

أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية

اسم الطالب
مروان أحمد صالح عبدربه

الرقم الجامعي
222000969

مشروع تخرج - 2
كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

إشراف

د.

عضو هيئة التدريس - كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

2026م

جدول المحتويات

4.....	قائمة الجداول
7.....	فهرس الأشكال
9.....	المستخلص
10.....	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
11.....	1.1. المقدمة
12.....	1.2. مشكلة الدراسة
12.....	1.2.1. فجوات على المستوى النظري:
12.....	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:
13.....	1.3. أهمية الدراسة
13.....	1.3.1. على المستوى النظري:
13.....	1.3.2. على المستوى التطبيقي:
14.....	1.4. أسئلة الدراسة:
14.....	1.5. أهداف الدراسة:
15.....	1.6. فرضيات الدراسة
16.....	1.7. نموذج الدراسة
16.....	1.8. منهجية الدراسة
18.....	1.9. الدراسة الميدانية
19.....	1.10. مخطط المشروع المقترح
21.....	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة
22.....	2.1. المقدمة:
24.....	2.2. المتغيرات المستقلة:
25.....	2.3. المتغير التابع:
26.....	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

27.....	2.5. الخاتمة:
28.....	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
29.....	3.1. المقدمة:
31.....	3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:
32.....	3.3. تصميم البحث:
34.....	3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:
35.....	3.5. طريقة جمع البيانات:
36.....	3.6. أنواع البيانات:
37.....	3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:
39.....	3.8. الخاتمة:
41.....	4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.....
42.....	4.1. المقدمة:
44.....	4.2. توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):
46.....	4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:
47.....	4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث):
89.....	4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:
100.....	4.6. الخاتمة:
102.....	5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات.....
103.....	5.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية:
105.....	5.2. توصيات الدراسة:
106.....	5.3. الخاتمة:
107.....	ملحق الاستبانة.....
109.....	أدوات البحث:
110.....	المراجع:

قائمة الجداول

46.....	جدول 1 : التحليلات الإحصائية.....
47.....	جدول 2 : ملخص التحليلات الإحصائية.....
47.....	جدول 3 : اختبار الثبات والموثوقية.....
48.....	جدول 4 : التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة.....
49.....	جدول 5 : التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة.....
51.....	جدول 6 : التحليل الإحصائي للدرجة العلمية.....
53.....	جدول 7 : التحليل الإحصائي لاعتماد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية.....
54.....	جدول 8 : التحليل الإحصائي لمساهمة أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون.....
56.....	جدول 9 : التحليل الإحصائي لمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون.....
58.....	جدول 10 : التحليل الإحصائي لمساهمة دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات.....
59.....	جدول 11 : التحليل الإحصائي لاستخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل.....
61.....	جدول 12 : التحليل الإحصائي لمساهمة الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية.....
63.....	جدول 13 : التحليل الإحصائي لمساعدة الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات.....
65.....	جدول 14 : التحليل الإحصائي لمساهمة التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات.....
67.....	جدول 15 : التحليل الإحصائي لتحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد.....
69.....	جدول 16 : التحليل الإحصائي لدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر.....
71.....	جدول 17 : التحليل الإحصائي لمساعدة التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة.....
73.....	جدول 18 : التحليل الإحصائي لمساهمة الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن.....
74.....	جدول 19 : التحليل الإحصائي لأداء استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية.....
75.....	جدول 20 : التحليل الإحصائي لتحسُّن كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية.....
77.....	جدول 21 : التحليل الإحصائي لانخفاض نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي.....
79.....	جدول 22 : التحليل الإحصائي لمساعدة الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها.....
81.....	جدول 23 : التحليل الإحصائي لمساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف.....
83.....	جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد واستخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.....

- جدول 25 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وأتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد. 84
- جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحليل البيانات واتخاذ القرار الذي 86
- جدول 27 : اختبار التباين الأحادي 88
- جدول 28 : ملخص نموذج معامل بايز 88
- جدول 29 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. 89
- جدول 30 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. 90
- جدول 31 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. 90
- جدول 32 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 91
- جدول 33 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 92
- جدول 34 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 92
- جدول 35 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد 93
- جدول 36 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد 93
- جدول 37 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد 94
- جدول 38 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 95
- جدول 39 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 95
- جدول 40 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذي وخفض تكاليف سلسلة التوريد 96

جدول 41 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل.....	96
جدول 42 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل.....	97
جدول 43 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل.....	97
جدول 44 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد.....	98
جدول 45 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد.....	99
جدول 46 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد.....	99

فهرس الأشكال

- شكل توضيحي 1 : التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة.....48
- شكل توضيحي 2 : التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة.....50
- شكل توضيحي 3 : التمثيل البياني للدرجة العلمية.....52
- شكل توضيحي 4 : التمثيل البياني لاعتماد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية.....53
- شكل توضيحي 5 : التمثيل البياني لمساهمة أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون.....55
- شكل توضيحي 6 : التمثيل البياني لمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاذ المخزون.....57
- شكل توضيحي 7 : التمثيل البياني لمساهمة دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات.....58
- شكل توضيحي 8 : التمثيل البياني لاستخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل.....60
- شكل توضيحي 9 : التمثيل البياني لمساهمة الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية.....62
- شكل توضيحي 10 : التمثيل البياني لمساعدة الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات.....64
- شكل توضيحي 11 : التمثيل البياني لمساهمة التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات.....66
- شكل توضيحي 12 : التمثيل البياني لتحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد.....68
- شكل توضيحي 13 : التمثيل البياني لدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر.....70
- شكل توضيحي 14 : التمثيل البياني لمساعدة التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة.....71
- شكل توضيحي 15 : التمثيل البياني لمساهمة الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن.....73
- شكل توضيحي 16 : التمثيل البياني لأداء استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية.....74
- شكل توضيحي 17 : التمثيل البياني لتحسُّن كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية.....76
- شكل توضيحي 18 : التمثيل البياني لانخفاض نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي.....78
- شكل توضيحي 19 : التمثيل البياني لمساعدة الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها.....80
- شكل توضيحي 20 : التمثيل البياني لمساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف.....81

شكل توضيحي 21 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد واستخدام

أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.....83

شكل توضيحي 22 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وأتمتة

العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد.....85

شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحليل

البيانات واتخاذ القرار الذي.....87

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. واعتمدت الدراسة على المنهج الكمي لجمع البيانات وتحليلها، حيث تم تصميم استبيانات مغلقة مبنية على مقياس ليكرت الخماسي لتقييم تأثير الذكاء الاصطناعي في مجالات إدارة المخزون، وتحسين عمليات النقل والتوزيع، وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب. وقد شملت العينة 256 مشاركاً يمثلون العاملين في الشركات العاملة في تجارة الأجهزة الكهربائية، مع التركيز على الأفراد المرتبطين مباشرة بسلسلة التوريد والعمليات اللوجستية. أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين كفاءة إدارة المخزون وتقليل الهدر في العمليات، كما يعزز دقة التنبؤ بالطلب ويحسن تنظيم عمليات النقل والتوزيع، مما يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية بشكل ملموس. وأكدت النتائج أيضاً على وجود فجوة بين التطبيقات النظرية للذكاء الاصطناعي والممارسة الفعلية في الشركات، ما يستدعي تعزيز الوعي وتطوير البنية التحتية الرقمية وتوفير برامج تدريبية متخصصة. بناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة تبني الشركات للذكاء الاصطناعي بشكل منظم في جميع مراحل سلسلة التوريد، وتطوير أدوات تحليلية ذكية متقدمة، وتعزيز التعاون بين الإدارات المختلفة لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات، إضافة إلى متابعة أثرها بشكل دوري لتحقيق وفورات مستدامة في التكاليف التشغيلية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، سلسلة التوريد، تكاليف التشغيل، إدارة المخزون، النقل والتوزيع، التنبؤ بالطلب، كفاءة العمليات.

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولات جذرية في طرق إدارة الأعمال والعمليات اللوجستية، مدفوعة بالتقدم التقني السريع وخاصة في مجال الذكاء الاصطناعي. لقد أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) أحد الركائز الأساسية التي تعيد تشكيل العديد من الصناعات، بما في ذلك قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، الذي يعتمد بشكل كبير على كفاءة سلسلة التوريد لتحقيق الربحية وتقليل الهدر والتكاليف التشغيلية. ومع التوسع الكبير في الأسواق السعودية وزيادة الطلب على الأجهزة الكهربائية بمختلف أنواعها، أصبح من الضروري إيجاد حلول مبتكرة لتحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل المصروفات التشغيلية التي تشكل عبئاً مالياً على الشركات (didast، 2024).

الذكاء الاصطناعي، من خلال تقنيات مثل التعلم الآلي، والتحليلات التنبؤية، والروبوتات الذكية، يوفر أدوات قوية لتحسين العمليات اللوجستية. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي التنبؤ بالطلب بدقة أعلى، مما يساعد الشركات على ضبط مستويات المخزون، وتقليل حالات الإفراط أو النقص في المخزون، وبالتالي خفض التكاليف المرتبطة بالتخزين أو فقدان المبيعات. كما يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عمليات النقل والتوزيع من خلال تحليل مسارات الشحن واختيار أفضل الطرق لتقليل الوقت والتكاليف، وكذلك تحسين عمليات شراء المكونات والمنتجات من الموردين عن طريق توقع الأسعار والتوافر بشكل دقيق (Zhang، 2025).

في المملكة العربية السعودية، يشهد قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية نمواً متسارعاً مدفوعاً بزيادة مستوى المعيشة، وتحول المستهلكين نحو اعتماد الأجهزة الذكية والتقنيات الحديثة، إضافة إلى برامج التحول الرقمي التي تشجع على تبني حلول مبتكرة في الأعمال. لذلك، فإن دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في هذا القطاع تعد من الموضوعات ذات الأهمية العملية والاقتصادية، إذ توفر إطاراً للشركات لفهم كيف يمكن للتقنيات الحديثة تحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر المالي، وتعزيز القدرة التنافسية في سوق شديد التغير والتنافس (Tamm، 2020).

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف الأدوات والتقنيات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، وكيفية تطبيقها بشكل فعال في إدارة سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية، مع التركيز على تحليل الفوائد الاقتصادية المرتبطة بتقليل التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء العام للشركات. كما تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات عملية يمكن أن تساعد المؤسسات

في تحقيق أقصى استفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في تعزيز كفاءتها التشغيلية وتحقيق نمو مستدام في السوق المحلية.

1.2. مشكلة الدراسة

1.2.1. فجوات على المستوى النظري:

على المستوى النظري، تواجه الدراسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وسلاسل التوريد تحديات واضحة. معظم الأبحاث السابقة تركز على الصناعات الثقيلة أو التصنيعية، مع تجاهل الخصائص الفريدة لقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، مثل سرعة تقلب الطلب، تنوع المنتجات، وحساسية الأسعار. كما أن النظريات الحالية حول تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف باستخدام الذكاء الاصطناعي لم تتناول البيئة التشغيلية في المملكة العربية السعودية بشكل كافٍ، بما في ذلك تأثير العوامل المحلية مثل البنية التحتية اللوجستية والسياسات الاقتصادية والتشريعات. هذا يشير إلى وجود فجوة معرفية تحتاج إلى ملء من خلال تطوير أطر نظرية تناسب هذا القطاع وتوضح كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل التكاليف بشكل عملي وواقعي (Hassan، 2025).

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:

على المستوى التطبيقي، تكمن المشكلة في ندرة الدراسات الميدانية التي تقيس الأثر الفعلي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. إذ أن العديد من الشركات اعتمدت حلولاً جزئية أو تجريبية للذكاء الاصطناعي دون تقييم واضح لنتائجها المالية والتشغيلية، ما يؤدي إلى صعوبة اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على بيانات دقيقة وموثوقة. هذه الفجوة التطبيقية توضح الحاجة إلى إجراء دراسات ميدانية شاملة تحلل كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين إدارة المخزون، تعزيز عمليات النقل والتوزيع، وخفض التكاليف التشغيلية، وبالتالي رفع كفاءة العمليات التشغيلية والقدرة التنافسية للشركات في السوق السعودي (Xu، 2025).

1.3. أهمية الدراسة

1.3.1. على المستوى النظري:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها النظرية من خلال المساهمة في سد الفجوة المعرفية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد لقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية. فمع أن هناك العديد من الدراسات حول الذكاء الاصطناعي وسلاسل التوريد بشكل عام، إلا أن القليل منها تناول الخصائص المميزة لهذا القطاع، مثل تنوع المنتجات، سرعة تقلب الطلب، وحساسية الأسعار، بالإضافة إلى خصوصية السوق السعودي من حيث البنية التحتية واللوائح الاقتصادية. وبالتالي، تقدم الدراسة إطارًا مفاهيميًا ونظريًا يمكن الاعتماد عليه لفهم العلاقة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة سلسلة التوريد، بما يسهم في إثراء المعرفة الأكاديمية وتوسيع قاعدة الدراسات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في سياقات محلية متخصصة (Abyaneh, 2025).

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

على المستوى التطبيقي، تكتسب الدراسة أهميتها من قدرتها على تقديم توصيات عملية للشركات والمؤسسات العاملة في مجال تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتقليل التكاليف التشغيلية وتحسين أداء سلسلة التوريد. من خلال تحليل التجارب الحالية وتقييم تأثير الأدوات الذكية على إدارة المخزون، النقل، والتوزيع، يمكن للشركات تحقيق كفاءة أكبر، تقليل الهدر المالي، وتسريع عمليات التوريد. كما توفر الدراسة قاعدة معلوماتية تساعد صناع القرار في تبني حلول الذكاء الاصطناعي بطريقة استراتيجية، بما يعزز القدرة التنافسية للشركات في سوق يتسم بسرعة التغير وارتفاع مستوى المنافسة (Teixeira, 2025).

1.4. أسئلة الدراسة:

السؤال الرئيسي:

- ما مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية:

1. كيف تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون وتقليل تكاليف التخزين في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية؟
2. ما دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات النقل والتوزيع وتقليل التكاليف المرتبطة بها؟
3. إلى أي مدى تساعد أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي على توقع الطلب وتقليل الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب؟
4. كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية الشراء والتوريد على تكاليف المواد والمكونات الأساسية؟
5. ما التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تبني الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد، وكيف يمكن التغلب عليها لتحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات؟

1.5. أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي:

- تحديد أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد وتعزيز كفاءتها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

الأهداف الفرعية:

1. دراسة مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون وتقليل تكاليف التخزين للشركات العاملة في تجارة الأجهزة الكهربائية.

2. تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات النقل والتوزيع وتخفيض التكاليف المرتبطة بها.
3. تقييم فعالية أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي في توقع الطلب وتقليل الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب.
4. دراسة تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات الشراء والتوريد على تقليل التكاليف وتحسين كفاءة المشتريات.
5. تحديد التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن سلسلة التوريد، واقتراح حلول عملية لتعزيز الفوائد.

1.6. فرضيات الدراسة

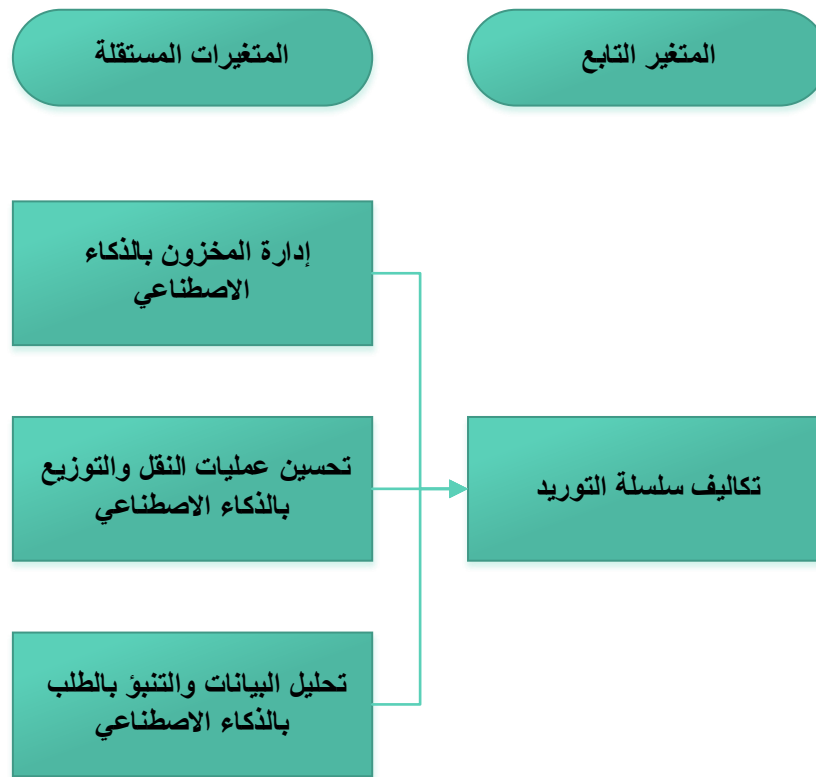
👉 الفرضية الرئيسية

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي لها أثر إيجابي وملاموس في خفض تكاليف سلسلة التوريد وتعزيز كفاءتها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

👉 الفرضيات الفرعية:

1. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون يساهم بشكل كبير في تقليل تكاليف التخزين وتحسين كفاءة المخزون.
2. توظيف الذكاء الاصطناعي في عمليات النقل والتوزيع يؤدي إلى خفض التكاليف التشغيلية المرتبطة بالشحن وتحسين سرعة التسليم.
3. الاعتماد على أدوات التحليل التنبؤي المدعومة بالذكاء الاصطناعي يساعد في توقع الطلب بدقة أكبر، مما يقلل من الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب.
4. تطبيق الذكاء الاصطناعي في عمليات الشراء والتوريد يساهم في تقليل تكاليف المواد والمكونات وتحسين كفاءة التوريد.
5. التغلب على التحديات المرتبطة بتبني الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد يؤدي إلى زيادة الاستفادة من هذه التقنيات وخفض التكاليف التشغيلية بشكل ملحوظ.

1.7. نموذج الدراسة



المصدر: إعداد الباحث

1.8. منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية بهدف قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. يسمح المنهج الكمي بتجميع البيانات وتحليلها إحصائيًا للوصول إلى نتائج دقيقة يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وتم اختيار هذا المنهج لقدرته على تقديم مؤشرات كمية واضحة حول العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، كما يمكن الباحث من اختبار الفرضيات الموضوعية بشكل علمي ومنهجي، مما يعزز مصداقية النتائج المستخلصة.

- تصميم الدراسة وأسلوب البحث

تعتمد الدراسة على تصميم الدراسة الوصفي والعلاقي، حيث يهدف الجانب الوصفي إلى وصف خصائص استخدام الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد، في حين يركز الجانب العلاقي على قياس أثر هذه التطبيقات على تكاليف سلسلة التوريد. أما أسلوب البحث فيعتمد على الاستبيانات المهيكلية الموزعة على العاملين في الشركات المختارة، مع استخدام أسئلة مغلقة ومقاييس ليكرت لقياس مدى تأثير كل تقنية من تقنيات الذكاء الاصطناعي على تقليل التكاليف التشغيلية.

- عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة من شركات تجارة الأجهزة الكهربائية العاملة في المملكة العربية السعودية، مع مراعاة تنوع حجم الشركات (كبيرة ومتوسطة وصغيرة) لتغطية أكبر نطاق ممكن من البيانات التشغيلية. تم استخدام العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل جميع فئات الشركات بشكل مناسب، حيث تم تحديد عدد معين من المستجيبين لكل طبقة بناءً على حجم الشركات وأهميتها في السوق المحلي.

- أدوات جمع البيانات

أداة جمع البيانات الرئيسة في هذه الدراسة هي الاستبيان المهيكل، الذي صُمم لقياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد. يتضمن الاستبيان محاور رئيسية مرتبطة بالمتغيرات المستقلة، مثل إدارة المخزون، وتحسين النقل والتوزيع، والتحليل التنبؤي للطلب، بالإضافة إلى محور متعلق بالمتغير التابع (تكاليف سلسلة التوريد). وتم اعتماد مقاييس ليكرت الخماسية (من 1 = أبداً إلى 5 = دائماً) لتسهيل التحليل الإحصائي واختبار الفرضيات.

- إجراءات جمع البيانات

تم جمع البيانات عبر توزيع الاستبيانات على موظفي الشركات المختارة، سواء إلكترونياً أو ورقياً حسب توافر الإمكانيات، مع التأكيد على السرية والخصوصية للبيانات لضمان موثوقية الإجابات. كما تم توجيه تعليمات واضحة للمستجيبين حول كيفية ملء الاستبيان، مع تخصيص فترة زمنية مناسبة لجمع البيانات. بعد الانتهاء من مرحلة الجمع، تم تدقيق البيانات وفحصها للتأكد من اكتمالها وصلاحيها للتحليل الإحصائي.

- طرق تحليل البيانات

تم استخدام برامج التحليل الإحصائي مثل SPSS لتحليل البيانات المجمعة. شملت طرق التحليل إجراء التحليل الوصفي لتحديد خصائص العينة وقياس المتوسطات والانحرافات المعيارية، وتحليل الارتباط والانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات والتأكد من وجود أثر معنوي للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع. كما تم استخدام اختبارات موثوقية أداة الاستبيان مثل معامل كرونباخ ألفا لضمان اتساق النتائج وصحتها.

1.9. الدراسة الميدانية

تعتبر الدراسة الميدانية جزءًا أساسيًا من هذه الدراسة، حيث تهدف إلى جمع البيانات العملية من الواقع الفعلي للشركات العاملة في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية. وتركز الدراسة على قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد، وذلك من خلال التفاعل المباشر مع العاملين في مختلف أقسام سلسلة التوريد، بما في ذلك المخزون، النقل والتوزيع، وعمليات الشراء والتوريد.

تم اختيار المنهج الكمي لإجراء الدراسة الميدانية، حيث يتيح جمع البيانات بشكل منظم وتحليلها إحصائيًا للتوصل إلى نتائج دقيقة وقابلة للتعميم. وتم تصميم أدوات جمع البيانات بما يتوافق مع أهداف الدراسة، مع التأكيد على شمول جميع الفئات الوظيفية المعنية بسلسلة التوريد لضمان شمولية النتائج وموثوقيتها. كما اهتمت الدراسة الميدانية بتوضيح العلاقة بين التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وبين المؤشرات التشغيلية والمالية للشركات، مما يساعد على تقديم تقييم واقعي لكفاءة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف التشغيلية.

تهدف الدراسة الميدانية أيضًا إلى التعرف على التحديات والعوائق التي تواجه الشركات في تطبيق الذكاء الاصطناعي ضمن سلسلة التوريد، وتحديد العوامل التي تعزز نجاح هذه التطبيقات، بما يتيح تقديم توصيات عملية تساعد على تحسين الأداء التشغيلي والمالي. وعليه، فإن الدراسة الميدانية تمثل الركيزة الأساسية للبحث لأنها توفر الأدلة العملية التي تترجم الفرضيات النظرية إلى واقع ملموس، مما يعزز من قيمة الدراسة العلمية والتطبيقية على حد سواء.

1.10. مخطط المشروع المقترح

(م)	المرحلة	النشاط / المهمة	المدة الزمنية	النتائج المتوقعة
1	اختيار موضوع البحث	تحديد مشكلة البحث وصياغة أهداف الدراسة بدقة	أسبوعان	وضوح موضوع الدراسة وتحديد الأهداف الرئيسية بدقة
2	مراجعة الأدبيات	تحليل الدراسات السابقة والأبحاث المتعلقة بالموضوع	3 أسابيع	تأسيس قاعدة معرفية قوية وتحديد الفجوات البحثية
3	بناء الإطار النظري	تطوير النموذج المفاهيمي وتحديد الفرضيات والمتغيرات الأساسية	أسبوعان	إعداد إطار نظري متكامل يدعم توجهات البحث
4	تصميم أدوات البحث	إعداد استمارة جمع البيانات ومراجعتها من قبل الخبراء	أسبوعان	استمارة دقيقة وموثوقة لجمع المعلومات
5	اختبار الأداة	إجراء اختبار أولي للاستبانة للتحقق من جودتها	أسبوع	التأكد من وضوح الأسئلة وصلاحيّة الأداة لجمع البيانات
6	جمع البيانات	توزيع الاستبانات على العينة المستهدفة وجمعها	3 أسابيع	الحصول على بيانات ميدانية شاملة وجاهزة للتحليل
7	معالجة البيانات	تحليل البيانات باستخدام البرامج الإحصائية مثل SPSS	أسبوعان	نتائج كمية واضحة تدعم أو تدحض الفرضيات
8	مناقشة النتائج	تفسير النتائج وربطها بالأطر النظرية والتطبيقية	أسبوع	فهم عميق لتأثير المتغيرات وتقييم الأثر الحقيقي
9	إعداد التوصيات	صياغة توصيات عملية مبنية على نتائج الدراسة	أسبوع	اقتراح حلول قابلة للتطبيق لتحسين جودة الخدمات
10	كتابة التقرير النهائي	إعداد التقرير العلمي الشامل لكافة مراحل البحث	أسبوعان	تقرير متكامل يعكس كافة مراحل البحث ونتائجه
11	مراجعة وتدقيق	تدقيق محتوى التقرير لغوياً وعلمياً	أسبوع	تقرير نهائي خالٍ من الأخطاء وجاهز للتسليم

الحصول على تقييم شامل وتعزيز النتائج النهائية	حسب الجدول	عرض ومناقشة الدراسة أمام اللجنة أو الجهات المختصة	تقديم الدراسة	12
---	------------	---	---------------	----

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

يعد الفصل الثاني من هذه الدراسة حجر الأساس النظري الذي يبني عليه البحث، حيث يسعى إلى تقديم الإطار المفاهيمي والعلمي الذي يوضح الأسس النظرية لأثر التقنيات الحديثة، وبخاصة الذكاء الاصطناعي، على تحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل تكاليفها في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. يتمحور هذا الفصل حول مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، وتحليل التطورات التكنولوجية المرتبطة بإدارة العمليات التشغيلية، بما يوفر للباحث والقارئ خلفية معرفية قوية قبل الانتقال إلى التحليل الميداني للبيانات.

في هذا الفصل، سيتم التركيز على شرح المفاهيم الأساسية المتعلقة بسلاسل التوريد، بما في ذلك عناصرها الأساسية مثل إدارة المخزون، النقل والتوزيع، الشراء والتوريد، وقياس التكاليف التشغيلية المرتبطة بكل عملية. كما سيتم تقديم شرح موسع للتقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي وكيفية توظيفها في العمليات اللوجستية، مثل استخدام أدوات التحليل التنبؤي لتقدير الطلب المستقبلي، واستخدام التعلم الآلي لتحسين الكفاءة التشغيلية، وتطبيق الروبوتات الذكية في تسريع وتنظيم عمليات التخزين والتوزيع. يهدف الفصل إلى توضيح كيف يمكن للتكنولوجيا الذكية أن تساهم بشكل نظري في تحسين الأداء، وتقليل الهدر، وخفض التكاليف التشغيلية، دون الدخول المباشر في تفاصيل المتغيرات التابعة والمستقلة أو اختبار الفرضيات، وهو ما سيتم تناوله لاحقًا في الدراسات الميدانية والتحليل الإحصائي.

