

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة في المحافظات
الشمالية الفلسطينية من وجهة نظر مديري المصانع

عبد الرحمن محمد عبد الرحمن خطيب

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1441هـ / 2020م

الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة في المحافظات الشمالية الفلسطينية من وجهة نظر مديري المصانع

إعداد:

عبد الرحمن محمد عبد الرحمن خطيب

بكالوريوس تكنولوجيا المعلومات – جامعة النجاح الوطنية – فلسطين

إشراف: الدكتور رشيد الجيوسي

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التنمية
المستدامة مسار بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية / معهد
التنمية المستدامة / كلية الدراسات العليا – جامعة القدس

1441هـ / 2020م



جامعة القدس
عمادة الدراسات العليا
معهد التنمية المستدامة

إجازة الرسالة

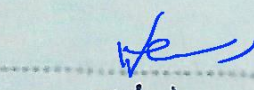
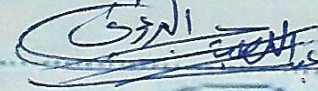
الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة في المحافظات
الشمالية الفلسطينية من وجهة نظر مديري المصانع

اسم الطالب: عبد الرحمن محمد عبد الرحمن خطيب

الرقم الجامعي: 21720324

إشراف: د. رشيد الجبوسي

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2020/08/16 من أعضاء لجنة المناقشة
المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

التوقيع: 
التوقيع: 
التوقيع: 

رئيس لجنة المناقشة: د. رشيد الجبوسي

ممتحناً داخلياً: د. سلوى البرغوثي

ممتحناً خارجياً: د. غسان شاهين

القدس - فلسطين

1441هـ / 2020م

إلى من أوصلني إلى ما أنا عليه الآن بسعيه وتعبه . . الخالد في ذكراه . .

والدي رحمه الله

إلى من مهجة القلب وما تبقى لي من عطر الحياة . .

أمي الحبيبة أطال الله في عمرها بسعادة

إلى نور العين . . وطمانينة القلب . .

زوجتي العزيزة

إلى الزهرة التي تتجمل بها غرف البيت في كل لحظة

ابنتي . . جوليا

إلى من هم عزتي وسندي وخير من ترعرعت بينهم . .

أختي العزيزة وإخوتي الأعزاء

إلى الأصدقاء والأحبة ورفاق الدرب .

إقرار

أقر أنا معد الرسالة، بأنها قدمت لجامعة القدس، لنيل درجة الماجستير، وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة، باستثناء ما تم الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الدراسة، أو أي جزء منها، لم تقدم لنيل درجة عليا لأية جامعة أو معهد آخر.

عبد الرحمن محمد عبد الرحمن خطيب

التوقيع:.....

التاريخ: 2020/08/16

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم ولو بجزء يسير في إتمام هذه الرسالة، خاصاً بالذكر جامعة القدس ممثلة برئيسها أ.د. عماد أبو كشك، لإتاحتهم المجال وتمهيدهم الطريق لي لإنجاز رسائل وأبحاث علمية قادرة على تلبية احتياجات المجتمع الفلسطيني في نهضته وتطوره.

كما لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل للدكتور رشيد الجيوسي، الذي تشرفت به مشرفاً على هذه الدراسة ووجهني لما هو خير ومنفعة.

ولا أنسى تقديم شكري وامتناني للصرح الأكاديمي الكبير التي أتاح لي الوصول اليوم إلى هذه الخطوة المهمة من حياتي، معهد التنمية المستدامة في جامعة القدس، ممثلاً بمديره د. أحمد حرز الله وكافة الأخوة والأخوات أعضاء الهيئتين التدريسية والإدارية فيه، وذلك لتشجيعهم الدائم وتحفيزهم المتواصل لي ولزملائي كافة.

كما وأتقدم بجزيل الشكر والامتنان والتقدير لكل من الأخوة في الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية واتحاد الغرف التجارية والصناعية والزراعية الفلسطينية في المحافظات الشمالية لما قدموه من دعم وتعاون لا محدود خلال فترة إعداد الرسالة، وأخص بالشكر كافة مديري المصانع الفلسطينية التي فتحت الباب أمامي لجمع البيانات والاستفادة منها خاصة الأخوة في محافظة الخليل.

ولن أنسى فضل كل من ساهم ولو بشيء بسيط أو مساعدة، أو نصيحة في إخراج هذه الدراسة إلى حيز الوجود.

لعم كل الشكر والتقدير

تعريفات الدراسة

الثورة الصناعية الرابعة: هي عالم يتعاون فيه نظاما التصنيع الرقمي والفعلّي (الماديّ) على مستوى عالمي وبصورة مرنة. وبالتالي يمكن هذا الأمر من تخصيص مطلق للمنتجات وابتكار تصاميم تشغيلية جديدة إلا أن الثورة الصناعية الرابعة لا تقتصر على الآلات والأنظمة الذكية والمتصلة فحسب، بل إن نطاقها أوسع من ذلك بكثير. إذ تحدث موجات جديدة من الانجازات والتطورات بشكل متزامن في مجالات تتراوح بين التسلسل الجيني لتصل إلى تقنية النانو، كما تتراوح من مصادر الطاقات المتجددة حتى الحوسبة الكمية، وبالتالي فإنها تدمج بين هذه التقنيات وتفاعلهم عبر مجالات فيزيائية ورقمية وبيولوجية (Schwab, The Fourth Industrial Revolution, 2016, p. 12).

الذكاء الاصطناعي: يطلق مصطلح الذكاء الاصطناعي على التكنولوجيا المتخصصة الهادفة إلى استخدام البيانات الكمية وقدرات حاسوبية مناسبة وأنظمة تحليل مختصة لتمكين الحاسوب من إنجاز مهام تقارب إلى حد ما القدرات البشرية وأحيانا تتجاوزها. (Rademacher & Wischmeyer, 2019, p. 2)

انترنت الأشياء: منظومة الأجهزة والأدوات التي تقوم بمهام متتابعة أو منفردة حيث يمكنها التواصل مع بعضها البعض من خلال الاتصال بشبكة الانترنت وتعمل على جمع البيانات التي تحصل عليها من المستشعرات المرتبطة بالبيئة المحيطة، وتحليلها وإعادة إرسالها مما يجعل للاتصال قيمة أكبر، من خلال تحويل المعلومات إلى مهام وأعمال. (Nayak, 2017, p. 353)

تعلم الآلة: "علم برمجة الأجهزة والآلات حتى تتمكن من التعلم من البيانات والخبرات السابقة واستخراج معلومات قيمة للاستفادة منها في عملية التنبؤ". (Géron, 2017, p. 4)

الواقع الافتراضي: بيئة رقمية يتم إنتاجها بواسطة الحاسوب، ويتم العمل والتفاعل معها كما لو كانت بيئة حقيقية (Jerald, 2016, p. 9)

الطباعة ثلاثية الأبعاد: يطلق عليها أيضا طريقة التصنيع المضافة أو بالإضافة التي يمكن أن تبني مجسمات مباشرة من نموذج محوسب. على عكس طرق التصنيع التقليدية مثل الطحن والصب، يمكن للطباعة ثلاثية الأبعاد بناء نماذج معقدة في أطر زمنية سريعة نسبياً. (Durfee & Iaizzo, 2019, p. 529)

تقنية النانو: "هي التطبيق العلمي؛ لإنتاج الأشياء عبر إعادة ترتيب ذراتها لتصنيع جزيئات ذات مواصفات جديدة محددة، ومخطط لها". (صالح، 2015، صفحة 19)

الإتحاد العام للصناعات الفلسطينية: هو المؤسسة الوطنية التي تمثل القطاع الصناعي في فلسطين، ويعتبر المظلة المنضوية تحتها الاتحادات التخصصية الفرعية وعددها 15 اتحادا ويقوم الاتحاد بتدريب وتأهيل الأعضاء وتطوير قدراتهم وتمثيلهم أمام المؤسسات المحلية والدولية (الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، 2020).

مختصرات الدراسة

الاختصار	الاسم باللغة الإنجليزية	الاسم باللغة العربية	رقم
AI	Artificial intelligence	الذكاء الاصطناعي	1.
ANI	Artificial Narrow Intelligence	الذكاء الاصطناعي الضيق	2.
AGI	Artificial General Intelligence	الذكاء الاصطناعي العام	3.
ASI	Artificial Superintelligence	الذكاء الاصطناعي الفائق	4.
IOT	Internet of Things	انترنت الأشياء	5.
GPS	Global Positioning System	نظام التموضع العالمي	6.
IP	Internet Protocol	بروتوكول الإنترنت	7.
3D Printing	Three Dimensions Printing	الطباعة ثلاثية الأبعاد	8.
VR	Virtual Reality	الواقع الافتراضي	9.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى قابلية تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة والمتمثلة في الذكاء الاصطناعي، تعلم الآلة، تكنولوجيا النانو، الواقع الافتراضي، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وأثر ذلك على قطاع الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية في فلسطين والتعرف إلى قطاع الصناعات الفلسطينية بمحاورها (جودة المنتج، تكلفة الإنتاج، وقت التصنيع والأيدي العاملة) ومستوياتها من خلال فحص الفرضيات الرئيسية الآتية:

- لا يوجد علاقة بين قابلية تطبيق الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين الصناعات في المحافظات الشمالية في فلسطين.
- لا توجد فروق حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغيرات الوسيطة الخاصة بالمبحوثين.

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي واعتمد على الدراسات السابقة وعلى الموقع الرسمي للاتحاد العام للصناعات الفلسطينية كمصدر للمعلومات، إذ تكون مجتمع الدراسة من مديري المصانع العاملة في المحافظات الشمالية الفلسطينية وأخذت عينة عشوائية طبقية لمجتمع الدراسة المكون من (215) من مديري المصانع الفلسطينية في المحافظات الشمالية؛ وذلك من خلال معادلة لاختيار عينة الدراسة من المصانع وفقاً لمجالات الصناعة واعتمدت الاستبانة إلكترونياً كأداة لجمع البيانات.

وأظهرت الدراسة أن هناك علاقة ذات اتجاه إيجابي بين تطبيق الثورة الصناعية الرابعة وبين محاور الصناعة في المحافظات الشمالية حيث كان أكثرها تأثيراً محور تكلفة الإنتاج بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة وأقلها جودة المنتج، كما أظهرت أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة وتحديدًا في تخصص المصنع حيث أظهرت الدراسة أن المصانع الغذائية أكثر تأثراً على حساب مصانع الحجر والرخام.

وعليه؛ أوصى الباحث بجملة توصيات، أهمها: البدء في تشكيل بنية تحتية تقنية وتطوير قواعد بيانات قادرة على استيعاب أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعات الفلسطينية وفي القطاعات الفلسطينية الأخرى، إضافة إلى تنبئ برامجاً وورشاً وندوات لمديري المصانع ومالكها لتوعيتهم وزيادة ثقافتهم حول أهمية تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في الصناعات الفلسطينية.

Abstract

This study aimed to identify the applicability of the dimensions of the Fourth Industrial Revolution, namely artificial intelligence, machine learning, nanotechnology, virtual reality, and 3D printing and its impact on the Palestinian industrial sector in the northern governorates of Palestine. Also, it aims to identify the dimensions of the Palestinian industrial sector (the product quality, the production cost, time of manufacture and labor), as well as the sector's through examining the following main hypotheses:

1. There is no correlation between the feasibility of the 4IR's dimensions and Palestine's northern governorate industrial sector.
2. The medium variant of the study participants has no bearing on the industrial centres in the northern governorates of Palestine which are affected by the 4IR.

The researcher adopts the descriptive analytic methodology to conduct the study. This paper is based on previous literature as well as the official website of the Palestinian Federation of Industries. The study population consisted of (215) northern governorate factory managers who were selected following the stratified random sampling by employing a formula depending on the field of industry involved. An online questionnaire was implemented as a data collection instrument.

