

أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية

The Impact of the Internet of Things on Industrial Development

in the Saudi Mechanical Industries Company

المشروع النهائي

إعداد /

سعد بن خضر العصيمي (قائد)

222001162

فهد عبدالله المقاطي

222001163

إشراف /

د. وليد عبد الجواد سليمان صديق

د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

العام الدراسي:

2023

Midocean University

College of Management

Department/ Master of Project Management

The Impact of the Internet of Things on Industrial Development

in the Saudi Mechanical Industries Company

أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية

Final Project

Prepared by:

SAAD ALOSIMI (Leader)

222001162

FAHAD ALMUQATI

222001163

Supervised by:

Dr. Walid Abdel-Jawad Soliman Siddiq

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Muhammad Hassan

Year: 2023

إهداء

نود أن نهدي لكم رسالة الماجستير كتعبير عن التقدير والاعتراف بمساهماتكم القيمة والمستمرة في الصناعة الميكانيكية في المملكة العربية السعودية. إن اهتمامكم ودعمكم للأبحاث العلمية يعكس رؤيتكم الطموحة واستراتيجيتكم الرائدة في تطوير هذا القطاع الحيوي. تتناول هذه الرسالة الماجستير موضوعات هامة ومتقدمة في الميكانيكا، والتي تهدف إلى تطوير التقنيات والمنتجات في صناعتكم. قد تم اختيار هذا الموضوع بعناية لتلبية احتياجاتكم المستقبلية وتعزيز قدرتكم التنافسية في السوق.

إن اهتمامكم بدعم البحث العلمي والابتكار يساهم في تطوير المعرفة وتعزيز قدرات المهندسين والعلماء في المملكة العربية السعودية. من خلال هذا التعاون المثمر، نأمل في أن نحقق تقدماً ملموساً في مجال الصناعة الميكانيكية ونساهم في دفع عجلة التطور التكنولوجي في المملكة. نتطلع إلى مستقبل مشرق ومثمر لشراكتنا معكم، ونأمل أن تكون هذه الرسالة بمثابة إسهام إيجابي يعزز الابتكار والتقدم في صناعتكم.

الشكر والتقدير

قال النبي صلى الله عليه وسلم (من لم يشكر الناس لا يشكر الله)

فالشكر لله وحده على فضله وإحسانه الذي أنعم علينا بنعمة العلم والايمان وحثنا على مثابة الجهد

فشكرا من القلب لأبائنا وامهاتنا ، فهم أولى الناس بالشكر والعرفان لما لهما من الفضل ما يبلغ عنان السماء وتهديهما خلاصة النجاح شكرا لمعلمينا الأفاضل الذين لم يدخروا الذين لم يدخروا جدها في مد يد العون لنا وللزملاء.

أعبر لكم عن خالص الشكر والتقدير للمهندس العميد عبدالله الشايع على دعمه وتعاونه المستمر .

أعبر عن امتناني العميق للشركة السعودية للصناعات الميكانيكية على تقديم جميع المعلومات والدعم اللازم لإتمام هذه الرسالة. وتعاونكم السخي والمعرفي ساهم بشكل كبير في تطوير مهاراتي البحثية والتحليلية ، وأتطلع إلى المزيد من الفرص للتعاون المشترك في المستقبل.

شكرا جميع الموظفين الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية الذي كانوا لهم بالغ الأثر في تخطي الكثير من العقبات والصعاب في المشاركة بالاستبيان.

نشكر المهندس خالد زياد على تعاون في هذا البحث بالمشاركة بالاستبيان وتحكيمه.

واخيرا نشكر صاحب الجامعة ميد اوشن الاستاذ.ناصر المحيميد من تبني مبدأ المجتمع التعليمي التعاوني وتقديم العلم مقابل العمل لتنمية وبناء المجتمعات.

ونهدي هذا البحث لكل الراغبين في تطوير الصناعي في المملكة. العربية السعودية، وتهديه إلى جميع الزملاء والباحثين والمهتمين في هذا المجال.

الملخص:

استهدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى فاعلية إنترنت الأشياء في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالملكة العربية السعودية. التعرف على فاعلية إنترنت الأشياء في التطور الصناعي في الشركة، وإلى التعرف على الفروقات لتقديرات أفراد عينة الدراسة على أثر إنترنت الأشياء في التطور الصناعي وكل بعد من أبعاده فيما يتعلق بالتقدم التكنولوجي والكفاءة التشغيلية والإنتاجية والقدرة التنافسية الصناعية في الشركة والتي تعزز متغيرات المنصب الوظيفي وعدد سنوات الخبرة والمؤهل العلمي والعمر. وذلك خلال الفترة من 2017 إلى 2023 وتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية لاختبار فروض الدراسة. ويشتمل مجتمع الدراسة على الموظفين في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبلغت عينة الدراسة (165) موظف. استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة كأداة للدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج: بينت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن القدرة التنافسية الصناعية في الشركة جاءت بدرجة مرتفعة جداً. وأظهرت النتائج أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في الشركة، مما يدل على أن الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في الشركة جاءت أيضاً بدرجة مرتفعة جداً. وأوضحت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على التقدم التكنولوجي في الشركة، مما يدل على أن التقدم التكنولوجي جاء بدرجة مرتفعة جداً أيضاً. كما بينت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة. وكشفت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة كما بينت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية في زيادة مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي فيما أظهرت نتائج الدراسة تأثير دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

وأوصت الدراسة بأنه ينبغي على الشركات السعودية التي تفكر في التوجه نحو الصناعة وإنترنت الأشياء الصناعي أن تأخذ في الاعتبار بنية الأمان من البداية على أحدث طراز، بالإضافة إلى التكيف مع التطورات في جانب الأمن السيبراني من خلال بناء تدابير الدفاع للمعدات وتحديث الأنظمة القديمة التي جرى لاحقاً وصلها بالإنترنت. وتطبيق آليات إنفاذ والتزام مناسبة لضمان توافق المتطلبات والبرامج والمبادرات والأنشطة التنظيمية، المتعلقة بإنترنت الأشياء، مع المتطلبات التشريعية والتنظيمية والمعايير المتعلقة بالأمن السيبراني في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية. وتحديد استراتيجية تدريب العاملين في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية ذوي المهام الوظيفية المتعلقة بإنترنت الأشياء؛ وتوثيقها واعتمادها. على أن يتم تضمين البرامج التدريبية بأفضل الممارسات المطبقة، في إنترنت الأشياء ومسؤولياته، والسياسات والمعايير؛ لضمان بيئة عمل آمنة في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية.

الكلمات الافتتاحية: إنترنت الأشياء - الذكاء الاصطناعي - التنمية الصناعية - التقدم التكنولوجي - التنافسية - التنمية الصناعية في رؤية

الملكة 2030

Abstract:

The study aimed to identify the effectiveness of the Internet of Things in the Saudi Mechanical Industries Company in the Kingdom of Saudi Arabia. To identify the effectiveness of the Internet of Things in industrial development in the company, and to identify the differences in the estimates of the study sample members on the impact of the Internet of Things in industrial development and each of its dimensions about technological progress, operational efficiency, productivity, and industrial competitiveness in the company, which enhances the variables of job position and number of years of experience. Educational qualification and age. From 2017 to 2023, the descriptive analytical approach was adopted, and a group of statistical methods were used to test the study hypotheses.

Based on the study conducted at the Saudi Mechanical Industries Company, it was found that the company's industrial competitiveness, operational efficiency, productivity, and technological progress were at a very high degree. Additionally, the study revealed a direct and statistically significant relationship between the development of process automation and the effectiveness of using modern technology to achieve optimal use of time and equipment. Furthermore, the study showed a positive relationship between anticipating malfunctions before they occur in the field of maintenance and increasing productivity. The development of 3D printing technology in the industrial field also showed a positive relationship. Finally, the study demonstrated the positive impact of integrating technology with the industrial sector on the growth of military industries in the company and effectively benefiting from modern technology.

The study recommended that Saudi companies thinking about moving towards industry and the Industrial Internet of Things should consider the state-of-the-art security architecture from the beginning, in addition to adapting to developments in cybersecurity by building defense measures for the equipment and updating old systems that were later connected. With the Internet. Implementing appropriate enforcement and compliance mechanisms to ensure that regulatory requirements, programs, initiatives, and activities related to the Internet of Things are consistent with the legislative and regulatory requirements and standards related to cybersecurity in Saudi mechanical industry companies. Defining a strategy for training workers in Saudi mechanical industries companies with job tasks related to the Internet of Things; Documented and approved. Training programs include the best practices applied on the Internet of Things, its responsibilities, policies, and standards. To ensure a safe working environment in Saudi mechanical industry companies.

Keywords: Internet of Things - Artificial Intelligence - Industrial Development - Technological Progress - Competitiveness - Industrial Development in the Kingdom's Vision 2030

قائمة المحتويات

إهداء.....	ج
الشكر والتقدير	د
الملخص:.....	هـ
Abstract:.....	و
قائمة المحتويات	ز
قائمة الجداول	ي
قائمة الأشكال	ل
الخطة الزمنية لتسليم رسالة الماجستير:	م
الفصل الأول	1
الاطار العام للدراسة.....	1
1.1 المقدمة:	2
2.1 مشكلة الدراسة:	2
3.1 أسئلة الدراسة:	3
السؤال الرئيسي	3
الأسئلة الفرعية	3
4.1 أهمية الدراسة:	3
4.1.1 الأهمية النظرية:	3
4.1.2 الأهمية العملية التطبيقية:	4
5.1 أهداف الدراسة:	5
وتتفرع منه عدة أهداف فرعية منها:	5
6.1 منهج الدراسة:	5
6.1.1 المنهج التاريخي:	5
6.1.2 المنهج الوصفي التحليلي:	6
7.1 مجالات الدراسة:	7

7	8.1 فرضيات الدراسة:
7	8.1.2 الفرضية الرئيسية الأولى:
7	8.1.2 الفرضية الرئيسية الثانية:
7	8.1.3 الفرضية الرئيسية الثالث:
7	8.1.4 الفرضية الرئيسية الرابعة:
8	9.1 حدود الدراسة:
8	9.1.1 حدود موضوعية:
8	9.1.2 حدود زمنية:
8	9.1.3 حدود مكانية:
8	10.1 الدراسات السابقة:
11	10.2 مقدمات النظرية للدراسة:
12	الفصل الثاني:
12	الإطار النظري
13	المبحث الأول: تاريخ العلاقة بين حجم التطور الصناعي في السعودية واستخدام التقنية الحديثة
15	المبحث الثاني: مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي
17	المبحث الثالث: مساهمة إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي في خلق القدرة التنافسية الصناعية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية:
19	المبحث الرابع: مساهمة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطور المجال الصناعي:
20	المبحث الخامس أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على التطور الصناعي:
23	الفصل الثالث
23	التحليل الوصفي لبيانات الدراسة
24	3.1 مقدمة:
32	الفصل الرابع
32	العلاقات القياسية واختبار الفروض
33	4.1 مقدمة:
33	4.1.1 أولاً: مناقشة محاور الاستبيان:
41	4.1.2 ثانياً: الإجابة على فرضيات الدراسة:

44	 الفصل الخامس
44	 النتائج والتوصيات
45	 5.1 مقدمة:
46	 5.2 استنتاجات الدراسة:
46	 5.2.1 النتائج النظرية:
46	 5.2.2 النتائج التطبيقية:
47	 5.3 توصيات الدراسة:
48	 5.4 مقترحات للبحوث المستقبلية:
49	 5.5 الخاتمة:
50	 5.6 القائمة المرجعية:
50	 5.6.1 المراجع العربية
51	 5.6.2 المراجع الأجنبية
53	 المرفقات
53	 نموذج الاستبيان
54	 الاستبانة:
57	 الاستبانة الأولى قبل اعتمادها من المحكمين
60	 الاستبانة النهائية بعد اعتمادها من المحكمين

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
ك	جدول 1: الخطة الزمنية لتسليم رسالة الماجستير	1
27	جدول 3: يوضح تصنيفات المنتج الصناعي في السلع وتتطلب التقنية واليد العاملة	2
28	جدول 4: يوضح زيادة عدد المصانع وحجم الاستثمارات وعدد العاملين في المصانع	3
28	جدول 5: حجم التطور الصناعية في استخدام التكنولوجيا الحديثة	4
32	جدول 6: مؤشر عوامل الابتكار والتطوير للتنافسية العالمية للمجلس التعاون الخليجي في مجال تطوير القطاع الصناعي.	5
38	جدول 7: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس	6
39	جدول 8: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر	7
40	جدول 9: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي	8
40	جدول 10: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المسمى الوظيفي	9
41	جدول 11: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة	10
42	جدول 12: تحديد فئات المقياس المتدرج الخماسي	11
43	جدول 13: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (القدرة التنافسية) بالدرجة الكلية للمحور	12
44	جدول 14: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (الكفاءة التشغيلية والانتاجية) بالدرجة الكلية للمحور	13
44	جدول 15: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (التقدم التكنولوجي) بالدرجة الكلية للمحور	14
44	جدول 16: معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة	15
49	جدول 17: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة	16
52	جدول 18: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة	17
54	جدول 19: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة	18
56	جدول 20: يوضح قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة	19

57	جدول 21: قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين زيادة الإنتاجية وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة	20
57	جدول 22: العلاقة بين زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي	21
58	جدول 23: قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبين الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال	22

قائمة الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
1	الشكل 1: جهاز الطباعة ثلاثية الأبعاد في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية	19
2	الشكل 2: أتمتة العمليات لمجالات التصنيع وخطوط الإنتاج في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية	19
3	الشكل 3: الصيانة التنبؤية في مراقبة الأعطال في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية.	20
4	الشكل 4: حجم مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي للشرق الأوسط	30
5	الشكل 5: حجم استثمارات الشركات العالمية في الذكاء الاصطناعي.	31
6	الشكل 6: توقعات حجم السوق العالمية لإنترنت الأشياء.	31
7	الشكل 7: مساهمة إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي	33
8	الشكل 8: مساهمة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.	34
9	الشكل 9: المجالات التي تم استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد	34
10	الشكل 10: المؤسسات والمنظمات التي تستخدم تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد	35
11	الشكل 11: أبرز التحديات في إنترنت الأشياء	36
12	الشكل 12: أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على تطور القطاع الصناعي	37
13	الشكل 13: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس	40
14	الشكل 14: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر	40
15	الشكل 15: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي	41
16	الشكل 16: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المسعى الوظيفي	42
17	الشكل 17: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة	43

الخططة الزمنية لتسليم رسالة الماجستير:

المطلوب	بداية موعد التسليم	نهاية موعد التسليم
تكوين مجموعات البحث العلمي	2023 / 10 / 7	2023 / 10 / 11
رفع عنوان مشروع التخرج	2023 / 10 / 14	2023 / 10 / 21
العرض المبدئي (Proposal)	2023 / 10 / 28	2023 / 11 / 10
المشروع النهائي (Final Project)	2023 / 12 / 9	2023 / 12 / 22

جدول 1: الخططة الزمنية لتسليم رسالة الماجستير

الفصل الأول

الاطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

يشهد العالم التطور التكنولوجي الهائل في جميع المجالات والثورة الصناعية، فأصبحت عملية إنترنت الأشياء (IoT) أمراً حاسماً في نجاح الشركات. إنترنت الأشياء (IoT) الناجح الذي يؤدي إلى تطور الشركة ونموها وتحقيق الأرباح، وبالتالي يؤثر بشكل كبير على فاعلية الشركة. يُعتبر نجاح الوظائف الصناعية وأهمها، حيث إنه يرتبط مباشرة بالمستقبل ويسهم في تحقيق الأهداف المحددة وتحديد الطرق المستخدمة لتحقيقها. (شطا، 2023)

يشير إنترنت الأشياء (IoT) إلى شبكة من الأجهزة المادية المترابطة والمركبات والأجهزة وغيرها من الأشياء المضمنة مع أجهزة الاستشعار والبرامج والاتصال بالشبكة، مما يتيح لها جمع البيانات وتبادلها. لقد اكتسب مفهوم إنترنت الأشياء اهتماماً كبيراً وأصبح مجالاً مزدهراً للبحث والتطوير. تكمن الإمكانيات التحولية لإنترنت الأشياء في قدرتها على ربط العالمين الرقمي والمادي، مما يخلق تكاملاً سلساً للتكنولوجيا في مختلف جوانب حياتنا.

في العقد الأخير، شهد العالم تطوراً متسارعاً في مجال التكنولوجيا مما أحدث ثورة في مفهوم الصناعة التقليدية وأدى إلى ظهور ما يعرف بالثورة الصناعية الرابعة. أصبح إنترنت الأشياء (IoT) ركيزة أساسية في هذه الثورة، حيث يربط بين الأجهزة والآلات والأنظمة لتحقيق تكامل ذكي يساهم في تحسين الكفاءة والإنتاجية. في المملكة العربية السعودية، تعتبر الصناعات الميكانيكية من القطاعات الحيوية التي تسعى الدولة لتطويرها ضمن رؤية 2030. شركة السعودية للصناعات الميكانيكية، كواحدة من رواد الصناعة في البلاد، تواجه التحدي المتمثل في دمج التقنيات المتقدمة مثل IoT في عملياتها الصناعية لضمان استمرارية النمو والتنافسية.

تحسين الكفاءة والإنتاجية: يتيح إنترنت الأشياء أتمتة العمليات المختلفة وتحسينها، مما يؤدي إلى تعزيز الكفاءة والإنتاجية عبر الصناعات. تركز الأبحاث في إنترنت الأشياء على تطوير أنظمة وخوارزميات ذكية يمكنها مراقبة الأجهزة والتحكم فيها وتحليل البيانات واتخاذ قرارات مستقلة. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تبسيط العمليات، وخفض التكاليف، وزيادة الإنتاجية.

التكامل مع الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات: تولد إنترنت الأشياء كميات هائلة من البيانات التي يمكن الاستفادة منها للحصول على رؤى قيمة وتمكين اتخاذ القرارات الذكية. تركز الأبحاث في إنترنت الأشياء على دمج الذكاء الاصطناعي (AI) وتقنيات تحليل البيانات لاستخراج معلومات ذات معنى من البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء. يعمل هذا التكامل على تعزيز قدرات أنظمة إنترنت الأشياء، مما يتيح الصيانة التنبؤية والخدمات الشخصية والتخصيص الأمثل للموارد. (عساف، 2022)

كما تهدف هذه الدراسة في فهم من تطبيق إنترنت الأشياء (IoT) في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية (SMI) هو دفع التنمية الصناعية من خلال الاستفادة من القوة التحولية لتقنيات إنترنت الأشياء إلى استكشاف وتحليل أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي داخل شركة السعودية للصناعات الميكانيكية. ويمكن لشركة SMI إطلاق العنان لإمكانيات إنترنت الأشياء لتحويل تطورها الصناعي، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية والإنتاجية، والاستخدام الأمثل للموارد، وتحسين جودة المنتج، وبيئة عمل أكثر أماناً. خلال تسليط الضوء على التحديات والفرص التي يقدمها إنترنت الأشياء، تسعى الرسالة إلى تقديم إسهام علمي يدعم الشركة في رحلتها نحو التحول الصناعي الذكي.

2.1 مشكلة الدراسة:

تتمحور المشكلة عند عدة أقسام في الشركة بشكل رئيسي حول مجالات عدة:

- 1- أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج تبين أن هنالك انحرافات عن معايير جودة المنتج وعدم القدرة على الكشف عن انحرافات عمليات التصنيع في الآلات الخراطة (CNC) و سير خطوط الإنتاج المستمر حيث يؤدي إلى زيادة التكلفة في العمليات الصناعية الشكل 2. يوضح مثلاً مدى أهمية القدرة التنافسية الصناعية في أتمتة العمليات لمجالات التصنيع وخطوط الإنتاج.
- 2- الصيانة الوقائية (الصيانة التنبؤية) إنه لا يمكن للمهندس توقع الأعطال قبل حدوثها، مما يزيد من تكاليف الصيانة وينقص من عمر الآلات. الشكل 3. يوضح مثلاً مدى أهمية الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في مجال الصيانة التنبؤية.