أهمية الفصل تكمن في أنه يوفر أساسًا معرفيًا شاملاً لفهم العلاقة بين الابتكار التكنولوجي وكفاءة سلسلة التوريد، ويبرز الفجوات البحثية الموجودة في الدراسات السابقة، سواء على المستوى النظري أو التطبيقي. فهو يساعد الباحث على تحديد مجالات التحسين الممكنة، وفهم كيف يمكن للتقنيات الحديثة أن تحقق فوائد عملية للشركات، بما يشمل تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الكفاءة. علاوة على ذلك، يتيح الفصل للقارئ رؤية شاملة لكيفية دمج الذكاء الاصطناعي ضمن العمليات التشغيلية، ويشرح المفاهيم النظرية التي تدعم الدراسة الميدانية، ما يعزز من قدرة الباحث على تفسير النتائج وربطها بالأطر العلمية الموجودة.

كما أن هذا الفصل يعد جسرًا حيويًا بين النظرية والتطبيق، إذ يُمهّد الطريق لفهم كيفية تأثير الابتكار الرقمي على الأداء الاقتصادي والتشغيلي للشركات، دون الالتزام بتفاصيل القياس الكمي أو نتائج التحليل الإحصائي التي ستُعرض لاحقًا.

ومن خلال هذا الإطار النظري المفصل، يصبح من الممكن تقديم تقييم علمي شامل لمساهمات الذكاء الاصطناعي في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين فعالية سلسلة التوريد، بما يعكس قيمة الدراسة العلمية والعملية في الوقت ذاته.

الفصل الثاني يشكل العمود الفقري للنظري للدراسة، حيث يقدم للقارئ فهماً متكاملًا للأسس العلمية التي يقوم عليها البحث، ويؤسس لمرحلة الدراسة الميدانية والتحليل الكمي، مما يجعل النتائج والتوصيات التي ستظهر لاحقاً أكثر موثوقية وقابلية للتطبيق العملي في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

2.2. المتغيرات المستقلة:

يعتمد نموذج هذه الدراسة على قياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد ضمن قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. يتكون النموذج من متغير تابع واحد وثلاثة متغيرات مستقلة، حيث يمثل المتغير التابع الهدف الأساسي للشركات من تحسين كفاءة سلسلة التوريد، بينما تمثل المتغيرات المستقلة الأدوات والتقنيات التي يسهم الذكاء الاصطناعي من خلالها في تحقيق هذا الهدف. يتيح هذا النموذج فهم العلاقة بين التقنية والتكلفة التشغيلية بشكل متكامل، ويعتبر إطاراً علمياً لدراسة أثر الابتكار الرقمي في القطاع اللوجستي.

1. المتغير المستقل الأول: إدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي

يشير هذا المتغير إلى قدرة الشركات على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة المخزون وتحليله بدقة، والتنبؤ بالطلب المستقبلي، وضبط مستويات المخزون لتجنب الإفراط أو النقص. تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون يقلل من تكاليف التخزين والهدر الناتج عن المنتجات غير المباعة أو المخزونة لفترات طويلة، كما يعزز القدرة على الاستجابة السريعة لتقلبات السوق. وبالتالي، يمثل هذا المتغير أحد العوامل الأساسية التي تسهم بشكل مباشر في خفض التكاليف التشغيلية وتحسين كفاءة سلسلة التوريد (Amosu, 2024).

2. المتغير المستقل الثاني: تحسين عمليات النقل والتوزيع بالذكاء الاصطناعي

يعكس هذا المتغير استخدام الذكاء الاصطناعي في تخطيط مسارات النقل، اختيار أفضل وسائل التوزيع، وإدارة أساطيل الشحن بكفاءة أعلى. من خلال تحليل البيانات التشغيلية والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية، يمكن للشركات تقليل الوقت المستغرق في عمليات التوزيع، خفض استهلاك الوقود، وتقليل الأعطال والخسائر أثناء النقل. لذا، فإن تحسين النقل والتوزيع يمثل مساهمة مباشرة للذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف التشغيلية وتعزيز سرعة وكفاءة توصيل المنتجات للعملاء (Tadayonrad, 2023).

3. المتغير المستقل الثالث: تحليل البيانات والتنبؤ بالطلب بالذكاء الاصطناعي

يركز هذا المتغير على استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والسوقية بهدف التنبؤ بالطلب المستقبلي على الأجهزة الكهربائية. يتيح هذا التنبؤ اتخاذ قرارات دقيقة بشأن كميات المنتجات المطلوبة، مما يقلل من خسائر الإنتاج أو المخزون غير المستخدم، ويضمن توازنًا أفضل بين العرض والطلب. هذا المتغير يعكس قدرة الذكاء الاصطناعي على تحويل البيانات إلى رؤى عملية تساعد الشركات على خفض التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء العام لسلسلة التوريد (Culot، 2024).

2.3. المتغير التابع:

- تكاليف سلسلة التوريد

المتغير التابع في الدراسة هو تكاليف سلسلة التوريد، والتي تشمل جميع النفقات المرتبطة بإدارة العمليات اللوجستية في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية. ويتضمن ذلك تكاليف التخزين، النقل، التوزيع، المشتريات، بالإضافة إلى التكاليف غير المباشرة المرتبطة بإدارة العمليات التشغيلية. يعد هذا المتغير جوهريًا لأنه يمثل الهدف الذي تسعى الشركات لتحقيقه من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض الهدر المالي. دراسة هذا المتغير تساعد على قياس مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الأداء المالي والتشغيلي للشركات، وتحديد المجالات التي يمكن تحقيق أكبر توفير فيها (Chen، 2025).

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

تتجسد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة في أن كل متغير مستقل يمثل آلية عملية للذكاء الاصطناعي تؤثر على تكاليف سلسلة التوريد. فإدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي تقلل تكاليف التخزين والهدر، وتحسين النقل والتوزيع يقلل نفقات النقل والوقت المستغرق، والتحليل التنبؤي يقلل من الخسائر الناتجة عن عدم توازن العرض والطلب. وعليه، يشكل التكامل بين هذه المتغيرات الثلاثة عاملاً جماعياً يساهم في تحقيق الهدف الرئيسي للدراسة، وهو خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز كفاءة سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية (Angammana، 2022).

2.5. الخاتمة:

يعد الفصل الثاني من الدراسة حجر الزاوية النظري الذي يوفر الأسس العلمية لفهم أثر التقنيات الحديثة، وبالأخص الذكاء الاصطناعي، على كفاءة سلسلة التوريد وتقليل التكاليف التشغيلية في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية. خلال هذا الفصل، تم استعراض وتوضيح المفاهيم الأساسية المتعلقة بسلاسل التوريد والعمليات التشغيلية المرتبطة بها، بالإضافة إلى تقديم شرح موسع للتطورات التكنولوجية الحديثة وكيفية توظيفها لتحسين الأداء وتعزيز الكفاءة. وقد ركز الفصل على تقديم رؤية شاملة حول العلاقة بين الابتكار التكنولوجي وتحسين الأداء الاقتصادي والتشغيلي، دون الدخول المباشر في تفاصيل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع أو قياس أثرها بصورة كمية، وهو ما سيتم تناوله لاحقاً في الدراسة الميدانية والتحليل الإحصائي. هذا النهج أتاح للقارئ فهم الصورة الكاملة لكيفية استفادة الشركات من الذكاء الاصطناعي في تحسين عملياتها، سواء في إدارة المخزون، أو تحسين النقل والتوزيع، أو التنبؤ بالطلب، مع التركيز على تقليل الهدر والتكاليف التشغيلية بشكل عام.

تكمن أهمية هذا الفصل في كونه يوفر الأساس المعرفي الضروري لفهم السياق الذي تعمل فيه الشركات، كما يساعد في تحديد الفجوات البحثية التي يمكن أن تسدها الدراسة الحالية. فهو يتيح للباحث تقديم تفسيرات علمية مبنية على الأدبيات السابقة والتطبيقات النظرية للتقنيات الحديثة، ما يساهم في بناء قاعدة معرفية قوية يمكن الرجوع إليها عند تحليل البيانات الميدانية واختبار الفرضيات. بالإضافة إلى ذلك، فإن الفصل يبرز أهمية التداخل بين النظرية والتطبيق، حيث يوفر فهماً متكاملًا للكيفية التي يمكن بها توظيف الأدوات التكنولوجية في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية، دون الحاجة إلى الكشف عن تفاصيل العلاقة بين المتغيرات في هذه المرحلة.

إن الفصل الثاني يمثل الركيزة الأساسية التي تدعم الدراسة، إذ يربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، ويوفر قاعدة قوية لفهم دور الابتكار التكنولوجي في تحسين أداء سلسلة التوريد وتقليل التكاليف. وهذا التأصيل النظري يعزز من قدرة الباحث على تفسير النتائج المستقبلية وربطها بالأسس العلمية، مما يضمن موثوقية الدراسة وأهميتها العلمية والتطبيقية في سياق قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة:

يشكل هذا الفصل من الفصول الأساسية في أي دراسة علمية، إذ يوضح الإطار المنهجي الذي اعتمدت عليه الدراسة في جمع البيانات وتحليلها للوصول إلى النتائج التي تسهم في تحقيق أهداف البحث والإجابة عن تساؤلاته. ويكتسب هذا الفصل أهمية كبيرة لأنه يحدد الأسس العلمية والإجرائية التي تم من خلالها تنفيذ الدراسة، مما يتيح للقارئ فهم الطريقة التي اتبعها الباحث في التعامل مع مشكلة البحث، كما يسمح بتقييم مدى دقة الإجراءات المتبعة ودرجة موثوقية النتائج التي تم التوصل إليها. ومن خلال هذا الفصل يتم توضيح المنهج العلمي المستخدم، إضافة إلى عرض الخطوات المنظمة التي تم اتباعها لضمان الحصول على بيانات دقيقة يمكن الاعتماد عليها في تحليل أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

كما يهدف هذا الفصل إلى توضيح الكيفية التي تم بها تحويل المفاهيم النظرية المرتبطة بموضوع الدراسة إلى متغيرات قابلة للقياس والتحليل، بما يسهم في بناء إطار تطبيقي واضح يمكن من خلاله اختبار الفرضيات وتحليل العلاقات بين المتغيرات المختلفة. ويأتي ذلك في إطار منهجي منظم يسعى إلى ضمان الموضوعية والحياد في جمع البيانات وتحليلها، مع الالتزام بالمعايير العلمية المعتمدة في البحوث الكمية. وتبرز أهمية هذه الخطوات في تعزيز مصداقية الدراسة ورفع مستوى الثقة في النتائج التي سيتم التوصل إليها لاحقاً، خاصة في ظل طبيعة الموضوع الذي يتناول أحد الاتجاهات الحديثة في مجال الإدارة وسلاسل التوريد، وهو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف.

ويعرض هذا الفصل كذلك الإطار التطبيقي الذي تم من خلاله تنفيذ الدراسة الميدانية، موضحاً الأساليب والإجراءات التي تم اتباعها في اختيار الأفراد المشاركين في الدراسة، والطريقة التي تم بها الوصول إلى البيانات المطلوبة من مصادرها المختلفة، بما يضمن تمثيلاً مناسباً للواقع العملي في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. كما يركز الفصل على توضيح الآليات المستخدمة في جمع البيانات ومعالجتها إحصائياً، إضافة إلى عرض الأساليب التحليلية التي تم الاعتماد عليها لاستخلاص النتائج وتفسيرها بصورة علمية دقيقة.

وتكمن أهمية هذا الفصل أيضاً في أنه يوضح الإطار المنهجي الذي يربط بين الجوانب النظرية التي تم تناولها في الفصول السابقة وبين الجانب التطبيقي للدراسة، حيث يسهم في تحويل الأفكار النظرية إلى خطوات عملية قابلة للقياس والتحليل. ومن خلال

ذلك يتم بناء أساس علمي متين يساعد في تفسير النتائج التي سيتم عرضها في الفصول اللاحقة، كما يسهم في إظهار مدى قدرة الأدوات والأساليب المستخدمة على قياس أثر الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، وهو ما يعزز من القيمة العلمية والعملية للدراسة ويجعل نتائجها أكثر قابلية للاستفادة منها في دعم القرارات الإدارية والاستراتيجية في هذا القطاع الحيوي.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة من المتغيرات التي تم تحديدها بما يتوافق مع أهداف البحث وطبيعته التطبيقية، حيث تتناول أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. وقد تم تحديد المتغيرات في هذه الدراسة بحيث تشمل متغيرات مستقلة تمثل مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد، إضافة إلى متغير تابع يعكس النتيجة المتوقعة من توظيف هذه التقنيات. وتُعرف هذه المتغيرات إجرائيًا وفقًا لما سيتم قياسه من خلال أداة الدراسة، وذلك على النحو الآتي:

المتغيرات المستقلة

1. إدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي

ويقصد بها في هذه الدراسة مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وإدارة مستويات المخزون داخل شركات تجارة الأجهزة الكهربائية، وذلك من خلال تطبيق الأنظمة الذكية التي تساعد على تحليل بيانات المبيعات والمخزون، وتحديد الكميات المناسبة للطلب، والتقليل من حالات نفاد المخزون أو تكديسه. ويُقاس هذا المتغير إجرائيًا من خلال مجموعة من الفقرات التي تعكس مدى اعتماد الشركات على الأنظمة الذكية في مراقبة المخزون، وتحسين قرارات إعادة الطلب، وتحقيق التوازن بين العرض والطلب بما يسهم في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية.

2. تحسين عمليات النقل والتوزيع بالذكاء الاصطناعي

يقصد بهذا المتغير مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة عمليات النقل والتوزيع داخل سلسلة التوريد، وذلك من خلال الاستفادة من الأنظمة الذكية في تخطيط المسارات، وتحليل بيانات الحركة والطلب، واختيار وسائل النقل المناسبة، إضافة إلى تحسين إدارة عمليات التسليم وتقليل الزمن والتكاليف المرتبطة بها. ويتم قياس هذا المتغير من خلال مجموعة من المؤشرات التي تعكس مدى توظيف التقنيات الذكية في تحسين كفاءة عمليات الشحن والتوزيع وتقليل الأخطاء التشغيلية.

3. تحليل البيانات والتنبؤ بالطلب بالذكاء الاصطناعي

يشير هذا المتغير إلى مدى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المتعلقة بالمبيعات وسلوك العملاء واتجاهات السوق، بهدف التنبؤ بالطلب المستقبلي على الأجهزة الكهربائية بدقة أكبر. ويساعد ذلك في دعم اتخاذ القرارات المرتبطة بالإنتاج والتوريد وإدارة المخزون. ويُقاس هذا المتغير من خلال مجموعة من الفقرات التي تعكس قدرة الأنظمة الذكية على تحليل البيانات الضخمة واستخدامها في التنبؤ بالطلب وتحسين التخطيط المستقبلي لسلسلة التوريد.

المتغير التابع

- تكاليف سلسلة التوريد

يقصد بها في هذه الدراسة إجمالي التكاليف المرتبطة بالأنشطة المختلفة لسلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، مثل تكاليف التخزين والنقل والتوزيع وإدارة المخزون والتشغيل اللوجستي. ويُقاس هذا المتغير من خلال مدى إدراك أفراد العينة لتأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل هذه التكاليف وتحسين الكفاءة التشغيلية لسلسلة التوريد، وذلك عبر مجموعة من الفقرات التي تقيس مدى انخفاض النفقات التشغيلية وتحسن كفاءة استخدام الموارد نتيجة توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي.

3.3. تصميم البحث:

يعتمد تصميم البحث في هذه الدراسة على إطار منهجي منظم يهدف إلى تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. ويُعد تصميم البحث خطوة أساسية في الدراسات العلمية، حيث يحدد الأسلوب الذي سيتم من خلاله جمع البيانات وتحليلها، كما يوضح الكيفية التي يتم بها اختبار العلاقات بين المتغيرات المختلفة للوصول إلى نتائج علمية دقيقة. وقد تم اختيار التصميم الذي يتناسب مع

طبيعة المشكلة البحثية وأهداف الدراسة، بحيث يسمح بفحص العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات اللوجستية المختلفة وبين مستوى التكاليف المرتبطة بسلسلة التوريد.

ويستند تصميم البحث إلى المنهج الكمي الوصفي التحليلي، حيث يهدف هذا النوع من التصميم إلى وصف الظاهرة محل الدراسة وتحليل العلاقات بين متغيراتها بطريقة علمية تعتمد على البيانات الرقمية والتحليل الإحصائي. ويساعد هذا التصميم في قياس مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة من سلسلة التوريد، مثل إدارة المخزون وتحسين عمليات النقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، إضافة إلى دراسة تأثير هذه التطبيقات على تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية. كما يتيح هذا التصميم إمكانية اختبار الفرضيات المتعلقة بالعلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وتحديد ما إذا كانت هذه العلاقات ذات دلالة إحصائية.

كما يعتمد تصميم البحث على الدراسة الميدانية التي تستهدف العاملين في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، خاصة الأفراد الذين لديهم علاقة مباشرة بإدارة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد أو استخدام التقنيات الرقمية في العمل، مثل مديري المشتريات ومديري العمليات ومسؤولي المخازن والتوزيع. ويسهم هذا التوجه في الحصول على بيانات واقعية تعكس الممارسات الفعلية داخل الشركات، مما يساعد في تقديم صورة أكثر دقة حول مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع وتأثيره في الكفاءة التشغيلية والتكاليف.

ويتميز هذا التصميم أيضاً بالاعتماد على أداة الاستبانة لجمع البيانات من أفراد العينة، حيث تم إعداد مجموعة من الفقرات التي تقيس متغيرات الدراسة المختلفة، وتم تصميمها بطريقة تسمح بقياس اتجاهات وآراء المشاركين حول مدى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل تكاليفها. ويتيح هذا الأسلوب إمكانية جمع كمية كبيرة من البيانات من عدد كبير من المشاركين في فترة زمنية مناسبة، إضافة إلى إمكانية تحليل هذه البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المختلفة للوصول إلى نتائج موضوعية قابلة للتفسير العلمي.

ومن خلال هذا التصميم البحثي، تسعى الدراسة إلى تقديم تحليل علمي واضح للعلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، مع التركيز على تأثير هذه التقنيات في تقليل التكاليف وتحسين

الأداء التشغيلي. كما يوفّر هذا التصميم إطاراً منهجياً متكاملًا يربط بين الجانب النظري والجانب التطبيقي للدراسة، ويساعد في الوصول إلى نتائج يمكن الاستفادة منها في تطوير الممارسات الإدارية والتقنية داخل الشركات العاملة في هذا القطاع الحيوي.

3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:

يمثل مجتمع البحث الإطار العام الذي تُسحب منه العينة التي يتم الاعتماد عليها في جمع البيانات وتحليلها، ويُعد تحديده بدقة خطوة أساسية في الدراسات الميدانية لما له من دور مهم في ضمان أن تعكس النتائج الواقع الفعلي للظاهرة محل الدراسة. وفي ضوء أهداف هذه الدراسة، يتمثل مجتمع البحث في العاملين في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، وبشكل خاص الأفراد الذين يرتبط عملهم بالأنشطة اللوجستية وإدارة سلسلة التوريد واستخدام التقنيات الرقمية داخل الشركات. ويشمل ذلك مديري العمليات، ومديري المشتريات، ومسؤولي المخازن، والعاملين في إدارات النقل والتوزيع، إضافة إلى الموظفين المعنيين بتقنيات المعلومات وتحليل البيانات داخل الشركات التي تعمل في مجال تجارة الأجهزة الكهربائية. ويُعد هذا المجتمع مناسباً لطبيعة الدراسة نظراً لارتباطه المباشر بالأنشطة التشغيلية التي يمكن أن تتأثر بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وخاصة في مجالات إدارة المخزون والتوزيع والتنبؤ بالطلب.

ونظراً لصعوبة الوصول إلى جميع أفراد مجتمع البحث بسبب اتساعه وتعدد الشركات العاملة في هذا القطاع، فقد تم الاعتماد على أسلوب العينة باعتباره أحد الأساليب العلمية التي تساعد في تمثيل المجتمع الأصلي تمثيلاً مناسباً. ويهدف اختيار العينة إلى الحصول على مجموعة من الأفراد الذين يمكن من خلال آرائهم وخبراتهم تكوين صورة واقعية حول مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد ومدى تأثيرها في خفض التكاليف التشغيلية. كما أن استخدام العينة يساهم في تسهيل عملية جمع البيانات في فترة زمنية محدودة مع المحافظة على درجة مقبولة من الدقة والموضوعية في النتائج.

وقد تم اختيار أفراد العينة باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة، حيث يتيح هذا الأسلوب إعطاء فرصة متساوية لجميع أفراد المجتمع للمشاركة في الدراسة، مما يساعد في تقليل التحيز في اختيار العينة ويعزز من إمكانية تعميم النتائج على مجتمع الدراسة. كما تم توزيع أداة الدراسة على عدد من العاملين في الشركات المتخصصة في تجارة الأجهزة الكهربائية داخل

المملكة العربية السعودية، مع مراعاة تنوع الوظائف والخبرات المهنية للمشاركين، وذلك بهدف الحصول على بيانات تعكس وجهات نظر مختلفة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة عمليات سلسلة التوريد.

وتكمن أهمية استخدام هذه الطريقة في أخذ العينة في أنها تساعد على تحقيق تمثيل مناسب لمجتمع الدراسة، كما تتيح للباحث إمكانية جمع بيانات ميدانية تعكس الواقع العملي للتطبيقات التقنية في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية. ويسهم ذلك في توفير قاعدة بيانات يمكن الاعتماد عليها في تحليل العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات اللوجستية المختلفة وبين مستوى تكاليف سلسلة التوريد، الأمر الذي يدعم تحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى نتائج علمية يمكن الاستفادة منها في تطوير الممارسات الإدارية والتقنية في هذا القطاع الحيوي.

3.5. طريقة جمع البيانات:

تشكل عملية جمع البيانات من المراحل الأساسية في أي دراسة علمية، إذ تمثل المصدر الرئيس للمعلومات التي يعتمد عليها الباحث في تحليل الظاهرة محل الدراسة والوصول إلى نتائج علمية دقيقة. وفي ضوء أهداف هذه الدراسة التي تسعى إلى التعرف على أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، تم الاعتماد على أسلوب منهجي منظم لجمع البيانات يضمن الحصول على معلومات موثوقة تعكس واقع الممارسات داخل هذا القطاع. وقد تم التركيز على جمع البيانات من العاملين في الشركات المتخصصة في تجارة الأجهزة الكهربائية، خاصة أولئك الذين لديهم علاقة مباشرة بإدارة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد أو باستخدام التقنيات الرقمية في العمل.

واعتمدت الدراسة في جمع البيانات على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة للحصول على المعلومات من أفراد العينة، حيث تم تصميمها بما يتناسب مع أهداف الدراسة ومتغيراتها المختلفة. وقد تضمنت الاستبانة مجموعة من الأسئلة والفقرات التي تقيس مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عدد من الأنشطة المرتبطة بسلسلة التوريد، مثل إدارة المخزون وتحسين عمليات النقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، إضافة إلى قياس أثر هذه التطبيقات في خفض تكاليف سلسلة

التوريد في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية. وتم إعداد فقرات الاستبانة بطريقة واضحة ومباشرة لضمان سهولة فهمها من قبل المشاركين، مع مراعاة أن تغطي مختلف الجوانب المرتبطة بموضوع الدراسة.

وقد تم توزيع الاستبانات على أفراد العينة من خلال وسائل مختلفة، مثل النماذج الإلكترونية أو الاستبانات الورقية، وذلك بهدف تسهيل وصولها إلى أكبر عدد ممكن من المشاركين داخل الشركات المستهدفة. كما تم توضيح الهدف من الدراسة للمشاركين والتأكيد على أن المعلومات التي يقدمونها ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، مع الحفاظ على سرية البيانات وعدم استخدامها لأي أغراض أخرى. وأسهم هذا الأسلوب في تشجيع المشاركين على تقديم إجابات دقيقة تعكس واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل.

وبعد جمع الاستبانات من أفراد العينة، تم مراجعتها للتأكد من اكتمال الإجابات وصلاحياتها للتحليل الإحصائي، ثم تم إدخال البيانات إلى البرامج الإحصائية المناسبة لمعالجتها وتحليلها. وتُعد هذه الخطوة ضرورية لضمان جودة البيانات المستخدمة في الدراسة، إذ تساعد على استبعاد الاستبانات غير المكتملة أو غير الصالحة للتحليل. ومن خلال هذه الإجراءات المنظمة في جمع البيانات، تمكنت الدراسة من بناء قاعدة بيانات مناسبة يمكن الاعتماد عليها في تحليل العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وكفاءة سلسلة التوريد، وتحديد مدى إسهام هذه التقنيات في خفض التكاليف التشغيلية في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

3.6. أنواع البيانات:

اعتمدت هذه الدراسة على نوعين رئيسيين من البيانات، هما البيانات الأولية والبيانات الثانوية، وذلك بهدف توفير قاعدة معلومات متكاملة تساعد في تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

- البيانات الأولية

تشكل البيانات الأولية المصدر الأساسي للمعلومات في هذه الدراسة، حيث تم جمعها مباشرة من أفراد العينة المستهدفة من العاملين في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، خاصة أولئك المرتبطين بإدارة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد أو باستخدام التقنيات الرقمية في العمل. وقد تم الحصول على هذه البيانات من خلال أداة الاستبانة التي صُممت خصيصًا لتحقيق أهداف الدراسة، حيث تضمنت مجموعة من الفقرات التي تقيس مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون وتحسين عمليات النقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، إضافة إلى قياس أثر هذه التطبيقات في خفض تكاليف سلسلة التوريد. وتمثل هذه البيانات المصدر المباشر الذي يعكس آراء وخبرات المشاركين حول واقع استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الشركات العاملة في هذا القطاع.

- البيانات الثانوية

اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية التي تم الحصول عليها من مصادر علمية مختلفة، مثل الكتب العلمية، والدوريات الأكاديمية، والرسائل الجامعية، والتقارير المتخصصة، إضافة إلى الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وسلاسل التوريد. وقد أسهمت هذه المصادر في بناء الإطار النظري للدراسة وتوضيح المفاهيم المرتبطة بمتغيراتها، كما ساعدت في دعم التحليل العلمي للنتائج ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة. وتكمن أهمية البيانات الثانوية في أنها توفر خلفية علمية ومعرفية تساهم في تعميق فهم موضوع الدراسة وربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي.