The study shows the positive correlation between adopting the 4IR technology and Palestine's northern governorate industry's centers. Where production costs are the most affected by the dimensions of the 4IR while the product quality is the least affected. Furthermore, the study shows statistically significant differences among the study participants regarding the effects of the 4IR dimensions on the northern governorates' industrial centers, especially when it comes to the factory's specialization. Last but not least, the study indicates that food manufacturing plants are the most affected by the implementation of the 4IR technology at the expense of marble and stone manufacturing plants.

ordinally, the researcher recommends a number of recommendations, the most important of which are: starting to form a technical infrastructure and developing databases capable of absorbing the dimensions of the fourth industrial revolution in the Palestinian industrial sector and in other Palestinian sectors. As well as, introducing programs, workshops and seminars for factory managers and owners to educate them and increase their culture about the importance of applying the dimensions of the Fourth Industrial Revolution in Palestinian industries

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 مقدمة

الثورة الصناعية الرابعة هي التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس في سويسرا في عام 2016م، على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية، والتي انطلقت حديثاً اعتماداً على ما تم إنجازه من تقدم وتطور خلال فترة الثورة الصناعية الثالثة، خاصة شبكة الإنترنت (Internet) وطاقة المعالجة الهائلة (High Processing)، والقدرة على تخزين البيانات (Data Warehouse)، والإمكانات غير المحدودة للوصول إلى المعرفة. فهذه الإنجازات تفتح اليوم الأبواب أمام احتمالات لا محدودة من خلال الاختراقات الكبيرة لتكنولوجيات ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، والروبوتات، وإنترنت الأشياء (IoT)، والمركبات ذاتية القيادة، والعالم الافتراضي (VR)، والطباعة ثلاثية الأبعاد (3D Printing)، وتكنولوجيا النانو (Nano Technology)، والتكنولوجيا الحيوية (Bio Technology)، وعلم المواد، والحوسبة الكمومية (Quantum Computing)، وسلسلة الكتل (Blockchain) وغيرها (IEEEAabic, 2019).

والبيئة الفلسطينية اليوم، ليست بعيدة عن هذه التكنولوجيات واختراقاتها وتطوراتها في مجالات كثيرة وقطاعات كثيرة، وهو ما نراه بشكل يومي في الكثير من الأمور خاصة مع التطور الدائم في قطاع الاتصالات والتكنولوجيا في فلسطين، الأمر الذي يجعل من التفكير بدعم وتطوير القطاع الاقتصادي

من خلال إدخال وتطبيق واستخدام هذه التقنيات أمراً لا بد منه، إن لم يكن في الواقع القريب فإنه سيكون كذلك في السنوات القادمة، ويعتبر قطاع الصناعة الفلسطيني من القطاعات الهامة والرائدة والداعمة كذلك للاقتصاد الفلسطيني، بل يعد أحد أعمدته، وبالتالي فإن تطويره وتعزيزه بالتقنيات والتكنولوجيا الحديثة أصبح مطلباً في ظل الاهتمام المتزايد في الآونة الأخيرة بتعزيز هذا القطاع وبمحاولة التخلص من التبعية الاقتصادية لاقتصاد الاحتلال الإسرائيلي.

وفي هذه الدراسة سيقوم الباحث بمناقشة الحاجة إلى ثورة حقيقية صناعية في فلسطين من خلال القابلية للاستثمار الأمثل في تكنولوجيات متطورة قادرة على زيادة وتطوير المنتج الفلسطيني وزيادة جودته وتقليل هدر الوقت والموارد والتكلفة، إضافة إلى خلق فرص تشغيل وتدريب جديدة للعاملين.

1.2 مشكلة الدراسة

أبعاد الثورة الصناعية الرابعة باتت تطرق أبوابنا في كافة المجالات الصناعية والتجارية والتعليمية والطبية، ولذلك بات من الضرورة معرفة أين نقف من هذه التقنيات، وهل يمكن لنا الاستفادة مما تقدمه في المجالات التي تستخدم بها في صناعاتنا المحلية؟ هل مصانعنا فعلاً تتضمن هذه الأبعاد أو حتى بعضها؟ هل ندرك فعلاً ما ستقدمه هذه الثورة لمجتمعاتنا ذات الاقتصاديات الصغيرة الناشئة؟

منذ العام 1948 وحتى يومنا هذا، شهد القطاع الصناعي الفلسطيني نكسات كثيرة، كان المسبب الرئيس لها الاحتلال الإسرائيلي ومحاولاته الدائمة للسيطرة على هذا القطاع من خلال التحكم في موارده والمواد الأولية اللازمة للصناعة، إضافة إلى تحكمه في حصصه السوقية وحركات التصدير والاستيراد، ولا يخفى الهدف من ذلك سوى جعل الاقتصاد الفلسطيني اقتصاداً تابعاً للعجلة الاقتصادية الإسرائيلية، بشكل قسري ومتعمد في كافة المجالات التجارية والصناعية والخدمية وغيرها من المجالات.

أسهم القطاع الصناعي الفلسطيني بنسبة (13.2%) من الناتج الإجمالي المحلي للعام 2018، ويعمل في هذا القطاع نحو (103,500) عامل يعملون في قطاعات صناعية مختلفة كالصناعات الغذائية، وصناعة الملابس والصناعات الجلدية والورقية، والكيمائيات، والأدوية، والصناعات الإنشائية والمعدنية والأثاث وغيرها من الصناعات، وبالتالي فإن قطاع الصناعة هو من القطاعات التي تشكل عماد الاقتصاد الفلسطيني (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018).

ومما سبق، فإن هذا القطاع الفلسطيني، يواجه الكثير من التحديات تتعلق بالمواد الخام والتمويل إضافة إلى المعوقات السياسية، كالتى تتعلق بالإجراءات والسياسيات التي تتخذها سلطات الاحتلال الإسرائيلي ضد قطاع الصناعة الفلسطيني وغيره من القطاعات الاقتصادية، مما استدعى ضرورة التطوير

واقترناص أي فرصة لتعزيزه، من خلال فتح الأسواق الجديدة وتنوع مصادر المواد الأولية وحماية السوق المحلي ودعم المنتج الوطني إضافة إلى استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة في رفده وتطويره، وهو ما يعكس مشكلة الدراسة التي تمثلت في التعرف على مدى قابلية استخدام أبعاد الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة في المحافظات الشمالية الفلسطينية.

1.3 أهمية الدراسة

الأهمية العملية:

1. التركيز على مفهوم الثورة الصناعية الرابعة ودراسة أبعادها كعلم جديد سيكون له العديد من التطبيقات الذكية لخدمة البشرية في كافة المجالات لاسيما التعليمية والصحية والتجارية.
2. تسليط الضوء على تأثير أبعاد هذه الثورة على قطاع الصناعة في فلسطين ودورها الكبير في الاقتصاد المحلي.

الأهمية الأكاديمية:

تعتبر من الناحية الأكاديمية (حسب علم الباحث) من الدراسات القليلة المختصة بمفهوم الثورة الصناعية الرابعة وربطها بقطاع الصناعة في فلسطين، وستعمل هذه الدراسة على إثراء المكتبة العلمية بمفهوم الثورة الصناعية الرابعة وأبعادها وخصائصها.

1.4 أهداف الدراسة

الهدف الرئيس للدراسة هو معرفة قابلية استخدام أبعاد الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة في المحافظات الشمالية.

ويتفرع عن هذا الهدف الأهداف الفرعية التالية:

- معرفة أبعاد الثورة الصناعية الرابعة ومستوى القابلية لاستخدامها في القطاع الصناعي الفلسطيني.
- التعرف على واقع الصناعة في المحافظات الشمالية الفلسطينية بأبعادها المتمثلة في (تكلفة المنتج، جودة المنتج، الأيدي العاملة، تقليل وقت التصنيع).
- التعرف إلى مستوى إدارة تكلفة المنتج في الصناعة الفلسطينية ومدى تأثره بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة في حال تم تطبيقها.

- التعرف إلى مستوى الاهتمام بجودة المنتج في الصناعة الفلسطينية، ومدى تأثره بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة في حال تم تطبيقها.
- التعرف على مستوى الاهتمام بالأيدي العاملة في الصناعة الفلسطينية ومدى تأثره بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة في حال تم تطبيقها.
- التعرف إلى مستوى إدارة وقت التصنيع في الصناعة الفلسطينية ومدى تأثره بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة في حال تم تطبيقها.

1.5 أسئلة الدراسة

قامت الدراسة بالإجابة عن الأسئلة التالية:

السؤال الرئيس الأول: ما مدى قابلية تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية الفلسطينية؟

السؤال الرئيس الثاني: ما واقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين وتأثير تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة عليها؟ ويتفرع عنه:

- ما مستوى جودة المنتج في قطاع الصناعة الفلسطينية وتأثير تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة عليها؟
- ما مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة الفلسطينية وتأثير تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة عليها؟
- ما مستوى الاهتمام بالأيدي العاملة في قطاع الصناعة الفلسطينية وتأثير تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة عليها؟
- ما أهمية إدارة وقت التصنيع في قطاع الصناعة الفلسطيني وتأثير تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة عليها؟

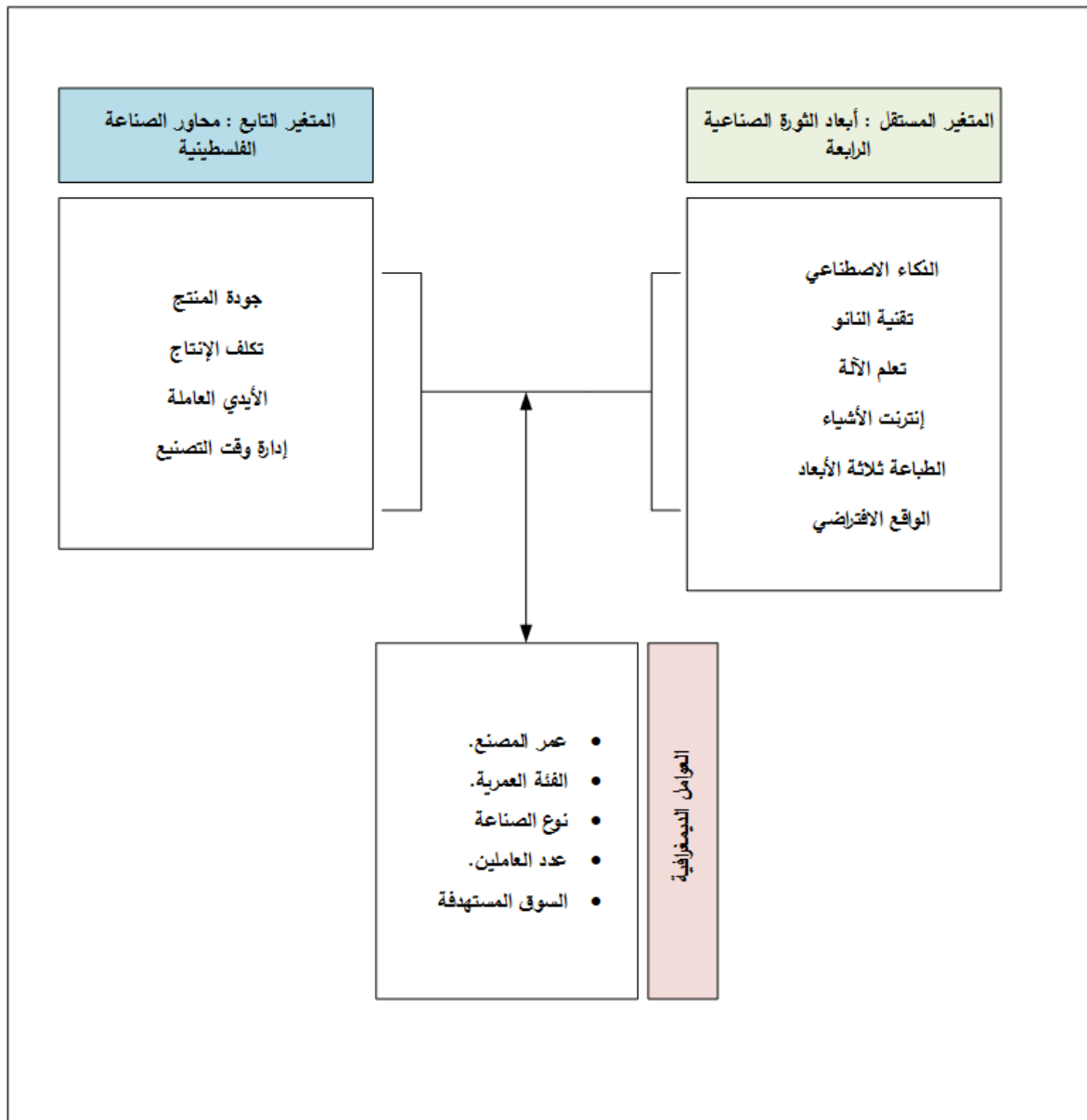
1.6 حدود ومحددات الدراسة

- **الحدود الزمانية:** الإطار الزمني لإجراء هذه الدراسة هو فترة الإعلان رسمياً عن مفهوم الثورة الصناعية الرابعة 2016 وحتى تاريخ انتهاء هذه الدراسة (2016-2020).

