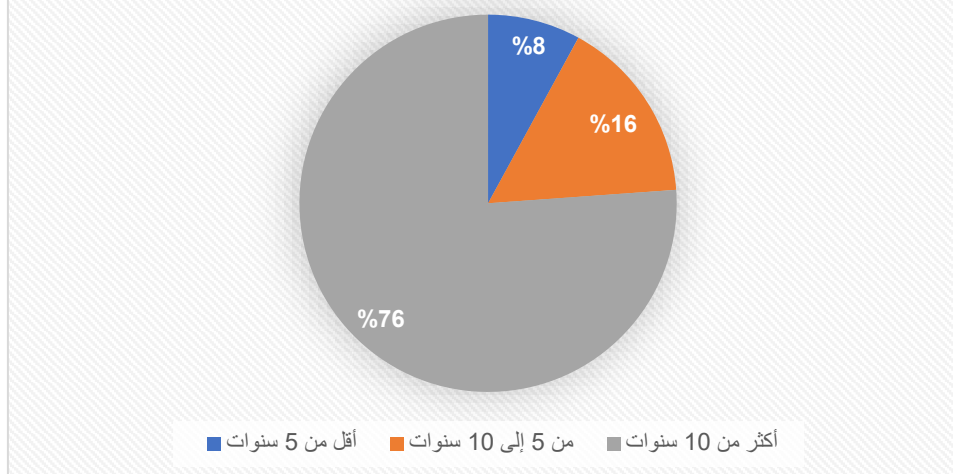
بالنظر الى توزيع العينة حسب المسمى الوظيفي تلاحظ انه يوجد تقارب بين النسب وهذا يجعل الدراسة أكثر تمثيلاً للمجتمع بعد استبعاد العمالة حتى يضمن الباحث درجة كافية من الاستيعاب الفكري والوظيفي للمشاركين في الاستبيان لأبعاد التحول الرقمي، والقدرة المهارية على تقييم جاهزية البنية التحتية واستشراف التغيرات الهيكلية التكنولوجية والإجابة بدقة وموضوعية على فقرات الاستبانة العلمية.

4- خصائص عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة:

جدول رقم (3-4) خصائص العينة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	7	8%
من 5 إلى 10 سنوات	14	16%
أكثر من 10 سنوات	67	76%
المجموع	88	100%

خصائص العينة حسب سنوات الخبرة



شكل رقم (3-4) خصائص العينة حسب سنوات الخبرة

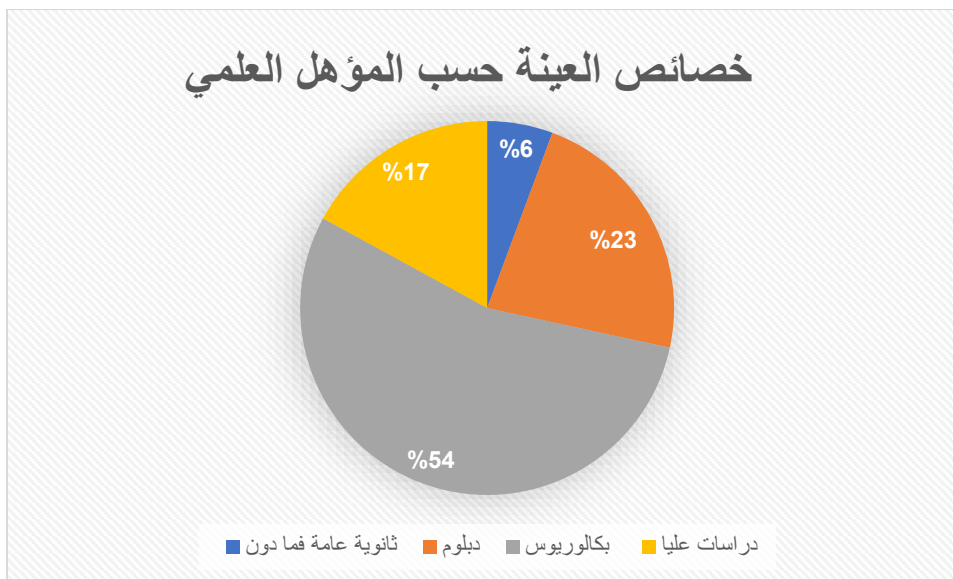
يوضح جدول خصائص العينة حسب سنوات الخبرة ان 76% من العينة ذو خبرة طويلة تتجاوز العشر سنوات وهذا يعطي قوة للدراسة بحيث انهم يمتلكون مهارات ومعرفة كبيرة جدا، وتأتي بعدها 16% من 5 الى 10 سنوات وهي الخبرة المتوسطة اما الخبرة القليلة وهي تكون اقل من 5 سنوات فهي النسبة الأقل وتمثل فقط 8% وهي تتطابق مع نسبة الاعمار التي تقل عن 25 سنة.

5-خصائص عينة الدراسة حسب المؤهل العلمي:

جدول رقم (3-5) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
ثانوية عامة فما دون	5	6%
دبلوم	20	23%
بكالوريوس	48	55%
دراسات عليا	15	17%
المجموع	88	100%

خصائص العينة حسب المؤهل العلمي



شكل رقم (3-5) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي

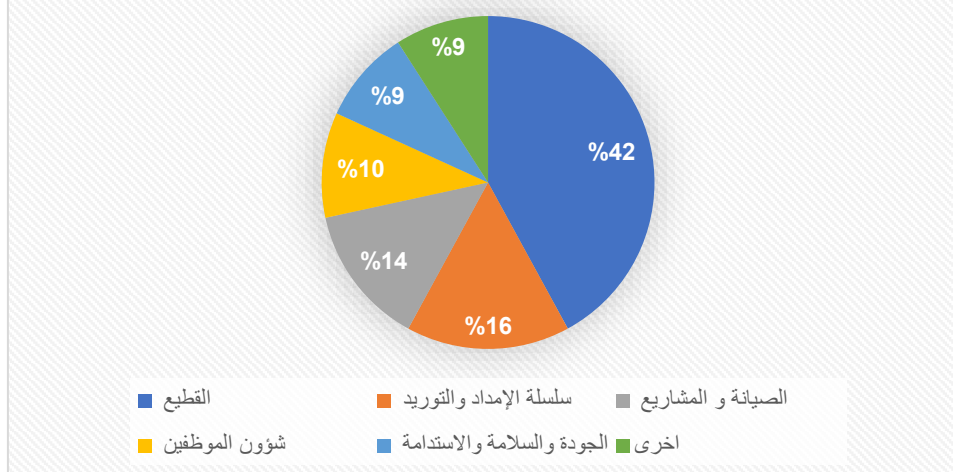
يوضح جدول خصائص العينة حسب المؤهل العلمي ان اعلى فئة هي فئة حاملي درجة البكالوريوس وتمثل 55% وهو يطابق المتطلبات المعرفية والمهنية للعمل، ومن ثم درجة الدبلوم والتي تمثل 23% وبعدها درجة الدراسات العليا وتمثل 17% وهي تمثل غالبا المناصب الإدارية العليا وأخيرا اقل فئة وهي فئة الثانوية العامة وما دون والتي تمثل 6% وهذا يتطابق مع منهجية العينة من حيث استبعاد العمالة من الدراسة لضمان جودة فهم الاستبيان والجابة عليا بالشكل الصحيح.

6- خصائص عينة الدراسة القسم الوظيفي:

جدول رقم (3-6) خصائص العينة حسب القسم الوظيفي

القسم الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية
القطيع	37	42%
سلسلة الإمداد والتوريد	14	16%
الصيانة والمشاريع	12	14%
شؤون الموظفين	9	10%
الجودة والسلامة والاستدامة	8	9%
أخرى	8	9%
المجموع	88	100%

خصائص العينة حسب القسم الوظيفي



شكل رقم (3-6) خصائص العينة حسب القسم الوظيفي

يوضح الجدول والشكل خصائص عينة الدراسة حسب القسم الوظيفي ويمثل أعلى نسبة تمثيل لقسم القطيع 42% حيث يعتر قسم القطيع هو القسم الرئيسي في المزرعة ومن ثم قسمي سلسلة الامداد والتوريد وقسم الصيانة 16% و 14% على التوالي وبعدها الأقسام الأخرى وهي تقريبا متساوة في التمثيل.

أداة جمع البيانات:

تمثلت أداة الدراسة الأساسية في استبانة إلكترونية، صُممت وبُنيت عبر منصة (Google Forms) لتتطابق أبعادها ومحاورها كلياً وبمنطق علمي محكم مع البنية الهيكلية والتشغيلية لمزرعة الصافي دانون. وحرصاً من الباحث على تذليل عوائق التواصل اللغوي وضمان دقة الفهم لدى مختلف القيادات والكوادر المهنية، تم صياغة وتوزيع الاستبانة باللغتين العربية والإنجليزية، ونُشرت عبر وسائل التواصل الاجتماعي للموظفين المستهدفين. وقد اعتمدت الأداة في صياغة عبارات المحاور الميدانية على صيغة مقياس ليكرت الخماسي التدرج (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) لتقدير الأوزان النسبية للاستجابات.

خطوات إعداد أداة البحث:

- الخطوة الأولى: اعتمادا على الهدف الرئيسي للبحث وهو دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي بمزرعة الصافي دانون بمحافظة الخرج من وجهة نظر الكوادر البشرية العليا والإشرافية.
- الخطوة الثانية: تحديد العينة المستهدفة والمحاور المتوقعة ان تؤثر على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقد تم تقسيم المحاور الى ستة محاور رئيسية وكل محور الى عدد من المتغيرات كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (3-7) محاور الاستبيان

المحور الإلزامي	عدد العبارات/المتغيرات	الأبعاد التفصيلية ومحددات القياس الفعلي
المحور الأول: البيانات الديموغرافية والوظيفية	6 متغيرات	الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، والاقسام الوظيفية المحددة (القطيع، سلسلة الإمداد والتوريد، قسم الجودة والسلامة، الصيانة والمشاريع، شؤون الموظفين، وأخرى).
المحور الثاني: مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	3 عبارات	المعرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال العمل، متابعة التطورات الرقمية بالقطاع الزراعي والحيواني، والإيمان بالدور الإيجابي لتغيير طبيعة العمل اليومي.

المحور الإلزامي	عدد العبارات/المتغيرات	الأبعاد التفصيلية ومحددات القياس الفعلي
المحور الثالث: تقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية	3 عبارات	امتلاك البنية التقنية الأساسية الداعمة للأنظمة الذكية، توافر الكوادر البشرية المؤهلة للتعامل مع التكنولوجيا، وتقديم الدعم والتحفيز الإداري الكافي للتحديث والتبني للتقنيات.
المحور الرابع: الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء	4 عبارات	تحسين الكفاءة والإنتاجية التشغيلية بالأقسام، تجويد المخرجات وتقليل نسب الهدر، خفض التكاليف وإيجاد الفعالية في إدارة الموارد، وتعزيز السلامة المهنية والحد من الحوادث.
المحور الخامس: التحديات والمخاطر المتوقعة	3 عبارات	نقص التدريب المتخصص كعائق تطبيق، مخاوف الموظفين النفسية والتنظيمية على الأمان الوظيفي واستقرارهم، وتعقيد التقنيات الجديدة وأثره في تقليل رغبة وقدرة الاستخدام.
المحور السادس: التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين أقسام المزرعة	4 عبارات	دور مشاركة البيانات اللحظية في رفع كفاءة القرارات، المنصة الرقمية الموحدة لتسهيل الربط الشبكي، تشكيل فرق العمل المشتركة العابرة للأقسام، وتقليل تكرار المهام وتعظيم العائد المالي والاستثماري.