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:

- إعداد البيانات ومعالجتها

بعد الانتهاء من جمع الاستبانات من أفراد العينة، تم مراجعة جميع الاستبانات للتأكد من اكتمال الإجابات وصلاحياتها للتحليل الإحصائي. وقد شملت هذه المرحلة عملية التدقيق الأولي للبيانات بهدف استبعاد الاستبانات غير المكتملة أو التي تحتوي على إجابات غير واضحة، ثم تم ترميز الإجابات وتحويلها إلى بيانات رقمية يمكن إدخالها إلى برنامج التحليل الإحصائي. وبعد ذلك

تم إدخال البيانات إلى برنامج IBM SPSS Statistics ، حيث تمت عملية تنظيم البيانات وترتيبها بطريقة تسمح بإجراء التحليلات الإحصائية المختلفة المرتبطة بمتغيرات الدراسة.

- التحليل الإحصائي الوصفي

تم استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية بهدف تقديم وصف عام لخصائص العينة وبيانات الدراسة، حيث شملت هذه الأساليب حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة. ويساعد هذا النوع من التحليل في تقديم صورة واضحة عن اتجاهات وآراء أفراد العينة حول مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة عمليات سلسلة التوريد داخل شركات تجارة الأجهزة الكهربائية، إضافة إلى توضيح مستوى تأثير هذه التقنيات في خفض التكاليف التشغيلية المرتبطة بسلسلة التوريد.

- اختبار صدق وثبات أداة الدراسة

تم إجراء مجموعة من الاختبارات الإحصائية للتأكد من صدق وثبات أداة الدراسة المستخدمة في جمع البيانات، وذلك لضمان أن الاستبانة تقيس المفاهيم التي صممت من أجلها بدرجة عالية من الدقة. وقد تم الاعتماد على معامل الاتساق الداخلي لقياس درجة ثبات فقرات الاستبانة، مما يساعد في التأكد من مدى اتساق إجابات أفراد العينة على فقرات المقياس المختلفة. وتُعد هذه الخطوة ضرورية لضمان موثوقية النتائج التي سيتم التوصل إليها في الدراسة.

- تحليل العلاقات بين متغيرات الدراسة

من أجل اختبار فرضيات الدراسة والتعرف على طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة البيانات، مثل معاملات الارتباط وتحليل الانحدار، وذلك بهدف قياس قوة واتجاه العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات إدارة المخزون وتحسين عمليات النقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، وبين تكاليف سلسلة التوريد في شركات تجارة الأجهزة الكهربائية. ويساعد هذا النوع من التحليل في تحديد مدى تأثير المتغيرات المستقلة في المتغير التابع، إضافة إلى تفسير النتائج في ضوء أهداف الدراسة والإطار النظري الذي استندت إليه.

3.8. الخاتمة:

في ختام هذا الفصل، تم عرض الإطار المنهجي الذي اعتمدت عليه الدراسة في تنفيذ الجانب التطبيقي منها، حيث تم توضيح مختلف الإجراءات العلمية التي اتبعها الباحث من أجل جمع البيانات وتحليلها بطريقة منهجية تسهم في تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها. وقد ركّز هذا الفصل على بناء قاعدة منهجية واضحة تضمن الانتقال المنظم من الجانب النظري إلى الجانب الميداني، بما يساعد على فحص أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. ويُعد هذا الإطار المنهجي عنصراً أساسياً في الدراسات العلمية، لأنه يحدد المسار الذي تم اتباعه في التعامل مع المشكلة البحثية ويوضح الأساليب التي تم الاعتماد عليها للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة.

كما أسهم هذا الفصل في توضيح الكيفية التي تم من خلالها تنظيم الدراسة الميدانية، وتحديد الخطوات التي تم اتباعها للوصول إلى البيانات المناسبة وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة الدراسة ومتغيراتها. وقد تم التركيز على ضمان أن تكون البيانات التي تم الحصول عليها قابلة للتحليل العلمي وقادرة على عكس الواقع الفعلي لقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، خاصة في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها هذا القطاع نتيجة تبني التقنيات الحديثة وفي مقدمتها تقنيات الذكاء الاصطناعي. ومن خلال هذه الإجراءات المنهجية تم توفير قاعدة بيانات علمية يمكن الاعتماد عليها في تفسير العلاقات بين المتغيرات المختلفة وفهم طبيعة التأثير الذي يمكن أن تمارسه هذه التقنيات في تحسين كفاءة سلسلة التوريد وتقليل التكاليف التشغيلية.

وتبرز أهمية هذا الفصل في كونه يمثل الأساس الذي تُبنى عليه بقية فصول الدراسة، إذ إن دقة الإجراءات المنهجية ووضوحها يسهمان بشكل كبير في تعزيز مصداقية النتائج التي سيتم عرضها لاحقاً. فكلما كانت الخطوات المنهجية واضحة ومبنية على أسس علمية سليمة، زادت الثقة في النتائج والتوصيات التي ستخرج بها الدراسة. كما أن عرض هذه الإجراءات بصورة منظمة يساعد الباحثين والمهتمين في المجال على فهم الطريقة التي تم بها تنفيذ الدراسة وإمكانية الاستفادة منها أو تكرارها في دراسات مستقبلية تتناول موضوعات مشابهة.

وبناءً على ما تم عرضه في هذا الفصل، يمكن القول إن المنهجية المعتمدة في هذه الدراسة قد وفرت إطاراً علمياً مناسباً لدراسة أثر الذكاء الاصطناعي على خفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، حيث تم توظيف مجموعة من الإجراءات المنظمة التي تهدف إلى تحقيق أعلى درجات الدقة والموضوعية في جمع البيانات وتحليلها. ويمهد هذا الفصل الطريق للانتقال إلى الفصل التالي، الذي سيتم فيه عرض النتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها من خلال التحليل التطبيقي، ومناقشة هذه النتائج في ضوء أهداف الدراسة والإطار النظري الذي استندت إليه.

4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

4.1. المقدمة:

يمثل هذا الفصل مرحلة محورية في الدراسة، إذ ينتقل الباحث من الإطار المنهجي الذي تم عرضه في الفصل السابق إلى مرحلة عرض وتحليل البيانات التي تم جمعها من أفراد العينة، وذلك بهدف الوصول إلى نتائج علمية تساعد في فهم طبيعة العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتكاليف سلسلة التوريد في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. ويعتمد هذا الفصل على مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تم توظيفها لتحليل البيانات الميدانية بصورة منهجية ومنظمة، بما يساهم في تقديم صورة واضحة حول واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع ومدى تأثيره في تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف المرتبطة بسلسلة التوريد.

ويهدف هذا الفصل إلى عرض النتائج التي تم التوصل إليها بطريقة علمية تساعد على تفسير البيانات وفهم دلالاتها الإحصائية، حيث يتم تحليل استجابات أفراد العينة للكشف عن الاتجاهات العامة المرتبطة بمتغيرات الدراسة المختلفة. ويساعد هذا التحليل في التعرف على طبيعة الخصائص العامة لأفراد العينة الذين شاركوا في الدراسة، الأمر الذي يساهم في تكوين تصور واضح عن البيئة المهنية التي تم الحصول منها على البيانات. كما يساهم ذلك في تعزيز فهم السياق الذي تتم فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الشركات العاملة في مجال تجارة الأجهزة الكهربائية، خاصة فيما يتعلق بالأنشطة المرتبطة بإدارة سلسلة التوريد.

كما يتضمن هذا الفصل تحليل البيانات التي تم الحصول عليها باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة، حيث يتم توظيف هذه الأساليب بهدف استخلاص المؤشرات الكمية التي تعكس اتجاهات المشاركين وآرائهم حول مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات اللوجستية المختلفة. ويساعد ذلك في تقديم تحليل موضوعي لمدى إسهام هذه التقنيات في تحسين كفاءة إدارة المخزون، وتنظيم عمليات النقل والتوزيع، وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، إضافة إلى التعرف على مدى تأثير هذه التطبيقات في خفض التكاليف المرتبطة بسلسلة التوريد.

وتكمن أهمية هذا الفصل في كونه يمثل الأساس الذي تُبنى عليه عملية تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء أهداف الدراسة وإطارها النظري، إذ إن التحليل الإحصائي المنظم للبيانات يتيح للباحث اختبار العلاقات بين المتغيرات المختلفة والتأكد من مدى صحة الفرضيات التي تم طرحها في الدراسة. كما يساهم هذا التحليل في الكشف عن طبيعة التأثير الذي يمكن أن تمارسه

تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات اللوجستية وتقليل التكاليف التشغيلية في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية، وهو ما يعزز من القيمة العلمية والتطبيقية للدراسة.

ومن خلال ما يتضمنه هذا الفصل من عرض وتحليل منهجي للبيانات، يصبح من الممكن الوصول إلى نتائج دقيقة يمكن الاستناد إليها في تقديم تفسيرات علمية وتوصيات عملية تساهم في تطوير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد. كما تمهد هذه النتائج الطريق للانتقال إلى الفصول اللاحقة التي سيتم فيها مناقشة النتائج بصورة أكثر عمقاً وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، بما يساهم في تقديم رؤية شاملة حول دور الذكاء الاصطناعي في دعم كفاءة الأداء وتقليل التكاليف في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية.

4.2. توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):

• الوصف الإحصائي للبيانات

تشير البيانات الإحصائية المستخلصة من عينة الدراسة البالغة 256 مفردة إلى توجه إيجابي واضح نحو تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأجهزة الكهربائية بالمملكة؛ سجلت العبارة المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في تقليل فائض المخزون ونظيرتها الخاصة بتقليل حالات نفاد المخزون أعلى المتوسطات الحسابية بقيمة 3.54 لكل منهما. هذا التطابق الرقعي يعكس إدراكاً تشغيلياً عميقاً لدى العينة بأن القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي تتبلور في ضبط التوازن الحرج بين العرض والطلب؛ إلا أن ارتفاع الانحراف المعياري الذي تجاوز 1.47 في هاتين العبارتين يكشف عن تباين في مستويات التطبيق الفعلي بين الشركات، فبينما نجحت كيانات في أتمتة هذه العمليات، قد لا تزال أخرى تعتمد على نماذج تنبؤ هجينة أو تقليدية.

يميل التوزيع العام للاستجابات نحو الالتواء السالب بقيم تراوحت غالبيتها بين -0.202 و -0.541؛ ما يعني أن أغلب الآراء تتركز في الجانب المؤيد لفعالية التقنيات الذكية، خاصة في جانب تحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات التوريد بمتوسط 3.52. كما أن عبارة "تقليل تكاليف النقل والشحن" سجلت أدنى متوسط حسابي بواقع 3.18 مع أعلى انحراف معياري قدره 1.674؛ هذه النتيجة تضع يدها على ثغرة لوجستية واقعية، فخفض تكاليف الشحن في سوق جغرافية واسعة كالسعودية يظل التحدي الأكبر الذي لم تستطع الخوارزميات وحدها حسمه بشكل قطعي في نظر المشاركين. الاستقرار النسبي في متوسط خفض التكاليف التشغيلية بـ 3.50 وانحراف 1.389 يشير إلى قناعة مؤسسية بأن العائد على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي قد تجاوز مرحلة التجربة وبدأ ينعكس فعلياً على الميزانيات، رغم وجود تردد في الآراء حول سرعة تجهيز الطلبات (متوسط 3.26)؛ ما يعزو ذلك إلى أن الأتمتة البرمجية أسرع نضجاً من الأتمتة الميكانيكية داخل المستودعات السعودية في الوقت الراهن.

Statistics									
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N	
								Missing	Valid
.303	-1.274	.152	-.085	1.398	3.00	.087	3.09	0	256
.303	-1.985	.152	-.174	.499	2.00	.031	1.54	0	256
.303	-1.042	.152	-.163	1.298	3.00	.081	3.25	0	256

256	0	3.44	.090	4.00	1.435	-.431	.152	-1.213	.303	تعتمد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية
256	0	3.54	.092	4.00	1.476	-.512	.152	-1.216	.303	تساهم أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون
256	0	3.54	.097	4.00	1.556	-.541	.152	-1.291	.303	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون
256	0	3.34	.100	4.00	1.604	-.338	.152	-1.494	.303	تسهم دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات
256	0	3.47	.089	4.00	1.422	-.422	.152	-1.216	.303	يتم استخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل
256	0	3.43	.088	4.00	1.415	-.374	.152	-1.264	.303	تساهم الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية
256	0	3.26	.100	4.00	1.596	-.248	.152	-1.554	.303	تساعد الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات
256	0	3.36	.102	4.00	1.632	-.376	.152	-1.519	.303	تسهم التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات
256	0	3.52	.090	4.00	1.444	-.386	.152	-1.341	.303	يتم تحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد
256	0	3.43	.096	4.00	1.532	-.347	.152	-1.448	.303	تدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر
256	0	3.41	.099	4.00	1.577	-.391	.152	-1.438	.303	تساعد التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة
256	0	3.18	.105	4.00	1.674	-.202	.152	-1.655	.303	تسهم الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن
256	0	3.50	.087	4.00	1.389	-.442	.152	-1.165	.303	أدى استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية
256	0	3.44	.095	4.00	1.528	-.427	.152	-1.341	.303	تحسنت كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية

انخفضت نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي	256	0	3.49	.097	4.00	1.547	-.488	.152	-1.319	.303
ساعدت الحلول الذكية في تحسين إدارة المبيعات وتقليل خسائرها	256	0	3.31	.101	4.00	1.612	-.285	.152	-1.547	.303
يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف	256	0	3.51	.090	4.00	1.447	-.356	.152	-1.366	.303

جدول 1: التحليلات الإحصائية

4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:

سجل معامل "ألفا كرونباخ" قيمة مرتفعة بلغت 0.887؛ ما يمنح أداة الدراسة درجة عالية من الثبات والموثوقية العلمية. هذه النتيجة القوية تعني أن الفقرات العشرين التي تضمنها الاستبيان تتسم باتساق داخلي متين؛ حيث تعبر جميعها عن مفهوم واحد وهو أثر الذكاء الاصطناعي في ضبط تكاليف سلسلة التوريد. الاستقرار الإحصائي هنا ليس مجرد رقم؛ بل هو ضمانة للمحكمين والباحثين بأن النتائج المستخلصة تعبر عن آراء العينة بدقة، وليست ناتجة عن عشوائية في الإجابات.

أظهر ملخص معالجة الحالات (Case Processing Summary) شمولية تامة للبيانات بنسبة 100%؛ إذ لم يتم استبعاد أي حالة من أصل 256 مفردة. خلو البيانات من القيم المفقودة (Missing Data) يعكس جدية المشاركين وفهمهم العميق لمجاور الدراسة؛ وهو أمر جوهري في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية حيث تتسم العمليات بالتعقيد والحاجة إلى بيانات متكاملة. هذا الاكتمال الإحصائي يدعم دقة التعميم على مجتمع الدراسة؛ فالبنية المعلوماتية التي بنيت عليها التحليلات اللاحقة تتسم بالصحة والمصدقية اللازمة لاتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على هذه النتائج.

Case Processing Summary			
%	N		
100.0	256	Valid	Cases
.0	0	Excluded ^a	
100.0	256	Total	

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

جدول 2: ملخص التحليلات الإحصائية

Reliability Statistics	
N of Items	Cronbach's Alpha
20	.887

جدول 3: اختبار الثبات والموثوقية

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

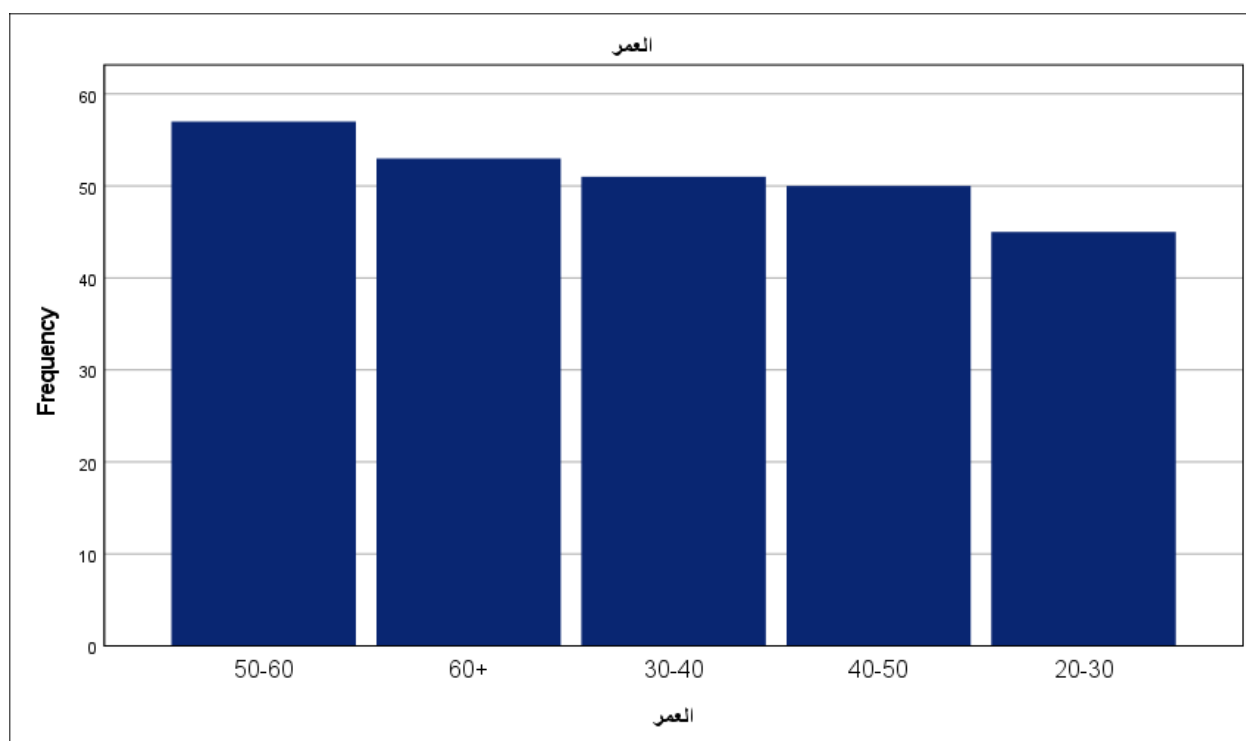
• عمر المشاركين في التجربة

تعكس التركيبة العمرية لعينة الدراسة توازناً يكسر الصورة النمطية حول سيطرة الشباب على قطاع التقنية؛ فالفوارق النسبية بين الفئات الخمس تكاد تكون معدومة. سجلت الفئة العمرية (50-60 عاماً) الحضور الأعلى بنسبة 22.3%، تلتها مباشرة فئة (60 عاماً فأكثر) بنسبة 20.7%. هذا التقارب الإحصائي يمنح نتائج الدراسة ثقلاً نوعياً. نحن أمام عينة خبيرة عاصرت تحولات السوق السعودي قبل وبعد دخول الأتمتة. الخبرة التراكمية لهذه الفئات الكبيرة تعزز من موثوقية التقييم الخاص بخفض التكاليف؛ فهم الأقدر على مقارنة النفقات التشغيلية التاريخية بالوفورات الحالية الناتجة عن الذكاء الاصطناعي.

لم تتجاوز الفجوة بين الفئة الأكثر تمثيلاً والأقل تمثيلاً (20-30 عاماً) حاجز 5%؛ ما يشير إلى شمولية الآراء وتنوعها بين حماس الجيل الشاب وحكمة القيادات العليا. انخفاض نسبة الشباب إلى 17.6% قد يُفسر بطبيعة المناصب الإدارية في قطاع الأجهزة الكهربائية التي تتطلب سنوات من الممارسة الميدانية. هذا التردد العمري المدروس يضمن عدم انحياز النتائج لرؤية تفاؤلية مفرطة تجاه التقنية أو مقاومة تقليدية للتغيير. العينة ناضجة مهنيّاً. النتيجة النهائية تشير إلى أن الاستجابات الواردة في الاستبيان تعبر عن رؤية مؤسسية شاملة وليست مجرد انطباعات عابرة لجيل دون آخر.

العمر					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
22.3	22.3	22.3	57	50-60	Valid
43.0	20.7	20.7	53	60+	
62.9	19.9	19.9	51	30-40	
82.4	19.5	19.5	50	40-50	
100.0	17.6	17.6	45	20-30	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 4: التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة



شكل توضيحي 1: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

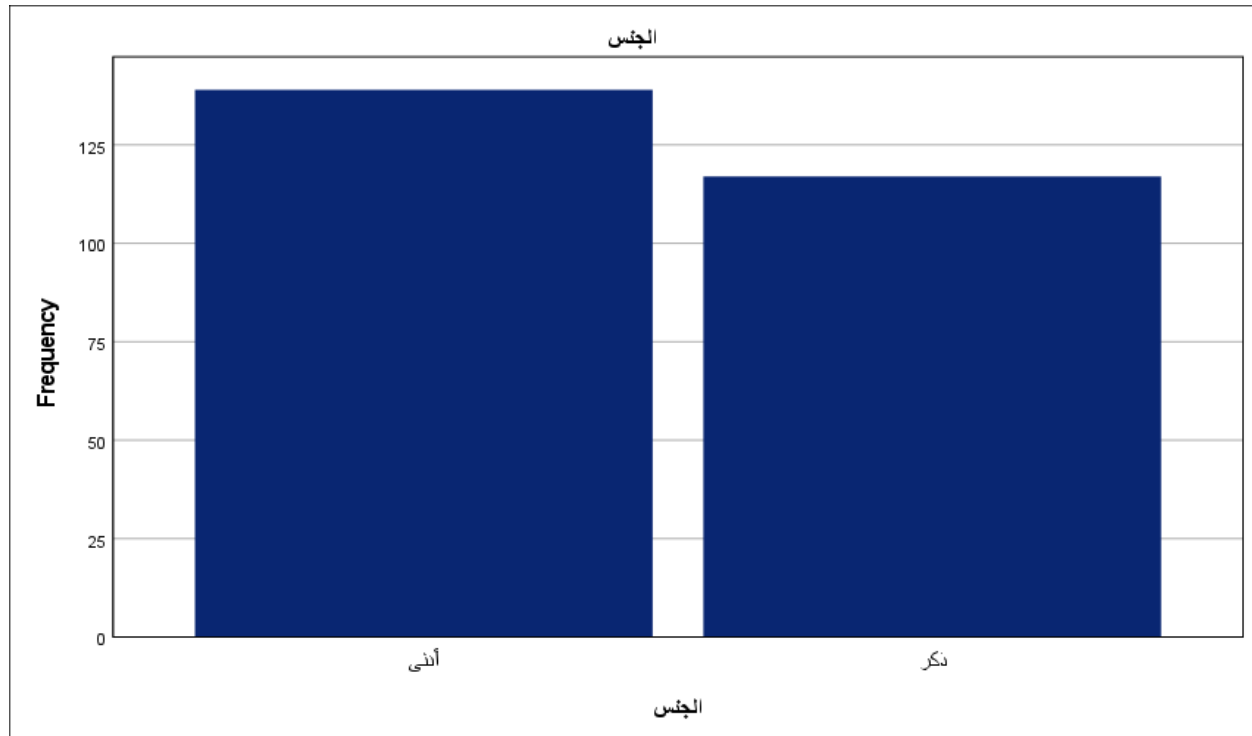
• جنس المشاركين في التجربة

استحوذت الإناث على النصيب الأكبر من عينة الدراسة بنسبة بلغت 54.3%؛ وهي نتيجة تعكس التحول الجذري في هيكلية القوى العاملة بقطاع تجارة الأجهزة الكهربائية وسلاسل التوريد في المملكة العربية السعودية. الوجود النسائي المتزايد في هذا المجال النوعي يشير إلى حركية جديدة في إدارة العمليات اللوجستية؛ فالفارق الذي تجاوز 8% عن نسبة الذكور (45.7%) يمنح الدراسة بعداً تحليلياً يرتبط بدقة الملاحظة والتنظيم الإداري الذي غالباً ما تتميز به الكوادر النسائية في بيئات العمل المؤتمتة. البيانات تشير بوضوح إلى كسر الاحتكار التقليدي للذكور في قطاعات التوريد؛ إذ أصبحت الكفاءة المهنية والقدرة على التعامل مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي هي المعيار الحاكم بغض النظر عن النوع الاجتماعي.

لم يعد العمل في سلاسل توريد الأجهزة الكهربائية مقتصرًا على الجوانب الميدانية الشاقة التي كانت تهيمن عليها الصبغة الذكورية. التحول نحو "الرقمنة" والذكاء الاصطناعي جعل من المهام المكتبية والتحليلية والرقابة على المخزون محور الارتكاز؛ وهذا يفسر التواجد الأنثوي القوي الذي رصده الجدول. التوازن النسبي بين الجنسين داخل العينة يعزز من تعميم النتائج؛ فأراء المشاركين حول خفض التكاليف لم تعد مرتبطة بزاوية رؤية واحدة، بل هي مزيج من تجارب ميدانية وتخطيطية متكاملة. النتيجة تعكس واقع السوق السعودي المعاصر. هذا التنوع يضمن أن تقييم أثر التقنيات الذكية نابع من بيئة عمل متنوعة وشاملة.