- **الحدود المكانية:** اقتصرَت هذه الدراسة على المصانع الفلسطينية المسجلة لدى الاتحادات التخصصية في الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية في فلسطين / المحافظات الشمالية.
- **الحدود البشرية:** تشمل الدراسة مديري وأصحاب المصانع الفلسطينية المسجلة كأعضاء في الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية في الضفة الغربية.

1.7 نموذج الدراسة

الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على محاور الصناعة



رسم توضيحي 1: نموذج الدراسة

1.8 فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية الأولى: لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين قابلية تطبيق الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين أبعاد الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

ويتفرع عنها:

- لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين جودة المنتجات في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين
- لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين إدارة تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.
- لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين الاهتمام بالأيدي العاملة في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

- لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين وقت التصنيع في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

الفرضية الرئيسية الثانية للدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغيرات الوسيطة المتمثلة في (عمر المصنع، عمر المبحوث، نوع الصناعة، ملكية المصنع، عدد العاملين في المصنع، السوق المستهدفة للمصنع).

1.9 هيكلية الدراسة

تم تقسيم فصول الدراسة إلى:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة ويتضمن: "المقدمة، مشكلة الدراسة، أهمية الدراسة، أهداف الدراسة، أسئلة الدراسة وفرضياتها، حدود الدراسة، نموذج الدراسة وهيكلتها".

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة وتعريف المتغيرات والعلاقة ما بينها.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة وتتضمن: "منهج الدراسة، مجتمع الدراسة، عينة الدراسة، أداة الدراسة، المعالجات الإحصائية للدراسة، متغيرات الدراسة".

الفصل الرابع: عرض وتحليل نتائج الدراسة.

الفصل الخامس: أهم النتائج والتوصيات التي خلص إليها الباحث.

وقد تم توثيق المراجع والمصادر التي اعتمد عليها الباحث في دراسته وفقاً لنظام APA المعتمد في مجال البحث العلمي في جامعة القدس، وإضافة المرفقات اللازمة كملاحق في نهاية الدراسة.

2 الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 المقدمة

تناول الفصل الثاني من هذه الدراسة أبرز ما احتوته الكتب والمراجع عن أبعاد الثورة الصناعية بمراحلها الأربعة، والتركيز على الثورة الصناعية الرابعة وأبعادها (تعريفها، تاريخها، خصائصها) وكيفية تطبيق هذه الأبعاد في الصناعات، وتناول الباحث في هذا الفصل أيضاً الحديث عن قطاع الصناعة وأهم محاوره (الوقت، التكلفة، الجودة، الأيدي العاملة) بشكل عام والقطاع الصناعي الفلسطيني بشكل خاص، وأورد الباحث في هذا الفصل أهم الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مواضيع الثورة الصناعية الرابعة والصناعة .

2.2 الثورة الصناعية مراحلها ومفهومها

يعد مصطلح الثورة الصناعية من المصطلحات المتداولة منذ العام ما قبل القرن التاسع عشر وحتى الآن لارتباطه بالمحطات الصناعية وتحولاتها فقد عرفها "نزار تميم" في كتابه "تاريخ الثورة الصناعية في أوروبا" بأنها "مصطلح يُشير إلى التغيُّر الذي حدث في حياة الناس خصوصاً في الغرب، خلال القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر الميلاديين، كما يدل على الحقبة الزمنية نفسها كذلك، وقد أدت الثورة الصناعية إلى زيادة عظيمة في الإنتاج. كما أخرجت التصنيع من نطاق المنزل والورشة

الصغيرة، وأحلت الآلات ذوات المحركات محل العمل اليدوي، وطُورت المصانع لتصبح أفضل وسيلة للجمع بين الآلات والعمال لتشغيلها." (تميم، 2017)

وتعتبر الثورة الصناعية أنها نقطة تحوّل في تاريخ العالم، حيث دشّنت عهدًا من النمو الاقتصادي المتواصل، "وقال أيضا إن الثورة الصناعية جاءت بعد مخاض عسير شهدته المنطقة الأوروبية استمر من العام 1500م وحتى العام 1800 كان من أهمها هزيمة نابليون واكتشاف الهند وأمريكا الجنوبية كلها عوامل كانت تصب في صالح بريطانيا والتي كانت تحاول زيادة إنتاجها لتغطي الأسواق الجديدة والحفاظ عليها أمام محاولات الدول الأخرى السيطرة على هذه الأسواق فكان التكامل الاقتصادي العالمي للتعرف على الجمركية ممهدا لقيام الثورة لصناعية والتي أطلق عليها لاحقا الثورة الصناعية الأولى والتي نسبت إليها المحركات البخارية والطباعة والممتدة في الفترة 1790م وحتى 1890م (Allen, 2011) .

الثورة الصناعية الثانية (1900م-1959م)

ثورة المحركات الكهربائية والسيارات والطائرات والطاقة النووية والسفن الفضائية والتلفزيون والإنتاج الضخم.

ما لبثت أن اكتملت المرحلة الأولى للثورة الصناعية حتى باتت الثورة الصناعية الثانية على الأبواب والتي جاءت من رحم سابقتها فقد ذكرها الحناوي في كتابه " اللحاق بالثورة الصناعية" على أنها استخدام البترول لإدارة محركات الاحتراق الداخلي بدل الفحم مما جعلها أصغر حجما وأكثر قدرة فسهل ذلك العديد من الاختراعات كالسيارات، واستخدمه أيضا كمصدر للطاقة الكهربائية، حيث استخدم الطاقة الكهربائية لتشغيل مولدات الكهرباء. وإدارة المحركات وتراجع استخدام المحرك البخاري. وظهر استخدام التلفون والتلغراف في الاتصال والتواصل. حيث أنه وبتوفير الطاقة وسهولة الاتصال تكون قد اكتملت عناصر هذه المرحلة من الثورة الصناعية. (الحناوي، 2016)

الثورة الصناعية الثالثة (1960م-2015م)

وهي ثورة الطاقة المتجددة والإنترنت، وهنا لا بد من سرد سريع لعاملين مهمين أشار لهما الكاتب "Rifkin" في كتابه "The Third Industrial Revolution" هما مصادر الطاقة والاتصال في كل مرحلة من مراحل الثورة الصناعية ففي المرحلة الأولى كانت آلة البخار والطابعة اليدوية وفي الثانية ظهرت الكهرباء والتلفون أما الثالثة فستدخل وبقوة الطاقة المتجددة والإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي لتغير كثيرا في انتشار الكثير من المفاهيم الجديدة وتفتح أفقا كبيرة أمام الصناعات تحديدا كدخول الأتمتة والروبوتات ومراسلات البريد الإلكتروني حتى بات يطلق عليها أسم الثورة التكنولوجية وكان من

أهم سماتها أن غالبية البشر باتت قادرة على الحصول على مصادر الطاقة حتى وصلت إلى اشد البلدان فقراً. (Rifkin, 2011)

2.3 الثورة الصناعية الرابعة وسماتها (2016م)

أطلق كلاوس مصطلح " الثورة الصناعية الرابعة" لأول مرة على المرحلة الأخيرة للثورة الصناعية في منتدى دافوس عام 2016 في دورته السادسة والأربعين عندما أصدر كتاباً بنفس العنوان لرئيس المنتدى كلاوس شوارب تحدث في الكتاب عن ثلاثة فصول في أولها رؤية الثورة الصناعية الرابعة والتسلسل التاريخي للثورات الصناعية من الأولى عام 1750 إلى الرابعة والتي أطلقت عام 2016، وفي الفصل الثاني تحدث الكاتب عن اجتياح التكنولوجيا التحويلية للعالم وأنه بات لزاماً علينا مواكبة هذه التكنولوجيا التي لا مفر من تبنيها وأما الفصل الثالث تعمق الكاتب في الثورة الصناعية الرابعة متناولاً أبعادها وتأثيرها ومعيقاتها.

الثورة الصناعية الرابعة هي تغيير جذري أو مفاجئ يحدث نتيجة ظهور تكنولوجيات جديدة وطرق مبتكرة لإدراك العالم، حيث إن هذا التغيير هو تغيير كبير مفاجئ في النظم الاقتصادية والهياكل الاجتماعية يتسم بطابع مفاجئ والذي قد يستغرق الكشف عنه سنوات عدة. الثورة الصناعية الرابعة ظهرت في مطلع هذا القرن؛ إنها ثورة مختلفة جوهرياً تتمتع بنطاقها الجديد الخاص بها، تبنى هذه الثورة على الثورة الرقمية وتتميز بالتطورات التكنولوجية الهائلة والمتكاملة، والتي تلعب دوراً في تغيير المجتمعات والتحكم بالاقتصاد العالمي. (Schwab, 2016, pp. 5-10)

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها " مجموعة من الوسائل الحديثة التي سهّلت تضمين التقنيات الجديدة في المجتمعات البشرية بل وزرعها في الأجسام. واتسمت هذه الثورة بظهور تقنيات مبتكرة كالروبوتات والذكاء الاصطناعي وتقنية النانو والحوسبة الكمية والتقنية الحيوية وإنترنت الأشياء والطباعة الثلاثية الأبعاد والمركبات ذاتية القيادة." (العلوي و آخرون، 2019)

تعتبر سرعة انتشار الثورة الصناعية الرابعة أحد أبرز سماتها، بحيث أصبحت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة جزءاً لا يتجزأ من نمط حياة المجتمعات اليومية وحتى باتت تزرع في جسم الإنسان وتعتبر الثورة الصناعية الرابعة مكملتها لسابقتها الثالثة ومتقدمة تكنولوجياً عليها، لاعتمادها على الترابط الكبير بين أبعادها والدمج الذي حدث في تقنياتها والذي أزال الحواجز والخطوط الفاصلة بين المجالات التكنولوجية والفيزيائية والبيولوجية مما يسهم بتطور كبير في مجالات الحياة الصحية والتعليمية والاقتصادية ومقياساً لرفاهية المجتمعات (Schwab, 2016).

وتتسم الثورة الصناعية الرابعة بما يلي (توفيق و آخرون، 2019):

- **السرعة:** فعلى عكس الثورات الصناعية، تسير وتنتشر هذه الثورة الصناعية بمتواليات هندسية بشكل مضاعف تستخدمها في خوارزمياتها وليست عمليات حسابية خطية.
- **سرعة انتشارها وامتدادها:** تنسم الثورة الصناعية الرابعة بتأثيرها على كافة الشركات والأنظمة في مختلف المجالات، فهي تدخل في طريقة تقييمنا لما نفعل وليس فقط الهدف مما نفعله.
- **النظام التعددي:** تلقي الثورة الصناعية الرابعة بظلالها على العديد من المجالات الحياتية واليومية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وحتى طريقة إدارة الأنظمة السياسية في الدول.