- **الخطوة الثالثة:** صياغة عبارات الاستبيان من خلال مراجعة الإطار النظري والأدوات المستخدمة في دراسات سابقة مشابهة (العمودي, 2024).
- **الخطوة الرابعة:** قياس الاستجابات للمحاور (من الثاني إلى السادس) بالاعتماد على مقياس ليكرت الخماسي للوزن النسبي، حيث أعطيت الإجابات الأوزان التالية: (موافق بشدة = 5، موافق = 4، محايد = 3، غير موافق = 2، غير موافق بشدة = 1) (محفوظ, 2024).
وقد قام الباحث بتقسيم اتجاه موافقة افراد عينة الدراسة على عبارات محاور الدراسة الى مستويات من خلال تطبيق ما يلي:
- مدي المقياس = أعلى رقم في المقياس (5) - أقل رقم في المقياس (1) = (4)**
عدد المستويات = (3)
طول الفئة = مدي المقياس / عدد المستويات = (1.33) (العييدان, 2024).

جدول (3-8) مستويات موافقة عينة الدراسة على عبارات أداة الدراسة

الدرجة	المستوي
1 - 2.33	منخفضة
2.34 - 3.66	متوسطة
3.67 - 5	مرتفعة

- **الخطوة الخامسة:** صياغة تعليمات الاستبيان لتعريف عن هدف الدراسة والتأكيد على خصوصية المعلومات المستلمة وان هذه الدراسة للبحث العلمي فقط.
- **الخطوة السادسة:** ترجمة الاستبيان من اللغة العربية للإنجليزية حتى تكون الإجابات دقيقة للناطقين باللغة الإنجليزية.
- **الخطوة السابعة:** تحويل الاستبيان الى استمارة الكترونية عبر موقع Google Forms.
- **الخطوة الثامنة:** ارسال الرابط مع المقدمة التوضيحية والشكر لجميع افراد العينة المستهدفة عن طريق تطبيقات التواصل الاجتماعي.
- **الخطوة التاسعة:** التواصل من افراد العينة للإجابة عن أي استفسارات لديهم حتى يتم التأكد من فهم واستيعاب الأسئلة بشكل جيد.
- **الخطوة العاشرة:** جمع النتائج بشكل الكتروني عن طريق موقع Google Forms.

صدق وثبات أداة الدراسة:

لضمان الصرامة العلمية والموثوقية الإحصائية في نتائج البحث الميداني، وللتحقق من كفاءة الاستبانة الإلكترونية المصممة عبر (Google Forms) والموزعة على أفراد مجتمع الدراسة بمزرعة الصافي دانون، قام الباحث بإجراء المعالجات الإحصائية المتقدمة للصدق والثبات باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). واشتملت العملية الإحصائية على خطوتين رئيسيتين:

1-صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

تم قياس صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة باستخدام معامل ارتباط بيرسون لكل محور، وذلك من خلال حساب الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور التابع له، (العمودي، 2024) يوضح الجدول أدناه النتائج:

جدول (3-9) صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة

المحور	رقم الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	1	0.846	0.000
	2	0.75	0.000
	3	0.825	0.000
تقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية	1	0.787	0.000
	2	0.792	0.000
	3	0.76	0.000
الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء	1	0.79	0.000
	2	0.881	0.000
	3	0.885	0.000
	4	0.831	0.000
التحديات والمخاطر المتوقعة	1	0.64	0.000
	2	0.735	0.000
	3	0.801	0.000
التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين الأقسام	1	0.887	0.000
	2	0.891	0.000
	3	0.913	0.000
	4	0.851	0.000

يتضح جلياً من مخرجات جدول اعلاه أن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين العبارات والدرجة الكلية لمجالاتها جاءت موجبة، وقوية، ومقبولة جداً من الناحية الإحصائية؛ حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.640) كحد أدنى و(0.913) كحد أقصى. وبما أن جميع المستويات المعنوية المرافقة (p-values) جاءت مساوية لـ (0.000) وهي أقل بكثير من مستوى الدلالة المعمد (0.01)، فإن هذا يؤكد التماسك البنائي والصدق الداخلي التام للعبارات وتجانسها المباشر في قياس المفهوم المحدد لها.

2-نتائج ثبات أداة الدراسة وصدقها الذاتي:

جرى استخراج معامل الثبات ومعامل الصدق الذاتي، طبقاً لكرونباخ ألفا بصيغته النهائية الكلية، ولكل متغير بجميع أبعاده من جهة (العبيدان, 2024)، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (3-10) قيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي) لكل مجال من مجالات الدراسة

م	المحور	عدد الفقرات	معامل الثبات	معامل الصدق الذاتي
1	مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	3	0.730	0.854
2	تقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية	3	0.677	0.823
3	الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء	4	0.863	0.929
4	التحديات والمخاطر المتوقعة	3	0.550	0.742
5	التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين الأقسام	4	0.908	0.953
-	جميع فقرات الاستبيان (الأداة ككل)	17	0.890	0.943

يتضح جلياً من مخرجات جدول اعلاه انه قد بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا الإجمالية لجميع فقرات الاستبيان الـ (17) (0.890) وهو معامل ثبات مرتفع جداً يتجاوز بوضوح القبول العلمي الأدنى المقدر بـ (0.70) بحسب الأدبيات القياسية للإحصاء الإداري. كما أن قيمة الصدق الذاتي المرتفعة (0.943) تعكس خلو الأداة بدرجة عالية جداً من أخطاء القياس العشوائي.

بحيث حقق المحور السادس (التكامل بين أقسام المزرعة) أعلى درجة ثبات بـ (0.908) وتبعه المحور الرابع (الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء) بـ (0.863)، وهي نسب ثبات ممتازة ومثالية جداً لإجراء تحليلات الانحدار المتعدد والاختبارات الفرضية المتقدمة.

وأيضاً حققت المحاور ذات الثلاث فقرات معامل ثبات مقبولين تنظيمياً؛ حيث بلغ الثبات في المحور الثاني (مستوى الوعي) (0.730)، وفي المحور الثالث (جاهزية البنية التحتية) (0.677)، وفي المحور الخامس (التحديات والمخاطر) (0.550). وتعد هذه القيم مقبولة ومبررة إحصائياً؛ حيث تشير النظريات القياسية إلى أن قيمة ألفا تتأثر طردياً بعدد عبارات المحور، ويعد انخفاض عدد الفقرات إلى 3 هو السبب المباشر لوصول القيمة لهذا الحد مع بقاء الصدق الذاتي عالياً ومقبولاً للبحث العلمي التطبيقي.

حدود البحث:

تلتزم الدراسة بالحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة على بحث وتحليل "دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي" مقيساً بالأبعاد والمحاور الستة المتضمنة في أداة الدراسة (الوعي، الجاهزية البنيوية والتنظيمية، الأداء المتوقع، التحديات والمخاطر، والتكامل والربط بين الأقسام). مع التركيز على الأقسام الرئيسية في المزرعة: القطيع، سلسلة الإمداد والتوريد، الجودة والسلامة، الصيانة والمشاريع، شؤون الموظفين، المالية والمبيعات وتقنية المعلومات.
- **الحدود المكانية:** تنطبق هذه الدراسة ميدانياً وحصرياً داخل مزرعة الصافي دانون في محافظة الخرج، منطقة الرياض، المملكة العربية السعودية، الحاصلة على شهادة موسوعة غينيس للأرقام القياسية كأكبر مزرعة ألبان متكاملة في العالم.

- **الحدود البشرية:** يشمل مجتمع وعينة الدراسة الموظفين الإداريين، والتقنيين، ورؤساء الأقسام، والمشرفين ممن هم في **الدرجة الوظيفية الثامنة فما فوق** في الأقسام المحددة بالاستبيان، مع استبعاد فئة العمال والوظائف الدنيا لضمان الكفاءة المعرفية في صياغة الإجابات وصيانة البحث العلمي من العشوائية.
- **الحدود الزمانية:** تمثلت الحدود الزمانية للبحث في الفترة الزمنية المخصصة لتصميم الأداة، وتوزيع الاستبانة إلكترونياً، وجمع الردود وتنظيفها، وإجراء المعالجات الإحصائية المتقدمة وتفسيرها، والتي تم إنجازها بالكامل خلال **العام الأكاديمي 2026م**.
- **الحدود المنهجية:** تلتزم الدراسة بالضوابط المنهجية **للمنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب دراسة الحالة**، وتعتمد على دقة التقديرات والآراء الموضوعية التي أدلى بها أفراد العينة عبر الاستبانة الإلكترونية المصممة بواسطة (Google Forms)، مع الإشارة المنهجية إلى أن قياس الأثر يعتمد على التقييمات والتوقعات المستقبلية المبنية على وعي الموظفين وخبراتهم بالمؤسسة.

الأداة المستخدمة للتحليل الإحصائي:

قد تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء العديد من العمليات والاختبارات الإحصائية ومنها ما يلي:

- استخدام التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة
- معامل ارتباط بيرسون لإيجاد الاتساق الداخلي لأداة الدراسة
- معامل كرونباخ الفا لإيجاد معامل الثبات لأداة الدراسة
- المتوسطات الحسابية، الانحراف المعياري، الوزن النسبي، الرتبة، لتحليل تساؤلات البحث
- وفرضيات البحث تم استخدام الانحدار المتعدد، ارتباط بيرسون، ANOVA تحليل التباين الأحادي، t-test
- بالإضافة إلى الاستعانة ببرنامج Microsoft Excel لإنشاء الأشكال البيانية اللازمة.

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات

مقدمة:

يتناول هذا الفصل تحليل الاحصائي للبيانات التي تم جمعها عن طريق الاستبيان والنتائج المستخلصة منها، بحيث يتم الإجابة على تساؤلات المستهدفة في هذه الدراسة ومن ثم اختبار الفرضيات البحث وعرض نتائجها وأخيرا تقديم عدد من التوصيات والمقترحات.

تحليل البيانات:

1- النتائج الوصفية لمتغيرات الدراسة:

تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والرتب لتحديد درجة استجابة أفراد العينة لكل عبارة التي تم طرحها على أفراد العينة من خلال الاستبيان وتم تقسيمهم حسب المحاور الرئيسة الخمسة:

1. النتائج المتعلقة بمستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

جدول (1-4) ملخص نتائج المتعلقة بمستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي

العبارة / السؤال	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
أعرف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في عملي	18%	53%	24%	3%	1%
أتابع أحدث التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي	19%	49%	26%	5%	1%
الذكاء الاصطناعي سيحسن عملي اليومي	32%	44%	19%	3%	1%

جدول (2-4) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي

رقم	العبارة / الفقرة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	أعرف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في عملي	3.84	0.8	2	مرتفعة
2	أتابع أحدث التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي	3.81	0.84	3	مرتفعة
3	الذكاء الاصطناعي سيحسن عملي اليومي	4.02	0.87	1	مرتفعة
الإجمالي	المعدل العام لمستوى الوعي	3.89	0.68	-	مرتفعة

يلاحظ من بيانات الجدول السابق انه مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي نال على درجة موافقة إجمالية 'مرتفعة' بمتوسط (3.89). وجاءت العبارة رقم 3 التي تقيس اعتقاد العينة المستهدفة بالدور التحسيني للذكاء الاصطناعي في العمال اليومية في الرتبة الأولى بمتوسط (4.02)، مما يعكس ايمان الموظفين ووعيهم بان الذكاء الاصطناعي له دور كبير في تسهيل العمال اليومية لهم.