الجنس					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أنثى	139	54.3	54.3	54.3	Valid
ذكر	117	45.7	45.7	100.0	
Total	256	100.0	100.0		

جدول 5: التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة



شكل توضيحي 2: التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

• الدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة

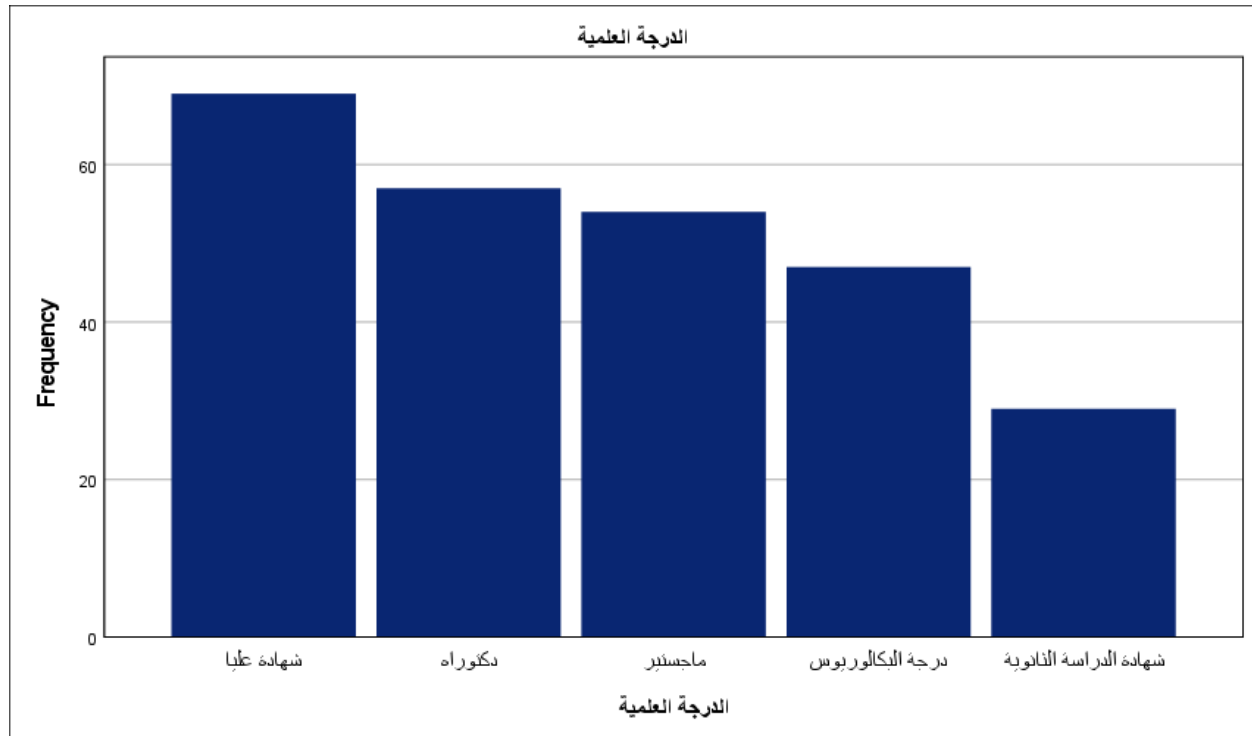
حلت فئة "الشهادات العليا" في صدارة التوزيع النسبي للدرجات العلمية بنسبة 27%؛ وهي نتيجة تشي بمستوى معرفي رفيع تمتلكه الكوادر العاملة في قطاع الأجهزة الكهربائية بالسعودية. هذه الهيمنة الأكاديمية تكتسب أبعاداً أعمق حين نضم إليها حملة الدكتوراه (22.3%) والماجستير (21.1%)، ليصبح إجمالي من يحملون مؤهلات ما بعد الجامعية أكثر من 70% من العينة. نحن لا نحلل مجرد بيانات إحصائية، بل نستقرئ آراء نخبة مؤهلة علمياً للتعامل مع تعقيدات الذكاء الاصطناعي ومفاهيم سلاسل التوريد الحديثة. انخفاض نسبة حملة الشهادة الثانوية إلى 11.3% فقط يؤكد أن هذا القطاع لم يعد يعتمد على الخبرة الميدانية المجردة، بل أضحت تتطلب مهارات تحليلية متقدمة تتماشى مع متطلبات الأتمتة وتقنيات التنبؤ بالطلب.

ثقل المؤهلات العليا في العينة يمنح النتائج اللاحقة مصداقية تحليلية استثنائية. فتقييم "أثر الذكاء الاصطناعي" ليس بالأمر الهين؛ بل يتطلب وعياً بالربط بين الاستثمار التقني والوفورات المالية المحققة. تدني نسبة حملة البكالوريوس (18.4%) مقارنة بالدراسات العليا قد يعزى إلى طبيعة الشركات الكبرى في هذا المجال، والتي باتت تفضل استقطاب المتخصصين ذوي الخلفيات

البحثية لتطوير استراتيجيات خفض التكاليف. الفوارق الطفيفة بين نسب الماجستير والدكتوراه والشهادات العليا تعكس تجانساً ثقافياً ومعرفياً داخل بيئة العمل. هذا النضج العلمي يقلل من احتمالية وجود تحيزات غير مدروسة في الإجابات، ويؤكد أن العينة قادرة على رصد الانعكاسات التشغيلية للتقنيات الذكية بدقة وموضوعية.

الدرجة العلمية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
27.0	27.0	27.0	69	شهادة عليا	Valid
49.2	22.3	22.3	57	دكتوراه	
70.3	21.1	21.1	54	ماجستير	
88.7	18.4	18.4	47	درجة البكالوريوس	
100.0	11.3	11.3	29	شهادة الدراسة الثانوية	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 6: التحليل الإحصائي للدرجة العلمية



شكل توضيحي 3: التمثيل البياني للدرجة العلمية

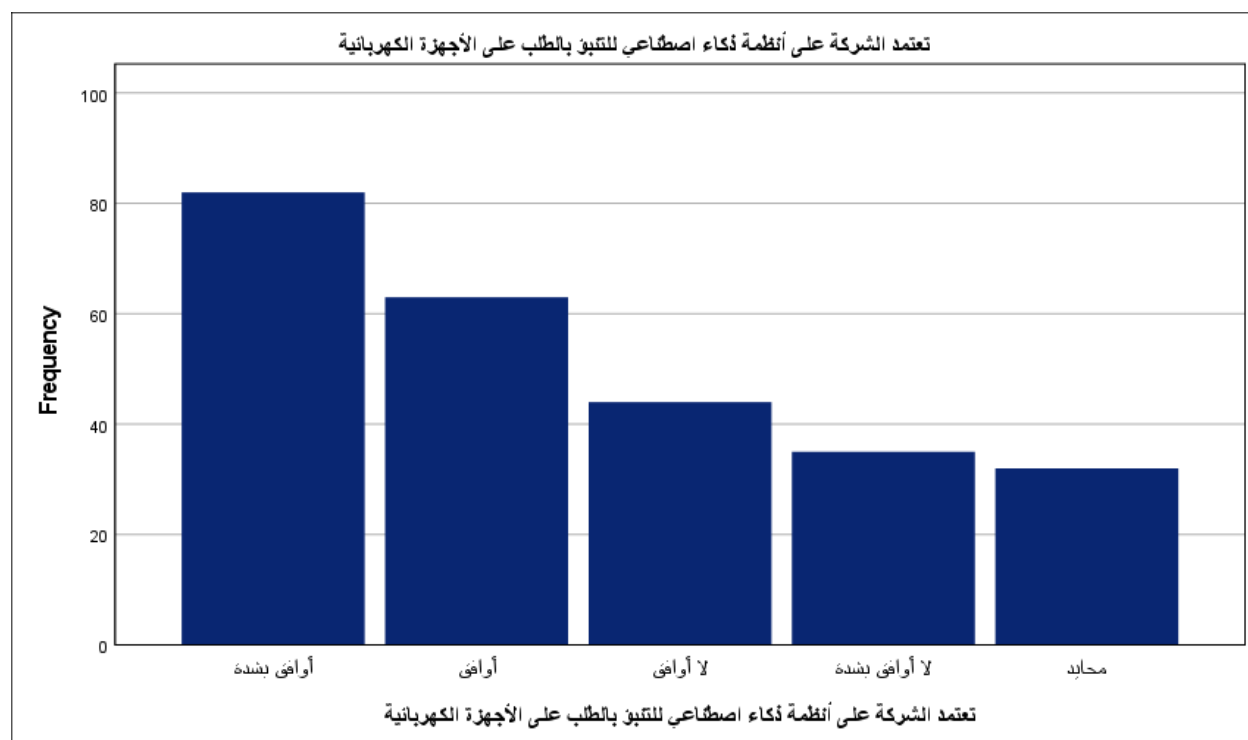
• تعتمد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية

النسبة الأعلى جاءت لصالح "أوافق بشدة" بواقع 32%. تلتها مباشرة فئة الموافقة بنسبة 24.6%. هذه الأرقام تؤكد تغلغل التقنيات الذكية في عصب تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة. أكثر من نصف العينة يعملون في بيئات تعتمد فعلياً على التنبؤ الآلي. النتيجة منطقية جداً. السوق السعودي ضخم ومتسارع. الاعتماد على التخمين البشري وحده في هذا القطاع يعني خسائر فادحة.

رغم هذا التوجه، عارض 17.2% من المشاركين هذه الفرضية. وانضم إليهم 13.7% ممن لا يوافقون بشدة. هذه الفجوة ليست خلافاً إحصائياً. هي واقع ملموس. هناك شركات متوسطة وصغيرة لا تزال تكافح لتبني الحلول المكلفة. التباين هنا يعكس مرحلة التحول الرقمي الحالية. لم تكتمل الأتمتة الشاملة بعد. بقاء 12.5% في منطقة الحياد يعزز هذه القراءة. ربما تستخدم شركاتهم أنظمة هجينة لا تظهر فيها هوية الذكاء الاصطناعي بشكل صريح. المشهد العام منقسم لكنه ينحاز بقوة نحو التكنولوجيا الحديثة.

تعتمد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية					
	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency	
Valid	32.0	32.0	32.0	82	أوافق بشدة
	56.6	24.6	24.6	63	أوافق
	73.8	17.2	17.2	44	لا أوافق
	87.5	13.7	13.7	35	لا أوافق بشدة
	100.0	12.5	12.5	32	محايد
		100.0	100.0	256	Total

جدول 7: التحليل الإحصائي لاعتماد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية



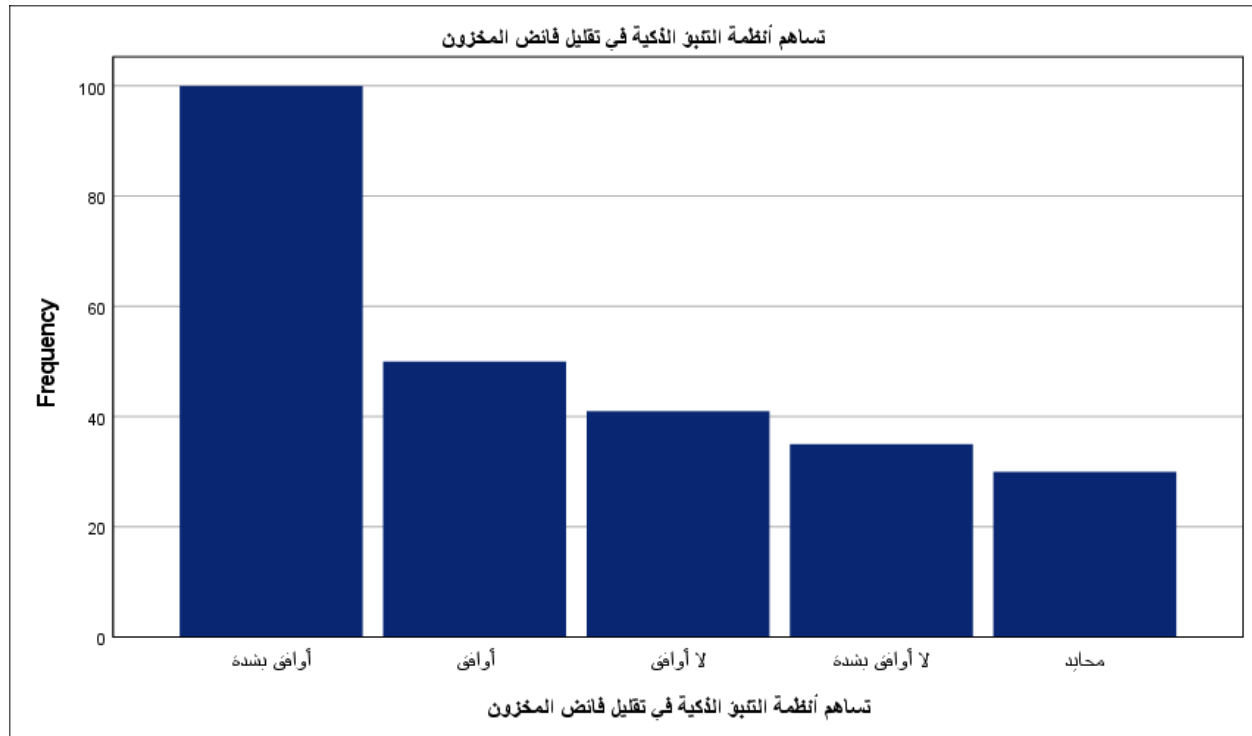
شكل توضيحي 4: التمثيل البياني لاعتماد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية

• تساهم أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون

حصص خيار "أوافق بشدة" أعلى نسبة استجابة بواقع 39.1%؛ ما يكشف عن قناعة راسخة لدى شريحة واسعة من ممارسي تجارة الأجهزة الكهربائية بجدوى الخوارزميات في كبح تضخم المستودعات. انضمام 19.5% من العينة لفئة "الموافقين" يرفع إجمالي التأييد إلى قرابة 60%. هذه الكتلة التصويتية لم تأت من فراغ. قطاع الأجهزة الكهربائية يعاني من تقادم الموديلات السريع. تراكم المخزون يعني خسارة رأس مال معطل وتكاليف تخزين مهدرة. النتيجة تؤكد أن الأنظمة الذكية نجحت في تحويل التنبؤ من مجرد "تخمين" إلى قرارات مبنية على بيانات دقيقة؛ الأمر الذي انعكس مباشرة على تحجيم الفائض المالي والسلعي. بالمقابل، نجد أن 29.7% من المشاركين توزعوا بين عدم الموافقة والرفض الشديد. هذا التباين يعكس تحدياً لوجستياً حقيقياً في السوق السعودي. ربما ترتبط هذه النسبة بشركات تعاني من تذبذب سلاسل الإمداد العالمية؛ ما يجعل أنظمة التنبؤ الذكية عاجزة عن ضبط الفائض بسبب عوامل خارجية خارجة عن سيطرة الخوارزمية. وقوف 11.7% في موقف المحايد يعزز فرضية أن بعض المنشآت لا تزال في مرحلة انتقالية. هي لم تلمس بعد أثراً ملموساً للأتمتة على ميزانياتها السنوية. الإجماع النسبي موجود. التحدي يبقى في تعميم هذه التجربة على الشركات التي لا تزال تعتمد النمط التقليدي في التخزين.

تساهم أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
39.1	39.1	39.1	100	أوافق بشدة	Valid
58.6	19.5	19.5	50	أوافق	
74.6	16.0	16.0	41	لا أوافق	
88.3	13.7	13.7	35	لا أوافق بشدة	
100.0	11.7	11.7	30	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 8: التحليل الإحصائي لمساهمة أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون



شكل توضيحي 5: التمثيل البياني لمساهمة أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون

• تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون

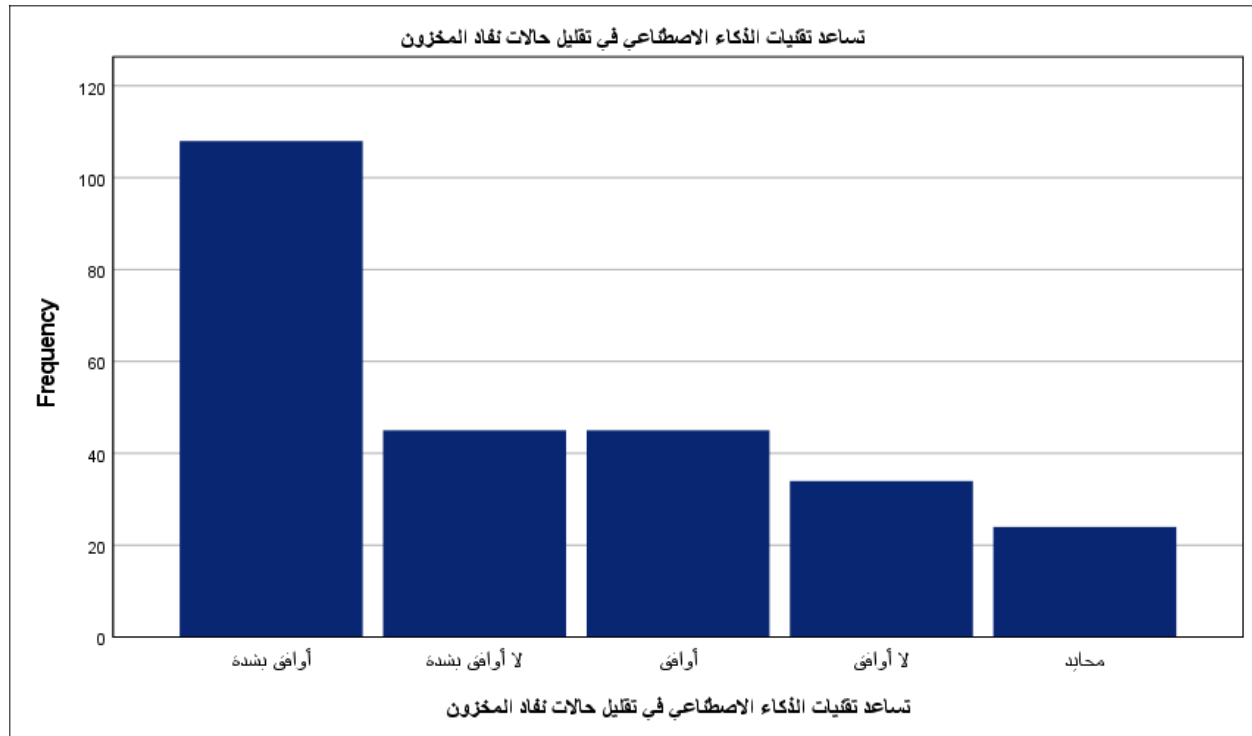
سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 42.2%؛ ما يعكس قناعة جوهرية بأن القوة الحقيقية للذكاء الاصطناعي تظهر في حماية الشركات من خسارة فرص البيع. هذه النتيجة تتجاوز مجرد الرضا التقني. هي تعبير عن حل معضلة "الرفوف الفارغة" في سوق الأجهزة الكهربائية السعودي الذي يتسم بمواسم ذروة حادة. حين تتماثل نسبة "الموافقين" مع نسبة "غير الموافقين بشدة" عند 17.6% لكل منهما، فنحن أمام انقسام مهني يستحق التوقف. يبدو أن الفئة الراضية لم تلمس بعد مرونة كافية في الخوارزميات لمواجهة تأخيرات الشحن العالمي أو اضطرابات التوريد العابرة للحدود.

تلاشت المنطقة الرمادية بانخفاض نسبة المحايد إلى 9.4% فقط. الآراء هنا مبنية على تجربة ميدانية تصادمت مع واقع العمليات اليومي. الميل العام نحو الموافقة (إجمالي 59.8%) يبرهن على أن الأنظمة الذكية أصبحت صمام أمان ضد التقديرات البشرية الخاطئة التي كانت تسبب نفاداً مفاجئاً في الأصناف الأكثر طلباً. ومع ذلك، فإن بروز كتلة رافضة بهذا الحجم يشير إلى أن التكنولوجيا ليست عصا سحرية؛ بل تحتاج إلى تكامل مع بنية لوجستية تحتية قوية لتؤدي غرضها في منع نفاد المخزون.

النتيجة واضحة. الذكاء الاصطناعي قلص الأزمة لكنه لم يمحوها من دفاتر الشركات التي تعاني من ضعف في سلاسل إمدادها المادية.

تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.2	42.2	42.2	108	أوافق بشدة	Valid
59.8	17.6	17.6	45	لا أوافق بشدة	
77.3	17.6	17.6	45	أوافق	
90.6	13.3	13.3	34	لا أوافق	
100.0	9.4	9.4	24	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 9: التحليل الإحصائي لمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون



شكل توضيحي 6: التمثيل البياني لمساعدة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاذ المخزون

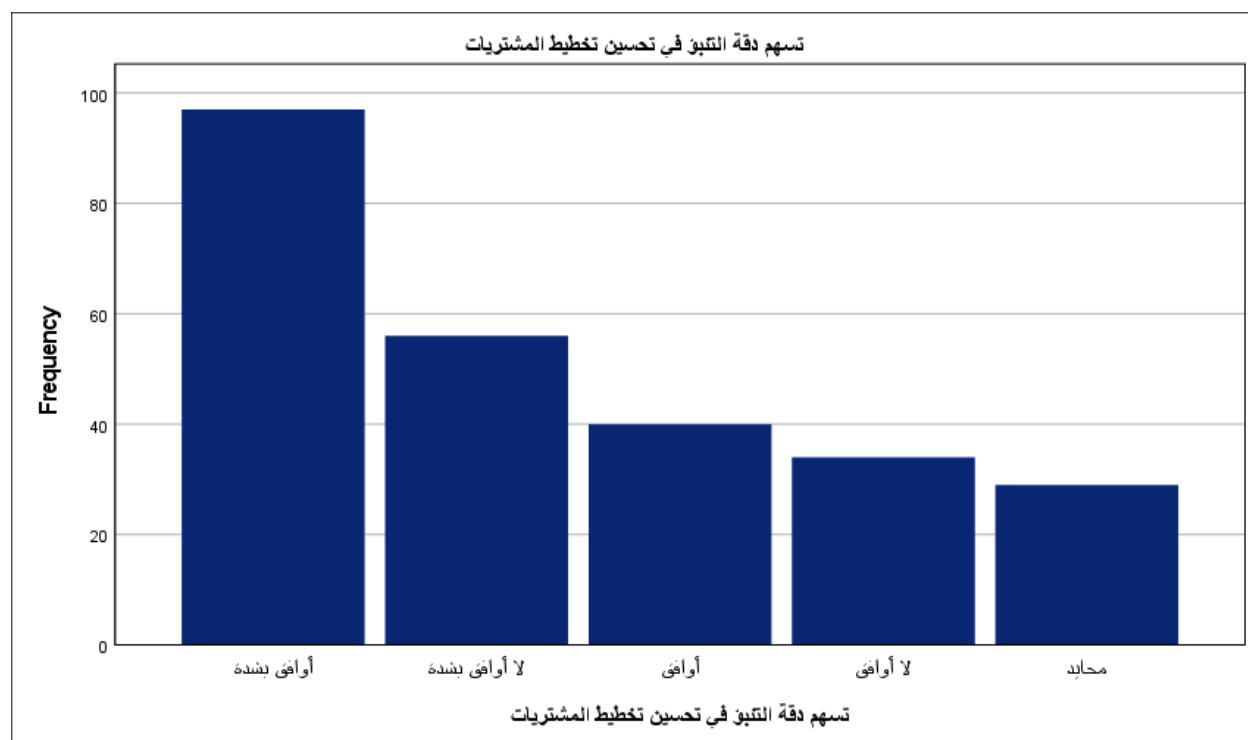
• تسهم دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات

جاء خيار "أوافق بشدة" في الطليعة بنسبة 37.9%. الرقم يعكس أهمية الخوارزميات في رسم سياسات الشراء. دقة البيانات تمنع التخبیط الإداري. المشتريات تمثل الكتلة الأكبر من تكاليف سلاسل التوريد. التنبؤ الصحيح يعني سيولة محماة. العينة تدرك أن الذكاء الاصطناعي يضبط العلاقة مع الموردين.

كما أنه بوقوف 21.9% عند خيار "لا أوافق بشدة". هذه النسبة المرتفعة نسبياً من المعارضة لا يمكن تجاهلها. هي إشارة إلى أن دقة التنبؤ الرقمي قد تصطدم بمتغيرات السوق الميدانية. ربما فشلت النماذج الذكية في التكيف مع تقلبات أسعار الصرف أو أزمات الشحن المفاجئة. الانقسام واضح بين مؤيد يرى الأتمتة حلاً، ومعارض يراها قاصرة عن إدارة عقود المشتريات المعقدة. نسبة المحايدین (11.3%) بقيت منخفضة. الجميع لديه رأي حول هذه الجزئية. التخطيط السليم يتطلب مرونة تتجاوز مجرد الأرقام الصماء.

تسهم دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات					
	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency	
Valid	37.9	37.9	37.9	97	أوافق بشدة
	59.8	21.9	21.9	56	لا أوافق بشدة
	75.4	15.6	15.6	40	أوافق
	88.7	13.3	13.3	34	لا أوافق
	100.0	11.3	11.3	29	محايد
		100.0	100.0	256	Total

جدول 10: التحليل الإحصائي لمساهمة دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات



شكل توضيحي 7: التمثيل البياني لمساهمة دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات

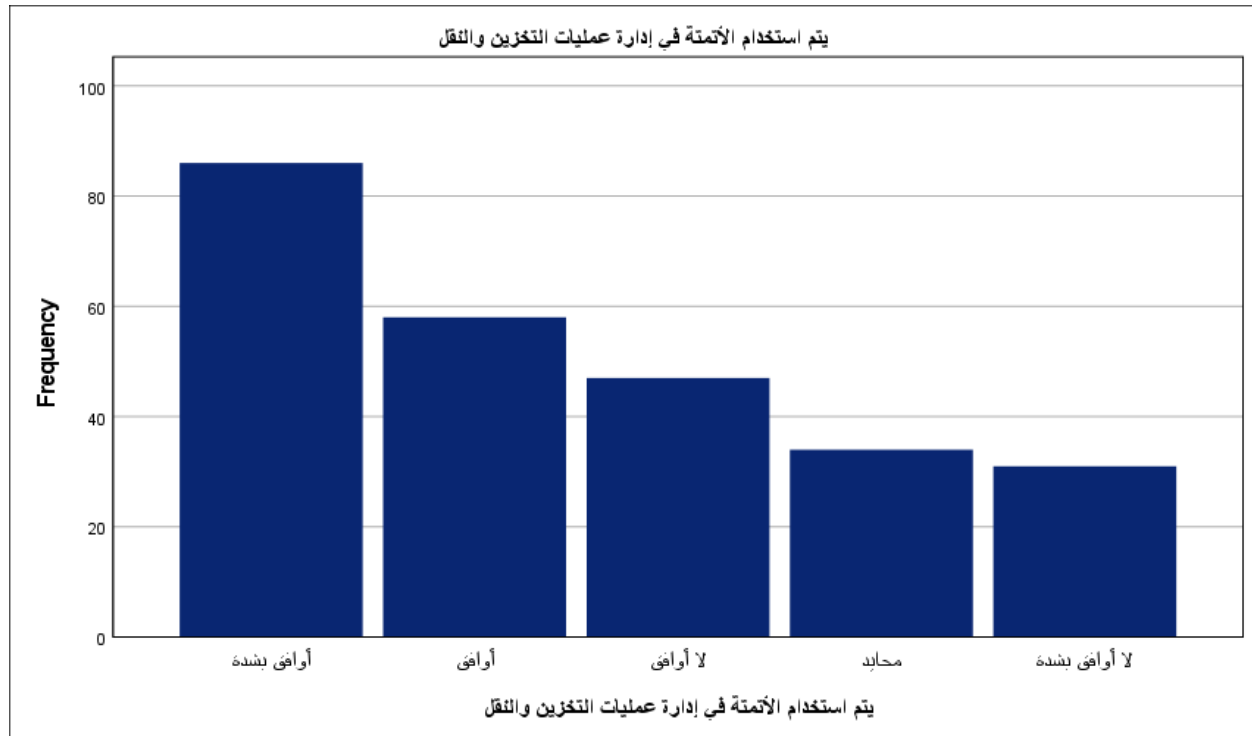
• يتم استخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل

سجل خيار "أوافق بشدة" الحضور الأكبر بنسبة 33.6%. تلتها فئة "الموافقين" بنسبة 22.7%. يعني هذا أن أكثر من نصف الشركات محل الدراسة قطعت شوطاً ملموساً في رقمنة حركية البضائع. الأتمتة هنا ليست ترفاً. هي ضرورة لضبط تدفق الأجهزة الكهربائية ذات الأوزان والأحجام المتباينة. التوجه العام يدعم فكرة أن الآلة بدأت تحل محل الجهد البدني في المستودعات السعودية؛ فاستخدام الأنظمة الذكية يقلل من زمن دورة الطلب ويحمي المنتجات الحساسة من سوء المناولة.