2.3.1 تحديات الثورة الصناعية:

مما لا شك فيه أن هناك تحديات ومعوقات كبيرة تحول دون انتشار مفهوم الثورة الصناعية في المجتمع نظراً للكثير من الظروف المادية والمعنوية التي تواجهها هذه الأبعاد، وتقسم هذه الأبعاد إلى ثلاثة أقسام هي:

- **تحديات على مستوى الحكومات:** ولعل أهم التحديات التي تواجه انتشار وتطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة هي المحددات الحكومية وهي الأساس في تسهيل وتذليل باقي العقبات والمحددات الأخرى، ومن أهم هذه المحددات الحكومية:
 - التشريعات والقوانين: لا يوجد تبني لقوانين تواكب تطورات التكنولوجيا الحديثة، على سبيل المثال قانون (البلوك تشين) وتداول العملات الرقمية أو قوانين الحصول على المعلومات.
 - نظام التعليم: لتبني مفهوم الثورة الصناعية الرابعة لا بد من أنظمة تعليمية حديثة بعيدة عن أسلوب الحفظ والتلقين والتدريب على طرق التجربة والاستكشاف.
 - البنية التحتية: يجب تطوير البنى التحتية الحكومية لتكون جاهزة لانطلاق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة كتطوير الطرق، ...، وخوادم البيانات والمعلومات.
- **تحديات على مستوى الشركات والمصانع:** مصطلح المصانع الذكية هو تطبيق لمفهوم أبعاد الثورة الصناعية الرابعة وتجاوز التحديات والمعوقات التي تقع على عاتق الشركات والمصانع، ويرى الباحث أن من الضروري التركيز على هذه التحديات لإيجاد الحلول الضرورية، وإلا فإنها ستكون خارج المنافسة، ومن أبرز التحديات على مستوى الشركات والمصانع:
 - الثقة الرقمية: يجب أن تكون هناك ثقة لدى الإدارات العليا للمصنع بأهمية الثورة الرقمية وما تحققة هذه الثورة من ميزات مالية وتنافسية كبيرة.
 - ثقافة التغيير داخل المصنع: لا بد من تعزيز ثقافة التغيير داخل إدارة المصنع والموظفين والعاملين لأن هناك حاجة للتغيير لنجاح العمل بأبعاد الثورة الصناعية الرابعة.

- موارد المصنع: الموارد المالية والمادية مهمة جدا للاستثمار في قطاع التكنولوجيا يجب توفيرها بشكل يتلاءم مع حجم المصنع.
- الهيكلية الوظيفية: ضرورة اعتماد أو تطوير هيكليات وظيفية جديدة تتناسب مع ما يتيح أو تتطلبه أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.
- **تحديات على مستوى الأفراد:** على الأفراد التهيؤ لما هو قادم في عالم التكنولوجيا والثورة الصناعية فهناك 40% من الوظائف الحالية ستختفي بعد عشر سنوات وعليه علينا الاستعداد جيدا لتلك المواجهة والتغلب على التحديات والتي أبرزها (مراياتي، 2018):
- التدريب والتأهيل: **من خلال** تبني أنظمة تدريبية وتعليمية جديدة قادرة على مواجهة متطلبات وبرامج الثورة الصناعية الرابعة.
- قبول نمط حياة جديدة متسارعة ومختلفة اقتصاديا واجتماعيا لها انعكاسات سلبية إن لم يتم التعامل معها بحكمة كالتفكك الأسري والحد من استخدام القدرات العقلية البشرية لوجود التكنولوجيا التي تحل وتوفر المتطلبات الحياتية اليومية.

2.4 أبعاد الثورة الصناعية الرابعة

للثورة الصناعية الرابعة أبعاداً عدة تناولتها المصادر والمراجع بتقسيمات مختلفة منها من ذكرها فرادى، ومنها من جمعها تحت عناوين متخصصة، ويقوم الباحث هنا بسردها كما وردت في أغلب المراجع التي قام بمراجعتها، وهي:

2.4.1 الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial intelligence:

يعتبر الذكاء الاصطناعي من أهم أبعاد الثورة الصناعية الرابعة لما يتيح الذكاء الاصطناعي من أساس معرفي لمعظم الأبعاد الأخرى واعتمادها على برمجياته وتحليلاته فهو " فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتمسم بالذكاء. وتعني قدرة برنامج الحاسب على حل مسألة ما أو اتخاذ قرار في موقف ما-بناء على وصف لهذا الموقف-أن البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتبع لحل المسألة أو للتوصل إلى القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي غذي بها البرنامج" (بونيه، 1993).

أما "Jonathan Deesing" فقد عرفه "بأنه أحد فروع علم الحاسوب، وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي". (Deesing, 2019)

فئات الذكاء الاصطناعي:

التصنيف الأول:

تُنظم الذكاء الاصطناعي والآلات المُعتمدة عليه وفقًا لتشابهها أو اختلافها مع العقل البشري وقدرتها على التفكير وربما الشعور مثل البشر. وتنقسم أنظمة الذكاء الاصطناعي بناءً على ذلك إلى أربعة أنواع (Lichtenthaler, 2020):

1. الآلات التفاعلية Reactive Machines: هي أقدم أنظمة الذكاء الاصطناعي، وتتمتع بقدرة

محدودة للغاية، وتُحاكي قدرة العقل البشري على الاستجابة لأنواع مختلفة من المحفزات. وفي الوقت نفسه، لا تُوظف الآلات التفاعلية الذاكرة، وبالتالي لا تستطيع الاستفادة من خبراتها السابقة في توجيه خطواتها اللاحقة، وبكلماتٍ أخرى تعوزها القدرة على التعلم، ويستجيب هذا النوع من أنظمة الذكاء الاصطناعي تلقائيًا لمجموعة محدودة أو مزيج من المدخلات فحسب. ومن أمثلة هذا النوع جهاز “ديب بلو Deep Blue” الذي طورته شركة “آي بي إم” الأمريكية وفاز على بطل الشطرنج جاري كاسباروف في عام 1997.

2. الآلات محدودة الذاكرة Limited Memory: بالإضافة إلى تمتعها بإمكانات الآلات التفاعلية،

تستطيع الآلات ذات الذاكرة المحدودة توظيف البيانات التاريخية في اتخاذ القرارات. وتندرج أغلب تطبيقات الذكاء الاصطناعي المعروفة حاليًا ضمن هذه الفئة. ومنها أنظمة “التعلم العميق” التي يتم تدريبها بواسطة كميات هائلة من البيانات وتُخزن في ذاكرتها كمرجع لحل المشكلات المستقبلية، وعلى سبيل المثال تُستخدم آلاف الصور ووصفها في تدريب أنظمة التعرف على الصور القائمة على الذكاء الاصطناعي، وتتعلم هذه الأنظمة الربط بين الصور ومسمياتها. وبالتالي فعندما تعرض صور أخرى على هذه الأنظمة، تعتمد على الصور المستخدمة في التدريب في إدراك محتويات الصور الجديدة. وتُحدد “تجربة التعلم” دقة هذه الأنظمة في تسمية الصور الجديدة، وتتنوع أمثلة آلات الذكاء الاصطناعي محدودة الذاكرة من روبوتات الدردشة في تطبيقات التراسل الفوري وغيرها، وتطبيقات المساعدين الافتراضيين في الهواتف الذكية، وصولاً إلى السيارات ذاتية القيادة.

3. نظرية العقل Theory of Mind: خلافاً للنوعين السابقين اللذين تنتشر تطبيقاتهما على نطاقٍ

واسع، لا تزال الأنظمة المعتمدة على “نظرية العقل” في طور التطوير. وتُمثل المرحلة المستقبلية للذكاء الاصطناعي، وسيكون بمقدورها فهم الكيانات التي تتفاعل معها بشكلٍ أفضل، وذلك من خلال تمييز الاحتياجات والعواطف والمعتقدات والعمليات الفكرية الخاصة بها، وبينما يُمثل الذكاء الاصطناعي العاطفي مجالاً ناشئاً يستقطب أفضل الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي، فإن بلوغ مستوى “نظرية العقل” يتطلب بالضرورة تطوراً في فروع أخرى من الذكاء

الاصطناعي؛ نظرًا لأن فهم احتياجات الإنسان يتطلب تصورات البشر كأفراد تتضافر عوامل متغيرة في تشكيل عقولهم.

4. **الوعي الذاتي Self-aware:** هذه هي المرحلة الأخيرة في تطور أنظمة الذكاء الاصطناعي. وحتى الآن لم تتجاوز حدود الافتراضات. ويعني الذكاء الاصطناعي الوعي ذاتيًا بلوغه حدًا قريبًا للغاية من العقل البشري لدرجة تسمح له بإدراك وجوده وتطوير وعي ذاتي، ويُعد هذا النوع هو الغاية المنشودة لجميع أبحاث الذكاء الاصطناعي، وإن كان لا يزال بحاجة إلى عقود وربما قرون قبل أن يتحقق فعليًا. ولن يكون الذكاء الاصطناعي ذو الوعي الذاتي قادرًا على فهم العواطف وتحفيزها لدى من يتفاعل معهم فقط، بل سيكون له أيضًا عواطفه واحتياجاته ومعتقداته وربما رغباته الخاصة.

وعلى الرغم من أن تطوير الوعي الذاتي للذكاء الاصطناعي ربما يُعزز التقدم الحضاري البشري، إلا أن البعض يرى أنه قد يقود إلى كارثة تقوض وجود الجنس البشري ذاته. فمن خلال وعي هذه الأنظمة والآلات بذواتها قد تصل لفكرة المحافظة على وجودها التي قد تعني تهديدًا مباشرًا أو غير مباشر للبشر، وسيكون من السهل عليها التفوق على العقول البشرية ووضع مخططات تفصيلية تستهدف الإنسانية (Lichtenthaler, 2020).

التصنيف الثاني: يصنف الذكاء الاصطناعي ضمن ثلاث فئات وهي: الذكاء الضيق الاصطناعي (ANI) والذكاء الاصطناعي العام (AGI) والذكاء الاصطناعي الفائق (ASI) (Huang, 2019):

1. **الذكاء الاصطناعي الضيق أو المحدود Artificial Narrow Intelligence:** أي أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تستطيع فقط أداء مهام محدودة بشكل منفصل وبواسطة إمكانات تُحاكي قدرات الذكاء البشري، أي أن هذه الأنظمة مصممة لمهام مخصصة لا تستطيع تجاوزها، وتنطبق على هذه الفئة أغلب تطبيقات الذكاء الاصطناعي حاليًا بما فيها "Machine Learning" و "Deep Learning".

2. **الذكاء الاصطناعي العام Artificial General Intelligence:** قدرة الذكاء الاصطناعي على الإدراك والتعلم والتحليل والعمل تمامًا مثل البشر من خلال محاكاة الإمكانيات البشرية. حيث أصبح بمقدور هذه الأنظمة بناء إمكانيات مختلفة متطورة، وهو ما سيقبل الوقت المطلوب لتدريب وتأهيل هذه التطبيقات.

3. **الذكاء الاصطناعي الفائق Artificial Super Intelligence:** على الأرجح يُمثل تطوير الذكاء الاصطناعي الفائق ذروة الأبحاث في هذا المجال. وانطلاقًا من اعتبار الذكاء الاصطناعي العام -عند تطويره- سيكون أكثر أشكال الذكاء قدرة على الأرض، فإن الذكاء الاصطناعي

الفائق سيميز على جميع المستويات بفضل تفوقه من حيث الذاكرة وسرعة معالجة البيانات وتحليلها وقدرات اتخاذ القرارات.