2. النتائج المتعلقة بتقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية:

جدول (3-4) ملخص نتائج المتعلقة بتقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية

العبارة / السؤال	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
قسمي يمتلك البنية التقنية لدعم الذكاء الاصطناعي	6%	33%	38%	23%	1%
تتوفر كوادرات مؤهلة للتعامل مع الأنظمة الذكية	11%	41%	38%	9%	1%
الإدارة تدعم وتحفز استخدام التقنيات الحديثة	19%	48%	28%	5%	0%

جدول (4-4) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية

رقم	العبارة / الفقرة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	قسمي يمتلك البنية التقنية لدعم الذكاء الاصطناعي	3.19	0.9	3	متوسطة
2	تتوفر كوادرات مؤهلة للتعامل مع الأنظمة الذكية	3.52	0.86	2	متوسطة
3	الإدارة تدعم وتحفز استخدام التقنيات الحديثة	3.82	0.8	1	مرتفعة
الإجمالي	المعدل العام لجاهزية البيئة	3.51	0.66	-	متوسطة

يلاحظ من بيانات الجدول السابق ان مستوى جاهزية البنية التحتية والتنظيمية قد نال درجة موافقة 'متوسطة' بمتوسط (3.51). واحتل دعم الإدارة وتحفيزها المرتبة الأولى بمتوسط مرتفع (3.82)، بينما

حلت البنية التقنية التحتية للأقسام في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.19)، مما يشير إلى الحاجة لرفع البنية التقنية المتوفرة لتلبية متطلبات التحول الرقمي الكامل.

3. النتائج المتعلقة بالأثر المتوقع على مؤشرات الأداء:

جدول (4-5) ملخص نتائج المتعلقة بالأثر المتوقع على مؤشرات الأداء

العبارة / السؤال	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
الذكاء الاصطناعي يزيد الكفاءة والإنتاجية في قسمي	20%	45%	26%	7%	1%
التقنيات الذكية تحسن الجودة وتقلل الهدر	33%	52%	13%	2%	0%
الذكاء الاصطناعي يخفض التكاليف ويحسن إدارة الموارد	23%	51%	23%	3%	0%
الأنظمة الذكية تعزز السلامة وتقلل الحوادث	31%	44%	23%	2%	0%

جدول (4-6) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقييم الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء

رقم	العبارة / الفقرة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	الذكاء الاصطناعي يزيد الكفاءة والإنتاجية في قسمي.	3.77	0.89	4	مرتفعة
2	التقنيات الذكية تحسن الجودة وتقلل الهدر.	4.16	0.73	1	مرتفعة
3	الذكاء الاصطناعي يخفض التكاليف ويحسن إدارة الموارد.	3.93	0.77	3	مرتفعة
4	الأنظمة الذكية تعزز السلامة وتقلل الحوادث.	4.03	0.79	2	مرتفعة
الإجمالي	المعدل العام للأثر على الأداء المؤسسي	3.97	0.67	-	مرتفعة

يلاحظ من بيانات الجدول السابق ان مستوى الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء قد نال درجة موافقة إجمالية 'مرتفعة' بمتوسط (3.97). وجاء في الصدارة دور التقنيات الذكية في تحسين الجودة وتقليل الهدر بمتوسط (4.16) تليها السلامة المهنية بـ (4.03)، مما يثبت ميدانياً الفوائد الاستراتيجية الكبرى التي قد تجنيها المزرعة من توظيف الذكاء الاصطناعي في جميع اقسامها المختلفة.

4. النتائج المتعلقة بالتحديات والمخاطر المتوقعة:

جدول (4-7) ملخص نتائج المتعلقة بالتحديات والمخاطر المتوقعة

العبارة / السؤال	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
نقص التدريب يعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي	32%	55%	11%	2%	0%
يخشى الموظفون تأثير الأنظمة الذكية على أمانهم الوظيفي	22%	35%	33%	10%	0%
تعقيد التقنيات يقلل من رغبة الموظفين باستخدامها	17%	45%	31%	7%	0%

جدول (4-8) المتوسطات والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتحديات والمخاطر المتوقعة

رقم	العبارة / الفقرة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	نقص التدريب يعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي	4.16	0.71	1	مرتفعة
2	يخشى الموظفون تأثير الأنظمة الذكية على أمانهم الوظيفي	3.68	0.93	3	مرتفعة
3	تعقيد التقنيات يقلل من رغبة الموظفين باستخدامها	3.73	0.83	2	مرتفعة
الإجمالي	المعدل العام للتحديات والمخاطر	3.86	0.6	-	مرتفعة

يلاحظ من بيانات الجدول السابق ان مستوى التحديات والمخاطر المتوقعة قد نالت درجة موافقة إجمالية 'مرتفعة' بمتوسط (3.86). وتصدر نقص التدريب المتخصص قائمة التحديات بمتوسط (4.16)، مما يؤكد أهمية تأسيس برامج تدريبية متكاملة لتبديد مخاوف الأمان الوظيفي وتقليل تعقيد التكنولوجيا لدى الموظفين.

5. النتائج المتعلقة بالتكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين أقسام المزرعة المختلفة:

جدول (4-9) ملخص نتائج المتعلقة بالتكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين الأقسام

العبارة / السؤال	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
مشاركة البيانات بين الأقسام ترفع كفاءة القرارات	34%	52%	11%	2%	0%
المنصة الموحدة تسهل ربط الأنظمة الذكية بين الإدارات	39%	52%	8%	1%	0%
فرق العمل المشتركة توحد جهود التحول الذكي	31%	55%	13%	2%	0%
التكامل يقلل تكرار المهام ويزيد العائد المادي	33%	51%	15%	1%	0%

جدول (4-10) المتوسطات والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي

رقم	العبارة / الفقرة	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	مشاركة البيانات بين الأقسام ترفع كفاءة القرارات	4.18	0.72	2	مرتفعة
2	المنصة الموحدة تسهل ربط الأنظمة الذكية بين الإدارات	4.28	0.66	1	مرتفعة
3	فرق العمل المشتركة توحد جهود التحول الذكي	4.14	0.71	4	مرتفعة
4	التكامل يقلل تكرار المهام ويزيد العائد المادي	4.16	0.71	3	مرتفعة
الإجمالي	المعدل العام لمتطلبات التكامل الشبكي	4.19	0.62	-	مرتفعة

يلاحظ من بيانات الجدول السابق ان التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين أقسام المزرعة المختلفة قد نال درجة موافقة إجمالية 'مرتفعة' بمتوسط (4.19). وحلت المنصة الرقمية الموحدة لربط الإدارات في الصدارة بمتوسط ممتاز بلغ (4.28)، مما يبرهن على ايمان الكوادر بأهمية العمل المشترك الذي يربط جميع اقسام المزرعة وايضا رغبتهم في كسر العزلة الإدارية وتحقيق الانسيابية الرقمية لتعظيم العائد الاقتصادي من الاستثمار.

6. المعدل العام لكل محور من محاور الدراسة الخمسة:

جدول (4-11) ملخص نتائج المتعلقة المعدل العام لكل محور من محاور الدراسة الخمسة

رقم	المحور	المتوسط	الانحراف	الرتبة	مستوى الموافقة
1	المعدل العام لمستوى الوعي	3.89	0.68	3	مرتفعة
2	المعدل العام لجاهزية البيئة	3.51	0.66	5	متوسطة
3	المعدل العام للأثر على الأداء المؤسسي	3.97	0.67	2	مرتفعة
4	المعدل العام للتحديات والمخاطر	3.86	0.6	4	مرتفعة
5	المعدل العام لمتطلبات التكامل الشبكي	4.19	0.62	1	مرتفعة

تُظهر النتائج اتجاهاً إيجابياً قوياً نحو تبني التقنيات الذكية بمزرعة الصافي دانون؛ حيث تصدر "المعدل العام لمتطلبات التكامل الشبكي" المرتبة الأولى بمتوسط (4.19) ومستوى موافقة مرتفع، مما يبرز إدراك الكوادر لأهمية المنصة الرقمية الموحدة ومشاركة البيانات بين الأقسام لتعظيم العائد الاقتصادي، تلاه في المرتبة الثانية "المعدل العام للأثر على الأداء المؤسسي" بمتوسط (3.97) ومستوى مرتفع، ليؤكد القناة الاستراتيجية لدى الموظفين بفاعلية الذكاء الاصطناعي في رفع الكفاءة والإنتاجية وتحسين الجودة وتقليل الهدر وتعزيز السلامة. كما حلَّ "المعدل العام لمستوى الوعي" في المرتبة الثالثة بمتوسط (3.89)

ومستوى مرتفع، متقدماً على "المعدل العام للتحديات والمخاطر" الذي جاء رابعاً بمتوسط (3.86) ومستوى مرتفع، مما يشير إلى وعي المبحوثين بوجود عقبات حقيقية تتطلب معالجة استباقية مثل نقص التدريب المتخصص ومخاوف الأمان الوظيفي وتسهيل تعقيد التكنولوجيا، بينما حلت "جاهزية البيئة والتنظيم" في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.51) ومستوى موافقة متوسط، مما يستوجب تركيز الإدارة المستقبلي على تحديث البنية التقنية التحتية وتوفير الكوادر المؤهلة لتلائم متطلبات التحول الرقمي الشامل.

2- اختبار فرضيات البحث:

يتناول هذا التقرير اختبار كافة فرضيات البحث الرئيسية والفرعية، بالاعتماد على الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) وتحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار فرضيات الأثر والارتباط، واختبار (t-test) وتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لاختبار فرضيات الفروق الديموغرافية والوظيفية، مع الربط والمقارنة بالدراسات المرفقة مثل دراسة (العبيدان, 2024) ودراسة (العمودي, 2024).