3- الطباعة ثلاثية الأبعاد حيث أن إدخال البيانات بشكل غير دقيق يؤدي إلى طباعة قالب خاطئ

ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التعرف على تأثير إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية و توسعت هذه الصناعة الحديثة بشكل أكبر بعد اطلاق رؤية السعودية 2030. الشكل 1. يوضح مثلاً مدى أهمية التقدم التكنولوجي في جهاز الطباعة ثلاثية الأبعاد في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية.

3.1 أسئلة الدراسة:

بناءً على مشكلة الدراسة المذكورة حول أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؟

يمكننا تحديد السؤال الرئيسي التالي:

السؤال الرئيسي

1- ما هو أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية ظل رؤية 2030. خلال الفترة من 2017 إلى 2023؟

وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية منها:

الأسئلة الفرعية

- سؤال على القدرة التنافسية الصناعية:
- 2- ما مستوى القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؟
- سؤال على التقدم التكنولوجي:
- 3- ما مستوى التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؟
- سؤال على الكفاءة التشغيلية والإنتاجية:
- 4- ما مستوى الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؟

4.1 أهمية الدراسة:

توفر دراسة تأثير إنترنت الأشياء على التنمية الصناعية في SMI رؤية قيمة حول الفوائد والتحديات وأفضل الممارسات المرتبطة بتنفيذ إنترنت الأشياء. يمكن أن تساعد النتائج شركة SMI على تعزيز كفاءتها التشغيلية، والحفاظ على قدرتها التنافسية، مع المساهمة أيضاً في الفهم الأوسع لإمكانيات إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي، يمكن أن تكون هذه المعرفة ذات قيمة ليس فقط لشركة SMI ولكن أيضاً للشركات الصناعية الأخرى التي تتطلع إلى اعتماد تقنيات إنترنت الأشياء وتنقسم أهمية الدراسة إلى قسمين:

4.1.1 الأهمية النظرية:

الدراسة النظرية حول تأثير إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية لديها القدرة على إضافة بصيرة قيمة ليس فقط للمجتمع الأكاديمي، بل أيضاً للممارسات الصناعية والتنمية الاقتصادية داخل المملكة العربية السعودية.

للدراستات في أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية تكمن في عدة جوانب رئيسية:

- تعميق الفهم النظري: تساعد الدراسة في تعزيز الفهم الأكاديمي والنظري لتأثيرات تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT) على العمليات الصناعية. من خلال تحليل التغيرات التي تطرأ على الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، يمكن تطوير فهم أكثر عمقاً لكيفية تأثير هذه التكنولوجيا على الكفاءة، والإنتاجية، والابتكار في الصناعات.

- تطوير النماذج النظرية: يمكن للدراسة أن تساعد في تطوير أو تحديث النماذج النظرية المتعلقة بالتحول الصناعي ودور التكنولوجيا الحديثة، الأمر الذي يمكن أن يكون له تأثير على البحوث المستقبلية وصياغة السياسات الصناعية.

- تعزيز التنمية الاقتصادية: من خلال فهم الدور الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا إنترنت الأشياء في التطور الصناعي، يمكن للشركات والحكومات تطوير خطط تعزز التنمية الاقتصادية وتحسين القدرة التنافسية.

4.1.2 الأهمية العملية التطبيقية:

الأهمية العملية التطبيقية في أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية تحمل أهمية تطبيقية كبيرة للمجتمع وخاصة في الجوانب التالية:

4.1.2.1 أهمية التقدم التكنولوجي:

يمثل إنترنت الأشياء ثورة تكنولوجية لديها القدرة على تحويل الصناعات في مختلف القطاعات. ومن خلال دراسة تأثيرها على SMI، يمكن اكتساب رؤى قيمة حول كيفية تنفيذ تقنيات إنترنت الأشياء بشكل فعال في بيئة صناعية، مما يؤدي إلى تعزيز الكفاءة والإنتاجية والابتكار.

يبين الشكل رقم (1) يوضح مدى أهمية التقدم التكنولوجي في جهاز الطابعة ثلاثية الأبعاد في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية.



الشكل 1: جهاز الطابعة ثلاثية الأبعاد في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية

4.1.2.2 أهمية القدرة التنافسية الصناعية:

يمكن أن يوفر اعتماد إنترنت الأشياء في سياق التنمية الصناعية ميزة تنافسية لشركات مثل SMI. إن فهم الفوائد والتحديات وأفضل الممارسات المرتبطة بتنفيذ إنترنت الأشياء يمكن أن يساعد شركة SMI على البقاء في طليعة القدرة التنافسية من خلال تطوير سلسلة التوريد وإدارة المخزون، ويمكن تحسين إدارة المخزون وسلسلة التوريد من خلال تتبع المنتجات والمواد الخام في الوقت الحقيقي، مما يقلل من النفقات ويحسن توفر المنتجات، وزيادة الابتكار في المنتجات والخدمات في توفر البيانات التي يتم جمعها عبر إنترنت الأشياء فرصًا للابتكار وتطوير منتجات وخدمات جديدة تلي احتياجات العملاء بشكل أفضل.

يبين الشكل رقم (2) يوضح مدى أهمية القدرة التنافسية الصناعية في أتمتة العمليات لمجالات التصنيع وخطوط الإنتاج.



الشكل 2: أتمتة العمليات لمجالات التصنيع وخطوط الإنتاج في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية

4.1.2.3 أهمية الكفاءة التشغيلية والإنتاجية:

تتيح تقنيات إنترنت الأشياء إمكانية التوصيل البيئي والمراقبة في الوقت الفعلي لمختلف الأجهزة والمعدات والأنظمة داخل بيئة صناعية. من خلال دراسة تأثير إنترنت الأشياء على SMI، يمكن للباحثين تقييم كيفية تحسين هذه التقنيات للعمليات وتبسيط العمليات وتعزيز الكفاءة العامة. يمكن لهذه المعرفة أن توجه SMI في تنفيذ حلول إنترنت الأشياء لتقليل وقت التوقف عن العمل، كما يمكننا تحسين الصيانة تنبؤية باستخدام أجهزة الاستشعار والتحليلات المتقدمة ويمكن للشركة توقع الأعطال قبل حدوثها والمراقبة والكشف عن الحوادث والتهديدات المحتملة مما يقلل من تكاليف الصيانة ويزيد من عمر الآلات. مما يساعد في الحفاظ على معايير الجودة والكشف عن أي انحرافات في الوقت الفعلي.

يبين الشكل رقم (3) بوضوح مدى أهمية الكفاءة التشغيلية والإنتاجية في مجال الصيانة التنبؤية.



الشكل 3: الصيانة التنبؤية في مراقبة الأعطال في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية.

5.1 أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الهدف الرئيسي التالي:

1- التعرف على مستوى التطور الصناعي بأهميته الثلاثة في فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة من 2017 إلى 2023.

وتتفرع منه عدة أهداف فرعية منها:

- ❖ التعرف على مستوى فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية.
- ❖ التعرف على أثر إنترنت الأشياء على فاعلية التطور الصناعي في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية
- التعرف على الفروقات لتقديرات أفراد عينة الدراسة على أثر إنترنت الأشياء في التطور الصناعي وكل بعد من أبعاده (التقدم التكنولوجي والكفاءة التشغيلية والإنتاجية والقدرة التنافسية الصناعية) في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية والتي تعزز المتغيرات (المنصب الوظيفي وعدد سنوات الخبرة والمؤهل العلمي والعمر).
- ❖ الوصول لنتائج وتوصيات تفيد أصحاب القرار في الشركة.

6.1 منهج الدراسة:

يتحدد المنهج المناسب للدراسة وفقاً لطبيعة الأهداف والأسئلة البحثية للدراسة، وفي حالة إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، يمكن اعتماد منهج شامل يتضمن العناصر التالية:

6.1.1 المنهج التاريخي:

لقراءة الوقائع والأحداث التاريخية في الثورة التكنولوجية ودراساتها وتفسيرها وتحليلها على أسس علمية ومنهجية بقصد التوصل إلى حقائق وتعميمات تساعدنا في فهم الحاضر والمستقبل. وبذلك نستطيع قراءة كل ما يتعلق بتاريخ تطور إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية ومحدداتها وعوامل وجودها.

6.1.2 المنهج الوصفي التحليلي:

يقوم المنهج الوصفي على أساس تحديد الخصائص الظاهرة ووصف طبيعتها ونوعية العلاقة بين متغيراتها وأسبابها وبذلك نستطيع استعراض وتحليل تطور إنترنت الأشياء على الصناعة

ويركز على تحليل البيانات المجمعة وتقدير التأثيرات التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، من خلال استخدام الأدوات التحليلية المناسبة للدراسة.

6.1.2.1 مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على المصادر التالية في جمع البيانات والمعلومات:

6.1.2.1.1 المصادر الثانوية:

قام الباحث بالرجوع إلى الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة والدوريات والمقالات والتقارير والأبحاث والدراسات السابقة التي تتناول موضوع الدراسة والبحث في مواقع الإنترنت والدراسات المختلفة لتقديم الإطار النظري المتعلق بهذه الدراسة.

6.1.2.1.2 المصادر الأولية:

قام الباحث بإعداد استبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات مباشرة من أفراد العينة، حيث تكونت من عدد من الفقرات بهدف التعرف على أثر إنترنت الأشياء في التطور الصناعي بأبعاده الثلاثة على فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية.

6.1.2.2 أدوات الدراسة:

تم العمل على الاستبانة للناسب مع متغيرات الدراسة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تكونت من قسمين رئيسيين هما:

6.1.2.2.1 القسم الأول:

وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من الموظفين في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، والمتمثلة بالمنصب الوظيفي وعدد سنوات الخبرة والمؤهل العلمي والعمر.

6.1.2.2.2 القسم الثاني:

اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات الدراسة المستقل والتابع كالآتي:

6.1.2.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة للدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة واختبار صحة فرضياتها سوف يتم استخدام الأساليب والمعالجات الإحصائية المناسبة التي سيتم إجراؤها خلال برنامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وعلى النحو الآتي:

- الإحصائيات الوصفية (Descriptive statistics): كالجدولة المتقاطعة، والتكرارات، وإحصائيات النسبة الوصفية. هو لوصف خصائص عينة الدراسة، والإجابة عن أسئلتها

- الإحصائيات ثنائية المتغير (Bivariate statistics): كالمتوسط الحسابي، اختبار (t-test)، واختبار ANOVA، ومعامل الارتباط.

- التنبؤ بالنتائج العددية: مثل الانحدار الخطي (Linear regression).

6.1.2.4 متغيرات الدراسة:

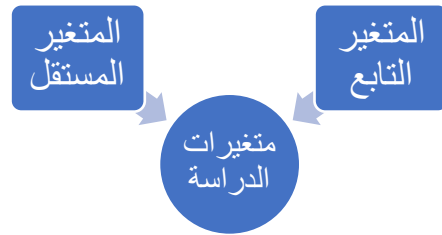
يهدف هذا النموذج إلى دراسة أثر التعاون بين القطاع الصناعي والقطاع التقني على النمو الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية. بأبعاده (التقدم التكنولوجي والكفاءة التشغيلية والإنتاجية والقدرة التنافسية الصناعية) على فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية، ويتضمن المتغيرات التالية:

6.1.2.4.1 المتغير المستقل:

بأبعاده (التقدم التكنولوجي والكفاءة التشغيلية والإنتاجية والقدرة التنافسية الصناعية)

6.1.2.4.2 المتغير التابع:

فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية.



7.1 مجالات الدراسة:

تتمحور مجالات الدراسة حول 3 أقسام في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية بشكل رئيسي حول مجالات أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج، والصيانة الوقائية (التنبؤية)، والطباعة ثلاثية الأبعاد. حيث أن هذه المجالات تعد بمثابة أقسام رئيسية للشركات الصناعية والتشغيلية، وسيحدث التطور في هذه الأقسام ثورة صناعية على مستوى العالم.

8.1 فرضيات الدراسة:

8.1.2 الفرضية الرئيسية الأولى:

توجد علاقة إيجابية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج ومدى فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة.

8.1.2 الفرضية الرئيسية الثانية:

توجد علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة.

8.1.3 الفرضية الرئيسية الثالث:

توجد علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي.

8.1.4 الفرضية الرئيسية الرابعة:

يؤثر دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

9.1 حدود الدراسة:

9.1.1 حدود موضوعية:

دراسة أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية في المملكة العربية السعودية.

9.1.2 حدود زمنية:

تم إجراء هذه الدراسة خلال الفترة من 2017-2023.

9.1.3 حدود مكانية:

تم إجراء هذه الدراسة على مستوى القطاع الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية في المملكة العربية السعودية.

10.1 الدراسات السابقة:

1- دراسة (يارة ماهر محمد قناوى، 2021) بعنوان: " تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصرية: دراسة تحليلية ورؤية مستقبلية"

يتمحور الدور الأساسي للمكتبات حول الكشف عن المعلومات ونشرها التي تعد بمثابة وسيط للمعلومات (Wojcik, 2016) ومع التقدم التقني تزايد اعتماد المكتبات على تكنولوجيا المعلومات والإنترنت.

ولأن شبكة الإنترنت تغير طريقة وصول الأشخاص للمعلومات (Thanuskod: 2012) أصبح هناك ضرورة للمكتبات المواكبة للتطورات التكنولوجية الحديثة لتوسيع وتحسين نطاق وجودة الخدمات (Hajek, 2015).

فهي لا تستطيع فقط تسهيل الوصول إلى الموارد عبر الإنترنت للمستخدمين حول العالم ولكن أيضاً بمشاركة الموارد مع المكتبات الأخرى (Chen, 2012).

وحيالاً تواجه المكتبات تحديات ضخمة في إدارة وتحليل عدد كبير من سجلات الكتب وفحص الكتب سريعاً وتأخير الرد في الوصول إلى المجموعات (Ranipriy, 2017)، مما أجبر العديد من المكتبات على التطوير والتعايش مع التكنولوجيا الجديدة وتطويعها في مجال المكتبات. ومنها تكنولوجيا (إنترنت الأشياء) والتي وُصِفَتْ على نطاق واسع في أواخر التسعينيات،

الانتقال إلى عصر الهواتف الذكية ثم نستقبل في السنوات القادمة موجة جديدة و تطور في الشبكة الإنترنت التي تمتلك كل الأشياء في حياتنا في الاتصال بالإنترنت لإرسال واستقبال البيانات وهو ما يسمى بعصر إنترنت الأشياء.

2- دراسة (د. محمد مصطفى جمعه خميس، 2021) بعنوان: " أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبني الحوسبة السحابية على نظام إدارة المخزون خلال الفترة (2019 إلى 2020) ".

يهدف البحث إلى دراسة أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء (IoT) Internet of Things في ظل تبني الحوسبة السحابية (CC) Cloud Computing على نظام إدارة المخزون. وفي سبيل تحقيق هدف البحث قام الباحث بتحليل وتقييم الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة. تم الاعتماد على دراسة الحالة بهدف جمع معلومات عن أداء نظام إدارة المخزون، وذلك لغرض الإجابة على تساؤل البحث.

توصلت الدراسة إلى أن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبني الحوسبة السحابية أدى إلى حدوث تحسين جوهري في نظام إدارة المخزون. وأخيراً عرض البحث أهم التوصيات ومجالات البحث المستقبلية.

3- دراسة (خالد سعد السلمي وأ.د. محمد الجرف، 2022) بعنوان: "أثر التطور التقني على التشغيل دراسة قياسية على الأنشطة الإنتاجية بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة (2005 إلى 2017)".

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر التطور التقني على التشغيل في الأنشطة الإنتاجية في المملكة العربية السعودية. اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي وأسلوب الوصف والقياس وذلك من خلال بناء نموذج قياسي يمكن من تقدير أثر التطور التقني على التشغيل، في الأنشطة الإنتاجية للمملكة في الفترة 2005م-2017م. وتوصلت الدراسة إلى أن للتطور التقني أثر سلبي على التشغيل في الأنشطة الإنتاجية للمملكة في الفترة 2005-2017. وبحسب نتائج اختبار التكامل المشترك هناك علاقة طويلة المدى بين التطور التقني والتشغيل في الأنشطة محل الدراسة.

وقد أوصت الدراسة بأهمية صناعة التقنية في المملكة وعدم الاعتماد على استيرادها، وتعزيز الشراكات الاستراتيجية بين المملكة والدول الصناعية من خلال صناعة هذه التقنيات في المملكة وتدريب الأيدي السعودية على ذلك. كما أوصت الدراسة بضرورة استشراف المستقبل ومحاولة التنبؤ بالتقنيات المستقبلية من خلال المعطيات الحالية والعمل على تدريب الكوادر الوطنية وتعليمها بما يتوافق مع التقنية المتوقعة مما يمكن من تقليص البطالة إلى أقصى حد ممكن. والتي قد تنشأ بسبب التحول من مستوى تقني إلى آخر.

4- دراسة (ولاء بنت علي الحكيم وريما بنت حبيب الحبيب، 2022) بعنوان: "أثر التطوير في الصناعات المحلية غير النفطية والخدمات اللوجستية في تحقيق مستهدفات برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية ضمن برامج رؤية السعودية 2030".

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التطوير في الصناعات المحلية غير النفطية والخدمات اللوجستية في تحقيق مستهدفات برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية ضمن برامج رؤية السعودية 2030، وتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي وذلك لملائمته لطبيعة البحث وآليات جمع البيانات، حيث يعتمد على استفتاء جميع أفراد مجتمع البحث، الذي يشتمل البحث على شركات الصناعات المحلية العاملة في المملكة العربية السعودية، أما عينة الدراسة فقد تم اختيار عينة عشوائية طبقية من العاملين في الشركات الصناعية العاملة في المملكة العربية السعودية، والبالغ عددهم (219) مفرداً. توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج:

تبين أن مستوى الاعتماد على تحسين الجودة بنسبة مرتفعة بلغت 83.64%.

تبين أن مستوى الاعتماد على التكنولوجيا بنسبة مرتفعة بلغت 84.08%.

تبين أن مستوى التركيز على سلاسل الامداد والخدمات اللوجستية بنسبة مرتفعة بلغت 83.64%.

اتضح أن مستوى تطبيق إدارة الموارد البشرية بنسبة مرتفعة بلغت 76.38%.

اتضح أن مستوى تنمية مساهمة القطاع الخاص في الاقتصاد جاءت مرتفعة بنسبة 84.5%.

تبين أن مستوى الخدمات اللوجستية بنسبة مرتفعة بلغت 84.3%.

يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين واقع التطور في الصناعات المحلية غير النفطية والخدمات اللوجستية في المملكة العربية السعودية ومستوى تحقيق مستهدفات برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية ضمن برامج رؤية السعودية 2030. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين واقع التطور في الصناعات المحلية غير النفطية والخدمات اللوجستية في المملكة العربية السعودية ومستوى تحقيق مستهدفات برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية ضمن برامج رؤية السعودية 2030.