وسيقود تطوير هذين النوعين من الذكاء الاصطناعي إلى ما يُشار إليه عادةً باسم "التفرد التكنولوجي" حين يتخطى التقدم التقني قدرة البشر على التوجيه والتحكم. وينشئ تصور مثل هذه الأنظمة بالغة التطور تصورات مبهرة للتقدم الحضاري، إلا أن وجودها ربما يُهدد وجود البشر أو على أقل تقدير سيُهدد أسس الحياة كما عهدها البشر (Huang, 2019).

وفي كل الأحوال يصعب تصور عالم البشر بصحبة الأشكال الأكثر تقدماً من الذكاء الاصطناعي. ويُؤكد استعراض الأنواع المختلفة من الذكاء الاصطناعي على حقيقة واحدة؛ وهي حاجة هذه التكنولوجيا إلى سنوات طويلة وأبحاث شاقة قبل الاقتراب من تصورات العلماء لذروتها.

وبرأي الباحث، لا يزال هناك ما يكفي من الوقت قبل القلق الفعلي من سيطرة الروبوتات على العالم، والأهم من ذلك لا يزال المجال متاحاً لوضع معايير صارمة لأبحاث الذكاء الاصطناعي وأمنها، وفي الوقت نفسه هناك مساحة رحبة لتصور مستقبل مزدهر للبشر بفضل إمكانات الذكاء الاصطناعي.

2.4.2 تقنية النانو Nanotechnology:

"النانو هو ذاك العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئي، حيث تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات ووسائل جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر وهو جزء من الألف من الميكرومتر أي جزء من المليون من الميليمتر. عادة تتعامل تقنية النانو مع قياسات بين 0.1 إلى 100 نانومتر أي تتعامل مع تجمعات ذرية تتراوح بين خمس ذرات إلى ألف ذرة. وهي أبعاد أقل كثيراً من أبعاد البكتيريا والخلية الحية. حتى الآن لا تختص هذه التقنية بعلم الأحياء بل تهتم بخواص المواد، وتتنوع مجالاتها بشكل واسع من أشباه الموصلات إلى طرق حديثة تماماً معتمدة على التجميع الذاتي الجزيئي". (الاسكندراني، 2010)

أما الكاتب "Ramsden" فعاد قليلاً إلى تاريخ تقنية النانو وأشار إليها في كتابه "Nano Technology: An Introduction" حيث أشار أن استخدام مصطلح تقنية النانو للمرة الأولى كان عام 1974 م من قبل العالم نوريو تانيجوتشي في جامعة طوكيو، للإشارة إلى القدرة على هندسة المواد بدقة كبيرة على مقياس النانومتر وهو المعنى العام، ولكن في الوقت الحاضر توسع مفهوم تقنية النانو على أنها تشمل الأجهزة والأنظمة بدلاً من المواد فقط. وبالتالي يتم تعريف تقنية النانو بأنها تصميم وتصنيع المواد والأجهزة والأنظمة مع التحكم بأبعاد النانومتر لذا فإن جوهر تكنولوجيا النانو هو الحجم والتحكم. (Ramsden, 2011)

تاريخ تطور تقنية النانو:

يعد "ريتشارد فايمان" أول من فكر بتقنية النانو وإن لم يذكرها بالمصطلح نفسه ولكنه استشرّف المستقبل أنه سيكون بالإمكان التحكم بالذرات والجزيئات وإمكانية تصغير المواد وأن السيطرة والقوى ليست فقط للجاذبية وإنما ستكون أيضاً لقوى جديدة كالتوتر السطحي وسنورد هنا أهم المحطات التي واكبتها تقنية النانو (Nikalje, 2015):

جدول 2.1: تاريخ تطور النانو

التاريخ	التحديث
1959	بدأ ريتشارد فايمان عملية التفكير
1974	استخدم تيغانوشي مصطلح تقنية النانو لأول مرة.
1981	المجهر النفقي الماسح (آي بي إم).
1985	كرة "البوكي" (البوكمينستيرفوليرين).
1989	نشر ك. إيريك دريكسلر كتاب "محركات الخلق" وهو أول كتاب عن تقنية النانو، مجهر القوة الذرية.
1989	صنع شعار شركة آي بي إم من ذرات منفردة.
1991	اكتشف س. إيجيما الأنابيب النانوية الكربونية لأول مرة.
1999	نُشر أول كتاب لطب النانو والذي يحمل عنوان "طب النانو" بواسطة ر. فريتاس.
2000	أطلقت مبادرة التقانة النانوية الوطنية (National Nanotechnology Initiative) لأول مرة.
2001	منحت جائزة فايمان في تقنية النانو وذلك لتطوير نظرية الأجهزة الالكترونية لمقياس النانومتر ولتجميع وتوصيف انابيب وأسلالك نانوية كربونية.
2002	منحت جائزة فايمان في تقنية النانو وذلك لاستخدام الأحماض النووية؛ لتمكين التجميع الذاتي لبناء هياكل جديدة، وكذلك من أجل تطوير قدراتنا على نمذجة أنظمة الآلات الجزيئية (أو الآلات النانوية).
2003	منحت جائزة فايمان في تقنية النانو وذلك لنمذجة هياكل جزيئية والكترونية لمواد جديدة، بالإضافة لإدماج محركات حيوية ذات الجزيء الواحد مع أجهزة سيليكونية على مقياس النانو.
2004	عُقد أول مؤتمر للسياسات العامة حول تقنية النانو المتقدمة. نشأ أول مركز لأنظمة ميكانيكا النانو. جائزة فايمان في تقنية النانو وذلك لتصميم تراكيب بروتينية مستقرة بنيوياً وبناء انزيم جديد ذي وظيفة معدلة.
	أعدت أنظمة نانو ثلاثية الأبعاد كالروبوتات (أو الروبوتيكس)، وشبكات ثلاثية الأبعاد والمنتجات النانوية النشطة والتي يمكن لها تغيير حالتها أثناء الاستخدام.

	2005- 2010
بداً عصر تقنية النانو الجزيئية.	2011

المصدر: (Nikalje, 2015, p. 82)

تطبيقات النانو تكنولوجيا في الصناعة:

تدخل تطبيقات النانو تكنولوجيا في الكثير من الصناعات من أهمها (Lauterwasser, 2016):

- **الصناعات المعدنية:** تدخل الأنابيب الكربونية في الصناعات المعدنية وتحديدًا الثقيلة منها كالسيارات والمركبات الفضائية لما لها من قدرة عالية على التحمل، والتوصيلات الحرارية والكهربائية، وخفة الوزن مما يساعد على توفير الطاقة وزيادة أمانها، كما تدخل تقنيات النانو في صناعات الصلب نفسها لتزيد من جودتها بمعالجة أخطاء في نسب الشوائب كالذهب مثلاً.
- **الأقمشة والنسيج:** تقوم معامل الأنسجة النانوية بإدخال جزيئات كربونية نانوية إلى مركبات الأقمشة تساعد على مقاومة الماء والتجعد والانكماش والمحافظة على ألوان الأقمشة وحمايتها من أي مؤثرات خارجية.
- **الصناعات الدوائية:** تستخدم تقنية النانو المتناهية الصغر في الوصول إلى الخلايا والأنسجة المصابة بالأمراض كالسرطان وغيرها لتحديد مكانها بدقة عالية وإيصال الدواء مباشرة لتحطيم هذه الخلايا مثلاً وأيضاً يمكن إضافة بعض المركبات إلى الأدوية لزيادة كفاءتها من خلال استهداف الخلايا والأنسجة مباشرة دون الحاجة لمزيد من الوقت ودون حدوث أي أعراض جانبية كما في الصناعات الدوائية التقليدية.
- **الطاقة:** يسعى العالم اليوم لإيجاد حلولاً جذرية لمشاكل الطاقة المتمثلة بزيادة تكلفتها على الإنتاج وندرتها وضررها البيئي، وقد ساهمت تقنية النانو في تقليل هذه التكاليف والأخطار من خلال الحصول على هذه الطاقة وتخزينها وتوزيعها فاستخدام تقنية النانو مثلاً في الإضاءة والتدفئة يساعد على زيادة كفاءتها بتكلفة أقل وتستخدم تقنية النانو في صناعة البطاريات الحديثة لتطيل من عمر استخدامها أكثر وأكثر عبر التحكم في خصائصها ومكوناتها وفصلها عن الخدمة تماماً حال عدم استخدامها، واستطاعت أيضاً تقنية النانو التدخل في صناعة الألواح الشمسية لزيادة قدرتها واستدامتها في تدخلها في مكونات هذه الألواح من أقطاب وموصلات وتقنية صناعة الزجاج الخاص بهذه الألواح.
- **صناعة الرقائق الإلكترونية:** تواجه مصانع الحواسيب وبعض الأجهزة الكهربائية تحدياً كبيراً متمثلاً في الحجم وتزايد الطلب على تقليل هذه الأحجام وصولاً إلى الأجهزة الذكية متناهية

الصغر مما يجعلها في بحث مستمر عن تقنيات تساعد في هذا التحدي، ولعل تقنية النانو ساهمت وبشكل كبير في التغلب على هذا التحدي فهذه التقنية فانه بإمكانها إعادة ترتيب ذرات السيلكون وإضافة بعض الجزيئات الأخرى لها للحصول على رقائق ذات كفاءة وسرعة عالية جداً وسعة تخزينية هائلة.

- **الزخرفة:** من أوائل تطبيقات النانو التي استخدمها الإنسان في زخرفة الزجاج والفخار حيث إضافة جزيئات بقدر معين إلى مركبات الزجاج عند صهره يعطيه ألوان متعددة حسب نوعية وكمية المواد المضافة فتختلف خصائص الزجاج من ناحية جمالية في اللون ومن ناحية أمان في قوته وصلابته.
- **العزل والحماية:** إضافة بعض مواد النانو إلى مركبات المواد الإنشائية يعطيها خصائص جديدة ذات طابع الحماية والديمومة فمثلاً إضافة مواد النانو للإسمنت يساعد على قوته ومتانته وإضافتها إلى الحديد كما أشرنا سابقاً يعطيها نفس القوة بوزن أقل، وإضافة هذه المواد إلى الدهان يساعده على مقاومة العوامل الجوية لفترة أطول كما للخشب والزجاج والبلاستيك.
- **الصناعات الغذائية:** تستخدم تقنية النانو في الصناعات الغذائية لإنتاج أغذية ذات قدرة تنافسية عالية من جهة الأمن الغذائية حيث وباستخدام تقنية النانو يمكن التعرف على البكتيريا الضارة والسامة وطردها وأيضاً العمل على زيادة مدة صلاحيتها بإدخال جزيئات على المركبات الغذائية نفسها أو على العلب وأكياس حفظ الأغذية تكون قادرة على حمايتها من المؤثرات الخارجية وتمتص أي تسريب للهواء أو مواد ضارة كما يمكن إضافة الجزيئات لتغيير لون ومذاق هذه الأغذية بطريقة صحية وآمنة.
- **صناعة مواد التشحيم:** تدخل أيضاً تقنية النانو في صناعة المحركات والمكينات والمعدات الثقيلة حيث تساعد هذه التقنية في تقليل الاحتكاك بين مكونات الآلة ومحركاتها وأيضاً في زيادة كفاءة مواد التشحيم بينها لتدوم لفترة أطول مما يساعد على بقاء هذه الآلات لفترات أطول من استخدام التقنيات التقليدية.