• الفرضية الرئيسية الأولى المتعلقة بالأثر والارتباط

(H1) توجد علاقة ارتباطية وأثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين محاور التمكين الذكي (مستوى الوعي، وجاهزية البنية التحتية، والتكامل بين الأقسام كمتغيرات مستقلة مجتمعة ومنفردة) وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع بأبعاده الأربعة (كمتغير تابع)، واختبار هذا الأثر مجتمع ومنفرد على تحسين الأداء المؤسسي، تم إجراء تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) بالبرنامج الإحصائي SPSS، وجاءت المخرجات القياسية في الجداول التالية:

جدول رقم (4-12): ملخص نموذج الانحدار

معامل الارتباط المتعدد (R)	معامل التحديد (R-Square)	معامل التحديد المعدل (Adj R-Sq)	الخطأ المعياري للتقدير (SE)
0.706	0.499	0.481	0.484

. جدول رقم (4-13): جدول تحليل التباين للانحدار (ANOVA Table)

مصدر التباين	مجموع المربعات (SS)	درجات الحرية (df)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)
الانحدار (Regression)	19.592	3	6.531	27.898	0.000**
البواقي (Residual)	19.663	84	0.234		
الإجمالي (Total)	39.255	87			

. جدول رقم (4-14): معاملات نموذج الانحدار المتعدد (Regression Coefficients)

المتغيرات المستقلة	المعامل غير القياسي (B)	الخطأ المعياري	المعامل القياسي (Beta)	قيمة (t)	مستوى الدلالة (Sig.)
الثابت (Constant)	0.412	0.4	-	1.031	0.305
مستوى الوعي (X1)	0.265	0.101	0.266	2.608	0.011*
جاهزية البنية والتنظيم (X2)	0.311	0.089	0.307	3.501	0.001**
التكامل بين الأقسام (X3)	0.344	0.102	0.318	3.366	0.001**

أظهرت مخرجات الجدول (1.1) أن معامل الارتباط المتعدد بلغ ($R = 0.706$)، مما يدل على وجود صلة قوية جداً بين متغيرات التمكين الذاتي والأداء المؤسسي. وبلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.499$)، مما يعني أن محاور الذكاء الاصطناعي (الوعي، الجاهزية، والتكامل) تفسر ما نسبته (49.9%) من التباين الحاصل في تحسين الأداء المؤسسي لمزرعة الصافي دانون، بينما تعود النسبة الباقية (50.1%) لعوامل أخرى خارج نطاق النموذج.

وأكد جدول ANOVA (1.2) الصلاحية العالية للنموذج ببلوغ قيمة F المحسوبة (27.898) وبمستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.000 < 0.05$). وبفحص المعاملات التفصيلية بجدول (1.3)، نجد أن جميع المتغيرات لها أثر طردي دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$): حقق التكامل والربط بين الأقسام (X3) أعلى أثر نسبي تم جاهزية البنية والتنظيم (X2) حلت ثانياً وبعدها مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي (X1) حل ثالثاً.

وتتفق هذه النتيجة كلياً مع ما توصل إليه (العبيدان, 2024) في دراسته حول استراتيجيات رأس المال الفكري والأداء المؤسسي؛ حيث أثبتت دراسته وجود أثر جوهري مباشر للقدرات التكنولوجية والتنظيمية على تميز الأداء ($F = 281.3$, $R^2 = 0.65$). وبذلك تُقبل الفرضية الرئيسية الأولى H1 بالكامل.

• اختبار الفرضيات الفرعية للارتباط (Pearson Correlation Analysis)

○ H1.1 توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة.

○ H1.2 توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جاهزية البنية التحتية والتنظيمية والدعم الإداري وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة.

○ H1.3 توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى التكامل ومشاركة البيانات والمنصات الموحدة بين الأقسام وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع في المزرعة

. جدول رقم (4-15): اختبار الفرضيات الفرعية للارتباط (ارتباط بيرسون) المتعلقة بالأثر والارتباط

رمز الفرضية	الفرضية الفرعية	المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
H1.1	علاقة مستوى الوعي بالأداء المؤسسي	مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	تحسين الأداء المؤسسي المتوقع	0.593	0.000**	مقبولة (توجد علاقة طردية دالة)
H1.2	علاقة جاهزية البنية بالأداء المؤسسي	جاهزية البنية التحتية والتنظيمية	تحسين الأداء المؤسسي المتوقع	0.529	0.000**	مقبولة (توجد علاقة طردية دالة)
H1.3	علاقة التكامل والربط بالأداء المؤسسي	التكامل ومشاركة البيانات والمنصات	تحسين الأداء المؤسسي المتوقع	0.563	0.000**	مقبولة (توجد علاقة طردية دالة)
H1 (الكلي)	العلاقة الإجمالية لممكّنات الذكاء الاصطناعي	محاور التمكين الذكي (مجتمعة)	تحسين الأداء المؤسسي المتوقع	0.706	0.000**	مقبولة بالكامل (ارتباط قوي جداً)

تحليل نتائج الارتباط وتحليل الفرضيات الفرعية (H1.1, H1.2, H1.3):

1. الفرضية الفرعية الأولى (H1.1): بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون بين مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والأداء المؤسسي ($r = 0.593$) بمستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.000$) وهو أقل من (0.05). وتدل هذه النتيجة على وجود علاقة ارتباطية طردية متوسطة إلى قوية وذات دلالة إحصائية؛ حيث إن زيادة وعي وإدراك الموظفين بالأنظمة الذكية يساهم مباشرة في رفع التقييم الإيجابي لمؤشرات الكفاءة والإنتاجية والجودة بالمرزعة، وبذلك تُقبل الفرضية الفرعية H1.1 بالكامل.

2. الفرضية الفرعية الثانية (H1.2): بلغت قيمة معامل الارتباط بين جاهزية البنية التحتية والتنظيمية والدعم الإداري وبين الأداء المؤسسي ($r = 0.529$) بمستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.000$). وتؤكد هذه القيمة وجود علاقة طردية دالة إحصائية؛ فكلما وفرت الإدارة العليا بنية تقنية وكوادر مؤهلة ودعماً تحفيزياً، انعكس ذلك إيجاباً على تقليل الهدر والتكاليف، وبذلك تُقبل الفرضية الفرعية H1.2 بالكامل.

3. الفرضية الفرعية الثالثة (H1.3): سجل معامل الارتباط بين مستوى التكامل ومشاركة البيانات والمنصات الموحدة بين الأقسام وبين الأداء المؤسسي قيمة بلغت ($r = 0.563$) بمستوى دلالة ($\text{Sig} = 0.000$). وهي علاقة طردية دالة معنوياً تعكس أهمية الربط الشبكي بين قطاعات المزرعة (القطيع، سلاسل الإمداد، الصيانة، الجودة) في تسريع اتخاذ القرار وتعزيز السلامة، وبذلك تُقبل الفرضية الفرعية H1.3 بالكامل.

• اختبار الفرضية الرئيسية الثانية المرتبطة بالفروق الديموغرافية والوظيفية (H2)

نص الفرضية الرئيسية الثانية (H2): 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في إدراك واتجاهات أفراد عينة الدراسة حول دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية (الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، القسم الوظيفي).'

وينبثق عنها الفرضيات الفرعية التالية:

اختبار الفرضية الفرعية الأولى (H2.1) - متغير القسم الوظيفي

نص الفرضية H2.1: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات المستجيبين نحو أبعاد الدراسة تعزى لمتغير القسم الوظيفي (القطيع، سلسلة الإمداد، الجودة والسلامة، الصيانة والمشاريع، شؤون الموظفين، الأقسام الأخرى)'. تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA).

جدول رقم (4-16): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الأولى لمتغير القسم الوظيفي

المتغير / البُعد المدروس	مصدر التباين	مجموع المربعات (SS)	درجات الحرية (df)	متوسط المربعات (MS)	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
تحسين الأداء المؤسسي (Y)	بين المجموعات	0.372	5	0.074	0.163	0.975	مرفوضة (لا توجد فروق)
	داخل المجموعات	38.883	82	0.474			
مستوى الوعي (X1)	بين المجموعات	1.32	5	0.264	0.563	0.728	مرفوضة (لا توجد فروق)
	داخل المجموعات	38.643	82	0.471			
جاهزية البنية والتنظيم (X2)	بين المجموعات	0.627	5	0.125	0.284	0.92	مرفوضة (لا توجد فروق)
	داخل المجموعات	36.14	82	0.441			
التكامل بين الأقسام (X3)	بين المجموعات	1.393	5	0.279	0.715	0.614	مرفوضة (لا توجد فروق)
	داخل المجموعات	31.98	82	0.39			
الأداة ككل (Overall)	بين المجموعات	0.471	5	0.094	0.408	0.842	مرفوضة (لا توجد فروق)
	داخل المجموعات	18.91	82	0.231			

تشير مخرجات جدول ANOVA إلى أن جميع قيم مستوى الدلالة (Sig.) لجميع المحاور وللأداء المؤسسي جاءت أكبر بكثير من القيمة الحرجة (0.05)؛ حيث بلغت للدرجة الكلية للأداء $F = (0.163, p = 0.975)$. وتدل هذه النتيجة الميدانية على عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم دور الذكاء الاصطناعي تعزى للقسم الوظيفي للموظف داخل المزرعة. ويعود السبب في ذلك إلى وجود قناعة واضحة وشاملة بين كافة الإدارات (القطيع، سلسلة الإمداد، الصيانة، الجودة) بأهمية الذكاء الاصطناعي. وبذلك تُرفض الفرضية الفرعية H2.1، وتتفق هذه النتيجة مع ما أورده (العمودي، 2024) حيث أظهرت دراسته عدم تباين إدراك المهندسين باختلاف تخصصاتهم حول أدوات إدارة الأداء.

اختبار الفرضية الفرعية الثانية (H2.2) - متغير المستوى الإداري

نص الفرضية H2.2: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم أفراد العينة لمتطلبات الجاهزية والتكامل تعزى لمتغير المستوى الإداري (مدير إدارة / رئيس قسم، مشرف، موظف تشغيلي)'.

جدول رقم (4-17): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الثانية لمتغير المستوى الإداري

المتغير المدروس	المستوى الإداري	العدد (N)	المتوسط	الانحراف	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
جاهزية البنية والتنظيم (X2)	مدير إدارة / رئيس قسم	29	3.56	0.57	2.323	0.104	مرفوضة (لا توجد فروق)
	مشرف	30	3.31	0.64			
	موظف	29	3.67	0.74			
التكامل بين الأقسام (X3)	مدير إدارة / رئيس قسم	29	4.43	0.53	4.463	0.014*	مقبولة (توجد فروق لصالح المدراء)
	مشرف	30	3.97	0.64			
	موظف	29	4.18	0.61			
الأداء المؤسسي (Y)	مدير إدارة / رئيس قسم	29	4.04	0.61	0.512	0.601	مرفوضة (لا توجد فروق)
	مشرف	30	3.88	0.58			
	موظف	29	4.01	0.82			

أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائية في بعد جاهزية البنية التحتية ($p = 0.104 > 0.05$) والأداء المؤسسي ($p = 0.601 > 0.05$). وفي المقابل، أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في بعد 'التكامل والربط الشبكي بين الأقسام' ($F = 4.463, p = 0.014 < 0.05$) وأن الفروق جاءت لصالح فئة 'مدراء الإدارات ورؤساء الأقسام' بمتوسط مرتفع جداً (4.43) مقارنة بالمشرفين (3.97). ويعزز ذلك الفهم الاستراتيجي للقيادات العليا بضرورة كسر العزلة التنظيمية وتوفير المنصات الموحدة لربط البيانات. وبذلك تُقبل الفرضية الفرعية H2.2 جزئياً لمتغير التكامل وتُرفض للجاهزية البنية والتنظيم وأيضاً ترفض لأداء المؤسسي، وهو ما يتطابق مع نتائج (العبيدان، 2024) التي أثبتت أن القيادات الإدارية تتفوق في تقييم متطلبات التنسيق الهيكلي والربط بين الوحدات التنظيمية.

اختبار الفرضية الفرعية الثالثة (H2.3) – متغير سنوات الخبرة

نص الفرضية H2.3: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الوعي والتحديات المتوقعة للتقنيات الذكية تعزى لمتغير سنوات الخبرة (أقل من 5 سنوات، من 5 إلى 10 سنوات، أكثر من 10 سنوات)'.