رغم هذا التوسع، عارض 18.4% من المشاركين العبارة بـ "لا أوافق". وانضم إليهم 12.1% ممن لا يوافقون بشدة. هذه الفجوة التشغيلية تشير إلى عوائق تقنية أو مالية تحول دون تبني حلول الأتمتة الكاملة في بعض المنشآت. ربما ترتبط هذه المعارضة بارتفاع تكلفة التأسيس الأولية للروبوتات أو أنظمة النقل الذكية؛ ما يجعل الشركات المتوسطة تكتفي بالحلول البرمجية دون الميكانيكية. وجود 13.3% في خانة الحياد يؤكد أن التحول لا يزال تدريجياً. النقص في الأتمتة الميدانية قد يسبب ارتباكاً في مواسم الذروة. العمليات اليدوية ترفع احتمالية الخطأ البشري وتزيد من التكاليف المتغيرة للنقل والشحن بشكل يصعب السيطرة عليه.

يتم استخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
33.6	33.6	33.6	86	أوافق بشدة	Valid
56.3	22.7	22.7	58	أوافق	
74.6	18.4	18.4	47	لا أوافق	
87.9	13.3	13.3	34	محايد	
100.0	12.1	12.1	31	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 11: التحليل الإحصائي لاستخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل



شكل توضيحي 8: التمثيل البياني لاستخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل

• تساهم الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية

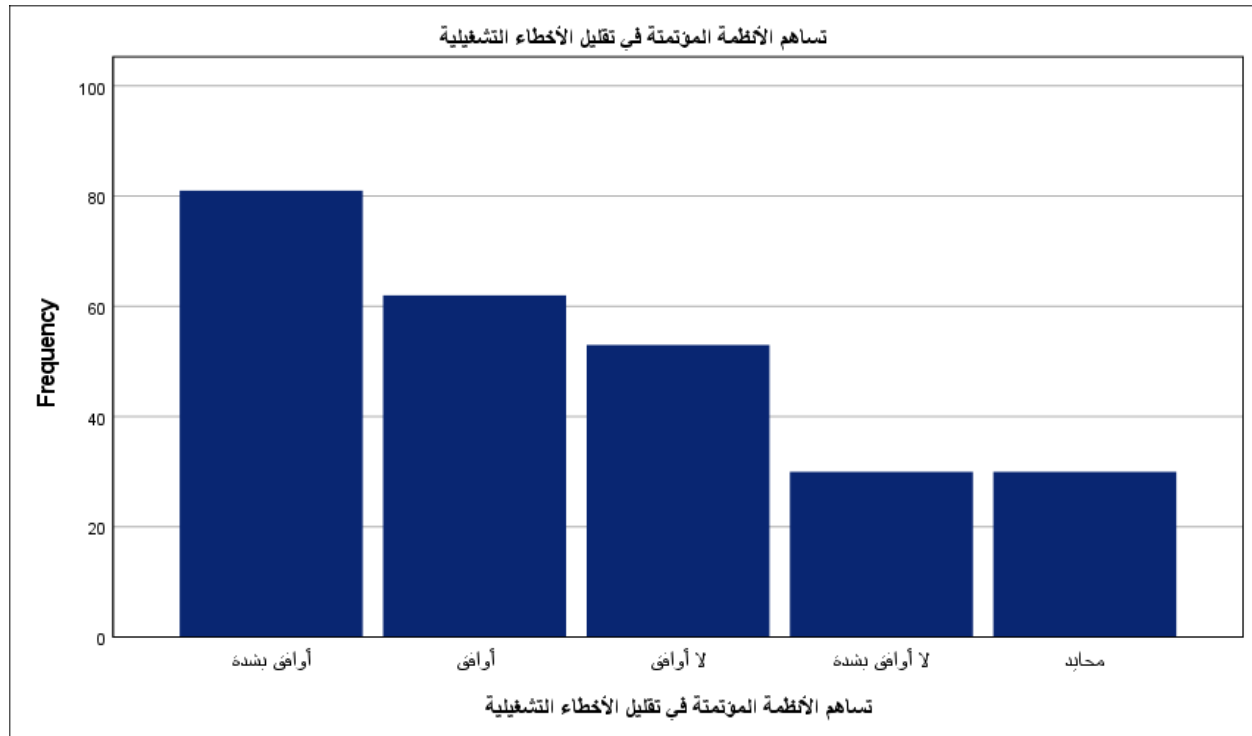
لم تسجل أي فئة من فئات الاستجابة غياباً تاماً؛ إلا أن نسبة المحايدين ومن لا يوافقون بشدة تساوت عند أدنى المستويات بواقع 11.7% لكل منهما. هذا الانحسار في الفئات المترددة يفسح المجال لبروز قناعة صلبة لدى أغلبية العينة؛ إذ يرى 31.6% (أوافق بشدة) و24.2% (أوافق) أن الأتمتة هي الضمانة الأساسية لتحجيم الأخطاء البشرية. النتيجة تعكس واقعاً ميدانياً حرجاً في تجارة الأجهزة الكهربائية؛ فالخطأ في إدخال بيانات صنف واحد أو الخلط بين موديلات متشابهة تقنياً قد يكبد الشركة تكاليف مرتفعة في اللوجستيات العكسية. الأنظمة المؤتمتة هنا لا تقوم بوظيفة تقنية فحسب، بل تعمل كفلتر استباقي يمنع حدوث الهدر قبل وقوعه.

يبرز تباين بوجود 20.7% من المعارضين (لا أوافق). هذه الكتلة ليست هينة؛ فهي تشير إلى تجارب سلبية محتملة مع أنظمة أتمتة قد تكون معقدة أو غير متوافقة مع الأنظمة القائمة (Legacy Systems). في بيئة العمل اللوجستية، قد تؤدي الأتمتة "السيئة" أو غير المكتملة إلى توليد أخطاء جديدة بدلاً من معالجتها؛ ما يفسر ارتياب خمس المشاركين تقريباً. الرؤية العامة

تظل إيجابية بمجموع موافقة يتجاوز 55%. الربط المنطقي يفرض أن الشركات التي استثمرت في واجهات مستخدم ذكية وتدريب عالٍ هي التي حصدت ثمار دقة العمليات. العينة تؤكد أن خفض التكاليف يبدأ من ضبط جودة المدخلات التشغيلية ألياً.

تساهم الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
31.6	31.6	31.6	81	أوافق بشدة	Valid
55.9	24.2	24.2	62	أوافق	
76.6	20.7	20.7	53	لا أوافق	
88.3	11.7	11.7	30	لا أوافق بشدة	
100.0	11.7	11.7	30	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 12 : التحليل الإحصائي لمساهمة الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية



شكل توضيحي 9: التمثيل البياني لمساهمة الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية

• تساعد الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات

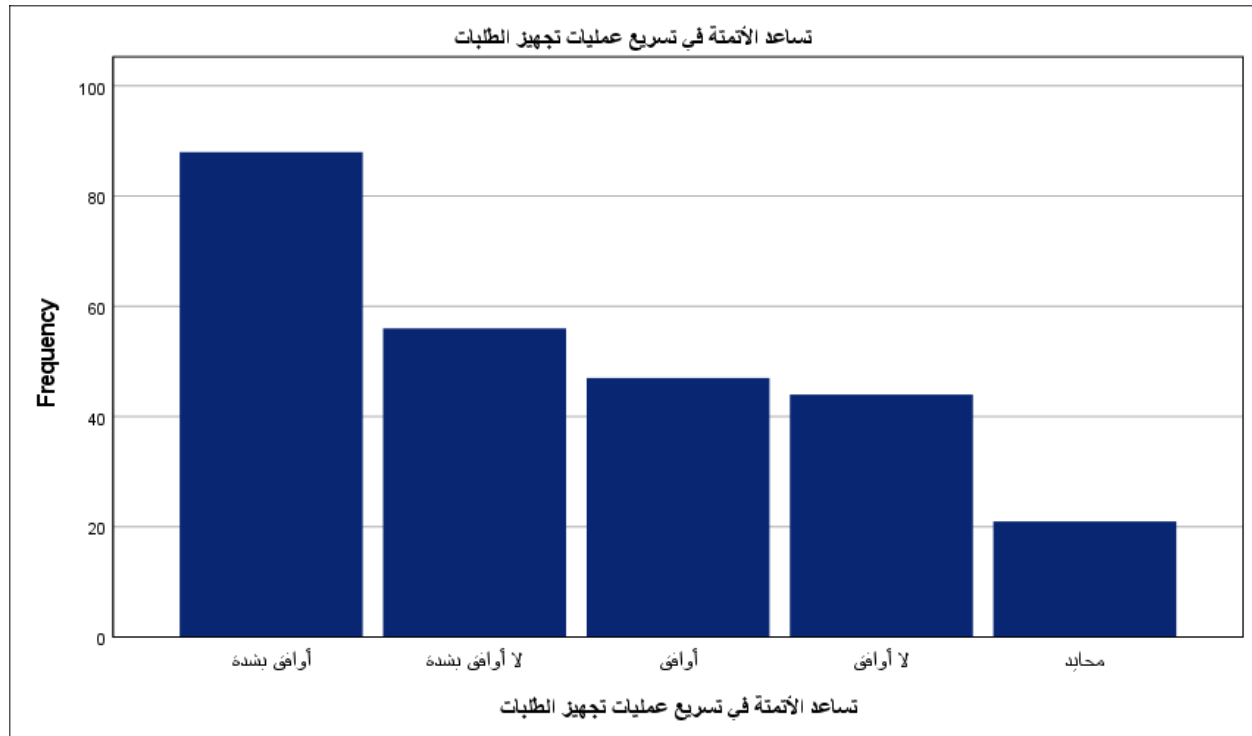
سجل خيار "محايد" النسبة الأدنى بين جميع الاستجابات بنسبة 8.2%؛ ما يعكس انقساماً ووضوحاً في الرؤية لدى العينة تجاه كفاءة الأتمتة الميدانية. في المقابل، يرى 34.4% من المشاركين (أوافق بشدة) أن الأتمتة هي المحرك الأساسي لتسريع تجهيز الطلبات. هذا يضعنا أمام واقع عملي متباين في مستودعات الأجهزة الكهربائية بالسعودية. الشركات التي استثمرت في أنظمة التقاط البضائع الآلية نجحت في تقليص زمن الاستجابة؛ الأمر الذي ينعكس مباشرة على رضا العميل وخفض تكلفة الفرصة البديلة. النتيجة إيجابية في مجملها، لكنها تظهر فجوة تقنية بين المنشآت.

كما أنه عندنا بوقوف 21.9% عند خيار "لا أوافق بشدة". هذه الكتلة الراضية، مضافاً إليها 17.2% ممن "لا يوافقون"، تشير إلى تحديات تشغيلية قد تعيق جني ثمار الأتمتة. ربما يواجه هؤلاء مشكلات في تكامل البرمجيات مع الكوادر البشرية، أو أن الأنظمة المستخدمة لديهم تفتقر للمرونة الكافية للتعامل مع تنوع أحجام الأجهزة الكهربائية. تجهيز الطلبات عملية معقدة؛

فإذا لم تكن الأتمتة شاملة ودقيقة، فقد تتحول إلى "عنق زجاجة" بدلاً من كونها مسرعاً للعمل. تردد الآراء هنا يؤكد أن مجرد إدخال التقنية لا يكفي؛ بل يجب مواءمتها مع طبيعة المنتج وسرعة حركة السوق لضمان خفض التكاليف التشغيلية فعلياً.

تساعد الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
34.4	34.4	34.4	88	أوافق بشدة	Valid
56.3	21.9	21.9	56	لا أوافق بشدة	
74.6	18.4	18.4	47	أوافق	
91.8	17.2	17.2	44	لا أوافق	
100.0	8.2	8.2	21	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جداول 13: التحليل الإحصائي لمساعدة الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات



شكل توضيحي 10 : التمثيل البياني لمساعدة الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات

• تسهم التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات

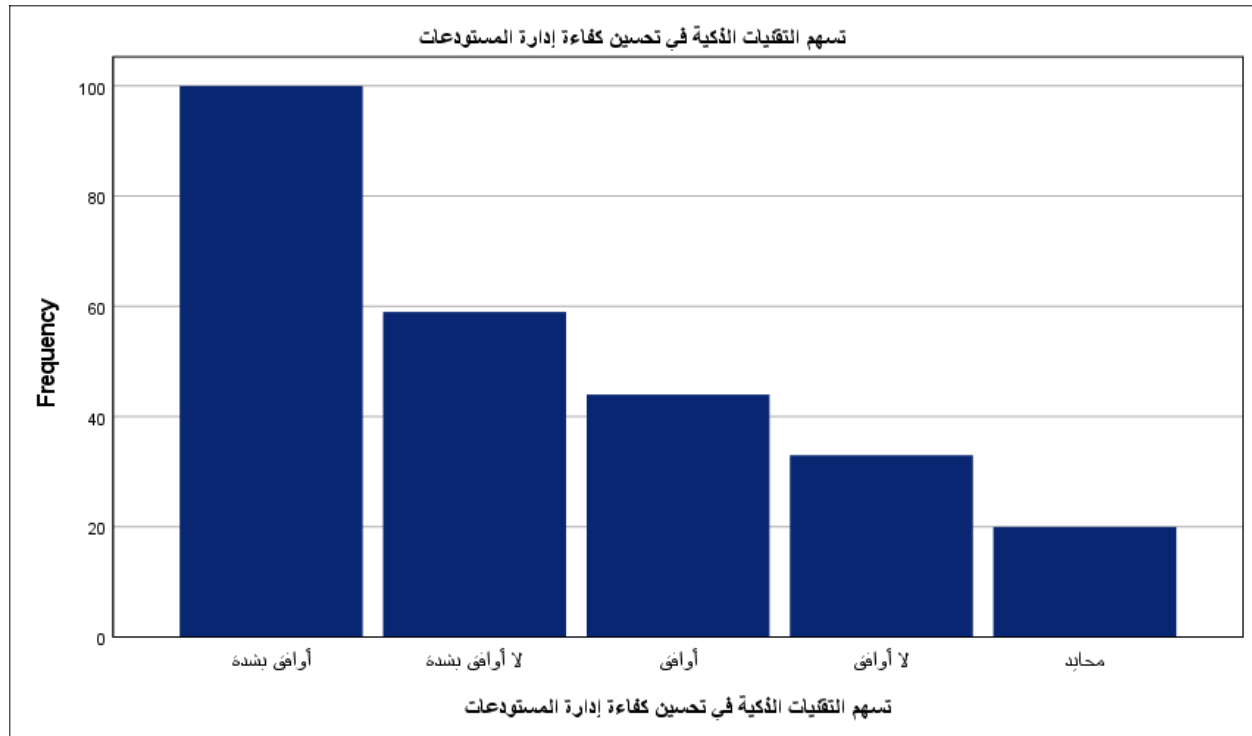
سجلت فئة "محايد" النسبة الأقل بـ 7.8% فقط؛ ما يبرهن على أن مجتمع الدراسة يمتلك رؤية قوية، إما سلباً أو إيجاباً، تجاه دور التقنيات الذكية في المستودعات. حصد خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 39.1%. هذه القناعة المرتفعة تشير إلى نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة الفراغات التخزينية وتحسين تدفق السلع الكبريائية داخل المستودعات السعودية. الأجهزة الكبريائية تتطلب معايير تخزين دقيقة وحساسة. الإدارة الذكية هنا لا تقتصر على رص البضائع، بل تمتد لتشمل التوزيع الاستراتيجي بناءً على سرعة الدوران؛ وهذا يقلص الهدر في المساحات والوقت الضائع في المناولة التشغيلية.

رغم هذا التأييد، يبرز انقسام مقلق بوقوف 23% من العينة عند خيار "لا أوافق بشدة". هذا الرفض القطعي يتجاوز نسبة "الموافقين" الاعتيادية (17.2%). التباين يعكس فجوة في جودة الأنظمة المستخدمة أو ربما فشل في مواءمة التقنية مع البنية التحتية للمخازن القديمة. إدارة المستودعات عملية مادية ملموسة؛ فإذا لم يدعم الذكاء الاصطناعي بربط دقيق مع أنظمة

الرفوف والأجهزة اللوجستية، سيتحول إلى عبء تقني لا يضيف كفاءة حقيقية. النتيجة الإجمالية تميل لصالح التقنية، لكن قوة المعارضة تنذر بأن سوء التطبيق قد يؤدي إلى نتائج عكسية تزيد من التكاليف بدلاً من خفضها.

تسهم التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
39.1	39.1	39.1	100	أوافق بشدة	Valid
62.1	23.0	23.0	59	لا أوافق بشدة	
79.3	17.2	17.2	44	أوافق	
92.2	12.9	12.9	33	لا أوافق	
100.0	7.8	7.8	20	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 14: التحليل الإحصائي لمساهمة التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات



شكل توضيحي 11: التمثيل البياني لمساهمة التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات

• يتم تحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد

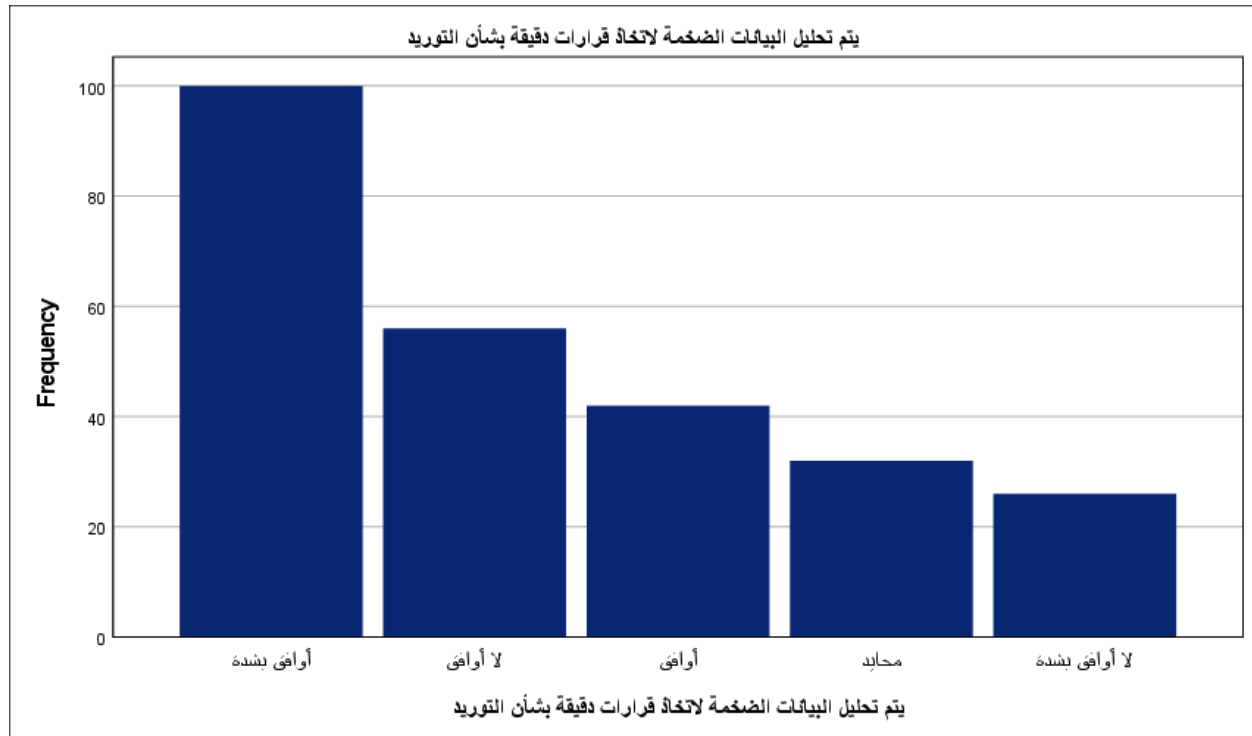
سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 39.1%؛ ما يبرهن على أن تحليل البيانات الضخمة تحول إلى ركيزة أساسية في صناعة قرار التوريد لدى قطاع عريض من شركات الأجهزة الكهربائية بالسعودية. هذه النتيجة تعكس انتقالاً استراتيجياً من التخطيط القائم على الخبرة الشخصية إلى التخطيط المبني على التدفقات المعلوماتية اللحظية. البيانات الضخمة هنا ليست مجرد أرقام مخزنة، بل هي أداة لاستقراء اتجاهات السوق وربطها بمدد التوريد العالمية؛ وهو ما يمنح متخذ القرار قدرة على استباق الأزمات اللوجستية وتأمين المخزون بتكاليف تنافسية قبل تقلبات الأسعار.

في المقابل، تظهر فكرة إحصائية في وقوف 21.9% من المشاركين عند خيار "لا أوافق". الانقسام هنا لا يتعلق بجدوى البيانات نفسها، بل بقدرة الشركات على استخلاص قيمة حقيقية منها؛ فالبيانات الضخمة دون أدوات ذكاء اصطناعي متطورة تصبح عبئاً معلوماتياً يشتت القرار بدلاً من توجيهه. وجود نسبة 10.2% ممن "لا يوافقون بشدة" قد يعزى إلى ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض المنشآت التي لا تزال تعتمد على تقارير دورية جامدة بدلاً من لوحات التحكم التفاعلية. هذا التباين التشغيلي

قد يؤدي إلى بطء في رد الفعل تجاه تغيرات الطلب في السوق المحلي؛ ما يترتب عليه تحمل تكاليف إضافية في الشحن السريع أو خسارة حصص سوقية لصالح المنافسين الأكثر اعتماداً على التحليلات المتقدمة.

يتم تحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
39.1	39.1	39.1	100	أوافق بشدة	Valid
60.9	21.9	21.9	56	لا أوافق	
77.3	16.4	16.4	42	أوافق	
89.8	12.5	12.5	32	محايد	
100.0	10.2	10.2	26	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 15: التحليل الإحصائي لتحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد



شكل توضيحي 12: التمثيل البياني لتحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد

• تدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر

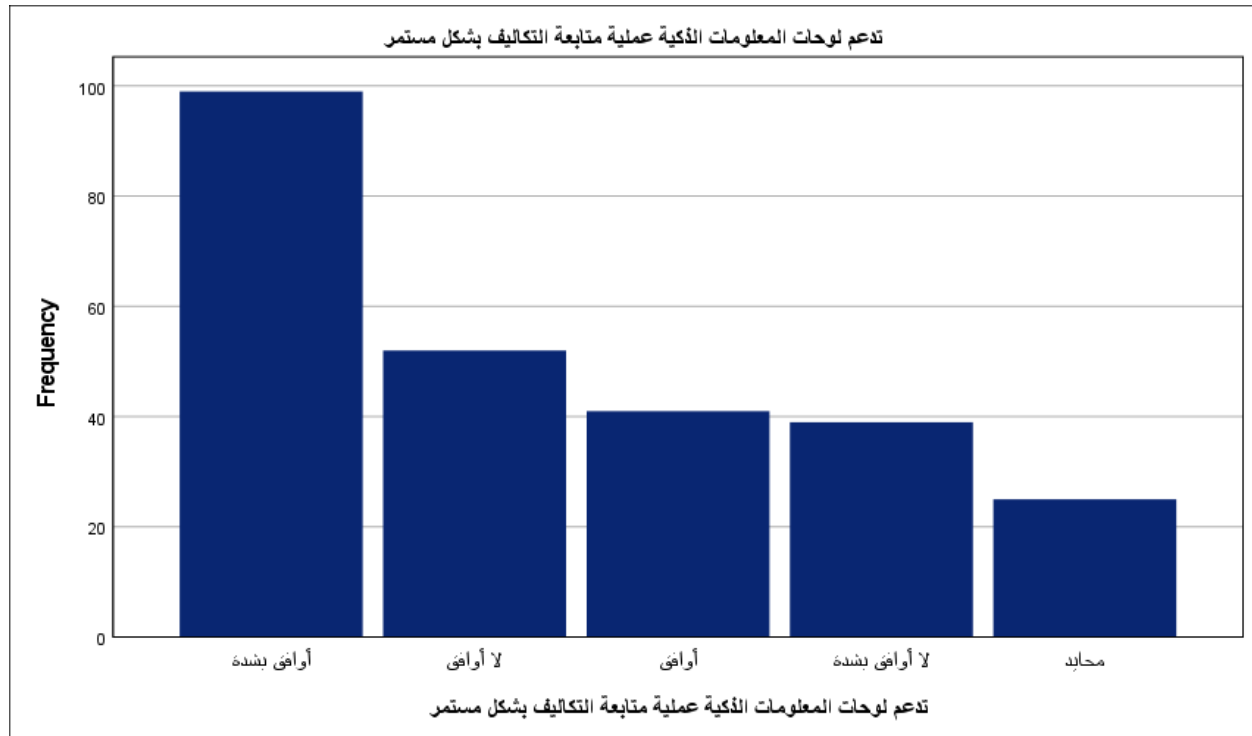
ماليت الكفة بوضوح نحو تأييد فاعلية لوحات المعلومات الذكية؛ حيث استقر خيار "أوافق بشدة" عند النسبة الأعلى بواقع 38.7%. هذه النتيجة تكشف عن تحول جوهري في الرقابة المالية داخل شركات الأجهزة الكهربائية بالمملكة. متابعة التكاليف لم تعد عملية محاسبية مؤجلة لنهاية الربع المالي. الرقابة أصبحت لحظية. لوحات المعلومات (Dashboards) تمنح مديري سلاسل التوريد قدرة على رصد أي انحراف في تكاليف التخزين أو الشحن فور وقوعه. التدخل الاستباقي يمنع تضخم النفقات غير المبررة؛ فالبيانات الحية هي المحرك الفعلي لخفض التكاليف التشغيلية في بيئة سوقية متقلبة.

ظهر تباين في الآراء عند النظر إلى الفئات المعارضة؛ إذ سجل خيار "لا أوافق" 20.3% و "لا أوافق بشدة" 15.2%. هذه الأرقام تعكس واقعاً إدارياً لم يكتمل نضجه الرقمي بعد في بعض المنشآت. ربما تفتقر هذه الشركات إلى الربط المتكامل (Integration) بين الأنظمة المختلفة؛ ما يجعل لوحات المعلومات تقدم بيانات مجتزأة أو غير دقيقة. غياب التحديث الآلي للبيانات يحول هذه اللوحات من أداة دعم قرار إلى مجرد واجهات عرض صماء. النقص في دقة المتابعة المستمرة قد يؤدي إلى تفاقم نزيف التكاليف

في الأقسام اللوجستية دون انتباه الإدارة العليا. الاستفادة الحقيقية مرهونة بجودة تدفق البيانات من المصدر وليس بمجرد وجود الواجهة البرمجية.

تدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.7	38.7	38.7	99	أوافق بشدة	Valid
59.0	20.3	20.3	52	لا أوافق	
75.0	16.0	16.0	41	أوافق	
90.2	15.2	15.2	39	لا أوافق بشدة	
100.0	9.8	9.8	25	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 16 : التحليل الإحصائي لدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر



شكل توضيحي 13 : التمثيل البياني لدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر

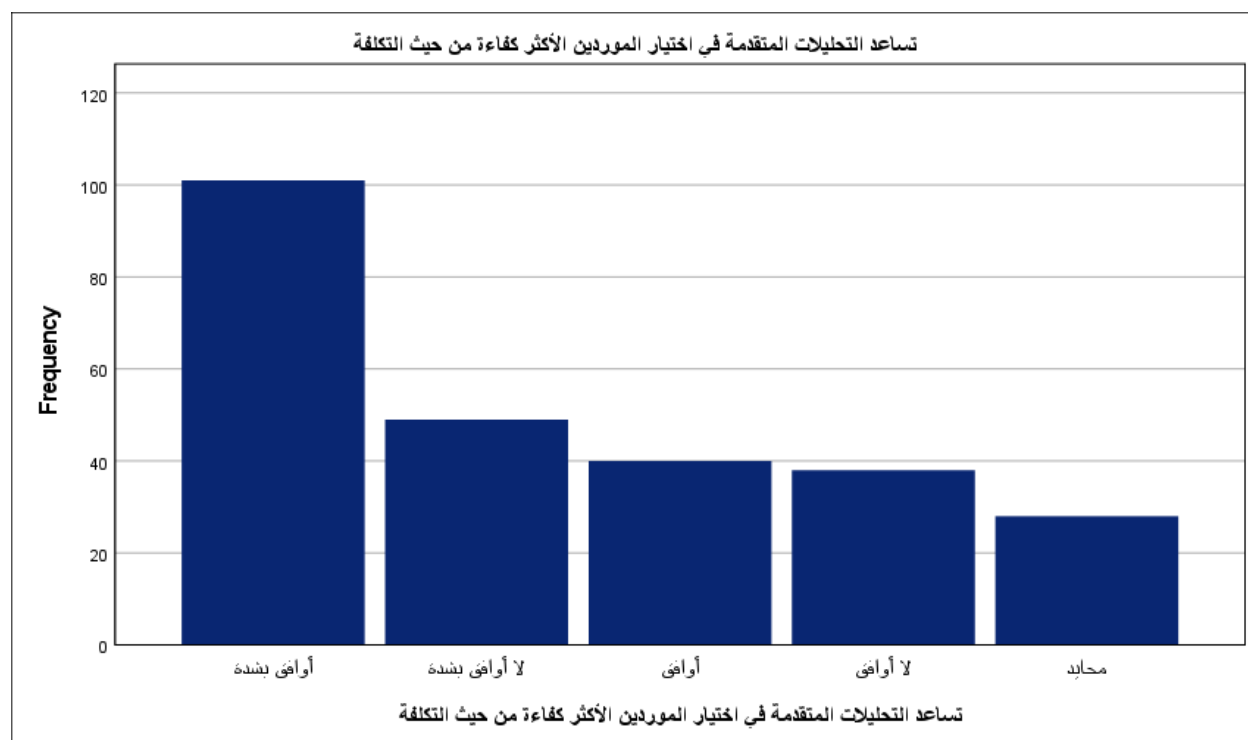
• تساعد التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة

سجلت فئة "أوافق بشدة" الحضور الأقوى بنسبة 39.5%. الرقم يبرز الدور الجوهري للتحليلات الذكية في هندسة المشتريات. المفاضلة بين الموردين لم تعد تعتمد على السعر الظاهر فقط. الأنظمة المتقدمة تحلل الجدارة الائتمانية ومخاطر التأخير. اختيار المورد الخطأ يعني زيادة تكاليف غير مباشرة. العينة تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يفرز الخيارات الأكثر استدامة مالياً.

كما نلاحظ وقوف 19.1% عند خيار "لا أوافق بشدة". المعارضة هنا تعكس تحدياً في جودة البيانات المتاحة عن الموردين المحليين والدوليين. بعض الشركات لا تزال ترتبط بعقود توريد تاريخية يصعب كسرها برؤية تقنية محضّة. الانقسام بين المؤيدين والمعارضين يشير إلى فجوة في الثقة بمخرجات الخوارزميات. نجاح التحليلات يتطلب قواعد بيانات ضخمة ومحدثة باستمرار. غياب هذه القواعد يجعل اختيار المورد قراراً شخصياً يخضع للعاطفة أو العلاقات العامة؛ ما قد يحرم المنشأة من وفورات حجم حقيقية توفرها أدوات التقييم الذكية.

تساعد التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة					
	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency	
Valid	39.5	39.5	39.5	101	أوافق بشدة
	58.6	19.1	19.1	49	لا أوافق بشدة
	74.2	15.6	15.6	40	أوافق
	89.1	14.8	14.8	38	لا أوافق
	100.0	10.9	10.9	28	محايد
		100.0	100.0	256	Total

جدول 17: التحليل الإحصائي لمساعدة التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة



شكل توضيحي 14: التمثيل البياني لمساعدة التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة

• تسهم الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن

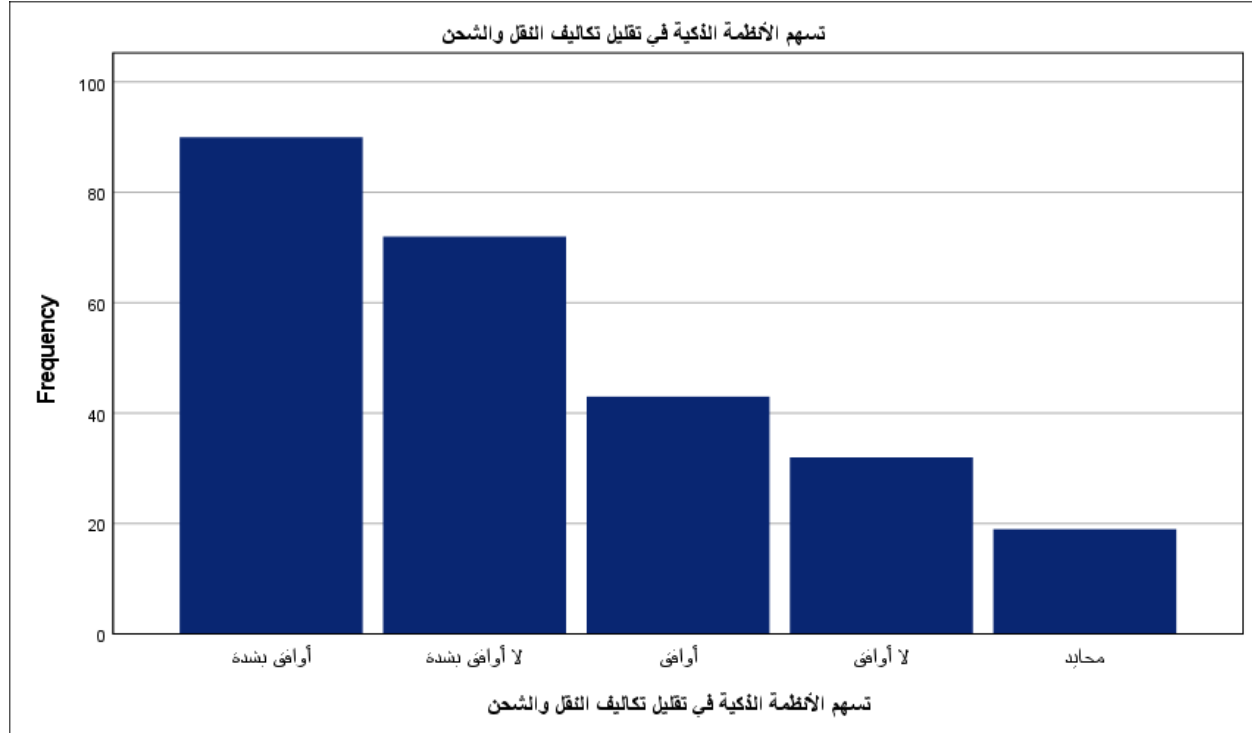
سجل خيار "محايد" النسبة الأقل بواقع 7.4% فقط؛ ما يعكس قنوات مباشرة لدى عينة الدراسة تجاه دور الذكاء الاصطناعي في الجانب اللوجستي الميداني. في المقابل، حاز خيار "أوافق بشدة" على الصدارة بنسبة 35.2%. هذه النتيجة تشير إلى نجاح تطبيقات تحسين المسارات (Route Optimization) في خفض فاتورة الوقود وتقليل المسافات المقطوعة لتوزيع الأجهزة الكهربائية داخل المدن السعودية المترامية. التكنولوجيا هنا تعمل كأداة هندسية تضمن استغلال الطاقة الاستيعابية للشاحنات بأقصى كفاءة ممكنة؛ الأمر الذي يقلص التكاليف التشغيلية المباشرة التي تعد من أثقل بنود الميزانية في تجارة التجزئة.

كما نلاحظ وقوف 28.1% من المشاركين عند خيار "لا أوافق بشدة". هذا الرفض القوي يعكس تحديات لوجستية واقعية تتجاوز قدرة الخوارزميات، مثل تقلبات أسعار الشحن الدولي أو التحديات المرتبطة بالبنية التحتية في بعض المناطق. الانقسام بين المؤيدين (إجمالي 52%) والمعارضين (إجمالي 40.6%) يوضح أن الأنظمة الذكية ليست حلاً سحرياً في قطاع النقل؛ بل قد يصطدم تطبيقها بعوامل جيوسياسية أو تنظيمية خارجة عن سيطرة المنشأة. النقص في التوافق يشير إلى أن خفض تكاليف الشحن لا يزال يمثل التحدي الأكبر؛ فالفشل في مواءمة الخوارزمية مع الواقع المروري أو الجغرافي قد يؤدي لنتائج عكسية تزيد من زمن الرحلة وتكاليف الصيانة.

تسهم الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
35.2	35.2	35.2	90	أوافق بشدة	Valid
63.3	28.1	28.1	72	لا أوافق بشدة	
80.1	16.8	16.8	43	أوافق	
92.6	12.5	12.5	32	لا أوافق	
100.0	7.4	7.4	19	محايد	

	100.0	100.0	256	Total	
--	-------	-------	-----	-------	--

جدول 18: التحليل الإحصائي لمساهمة الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن



شكل توضيحي 15: التمثيل البياني لمساهمة الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن

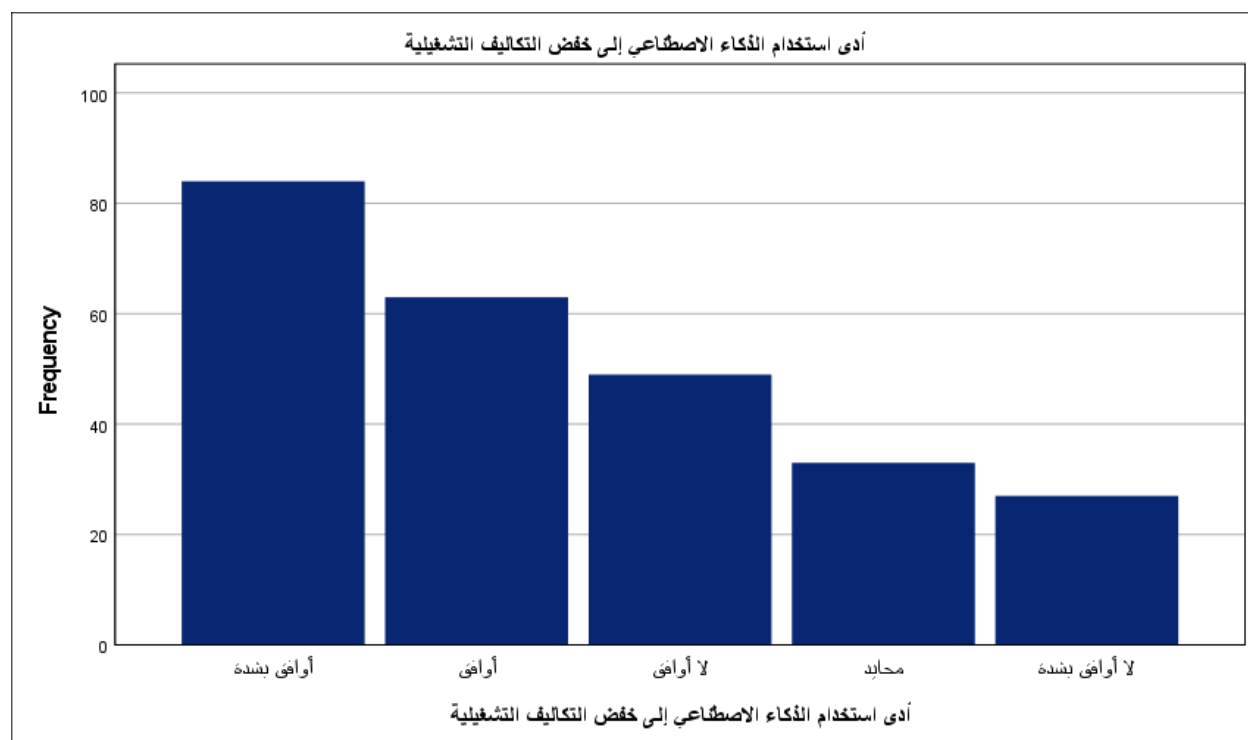
• أدى استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية

سجل خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 32.8%. تلاه التأييد العام بنسبة 24.6%. هذه الأرقام تحسم الجدل حول الجدوى الاقتصادية للتقنية. الذكاء الاصطناعي ليس مجرد واجهة عرض. هو محرك حقيقي لضغط المصاريف. أكثر من نصف العينة يلمسون وفورات مادية ملموسة. النتيجة إيجابية وتعكس نجاح استراتيجيات الأتمتة في السوق السعودي.

رغم ذلك، عارض 19.1% هذا الطرح. وانضم إليهم 10.5% من الرافضين بشدة. هذه الكتلة المعارضة تشير إلى تحديات التكلفة الرأسمالية. الاستثمار الأولي في البرمجيات قد يكون باهظاً. بعض الشركات لم تصل بعد لنقطة التعادل المالي. وقوف 12.9% في منطقة الحياد يعزز هذه القراءة. الوفورات التشغيلية تحتاج وقتاً لتظهر في الدفاتر المحاسبية. غياب العائد الفوري قد يحبط المنشآت الصغيرة. النجاح هنا مرتبط بطول النفس الإداري وجودة التنفيذ التقني.

أدى استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
32.8	32.8	32.8	84	أوافق بشدة	Valid
57.4	24.6	24.6	63	أوافق	
76.6	19.1	19.1	49	لا أوافق	
89.5	12.9	12.9	33	محايد	
100.0	10.5	10.5	27	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 19: التحليل الإحصائي لأداء استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية



شكل توضيحي 16: التمثيل البياني لأداء استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية

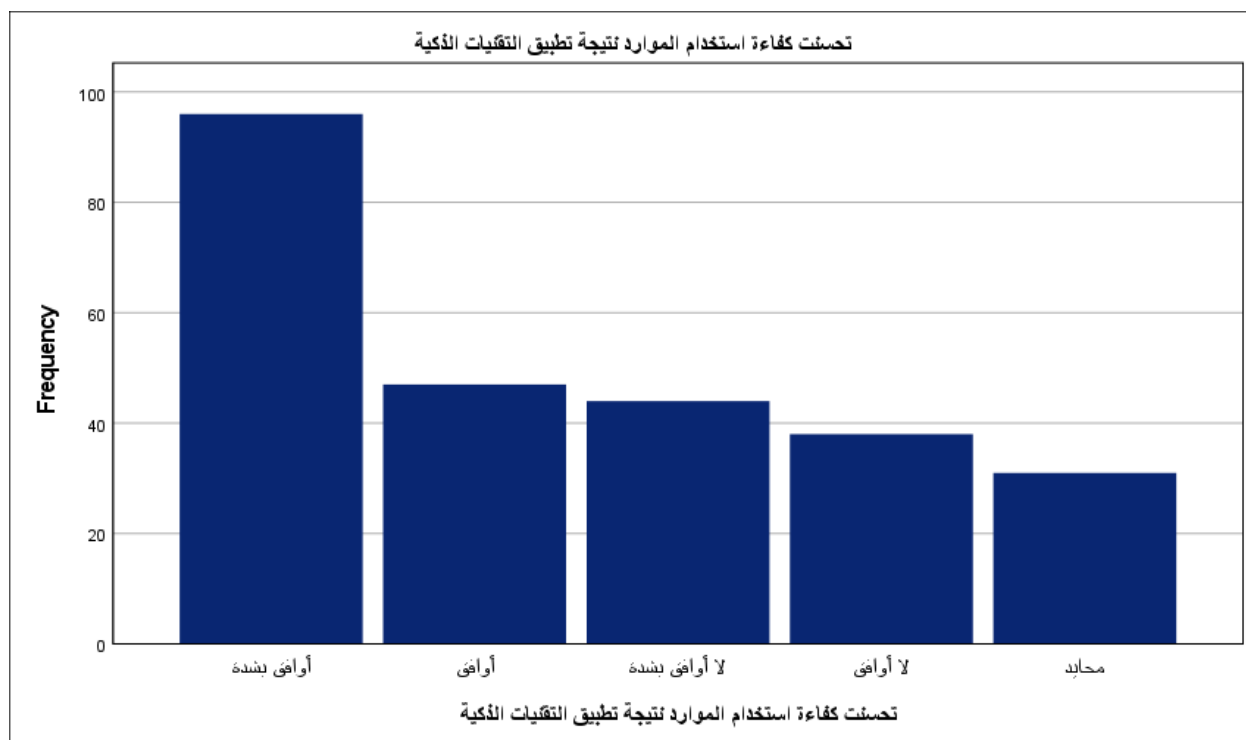
• تحسنت كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية

يظهر تردد في آراء العينة تجاه قدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين استغلال الموارد؛ إذ نجد انقساماً واضحاً بين فئات التأييد والمعارضة يعكس تفاوت نضج تطبيقات التقنية في شركات الأجهزة الكهربائية بالسعودية. حصد خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 37.5%، يليه خيار "أوافق" بنسبة 18.4%. هذه الكتلة المؤيدة ترى أن الأنظمة الذكية نجحت في تعظيم الاستفادة من الأصول والموارد البشرية والمساحات التخزينية المتاحة. تحسين الكفاءة هنا يعني تشغيل سلاسل توريد "رشيقة" تقلل من الوقت الضائع والجهود المكررة؛ ما ينعكس بشكل تلقائي على خفض التكلفة الإجمالية لكل وحدة منتج.

بالمقابل، تقف كتلة معارضة صلبة عند خيار "لا أوافق بشدة" (17.2%) و"لا أوافق" (14.8%)، وهي نسب مرتفعة تشير إلى تحديات تشغيلية حقيقية. يبدو أن سوء توزيع الموارد في بعض المنشآت لا يزال قائماً رغم إدخال التكنولوجيا؛ فربما يتم توظيف التقنية بشكل مجتزأ لا يخدم التكامل بين الأقسام. وجود 12.1% في خانة "محايد" يعزز فكرة أن التحسن في كفاءة الموارد ليس دائماً نتيجة مباشرة وملموسة للذكاء الاصطناعي وحده، بل يتطلب إعادة هندسة شاملة للعمليات الإدارية والميدانية. الفجوة بين الموافقين والمعارضين تؤكد أن التكنولوجيا أداة مساعدة، وليست بديلاً عن التخطيط الاستراتيجي السليم للموارد.

تحسنت كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	96	37.5	37.5	37.5	Valid
أوافق	47	18.4	18.4	55.9	
لا أوافق بشدة	44	17.2	17.2	73.0	
لا أوافق	38	14.8	14.8	87.9	
محايد	31	12.1	12.1	100.0	
Total	256	100.0	100.0		

جدول 20: التحليل الإحصائي لتحسن كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية



شكل توضيحي 17 : التمثيل البياني لتحسُّن كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية

• انخفضت نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي

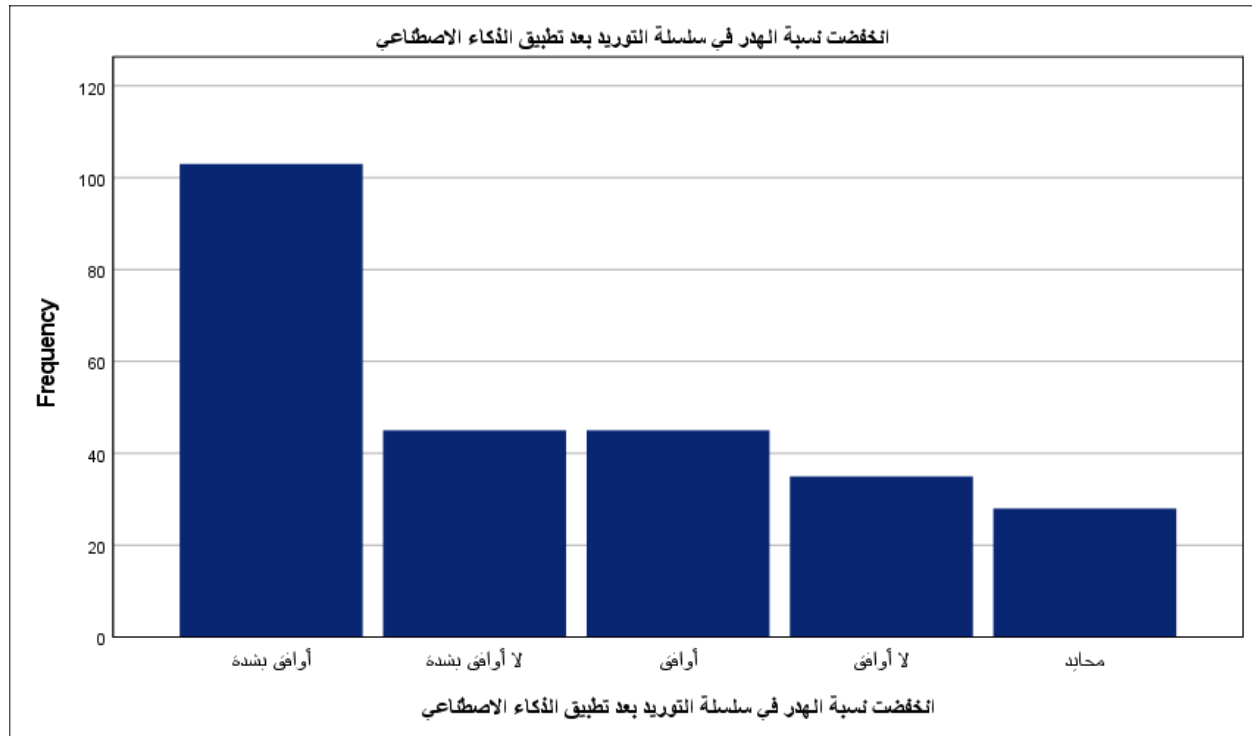
سجل خيار "محايد" النسبة الأقل بواقع 10.9%؛ ما يشير إلى أن غالبية الممارسين في قطاع الأجهزة الكهربائية لديهم موقف صلب ومباشر تجاه قضية الهدر. في المقابل، اكتسح خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 40.2%. هذه النتيجة تعكس نجاحاً ملموساً لخوارزميات الذكاء الاصطناعي في محاصرة نقاط النزيف المالي والسلعي داخل سلاسل التوريد السعودية. الهدر في هذا القطاع غالباً ما يرتبط بتلف الأجهزة الحساسة أو تقادم الموديلات في المخازن نتيجة سوء التقدير. دقة التنبؤ والرقابة الذكية قلصت هذه الفواقد بشكل جذري؛ فالذكاء الاصطناعي يعمل هنا كصمام أمان يمنع تراكم السلع غير المطلوبة ويحمي الأصول من التلف التشغيلي.

يظهر انقسام عند تساوى نسبة "أوافق" مع نسبة "لا أوافق بشدة" بـ 17.6% لكل منهما. هذا يوحي بوجود فجوة تقنية في آليات التنفيذ الميدانية. الفئة الراضية بشدة قد تكون اصطدمت بتحديات في تكامل الأنظمة، أو ربما تعاني من "هدر تقني" ناتج عن

استثمارات ضخمة في حلول ذكية لم تتناسب مع حجم عملياتها. إن خفض الهدر ليس مجرد برنامج يُثبت، بل هو ثقافة مؤسسية تتطلب دقة في تغذية البيانات وجودة في استجابة الكوادر البشرية للمخرجات الآلية. النتيجة الكلية تميل لصالح الفعالية؛ إلا أن الرفض القطعي لقراءة خمس العينة ينذر بأن غياب الرؤية الواضحة عند تطبيق الذكاء الاصطناعي قد يفاقم الأعباء المالية بدلاً من تخفيفها.

انخفضت نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.2	40.2	40.2	103	أوافق بشدة	Valid
57.8	17.6	17.6	45	لا أوافق بشدة	
75.4	17.6	17.6	45	أوافق	
89.1	13.7	13.7	35	لا أوافق	
100.0	10.9	10.9	28	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 21: التحليل الإحصائي لانخفاض نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي



شكل توضيحي 18: التمثيل البياني لانخفاض نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي

• ساعدت الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها

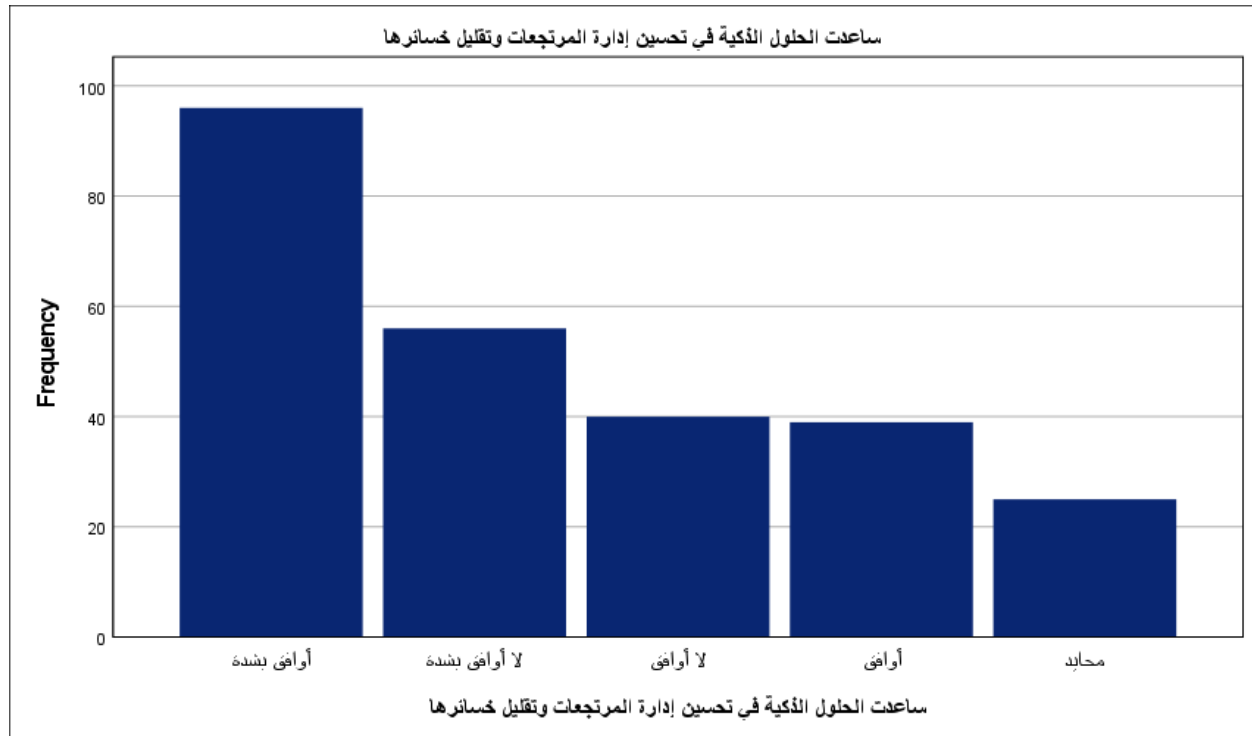
سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 37.5%؛ ما يبرهن على أن الأنظمة الذكية بدأت تضع حلاً لواحدة من أعقد المشكلات التشغيلية في قطاع الأجهزة الكهربائية وهي "اللوجستيات العكسية". المرتجعات في هذا المجال لا تعني فقط خسارة عملية البيع، بل تشمل تكاليف فحص فني، وإعادة تغليف، ومخاطر فقدان القيمة السوقية للمنتج. الحلول الذكية تتيح فرزاً آلياً دقيقاً للمرتجعات وتوجيهها نحو المسار الأقل تكلفة، سواء كان إعادة البيع أو الصيانة. النتيجة هنا تشير إلى أن التكنولوجيا ساهمت في تحويل عملية المرتجعات من ثقب أسود يستنزف الأرباح إلى عملية منظمة يمكن التنبؤ بتكاليفها والسيطرة عليها.