2.4.3 تعلم الآلة Learning Machine:

هو تعليم الحاسوب لخوارزميات للقيام بمهام معينة أو إكمالها أو عمل تنبؤات دقيقة أو التصرف بذكاء، حيث يتم ذلك التعلم من خلال نوع معين من البيانات مثلاً الخبرة المباشرة أو التعليمات وبالعموم فإن تعلم الآلة هو الإنجاز الأفضل في المستقبل المبني على التجارب السابقة المأخوذة من البيانات الإلكترونية التي قام البشر بدراساتها أو من خلال التفاعل مع البيئة التي تم جمعها وإحالتها

للتحليل، حيث تعتمد دقة القرارات أو النتائج على حجم هذه البيانات وجودتها. (Mohri & et al., 2018)

تطبيقات تعلم الآلة في الصناعة:

بشكل عام فإن تطبيقات تعلم الآلة تساعد القطاعات الصناعية في تطوير منتجاتها من خلال الاستغلال الأمثل للموارد والحفاظ عليها فيمكنها مثلا التنبؤ بعمليات الصيانة الضرورية للمعدات قبل تعطلها، توقع مدة الاستعمال وتحديد مدة الضمان، تحليل ذوق المشتري والتنبؤ بحجم الطلبات المتوقعة وفقا لتحليل عوامل الجغرافيا والطقس ومعرفة أوضاع النقل والتخزين لتقليل تكلفة النقل والاتصالات وفلترة رسائل البريد الإلكتروني التي تصل المصانع وتصنيفها بين رسائل الشكاوي والاستفسارات واخذ التغذية الراجعة من زبائن المصنع، فكل تلك المعلومات تعطي مدير المصنع القدرة على اتخاذ القرارات الصائبة في الوقت المناسب.

وهنا نوجز بعض القطاعات الصناعية وآلية استفادتها من تطبيقات تعلم الآلة (Larrañaga & et al., 2019):

- قطاع الصناعات الكيميائية والدوائية: تدخل تطبيقات تعلم الآلة بشكل كبير في الصناعات الدوائية ضمن أربعة مراحل هي التصنيع، تصميم الأدوية، التنبؤ بالسمية، وتصنيف المركبات، حيث أن الكم الكبير من البيانات المطلوبة لاستخدام تطبيقات تعلم الآلة في هذه الصناعات بازدياد وذلك لاستخدامها في مراقبة جودة هذه المنتجات وتبرع عمليات الإنتاج وإيجاد الحلول السريعة والمستدامة التي قد تواجه هذه الصناعات وزيادة فرص الابتكار وتشجيعه في هذا القطاع.
- قطاع الصناعات الورقية: توفر تطبيقات تعلم الآلة فرصة حقيقية لقطاع الصناعات الورقية في فحص جودة منتجاتهم حيث تمكن كل من Li and Zhu من اكتشاف آلة تستعين بالذكاء الاصطناعي تمكن المصانع من فحص لب المنتجات الورقية وألياف الطول والعرض والكثافة بطريقة سهلة وسريعة تساعد على الحفاظ على جودة هذه المنتجات وبقيائها في دائرة التنافسية.
- قطاع الصناعة المعدنية: تساعد تطبيقات تعلم الآلة قطاع الصناعات المعدنية في التنبؤ بمواصفات المنتجات المعدنية من حيث درجة الصلابة والامتصاص وفحص الهياكل الذرية ومتانتها ودرجة التوصيل فيها مما يعطي القدرة على إنتاج معادن أقوى قليلة التهلك.

2.4.4 إنترنت الأشياء Internet Of Things IOT:

"هو النتيجة الحتمية لتطور الانترنت بشكل لم يكن من الممكن تصوره عند بداية إنشائه وتقدمه البطيء في البداية. فكما يعرف الجميع فقد بدأ الانترنت بشكل متواضع كمشروع لوكالة مشاريع البحوث

المتقدمة لوزارة الدفاع الأمريكية عام 1969 وسمي في وقته (ARPAnet) (وكان يربط عدة مواقع (أربعة فقط في البداية)، ومن المتوقع أن يربط الانترنت أكثر من 50 مليار جهاز (شيء Thing) بحلول عام 2020". (لطيف، 2017)

ووفقاً لتنبؤ لطيف (2017) السابق، نجد اليوم وفي حلول 2020 أن هذه النبوءة تحققت، وأن إنترنت الأشياء صار واقعاً متطوراً ومتزايداً من حيث عدد ونوعية الأجهزة التي ترتبط به.

هي شبكة من الأشياء المادية. الإنترنت ليس فقط شبكة لأجهزة الكمبيوتر، بل تطورت إلى شبكة لأجهزة مختلفة ومتنوعة ومن أحجام مختلفة كالمركبات الذكية والهواتف والأجهزة المنزلية ولعب الأطفال والكاميرات والأدوات الطبية والأنظمة الصناعية، وهي ليست فقط تربط الأجهزة ببعضها البعض فيمكن أن تكون أحد أطرافها من البشر أو الحيوانات أو المباني كل الأطراف متصلة وتتبادل وتتشارك المعلومات على أساس البروتوكولات المنصوص عليها من أجل تحقيق عمليات إعادة التنظيم الذكية وتحديد المواقع والتتبع والأمن والتحكم حتى في الوقت المحدد لتنفيذ المهام شخصياً والمراقبة والصيانة والتحكم في العمليات الإدارية والإنتاجية عبر الانترنت. (Patel & Patel, 2016)

يعمل إنترنت الأشياء حول توصيل الأشياء ببعضها البعض من خلال شبكة الإنترنت أي ذلك بناء علاقة بين البشر وبعضها ببعض، والبشر والأشياء، والأشياء ببعضها البعض أيضاً حيث أن تقنية إنترنت الأشياء ستساعدنا على أن نعيش حياة ذكية كالمنازل الذكية والشركات الذكية والمدن.

متطلبات ومكونات تقنية إنترنت الأشياء :

تتطلب تقنية إنترنت الأشياء توافر عدة أمور مكونة لها وهي (Ahmed, Alwan, & Ali, 2018):

1. الأشياء: الأشياء الطرفية وقد تكون أجهزة مثلًا غسالة ملابس أو كائنات حية كالبشر أو الحيوانات.
2. شبكة تواصل: ربط الأشياء ببعضها البعض من خلال شبكة الإنترنت.
3. العنوان والهوية: كل شيء له عنوان مختلف عن الآخر (IP).
4. المستشعرات: الأشياء الطرفية تستجمع البيانات على هيئة صور لنقوم بتحليلها وتناقلها وأحياناً الأشياء بحاجة إلى التفاعل مع المحيط كدرجات الحرارة.
5. المشغلات والمحركات: التي تطلق الأوامر للأشياء بعد رصد وتحليل البيانات.
6. معالجات دقيقة: تحتوي الأشياء على معالجات دقيقة تستطيع تخزين وتحليل البيانات الواردة من المستشعرات.
7. الموقع: مطلوب معرفة مواقع الأشياء لتحديد الأولويات وآليات العمل من خلال ربطها بأنظمة (GPS).

8. واجهة الاستخدام: يستخدم لغرض التواصل بين الأشياء الذكية والمستخدم.

تطبيقات إنترنت الأشياء في الصناعة:

تعتبر المصانع الذكية حول العالم أحد أهم تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في الصناعة والمصانع الذكية هي ربط أجزاء من خطوط الإنتاج عبر تقنية إنترنت الأشياء (IOT)، حيث ستمكن إدارة المصنع من التحكم والصيانة والاتصال ومراقبة بكل مراحل عملية التصنيع. (Lampropoulos & et al., 2019, pp. 4-19)

تتجه العديد من البلدان للتحويل للتصنيع الذكي أو المصانع الذكية (Smart Factories) كشركات تصنيع الأجهزة التقنية سيسكو وسيمنز لتقليل التكلفة وزيادة الاستدامة وغيرها مما تحققه من فوائد كبيرة (Intel, 2016):

- 1) تحقيق أعلى معايير الجودة في عمليات الإنتاج والمنتجات.
- 2) التقليل والحد من إهدار الموارد وإدارة الوقت.
- 3) تقليص خطوط الإنتاج وتقصير تدفقات العمليات الإنتاجية.
- 4) تسارع عملية التصنيع دون انقطاع أو أعطال.
- 5) مرونة عمليات الإنتاج لتسمح بإنتاج منتجات مخصصة بسرعة عالية لتكون قادرة على منافسة المنتجات القادمة من البلدان الأقل تكلفة.

2.4.5 الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing :Three Dimensions Printing

تعد تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد محورا من محاور الثورة الصناعية الرابعة فنجدها في العديد من الكتب والتقارير والدوريات لما لها دور في العديد من القطاعات وتحديدًا الصناعية منها كالغذائية والإنشائية والطبية وغيرها.

يعرف الباحث تشين لي وي الطباعة ثلاثية الأبعاد بأنها "استخدام أساليب التصنيع الإضافي في صناعة منتجات ثلاثية الأبعاد بطريقة طباعة طبقات متتالية من المادة الخام فوق بعضها البعض، الطباعة ثلاثية الأبعاد تغطي مجموعة من العمليات والتكنولوجيا التي تقدم تشكيلة كاملة من القابليات الإنتاجية للأجزاء والإنتاجية باستخدام مختلف المواد، باستخدام طريقة الطبقة فوق الطبقة والذي يسمى بالتصنيع التجميعي والذي يتناقض مع الطريقة التقليدية في التصنيع مثل طرق الطرح أو عمليات القولبة والصب." (Liu, 2017)

أما "هود ليبسن و ميلبا كيرمان" فقد ذهبوا عميقا في تعريف هذه التقنية وخصائصها وطرح الأمثلة على استخدامها، ولتسهيل فهمنا لتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد فقد بينا لنا الفرق مثلا بين هذه التقنية وتقنية

الطباعة العادية فنكرا في كتابهما: تقوم الطابعات المرتبطة بتقنية ثلاثي الأبعاد بتكديس المواد الخم في طبقات بعد وصول التعليمات من الحاسوب فالفرق بين الطباعة العادية التي تقوم بنثر الحبر على المسطحات الورقية ثنائية الأبعاد أما طابعات ثلاثية الأبعاد فيمكنها طباعة الأشكال والمجسمات بأبعادها الثلاث حيث يمكنك نقلها واستخدامها كيفما شئت. (Lipson & Kurman, 2013)

أهمية تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في الصناعة:

- السرعة في الإنتاج: في حال استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد فإن سرعة إنتاج وإنجاز التصميم والنماذج الأولية تكون في غضون دقائق أو ساعات وهو على عكس الطرق التقليدية كالقوالب وغيرها التي تحتاج لأيام وأحيانا إلى أسابيع.
- التنوع في الإنتاج: يمكن لتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد التنوع في الإنتاج والتحول من إنتاج صنف إلى آخر نظرا لتوفر الطابعات وقعتها وبرمجياتها بسهولة في السوق.
- جودة أفضل: نظرا لطبيعة عمل تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد فإنها تعتمد على الطبقات وتجميعها وترتيبها فوق بعضها البعض فهنا يمكن التركيز أكثر بالكميات المطلوبة في الإنتاج ومراحل الإضافات.
- الحصول على منتجات وتصاميم ملموسة: توفر تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد للزبون إمكانية فحص المنتجات والتصاميم الأولية وتفحصها من أية عيوب ولا يحتاج التعديل عليها إلى بضع ساعات فقط.
- تكلفة أقل: مما لا شك فيه أن تكلفة الأيدي العاملة كبيرة جدا لا سيما في مرحلة تصميم المنتجات وتسليم النماذج الأولية منها، لذلك فإن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ستوفر الكثير من التكلفة المادية لا سيما أن شخصا مؤهلا يمكنه القيام بالمطلوب.
- إبداع أكبر في التصميم وحرية أكثر في التخصيص: إن التقنيات التقليدية تستطيع صنع مئات النماذج المتشابهة لنفس المنتج وهو أمر قد يكون ممل فهناك بعض النماذج بحاجة الى تخصيص ببعض الصفات أو الشكل.
- التقليل من المخلفات الناتجة عن عمليات التصنيع: بخلاف الطرق المتعارف عليها في الصب وغيرها التي تنتج الكثير من المخلفات الصناعية نتيجة التشكيل فإن تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد ستقوم بالتشكيل النهائي حسب الرسوم الواردة من برامج التصميم دون الحاجة للتخلص من أي مخلفات. (Barnatt, 2016)

2.4.6 الواقع الافتراضي (VR): Virtual Reality

الواقع الافتراضي أحد أبعاد الثورة الصناعية الرابعة وربما يكون أحد أقدم هذه الأبعاد فكانت التجربة الأولى للولوج إلى الواقع الافتراضي عام 1968 عندما ابتكر إيفان سذرلاند أول جهاز واقع افتراضي بثبت على الرأس، فكان بدائياً وثقيلاً.