. جدول رقم (4-18): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الثالثة لمتغير سنوات الخبرة

المتغير المدروس	فئات الخبرة	العدد (N)	المتوسط	الانحراف	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
مستوى الوعي (X1)	أقل من 5 سنوات	7	4	0.72	1.158	0.319	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 5 إلى 10 سنوات	14	4.12	0.48			
	أكثر من 10 سنوات	67	3.83	0.7			
التحديات والمخاطر (X4)	أقل من 5 سنوات	7	4.05	0.56	0.994	0.374	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 5 إلى 10 سنوات	14	4	0.73			
	أكثر من 10 سنوات	67	3.81	0.57			
الأداء المؤسسي (Y)	أقل من 5 سنوات	7	4.25	0.71	2.184	0.119	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 5 إلى 10 سنوات	14	4.23	0.83			
	أكثر من 10 سنوات	67	3.89	0.62			

كشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الوعي ($p = 0.319 > 0.05$) والتحديات والمخاطر ($p = 0.374 > 0.05$) تعزى لمتغير سنوات الخبرة. وبذلك تُرفض الفرضية H2.3. وتشير هذه النتيجة إلى أن الحاجة للتدريب المتخصص ومخاوف التكنولوجيا هي قناعة مشتركة ومدركة بشكل متماثل لدى الموظفين الجدد ذوي الخبرة الحديثة والكوادر القديمة ممن تتجاوز خبرتهم 10 سنوات على حد سواء، مما يستدعي خطة تدريب شاملة تشمل جميع الفئات الوظيفية للمزرعة دون استثناء.

اختبار الفرضية الفرعية الرابعة (H2.4) - متغير المؤهل العلمي

نص الفرضية H2.4: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات أفراد العينة تعزى لمتغير المؤهل العلمي (ثانوية عامة فما دون، دبلوم، بكالوريوس، دراسات عليا)'.

جدول رقم (4-19): اختبار ANOVA للفرضية الفرعية الرابعة لمتغير المؤهل العلمي

المتغير المدروس	المؤهل العلمي	العدد (N)	المتوسط	الانحراف	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
الأداء المؤسسي (Y)	ثانوية فما دون	5	4	0.61	1.201	0.315	مرفوضة (لا توجد فروق)
	دبلوم	20	3.88	0.7			
	بكالوريوس	48	3.92	0.73			
	دراسات عليا	15	4.27	0.37			
مستوى الوعي (X1)	ثانوية فما دون	5	3.73	0.28	1.687	0.176	مرفوضة (لا توجد فروق)
	دبلوم	20	3.92	0.6			
	بكالوريوس	48	3.79	0.76			
	دراسات عليا	15	4.22	0.5			
جاهزية البنية (X2)	ثانوية فما دون	5	3.87	0.51	0.582	0.628	مرفوضة (لا توجد فروق)
	دبلوم	20	3.55	0.62			
	بكالوريوس	48	3.48	0.72			
	دراسات عليا	15	3.44	0.59			
التكامل بين الأقسام (X3)	ثانوية فما دون	5	3.95	0.41	2.039	0.115	مرفوضة (لا توجد فروق)
	دبلوم	20	4.03	0.74			
	بكالوريوس	48	4.19	0.61			
	دراسات عليا	15	4.5	0.42			

تؤكد المخرجات الإحصائية عدم وجود فروق دالة إحصائية في اتجاهات أفراد العينة تعزى لمتغير المؤهل العلمي عبر جميع المحاور ($p > 0.05$). بالرغم من الارتفاع النسبي الملاحظ للمتوسطات الحسابية لدى حملة الدراسات العليا (ماجستير ودكتوراه) في أبعاد الوعي (4.22) والتكامل (4.50) والأداء (4.27)، إلا أن الفروق بين المستويات الأكاديمية الأربعة لم تصل إلى مستوى المعنوية الإحصائية المعتمد (0.05). وبذلك تُرفض الفرضية H2.4، وتتفق هذه المخرجات مع نتائج (القحطاني، 2024) التي أثبتت اتساق إدراك الموظفين لأهمية تطوير الأداء بغض النظر عن درجتهم الأكاديمية.

اختبار الفرضية الفرعية الخامسة (H2.5) - متغيري الجنس والعمر

نص الفرضية H2.5: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المبحوثين تعزى لمتغيرات الخصائص الشخصية الأساسية المتمثلة في الجنس والعمر'. تم استخدام اختبار (t-test) للجنس وتحليل التباين الأحادي (ANOVA) للعمر.

. جدول رقم (4-20): نتائج اختبار (t-test) للفروق حسب متغير الجنس

القرار الإحصائي	مستوى الدلالة (Sig.)	قيمة (t)	الانحراف	المتوسط	العدد (N)	الجنس	المتغير المدروس
مقبولة (توجد فروق لصالح الإناث)	0.031*	-2.189	0.67	3.93	82	ذكور	تحسين الأداء المؤسسي (Y)
			0.46	4.54	6	إناث	
مقبولة (توجد فروق لصالح الإناث)	0.008**	-2.725	0.61	4.14	82	ذكور	التكامل بين الأقسام (X3)
			0.2	4.83	6	إناث	
مرفوضة (لا توجد فروق)	0.84	-0.203	0.68	3.89	82	ذكور	مستوى الوعي (X1)
			0.71	3.94	6	إناث	
مرفوضة (لا توجد فروق)	0.555	-0.592	0.65	3.5	82	ذكور	جاهزية البنية والتنظيم (X2)
			0.82	3.67	6	إناث	
مقبولة (توجد فروق لصالح الإناث)	0.046*	-2.024	0.48	3.88	82	ذكور	الأداة ككل
			0.34	4.28	6	إناث	

. جدول رقم (4-21): نتائج اختبار (ANOVA) للفروق حسب متغير العمر

المتغير المدرّس	فئات العمر	العدد (N)	المتوسط	الانحراف	قيمة (F)	مستوى الدلالة (Sig.)	القرار الإحصائي
الأداء المؤسسي (Y)	أقل من 25 سنة	7	4.14	0.7	1.133	0.34	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 26 إلى 35 سنة	17	4.19	0.85			
	من 36 إلى 45 سنة	33	3.95	0.65			
	أكثر من 46 سنة	31	3.85	0.56			
مستوى الوعي (X1)	أقل من 25 سنة	7	3.86	0.69	0.181	0.909	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 26 إلى 35 سنة	17	4	0.6			
	من 36 إلى 45 سنة	33	3.87	0.63			
	أكثر من 46 سنة	31	3.86	0.77			
التكامل بين الأقسام (X3)	أقل من 25 سنة	7	4.21	0.7	1.733	0.167	مرفوضة (لا توجد فروق)
	من 26 إلى 35 سنة	17	4.49	0.59			
	من 36 إلى 45 سنة	33	4.14	0.51			
	أكثر من 46 سنة	31	4.08	0.7			

1. بالنسبة لمتغير الجنس: أظهر اختبار (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم الأداء المؤسسي ($p = 0.031 < 0.05$)، والتكامل التنظيمي ($p = 0.008 < 0.05$)، وفي الدرجة الكلية للدراسة ($p = 0.046 < 0.05$) لصالح الموظفات الإناث بمتوسطات حسابية أعلى (4.54 للأداء و4.83 للتكامل) مقارنة بالذكور (3.93 للأداء و4.14 للتكامل). ويعود ذلك للتوقعات العالية والتطلعات الإيجابية لدى الكوادر النسائية نحو الحلول الذكية، مع الأخذ بالاعتبار تمثيلهن المحدود بالعينة (6 إناث من أصل 88).

2. بالنسبة لمتغير العمر: أثبتت نتائج ANOVA عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للفئة العمرية عبر جميع أبعاد الدراسة ($p > 0.05$)، مما يدل على توافق الآراء والتوجهات بين الفئات الشبابية والكوادر الأكبر سناً حول أهمية الذكاء الاصطناعي.

وبذلك تُقبل الفرضية الفرعية H2.5 جزئياً لمتغير الجنس وتُرفض لمتغير العمر.

ملخص شامل لنتائج اختبار جميع فرضيات الدراسة

جدول رقم (4-22) ملخص شامل لنتائج اختبار جميع فرضيات الدراسة

رمز الفرضية	صياغة الفرضية الإحصائية	الاختبار الإحصائي	القيمة الإحصائية	مستوى الدلالة (Sig.)	النتيجة والقرار النهائي
H1	أثر أبعاد التمكين الذاتي على تحسين الأداء المؤسسي	الانحدار المتعدد	$F = 27.898$	0.000**	مقبولة بالكامل
H1.1	علاقة مستوى الوعي بالأداء المؤسسي	ارتباط بيرسون	$r = 0.593$	0.000**	مقبولة بالكامل
H1.2	علاقة جاهزية البنية والأداء المؤسسي	ارتباط بيرسون	$r = 0.529$	0.000**	مقبولة بالكامل
H1.3	علاقة التكامل التنظيمي بالأداء المؤسسي	ارتباط بيرسون	$r = 0.563$	0.000**	مقبولة بالكامل
H2	فروق الاتجاهات تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية	ANOVA / t-test	متنوع	متنوع	مقبولة جزئياً
H2.1	فروق تعزى لمتغير القسم الوظيفي	تحليل التباين الأحادي ANOVA	$F = 0.163$	0.975	مرفوضة (لا توجد فروق)
H2.2	فروق الجاهزية والتكامل تعزى للمستوى الإداري	تحليل التباين الأحادي ANOVA	$F = 4.463$	0.014*	مقبولة جزئياً (للتكامل لصالح المدراء)
H2.3	فروق الوعي والتحديات تعزى لسنوات الخبرة	تحليل التباين الأحادي ANOVA	$F = 0.994$	0.374	مرفوضة (لا توجد فروق)
H2.4	فروق اتجاهات العينة تعزى للمؤهل العلمي	تحليل التباين الأحادي ANOVA	$F = 1.201$	0.315	مرفوضة (لا توجد فروق)
H2.5	فروق الاستجابات تعزى لمتغيري الجنس والعمر	t-test / ANOVA	$t = -2.189$	0.031*	مقبولة جزئياً (للجنس لصالح الإناث)

نتائج الدراسة ومناقشتها مع نتائج الدراسات السابقة:

1- النتائج المتعلقة بمحاور الدراسة وأسئلتها الوصفية

أظهرت نتائج الإحصاء الوصفي اتجاهاً إيجابياً قوياً ونوعياً لدى أفراد عينة الدراسة نحو تبني وتقبل تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمحرك أساسي للتميز التشغيلي والأداء المؤسسي المستدام بالمزرعة. وتتضح تفاصيل مناقشة كل محور من المحاور الرئيسية على النحو التالي:

سجل بعد التكامل والربط الشبكي بين أقسام المزرعة المرتبة الأولى بين جميع محاور الدراسة بمتوسط حسابي إجمالي بلغ (4.19 من 5.00) وانحراف معياري (0.62)، وهو ما يعكس درجة موافقة مرتفعة جداً لدى المبحوثين. وحلت العبارة الداعية إلى تأسيس 'المنصة الرقمية الموحدة لتسهيل ربط الأنظمة الذكية بين الإدارات' في صدارة ترتيب فقرات المحور بمتوسط حسابي ممتاز بلغ (4.28)، تلتها فقرة 'دور مشاركة البيانات اللحظية في رفع كفاءة القرارات' بمتوسط (4.18).