برز تباين في آراء العينة بوقوف 21.9% عند خيار "لا أوافق بشدة" و 15.6% عند "لا أوافق". هذه الكتلة الراضية التي تقترب من 38% تعكس واقعاً مريراً لبعض الشركات التي لا تزال تعاني من عجز تقني في ربط بيانات المرتجعات بالمخزون الأساسي. انخفاض نسبة المحايدين إلى 9.8% يؤكد أن التعامل مع المرتجعات يمثل نقطة ألم (Pain Point) حقيقية في سلاسل التوريد

بالسعودية. الفشل في تحسين هذا الجانب قد يؤدي إلى تراكم سلع "ميتة" في المستودعات تستهلك مساحات تخزينية دون عائد؛ ما يرفع التكلفة الكلية للإدارة اللوجستية ويضعف التدفق النقدي للشركة. السيادة لا تزال للمؤيدين، لكن المعارضة تنبه إلى أن الحلول البرمجية وحدها لا تكفي دون سياسات استرجاع مرنة مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

ساعدت الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
37.5	37.5	37.5	96	أوافق بشدة	Valid
59.4	21.9	21.9	56	لا أوافق بشدة	
75.0	15.6	15.6	40	لا أوافق	
90.2	15.2	15.2	39	أوافق	
100.0	9.8	9.8	25	محايد	
	100.0	100.0	256	Total	

جدول 22: التحليل الإحصائي لمساعدة الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها



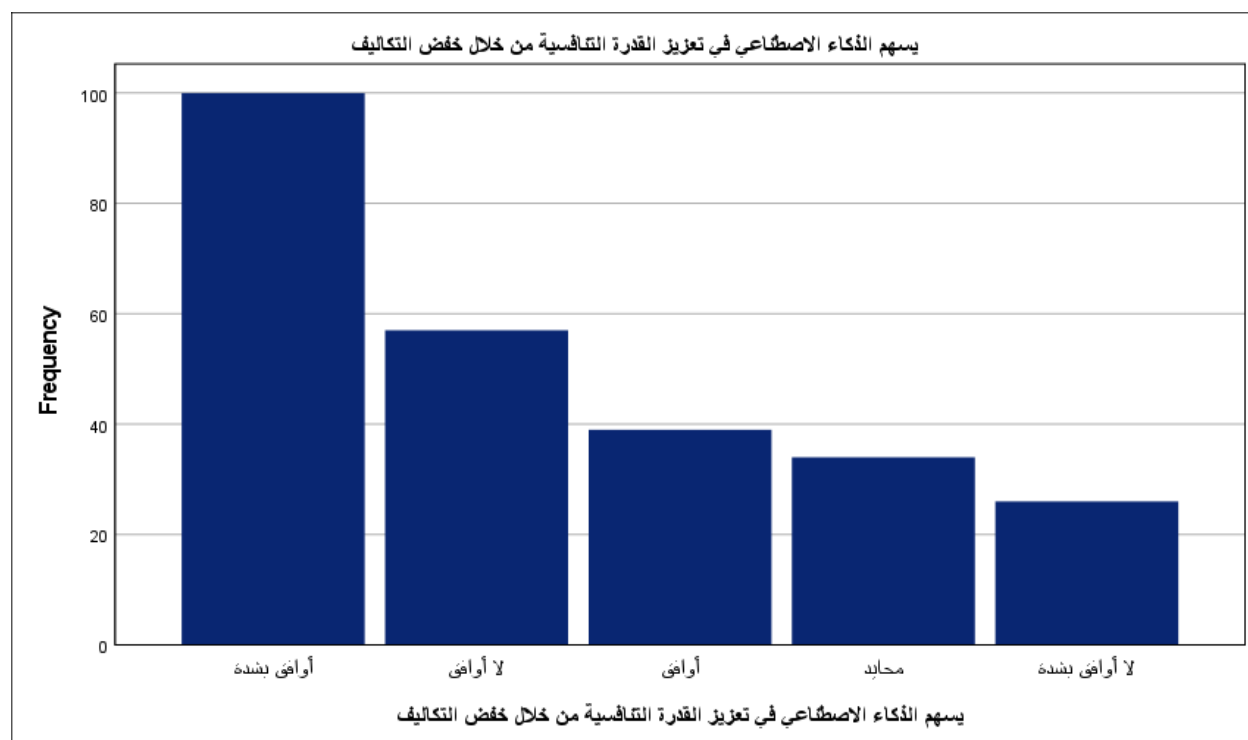
شكل توضيحي 19: التمثيل البياني لمساعدة الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها

• يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف

سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بنسبة 39.1%. النتيجة تؤكد الربط بين التكنولوجيا والبقاء في السوق. خفض التكاليف ليس هدفاً نهائياً. هو وسيلة لتعزيز المركز التنافسي. الشركات التي تتبنى الذكاء الاصطناعي تمتلك مرونة سعرية أكبر. هذا التفوق يمنحها قدرة على مواجهة تقلبات سوق الأجهزة الكهربائية. العينة تدرك أن الرقمنة هي السلاح الجديد للمنافسة. كما توقف 22.3% عند خيار "لا أوافق". هذه النسبة تعكس تحديات الواقع الميداني. بعض الشركات ترى أن تكلفة التقنية باهظة جداً. الاستثمار في الذكاء الاصطناعي قد يضغط السيولة على المدى القصير. المعارضة تشير إلى أن خفض التكاليف لا يتحول دوماً إلى ميزة تنافسية فورية. وجود 13.3% في منطقة الحياد يعزز هذا الارتباك. التنافسية تتأثر بجودة التنفيذ وليس بمجرد حيازة النظام. غياب الرؤية المتكاملة قد يحول التقنية إلى عبء إضافي يضعف القدرة التنافسية بدلاً من تقويتها.

يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	أوافق بشدة	39.1	39.1	39.1	100
	لا أوافق	22.3	22.3	61.3	57
	أوافق	15.2	15.2	76.6	39
	محايد	13.3	13.3	89.8	34
	لا أوافق بشدة	10.2	10.2	100.0	26
	Total	100.0	100.0		256

جدول 23: التحليل الإحصائي لمساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف



شكل توضيحي 20: التمثيل البياني لمساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف

- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة:

- اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد واستخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي

الاصطناعي

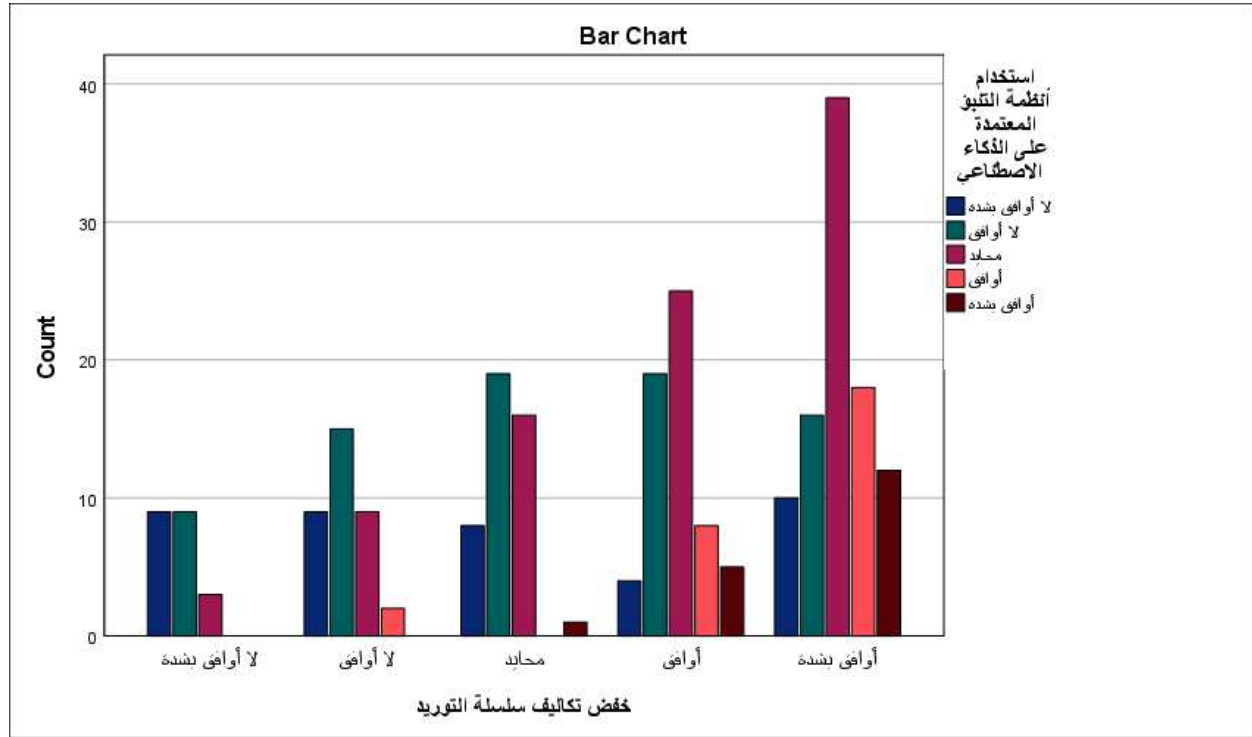
لم تسجل قيمة الدلالة الإحصائية (Asymptotic Significance) أي أرقام تتجاوز مستوى الصفر المئوي؛ حيث استقرت عند 0.000 لجميع الاختبارات. هذه النتيجة الصفرية تكتسب قوة إحصائية كبرى حين نضعها في مقابل القيمة المرتفعة لاختبار "بيرسون كاي سكوير" التي بلغت 56.588. نحن أمام علاقة ارتباطية حتمية. المتغيرات لا تتحرك بشكل عشوائي. الواقع العملي يثبت أن خفض التكاليف في سلاسل توريد الأجهزة الكهربائية ليس مجرد صدفة مالية، بل هو نتيجة مباشرة ومنطقية لتبني أنظمة التنبؤ الذكية.

تؤكد قيمة "الارتباط الخطي" البالغة 43.884 أن العلاقة طردية ومستقرة؛ فكلما زاد الاعتماد على التنبؤ المعتمد على الذكاء الاصطناعي، انخفضت منحنيات التكلفة التشغيلية في الشركات السعودية محل الدراسة. ورغم أن الملحوظة الإحصائية أشارت إلى أن 32% من الخلايا سجلت عدداً متوقعاً أقل من 5، إلا أن هذا لا يضعف من جوهر النتيجة نظراً لحجم العينة الكلي البالغ 256 حالة. الثقة في هذه العلاقة تعني أن الاستثمار في خوارزميات التنبؤ بالطلب يمثل حجر الزاوية في تقليل الهدر المالي. الشركات التي تتجاهل هذه الأدوات الرقمية تضع نفسها في مواجهة مباشرة مع تكاليف تشغيلية متضخمة يصعب السيطرة عليها بالطرق التقليدية.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	56.588 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	65.392	Likelihood Ratio
.000	1	43.884	Linear-by-Linear Association
		256	N of Valid Cases

a. 8 cells (32.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.48.

جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد واستخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي



شكل توضيحي 21 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد واستخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي

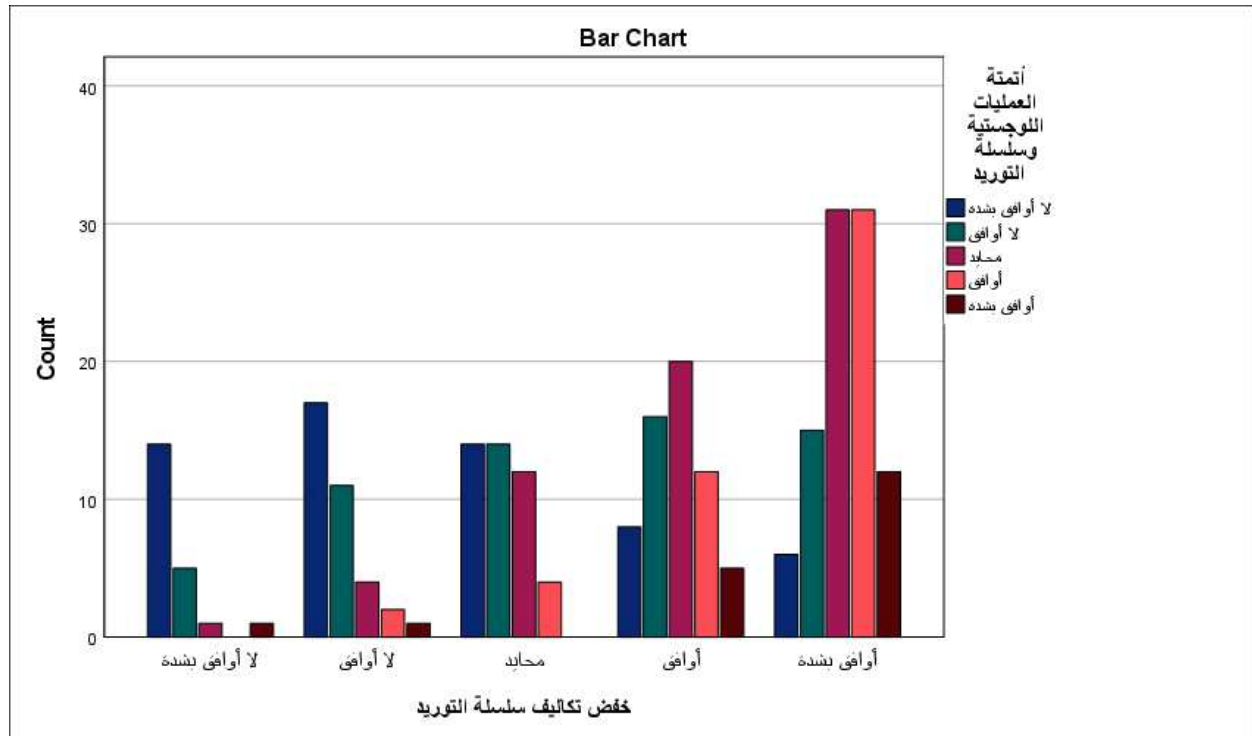
• اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وأتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد

بلغت قيمة "بيرسون كاي سكوير" مستوى مرتفعاً جداً عند 83.243؛ ما يحسم الجدل حول وجود علاقة ذات دلالة إحصائية قوية بين أتمتة العمليات اللوجستية وتخفيض النفقات في قطاع الأجهزة الكهربائية. قيمة الدلالة 0.000 تؤكد أن هذا الارتباط ليس وليد الصدفة. نحن أمام حقيقة تشغيلية ثابتة. الأتمتة لم تعد مجرد خيار تقني لتحسين المظهر المؤسسي، بل تحولت إلى أداة ضاربة في عمق الهيكل المالي للشركات السعودية. الربط الآلي بين حركة المستودعات وأساطيل النقل يقلص التدخل البشري؛ وهذا بدوره يغلق منافذ الهدر الناتجة عن الأخطاء اليدوية وتكرار المهام غير الضرورية.

تعزز القيمة العالية لاختبار "الارتباط الخطي" 66.412 هذا التوجه بوضوح. كلما ارتفعت وتيرة الأتمتة في سلاسل التوريد، سجلت التكاليف انخفاضاً مطرداً ومتسقاً. ورغم وجود بعض الخلايا ذات التكرار المتوقع القليل، إلا أن النقل الإحصائي للعينات البالغة 256 مفردة يدعم تعميم هذه النتيجة. الواقع الميداني يفرض على المنشآت تسريع وتيرة التحول الرقمي في الجانب اللوجستي؛ فالتقاعس عن الأتمتة في سوق الأجهزة الكهربائية المزدهم يعني تحمل أعباء تشغيلية لا مبرر لها. الشركات التي تتبنى حلولاً مؤتمتة تمتلك قدرة تنافسية أعلى بفضل الوفورات المالية التي تعيد استثمارها في تحسين جودة الخدمة أو خفض الأسعار النهائية للمستهلك.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	83.243 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	89.998	Likelihood Ratio
.000	1	66.412	Linear-by-Linear Association
		256	N of Valid Cases
a. 6 cells (24.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.56.			

جدول 25: اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وأتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد



شكل توضيحي 22 : المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وأتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد

• اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي

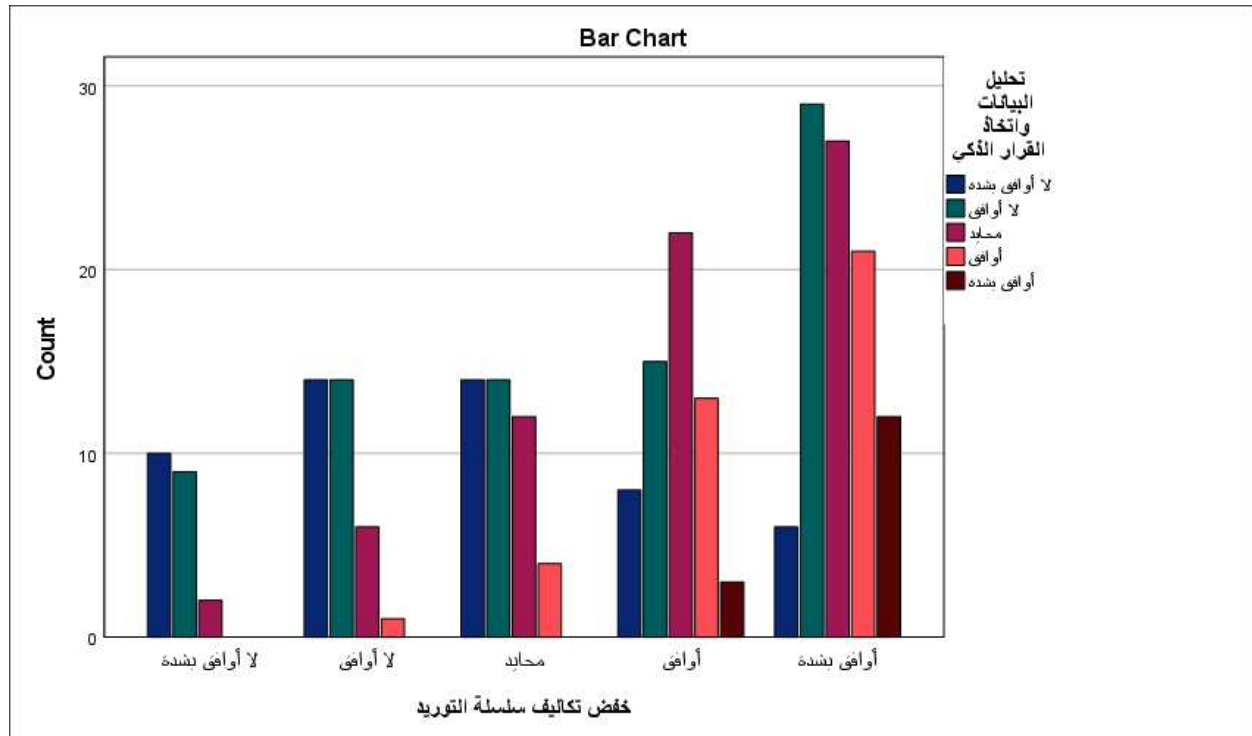
تفاوتت قيم التكرارات المتوقعة في بعض الخلايا بنسبة 24%؛ إلا أن هذا التباين لم يمنع بروز علاقة إحصائية صلبة وجلية بين تحليل البيانات الضخمة وبين الوفورات المالية المحققة. سجل اختبار "بيرسون كاي سكوير" قيمة مرتفعة بلغت 61.770. هذه النتيجة تقطع الشك باليقين. ثمة ارتباط جوهري بين "ذكاء القرار" وبين "كفاءة الإنفاق" في سوق الأجهزة الكهربائية بالملكة. القيمة الدلالية (Asymptotic Significance) استقرت عند 0.000؛ ما يعني أن احتمال حدوث هذه العلاقة بمحض الصدفة منعدم تماماً. القرار المبني على تحليل البيانات ليس مجرد رفاهية إدارية، بل هو المحرك الفعلي لتقليص النفقات غير الضرورية في سلاسل التوريد.

كشف اختبار "الارتباط الخطي" عن قيمة قوية بلغت 52.010؛ وهي تؤكد أن العلاقة تسير في اتجاه طردي ومنتظم. كلما تعمقت الشركات في استنطاق البيانات الضخمة واستخدامها في اتخاذ قرارات التوريد، تراجعت حدة التكاليف التشغيلية بشكل ملموس. دقة القرار الذكي تحمي الشركات من فخ الشراء العشوائي أو التخزين الزائد؛ فالبيانات تمنح متخذ القرار

"رؤية ثاقبة" لمسارات السوق المتقلبة في السعودية. رغم وجود عدد محدود من الخلايا ذات القيم المتوقعة المنخفضة، إلا أن استجابات العينة البالغة 256 مفردة تدعم موثوقية هذا الارتباط. نحن أمام معادلة واضحة: بيانات أضخم وقرار أذكى يساوي تكاليف أقل وقدرة تنافسية أعلى.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	61.770 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	70.742	Likelihood Ratio
.000	1	52.010	Linear-by-Linear Association
		256	N of Valid Cases
a. 6 cells (24.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.23.			

جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي



شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي

• اختبار التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة

سجل اختبار التباين (ANOVA) قيمة (F) مرتفعة بلغت 15.956. النتيجة دالة إحصائياً عند مستوى 0.000. النموذج التنبؤي صالح تماماً. المتغيرات المستقلة تفسر التغير في خفض التكاليف. العلاقة ليست عشوائية. البيانات تؤكد فاعلية الذكاء الاصطناعي.

كشف معامل التحديد (R Square) أن النموذج يفسر 44.1% من التباين الحاصل في خفض تكاليف سلسلة التوريد. النسبة المتبقية تعود لعوامل تشغيلية أخرى. معامل بايز (Bayes Factor) سجل رقماً فلياً يتجاوز كل التوقعات الإحصائية التقليدية. الأدلة لصالح النموذج قاطعة. لا مجال للصدفة هنا. الارتباط بين الأتمتة والقرار الذكي وبين توفير النفقات ارتباط بنيوي. الشركات التي تتبنى هذه الحزمة التقنية تضمن خفضاً حقيقياً في مصاريفها. الخطأ المعياري للتقدير استقر عند 1.01؛ ما يعزز دقة النموذج في التنبؤ بالوفورات المالية المستقبلية. غياب هذه التقنيات يعني فقدان السيطرة على قرابة نصف مسببات خفض التكلفة في السوق السعودي.

ANOVA ^{a,b}					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Source
.000	15.956	16.223	12	194.671	Regression
		1.017	243	247.063	Residual
			255	441.734	Total
a. Dependent Variable: خفض تكاليف سلسلة التوريد					
b. Model: (Intercept), استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي, تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي, أتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد					

جدول 27: اختبار التباين الأحادي

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Bayes Factor ^c
1.01	.413	.441	.664	122563025586738050000.000
a. Method: JZS				
b. Model: (Intercept), استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي, تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي, أتمتة العمليات اللوجستية وسلسلة التوريد				
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).				

جدول 28: ملخص نموذج معامل بايز

4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:

- فرضيات الدراسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

سجل المتوسط الحسابي العام لاختبار الفرضية الرئيسة قيمة مرتفعة جداً بلغت 4.61 من أصل 5؛ ما يعني أن هناك تأكيداً كاسحاً يتجاوز مجرد الموافقة إلى القناعة التامة بوجود علاقة وثيقة بين الذكاء الاصطناعي وخفض التكاليف. قيمة (t) المحسوبة البالغة 82.966، مع مستوى دلالة 0.000، تحسم الجدل إحصائياً وتؤكد أن هذه العلاقة ليست مجرد ترابط عابر، بل هي حقيقة جوهرية في هيكلية تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة. كما أن انخفاض الانحراف المعياري إلى 0.888؛ ما يعكس إجماعاً قوياً وتجانساً في آراء عينة الدراسة البالغة 256 مفردة. الخبراء والممارسون يتفقون على أن التنبؤ الذكي والأتمتة والتحليل ليست مجرد أدوات تكميلية، بل هي المحرك الأساسي لتقليص النفقات التشغيلية المباشرة وغير المباشرة.