ويمكن تعريف الواقع الافتراضي بأنه علم يتعدى علوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فهو لا يزال في طور التحديث لما لها من استخدامات كثيرة ومتعددة يخدمها الواقع الافتراضي فيكون: تطوير برمجيات علم الحاسوب لخلق نماذج رقمية جديدة وبيئة تفاعلية افتراضية جديدة (Fuchs, Moreau, & Guitton, 2011)

1. تطوير أجهزة التحكم والاستشعار لتكون قادرة على التفاعل النشط والدقيق مع الإنسان.

2. آلات والبصريات والصوتيات التي يمكنها توفير نماذج رقمية للظواهر المادية.

ويمكن تلخيص الواقع الافتراضي في ثلاثة عناصر وهي (Sherman & Craig, 2002):

- **العنصر الأول:** العالم الافتراضي، هو محاكاة لواقع محدد، يوجد في مخيلة مخترعه الأول أو وجوده بطريقة معينة يتشارك البعض مع المخترع الأول فيه، مثلاً عندما يتم توصيف مشهد مسرحي معين فإننا نذكر المسرحية عن طريق جمع المكونات و تضم الموسيقى والممثلين والسيناريو والمسرح وعن طريق هذه العناصر نستطيع مشاهدة محاكاة افتراضية للمسرحية، وهذا ما يطلق عليه محاكاة للواقع، بحيث أن كل المكونات التي استخدمناها تعمل على محاكاة الواقع الافتراضي الذي نريد إيصاله للمشاهد، وكما في حالة المسرح ينطبق الأمر على تقنية الواقع الافتراضي، أي أنه عندما نريد إظهار العالم الافتراضي من خلال تقنية تجلب للمشاهد التفاعلات والمعطيات، وأي إبراز للعناصر التكنولوجية والمادية و طريقة تفاعلها مع بعضها البعض بتركيز عالي مع المستخدم، يعني أننا نستخدم نظام الواقع الافتراضي.
- **العنصر الثاني:** يعد الغوص والانغماس أهم عنصر يجب توفره لكي تتجح تقنية الواقع الافتراضي أي الغوص أو الانغماس في واقع مختلف أو في تخيل معين، حيث أن هذا العنصر يعزز إمكانية استيعاب أو إدراك الأشياء إضافةً إلى الواقع الحقيقي الذي يعيشه المستخدم في فترة زمنية محددة وبطريقتين: أولهما إن القيام بإدراك الواقع البديل مع العلم أنه يعيش في واقع مختلف، أو إدراك عالمه الذي يعيش فيه في ذلك الوقت من تخيلات وتحليلات وصور مختلفة وجهة النظر الأخرى.
- **العنصر الثالث:** الاستجابة الحسية حيث أن تقنية الحقيقة الافتراضية جزء من الإعلام، وبشكل مغاير لوسائل الإعلام المتعارف عليها فهذه التقنية تتيح للمستخدم اختيار لحظة معينة

يحتاجها، وهي لحظة الاهتمام، ويمكنه توجيه حواسه لها بالشكل الذي يريده. فهذا الخيار جعل من تكنولوجيا الحقيقة الافتراضية أكثر تأثيرا وقوة من باقي الوسائل.

تقنية الواقع الافتراضي والصناعة:

تساهم تقنية الواقع الافتراضي على تطوير الصناعات المختلفة، ويمكن لهذه التقنية تطوير أربعة مراحل في عمليات التصنيع وهي (Bougaa & et al., 2015):

- عملية تعريف المتطلبات: تحويل متطلبات أصحاب المصلحة إلى مجموعة من المتطلبات التقنية.
- عملية تعريف الحل: إنشاء حل تصميم مقبول (المواصفات والرسومات، النماذج، وما إلى ذلك).
- عملية التنفيذ: تحويل حل التصميم المميز إلى نهاية متكاملة (المنتج) الذي يتوافق مع المتطلبات المحدد.
- عملية التحقق من المتطلبات: التأكد من أن عناوين المدخلات المطلوبة تصف متطلبات المدخلات تتوافق مع المتطلبات والأهداف مثل أن منتجات النظام الناتجة يمكن أن تلبى المتطلبات والأهداف النهائية.
- عملية التحقق من النظام: تأكد من بعض المراحل مثل: حل تصميم النظام بما يتفق مع متطلبات المصدر إلخ.

2.5 الصناعة

تعد الصناعة من أهم القطاعات الإنتاجية للدول لما لها من أثر كبير على حياة وتنمية الشعوب في تلك الدول فالصناعة تعمل على حل مشكلة البطالة وتوزيع مصادر الدخل والإنتاج وزيادة النمو الاقتصادي للدول وزيادة الانتاجية لذا فإن الصناعة هي حرفة الصانع. وكل علم أو فن مارسه الإنسان حتى يمهّر فيه ويصبح حرفة له (معجم المعاني الجامع، 2020).

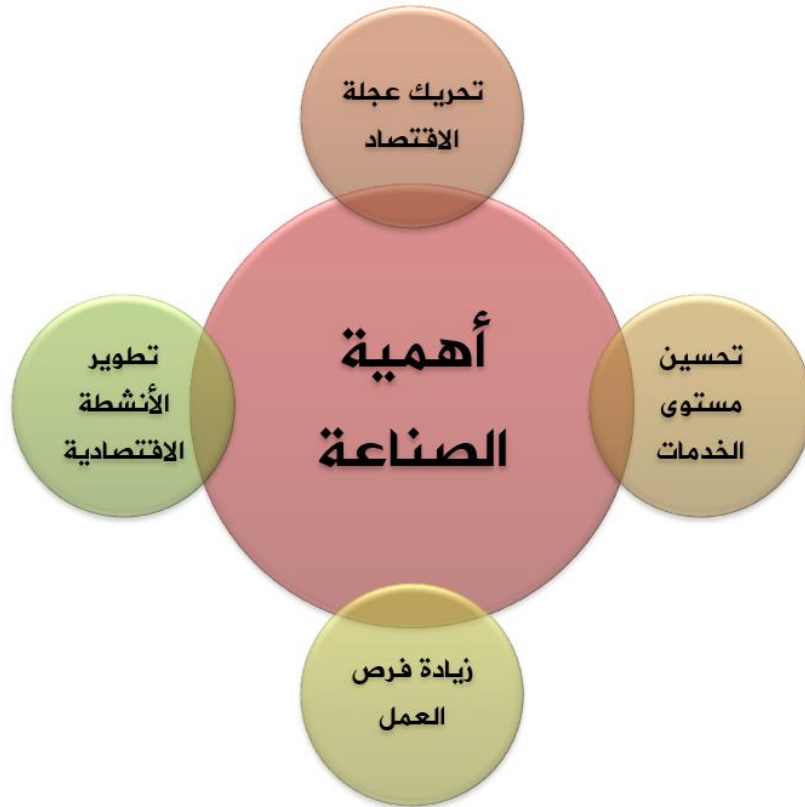
وهي "نشاط إنساني هام يحول به الإنسان المادة من شكل لآخر، كي تلاؤم احتياجاته، وهذا النشاط تميز به الإنسان، فكان صانعا في عصور ما قبل التاريخ". (منيحي، 2016)

كل الأنشطة التي يعمل الإنسان بواسطتها على تحويل مادة أولية أو مواد من شكل إلى شكل آخر يترتب عليه تغير في استخدامها وفي قيمتها. وقد يتم هذا التحويل أو التغير بالطرق الكيميائية أو الطبيعية أو باستعمال كلتا الطريقتين (محمد، 2002، 12).

"هي مجموعة من المؤسسات التي تقدم منتجات أو خدمات يمكن أن تمثل بدائل بعضها البعض وهذه البدائل عبارة عن منتجات أو خدمات تؤدي إلى إشباع الحاجات الأساسية لنفس المستهلك" (هل وجونز، 2001، 131).

2.5.1 أهمية الصناعة:

تعتبر الصناعة من أهم المجالات الاقتصادية حيث تلعب الصناعة دورا مهما في اقتصاديات الدول باعتبار أن الصناعة هي قاطرة التنمية الاقتصادية ولما لها من نسبة كبيرة بين القطاعات الاقتصادية الأخرى حيث أن الصناعة تزيد من القيمة المضافة وتمكن إلى حد ما الاكتفاء الذاتي من الغذاء والملبس وتعديل الموازين الاقتصادية كالميزان التجاري والمدفوعات والحد من نسب البطالة وتقليل معدل البطالة وتأمين فرص العمل. (الأسرج، 2012)



رسم توضيحي 2: أهمية الصناعة (المصدر: الأسرج، 2012، 5)

أنواع الصناعات:

هناك عدة أنواع للصناعات يمكن تصنيفها فيما يلي (المغربي، 2018):

1. الصناعات الاستخراجية: ويقصد بها ما يتم استخراجها من باطن الأرض من مواد خام مثل المعادن حيث يكون أساس الصناعات الاستخراجية الموارد الطبيعية التي لا تجدد مثل صناعة الحجر والفوسفات والنفط والمعادن والإسمنت وصناعة التعدين أو النفط هي أيضا مثال على الصناعات الاستخراجية.

2. الصناعات التحويلية: هي الصناعات القائمة على تغيير على شكل ومواصفات المادة الأساسية لزيادة فائدتها في الاستعمال وهي الصناعات الأكثر انتشارا وهي التي تصل منتجاتها إلى المستهلك النهائي كالصناعات الغذائية والكيميائية والنسيج والحديد.
3. تحليلية: تقوم هذه الصناعة على تحليل المواد الأولية المستخرجة من الأرض مثلا البترول والاستفادة من كل عنصر من هذه العناصر كالبزين والبولار.
4. خليطة: وهي الصناعات القائمة على خلط مادتين أو أكثر للحصول على منتج أو سلعة جديدة مثل الصناعات الدوائية.
5. الصناعات التجميعية أو التركيبية: صناعات متطورة على الصناعات الخلطي وتقوم على تجميع السلع التي أنتجت من الأنواع السابقة وقد تكون مختلفة أو متطابقة في المواصفات ليتم إنتاج منتج أو سلع جديدة كصناعة السيارات مثلا.

مقومات الصناعة:

تحتاج الصناعة العديد من المقومات، وهي (باحثون، 1999، 147):

1. رأس المال: يُعتبر رأس المال واحداً من أهم مقومات نجاح أي صناعة، ولرأس المال معنيان في هذا المجال، وهما: المال الذي يجب أن يتوفر لتشغيل العملية الصناعية أو أنها السلع الرأسمالية التي لها دور مهم في الإنتاجية خلال فترة زمنية محددة، كالمعدات والمنشآت.
2. المواد الخام: وهي مواد أولية وطبيعية تساهم في العملية الصناعية بشكل كبير عن طريق التحول من شكلها الأصلي إلى شكل آخر يتلاءم مع متطلبات الإنسان وحاجياته، ويؤثر تنوع هذه المواد وأثمانها وكيفية استغلالها في قيام الصناعة. وقد تتمثل المواد الخام في بعض الصناعات بـ مواد نصف مصنعة، وتنقسم المواد الخام إلى ثلاثة أقسام رئيسية، وهي: مواد خام معدنية: مثل الذهب، والنحاس، والحديد. مواد خام نباتية: مثل المطاط، والقطن، وقصب السكر، والقمح. مواد خام حيوانية: مثل الصوف، والألبان، واللحوم، والجلود.
3. الأيدي العاملة أو رأس المال البشري: تُعتبر الأيدي العاملة من أهم مقومات نجاح الصناعة وتطورها؛ فكل الصناعات تحتاج إلى مساعدة الإنسان ومشاركته، لكن تختلف الصناعات في مدى التكاليف اللازمة لتوفير الأيدي العاملة مقارنةً بتكلفة توفير الموارد والآليات؛ فالمحاماة، والمحاسبة، وغيرها من الصناعات الخدمية تتركز معظم نفقاتها على الأيدي العاملة وليس على الآليات. وتعتمد كمية الأيدي العاملة في أي صناعة على حجم السكان في المنطقة والنسبة العاملة من السكان ونسبة البطالة والباحثين عن العمل، بالإضافة إلى عدد ساعات العمل لكل فرد. كما أن الأيدي العاملة تختلف في النوعية؛ لأن البشر مختلفون فيما بينهم من حيث المهارات المكتسبة والقدرات الموروثة، ونتيجة لذلك نجد أن العمال في أي صناعة

يختلفون في القدرة على الإنتاج وسرعة الأداء ومدى إتقانه؛ لهذا يتم التوجه إلى برامج التدريب لتحسين مهارات وقدرات الأيدي العاملة.