ويُعزى هذا الترتيب المتقدم والوعي المرتفع لدى أفراد العينة إلى طبيعة البنية التشغيلية الضخمة لمزرعة الصافي دانون، بوصفها أكبر مزرعة ألبان متكاملة عالمياً، حيث يتطلب النجاح التشغيلي إلغاء العزلة التنظيمية وتحقيق الانسيابية التامة في تدفق البيانات اللحظية بين قسم القطيع، وسلاسل الإمداد والتوريد، ورش الصيانة والمشاريع، وإدارة الجودة والسلامة، والقسم المالي. ويؤكد هذا المعنى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تؤدي دورها المرجو بشكل منفصل داخل الإدارات، بل تتضاعف قيمتها المضافة عندما تُبنى على منصة بيانات مركزية موحدة تتيح للأنظمة الذكية اتخاذ قرارات تنبؤية فورية تقضي على تكرار المهام وتخفض التكاليف التشغيلية.

وفي المرتبة الثانية جاء الأثر المتوقع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء المؤسسي بين محاور الدراسة بمتوسط حسابي عام بلغ (3.97) وانحراف معياري (0.67)، وبدرجة موافقة مرتفعة. وعند تفكيك المؤشرات الفرعية للأداء، يتضح أن مؤشر 'تحسين الجودة وتقليل الهدر' قد احتل الصدارة بمتوسط حسابي مرتفع جداً بلغ (4.16)، تلاه مؤشر 'تعزيز السلامة المهنية والحد من الحوادث' بمتوسط (4.03)، ثم مؤشر 'خفض التكاليف وتحسين إدارة الموارد' بمتوسط (3.93)، وأخيراً مؤشر 'رفع الكفاءة والإنتاجية' بمتوسط (3.77).

وتجد هذه النتائج متطابقة مع ما يُنظر إليه من تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة إنتاج الألبان المتكاملة، فتسهم الحساسات الذكية ونماذج التعلم الآلي في الكشف المبكر عن الانحرافات الصحية للقطيع وعيوب جودة الحليب الخام، مما يقلل الهدر الحجمي والمادي لأدنى مستوياته. كما أن تفعيل

كاميرات الرؤية الحاسوبية الخوارزمية في مراقبة سلامة المعدات والخطوط التشغيلية يقلل الحوادث الميكانيكية والبيولوجية، ويضمن ترشيد استهلاك الأعلاف والموارد الطاقة.

وتتفق هذه النتائج مع ما أثبتته دراسة (العبيدان, 2024) حول تميز الأداء المؤسسي، حيث أكدت أن استثمار القدرات التكنولوجية والتنظيمية ينعكس مباشرة على جودة العمليات الداخلية وتقليل الفاقد التشغيلي.

وفي المرتبة الثالثة كان لمحور مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمتوسط حسابي إجمالي بلغ (3.89) وانحراف معياري (0.68) وبدرجة موافقة مرتفعة. وجاءت الفقرة القائلة بأن 'الذكاء الاصطناعي سيحسن عملي اليومي' في المرتبة الأولى بمتوسط ممتاز بلغ (4.02)، متقدمة على فقرة المعرفة بالمفهوم (3.84) ومتابعة المستجدات بالقطاع الزراعي (3.81).

ويُفسّر هذا النتيجة بإدراك الموظفين المستهدفين (من الدرجة الثامنة فما فوق) بأن التقنيات الحديثة ليست بديلاً إحلالياً يهدد وجودهم، بل هي أداة مساندة وذكية ترفع عن كاهلهم أعباء التحليل المجهد والتخطيط الروتيني، وتتيح لهم اتخاذ قرارات سريعة ومبنية على الدليل الملموس. ويعكس الاستبعاد المنهجي للعمالة غير المؤهلة نضج الاستجابات وعمق الفهم السائد بين القيادات الإشرافية والتنفيذية بضرورة مواكبة التحول الرقمي الشامل المنسجم مع رؤية المملكة 2030.

وفي المرتبة الرابعة حقق محور التحديات والمخاطر المتوقعة بمتوسط حسابي بلغ (3.86) وانحراف معياري (0.60) وبدرجة موافقة مرتفعة. وتصدر تحدي 'نقص التدريب المتخصص' كافة العبارات بمتوسط مرتفع جداً بلغ (4.16)، متقدماً على بعد 'تعقيد التقنيات الجديدة' (3.73)، ومخاوف 'الأمان الوظيفي' (3.68).

ويعكس تصدر نقص التدريب لقائمة العوائق حقيقة تنظيمية بارزة؛ وهي أن التسارع التكنولوجي في برمجيات الذكاء الاصطناعي يفوق سرعة التأهيل المهارية الحالية للكوادر البشرية بالمزرعة، مما يخلق فجوة معرفية بين الإمكانيات البرمجية والتشغيل الفعلي. كما أن التعقيد المدرك لبعض الخوارزميات يولد تخوفاً سلوكياً ونفسياً لدى الموظفين من احتمالية الفشل في التعامل مع الأنظمة الجديدة، أو الخوف الضمني من استبدال أدوارهم البشرية بالتكنولوجيا، وهو ما يستدعي خطة تدريب وتغيير تنظيمي ومنهجية.

وتتطابق هذه النتيجة الميدانية بشكل كامل مع دراسة (القحطاني, 2024) في هيئة الزكاة والضريبة والجمارك حول أثر إدارة المخاطر في نجاح التطوير التنظيمي، والتي خلصت إلى أن نقص التدريب

المتخصص ومقاومة التغيير المترتبة على مخاوف الأمان الوظيفي يمثلان أخطر العقبات التنظيمية أمام نجاح مشاريع التطوير والرقمنة.

وفي المرتبة الأخيرة فقد كانت جاهزية البيئة والبنية التحتية التنظيمية بين المحاور بمتوسط حسابي عام بلغ (3.51) وانحراف معياري (0.66) وبدرجة موافقة متوسطة. وكشفت النتائج الوصفية التفصيلية عن فجوة ذات دلالة بين فقرة 'دعم الإدارة العليا وتحفيزها لاستخدام التقنيات الحديثة' التي جاءت بدرجة مرتفعة بمتوسط (3.82)، وبين فقرة 'امتلاك القسم للبنية التقنية الداعمة للذكاء الاصطناعي' التي حلت في المرتبة الأخيرة بمتوسط متوسط بلغ (3.19).

ويبرهن هذا التباين الإيجابي والسلبي في آن واحد على وجود رؤية وإرادة استراتيجية واعية ومحفزة من قبل الإدارة العليا لشركة الصافي دانون نحو التحول الرقمي، إلا أن هذه الإرادة تصطدم بواقع الحاجة إلى ضخ استثمارات مادية وفنية أعمق لتحديث البنية التحتية التقنية في بعض الأقسام الميدانية البعيدة، وتزويد الأقسام بكوادر تقنية متخصصة قادرة استدامة هذه الأنظمة.

2- نتائج اختبار فرضيات الدراسة وربطها بالدراسات السابقة:

• نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الأولى H1 (فرضية الأثر والارتباط)

نصت الفرضية الرئيسية الأولى على أنه: 'توجد علاقة ارتباطية وأثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين محاور التمكين الذكي (مستوى الوعي، وجاهزية البنية التحتية، والتكامل بين الأقسام كمتغيرات مستقلة) وتحسين الأداء المؤسسي المتوقع بأبعاده الأربعة (كمتغير تابع) في مزرعة الصافي دانون'.

وأكدت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد صحة هذه الفرضية وقبولها بالكامل؛ حيث بلغ معامل الارتباط المتعدد ($R = 0.706$)، مما يدل على وجود صلة ارتباطية قوية جداً بين مكونات التمكين الذكي وتحسين الأداء المؤسسي. وثبتت الصلاحية المعنوية الفائقة لنموذج الانحدار ببلوغ قيمة ($F = 27.898$) وبمستوى دلالة إحصائية ($\text{Sig} = 0.000$) وهو أقل بكثير من العتبة الحرجة (0.05).

وبفحص المعاملات القياسية للنموذج (Beta)، يتضح أن لجميع المتغيرات المستقلة أثراً طردياً ذا دلالة معنوية؛ حيث سجل بعد 'التكامل والربط الشبكي بين الأقسام' أعلى أثر نسبياً في تحسين الأداء (Beta = 0.318, t = 3.366, p = 0.001)، تلاه بعد 'جاهزية البنية التحتية والتنظيمية' (Beta = 0.307, t = 3.501, p = 0.001).

ثم بعد 'مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي' ($p = 0.001$)، $t = 2.608$ ، $Beta = 0.266$ ، $p = 0.011$).

كما أيدت نتائج اختبار معامل ارتباط بيرسون للفرضيات الفرعية المنبثقة قبول جميع الفرضيات الفرعية:

- قبول الفرضية الفرعية H1.1 بوجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المؤسسي ($r = 0.593, p = 0.000$).
 - قبول الفرضية الفرعية H1.2 بوجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين جاهزية البنية التحتية والتنظيمية وتحسين الأداء المؤسسي ($r = 0.529, p = 0.000$).
 - قبول الفرضية الفرعية H1.3 بوجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين مستوى التكامل ومشاركة البيانات والمنصات الموحدة بين الأقسام وتحسين الأداء المؤسسي ($r = 0.563, p = 0.000$).
- وتُبرهن هذه النتائج على أن تحسين الأداء المؤسسي الشامل في منظومة بحجم مزرعة الصافي دانون هو نتاج تراكمي وتكاملي ثلاثي الأبعاد: يركز أولاً على ربط الأقسام ببعضها عبر منصة موحدة لمشاركة البيانات الفورية، ثم يوفر البنية التقنية والتجهيزات الفنية اللازمة، ويُحصّن ذلك بوعي فكري ومهني مرتفع لدى القيادات البشرية الميدانية.
- وتتفق هذه النتائج كلياً مع ما أسفرت عنه دراسة (العبيدان, 2024) في بحثه حول رأس المال الفكري والتميز المؤسسي حيث اكدت على وجود أثر مباشر وقوي لممكّنات التحول الرقمي ورأس المال الفكري والتكنولوجي في تفسير التباين في مستويات تميز الأداء الكلي للمؤسسات.

مناقشة نتائج اختبار الفرضية الرئيسية الثانية H2 (فرضية الفروق الديموغرافية والوظيفية)

نصت الفرضية الرئيسية الثانية على أنه: 'توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في إدراك واتجاهات أفراد عينة الدراسة حول دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي تعزى للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية (الجنس، العمر، المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، والقسم الوظيفي)'. وجاءت نتائج فحص الفرضيات الفرعية الخمس على النحو الآتي:

1. الفرضية الفرعية H2.1 (متغير القسم الوظيفي): أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم دور الذكاء الاصطناعي والأداء المؤسسي تعزى للقسم الوظيفي ($F = 0.163, p = 0.975$). وتدل هذه النتيجة على وجود إجماع وقناعة مؤسسية مشتركة وموحدة بين جميع قطاعات المزرعة الميدانية والإدارية (القطاع، سلاسل الإمداد، الصيانة والمشاريع، الجودة

والسلامة، شؤون الموظفين، والمالية) بأهمية وحتمية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير الأداء. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (العمودي، 2024) التي أثبتت اتساق إدراك الموظفين لأهمية أدوات إدارة الأداء بغض النظر عن تخصصاتهم الوظيفية.