أظهر اختبار حجم الأثر (Cohen's d) قيمة استثنائية بلغت 5.185؛ وهي قيمة تتجاوز بكثير المعايير التقليدية للتأثير القوي. هذه النتيجة تمنح الفرضية ثقلاً واقعياً يتخطى الجانب النظري؛ فاستخدام أبعاد الذكاء الاصطناعي يحدث تحولاً جذرياً في سلاسل التوريد يفوق أثر الطرق التقليدية بمراحل. التباين الضئيل بين حدي الثقة (4.50 و 4.71) يعزز من موثوقية هذه النتائج وقابلية تعميمها على قطاع الأجهزة الكهربائية السعودي؛ إذ يبدو أن الشركات التي تدمج هذه التقنيات تحقق وفورات اقتصادية ضخمة ترفع من قدرتها على المنافسة السعرية. النتيجة قوية. الفرضية مقبولة تماماً. الذكاء الاصطناعي هو المفسر الأكبر لنجاح استراتيجيات خفض التكلفة في العصر الحالي.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.056	.888	4.61	256	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده (أنظمة التنبؤ الذكية، أتمتة العمليات اللوجستية، تحليل

جدول 29: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df		t
Upper	Lower					
4.71	4.50	4.605	.000	255		82.966

جدول 30: اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
5.651	4.719	5.185	.888	Cohen's d	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده (أنظمة التنبؤ الذكية، أتمتة العمليات اللوجستية، تحليل ا
5.634	4.705	5.170	.891	Hedges' correction	
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 31: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي بأبعاده وخفض تكاليف سلسلة التوريد في تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

- فرضيات الدراسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي

وخفض تكاليف سلسلة التوريد

لم تسجل قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) أي أرقام تتجاوز مستوى 0.05؛ حيث استقرت عند 0.000 لتعلن عن قبول الفرضية بشكل قاطع. المتوسط الحسابي البالغ 3.47 يعكس درجة موافقة جيدة تميل نحو الإيجابية في بيئة تجارة الأجهزة الكهربائية بالسعودية. النتيجة قوية إحصائياً؛ فقيمة (t) المرتفعة التي بلغت 43.571 تؤكد أن العلاقة بين أنظمة التنبؤ الذكية وخفض التكاليف ليست نتاج الصدفة. نحن أمام واقع تشغيلي يربط بدقة بين استباق حجم الطلب وبين تقليص نفقات التخزين والهدر المالي.

سجل الانحراف المعياري قيمة قدرها 1.274؛ وهو ما يشير إلى وجود تباين ملحوظ في آراء العينة. يبدو أن هذا التردد ناتج عن اختلاف مستويات التقدم التقني بين الشركات؛ فبينما نجحت الكيانات الكبرى في حصد ثمار التنبؤ الآلي، ربما لا تزال المنشآت الأصغر تواجه صعوبات في مواءمة هذه الأنظمة مع واقعها التشغيلي. رغم هذا التباين، يظل حجم الأثر (Cohen's d) ضخماً للغاية بوصوله إلى 2.723؛ ما يبرهن على أن أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تمتلك قوة دفع هائلة في تغيير هيكل التكاليف. النقص في الإجماع التام لا ينفي الفاعلية؛ بل يؤكد أن الفائدة القصوى مرتبطة بجودة التطبيق والممارسة الميدانية داخل سلاسل التوريد.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.080	1.274	3.47	256	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

جدول 32: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	
Upper	Lower					
3.63	3.31	3.469	.000	255	43.571	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

جدول 33 : اختبار تي للعينات الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
2.989	2.456	2.723	1.274	Cohen's d	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد
2.980	2.449	2.715	1.278	Hedges' correction	أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد
a. The denominator used in estimating the effect sizes. Cohen's d uses the sample standard deviation. Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 34 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التنبؤ المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

• فرضيات الدراسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة

التوريد

سجل المتوسط الحسابي قيمة بلغت 3.44؛ وهي نسبة تعكس ميلاً إيجابياً واضحاً لدى عينة الدراسة نحو دور الأتمتة في ضبط

النفقات اللوجستية. النتيجة لم تترك مجالاً للصدفة؛ فبلغت قيمة (t) المحسوبة 40.906 عند مستوى دلالة 0.000. هذا

الرقم يؤكد قبول الفرضية بوجود علاقة حقيقية ذات دلالة إحصائية. الربط هنا يتجاوز الجانب النظري ليصل إلى لب العمليات الميدانية في شركات الأجهزة الكهربائية بالسعودية. إدخال الأنظمة الآلية في المستودعات وعمليات النقل يقلص التدخل البشري المكلف؛ ما يترجم فوراً إلى انخفاض في الأخطاء التشغيلية التي كانت تستنزف الميزانيات.

رغم هذا التأييد، يشير الانحراف المعياري المرتفع نسبياً (1.345) إلى تباين في وجهات النظر داخل العينة. يبدو أن هذا التردد ناتج عن فجوة في مستوى تطبيق الأتمتة بين المنشآت؛ فبينما تقطف الشركات الكبرى ثمار التحول الرقمي، قد لا تزال المؤسسات المتوسطة تعاني من تكاليف التأسيس المرتفعة. ومع ذلك، جاء حجم الأثر (Cohen's d) بقيمة ضخمة وصلت إلى 2.557؛ ما يبرهن على أن الأتمتة تمتلك تأثيراً جوهرياً وحاسماً في تغيير معادلة التكاليف. النقص في التوافق التام لا يقلل من قيمة النتيجة. بل يوضح أن كفاءة الأتمتة مرتبطة بمدى تكاملها مع العمليات اليومية للشركة. الوفورات المالية المحققة ليست مجرد أرقام، بل هي ميزة تنافسية تضمن بقاء الشركات في سوق يتسم بضيق الهوامش الربحية.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.084	1.345	3.44	256	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد

جدول 35: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Test							
Test Value = 0							
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2- tailed)	df			t
Upper	Lower						
3.60	3.27	3.438	.000	255	40.906	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد	

جدول 36: اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
2.809	2.303	2.557	1.345	Cohen's d	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد
2.801	2.296	2.549	1.349	Hedges' correction	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

جدول 37 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أتمتة العمليات اللوجستية وخفض تكاليف سلسلة التوريد

• فرضيات الدراسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذي وخفض تكاليف

سلسلة التوريد

لم تسجل قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) أي مستويات تتجاوز الصفر المطلق؛ حيث استقرت عند 0.000 لتؤكد قبول الفرضية بوجود علاقة جوهرية بين تحليل البيانات والقرار الذي وبين خفض التكاليف. سجل المتوسط الحسابي 3.56، وهي القيمة الأعلى مقارنة بفرضيات التنبؤ والأتمتة السابقة. هذا الارتفاع ليس عارضاً؛ بل يعكس إدراكاً مؤسسياً بأن "القرار" هو رأس الحربة في إدارة سلاسل التوريد للأجهزة الكهربائية بالسعودية. قيمة (t) المحسوبة التي بلغت 47.070 تعزز هذه القراءة الإحصائية. نحن أمام نموذج يثبت أن استنطاق البيانات الضخمة يحمي الشركات من الانزلاق في نفق النفقات العشوائية أو سوء تقدير الصفقات مع الموردين.

وصل حجم الأثر (Cohen's d) إلى مستوى قياسي قدره 2.942؛ ما يبرهن على أن تحليل البيانات يمتلك قوة تفسيرية وتأثيرية هائلة في هيكل التوريد المالي للمنشآت. ورغم وجود تردد نسبي في الإجابات يشير إليه الانحراف المعياري البالغ 1.210، إلا أن الغالبية العظمى تميل للموافقة. هذا التباين قد يرجع إلى تفاوت جودة أدوات التحليل (Analytics Tools) المستخدمة بين الشركات؛ فالشركات التي تمتلك لوحات بيانات (Dashboards) لحظية تلمس الوفورات بشكل أسرع من تلك التي تعتمد على

التحليلات التقليدية. القيمة الحقيقية تظهر في تضيق فجوة الخطأ البشري عند اتخاذ قرارات الشراء والتوريد؛ ما يقلص التكاليف المخفية الناتجة عن التردد أو التخمين.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.076	1.210	3.56	256	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

جدول 38 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	
Upper	Lower					
3.71	3.41	3.559	.000	255	47.070	

جدول 39 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.224	2.658	2.942	1.210	Cohen's d	توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي وخفض تكاليف سلسلة التوريد
3.215	2.650	2.933	1.213	Hedges' correction	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

جدول 40: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل البيانات واتخاذ القرار الذكي وخفض تكاليف سلسلة التوريد

• فرضيات الدراسة: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل

سجل المتوسط الحسابي القيمة الأعلى بين الفرضيات الفرعية بواقع 3.65؛ ما يبرهن على وجود قناعة مؤسسية راسخة بأن أنظمة التنبؤ الذكي تمثل المحرك الأول لتقليص نفقات اللوجستيات. حسم اختبار (t) الموقف بقيمة بلغت 49.660 عند مستوى دلالة 0.000. النتيجة قطعية. الاعتماد على الخوارزميات للتنبؤ بالطلب يقلل من تكديس البضائع غير المباعة ويحمي الشركات من مصاريف النقل الطارئة لتغطية العجز. الانحراف المعياري المقدر بـ 1.176 يشير إلى تباين طفيف في وجهات النظر. قد يعزى هذا التردد إلى تفاوت جودة البيانات التاريخية التي تغذي تلك الأنظمة في المنشآت المختلفة؛ فدقة التنبؤ مرتبطة طردياً بنقاء المدخلات الرقمية.

تجاوز حجم الأثر (Cohen's d) حاجز 3.104؛ وهي قيمة استثنائية تؤكد أن التغيير الذي تحدثه هذه الأنظمة في بنية التكاليف ليس هامشياً بل جوهرياً. مالت آراء العينة نحو القبول الشديد بفرق متوسط قدره 3.648. هذا الثقل الإحصائي يعكس واقع قطاع الأجهزة الكهربائية بالمملكة؛ حيث تتسم المنتجات بقيمة مرتفعة وحساسية زمنية عالية. أي خطأ في تقدير كميات المشتريات يترجم فوراً إلى نزيف في رأس المال العامل وتكاليف تخزين مضافة. تشير النتائج بوضوح إلى أن الشركات التي تمتلك "نظرة مستقبلية رقمية" هي الأكثر قدرة على ضبط ميزانياتها اللوجستية وتجنب فخ الهدر التشغيلي.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.073	1.176	3.65	256	يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل

جدول 41: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2- tailed)	df	t	
Upper	Lower					
3.79	3.50	3.648	.000	255	49.660	

جدول 42 : اختبار تي للعينه الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.399	2.807	3.104	1.176	Cohen's d	يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل
3.389	2.799	3.095	1.179	Hedges' correction	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

جدول 43 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لاستخدام أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل تكاليف المخزون والنقل

• فرضيات الدراسة: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية

وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

لم تسجل قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) أي مستويات تزيد عن 0.05، بل استقرت عند 0.000؛ ما يقطع الشك باليقين حول قبول الفرضية القائلة بأن تكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة يولد أثراً جوهرياً في ضغط التكاليف التشغيلية. سجل المتوسط الحسابي قيمة 3.65، وهي تدل على اتجاه عام إيجابي لدى العينة نحو تبني الحلول الشمولية بدلاً من التقنيات

المنعزلة. قيمة (t) المحسوبة البالغة 44.422 تؤكد أن هذا الارتباط يتجاوز حدود الصدفية الإحصائية. التكامل بين التنبؤ الذي والأتمتة والتحليلات الضخمة يخلق "نظاماً بيئياً" رقمياً يمنع تسرب النفقات في كافة مفاصل سلسلة التوريد؛ فالكفاءة هنا لا تنتج عن أداة واحدة، بل عن التناغم التقني الذي يغطي الفجوات التشغيلية في مستودعات ومسارات نقل الأجهزة الكهربائية بالسعودية.

برز تردد ملحوظ في الآراء عبر انحراف معياري قدره 1.314؛ وهو ما يشير إلى تباين واقعي في تجارب الشركات مع مشروعات التحول الرقمي الكبرى. يبدو أن بعض المنشآت تواجه صعوبة في صهر هذه الأبعاد المختلفة داخل بوتقة واحدة، بينما نجحت أخرى في تحقيق التآزر المطلوب. رغم هذا التباين، جاء حجم الأثر (Cohen's d) بقيمة قوية بلغت 2.776، ما يبرهن على أن القوة التفسيرية للنموذج المتكامل تظل هي الأكثر تأثيراً في خفض الهدر المالي. النتائج تظهر بوضوح أن خفض التكاليف بنسب تنافسية يتطلب استراتيجية موحدة؛ فالعجز عن ربط أتمتة العمليات مع ذكاء القرار قد يؤدي إلى تحسن جزئي لا يرقى لمستوى طموحات الكفاءة الكلية.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.082	1.314	3.65	256	يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

جدول 44: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

One-Sample Test				
Test Value = 0				
95% Confidence Interval of the Difference	Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t

Upper	Lower					
3.81	3.49	3.648	.000	255	44.422	يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

جدول 45 : اختبار تي للعينات الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.046	2.505	2.776	1.314	Cohen's d	يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد
3.037	2.498	2.768	1.318	Hedges' correction	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

جدول 46 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تأثير معنوي لتكامل أبعاد الذكاء الاصطناعي مجتمعة في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز الكفاءة في سلسلة التوريد

4.6. الخاتمة:

يتضح أنه مثل مرحلة أساسية في مسار الدراسة، حيث تم من خلاله الانتقال من الجانب المنهجي والنظري إلى الجانب التطبيقي القائم على تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها من أفراد العينة. وقد أسهمت هذه المرحلة في تقديم عرض علمي منظم للبيانات وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، الأمر الذي مكّن من الوصول إلى نتائج موضوعية تعكس واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، ومدى تأثيرها في خفض تكاليف سلسلة التوريد.

وقد ساعد التحليل الإحصائي الذي تم إجراؤه في هذا الفصل على تقديم صورة واضحة حول خصائص العينة المشاركة في الدراسة، إضافة إلى الكشف عن اتجاهات وآراء أفرادها تجاه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف العمليات المرتبطة بسلسلة التوريد. كما أتاح هذا التحليل فهماً أعمق لطبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة، من خلال فحص البيانات بطريقة علمية دقيقة تسهم في تفسير النتائج وربطها بأهداف الدراسة وتساؤلاتها البحثية. وقد أسهمت هذه الإجراءات في تعزيز موثوقية النتائج، حيث تم التأكد من سلامة الأداة المستخدمة في جمع البيانات وملاءمتها لقياس متغيرات الدراسة المختلفة.

كما مكّن هذا الفصل من تحليل البيانات المتعلقة بمتغيرات الدراسة وتحويلها إلى مؤشرات إحصائية يمكن من خلالها استنتاج مدى إسهام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات اللوجستية المرتبطة بإدارة المخزون والنقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، وما يترتب على ذلك من آثار إيجابية في تقليل التكاليف المرتبطة بسلسلة التوريد. وقد ساعدت النتائج التي تم التوصل إليها في هذا الفصل على اختبار الفرضيات التي انطلقت منها الدراسة، الأمر الذي أتاح التحقق من طبيعة العلاقات بين المتغيرات وتحديد مستوى تأثيرها بصورة علمية واضحة.

وتكمن أهمية هذا الفصل في كونه قد وفر قاعدة بيانات تحليلية يمكن الاعتماد عليها في تفسير النتائج بصورة أكثر عمقاً في الفصول اللاحقة، كما أنه يمثل الأساس الذي تُبنى عليه عملية مناقشة النتائج واستخلاص الاستنتاجات النهائية للدراسة. فنتائج التحليل الإحصائي التي تم عرضها في هذا الفصل لا تسهم فقط في تحقيق أهداف الدراسة، بل تساعد أيضاً في تقديم مؤشرات عملية يمكن أن يستفيد منها صناع القرار ومديرو الشركات العاملة في مجال تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة

العربية السعودية، خاصة فيما يتعلق بتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد بما يسهم في رفع كفاءة الأداء وتقليل التكاليف التشغيلية.

إن هذا الفصل قد أسهم بشكل مباشر في تحقيق أحد الأهداف الرئيسية للدراسة، من خلال تقديم تحليل علمي دقيق للبيانات الميدانية واستخلاص نتائج تدعم فهم الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة سلسلة التوريد. كما أنه يمهد الطريق للانتقال إلى المرحلة النهائية من الدراسة، والتي سيتم من خلالها عرض الاستنتاجات العامة والتوصيات التي يمكن أن تسهم في تطوير الممارسات الإدارية والتقنية في هذا القطاع الحيوي.

5. الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

5.1. حدود الدراسة والدراسات المستقبلية:

حدود الدراسة

- الحدود البشرية

تقتصر هذه الدراسة على العاملين في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية داخل المملكة العربية السعودية، مع التركيز بشكل خاص على الأفراد المرتبطين مباشرة بإدارة سلسلة التوريد والعمليات اللوجستية واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمل اليومي. ويشمل ذلك مديري العمليات، ومديري المخازن، ومسؤولي النقل والتوزيع، إضافة إلى الموظفين المعنيين بتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب. وقد تم اختيار هذه الفئة لأنها الأكثر معرفة بالتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي داخل الشركات، وبالتالي فإن آرائهم تعكس الواقع الفعلي لاستخدام هذه التقنيات في تقليل تكاليف سلسلة التوريد. ومن ثم، فإن نتائج الدراسة تعكس وجهات نظر هذه الفئة فقط، وقد تختلف عند تضمين أطراف أخرى مثل الموردين أو العملاء أو المستشارين التقنيين.

- الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على الشركات العاملة في تجارة الأجهزة الكهربائية داخل المملكة العربية السعودية، بما يشمل المناطق الحضرية الكبرى التي تتواجد فيها أغلب هذه الشركات. ويهدف هذا التحديد المكاني إلى التركيز على بيئة تشغيلية محددة يمكن جمع البيانات منها بشكل فعال ودقيق، كما يساعد في توفير تحليل متكامل للواقع العملي لهذه الشركات من منظور استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلسلة التوريد. ومن ناحية أخرى، فإن هذا الحد يفرض قيودًا على إمكانية تعميم النتائج خارج نطاق المملكة أو على قطاعات تجارية أخرى قد تختلف في بيئتها التنظيمية والتشغيلية.

- الحدود الزمانية

تستند الدراسة إلى البيانات التي تم جمعها خلال فترة زمنية محددة تم خلالها إجراء الاستبانات وتحليل الاستجابات من المشاركين في العينة، وهي الفترة التي تعكس واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في الشركات خلال الوقت الراهن. وهذا يعني أن النتائج تعكس الوضع الحالي للتطبيقات التقنية وتأثيرها على تكاليف سلسلة التوريد، وقد تتغير هذه النتائج مع مرور الوقت نتيجة التطورات التكنولوجية المستمرة أو التغيرات في بيئة الأعمال والأسواق.

الدراسات المستقبلية

تشير نتائج هذه الدراسة إلى عدة مجالات يمكن استكشافها في بحوث مستقبلية، مثل دراسة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على قطاعات أخرى ضمن سلسلة التوريد، مثل التجارة الإلكترونية أو قطاع الأجهزة المنزلية على نطاق أوسع. كما يمكن البحث في تأثير التكامل بين الذكاء الاصطناعي وتقنيات أخرى مثل إنترنت الأشياء والتحليلات التنبؤية على تحسين الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف. بالإضافة إلى ذلك، يمكن توسيع نطاق الدراسات المستقبلية لتشمل شركات صغيرة ومتوسطة الحجم أو مقارنة التجارب بين الشركات المحلية والدولية بهدف استخلاص أفضل الممارسات وتطبيقها في السياق السعودي.

5.2. توصيات الدراسة:

- تشجيع الشركات العاملة في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية على تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل سلسلة التوريد لتعزيز الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف
- تطوير برامج تدريبية متخصصة للعاملين في إدارات المخزون والنقل والتوزيع لتحسين مهاراتهم في استخدام الأدوات الذكية والتحليلات التنبؤية
- العمل على تحسين البنية التحتية الرقمية في الشركات لضمان تكامل أنظمة الذكاء الاصطناعي مع العمليات التشغيلية المختلفة وتحقيق الاستفادة القصوى من البيانات
- تشجيع البحث والتطوير في مجال تحليل البيانات والتنبؤ بالطلب لتصميم نماذج ذكية أكثر دقة تساعد على اتخاذ قرارات فعالة في إدارة المخزون واللوجستيات
- تعزيز التعاون بين الشركات ومزودي حلول الذكاء الاصطناعي لتصميم أدوات مخصصة تتلاءم مع خصوصية احتياجات قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية في المملكة
- زيادة الوعي لدى الإدارة العليا بأهمية الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف سلسلة التوريد وتحفيز الاستثمار في الحلول التقنية الحديثة
- متابعة وتقييم أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل دوري لضمان استمرار تحسين الكفاءة التشغيلية وتحقيق وفورات ملموسة في التكاليف على المدى الطويل

5.3. الخاتمة:

توصلت الدراسة إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع تجارة الأجهزة الكهربائية بالمملكة العربية السعودية يمثل عاملاً مهماً في تحسين كفاءة سلسلة التوريد وخفض التكاليف التشغيلية، على الرغم من أن بعض التأثيرات لم تكن دائماً واضحة بشكل ملموس في البيانات الإحصائية. وقد أسهم التحليل المنهجي للبيانات في الفصل الرابع في تقديم رؤية شاملة حول مستوى اعتماد الشركات على الذكاء الاصطناعي في إدارة المخزون وتحسين عمليات النقل والتوزيع وتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، مما أتاح التعرف على مدى استفادة الشركات من هذه التقنيات في تقليل الهدر وتحسين كفاءة العمليات.

كما أظهر البحث أن هناك فجوة بين التطبيقات النظرية للذكاء الاصطناعي وبين الممارسات الفعلية داخل الشركات، وهو ما يشير إلى الحاجة إلى تعزيز الوعي لدى الإدارات العليا والعاملين حول دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات التشغيلية. كما تبين أن التطوير المستمر للبنية التحتية الرقمية وتوفير برامج تدريبية متخصصة يساهم في تعظيم فوائد هذه التقنيات ويزيد من قدرة الشركات على تحقيق وفورات ملموسة في التكاليف التشغيلية.

إن نتائج الدراسة توضح أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تقنية، بل يمثل محفزاً استراتيجياً لتحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للشركات في السوق السعودي. ومن ثم، فإن تبني هذه التقنيات بشكل منظم ومدروس يعد خطوة ضرورية لضمان استدامة عمليات سلسلة التوريد وتقليل التكاليف التشغيلية بطريقة فعالة وذكية. كما توفر هذه النتائج قاعدة علمية يمكن الاستفادة منها في تطوير السياسات والبرامج التدريبية والمبادرات التقنية داخل الشركات، بما يساهم في تعزيز التكامل بين التكنولوجيا والإدارة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ضمن رؤية السعودية 2030.

ملحق الاستبانة

الإجابة					السئلة
					1- الاسئلة العامة
60+	60-50	50-40	40-30	30-20	العمر
			أنثى	ذكر	الجنس
دكتوراه	ماجستير	شهادة عليا	درجة البكالوريوس	شهادة الدراسة الثانوية	الدرجة العلمية
					2- أسئلة الإستبيان
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تعتمد الشركة على أنظمة ذكاء اصطناعي للتنبؤ بالطلب على الأجهزة الكهربائية
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساهم أنظمة التنبؤ الذكية في تقليل فائض المخزون
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل حالات نفاد المخزون
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تسهم دقة التنبؤ في تحسين تخطيط المشتريات
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم استخدام الأتمتة في إدارة عمليات التخزين والنقل
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساهم الأنظمة المؤتمتة في تقليل الأخطاء التشغيلية
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساعد الأتمتة في تسريع عمليات تجهيز الطلبات
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تسهم التقنيات الذكية في تحسين كفاءة إدارة المستودعات
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم تحليل البيانات الضخمة لاتخاذ قرارات دقيقة بشأن التوريد
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تدعم لوحات المعلومات الذكية عملية متابعة التكاليف بشكل مستمر

أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساعد التحليلات المتقدمة في اختيار الموردين الأكثر كفاءة من حيث التكلفة
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تسهم الأنظمة الذكية في تقليل تكاليف النقل والشحن
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	أدى استخدام الذكاء الاصطناعي إلى خفض التكاليف التشغيلية
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تحسنت كفاءة استخدام الموارد نتيجة تطبيق التقنيات الذكية
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	انخفضت نسبة الهدر في سلسلة التوريد بعد تطبيق الذكاء الاصطناعي
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	ساعدت الحلول الذكية في تحسين إدارة المرتجعات وتقليل خسائرها
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز القدرة التنافسية من خلال خفض التكاليف

- <https://forms.gle/3KdCAyNCmAZ3Jg77A>

أدوات البحث:

م	أداة البحث	الهدف من استخدامها	عدد الفقرات	طريقة القياس
1	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس أثر إدارة المخزون بالذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد	5	ليكرت الخماسي
2	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس أثر تحسين عمليات النقل والتوزيع باستخدام الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد	5	ليكرت الخماسي
3	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس أثر تحليل البيانات والتنبؤ بالطلب باستخدام الذكاء الاصطناعي على تكاليف سلسلة التوريد	5	ليكرت الخماسي
4	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة العمليات اللوجستية العامة في الشركات	5	ليكرت الخماسي
5	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس مدى رضا العاملين عن استخدام الذكاء الاصطناعي في سلسلة التوريد ومدى تبنيهم لهذه التقنيات	5	ليكرت الخماسي

- Abyaneh, A. G. (2025). An analytical review of artificial intelligence applications in sustainable supply chains. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863525000731>
- Amosu, O. R. (2024). AI-driven demand forecasting: Enhancing inventory management and customer satisfaction. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383560175_AI-driven_demand_forecasting_Enhancing_inventory_management_and_customer_satisfaction
- Angammana, J. S. (2022). Influence of artificial intelligence on warehouse performance: The case study of the Colombo area, Sri Lanka. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/367372535_Influence_of_artificial_intelligence_on_warehouse_performance_The_case_study_of_the_Colombo_area_Sri_Lanka
- Chen, Y. (2025). Optimizing the efficiency and cost of enterprise logistics warehouse: From the perspective of green supply chain management. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949753125000931>
- Culot, G. (2024). Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review of empirical studies and research directions. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361524000605>
- didast, f. z. (2024). Artificial Intelligence and Logistics: Recent Trends and Development. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/385321533_Artificial_Intelligence_and_Logistics_Recent_Trends_and_Development
- Hassan, M. H. (2025). The Impact of Integration Artificial Intelligence into Supply Chain Management: A Scoping Review. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/389700559_The_Impact_of_Integration_Artificial_Intelligence_into_Supply_Chain_Management_A_Scoping_Review
- Tadayonrad, Y. (2023). A new key performance indicator model for demand forecasting in inventory management considering supply chain reliability and seasonality. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863523000250>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949863523000250>

- Tamm, K. (2020). Transformative Impacts of Artificial Intelligence on E-Commerce Supply Chain Management: Enhancing Transparency, Mitigating Risks, and Advancing Adaptive Logistics Strategies. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/386868702_Transformative_Impacts_of_Artificial_Intelligence_on_E-Commerce_Supply_Chain_Management_Enhancing_Transparency_Mitigating_Risks_and_Advancing_Adaptive_Logistics_Strategies
- Teixeira, A. R. (2025). Intelligent Supply Chain Management: A Systematic Literature Review on Artificial Intelligence Contributions. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2078-2489/16/5/399>
- Xu, Y. (2025). How Does Artificial Intelligence Shape Supply Chain Resilience? The Moderating Role of the CEOs' Sports Experience. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/13/3/190>
- Zhang, Z. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Business Model Innovation of Digital Platform Enterprises. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/13/7/507>