5- دراسة (إخالص ستار عكله, 2023) بعنوان: "فاعلية قرار التصميم والتصنيع الأخضر في تحقيق الاداء المتميز للشركات الصناعات: دراسة تحليلية في شركة الزوراء العامة"

يهدف هذا البحث الى التعرف على تأثير قرار تصميم المنتج والتصنيع الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية في شركة الزوراء العامة في العراق. ولقد تم جمع البيانات تم دعوتهم للمشاركة في هذا الاستبانة. حيث تضمنت الاستبانة قياس متغيرات باستخدام نموذج الاستبيان. إذ تم الاستجابة الى النموذج من 60 من بين موظفا 75 موظفاً رئيسة مثل تصميم المنتج والتصنيع الأخضر والأداء المتميز. فضال عن تقييم ثالث أبعاد فرعية لكل متغير رئيسي. تم استخدام الأسلوب الكمي والنوعي في التحليل الأحصائي مثل الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والتحليل العاملي التوكيدي واختبار تأثير هذه المتغيرات في تطبيق نظام التصنيع الأخضر. ولقد بينت نتائج هذا البحث ان بُعد التكنولوجيا الخضراء تحتاج الى إعادة النظر من إدارة الشركة باعتماد اسلوب الأتمتة الحديثة التي تستخدم الطاقة النظيفة الصديقة للبيئة التي تساهم في تقليل نسب التلوث الصناعي. فضال عن مساهمتها في خدمة البيئة والمستهلك من جهة وضمان استمرار الشركة وبقائها في سوق المنافسة الصناعية المحلية والعالمية. كما وجد هنالك عائقة معنوية تؤكد تأثر قرار تصميم والتصنيع الأخضر في تحقيق الأداء المتميز في غالبية الشركات الصناعية الموجودة في البيئة العراقية.

6- دراسة (أ.د. عبدالقادر محمد عبدالقادر وأ.د. منى ابراهيم دكروري و د. شادي محمد عبدالعزيز, 2023) بعنوان: "العلاقة بين خصائص التكنولوجيا وملاءمة تكنولوجيا المهام وتبني تكنولوجيا انترنت الأشياء وأداء المبيعات الداخلية."

تهدف هذه الدراسة إلى فحص العلاقة بين خصائص التكنولوجيا وملاءمة تكنولوجيا المهام وتبني تكنولوجيا انترنت الأشياء وأداء المبيعات الداخلية بالتطبيق على 396 مفردة من العاملين بقطاعات المبيعات الداخلية للشركات التي تستخدم انترنت الأشياء في نظم إدارة المبيعات الداخلية الخاصة بها. وتم تطبيق أسلوب تحليل المسار (نموذج المعادلة الهيكلية Structural Equation Modeling (SEM)) لاختبار فروض الدراسة عن طريق استخدام البرنامج الإحصائي (AMOS Version 25). وقد أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي إيجابي مباشر لخصائص التكنولوجيا على ملاءمة تكنولوجيا المهمة، كما تبين جود تأثير معنوي إيجابي مباشر لملاءمة تكنولوجيا المهمة على تبني تكنولوجيا انترنت الأشياء، فضلاً عن وجود تأثير معنوي إيجابي مباشر لتبني تكنولوجيا انترنت الأشياء على أداء المبيعات الداخلية. وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج الخاصة بالدراسة قد أوصي الباحثون بضرورة اختيار الأدوات التقنية الخاصة بانترنت الأشياء وتخصيصها بعناية، وذلك بناءً على دراسة ما يلائم الاحتياجات الفعلية لإدارة المبيعات الداخلية، كما يوصي الباحثون بمزيد من الاهتمام بمجال دراسة انترنت الأشياء وتبنيه كتكنولوجيا تسويقية جديدة في مجال المبيعات الداخلية.

7- دراسة (د. فيفيان نصر الدين وروان الزهراني, 2023) بعنوان: "أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية (1995-2022)".

تمثل هدف هذه الدراسة في التعرف على أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (1995-2022)،

وفي سبيل اكتشاف أوجه العلاقات بين المتغيرات، تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Regression Analysis، وعدد من الاختبارات للتعبير عن العلاقة بين النمو في قطاع الصناعات التحويلية كمتغير تابع، وبين المتغيرات المستقلة ذات العلاقة، والتي تم اختيارها بناءً على الدراسات السابقة واجتهادات الباحثة، والمتمثلة في الانفاق على التطور التكنولوجي، القوى العاملة، عدد المصانع، قيمة الصادرات التحويلية.

وباختبار الفرضيات التي تم تحديدها، تم التعرف على الاتجاه العام للمتغيرات من خلال البرنامج الإحصائي E-views. وكما هو متوقعاً أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين المتغير التابع وكلا من قيمة الصادرات التحويلية والانفاق على التطور التكنولوجي، في حين أظهرت النتائج -بعكس ما هو متوقع- وجود علاقة طردية بين المتغير التابع وكلاً من والقوى العاملة وعدد المصانع،

وتوصي الدراسة بعدد من التوصيات، تتمثل في بذل الجهود التوعوية للمنشآت الصغيرة والمتوسطة الحجم في عملية اختيار التقنية التكنولوجية المناسبة في العملية الإنتاجية مما يعزز من كفاءة المخرجات، توفير البيئة المناسبة للمستثمرين في المجال التكنولوجي والمجال الصناعي لتحقيق ميزة تنافسية تتفوق بها عن بقية الدول الصناعية، الاهتمام بالصناعات التحويلية وصادراتها لتقليل الاعتماد على الإيرادات النفطية، إجراء المزيد من الدراسات التي تختص بالتطور التكنولوجي وتأثيره على القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية.

10.2 مقدمات النظرية للدراسة:

أظهرت الدراسات السابقة أن هناك تأثيراً إيجابياً لتقنية إنترنت الأشياء على عدة مجالات، ومن أبرز المجالات التي استخدمت هذه التقنية: الشركات الصناعية والتي عادت عليها بالتحول والتقدم عن باقي الشركات التي لم تستخدم هذه التقنية. وتتميز دراستنا عن الدراسات السابقة بشموليتها حول معرفة عدة أقسام داخل الشركات الصناعية التي من الممكن أن تستفيد من هذه التقنية، من خلال الاستفادة بشكل أمثل من المعدات والتنبؤ بحدوث المشكلة قبل حدوثها.

الفصل الثاني:

الإطار النظري

المبحث الأول: تاريخ العلاقة بين حجم التطور الصناعي في السعودية واستخدام التقنية الحديثة

تطورت العلاقة بين حجم التطور الصناعي في المملكة العربية السعودية واستخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل ملحوظ مع مرور الوقت. بذلت المملكة العربية السعودية جهودًا كبيرة لتنويع اقتصادها وتقليل اعتمادها على عائدات النفط، مما أدى إلى زيادة التصنيع واعتماد التقنيات الحديثة.

تاريخياً، كان اقتصاد المملكة العربية السعودية يعتمد بشكل كبير على إنتاج النفط وتصديره. أدى اكتشاف النفط في ثلاثينيات القرن العشرين إلى تحويل البلاد إلى واحدة من الدول الرائدة في إنتاج النفط في العالم. في المراحل الأولى من التطور الصناعي، لعبت التكنولوجيا دوراً محدوداً، حيث كان التركيز في المقام الأول على استخراج النفط وتصديره. ومع ذلك، مع إدراك البلاد للحاجة إلى تنويع اقتصادها وتقليل اعتمادها على النفط، أصبحت أهمية التكنولوجيا الحديثة واضحة بشكل متزايد.

في السبعينيات، أطلقت المملكة العربية السعودية سلسلة من خطط التنمية الاقتصادية التي تهدف إلى تعزيز التصنيع والتحديث. وشددت هذه الخطط على استخدام التقنيات المتقدمة لتطوير القطاعات المختلفة، مثل البتروكيماويات والتصنيع والبنية التحتية. استثمرت الحكومة بكثافة في بناء المدن الصناعية وإنشاء المجمعات الصناعية المجهزة بأحدث التقنيات والآلات.

على مر السنين، سعت المملكة العربية السعودية بنشاط لجذب الاستثمارات والخبرات الأجنبية من أجل تسريع وتيرة التنمية الصناعية. وقد أدى ذلك إلى نقل التقنيات والمعرفة الحديثة إلى البلاد. وقد لعبت الشركات العالمية دوراً هاماً في إدخال العمليات والتقنيات الصناعية المتقدمة، لا سيما في قطاعات مثل تكرير النفط والبتروكيماويات والاتصالات.

يبين الجدول رقم (3) جدول يوضح حجم التطور الصناعي في المملكة العربية السعودية في تصنيف المنتج الصناعي في السلع التي تعتمد التقنية والسلع التي تعتمد على العمالة خلال عام 1980 إلى عام 1998.

وفقاً لمؤشرات تطور القطاع الصناعي خلال من عام 1980 إلى عام 1998

(نسب مئوية)

تصنيف المنتج الصناعي	الحصة عام 1980	الحصة عام 1998
سلع أولية	25.7	14.8
سلع تعتمد على المواد الأولية وكثافة استخدام العمالة	14.7	15.0
سلع تتطلب مستوى مهارات وتقنية منخفض	10.1	7.6
سلع تتطلب مستوى مهارات وتقنية متوسط	26.4	29.6
سلع تتطلب مستوى مهارات وتقنية عالي	20.2	30.2

المصدر : www.unctad.org

جدول 2: يوضح تصنيفات المنتج الصناعي في السلع وتطلب التقنية واليد العاملة

على سبيل المثال، ساهم إنشاء جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (KAUST) في تقدم البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا في البلاد.

من دراسة البيانات الواردة في جدول رقم (2) تبين أن الحكومة السعودية قامت باستثمارات كبيرة في مبادرات البحث والتطوير لتعزيز الابتكار التكنولوجي وتعزيز القدرات الصناعية. على سبيل المثال، ساهم إنشاء جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (KAUST) في تقدم البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا في البلاد.

في السنوات الأخيرة، شرعت المملكة العربية السعودية في تنفيذ خطة طموحة تسعى رؤية 2030، والتي تهدف إلى تحويل البلاد إلى اقتصاد متنوع وقائم على المعرفة. وتؤكد الخطة على أهمية التحول الرقمي والابتكار وتبني التقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات والطاقة المتجددة. تركز مبادرات مثل نيوم، المدينة المستقبلية التي يتم تطويرها في شمال غرب المملكة العربية السعودية، على الاستفادة

من التقنيات المتطورة لإنشاء مجتمع مستدام ومتقدم تقنيًا. وقد لعبت التقنيات الحديثة دوراً حاسماً في تعزيز الإنتاجية، وتحسين الكفاءة، وتمكين تطوير صناعات جديدة.

يبين الجدول رقم (4) جدول يوضح زيادة عدد المصانع، وحجم الاستثمارات، وعدد العاملين، في المصانع التي استخدمت التقنية في مجال التصنيع. في المملكة العربية السعودية خلال عام 2010 إلى 2014.

البيان	2010	2011	2012	2013	2014
عدد المصانع	1,606	1,772	1,905	1,857	1,965
حجم الاستثمارات - مليون \$	13,688	16,575	17,443	18,066	23,757
عدد العاملين	159,613	188,234	196,765	195,673	238,825

جدول 3: يوضح زيادة عدد المصانع وحجم الاستثمارات وعدد العاملين في المصانع

المصدر: الموقع الرسمي لوزارة الصناعة

من دراسة البيانات الواردة في جدول رقم (3) تبين أن العلاقة بين حجم التطور الصناعي في المملكة العربية السعودية واستخدام التكنولوجيا الحديثة قد تطورت بشكل كبير. ومن اقتصاد يعتمد في الغالب على النفط، تبنت المملكة العربية السعودية بنشاط التقنيات الحديثة لتنويع صناعاتها، وجذب الاستثمار الأجنبي، وتعزيز النمو الاقتصادي. وقد أدى تركيز الحكومة على نقل التكنولوجيا والبحث والتطوير والتحول الرقمي إلى دفع القطاع الصناعي في البلاد إلى الأمام وجعله رائداً إقليمياً في مجال الابتكار التكنولوجي.

يبين الجدول رقم (5) حجم التطور الصناعي في المملكة العربية السعودية في استخدام التكنولوجيا الحديثة عام 2023م

وفقاً لمؤشرات تطور القطاع الصناعي خلال الربع الرابع من عام 2022 والربع الأول من عام 2023

المصانع القائمة خلال الربع الأول 2023

البيان	الربع الأول 2023	الربع الرابع 2022	التغير	التغير %
المصانع القائمة (مصنع)	10819	10518	301	+ 2.9 %
العمالة الفعلية (ألف عامل)	725.56	697.37	28.20	+ 4.0 %
حجم الاستثمارات (مليار ريال)	1433	1429	4.01	+ 0.3 %

جدول 4: حجم التطور الصناعية في استخدام التكنولوجيا الحديثة

المصدر: الهيئة العامة للإحصاء

وقد توسع حجم التنمية الصناعية في المملكة العربية السعودية بشكل كبير نتيجة لهذه الجهود. شهدت البلاد نمواً في مختلف الصناعات، بما في ذلك التصنيع والبتروكيماويات والسيارات والفضاء وتكنولوجيا المعلومات.

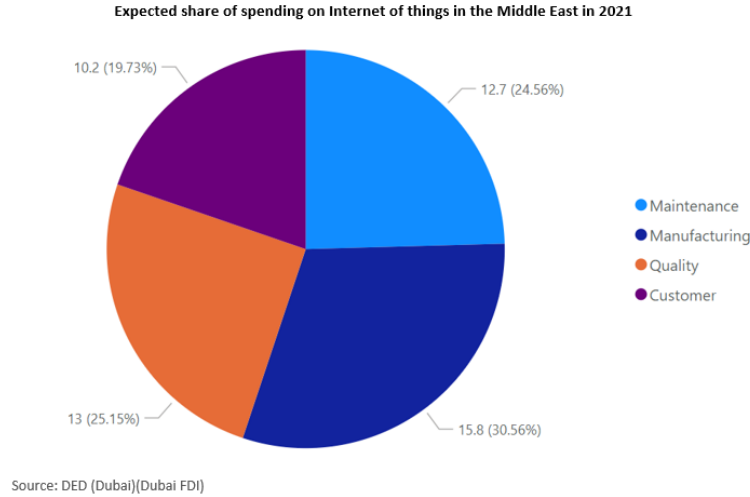
المبحث الثاني: مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي

مستقبل التكنولوجيا الحديثة في القطاع الصناعي، مدفوعاً بالتقدم في مجالات مختلفة مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، والروبوتات، وإنترنت الأشياء (IoT)، وتحليلات البيانات الضخمة، والأتمتة. تتمتع هذه التقنيات بالقدرة على إحداث ثورة في الطريقة التي تعمل بها الصناعات، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة والإنتاجية وتوفير التكاليف. فيما يلي بعض المجالات الرئيسية التي من المرجح أن يكون للتكنولوجيا الحديثة تأثير كبير فيها:

إنترنت الأشياء (IoT) وإنترنت الأشياء الصناعي (IIoT): يشير إنترنت الأشياء إلى شبكة من الأجهزة وأجهزة الاستشعار المترابطة التي يمكنها جمع البيانات وتبادلها. وفي القطاع الصناعي، يتيح إنترنت الأشياء الصناعي تكامل الآلات وأجهزة الاستشعار والأنظمة، مما يسمح بالمراقبة في الوقت الفعلي والصيانة التنبؤية وإدارة الموارد على النحو الأمثل. يمكنه تعزيز الكفاءة التشغيلية، وتقليل وقت التوقف عن العمل، وتمكين اتخاذ قرارات أفضل.

كما يبين الشكل رقم (4) حجم مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي في الشرق الأوسط بعد استخدام التكنولوجيا الحديثة عام 2021م

وفقاً لمؤشرات تطور القطاع الصناعي في استخدام التقنية الحديثة خلال العام 2021.



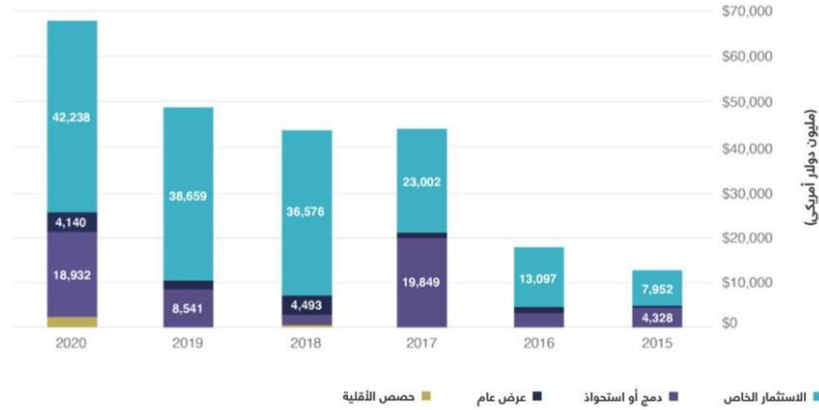
الشكل 4: حجم مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي للشرق الأوسط

مستقبل التقنية الحديثة في القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية واعدًا ومشرفاً. تتجه السعودية نحو تعزيز التحول الرقمي وتطوير الصناعي، ويعد استخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتحليلات الضخمة لتعزيز الإنتاجية والكفاءة في القطاع الصناعي. وتعتبر رؤية المملكة 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد السعودي وتحقيق التحول الشامل، دافعاً قوياً لاعتماد التقنية الحديثة في القطاع الصناعي.

وفي الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML): يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي بشكل متزايد في التطبيقات الصناعية. يمكن للخوارزميات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات وتحديد الأنماط وإجراء تنبؤات أو قرارات بناءً على الأفكار المكتسبة.

كما يبين شكل رقم (5) حجم استثمارات الشركات العالمية في الذكاء الاصطناعي بين عامي 2015 و 2020

وفقاً لمؤشرات تطور استثمارات القطاع الصناعي في استخدام الذكاء الاصطناعي من 2015 إلى 2020



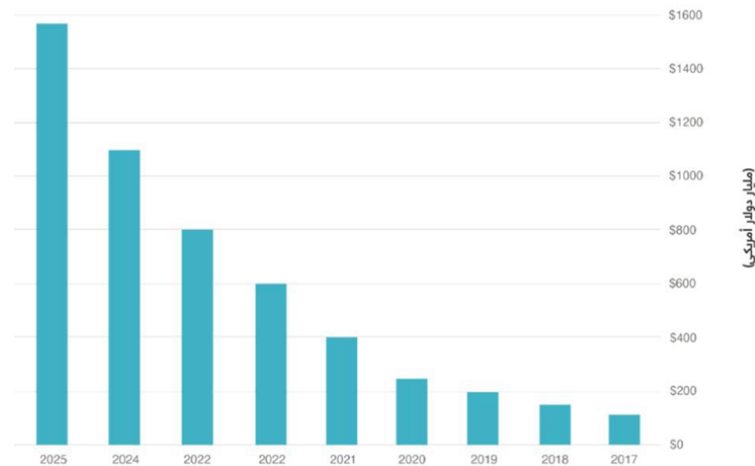
الشكل 5: حجم استثمارات الشركات العالمية في الذكاء الاصطناعي.
المصدر: الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

من دراسة البيانات الواردة في الشكل رقم (5) نستنتج أنه يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عمليات الإنتاج، وتحسين مراقبة الجودة، وتمكين الصيانة التنبؤية. وتعمل الروبوتات والأنظمة المستقلة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أيضاً على إحداث تحول في صناعات مثل الخدمات اللوجستية والتخزين والنقل.

بالنسبة لتحليلات البيانات الضخمة: أصبحت القدرة على جمع وتحليل كميات كبيرة من البيانات ذات أهمية متزايدة في البيئات الصناعية. يمكن أن توفر تحليلات البيانات الضخمة رؤى قيمة حول العمليات التشغيلية وإدارة سلسلة التوريد وسلوك العملاء. ومن خلال الاستفادة من هذه الأفكار، يمكن للشركات تحسين عملياتها، وتحسين جودة المنتج، وتطوير استراتيجيات تعتمد على البيانات.