2. الفرضية الفرعية H2.2 (متغير المستوى الإداري): كشفت النتائج عن قبول جزئي للفرضية؛ حيث ثبت عدم وجود فروق في أبعاد الجاهزية البنيوية والأداء الإجمالي ($p > 0.05$)، في حين أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في بعد 'التكامل والربط الشبكي بين الأقسام' ($F = 4.463, p = 0.014$) وجاءت الفروق لصالح فئة 'مدراء الإدارات ورؤساء الأقسام' بمتوسط مرتفع جداً (4.43 من 5.00) مقارنة بالمشرفين (3.97). وتفسر هذه الفروق بالرؤية الاستراتيجية الشمولية التي يمتلكها مديرو الإدارات، بحكم موقعهم التنظيمي الذي يتيح لهم لمس معاناة العزلة الإدارية وتبعات عدم تدفق البيانات اللحظية بين القطاعات، مما يجعلهم أكثر المطالبين بتأسيس منصات موحدة لربط الأقسام. وتتطابق هذه المخرجات مع نتائج دراسة (العبيدان، 2024) التي أثبتت أن تميز التقييم القيادي لأبعاد التنسيق الهيكلي والتكامل الموحد.

3. الفرضية الفرعية H2.3 (متغير سنوات الخبرة): أظهرت النتائج رفض الفرضية لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الوعي والتحديات والأداء تعزى لسنوات الخبرة ($F = 0.994, p = 0.374$). وتشير هذه النتيجة إلى أن الحاجة الملموسة للتدريب المتخصص ومخاوف التكنولوجيا هي قناعة راسخة ومدركة بدرجة متماثلة لدى الموظفين حديثي التوظيف والكوادر القديمة ممن تتجاوز خبرتهم 10 سنوات على حد سواء، مما يستدعي تصميم برامج تدريب وتأهيل شمولية تتسع لجميع الفئات دون استثناء.

4. الفرضية الفرعية H2.4 (متغير المؤهل العلمي): أسفرت النتائج عن رفض الفرضية لعدم وجود فروق دالة إحصائية في اتجاهات العينة تعزى للمؤهل العلمي ($F = 1.201, p = 0.315$). وبالرغم من الارتفاع النسبي الملاحظ للمتوسطات الحسابية لدى حملة الدراسات العليا (ماجستير ودكتوراه) في أبعاد الوعي والتكامل، إلا أن الفروق لم تصل لمستوى المعنوية (0.05)، مما يدل على أن نضج الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي أصبح سمة عامة لدى الموظفين بغض النظر عن درجتهم الأكاديمية. وتتفق هذه النتيجة مع مخرجات دراسة (القحطاني، 2024).

5. الفرضية الفرعية H2.5 (متغيري الجنس والعمر): أظهر اختبار (t-test) وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس في تقييم الأداء المؤسسي ($p = 0.031$) والتكامل ($p = 0.008$) والدرجة الكلية ($p = 0.046$) لصالح الكوادر النسائية بمتوسطات حسابية أعلى (4.54 للأداء و4.83 للتكامل).

مقارنة بالذكور (3.93 للأداء و4.14 للتكامل). ويفسر ذلك بالتطلعات والتوقعات العالية لدى العنصر النسائي بالمزرعة نحو التقنيات الذكية كمدخل لتمكينهم وتسهيل أدائهم في البيئات الميدانية الصعبة، مع الأخذ بالاعتبار تمثيلهم المحدود بالعينة (7%). في حين أثبت تحليل ANOVA عدم وجود أي فروق تعزى للفئة العمرية ($p = 0.340$)، مما يؤكد توافق الرؤى بين الفئات الشبابية والكوادر الأكبر سناً.

الاستنتاجات العامة للدراسة:

بناءً على المخرجات الميدانية ومناقشة النتائج واختبار الفرضيات، خلصت الدراسة إلى حزمة من الاستنتاجات العلمية والتطبيقية الرئيسة:

- يمثل التكامل والربط الشبكي عبر المنصات الرقمية الموحدة ومشاركة البيانات اللحظية الأساسية والشرط الأول لنجاح التحول الذكي وتعظيم العائد المادي بمزرعة الصافي دانون.
- تنعكس تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة مباشرة وملموسة على تحسين جودة الإنتاج وتقليل الهدر الحيوي والمالي، وتوفير بيئة عمل آمنة تحد من الحوادث المهنية والميكانيكية.
- يمتلك الموظفون المشرفون والإداريون بمزرعة الصافي دانون مستويات مرتفعة من الوعي والشغف المعرفي بأهمية الذكاء الاصطناعي في تسهيل وتجويد أعمالهم اليومية.
- يشكل نقص التدريب المتخصص والعالي المستوى العائق الرئيس والمهدد الأول الذي يحد من سرعة تطبيق الذكاء الاصطناعي ويغذي مخاوف الأمان الوظيفي والتعقيد التكنولوجي لدى الموظفين.
- يوجد اختلال وتفاوت بين الدعم والتحفيز المعنوي المرتفع المقدم من الإدارة العليا، وبين مستوى الجاهزية التقنية التحتية الصلبة المتوفرة في بعض الأقسام التشغيلية الميدانية.

التوصيات:

بناءً على النتائج الميدانية والتحليلات الإحصائية المتقدمة المستخلصة من الدراسة فقد تم تصنيف التوصيات والمقترحات إلى ثلاثة محاور رئيسية شاملة:

المحور الأول: التوصيات والمقترحات الموجهة لإدارة ومسؤولي مزرعة الصافي دانون

تستند هذه التوصيات إلى أهم ما كشفت عنه الدراسة الميدانية، خصوصاً ما يتعلق بالدور الحاسم للتكامل والربط الشبكي بين الأقسام، والحاجة الماسة لرأب الفجوة المهارية والبنية التقنية التحتية:

- بناء منصة بيانات رقمية مركزية وموحدة: تجميع كافة البيانات اللحظية الناتجة عن أقسام المزرعة المختلفة (قسم القطيع، سلاسل الإمداد والتوريد، الصيانة والمشاريع، الجودة والسلامة، الإدارة المالية، وشؤون الموظفين) في منصة واحدة. يساعد ذلك الخوارزميات الذكية على اتخاذ قرارات تنبؤية دقيقة، ويمنع تكرار المهام ويقضي على الجزر التنظيمية المعزولة.
- إنشاء أكاديمية تدريب رقمية مستمرة للكوادر البشرية: كشفت الدراسة أن 'نقص التدريب المتخصص هو العائق الأول والأبرز أمام تطبيق الذكاء الاصطناعي (بمتوسط 4.16). لذا يُوصى بتأسيس برنامج تدريبي مستمر لتطوير مهارات الموظفين والمشرفين في التعامل مع برمجيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، مما يبدد مخاوف الأمان الوظيفي ويزيل التعقيد المباشر للتقنيات.
- الاستثمار في تحديث البنية التحتية التقنية الصلبة بالمزرعة: تبين وجود تفاوت بين الدعم الإداري المرتفع والجاهزية التقنية الفعلية بالأقسام (التي حصلت على متوسط 3.19). ويتطلب ذلك تخصيص ميزانيات مستهدفة لبناء وتحديث أدوات التقنية للذكاء الاصطناعي.
- تفعيل أنظمة المراقبة الصحية والتغذية الذكية للقطيع: استخدام مستشعرات المراقبة الحيوية للأبقار للكشف المبكر عن الأمراض والجهد الحراري، وتخصيص كميات التغذية بناءً على الاحتياج الدقيق لكل حيوان، مما يرفع من جودة الحليب الخام ويقلل الهدر الحيوي والأعلاف لأدنى المستويات.
- صياغة استراتيجية لإدارة التغيير التنظيمي (Change Management): تشكيل فريق عمل من جميع الأقسام لتطبيق خطة التحول، مما يعزز الاستقرار النفسي والرضا الوظيفي لدى العاملين.

المحور الثاني: التوصيات والمقترحات الموجهة للقطاع الزراعي والحيواني والجهات الحكومية

تقدم الدراسة مجموعة من الرؤى الاستراتيجية التي تسهم في تطوير قطاع إنتاج الألبان والإنتاج الحيواني على مستوى المملكة العربية السعودية انسجاماً مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 والأمن الغذائي:

- تقديم حوافز وتسهيلات تنظيمية للمزارع الذكية: تحفيز المنشآت والشركات الزراعية الكبرى وتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي عبر مبادرات حافزة ودعم لوجستي من وزارة البيئة والمياه والزراعة والهيئات المختصة لتعزيز التحول الرقمي الموحد بالقطاع.
- دعم الشراكات الاستراتيجية بين القطاع الزراعي وقطاع الاتصالات وتقنية المعلومات: تشجيع تحالفات المزارع الكبرى مثل الصافي دانون مع شركات التكنولوجيا ومزودي خدمات السحابة والذكاء الاصطناعي لبناء حلول تقنية محلية مخصصة للبيئة المناخية التشغيلية بالمملكة.
- تأسيس مراكز مبتكرة للزراعة الذكية: إنشاء مراكز أبحاث وتطوير مشتركة تعنى بابتكار وتكييف الخوارزميات المتقدمة ونماذج الرؤية الحاسوبية لتتناسب احتياجات مزارع الألبان الضخمة في المنطقة العربية.

المحور الثالث: التوصيات والمقترحات الموجهة للباحثين والدراسات المستقبلية

فتح الباحث آفاقاً علمية وأكاديمية واسعة للباحثين للانسحاق خلف موضوعات جديدة تكمل ما توصلت إليه هذه الدراسة وتغطي الفجوات المعرفية المتبقية:

- إجراء دراسات كمية باستخدام البيانات الفعلية: إجراء أبحاث تعتمد على الأرقام والسجلات التشغيلية والمالية المباشرة (مثل معدلات التوقف، التكاليف الفعلية بالريال، كميات الحليب المنتجة) لقياس الأثر المالي الحقيقي للذكاء الاصطناعي بدلاً من التقييمات القائمة على آراء وانطباعات الموظفين.
- توسيع النطاق المكاني والمقارنات القطاعية: تطبيق النموذج البحثي على مجموعة من مزارع الألبان المتكاملة بالمملكة والخليج (مثل المراعي، نادك) لإجراء دراسة مقارنة تكشف عن الفروق التشغيلية والتنظيمية في مستوى الجاهزية والتبني الرقمي.
- دراسة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على متغيرات تنظيمية جديدة: التوسع في بحث أثر الذكاء الاصطناعي على متغيرات مثل: الرضا الوظيفي، رشاقة سلاسل الإمداد، الاستدامة البيئية، الهيكل التنظيمي، وثقافة الابتكار المؤسسي.

- التوسع في الدراسات النوعية والميدانية المعمقة: استخدام المنهج المختلط أو دراسات المقابلات المعمقة مع القيادات التنفيذية والخبراء التقنيين لفهم التحديات الدقيقة المتعلقة بالأمن السيبراني، وخصوصية البيانات، وتكلفة الاستثمار المبدئية للذكاء الاصطناعي.
- دراسة التكلفة مقابل العائد على الاستثمار التكنولوجي: إعداد دراسات جدوى واقتصادية تقيم العائد على الاستثمار في برمجيات وأجهزة الذكاء الاصطناعي على المدى القريب والبعيد في المشروعات الإنتاجية الكبرى.