كما يبين الشكل رقم (6) توقعات حجم السوق العالمية لإنترنت الأشياء من 2017 إلى 2025

وفقاً لتوقعات حجم السوق العالمية في استخدام تقنية إنترنت الأشياء من 2017 إلى 2025



الشكل 6: توقعات حجم السوق العالمية لإنترنت الأشياء.
المصدر: الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

ويحمل مستقبل التكنولوجيا الحديثة في القطاع الصناعي إمكانات هائلة لتحسين الكفاءة والإنتاجية والاستدامة. ومع ذلك، فإنه يؤثر أيضاً اعتبارات مهمة مثل إزاحة الوظائف والحاجة إلى تحسين مهارات القوى العاملة للتكيف مع المشهد التكنولوجي المتغير.

المبحث الثالث: مساهمة إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي في خلق القدرة التنافسية الصناعية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية:

كان لإنترنت الأشياء (IoT) تأثير كبير على القطاع الصناعي من خلال تمكين زيادة القدرة التنافسية الصناعية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية. فيما يلي بعض المساهمات الرئيسية لإنترنت الأشياء في القطاع الصناعي:

الاتصال المحسن: يسهل إنترنت الأشياء الاتصال والتكامل السلس بين الأجهزة والآلات والأنظمة المختلفة في البيئات الصناعية. يتيح هذا الاتصال تبادل البيانات والتواصل في الوقت الفعلي بين مختلف مكونات العملية الصناعية، مما يؤدي إلى تحسين التنسيق والتعاون.

جمع البيانات وتحليلها: تولد أجهزة إنترنت الأشياء المنتشرة في البيئات الصناعية كميات هائلة من البيانات. يمكن جمع هذه البيانات وتحليلها واستخدامها للحصول على رؤى قيمة وتحسين العمليات واتخاذ قرارات مستنيرة. ومن خلال الاستفادة من البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء، يمكن للمؤسسات الصناعية تحديد الأنماط واكتشاف الحالات الشاذة وتحسين الكفاءة التشغيلية.

الصيانة التنبؤية: يمكن لأجهزة استشعار إنترنت الأشياء المدمجة في المعدات الصناعية مراقبة أداء الأصول وحالتها في الوقت الفعلي. وهذا يسمح بممارسات الصيانة التنبؤية، حيث يمكن تحديد أعطال المعدات المحتملة أو احتياجات الصيانة قبل أن تسبب اضطرابات كبيرة. تساعد الصيانة التنبؤية على تقليل وقت التوقف عن العمل وتقليل تكاليف الصيانة وإطالة عمر الأصول.

تحسين سلسلة التوريد: تتيح أجهزة استشعار إنترنت الأشياء وأجهزة التتبع مراقبة البضائع والمواد والمخزون في الوقت الفعلي عبر سلسلة التوريد. تسمح هذه الرؤية بإدارة المخزون بكفاءة، والتنبؤ الدقيق بالطلب، وتحسين الخدمات اللوجستية. يؤدي تحسين سلسلة التوريد المدعومة بإنترنت الأشياء إلى خفض التكاليف وتحسين أوقات التسليم وتعزيز رضا العملاء.

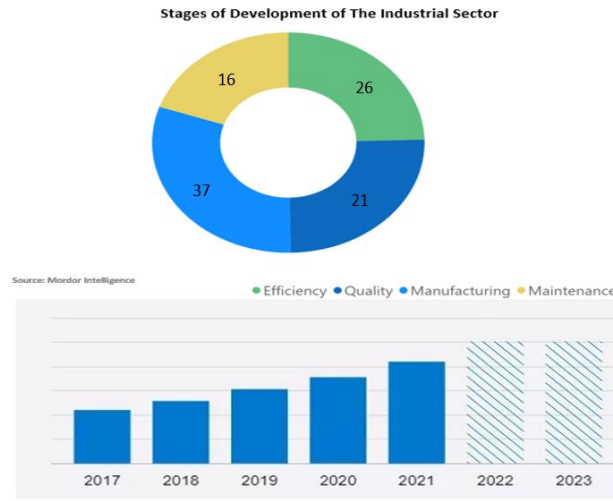
كفاءة الطاقة: يمكن استخدام أجهزة إنترنت الأشياء لمراقبة استهلاك الطاقة والتحكم فيه في المنشآت الصناعية. من خلال جمع البيانات حول استخدام الطاقة وتنفيذ أنظمة إدارة الطاقة الذكية، يمكن للمؤسسات تحديد فرص توفير الطاقة وتحسين تخصيص الموارد وتقليل النفقات. وهذا يؤدي إلى انخفاض تكاليف الطاقة وانخفاض البصمة البيئية.

الأتمتة والروبوتات: يلعب إنترنت الأشياء دورًا حاسمًا في تمكين الأتمتة والروبوتات في القطاع الصناعي. يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء، جنبًا إلى جنب مع التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، تسهيل التكامل والتنسيق بين الآلات والروبوتات والأنظمة المستقلة. ويؤدي هذا التكامل إلى تبسيط العمليات وزيادة الإنتاجية وتحسين السلامة في العمليات الصناعية.

اتخاذ القرار في الوقت الفعلي: باستخدام إنترنت الأشياء، يمكن للمؤسسات الصناعية الوصول إلى البيانات في الوقت الفعلي من مصادر مختلفة عبر عملية الإنتاج. يتيح ذلك اتخاذ قرارات أسرع وأكثر استنارة، حيث يمكن للمديرين والمشغلين مراقبة العمليات وتحديد الاختناقات والاستجابة للمشكلات على الفور. يساعد اتخاذ القرار في الوقت الفعلي على تحسين جداول الإنتاج وزيادة الكفاءة وتحسين الإنتاجية الإجمالية.

كما يبين الشكل رقم (7) مساهمة إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي في خلق القدرة التنافسية الصناعية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية عام 2017 م إلى 2023 م

وفقاً لمؤشرات مساهمة إنترنت الأشياء على تطور القطاع الصناعي خلال عام 2017 م إلى 2023 م



الشكل 7: مساهمة إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي

وبشكل عام، أحدثت تقنية إنترنت الأشياء ثورة في القطاع الصناعي من خلال توفير الاتصال وتحليل البيانات وقدرات الأتمتة. ومن خلال الاستفادة من تقنيات إنترنت الأشياء، يمكن للمؤسسات الصناعية تحقيق قدر أكبر من القدرة التنافسية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين نتائج الأعمال.

يبين الجدول رقم (6) مؤشر عوامل الابتكار والتطوير للتنافسية العالمية للمجلس التعاون الخليجي في مجال تطوير القطاع الصناعي في خلق القدرة التنافسية الصناعية والكفاءة التشغيلية والإنتاجية عام 2017 م إلى 2023 م

وفقاً لمؤشرات عوامل الابتكار والتطوير للتنافسية في مجال إنترنت الأشياء على القطاع الصناعي خلال من عام 2017 م إلى 2023 م

الدولة	الإمارات	البحرين	السعودية	عمان	قطر	الكويت
ركائز التنافسية	المرتبة	المرتبة	المرتبة	المرتبة	المرتبة	المرتبة
عوامل الابتكار والتطوير	27	46	24	44	15	66
ركيزة، تطوير الأعمال	23	33	17	40	12	62
ركيزة، الابتكار	28	61	26	47	18	84
القدرة على الابتكار	32	117	21	57	11	90
نوعية مؤسسات البحث العلمي	40	102	36	62	6	75
إنفاق الشركات على البحث والتطوير	24	99	18	45	20	115
التعاون في مجال البحث والتطوير بين الجامعات والقطاع الصناعي	37	87	28	56	10	105
المشتريات الحكومية من منتجات التكنولوجيا المتطورة	5	17	3	12	1	97
توافر العلماء والمهندسين	18	55	26	99	24	65

جدول 5: مؤشر عوامل الابتكار والتطوير للتنافسية العالمية للمجلس التعاون الخليجي في مجال تطوير القطاع الصناعي.

المصدر: مجلس التعاون الخليجي

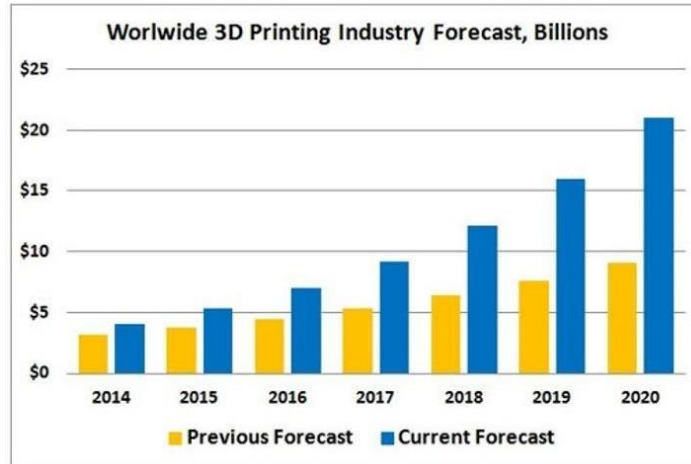
يعتبر تطوير القطاع الصناعي عنصراً أساسياً لتحقيق التنافسية العالمية للمجلس التعاون الخليجي. ولزيادة تطوير البنية التحتية والتكنولوجية المتقدمة: يجب أن تكون لدى الدول الأعضاء في المجلس التعاون الخليجي البنية التحتية القوية والتكنولوجيا المتقدمة لدعم قطاع الصناعة.

المبحث الرابع: مساهمة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تطور المجال الصناعي:

تعتبر تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد (D printing) هي تقنية تسمح بإنشاء أجسام ثلاثية الأبعاد من خلال تراكم المواد، طبقة بعد طبقة، وفقاً لنموذج ثلاثي الأبعاد محدد. تم تطوير هذه التقنية لأول مرة في الثمانينات، ومنذ ذلك الحين، تم تحسينها وتطويرها بشكل مستمر.

تطورت استخدامات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل كبير على مر السنوات، وهذا يعكس تطور سريع في قدرة الاستفادة منها. في البداية، كانت تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد محدودة في استخدامها لأغراض البحث والتطوير في الصناعات الهندسية والطبية. ومع ذلك، مع تقدم التكنولوجيا وانخفاض تكاليف المعدات، أصبحت الطابعات ثلاثية الأبعاد أكثر توافراً واستخداماً للعديد من الأغراض.

كما يبين الشكل رقم (8) التوقعات السابقة المشار لها بال مؤشر الأصفر والتوقعات الحالية المشار لها بالمؤشر الأزرق.

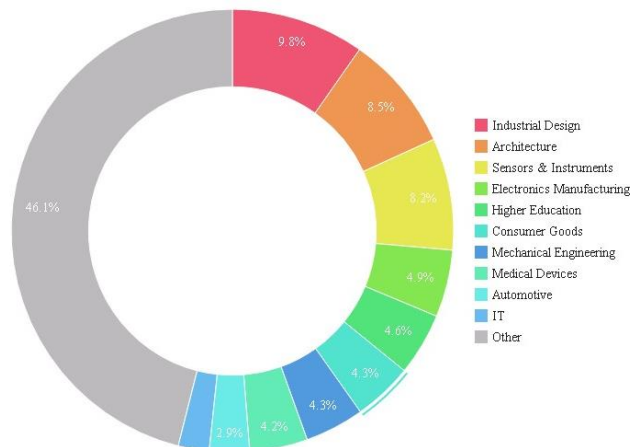


الشكل 8: مساهمة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.

المصدر: Trend Report

وتقوم تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد اليوم بتمكين الشركات والأفراد من إنتاج أجزاء ومنتجات مخصصة بسرعة وكفاءة. يمكن استخدامها في العديد من الصناعات، بما في ذلك الطب، والهندسة المعمارية، والتصنيع، والسيارات، والمجوهرات، والفضاء، والأزياء، والفن، والترفيه، والتعليم، وغيرها.

كما يبين الشكل رقم (9) المجالات التي تم استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في مجالها.



الشكل 9: المجالات التي تم استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد

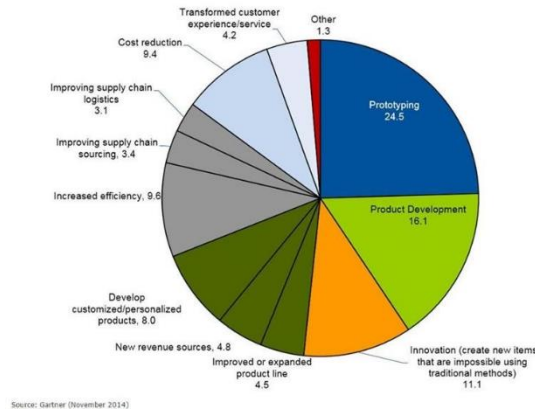
المصدر: شركة الخدمات المهنية "برايس ووتر هاوس كوبرز"

بالإضافة إلى ذلك، تم تطوير تقنيات جديدة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد بالحقن، والطباعة بالألياف، والطباعة بالأكسجين، والطباعة بالجلد البشري، وغيرها، مما يوسع نطاق الاستخدامات الممكنة.

على الرغم من التطورات السريعة، لا يزال هناك بعض التحديات التي تواجه تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد. على سبيل المثال، لا يزال هناك قيود تتعلق بحجم وسرعة الطباعة، وتكلفة المعدات والمواد، وجودة الطباعة ودقتها. كما أنه يحتاج إلى مزيد من البحث والتطوير لتحسين العمليات وتعزيز تنوع المواد والتقنيات المتاحة.

مع ذلك، يُعتقد أن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ستستمر في التطور والتحسين في المستقبل. قد يتم تحسين سرعة الطباعة، ودقتها، وتوافر المواد، وتكلفة المعدات. قد يتم أيضًا توسيع نطاق الاستخدامات لتشمل مجالات جديدة وإبداعات مذهلة.

كما يبين الشكل رقم (10) المؤسسات والمنظمات التي تقوم باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في مجالاتها.



الشكل 10: المؤسسات والمنظمات التي تستخدم تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد

بشكل عام، يمكن القول إن استفادة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد تطورت بشكل كبير على مر السنوات، ومن المتوقع أن تستمر في التطور والتحسين في المستقبل. ومع تقدم التكنولوجيا وتوسع استخداماتها، فإنها تشكل إمكانيات وفرصًا جديدة في الصناعة والتصميم والابتكار والطب وغيرها من المجالات.

المبحث الخامس أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على التطور الصناعي:

تتمتع إنترنت الأشياء (IoT) بالقدرة على إحداث ثورة في التنمية الصناعية من خلال ربط الأجهزة والآلات والأنظمة لتمكين المراقبة والتحليل والتحكم الذكي. ومع ذلك، هناك العديد من التحديات البارزة التي تحتاج إلى معالجة من أجل التنفيذ الناجح لإنترنت الأشياء في البيئات الصناعية. وتشمل بعض هذه التحديات ما يلي:

1. الأمن: يعد الأمن مصدر قلق كبير في عمليات نشر إنترنت الأشياء، خاصة في البيئات الصناعية حيث تتضمن البنية التحتية الحيوية والبيانات الحساسة. تحتاج أنظمة إنترنت الأشياء الصناعية إلى تدابير أمنية قوية للحماية من الوصول غير المصرح به وانتهاكات البيانات والهجمات الإلكترونية. ويتطلب ذلك تنفيذ آليات مصادقة قوية، وبروتوكولات تشفير، وقنوات اتصال آمنة، وتحديثات أمنية منتظمة للتخفيف من نقاط الضعف.

2. قابلية التشغيل البيئي: تحتوي البيئات الصناعية عادةً على مجموعة واسعة من الأجهزة والأنظمة من شركات مصنعة مختلفة، ولكل منها بروتوكولات الاتصال وتنسيقات البيانات الخاصة بها. يمثل تحقيق قابلية التشغيل البيئي بين هذه الأنظمة المتنوعة تحديًا كبيرًا في تنفيذ إنترنت الأشياء. يعد توحيد بروتوكولات الاتصال وتنسيقات البيانات والواجهات أمرًا بالغ الأهمية لضمان التكامل والتواصل السلس بين الأجهزة، مما يتيح تبادل البيانات وقابلية التشغيل البيئي.

3. قابلية التوسع: غالبًا ما تتضمن البيانات الصناعية عمليات نشر واسعة النطاق تضم آلاف أو حتى ملايين الأجهزة المتصلة. تتطلب إدارة وتوسيع نطاق هذه البنية التحتية الضخمة لإنترنت الأشياء تخطيطًا دقيقًا وتصميمًا للبنية التحتية. يجب أن تكون منصات إنترنت الأشياء وبنيتها قابلة للتطوير للتعامل مع العدد المتزايد من الأجهزة وحجم البيانات ومتطلبات المعالجة. تشمل اعتبارات قابلية التوسع عرض النطاق الترددي للشبكة، وسعة التخزين، والطاقة الحسابية، وتقنيات إدارة البيانات.

4. إدارة البيانات وتحليلاتها: تطرح الكمية الهائلة من البيانات التي تولدها أجهزة إنترنت الأشياء في البيانات الصناعية تحديات لإدارة البيانات وتحليلاتها. يعد تخزين ومعالجة وتحليل واستخراج الرؤى القابلة للتنفيذ بكفاءة من الكميات الهائلة من بيانات إنترنت الأشياء أمرًا بالغ الأهمية لاتخاذ قرارات عمل مستنيرة وتحسين العمليات الصناعية. ويتطلب ذلك نشر تقنيات متقدمة لإدارة البيانات، مثل الحوسبة الطرفية، والحوسبة السحابية، وتحليلات البيانات الضخمة، وخوارزميات التعلم الآلي، لاستخلاص رؤى مفيدة من البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء.

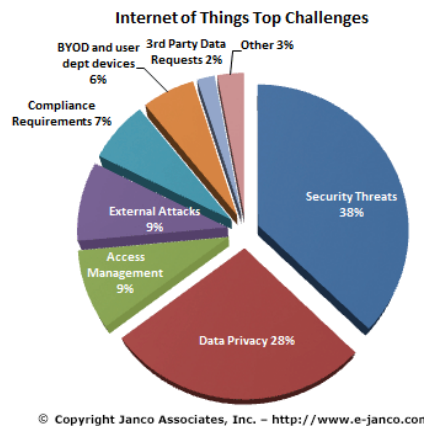
5. الموثوقية والمرونة: غالبًا ما تعمل أنظمة إنترنت الأشياء الصناعية في بيئات قاسية ومتغيرة، حيث تكون الموثوقية والمرونة أمرًا بالغ الأهمية. يمكن أن يكون لتوقف العمل أو فشل النظام عواقب وخيمة، بما في ذلك خسائر الإنتاج، ومخاطر السلامة، والآثار المالية. يتضمن ضمان موثوقية ومرونة أنظمة إنترنت الأشياء في البيئات الصناعية التخطيط للتكرار، والتصميمات المتسامحة مع الأخطاء، وآليات النسخ الاحتياطي والاسترداد، والمراقبة والصيانة المستمرة لاكتشاف الأعطال المحتملة ومعالجتها.

6. الخصوصية والاعتبارات الأخلاقية: تثير عمليات نشر إنترنت الأشياء في البيانات الصناعية المخاوف المتعلقة بالخصوصية والأخلاق فيما يتعلق بجمع البيانات الحساسة وتخزينها واستخدامها. غالبًا ما تقوم أنظمة إنترنت الأشياء الصناعية بجمع وتحليل البيانات المتعلقة بالموظفين والعملاء والعمليات. من الضروري تنفيذ ضوابط الخصوصية وتقنيات إخفاء هوية البيانات والمبادئ التوجيهية الأخلاقية لحماية حقوق خصوصية الأفراد وضمان الاستخدام المسؤول للبيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء.

وتتطلب معالجة هذه التحديات التعاون بين مقدمي التكنولوجيا والمصنعين الصناعيين والهيئات التنظيمية وخبراء الأمن السيبراني. ومن شأن التغلب على هذه العقبات أن يفتح الإمكانات الكاملة لإنترنت الأشياء في التنمية الصناعية، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة والإنتاجية والابتكار في مختلف القطاعات.

يبين الشكل رقم (11) أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على التطور الصناعي عام 2017 م

وفقا لمؤشرات أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على تطور القطاع الصناعي خلال من عام 2017 م

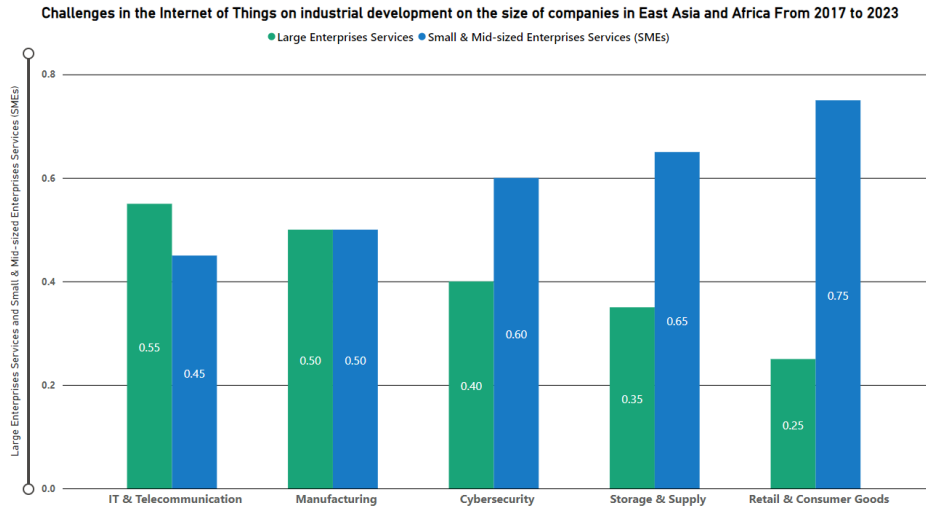


الشكل 11: أبرز التحديات في إنترنت الأشياء

إن إنترنت الأشياء (IoT) والتطور الصناعي قد يواجهان مشاكل الهجمات الإلكترونية مع زيادة اعتمادنا على التكنولوجيا المتصلة بالإنترنت، يزداد احتمال تعرض أجهزة IoT للهجمات الإلكترونية. يمكن للمهاجمين استغلال ضعف الحماية في أجهزة IoT للوصول غير المصرح به إلى البيانات الحساسة أو لتعطيل الأجهزة. لذا، يجب تطوير حلول أمنية قوية تضمن سلامة الأجهزة والبيانات المرتبطة بها.

يبين الشكل رقم (12) أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على التطور الصناعي من عام 2017 م إلى 2023 م

وفقاً لمؤشرات أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على تطور القطاع الصناعي خلال عام 2017 م إلى 2023 م



الشكل 12: أبرز التحديات في إنترنت الأشياء على تطور القطاع الصناعي

المصدر: منشآت

تعتبر بعض التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيقات IoT في التصنيع والتخزين والنقل. لذلك يتعين تحديد ومعالجة هذه التحديات بشكل فعال لضمان استفادة كاملة من إمكانيات IoT وتحسين الكفاءة والإنتاجية والسلامة في هذه الصناعات.

الفصل الثالث

التحليل الوصفي لبيانات الدراسة

3.1 مقدمة:

يتناول الفصل أيضاً لمنهج الدراسة المتبع في التحليل الوصفي لبيانات الدراسة والمستخدم في دراسة أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية خلال الفترة من (2017-2023) وتتضمن البيانات حجم تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وحجم تطور توقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة وحجم تطور معدل الاستفادة بأكبر قدر ممكن من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ومعدل تطور نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة وكذلك تحديد مجتمع وعينة الدراسة، ووصف خصائص أفراد عينة الدراسة، ثم عرضاً لكيفية بناء أداة الدراسة والتأكد من صدق و منهج الدراسة.

استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، لكونه المنهج الذي يتناسب مع تحقيق أهداف الدراسة الحالية، ويُعرف المنهج الوصفي بأنه: "دراسة عامة لظاهرة موجودة في جماعة ما، وفي مكان معين وفي الوقت الحاضر، وهو طريقة من التحليل والتفسير بشكل علمي منظم من أجل الوصول إلى أغراض محددة لمشكلة اجتماعية" (درويش، 2018، ص. 118)، ففي ضوء هذا المنهج سوف يتم القيام عرض استجابات عينة الدراسة، ثم تحليلها وتفسيرها والتوصل للنتائج واقتراح الحلول المناسبة لها، وذلك لمعرفة أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من الموظفين في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، وبلغت حجم العينة (165) موظف.

خصائص أفراد عينة الدراسة.

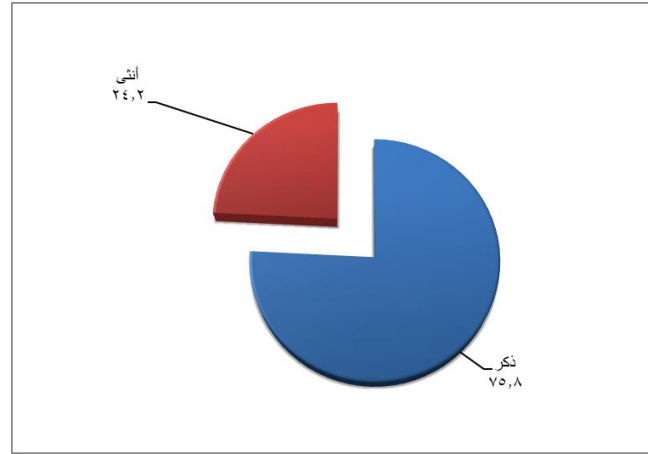
يتصف أفراد عينة الدراسة بعدد من الخصائص الوظيفية تتمثل في: الجنس، العمر، المؤهل العلمي، المسعى الوظيفي، سنوات الخبرة، وذلك على النحو التالي:

1- الجنس:

الجنس	التكرارات	النسبة المئوية
ذكر	125	75.8
أنثى	40	24.2
الإجمالي	165	100.0

جدول 6: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس

يوضح الجدول رقم (7) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس، حيث أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة من الذكور بتكرار (125) وبنسبة (75.8%)، في مقابل وجد أن (40) من أفراد الدراسة بنسبة (24.2%) من الإناث، وهذه النتيجة تدل على ارتفاع نسبة الذكور في عينة الدراسة، والشكل التالي يوضح ذلك.



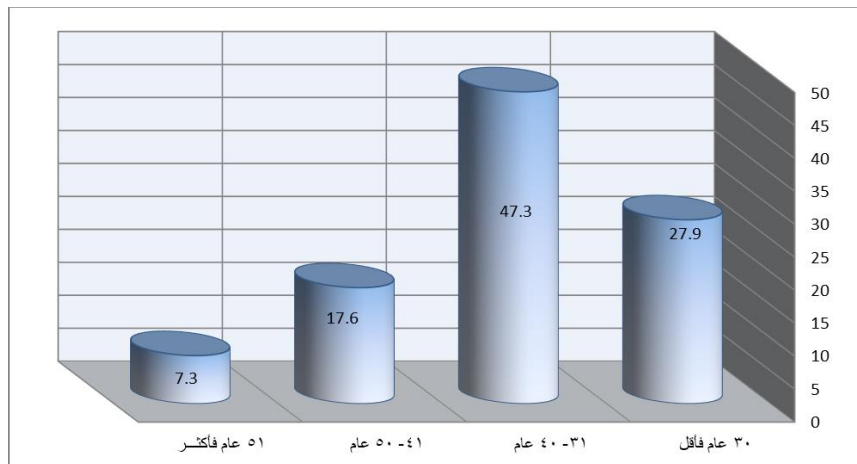
الشكل 13: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الجنس

2- العمر:

العمر	التكرارات	النسبة المئوية
30 عام فأقل	46	27.9
31-40 عام	78	47.3
41-50 عام	29	17.6
51 عام فأكثر	12	7.3
الإجمالي	165	100.0

جدول 7: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر

يوضح الجدول رقم (8) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر، حيث وجد أن (78) من أفراد الدراسة بنسبة (47.3%) أعمارهم تتراوح من 31-40 عام، فيما وجد أن (46) من أفراد الدراسة بنسبة (27.9%) أعمارهم من 30 عام فأقل، وأيضاً وجد أن (29) من أفراد الدراسة أعمارهم من 41-50 عام ويمثلون ما نسبته (17.6%)، وفي الأخير وجد أن (12) من أفراد الدراسة بنسبة (7.3%) أعمارهم 51 عام فأكثر، وهذه النتيجة تدل على تنوع مستوى الأعمار بين أفراد الدراسة والشكل التالي يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر.



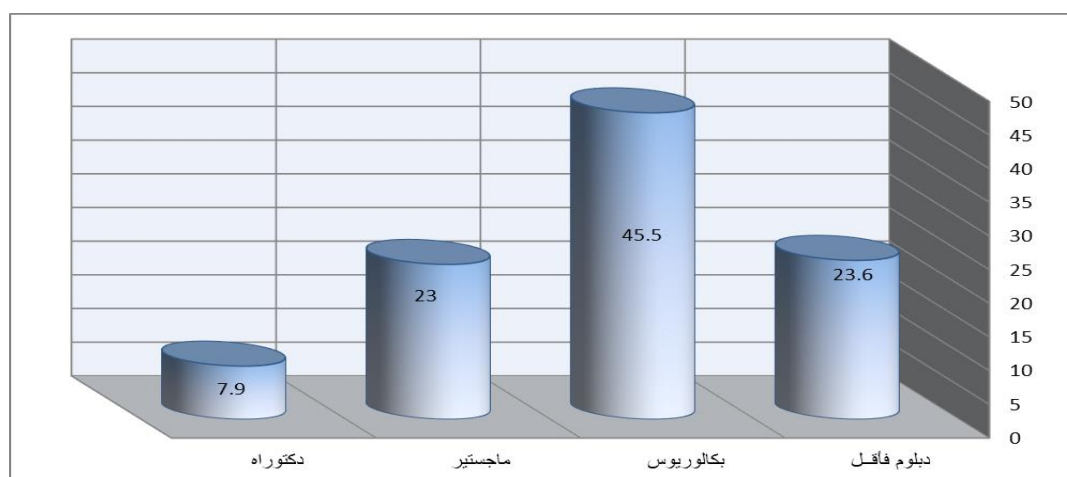
الشكل 14: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر

3- المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي	التكرارات	النسبة المئوية
دبلوم فأقل	39	23.6
بكالوريوس	75	45.5
ماجستير	38	23.0
دكتوراه	13	7.9
الإجمالي	165	100.0

جدول 8: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي

يوضح الجدول رقم (9) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي، حيث أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة مؤهلهم العلمي بكالوريوس بتكرار (75) ونسبة (45.5%)، في حين أن هناك (39) من أفراد الدراسة بنسبة (23.6%) مؤهلهم العلمي دبلوم فأقل، ويلهم (38) من أفراد الدراسة مؤهلهم العلمي ماجستير ويمثلون ما نسبته (23%)، وفي الأخير تبين أن (13) من أفراد الدراسة بنسبة (7.9%) مؤهلهم العلمي دكتوراه، وهذه النتيجة تدل على المؤهلات العلمية لدى أفراد الدراسة مما يساعد في الحصول على نتائج متنوعة حول أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية باختلاف المؤهلات العلمية، والشكل التالي يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي.



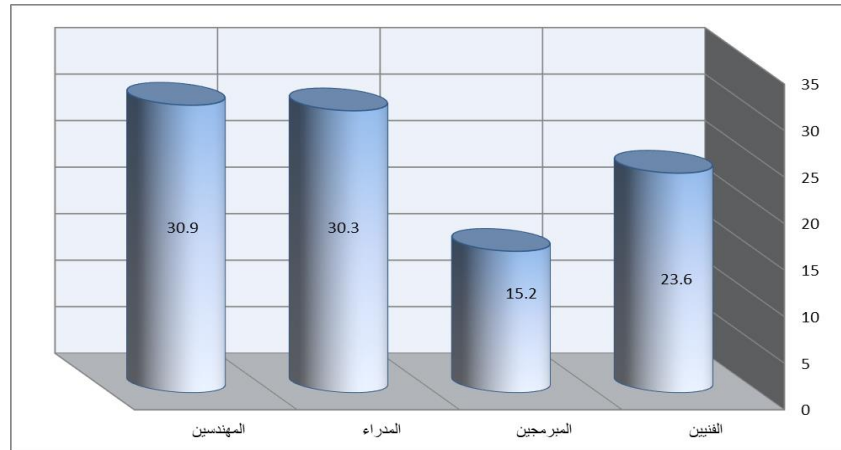
الشكل 15: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل العلمي

4-المسمى الوظيفي:

المسمى الوظيفي	التكرارات	النسبة المئوية
الفنيين	39	23.6
المبرمجين	25	15.2
المدرء	50	30.3
المهندسين	51	30.9
الإجمالي	165	100.0

جدول 9: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المسمى الوظيفي

يتضح من خلال الجدول رقم (10) أن هناك (51) من أفراد الدراسة بنسبة (30.9%) من المهندسين، ويلمهم (50) من أفراد الدراسة مدراء ويمثلون نسبة (30.3%)، كما وجد أن هناك (39) من أفراد الدراسة بنسبة (23.6%) من الفنيين، وفي الأخير تبين أن (25) من أفراد الدراسة مسماهم الوظيفي مبرمجين ويمثلون ما نسبته (15.2%)، وهذه النتيجة تدل على تنوع المسميات الوظيفية لدى أفراد الدراسة كما أن نسبة كلاً من المدراء والمهندسين مرتفعة في عينة الدراسة، والشكل البياني التالي يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المسعى الوظيفي.



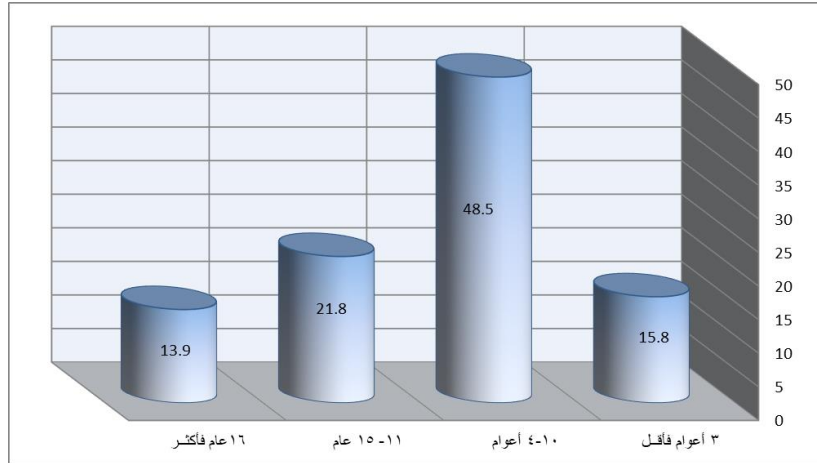
الشكل 16: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المسعى الوظيفي

5- سنوات الخبرة:

النسبة المئوية	التكرارات	سنوات الخبرة
15.8	26	3 أعوام فأقل
48.5	80	4-10 أعوام
21.8	36	11-15 عام
13.9	23	16 عام فأكثر
100.0	165	الإجمالي

جدول 10: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

يوضح الجدول رقم (11) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة، حيث وجد أن (80) من أفراد الدراسة بنسبة (48.5%) عدد سنوات خبرتهم تتراوح من 4-10 أعوام، كما وجد أن (36) من أفراد الدراسة عدد سنوات خبرتهم من 11-15 عام ويمثلون ما نسبته (21.8%)، كما وجد أن (26) من أفراد الدراسة بنسبة (15.8%) عدد سنوات خبرتهم 3 أعوام فأقل، وفي الأخير تبين أن (23) من أفراد الدراسة بنسبة (13.9%) عدد سنوات خبرتهم 16 عام فأكثر، وهذه النتيجة تدل على انخفاض عدد سنوات الخبرة لدى أفراد الدراسة والشكل التالي يوضح ذلك.



الشكل 17: توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

-أداة الدراسة:

بناء على طبيعة البيانات، وعلى المنهج المتبع في الدراسة، وجد الباحثان أن الأداة الأكثر ملاءمة لتحقيق أهداف هذه الدراسة هي "الاستبانة"، ويعرف عبيدات وآخرون (2014، ص106) الاستبيان أو ما يعرف بالاستقصاء على أنه "أداة ملائمة للحصول على معلومات وبيانات وحقائق مرتبطة بواقع معين ويقدم على شكل عدد من الأسئلة يطلب الإجابة عنها من عدد من الأفراد المعنيين بموضوع الاستبيان"، وقد تم بناء أداة الدراسة بالرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، ولقد تكونت أداة الدراسة في صورتها النهائية من قسمين:

القسم الأول: وهو يتناول البيانات الأولية الخاصة بأفراد عينة الدراسة مثل: المؤهل العلمي، الوظيفة، سنوات الخبرة في التدريس، التخصص.

القسم الثاني: وهو يتكون من (25) عبارة تتناول أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية مقسمة على ثلاثة محاور، وذلك على النحو التالي:

- **المحور الأول:** يتناول القدرة التنافسية، ويتكون من (11) عبارات.
- **المحور الثاني:** يتناول الكفاءة التشغيلية والانتاجية، ويتكون من (8) عبارات.
- **المحور الثالث:** يتناول التقدم التكنولوجي، ويتكون من (6) عبارات.

وطلب الباحثان من أفراد الدراسة الإجابة عن كل عبارة بوضع علامة (✓) أمام أحد الخيارات التالية:

- 4- موافق بشدة 3- موافق 2- غير موافق 1- غير موافق بشدة

ولتحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة، تم حساب المدى (4-1=3)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (3/4=0.74)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (أو بداية المقياس وهي الواحد الصحيح) وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما يتضح من خلال الجدول رقم (12):

موافق بشدة	موافق	غير موافق	غير موافق بشدة
4-3.25	3.24-2.50	2.49-1.75	1.74-1

جدول 11: تحديد فئات المقياس المدرج الخماسي

-صدق أداة الدراسة:

صدق الأداة يعني التأكد من أنها سوف تقيس ما أعدت لقياسه (العساف، 2012: 429)، كما يُقصد بالصدق "شمول أداة الدراسة لكل العناصر التي يجب أن تحتويها الدراسة من ناحية، وكذلك وضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية أخرى، بحيث تكون مفهومه لمن يستخدمها" (عبيدات وآخرون 2014: 179)، ولقد قام الباحثان بالتأكد من صدق الاستبانة من خلال ما يأتي:

الصدق الظاهري لأداة الدراسة (صدق المحكمين):

بعد الانتهاء من بناء أداة الدراسة والتي تتناول " أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية"، تم عرضها على عدد من المحكمين وذلك للاسترشاد بأرائهم، وقد طُلب من المحكمين مشكورين إبداء الرأي حول مدى وضوح العبارات ومدى ملائمتها لما وضعت لأجله، ومدى مناسبة العبارات للمحور الذي تنتهي إليه، مع وضع التعديلات والاقتراحات التي يمكن من خلالها تطوير أداة الدراسة. وبناء على التعديلات والاقتراحات التي أبداهها المحكمون، قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة التي اتفق عليها غالبية المحكمين، من تعديل بعض العبارات وحذف عبارات أخرى، حتى أصبحت الاستبانة في صورته النهائية ملحق رقم (1).

صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة قام الباحثان بتطبيقها ميدانياً، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاستبانة، حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات أداة الدراسة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتهي إليه العبارة كما توضح ذلك الجداول التالية.

العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
1	**0.655	7	**0.521
2	**0.508	8	**0.535
3	**0.719	9	**0.836
4	**0.812	10	**0.624
5	**0.590	11	**0.513
6	**0.697	-	-

جدول 12: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (القدرة التنافسية) بالدرجة الكلية للمحور

** دال عند مستوى (0.01)

يتضح من خلال الجدول رقم (13) أن جميع عبارات محور " القدرة التنافسية " دالة عند مستوى (0.01)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط للعبارات ما بين (0.508 إلى 0.836)، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

العبرة	معامل الارتباط	العبرة	معامل الارتباط
12	**0.649	16	**0.637
13	**0.648	17	**0.501
14	**0.733	18	**0.578
15	**0.637	19	**0.590

جدول 13: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (الكفاءة التشغيلية والانتاجية) بالدرجة الكلية للمحور

** دال عند مستوى (0.01)

يتضح من خلال الجدول رقم (14) أن جميع عبارات محور " الكفاءة التشغيلية والانتاجية " دالة عند مستوى (0.01)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط للعبارات ما بين (0.501 إلى 0.733)، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

العبرة	معامل الارتباط	العبرة	معامل الارتباط
20	**0.577	23	**0.727
21	**0.713	24	**0.666
22	**0.719	25	**0.581

جدول 14: معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (التقدم التكنولوجي) بالدرجة الكلية للمحور

** دال عند مستوى (0.01)

يتضح من خلال الجدول رقم (15) أن جميع عبارات محور " التقدم التكنولوجي " دالة عند مستوى (0.01)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط للعبارات ما بين (0.547 إلى 0.796)، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

ثبات أداة الدراسة:

ثبات الأداة يعني التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريباً لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في أوقات مختلفة (العساف، 2012: ص430)، وقد قام الباحثان بقياس ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل ثبات (الفا كرونباخ) والجدول رقم (15) يوضح معامل الثبات لمحاور أداة الدراسة وذلك كما يلي :

م	المحور	عدد العبارات	معامل الثبات
1	المحور الأول: القدرة التنافسية	11	0.735
2	المحور الثاني: الكفاءة التشغيلية والانتاجية	8	0.767
3	المحور الثالث: يتناول التقدم التكنولوجي	6	0.794
	الثبات الكلي	25	0.860

جدول 15: معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

يوضح الجدول رقم (16) أن استبانة الدراسة تتمتع بثبات مقبول إحصائياً، حيث بلغت قيمة معامل الثبات الكلية (ألفا) (0.860) وهي درجة ثبات عالية، كما تراوحت معاملات ثبات أداة الدراسة ما بين (0.735 إلى 0.794)، وهي معاملات ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز (SPSS)، وبعد ذلك تم حساب المقاييس الإحصائية التالية :

1. التكرارات والنسب المئوية للتعرف على الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة.
 2. معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation) لحساب صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.
 3. معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب معامل ثبات المحاور المختلفة لأداة الدراسة.
 4. المتوسط الحسابي "Mean" وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد الدراسة عن المحاور الرئيسة (متوسطات العبارات)، مع العلم بأنه يفيد في ترتيب المحاور حسب أعلى متوسط حسابي.
 5. تم استخدام الانحراف المعياري "Standard Deviation" للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي. ويلاحظ أن الانحراف المعياري يوضح التشتت في استجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، إلى جانب المحاور الرئيسة، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.
- ثبات أداة الدراسة (الاستبانة)، وأساليب المعالجة الإحصائية التي استخدم في تحليل البيانات الإحصائية.

الفصل الرابع

العلاقات القياسية واختبار الفروض

4.1 مقدمة:

يهتم الفصل بالتعرف على العلاقات القياسية بين متغيرات الدراسة المستخدمة في اختبار فروض الدراسة وكذلك حساب معادلات الانحدار البسيط لاختبار فروض الدراسة الثلاثة والتأكد من مدى صحتها وذلك للوصول إلى نتائج وتوصيات يمكن من خلال الإجابة على تساؤلات الدراسة وعرض إجابات أفراد الدراسة على عبارات الاستبانة وذلك على النحو التالي:

4.1.1 أولاً: مناقشة محاور الاستبيان:

المحور الأول: القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية:

للتعرف على القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية: تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإجابات أفراد عينة الدراسة، كما تم ترتيب هذه العبارات حسب المتوسط الحسابي لكلاً منها، وذلك كما يلي:

م	الفقرة	درجة الموافقة								المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
1	هل لديك خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء	3	1.8	10	6.1	65	39.4	87	52.7	3.43	0.692	2
2	هل تعتقد أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه التقنية.	2	1.2	3	1.8	60	36.4	100	60.6	3.56	0.598	1
3	هل تطبق شركة السعودية للصناعات الميكانيكية تقنيات إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية.	8	4.8	15	9.1	67	40.6	75	45.5	3.27	0.820	9
4	هل تعتقد أن تقنيات إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إنشاء فرص عمل جديدة داخل الشركة.	37	22.4	46	27.9	37	22.4	45	27.3	2.55	1.118	11
5	هل ساهمت تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز الابتكار داخل الشركة.	14	8.5	29	17.6	59	35.8	63	38.2	3.04	0.949	10
6	هل تتفق أن هذه التقنية ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج	0	0	7	4.2	85	51.5	73	44.2	3.40	0.572	3
7	هل ساهمت هذه التقنية في حل التحديات والقيود المرتبطة بتنفيذ أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج ؟	1	0.6	8	4.8	96	58.2	60	36.4	3.30	0.589	7
8	هل من المتوقع لإنترنت الأشياء أن تحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي في المستقبل .	4	2.4	9	5.5	79	47.9	73	44.2	3.34	0.694	6

م	الفقرة	درجة الموافقة								الرتبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
9	هل تعتقد أن إضافة إنترنت الأشياء سيحدث تطوراً في الصناعات الميكانيكية في مستقبل.	5	3	13	7.9	80	48.5	67	40.6	8	0.734	3.27
10	هل ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات كإنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.	5	3	3	1.8	83	50.3	74	44.8	4	0.674	3.37
11	هل أنت مع تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومستدام.	3	1.8	5	3	86	52.1	71	43	5	0.635	3.36
المتوسط الحسابي العام للمحور												
-										-	0.348	3.26

جدول 16: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة

يتضح من خلال الجدول رقم (17) أن محور القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية يتضمن (11) عبارة، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور ما بين (2.55 ، 3.56) من أصل (4.0) درجات، وهذه المتوسطات تقع بالفئتين الثالثة والرابعة من فئات المقياس المدرج الرباعي، وتشير النتيجة السابقة إلى أن إستجابات أفراد الدراسة حول عبارات المحور تتراوح ما بين (موافق - موافق بشدة).

بلغ المتوسط الحسابي العام لعبارات المحور (3.26) بانحراف معياري (0.348)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاءت بدرجة مرتفعة جداً، ومن أبرز ما يوضح ذلك: أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه تقنية إنترنت الأشياء للاستفادة منها في تطوير مستواهم، كما أن لدى أفراد الدراسة خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء، ويتفقون تقنية إنترنت الأشياء ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (بارة ماهر محمد قناوي، 2021) والتي أظهرت أن المكتبات تواجه تحديات ضخمة في إدارة وتحليل عدد كبير من سجلات الكتب وفحص الكتب سريعاً وتأخر الرد في الوصول إلى المجموعات (Ranipriy, 2017)، مما أجبر العديد من المكتبات على التطوير والتعايش مع التكنولوجيا الجديدة وتطويعها في مجال المكتبات. ومنها تكنولوجيا (إنترنت الأشياء) والتي وصفت على نطاق واسع في أواخر التسعينيات، والانتقال إلى عصر الهواتف الذكية ثم نستقبل في السنوات القادمة موجة جديدة وتطور في الشبكة الإنترنت التي تمتلك كل الأشياء في حياتنا في الاتصال بالإنترنت لإرسال واستقبال البيانات وهو ما يسمى بعصر إنترنت الأشياء. والعبارات التالية تناقش بنوع من التفصيل استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محور القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، وهي مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي لها، وذلك على النحو التالي:

- 1- جاءت العبارة رقم (2) والتي تنص على (هل تعتقد أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه التقنية) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.56) وبانحراف معياري (0.598)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه تقنية إنترنت الأشياء للاستفادة منها في تطوير مستواهم.
- 2- جاءت العبارة رقم (1) والتي تنص على (هل لديك خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.43) وبانحراف معياري (0.692)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن لديهم خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء.
- 3- جاءت العبارة رقم (6) والتي تنص على (هل تتفق أن هذه التقنية ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج) بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (3.40) وبانحراف معياري (0.572)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنهم يتفقون تقنية إنترنت الأشياء ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج.
- 4- جاءت العبارة رقم (10) والتي تنص على (هل ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات كإنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030) بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (3.37) وبانحراف معياري (0.674)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنه ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
- 5- جاءت العبارة رقم (11) والتي تنص على (هل أنت مع تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومستدام) بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (3.36) وبانحراف معياري (0.635)، وهذا يدل على أن أفراد الدراسة موافقون بشدة على ضرورة تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومتطور ومستدام.
- 6- جاءت العبارة رقم (8) والتي تنص على (هل من المتوقع لإنترنت الأشياء أن تحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي في المستقبل) بالمرتبة السادسة بمتوسط حسابي (3.34) وبانحراف معياري (0.694)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن إنترنت الأشياء سوف يحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي في المستقبل.
- 7- جاءت العبارة رقم (7) والتي تنص على (هل ساهمت هذه التقنية في حل التحديات والقيود المرتبطة بتنفيذ أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج؟) بالمرتبة السابعة بمتوسط حسابي (3.30) وبانحراف معياري (0.589)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن تقنية إنترنت الأشياء ساهمت في حل التحديات والقيود المرتبطة بتنفيذ أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج.
- 8- جاءت العبارة رقم (9) والتي تنص على (هل تعتقد أن إضافة إنترنت الأشياء سيحدث تطوراً في الصناعات الميكانيكية في مستقبل) بالمرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (3.27) وبانحراف معياري (0.734)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنهم يعتقدون أن إضافة إنترنت الأشياء سيحدث تطوراً في الصناعات الميكانيكية في مستقبل.
- 9- جاءت العبارة رقم (3) والتي تنص على (هل تطبق شركة السعودية للصناعات الميكانيكية تقنيات إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية) بالمرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (3.27) وبانحراف معياري (0.820)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن شركة السعودية للصناعات الميكانيكية تطبق تقنيات إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية.
- 10- جاءت العبارة رقم (5) والتي تنص على (هل ساهمت تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز الابتكار داخل الشركة) بالمرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (3.04) وبانحراف معياري (0.949)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن تقنيات إنترنت الأشياء ساهمت في تعزيز الابتكار داخل الشركة.

11- جاءت العبارة رقم (4) والتي تنص على (هل تعتقد أن تقنيات إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إنشاء فرص عمل جديدة داخل الشركة) بالمرتبة الحادية عشر والأخيرة بمتوسط حسابي (2.55) وبانحراف معياري (1.118)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن تقنيات إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إنشاء فرص عمل جديدة داخل الشركة.

المحور الثاني: الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية:

للتعرف على الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإجابات أفراد عينة الدراسة، كما تم ترتيب هذه العبارات حسب المتوسط الحسابي لكلاً منها، وذلك كما يلي:

م	الفقرة	درجة الموافقة								المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
12	هل هذه التقنية تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة.	2	1.2	11	6.7	63	38.2	89	53.9	3.45	0.675	2
13	هل يمكن الاستفادة من هذه التقنية في عدة مجالات في الشركة مثل الإنتاج، والصيانة والبحث والتطوير، للوجستيات.	3	1.8	5	3	60	36.4	97	58.8	3.52	0.649	1
14	هل برأيك ان من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات	8	4.8	5	3	68	41.2	84	50.9	3.38	0.769	4
15	هل تعتقد أن هذه التقنية قد تكون فعالة لتستخدم في سلسلة التوريد والوجستيات للشركة.	3	1.8	12	7.3	67	40.6	83	50.3	3.39	0.704	3
16	هل ساهمت هذه التقنية في تحسين الصيانة والخدمات.	4	2.4	13	7.9	68	41.2	80	48.5	3.36	0.732	5
17	هل ساهمت هذه التقنية في تقليل التكاليف التشغيلية.	11	6.7	18	10.9	69	41.8	67	40.6	3.16	0.872	8
18	هل تتفق أن التحديات والعوائق الرئيسية التي تواجهها في تنفيذ إضافة إنترنت الأشياء إلى الصيانة التنبؤية هي التكلفة ونقص الخبرة.	1	0.6	11	6.7	86	52.1	67	40.6	3.33	0.626	6
19	هل تتفق أن من أبرز الفوائد المحتملة هي التنبؤ الدقيق بالأعطال	6	3.6	6	3.6	89	53.9	64	38.8	3.28	0.704	7

م	الفقرة	درجة الموافقة								
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة		
الرتبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت
	قبل حدوثها في مجال الصيانة بواسطة تقنية أنترنت الأشياء.									
-	0.444	3.36	المتوسط الحسابي العام للمحور							

جدول 17: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة

يتضح من خلال الجدول رقم (18) أن محور الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية يتضمن (8) عبارات، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور ما بين (3.16 ، 3.52) من أصل (4.0) درجات، وهذه المتوسطات تقع بالفئتين الثالثة والرابعة من فئات المقياس المدرج الرباعي، وتشير النتيجة السابقة إلى أن إستجابات أفراد الدراسة حول عبارات المحور تراوح ما بين (موافق - موافق بشدة).

بلغ المتوسط الحسابي العام لعبارات المحور (3.36) بانحراف معياري (0.444)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاءت بدرجة مرتفعة جداً، ومن أبرز ما يوضح ذلك؛ يمكن الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء في عدة مجالات في الشركة مثل الإنتاج، والصيانة والبحث والتطوير، للوجستيات، كما أن تقنية إنترنت الأشياء تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة، وأن تقنية إنترنت فعالة للاستخدام في سلسلة التوريد والوجستيات للشركة. وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (د. محمد مصطفى جمعه خميس، 2021) والتي توصلت إلى أن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبني الحوسبة السحابية أدى إلى حدوث تحسين جوهري في نظام المخزون.

والعبارات التالية تناقش بنوع من التفصيل استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محور الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، وهي مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي لها، وذلك على النحو التالي:

- 1- جاءت العبارة رقم (13) والتي تنص على (هل يمكن الاستفادة من هذه التقنية في عدة مجالات في الشركة مثل الإنتاج، والصيانة والبحث والتطوير، للوجستيات) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.52) وبانحراف معياري (0.649)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنه يمكن الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء في عدة مجالات في الشركة مثل الإنتاج، والصيانة والبحث والتطوير، للوجستيات.
- 2- جاءت العبارة رقم (12) والتي تنص على (هل هذه التقنية تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.45) وبانحراف معياري (0.649)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن تقنية إنترنت الأشياء تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة.
- 3- جاءت العبارة رقم (15) والتي تنص على (هل تعتقد أن هذه التقنية قد تكون فعالة لتستخدم في سلسلة التوريد والوجستيات للشركة) بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (3.39) وبانحراف معياري (0.704)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على تقنية إنترنت فعالة للاستخدام في سلسلة التوريد والوجستيات للشركة.
- 4- جاءت العبارة رقم (14) والتي تنص على (هل برأيك أن من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات) بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (3.38) وبانحراف معياري (0.769)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات.

5- جاءت العبارة رقم (16) والتي تنص على (هل ساهمت هذه التقنية في تحسين الصيانة والخدمات) بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (3.36) وبانحراف معياري (0.732)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن تقنية إنترنت الأشياء ساهمت في تحسين الصيانة والخدمات.

6- جاءت العبارة رقم (18) والتي تنص على (هل تتفق أن التحديات والعوائق الرئيسية التي تواجهها في تنفيذ إضافة إنترنت الأشياء إلى الصيانة التنبؤية هي التكلفة ونقص الخبرة) بالمرتبة السادسة بمتوسط حسابي (3.33) وبانحراف معياري (0.626)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن التكلفة ونقص الخبرة من التحديات والعوائق الرئيسية التي تواجهها في تنفيذ إضافة إنترنت الأشياء إلى الصيانة التنبؤية.

7- جاءت العبارة رقم (19) والتي تنص على (هل تتفق أن من أبرز الفوائد المحتملة هي التنبؤ الدقيق بالأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة بواسطة تقنية إنترنت الأشياء) بالمرتبة السابعة بمتوسط حسابي (3.28) وبانحراف معياري (0.704)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنه من أبرز الفوائد المحتملة هي التنبؤ الدقيق بالأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة بواسطة تقنية إنترنت الأشياء.

8- جاءت العبارة رقم (17) والتي تنص على (هل ساهمت هذه التقنية في تقليل التكاليف التشغيلية) بالمرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (3.16) وبانحراف معياري (0.872)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن تقنية إنترنت الأشياء ساهمت في تقليل التكاليف التشغيلية.

المحور الثالث: التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية:

للتعرف على التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإجابات أفراد عينة الدراسة، كما تم ترتيب هذه العبارات حسب المتوسط الحسابي لكلاً منها، وذلك كما يلي:

م	الفقرة	درجة الموافقة								المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتبة
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
20	هل تعتقد ان من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديدا في الامن والخصوصية.	2	1.2	7	4.2	83	50.3	73	44.2	3.38	0.628	2
21	هل تؤيد إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصا لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية.	2	1.2	12	7.3	77	46.7	74	44.8	3.35	0.670	3
22	هل تعتقد أن من الصناعات التي استفادت أكثر من تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي الفضاء الجوي والدفاع ، العمارة والبناء ، منتجات المستهلك.	6	3.6	12	7.3	85	51.5	62	37.6	3.23	0.738	5
23	في رأيك، هل المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل.	4	2.4	14	8.5	78	47.3	69	41.8	3.28	0.723	4

م	الفقرة	درجة الموافقة								المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
		غير موافق بشدة		غير موافق		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
24	هل تتفق أن الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية استفادت بشكل فعال من التكنولوجيا الحديثة في تطوير صناعاتها العسكرية.	6	3.6	11	6.7	91	55.2	57	34.5	3.21	0.720	6
25	هل تدعم التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.	1	0.6	6	3.6	87	52.7	71	43	3.38	0.589	1
-										3.31	0.453	-

جدول 18: التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة

يتضح من خلال الجدول رقم (19) أن محور التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية يتضمن (6) عبارات، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور ما بين (3.21 ، 3.38) من أصل (4.0) درجات، وهذه المتوسطات تقع بالفئتين الثالثة والرابعة من فئات المقياس المتدرج الرباعي، وتشير النتيجة السابقة إلى أن إستجابات أفراد الدراسة حول عبارات المحور تتراوح ما بين (موافق – موافق بشدة).

بلغ المتوسط الحسابي العام لعبارات المحور (3.31) بانحراف معياري (0.453)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاء بدرجة مرتفعة جداً، ومن أبرز ما يوضح ذلك: أن التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء يدعم للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030، كما أن من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديداً في الأمن والخصوصية، وضرورة إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصاً لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (إخالص ستار عكله، 2023) والتي أظهرت أن بعد التكنولوجيا الخضراء تحتاج إلى إعادة النظر من إدارة الشركة باعتماد أسلوب الأتمتة الحديثة التي تستخدم الطاقة النظيفة الصديقة للبيئة التي تساهم في تقليل نسب التلوث الصناعي فضال عن مساهمتها في خدمة البيئة والمستهلك من جهة وضمان استمرار الشركة وبقائها في سوق المنافسة الصناعية المحلية والعالمية، كما وجد هنالك عالقة معنوية تؤكد تأثير قرار تصميم والتصنيع الأخضر في تحقيق الأداء المتميز في غالبية الشركات الصناعية الموجودة في البيئة العراقية، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (أ.د. عبد القادر محمد عبد القادر وأ.د. منى إبراهيم دكروري و د.شادي محمد عبدالعزيز، 2023) والتي أوصت بضرورة اختيار الأدوات التقنية الخاصة بإنترنت الأشياء وتخصيصها بعناية، وذلك بناءً على دراسة ما يلائم الاحتياجات الفعلية لإدارة المبيعات الداخلية، كما يوصي الباحثون بمزيد من الاهتمام بمجال دراسة إنترنت الأشياء وتبنيه كتكنولوجيا تسويقية جديدة في مجال المبيعات الداخلية.