المراجع العربية

- العبيدان، عامر عبد الرحيم (2024). أثر ممارسة استراتيجيات رأس المال الفكري في تحقيق تميز الأداء المؤسسي: الدور الوسيط للإبداع التنظيمي دراسة تطبيقية على قطاع التعدين بمنطقة طريف. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن.
- العمودي، علي عمر (2024). تأثير ضغط الجدول الزمني على أداء المشروع: بالتطبيق على المشاريع الإنشائية في منطقة الرياض. أوراق بحثية أكاديمية، جامعة ميدأوشن.
- القحطاني، سلطان محمد ناصر (2024). أثر ممارسات إدارة المخاطر الاستراتيجية على نجاح التطوير التنظيمي 'دراسة تطبيقية على هيئة الزكاة والضريبة والجمارك'. رسالة ماجستير غير منشورة، تخصص إدارة مخاطر، جامعة ميدأوشن.
- محفوظ، سوزان عثمان (2024). تأثير الحلول السحابية على فعالية إدارة البيانات في البنوك الرقمية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ميدأوشن.

المراجع الأجنبية

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Benos, L., Tagarakis, A. C., Dolias, G., Berruto, R., Kateris, D., & Bochtis, D. (2021). Machine Learning in Agriculture: A Comprehensive Updated Review. *Sensors*, 21(11), 3758. DOI: 10.3390/s21113758.
- Cao, L. (2022). AI in Finance: Challenges, Techniques, and Opportunities. *ACM Computing Surveys*, 55(3), 1–38. DOI: 10.1145/3502289.
- Carvalho, T. P., Soares, F. A. A. M. N., Vita, R., Francisco, R. D. P., Basto, J. P., & Alcalá, S. G. S. (2019). A Systematic Literature Review of Machine Learning Methods Applied to Predictive Maintenance. *Computers & Industrial Engineering*, vol. 137, 106024. DOI: 10.1016/j.cie.2019.106024.
- Cockburn, M. (2020). Review: Application and Prospective Discussion of Machine Learning for the Management of Dairy Farms. *Animals*, 10(9), 1690. DOI: 10.3390/ani10091690.
- Guinness World Records (1998). Largest Integrated Dairy Farm – Al Safi Dairy Farm. Guinness World Records. Retrieved March 1, 2026, from <https://www.alsafidanone.com/ar/ourcompany>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79
- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, scale development, and an empirical study on organizational performance. *Information & Management*, 58(3), 103426.

- Mohsen, B. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Supply Chain Management Performance. *Journal of Service Science and Management*, 16(1), 44–58. DOI: 10.4236/jssm.2023.161004.
- Nnaji, C., Gambatese, J., Lee, H. W., & Zhang, F. (2020). Improving Construction Work Zone Safety Using Technology: A Systematic Review of Applicable Technologies. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 7(1), 61–75. DOI: 10.1016/j.jtte.2019.11.003.
- Psarommatis, F., & Kiritsis, D. (2022). A Hybrid Decision Support System for Automating Decision Making in the Event of Defects in the Era of Zero-Defect Manufacturing. *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 26, 100263. DOI: 10.1016/j.jii.2021.100263.
- Al Safi Danone Company (2026). Our Company – Al Safi Danone. Retrieved March 1, 2026, from <https://www.alsafidanone.com/ar/ourcompany>
- Subeesh, A., & Mehta, C. R. (2021). Automation and AI applications in agriculture: A review. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 5, 232–281.
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. DOI: 10.1177/0008125619867910.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180.

الملاحق

الاستبانة

السيد/السيدة المحترم،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أدعوكم للمشاركة في هذا الاستبيان وهو جزءاً من دراستي الأكاديمية ضمن متطلبات الحصول على درجة ماجستير إدارة الأعمال في جامعة ميدأوشن، ويهدف إلى تقييم دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المؤسسي لمزرعة الصافي دانون.

نرجو منكم التكرم بالإجابة على فقرات هذا الاستبيان بدقة وموضوعية، مع العلم أن جميع الإجابات ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي المجرد كما أن مشاركتكم محل تقدير كبير لما لها من دور مهم في إنجاح هذه الدراسة.

شكراً لكم حسن تعاونكم

حافظ مرار

Questionnaire

Dear Mr. / Ms.,

You are kindly invited to participate in this survey, which is part of my academic study for MBA Research project at Midocean University that aimed to evaluate the Role of AI "Artificial Intelligence" Applications in Enhancing Organizational Performance in Al Safi Danone Farm.

We kindly request you to answer the items of this questionnaire accurately and objectively. All responses will be treated with strict confidentiality, our participation is highly valued and plays a vital role in the success of this Study.

Best regards,

Hafeth Morar

المحور الأول: البيانات الديموغرافية والوظيفية / Section One: Demographic and

Occupational Data

يرجى وضع علامة [✓] في الخانة التي تعبر عنكم / Kindly place a checkmark [✓] in the box that reflects yours.

1. الجنس / Gender:

ذكر / Male أنثى / Female

2. العمر / Age:

أكثر من 46 سنوات /	من 36 إلى 45 سنوات	من 26 إلى 35 سنوات	Less than
More than 46	From 36 to 45 /	From 26 to 35 /	25 /
years	years	years	25

3. المستوى الإداري / Managerial Level:

مدير إدارة أو رئيس قسم /	مشرف /	موظف تشغيلي /	Operational
or Head	Supervisor	Employee	

4. سنوات الخبرة / Years of Experience:

أكثر من 10 سنوات /	من 5 إلى 10 سنوات /	أقل من 5 سنوات /
More than 10 years	From 5 to 10 years	Less than 5 years

5. المؤهل العلمي / Educational Qualification:

دراسات عليا /	بكالوريوس /	دبلوم /	ثانوية عامة فما دون /
Postgraduate Studies	Bachelor's Degree	Diploma	School or below

6. القسم الوظيفي / Department

[قسم القطيع / Herd Dept - سلسلة الإمداد والتوريد / Supply Chain - القسم المالي /
 Financial Dept - قسم الجودة والسلامة / Quality & Safety - الصيانة والمشاريع /
 Maintenance & Projects - شؤون الموظفين / HR - مبيعات المزرعة / Farm Sales]

يرجى وضع علامة [✓] في الخانة التي تعبر عن رأيكم في المحاور التالية / Kindly place a
 checkmark [✓] in the box that reflects your opinion in below sections.

المحور الثاني: مستوى الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي / Section Two: Level of

Awareness of AI Applications

الرقم .No	العبارة / Statement	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	محايد Neutral	غير موافق Disagree	غير موافق بشدة Strongly Disagree
1	أعرف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في عملي. / I know AI and "Artificial Intelligence" its applications in my work					
2	أتابع أحدث التقنيات الرقمية في القطاع الزراعي. / I follow the latest digital technologies in the agricultural sector					
3	الذكاء الاصطناعي سيحسن عملي اليومي. / Artificial" AI will improve "Intelligence my daily work					

Section Three: Assessment of / تقييم جاهزية البنية التحتية والتنظيمية /
Infrastructure and Organizational Readiness

الرقم .No	العبارة / Statement	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	محايد Neutral	غير موافق Disagree	غير موافق بشدة Strongly Disagree
1	قسمي يمتلك البنية التقنية لدعم الذكاء الاصطناعي. / My has the department technical infrastructure for AI					
2	تتوفر كوادرات مؤهلة للتعامل مع الأنظمة الذكية. / Qualified are available to staff handle smart systems					
3	الإدارة تدعم وتحفز استخدام التقنيات الحديثة. / supports Management and motivates the use of modern technologies					

Section Four: Expected Impact on / الأثر المتوقع على مؤشرات الأداء /
Performance Indicators

الرقم .No	العبارة / Statement	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	محايد Neutral	غير موافق Disagree	غير موافق بشدة Strongly Disagree
1	الذكاء الاصطناعي يزيد الكفاءة والإنتاجية في قسمي. / AI efficiency and increases productivity in my department					

					التقنيات الذكية تحسن الجودة وتقلل الهدر. / Smart improve technologies quality and reduce waste	2
					الذكاء الاصطناعي يخفض التكاليف ويحسن إدارة الموارد. / costs and AI reduces improves resource management	3
					الأنظمة الذكية تعزز السلامة وتقلل الحوادث. / Smart enhance safety systems and reduce accidents	4

المحور الخامس: التحديات والمخاطر المتوقعة / Section Five: Expected Challenges and Risks

الرقم .No	العبارة / Statement	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	محايد Neutral	غير موافق Disagree	غير موافق بشدة Strongly Disagree
1	نقص التدريب يعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي. / Lack of AI training hinders application					
2	يخشى الموظفون تأثير الأنظمة الذكية على أمانهم الوظيفي. / Employees fear AI's impact on job security					
3	تعقيد التقنيات يقلل من رغبة الموظفين باستخدامها. / Technology complexity reduces employees' willingness to use it					

المحور السادس: التكامل في تطبيق الذكاء الاصطناعي بين أقسام المزرعة / Section Six:

Integration in the Application of AI Among Farm Departments

الرقم .No	العبارة / Statement	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	محايد Neutral	غير موافق Disagree	غير موافق بشدة Strongly Disagree
1	مشاركة البيانات بين الأقسام ترفع كفاءة القرارات. / Sharing across data departments improves decision-making					
2	المنصة الموحدة تسهل ربط الأنظمة الذكية بين الإدارات. / A platform easily unified connects smart systems across departments					
3	فرق العمل المشتركة توحد جهود التحول الذكي. / Cross-teams departmental unify smart transformation efforts					
4	التكامل يقلل تكرار المهام ويزيد العائد المادي. / Integration reduces task duplication and increases ROI					

Abstract

This study aimed to examine the role of Artificial Intelligence (AI) applications across their dimensions (AI awareness level, infrastructure and organizational readiness, and inter-departmental integration and networking) as well as expected challenges and risks, in enhancing organizational performance across its key dimensions (improving quality and reducing waste, enhancing safety and reducing accidents, lowering costs and optimizing resource management, and boosting efficiency and productivity) at Al Safi Danone Farm in Al-Kharj City, Saudi Arabia. The study population targeted leadership, supervisory, and technical staff at the farm (Grade 8 and above). A comprehensive census method was adopted, targeting all 119 employees in this category. Resulting in 88 valid questionnaires for statistical analysis. The study employed a descriptive analytical approach using an online questionnaire designed as the primary tool for field data collection, and SPSS software was utilized to conduct statistical analyses, test relationships, and the hypotheses.

The findings revealed a statistically significant, strong positive effect and correlation between smart enablement enablers combined and expected organizational performance enhancement at Al Safi Danone Farm. 'Interdepartmental integration and networking' emerged as the most influential dimension in driving performance improvements, followed by 'infrastructure and organizational readiness,' and lastly 'AI awareness level.' Furthermore, 'lack of specialized training' topped the list of expected risks and challenges. The results also indicated no statistically significant differences in participants' attitudes attributable to department, years of experience, or educational qualification. However, statistically significant differences were observed in the integration dimension favoring department managers and heads, as well as in the overall evaluation of performance and integration favoring female respondents.

Keywords: Artificial Intelligence Applications, Organizational Performance Enhancement, Operational Excellence, Digital Integration, Dairy Farm, Al Safi Danone Farm.

Midocean University

College of Management

Master Business Administration



The Role of Artificial Intelligence Applications in Enhancing Organizational Performance

An Applied Study on Al Safi Danone Farm

Prepared by:

Hafeth Hani Morar

Academic number:

25300158 3

Supervised by:

Dr. Alfaisal Abdelhameed

Dr. Fayez Jrad

Year:

2026