والعبارات التالية تناقش بنوع من التفصيل استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محور التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، وهي مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي لها، وذلك على النحو التالي:

- 1- جاءت العبارة رقم (25) والتي تنص على (هل تدعم التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.38) وبانحراف معياري (0.589)، وهذا يدل على أن أفراد الدراسة يرون أن التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء يدعم للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
- 2- جاءت العبارة رقم (20) والتي تنص على (هل تعتقد أن من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديدا في الأمن والخصوصية) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.38) وبانحراف معياري (0.628)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أنه من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديدا في الأمن والخصوصية.
- 3- جاءت العبارة رقم (21) والتي تنص على (هل تؤيد إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصا لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية) بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (3.35) وبانحراف معياري (0.670)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على تأييدهم لإنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصا لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية.
- 4- جاءت العبارة رقم (23) والتي تنص على (في رأيك، هل المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل) بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (3.28) وبانحراف معياري (0.723)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل.
- 5- جاءت العبارة رقم (22) والتي تنص على (هل تعتقد أن من الصناعات التي استفادت أكثر من تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي الفضاء الجوي والدفاع، العمارة والبناء، منتجات المستهلك) بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (3.23) وبانحراف معياري (0.738)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن من الصناعات التي استفادت أكثر من تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي الفضاء الجوي والدفاع، العمارة والبناء، منتجات المستهلك.
- 6- جاءت العبارة رقم (24) والتي تنص على (هل تتفق أن الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية استفادت بشكل فعال من التكنولوجيا الحديثة في تطوير صناعاتها العسكرية) بالمرتبة السادسة والأخيرة بمتوسط حسابي (3.21) وبانحراف معياري (0.720)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية استفادت بشكل فعال من التكنولوجيا الحديثة في تطوير صناعاتها العسكرية.

4.1.2 ثانياً: الإجابة على فرضيات الدراسة:

- الفرضية الأولى والتي تنص على: توجد علاقة إيجابية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج ومدى فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة.

للإجابة على هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متغيري تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

المتغيرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج	165	3.40	0.572	0.521**	0.00 دالة
مدى فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء	165	3.52	0.649		

جدول 19: يوضح قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة

يتضح من خلال الجدول أعلاه وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة، فقد بلغت قيمة الارتباط بينهم (0.521) عند مستوى دلالة (0.00) وهي قيمة دالة إحصائياً مما يدل على وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة، ويفسر الباحثان هذه النتيجة بأنه كلما ارتفع مستوى فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء كلما ارتفع مستوى تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وتم تحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة.

- الفرضية الثانية والتي تنص على: توجد علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة.

للإجابة على هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متغيري زيادة الإنتاجية وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

المتغيرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
زيادة الإنتاجية	165	3.45	0.675	**0.300	دالة
وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة	165	3.28	0.704		

جدول 20: قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين زيادة الإنتاجية وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة

يتضح من خلال الجدول أعلاه وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين زيادة الإنتاجية وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة، فقد بلغت قيمة الارتباط بينهم (0.300) عند مستوى دلالة (0.00) وهي قيمة دالة إحصائياً مما يدل على وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين زيادة الإنتاجية وتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة، ويفسر الباحثان هذه النتيجة بأنه كلما ارتفعت توقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة كلما ارتفعت الإنتاجية، فالعلاقة بينهم طردية.

- الفرضية الثالثة والتي تنص على: توجد علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي.

للإجابة على هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متغيري زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي، وبين المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

المتغيرات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي	165	3.23	0.738	**0.448	دالة
المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل	165	3.28	0.723		

جدول 21: العلاقة بين زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي

يتضح من خلال الجدول أعلاه وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي، وبين المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل، فقد بلغت قيمة الارتباط بينهم (0.448) عند مستوى دلالة (0.00) وهي قيمة دالة إحصائياً مما يدل على وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي، وبين المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل، ويفسر الباحثان هذه النتيجة بوجود علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي.

- الفرضية الرابعة والتي تنص على: يؤثر دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

للإجابة على هذه الفرضية قام الباحثان باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متغيري دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبين الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

المتغيرات		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية	الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال	165	3.52	0.649	0.264	دالة
		165	3.38	0.628	0.001	

جدول 22: قيم معامل الارتباط لتوضيح العلاقة بين دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبين الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال

يتضح من خلال الجدول أعلاه وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبين الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال، فقد بلغت قيمة الارتباط بينهم (0.264) عند مستوى دلالة (0.001) وهي قيمة دالة إحصائياً مما يدل على وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية وبين الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال، ويفسر الباحثان هذه النتيجة بأنه كلما ارتفعت مستوى دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية كلما زادت الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال، وهذا يؤكد على أن دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية يؤثر على الاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5.1 مقدمة:

يشمل هذا الفصل على عرض لأبرز النتائج التي تم التوصل إليها ومن ثم التوصيات المقترحة لبحوث يمكن إجراؤها مستقبلاً في ضوء تلك النتائج.

أولاً: خلاصة الدراسة:

احتوت الدراسة على خمسة فصول بالإضافة إلى المراجع والملاحق، وتناول الفصل الأول كمدخل للدراسة مشكلة الدراسة وأهميتها وأهدافها، والتساؤلات التي تجيب عنها، وأهم المصطلحات التي استخدمها الباحثان في دراستهما. وتناول الباحثان في هذا الفصل مفاهيم الدراسة وحددا أهداف دراستهما، والتي هدفت إلى التعرف على مستوى فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية، والتعرف على أثر إنترنت الأشياء على فاعلية التطور الصناعي في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية إلى التعرف على الفروقات لتقديرات أفراد عينة الدراسة على أثر إنترنت الأشياء في التطور الصناعي وكل بعد من أبعاده التقدم التكنولوجي والكفاءة التشغيلية والإنتاجية والقدرة التنافسية الصناعية في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية والتي تعزز المتغيرات المنصب الوظيفي وعدد سنوات الخبرة والمؤهل العلمي والعمر)، والوصول لنتائج وتوصيات تفيد أصحاب القرار في الشركة، ولتحقيق هذه الأهداف سعت الدراسة إلى الإجابة على الفرضيات التالية:

- توجد علاقة إيجابية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج ومدى فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة.
- توجد علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة.
- توجد علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي.
- يؤثر دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

أما الفصل الثاني فقد ناقش الإطار النظري للدراسة كما اشتمل على الدراسات السابقة للدراسة وقاما الباحثان بالتعقيب عليها.

وتناول الفصل الثالث منهجية الدراسة وإجراءاتها، وقد استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وأوضح الباحثان مجتمع الدراسة والذي تمثل في الموظفين في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، وقد استجاب لعملية التوزيع (165) موظف، كما بين الباحثان في هذا الفصل كيفية إعداد أداة الدراسة (الاستبانة)، وأوضح الباحثان بعد ذلك إجراءات صدق وثبات أداة الدراسة (الاستبانة) بعرضها في صورتها الأولية على المشرف ومجموعة من المحكمين وفي ضوء آرائهم قام الباحثان بتطبيق أداة دراستهما، وحددوا الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة.

أما الفصل الرابع فقد تناول العلاقات القياسية واختبار الفروض وأيضاً عرض وتحليل نتائج الدراسة متناولاً الإجابة على أسئلتها ومناقشة نتائجها، وربطها مع نتائج الدراسة السابقة، وفي الفصل الخامس من هذه الدراسة قام الباحثان بتلخيص الدراسة، وعرض أهم نتائجها، واقترح أبرز توصياتها.

5.2 استنتاجات الدراسة:

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج نوجزها فيما يلي:

5.2.1 النتائج النظرية:

توفر إنترنت الأشياء في الشركات الصناعية فوائد كبيرة، بما في ذلك زيادة الكفاءة وتحسين أداء العمليات وتقليل التكاليف. بواسطة جمع البيانات من الأجهزة والمعدات المختلفة، يمكن للشركات الصناعات الميكانيكية أن تحلل هذه البيانات وتستخدمها لتحسين إدارة الصيانة وتوقع الأعطال ورفع كفاءة الإنتاج.

كما بنيت نتائج الدراسة عن وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الوقت والمعدات بشكل أمثل في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية. كما كان هناك وجود علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة سوف تساعد على اتخاذ إجراءات صيانة سريعة وتجنب توقف الإنتاج غير المخطط له. تساهم هذه التقنية في زيادة الاستدامة وتقليل النفايات وتحسين رضا العملاء.

بالإضافة إلى وجود علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي فيما أظهرت نتائج الدراسة تأثير دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

5.2.2 النتائج التطبيقية:

تنقسم إلى قسمين:

النتائج المتعلقة بوصف أفراد الدراسة:

بينت نتائج الدراسة أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة من الذكور بنسبة (75.8%)، في مقابل وجد أن (24.2%) من الإناث، وتبين أن (47.3%) من أفراد الدراسة أعمارهم تتراوح من 31-40 عام، فيما وجد أن (27.9%) أعمارهم من 30 عام فأقل. كما بينت نتائج الدراسة أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة مؤهلهم العلمي بكالوريوس بنسبة (45.5%)، وأن (23.6%) مؤهلهم العلمي دبلوم فأقل، وتبين أن هناك (30.9%) من أفراد الدراسة من المهندسين، ويلهم (30.3%) من المدراء. كما بينت نتائج الدراسة أن (48.5%) من أفراد الدراسة عدد سنوات خبرتهم تتراوح من 4-10 أعوام، كما وجد أن (21.8%) من أفراد الدراسة عدد سنوات خبرتهم من 11-15 عام.

النتائج المتعلقة بمحاور وفرضيات الدراسة:

بينت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن القدرة التنافسية الصناعية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاءت بدرجة مرتفعة جداً، وقد اشتمل هذا المحور على إحدى عشر عبارة، تراوحت استجابات أفراد الدراسة ما بين الموافقة والموافقة بشدة، ومن أبرز ما يوضح ذلك:

- أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه التقنية.
- أن هذه التقنية ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج.
- ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات كإنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
- مع تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومستدام.

- من المتوقع لإنترنت الأشياء أن تحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي في المستقبل.
- كما كشفت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن الكفاءة التشغيلية والانتاجية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاءت بدرجة مرتفعة جداً، اشتمل هذا المحور على ثمانية عبارات، تراوحت استجابات أفراد الدراسة ما بين الموافقة والموافقة بشدة، ومن أبرز ما يوضح ذلك:
- يمكن الاستفادة من هذه التقنية في عدة مجالات في الشركة مثل الإنتاج، والصيانة والبحث والتطوير، للوجستيات.
- هذه التقنية تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة.
- هذه التقنية قد تكون فعالة لتستخدم في سلسلة التوريد واللوجستيات للشركة.
- من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات.
- وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية، مما يدل على أن التقدم التكنولوجي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية جاءت بدرجة مرتفعة جداً، اشتمل هذا المحور على ست عبارات، تراوحت استجابات أفراد الدراسة ما بين الموافقة والموافقة بشدة، ومن أبرز ما يوضح ذلك:
- يدعمون التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
- من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديداً في الأمن والخصوصية.
- يؤيدون إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصاً لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية.
- المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل.
- كما بينت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية وذات دلالة إحصائية بين تطور أتمتة العمليات في مجال التصنيع وخطوط الإنتاج وبين فاعلية استخدام التقنية الحديثة كإنترنت الأشياء لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من حيث الاستفادة من الوقت والمعدات بشكل أمثل في شركة.
- وبينت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية في زيادة الإنتاجية عندما تتوقع الأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة.
- كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية في زيادة تطور مخرجات تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الصناعي.
- وبينت النتائج تأثير دمج التقنية مع القطاع الصناعي في نمو الصناعات العسكرية في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية والاستفادة من التقنية الحديثة بشكل فعال.

5.3 توصيات الدراسة:

- في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بما يلي:
- 1- ينبغي على الشركات السعودية التي تفكر في التوجه نحو الصناعة وإنترنت الأشياء الصناعي أن تأخذ في الاعتبار بنية الأمان من البداية على أحدث طراز، بالإضافة إلى التكيف مع التطورات في جانب الأمن السيبراني من خلال بناء تدابير الدفاع للمعدات وتحديث الأنظمة القديمة التي جرى لاحقاً وصلها بالإنترنت.
 - 2- تطبيق آليات إنفاذ والتزام مناسبة لضمان توافق المتطلبات والبرامج والمبادرات والأنشطة التنظيمية، المتعلقة بإنترنت الأشياء، مع المتطلبات التشريعية والتنظيمية والمعايير المتعلقة بالأمن السيبراني في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية.
 - 3- تحديد استراتيجية تدريب العاملين في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية ذوي المهام الوظيفية المتعلقة بإنترنت الأشياء؛ وتوثيقها واعتمادها.

- 4- تضمين البرامج التدريبية بأفضل الممارسات المطبقة، في إنترنت الأشياء ومسؤولياته، والسياسات والمعايير؛ لضمان بيئة عمل آمنة في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية.
- 5- توعية العاملين في الشركات السعودية للصناعات الميكانيكية بأهمية حماية أجهزة إنترنت الأشياء؛ بما في ذلك صناع القرار.
- 6- تنفيذ أنشطة التوعية بإنترنت الأشياء؛ من خلال الدورات التدريبية والمحاكاة، والمحادثات، وتعميم كتيبات أفضل ممارسات الأمن السيبراني ذات العلاقة بإنترنت الأشياء، عبر البريد الإلكتروني، وخلال الاجتماعات وغيرها من طرق التوعية وقنواتها.
- 7- إبقاء العاملين الذين يستخدمون أجهزة إنترنت الأشياء على اطلاع مستمر، بأحدث التطورات في هذا المجال.

5.4 مقترحات للبحوث المستقبلية:

- في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها تقدم الباحثان بعض المقترحات لدراسات مستقبلية، والتي تأمل أن تُساهم في إثراء الميدان التربوي في ذلك المجال:
- 1- إجراء دراسة تتناول إنترنت الأشياء وتبينه كتكنولوجيا تسويقية جديدة في مجال المبيعات الداخلية.
 - 2- إجراء دراسة تتناول التحديات والقيود المرتبطة باستخدام تقنية إنترنت الأشياء في تنفيذ امتة المليات في خطوط التصنيع والإنتاج.

5.5 الخاتمة:

كان لإنترنت الأشياء (IoT) تأثير كبير على التطور الصناعي للشركة السعودية للصناعات الميكانيكية. ومن خلال الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء، تمكنت الشركة من ربط ودمج مختلف الأجهزة والمعدات الميكانيكية، مما يتيح التواصل السلس وتبادل البيانات.

وأدى تطبيق إنترنت الأشياء إلى العديد من الفوائد الرئيسية للشركة. أولاً، عززت الكفاءة التشغيلية من خلال توفير المراقبة والتحكم في الوقت الفعلي للآلات، مما يتيح إجراء صيانة استباقية وتقليل وقت التوقف عن العمل. من خلال جمع البيانات وتحليلها من الأجهزة المتصلة، يمكن للشركة تحسين عمليات الإنتاج وتحديد اختناقات الأداء واتخاذ قرارات تعتمد على البيانات لتحسين الإنتاجية الإجمالية.

علاوة على ذلك، أحدث إنترنت الأشياء ثورة في مفهوم الصيانة التنبؤية. ومن خلال الاستفادة من بيانات أجهزة الاستشعار والتحليلات المتقدمة، يمكن للشركة توقع أعطال المعدات وجدولة أنشطة الصيانة بطريقة استباقية. يساعد هذا الأسلوب على منع الأعطال المكلفة، وتقليل تكاليف الصيانة، وإطالة عمر الآلات المهمة.

فقد سهّل دمج إنترنت الأشياء إنشاء مصانع ذكية داخل الشركة. ومن خلال ربط الآلات وأجهزة الاستشعار وأنظمة الإنتاج، حققت الشركة أتمتة محسنة وتدفقات عمل مبسطة. وقد أدى ذلك إلى تحسين جودة المنتج وتقليل النفقات وزيادة الطاقة الإنتاجية الإجمالية.

بالإضافة إلى ذلك، مكّن إنترنت الأشياء الشركة من تقديم خدمات وحلول مبتكرة لعملائها. ومن خلال طباعة ثلاثية الأبعاد، الذي يمكن للشركة توفير منتجاتها في وقت قصير وبغالبية الجودة. وهذا لا يضيف قيمة إلى الشركة، بل يعزز أيضاً علاقات العملاء وولائهم.

مما أدى اعتماد إنترنت الأشياء في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية إلى دفع التنمية الصناعية من خلال تحسين العمليات، وزيادة الكفاءة، وخفض التكاليف، وتمكين تقديم الخدمات المتقدمة. ومع استمرار تطور تكنولوجيا إنترنت الأشياء، يجب على الشركة الاستمرار في استكشاف فرص جديدة لتطبيقها، مما يضمن قدرتها التنافسية في المشهد الصناعي سريع التطور.

5.6 القائمة المرجعية:

5.6.1 المراجع العربية

- 1- الحكي ولاء و الحبيب ريماء. (2022). أثر التطوير في الصناعات المحلية غير النفطية والخدمات اللوجستية في تحقيق مستهدفات برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية ضمن برامج رؤية السعودية 2030. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، 6(23)، 131-154.
- 2- الدين فيفيان نصر و الزهراني روان. (2023). أثر التطور التكنولوجي على نمو قطاع الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية (1995-2022). المجلة العربية للإدارة، ص 1-16.
- 3- السلمي خالد سعد و الجرف محمد. (2022). أثر التطور التقني على التشغيل دراسة قياسية على الأنشطة الإنتاجية بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة (2005 إلى 2017). المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية، 167: 6-220.
- 4- عكله، إخالص ستار. (2023). فاعلية قرار التصميم والتصنيع الأخضر في تحقيق الاداء المتميز للشركات الصناعات: دراسة تحليلية في شركة الزوراء العامة. مجلة التقنيات، 5(2)، 251-264.
- 5- قناوى، يارة ماهر محمد. (2021). تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصرية: دراسة تحليلية ورؤية مستقبلية. بحوث في علم المكتبات والمعلومات، ص 9-66.
- 6- خميس، محمد مصطفى جمعة. (2021). أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبني الحوسبة السحابية على نظام إدارة المخزون. مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية، 5(1)، 1401-1441.
- 7- عبد القادر، محمد عبد القادر و دكروري، منى إبراهيم و عبدالعزيز، شادي محمد (2023). العلاقة بين خصائص التكنولوجيا وملاءمة تكنولوجيا المهام وتبني تكنولوجيا إنترنت الأشياء وأداء المبيعات الداخلية. المجلة المصرية للدراسات التجارية، 47(2)، 263-292.
- 8- التقدم التكنولوجي: استكشاف تأثير الابتكارات التقنية على محركات التكلفة (2023) تم الاسترداد من فاستر كابيتال: <https://2u.pw/fx9fZg>
- 9- إنترنت الأشياء في الصناعة 4.0 (2023) تم الاسترداد من موكوسمارت: <https://www.mokosmart.com/ar/iot-in-industry-4-0>
- 10- الطباعة ثلاثية الأبعاد (2023) تم الاسترداد من اقتصاديو العرب: <https://2u.pw/EjPSZyz>
- 11- بوحيلة، الإهام والبشير، مبيروك (2012). دور تكنولوجيات وطرق الإنتاج المستدام في تحقيق التنمية الصناعية المستدامة دراسة حالة الشركة الأفريقية للزجاج AFRICAVER جامعة فرحات عباس سطيف. روجع من: <https://2u.pw/UiRAN>
- 12- زبير، محمد (2010). الإبداع التكنولوجي كمدخل لتعزيز تنافسية المؤسسات الصناعية، جامعة حسبية بن بوعلبي بالشلف 1-21
- 13- زهران، أحمد. (2022). التكنولوجيا المتقدمة كمدخل لتصميم المنتج في ضوء الثورة الصناعية. جامعة حلوان. روجع من: <https://2u.pw/YqOou>
- 14- صندوق التنمية الصناعية السعودي (2020). التقرير السنوي لعام 2020. روجع من: <https://2u.pw/0Q1IZ>
- 15- أبو سعدة، أحمد أمين (2017). أثر الإنترنت للأشياء وتحديات الهندسة الإدارية، المؤتمر القومي العشرون للجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، الإسكندرية يوليو 2017، ص ص 1-16
- 16- العساف، صالح بن حمد (2012). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، مكتبة العبيكان، الطبعة الأولى، الرياض.
- 17- عبيدات، ذوقان، عدس، عبد الرحمن، عبد الحق، كايد (2014). "البحث العلمي مفهومه، وأدواته، وأساليبه"، عمان: دار الفكر، ط 6.
- 18- درويش، محمود أحمد (2018). مناهج البحث في العلوم الإنسانية، القاهرة: مؤسسة الأمة العربية للنشر، ص. (18).

5.6.2 المراجع الأجنبية

- 1- Evans, D. (2011). The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything. CISCO White Paper. Retrieved from <https://2u.pw/3Dz1Ef>
- 2- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440.
- 3- Lu, Y., Liang, X., & Li, G. (2016). Internet of Things (IoT): A roadmap for research challenges. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(10).
- 4- MUGANO, P.h.D, GIFT. GIFT. (2013). Estimating the Impact of COMESA Customs Union on Zimbabwe Using Tariff Reform Simulation Tool. *African journal of business management*. <https://2u.pw/y5visZp>
- 5- Zhan, Y., Liu, D., Chen, H., & Zhang, H. (2018). Industrial big data analytics for IoT-enabled smart manufacturing. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(8), 3467-3477.
- 6- Cheng, H. M (2016). Design and implementation of library books search and management system using RFID technology. *IEEE, NY*. PP 392-397.
- 7-Fernandez, P (2015). Through the looking glass: Thinking through the internet of things, *Library hi tech news*, vol. 32, No. 5, PP 4-7.
- 8-Fortino, G (2016). Towards Cyber physical digital libraries: integrating internet of things smart objects into digital libraries, *Management of cyber physical objects in the future (IoT)*, springer International publishing, pp 135-156
- 9-GaLvo, J. R (2017). Energy system Retrofit in public services building, *Manager of Environment al Quality*, Vol. 28, No. 3, PP 302 – 314.
- 10-Gao, Z (2017). An indoor multi - tag cooperative lo catization algorithm based on NMDS for RFID, *IEEE*, No. 7, vol. 17. Pp 2120-20128
- 11-Wojcik, M (2016). Internet of things potential for libraries, *library Hi tech*, Vol. 34, No, 2, pp 404-420
- 12-Abdullah, F.; Alahmari, A.; Saleh, M. & Anwar, S. (2022). The Impact of Industry 4.0 Technology on Manufacturing Strategies: Proposition of Technology-Integrated Selection. *IEEE Access*. p.p. 21574-21583: <https://2u.pw/Tnlwu>
- 13-Adebisi, I. (2020). Industrial Economics. National Open University of Nigeria: <https://2u.pw/ln6yB>
- 14-Ahmad, N.; Lazim, H.; Shamsuddin, A.; Wahab, E. & Abu Seman, N. (2019). The Relationship between Technology Capability and Manufacturing Performance. *University Utara Malaysia*. 8 (2). 930-938: <https://2u.pw/NRfnP>
- 15-Angelidou, C. (1985). The Importance of Technology in Industrial Development. Ministry of Commerce and Industry: <https://2u.pw/sbw84>
- 16-Ballestar, M.; Chao, A.; Sainz, J. & Sellens, J. (2020). The Impact of Robotics on Manufacturing: A Longitudinal Machine Learning Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*: <https://2u.pw/seHKG>
- 17- Felice, G.; Lamperti, F. & Piscitello, L. (2021). The Employment Implications of Additive Manufacturing. *Lund University*: <https://2u.pw/QbGDw>
- 18-Fayomi, O. & Babaremu, K. (2019). "The Impact of Technological Innovation on Production", *Journal of Physics Conference Series*. <https://2u.pw/ltoCO>

- 19- Jager, A.; Moll, C.& Lerch, C. (2016). Analysis of the Impact of Robotic Systems on Employment in the European Union – Update. European Commission: <https://2u.pw/Midc4>
- 20-Herman, E. (2015). "The Importance of the Manufacturing Sector in the Romanian Economy", International Conference Interdisciplinarity in Engineering. Science Direct. p.p. 976-983: <https://core.ac.uk/download/pdf/82486216.pdf>
- 21-Karami, M.; Elahinia, N.; Karami, S. (2019). The Effect of Manufacturing Value added on Economic Growth: Empirical Evidence from Europe. Press Academia 8(2). p.p. 133-146: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/745367>
- 22-Keho, Y. (2018). Manufacturing and Economic Growth in ECOWAS Countries: A Test of Kaldor's First Law. Scientific Research Publishing. p.p. 897-906: [https://www.scirp.org/pdf/ ME 2018051016401161.pdf](https://www.scirp.org/pdf/ME_2018051016401161.pdf)
- 23-Kniivila, M. (2007). Industrial Development and Economic Growth: Implications for Poverty Reduction and Income Inequality. Pellervo Economic Research Institute. p.p. 295-322: <https://2u.pw/CnSWM>
- 24-Levinson, M. (2017). What is Manufacturing? Why Does the Definition Matter? CRS Report: <https://2u.pw/yLbW4>
- 25-Nandini, G.; Khatri, B. & Patjoshi, P. (2021). "Impact of Technology on Industrial Relations Study on its Industry", A journal of the History of Ideas and Culture. 5 (38). p.p. 10-16: <https://2u.pw/HK6EZ>
- 26-Organization for Economic Co-operation and Development (1996). The Essential Facilities Concept. Paris: OECD: <https://www.oecd.org/daf/competition/abuse/1920021.pdf>
- 27-Rifkin, J. (2011). The Third Industrial Revolution. Palgrave Macmillan: <https://2u.pw/RcCAn>
- 28-Wahab, S. (12/7/2011). "Defining the Concept of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis", International Business Research, 1(5). p.p. 61-71: <https://2u.pw/laq4f>

المرفقات

نموذج الاستبيان

الاستبانة:

تعد الاستبانة أداة بحثية تستخدم لجمع البيانات والمعلومات من الأفراد أو العينات المستهدفة في دراسة معينة. تهدف الاستبانات إلى جمع البيانات الكمية والكيفية حول المعتقدات والآراء والسلوكيات والسمات الديموغرافية والعوامل الأخرى ذات الصلة بموضوع الدراسة و تكونت من عدد من الفقرات بهدف التعرف على أثر إنترنت الأشياء في التطور الصناعي بأبعاده الثلاثة على فاعلية إنترنت الأشياء في شركة السعودية للصناعات الميكانيكية (SMI) بالمملكة العربية السعودية.

تم جمع البيانات الواسعة على نطاق الموظفين في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية (SMI) على حسب اقسام الشركة وهي كتالي (المدرء و المهندسين والمبرمجين والفنيين) ويقصد بالمدرء جميع من يعمل في الاقسام الإدارية، أما المبرمجين يقصد بها قسم تكنولوجيا المعلومات، واما المهندسين والفنيين هم من يعملون في الأقسام الهندسية.

وتم ارسال الاستبانة الى المحكمين بعد اعداد استبانة اولية والمحكمين هم

المحكم: م.خالد زياد.

المسمى الوظيفي: رئيس قسم البحث والتطوير الميكانيكي

وتم استخدام قوئل فورم في جمع الردود على الاستبانة

<https://forms.gle/u9uwohWv3WSeAxRn8>

بسم الله الرحمن الرحيم

أخي الموظف/ أختي الموظفة حفظكم الله
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

الموضوع: استبانة لرسالة ماجستير

يسرني أن أضع بين أيديكم قائمة استقصاء للدراسة العلمية بعنوان: (أثر إنترنت الأشياء على التطور الصناعي في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية).

دراسة مقارنة وفق متغير (الجنس - العمر - المؤهل العلمي - المسعى الوظيفي - سنوات الخبرة).
وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص إدارة المشاريع حيث تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التطور الصناعي بأهميته الثلاثة وتتمثل في: أهمية التقدم التكنولوجي، وأهمية القدرة التنافسية الصناعية، وأهمية الكفاءة التشغيلية والإنتاجية، في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية بالمملكة العربية السعودية.

❖ أود التأكيد لكم على أن الإجابة على الاستبانة عمل تطوعي، ولن تستخدم البيانات التي سيتم جمعها إلا لأغراض البحث العلمي.

نرجو التفضل بتعبئة الاستبانة المرفقة.

شاكرين ومقدرين حسن تعاونكم.

وتفضلوا بقبول وافر التحية والاحترام.

To All Employees

The Subject: Questionnaire for a Master's Thesis

About (The Impact of the Internet of Things on industrial development in the Saudi Mechanical Industries Company)

A comparative study according to the variables (gender - age - academic qualification - job title - years of experience)

This is in fulfillment of the requirements for obtaining a master's degree in project management, as this study aims to

identify the level of industrial development with its three importance, which are: the importance of technological

progress, the importance of industrial competitiveness, and the importance of operational efficiency and productivity, in

the Saudi Mechanical Industries Company (SMI) in the Kingdom of Saudi Arabia.

❖ We would also like to assure you that answering the questionnaire is voluntary work, and the data that will be collected will only be used for scientific research.

Please kindly fill out the attached Questionnaire.

Thankful and appreciate your cooperation.

الباحثان

البريد الإلكتروني: S.alosaimi96@gmail.com

الاسم: سعد العصيمي

البريد الإلكتروني: Eng.1Fahad@hotmail.com

الاسم: فهد المقاطي

أولاً: البيانات الديموغرافية للمبحوثين:

أ. البيانات الخاصة بالشخص الذي يعنى الاستبانة:

☐	Female - أنثى	☐	Male - ذكر	1- الجنس - Gender	
☐	51 عام فأكثر	☐	41-50 عام	☐	31-40 عام
		years and over 51	years 50-41	31-40 years	30 years and less
2- الفئة العمرية Age group					
☐	دكتوراه	☐	ماجستير	☐	بكالوريوس
	Ph.D.		Master's	Bachelor's	Diploma or less
3- المؤهل العلمي Qualification					
☐	الفنيين	☐	المبرمجين	☐	المهندسين
	Technicians		programmers	Engineers	Managers
4- المسعى الوظيفي Job Title					
☐	16 عام فأكثر	☐	11-15 عام	☐	4-10 أعوام
	16 years and over		11-15 years	4-10 years	3 years and less
5- سنوات الخبرة Years of Experience					

الاستبانة الأولية قبل اعتمادها من المحكمين					
الرقم	الاستبانة	موافق بشدة	موافق	معارض	معارض بشدة
1.	هل لديك خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء (IoT)				
2.	هل تعتقد أن إضافة تقنية إنترنت الأشياء في ستحدث تطوراً صناعياً في المستقبل.				
3.	هل تعتقد أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه التقنية				
4.	هل تعتقد أن إنترنت الأشياء له تأثير على الصناعة في الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية				
5.	هل تطبق شركة السعودية للصناعات الميكانيكية تقنيات إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية.				
6.	هل ساهمت تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز الابتكار داخل الشركة.				
7.	هل ساهمت هذه التقنية في تحسين الصيانة والخدمات.				
8.	هل ساهمت هذه التقنية في تقليل التكاليف التشغيلية.				
9.	هل هذه التقنية تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة				
10.	هل يمكن الاستفادة من هذه التقنية في عدة مجالات في الشركة مثل، الإنتاج، والصيانة، والبحث والتطوير، للوجستيات.				

				11. هل برأيك ان من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات.
				12. هل تعتقد ان هذه التقنية قد تكون فعالة لتستخدم في سلسلة التوريد واللوجستيات للشركة.
				13. هل يجب على الشركة اتخاذ خطوات لزيادة الاستفادة من هذه التقنية في تطوير استراتيجيات اعمال جديدة.
				14. هل تعتقد أن إضافة إنترنت الأشياء سيحدث تطوراً في الصناعات الميكانيكية في مستقبل.
				15. هل تعتقد أن تقنيات إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إنشاء فرص عمل جديدة داخل الشركة.
				16. هل من المتوقع لإنترنت الأشياء أن تحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي.
				17. برأيك، هل ستواجه الشركة تحديات أثناء دمج تقنية إنترنت الأشياء في الشركة.
				18. هل تعتقد ان من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديدا في الامن والخصوصية
				19. هل تؤيد وضع لوائح ومعايير قوية لتطبيق إنترنت الأشياء في الشركات السعودية لضمان أمن البيانات والخصوصية.
				20. هل تؤيد إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصاً لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية.

				21. هل تؤيد تطبيق حلول إنترنت الأشياء في الشركات السعودية لتعزيز التنوع الاقتصادي وتقليل الاعتماد البشري
				22. هل تعتقد أن وزارة الصناعة تقدم الدعم الكافي للشركات لتبني تقنيات إنترنت الأشياء للتطور الصناعي
				23. هل تدعم التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
				24. هل ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات كإنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030.
				25. هل أنت مع تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومستدام.

الاستبانة النهائية بعد اعتمادها من المحكمين					
الرقم No.	الاستبانة Questionnaire	موافق بشدة Strongly Agree	موافق Agree	معارض بشدة Strongly opposed	معارض Opposed
القدرة التنافسية الصناعية					
1.	هل لديك خلفية عن تقنية إنترنت الأشياء (IoT). Do you have a background in Internet of Things (IoT) technology.				
2.	هل تعتقد أن هناك حاجة لتطوير مهارات الموظفين للتعامل مع هذه التقنية. Do you think there is a need to develop employee skills to deal with this technology.				
3.	هل تطبق شركة السعودية للصناعات الميكانيكية تقنيات إنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية. Does the Saudi Mechanical Industries Company apply Internet of Things technologies in its industrial operations.				
4.	هل تعتقد أن تقنيات إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إنشاء فرص عمل جديدة داخل الشركة. Do you think IoT technologies will create new business opportunities within the company.				
5.	هل ساهمت تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز الابتكار داخل الشركة. Have Internet of Things technologies contributed to enhancing innovation within the company.				

				هل تتفق أن هذه التقنية ستحدث تغيرات كبيرة على مستوى أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج Do you agree that this technology will bring about major changes in the level of automation of processes in manufacturing and production lines.	6.
				هل ساهمت هذه التقنية في حل التحديات والقيود المرتبطة بتنفيذ أتمتة العمليات في خطوط التصنيع والإنتاج؟ Has this technology solved the challenges and limitations associated with implementing process automation in manufacturing and production lines.	7.
				هل من المتوقع لإنترنت الأشياء أن تحدث ثورة تنافسية للشركة في السوق المحلي والعالمي في المستقبل . Is the Internet of Things expected to revolutionize the company's competitiveness in the local and global market in the future.	8.
				هل تعتقد أن إضافة إنترنت الأشياء سيحدث تطوراً في الصناعات الميكانيكية في مستقبل. Do you think that adding the Internet of Things will bring about development in the mechanical industries in the future.	9.
				هل ينبغي لوزارة الصناعة تقديم حوافز مالية ودعم للشركات لتبني التقنيات كإنترنت الأشياء في عملياتها الصناعية ودفع التحول الرقمي للمساهمة في رؤية المملكة 2030. Should the Ministry of Industry provide financial incentives and support to companies to adopt technologies like the Internet of Things in their industrial	10.

				operations and drive digital transformation to contribute to the Kingdom's Vision 2030.	
				هل أنت مع تعزيز استخدام إنترنت الأشياء في التنمية الصناعية كجزء من أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لاقتصاد متنوع ومستدام. Are you in favor of promoting the use of the Internet of Things in industrial development as part of Saudi Arabia's Vision 2030 goals for a diversified and sustainable economy.	11.
الكفاءة التشغيلية والإنتاجية					
				هل هذه التقنية تساعد في تطور الكفاءة الإنتاجية للشركة. Does this technology help improve the company's production efficiency.	12.
				هل يمكن الاستفادة من هذه التقنية في عدة مجالات في الشركة مثل، الإنتاج، والصيانة، والبحث والتطوير، اللوجستيات. Is it possible to benefit from this technology in several areas of the company, such as production, maintenance, research and development, and logistics	13.
				هل برأيك ان من الفوائد الرئيسية لاعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الشركة هي تحسين جودة المنتجات. In your opinion, one of the main benefits of adopting Internet of Things technology in the company is improving the quality of products.	14.

				هل تعتقد ان هذه التقنية قد تكون فعالة لتستخدم في سلسلة التوريد واللوجستيات للشركة. Do you think this technology could be effective in the company's supply chain and logistics.	15.
				هل ساهمت هذه التقنية في تحسين الصيانة والخدمات. Has this technology contributed to improving maintenance and services.	16.
				هل ساهمت هذه التقنية في تقليل التكاليف التشغيلية. Has this technology contributed to reducing operational costs	17.
				هل تتفق أن التحديات والعوائق الرئيسية التي تواجهها في تنفيذ إضافة إنترنت الأشياء الى الصيانة التنبؤية هي التكلفة ونقص الخبرة. Do you agree that the main challenges and barriers you face in implementing the addition of IoT to predictive maintenance .are cost and lack of experience	18.
				هل تتفق أن من أبرز الفوائد المحتملة هي التنبؤ الدقيق بالأعطال قبل حدوثها في مجال الصيانة بواسطة تقنية إنترنت الأشياء. Do you agree that one of the most prominent potential benefits is an accurate prediction of malfunctions before they occur in the field of maintenance using .Internet of Things technology	19.

التقدم التكنولوجي					
				هل تعتقد ان من التحديات الرئيسية التي سوف تواجهها الشركة عند دمج التقنية مع الصناعة التي تشكل تهديدا في الامن والخصوصية. Do you think that one of the main challenges that the company will face when integrating technology with the industry is that it threatens security and privacy.	20.
				هل تؤيد إنشاء مركز أبحاث مصمم خصيصًا لتطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الصناعي للشركات في المملكة العربية السعودية. Do you support establishing a research center specifically designed to implement the Internet of Things in the industrial sector of companies in the Kingdom of Saudi Arabia.	21.
				هل تعتقد أن من الصناعات التي استفادت أكثر من تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي الفضاء الجوي والدفاع ، العمارة والبناء ، منتجات المستهلك. Do you think that the industries that have benefited most from 3D printing technology are aerospace and defense, architecture and construction, and consumer products.	22.
				في رأيك، هل المجالات الرئيسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير والتحسين لتكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد هي التصنيع لتعظيم إمكاناتها في المستقبل. In your opinion, these are the main areas that need further development and	23.

				improvement of 3D printing technology manufacturing to maximize its potential in the future.	
				هل تتفق أن الشركة السعودية للصناعات الميكانيكية استفادت بشكل فعال من التكنولوجيا الحديثة في تطوير صناعاتها العسكرية. Do you agree that the Saudi Mechanical Industries Company has effectively benefited from modern technology in developing its military industries.	24.
				هل تدعم التعاون بين الشركات السعودية والشركات العالمية في مجال إنترنت الأشياء للاستفادة من خبراتهم وتسريع التقدم التكنولوجي للمساهمة في رؤية المملكة 2030. Do you support cooperation between Saudi companies and international companies in the field of the Internet of Things to benefit from their expertise and accelerate technological progress to contribute to the Kingdom's Vision 2030.	25.