4. الإدارة: من المقومات المهمة لقيام ونجاح صناعة ما هو توفّر جهاز إداري منظم يُنَاط به مهمة اتخاذ القرارات الخاصّة بالصناعة، حيث يُحدّد الإداريون المنتج، وكميته، والأسواق المطلوبة فيه، ومستوى أسعار البيع، بالإضافة إلى تحديد كيفية الحصول على رأس المال سواء كان عن طريق القروض البنكية أو عن طريق الأسهم والسندات. ويسعى الإداريون إلى تحقيق أدنى قيمةٍ للتكاليف، وذلك بتحديد مزيج مدخلات الإنتاج من رأس المال، والمواد الخام، والعمل، فإذا تبيّن للإداريين مثلاً أن التكاليف الخاصّة بالعمل مرتفعة، فإنه يتم تقليل عدد العُمال باستثمار آليات تقوم بالعمل نفسه وبكلفةٍ أقل، أما إذا كانت تكاليف العمل قليلةً فإنّ الإدارة ستقوم بزيادة عدد العمال والاستغناء عن شراء الآليات.

5. الأسواق: الهدف الأساسي من أي صناعةٍ في أي دولة هو توفير المنتجات والحاجيات الاستهلاكية لسكان تلك الدولة، وقد تتوسّع بعض الصناعات الكبيرة لتشمل توفير احتياجات سكان الدول المجاورة أو البعيدة؛ لذلك لا بد من وجود تسويق ناجح للمنتجات والبضائع المُصنّعة، ومراعاة حجم السوق ونوعية المستهلكين، حتى تستمر الصناعة وتتمكّن من توفير الكلفة اللاّزمة لشراء المواد الخام، ودفع أجور العمال، وضمان نسبة جيدة من الأرباح.

6. وسائل النقل والمواصلات: تعتمد العديد من الصناعات وخاصة الصناعات الحديثة على وسائل النقل من أجل توفير المواد الخام والوقود للمصانع، ونقل البضائع والمنتجات من مكان الصناعة إلى الأسواق الاستهلاكية؛ فالأسواق وأماكن وجود الخامات لا تكون في الغالب قريبةً من مكان التصنيع، وبالتالي فإن تقليل التكاليف اللازمة للنقل يُساهم بشكل كبير في خفض تكاليف الإنتاج؛ لذلك نجد أن العديد من الصناعات تنقل منتجاتها بواسطة وسائل المواصلات الحديثة وذات التكاليف القليلة.

تطور الصناعة:

بدأت الصناعات في فترات زمنية طويلة جداً ووصلت الآن إلى ما هي عليه، وقد مرت بالعديد من المراحل وأهمها (موراد، 2016):

1. مرحلة الصناعة المنزلية: وهي الأعمال المنزلية غير مخصصة للتجارة بل للاستهلاك المنزلي.
2. مرحلة الحرفية: تطور الصناعة المنزلية وزيادة الاهتمام بالمنتجات فأدت إلى وجود حرفيين.
3. مرحلة التعاونية الرأسمالية البسيطة: تجمع الحرفيين وعملهم مقابل أجر معين.
4. مرحلة المشغل الرأسمالي: التوسع وتنظيم عمليات الإنتاج وزيادة عدد العاملين.

5. مرحلة الصناعة الآلية: مرحلة ما بعد الثورة الصناعية ودخول الماكينات إلى العملية الإنتاجية، والتي جاءت بعد التطور الكبير والنقدم العلمي والتكنولوجي، والانتقال من الصناعات الخفيفة إلى الثقيلة منها.

2.5.2 الإنتاج:

هناك العديد من التعريفات لمصطلح الإنتاج ولعل أهمها ما يعرف الإنتاج بأنه "عملية المزج بين عوامل الإنتاج المختلفة في مختلف القطاعات الاقتصادية، من أجل تحقيق ثروة للمجتمع، بواسطة المنتجات المادية والخدمات المختلفة" (حجازي، 2002).

فيما عرفته آل فيحان (2011) بأنه "نظام فرعي في المنشأة، مهمته الأساسية تحويل المدخلات إلى سلع وخدمات"، كما يعرف الإنتاج بأنه السيرة التي تؤدي إلى خلق المنتجات عن طريق استعمال وتحويل الموارد. (المشهداني، 2013).

عوامل الإنتاج:

1. الأرض: تعتبر الأرض المصدر الرئيسي للثروات الطبيعية للحصول على المواد الخام وتحويلها لمنتجات نهائية أو شبه نهائية.
2. العمل: أي استعمال الفكر والقوة البدنية لتلبية ورغبات البشر.
3. رأس المال: وهنا يقسم إلى رأس مال ثابت (المعدات والمكان... الخ) ورأس مل متغير التي تستخدم كمدخلات في العملية الإنتاجية.
4. التنظيم: الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج لتحقيق أهداف العملية الإنتاجية بسلاسة وسهولة.
5. التكنولوجيا: يعد عامل التكنولوجيا من أهم العوامل في علوم الصناعة والإنتاج حديثا لما له من تأثير كبير على الكلفة والجودة والوقت. (زرولة، 2016)

تكلفة الإنتاج:

مفهوم تكاليف الإنتاج يختلف بحسب تعريف القطاع له فمثلا يعرفها المحاسبون بأنها التكاليف النقدية المختلفة التي تتحملها المنشأة خلال فترة زمنية معين (عادة ما تكون سنة) وتشمل تكاليف المواد الأولية، الأجور، الإيجارات، الفوائد، الإندثارات، الصيانة، أما الاقتصاديين فهي "تكلفة الموارد التي يخصصها المجتمع لإنتاج سلعة ما على حساب سلعة أخرى، ويطلق عليها التكلفة الاجتماعية لأنه يمكننا إنتاج سلعة أخرى بالمواد الخام لو لم ننتج هذه السلعة (الحسين، 2004).

هناك نوعان من التكاليف وهي الصريحة والضمنية، والتكاليف الصريحة هي التكاليف المحاسبية مثل (أجور العمال، الضرائب، ثمن المواد الأولية ومصاريف الصيانة والتسويق والماء والكهرباء والإيجارات).

أما التكاليف الضمنية فهي التكاليف التي تدخل في العملية الإنتاجية ولكنها لا تقيد بشكل صريح مثل عناصر هي تكلفة في المفهوم الاقتصادي وليس المحاسبي وهي لا تدرج ضمن تكاليف العملية مثل جهد صاحب المشروع في إدارة المشروع، أو تدريب موظف جديد، أو أي مصادر للشركة تضحي بها يمكن الاستفادة منها بطرق أخرى.

أما من حيث الفترة، فهناك التكاليف في الفترة القصيرة والتكاليف في الفترة الطويلة، وفي الفترة القصيرة حيث يتمكن المنتج من تغيير عناصر الإنتاج جميعها أو معظمها من أجل زيادة القدرة الإنتاجية، أما الفترة الطويلة في تلك الفترة التي يمكن للمنتج من تغيير الطاقة الإنتاجية فتصبح جميع عناصر الإنتاج قابلة للتغيير من خلال شراء الآلات الحديثة أو التوسع المكاني للمنشأة (الشنواني، 2000).

أنواع التكاليف:

تصنف التكاليف إلى عدة أنواع أهمها (الفتلاوي والزبيدي، 2010):

- التكاليف الثابتة (Fixed Costs (FC): هي التكاليف التي يتحملها المنتج أو المنشأة إذا أنتجت أو لم تنتج، ولا تتأثر بحجم الإنتاج ونوعيته مثل الإيجارات والضرائب والأقساط البنكية والاستهلاك.
- التكاليف المتغيرة Variable Costs: وهي تلك التكاليف المرتبطة طردياً مع حجم الإنتاج زيادةً أو نقصاناً مثل ذلك تكاليف شراء المواد الخام، واجور العمال، النقل، والتخزين.
- التكاليف الكلية Total Costs: مجموع التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة التي تتحملها المنشأة أو المنتج.

وهناك من قسّم التكلفة بحسب العلاقة بوظائف المنشأة كتكاليف الإنتاج والتسويق والإدارة ومنها المرتبط بالرقابة، وهناك التكاليف المهمة لاتخاذ القرارات كالتكلفة البديلة والغارقة والتفاضلية والمضافة والملائمة.

2.5.3 الوقت:

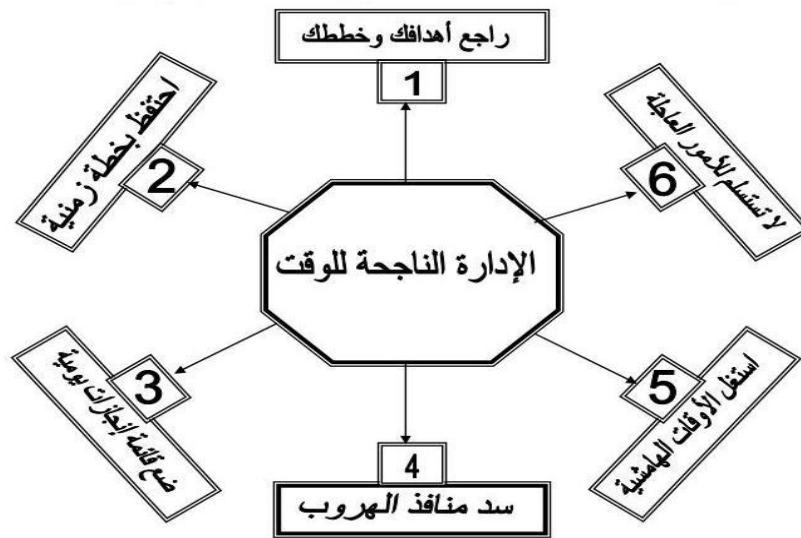
يعد مصطلح الوقت من المصطلحات التي يصعب تحديد تعريف دقيق لها لما لها من ارتباط الوقت بمعظم تفاصيل الحياة وأهمها العملية فقد عرفه مجمع اللغة العربية على أنه هو "مقدار من الزمن قدّر لأمر ما" في قاموس المعجم الوسيط أما قاموس جامعة كامبريدج فعرفه بأنه "مدة زمنية من ثواني ودقائق وساعات".

يعتبر الوقت وإدارته من أهم عوامل النجاح وليس فقط في قطاع الصناعة فقد عرف د. إبراهيم الفقي إدارة الوقت في كتابه إدارة الوقت أنها إدارة الأعمال التي نقوم بمباشرتها في حدود الوقت المتاح، يومياً

24 ساعة. إدارة الوقت وهي محاولة ترويض الوقت وفرض سيطرتنا عليه بدلا من أن يفرض سيطرته علينا. (الفقي، 2009)

ولعل من أهم المهارات الواجب إتباعها لإنجاح إدارة الوقت هي (العلاق، 2016):

1. الالتزام: تصحيح العادات اليومية في إدارة الوقت والتخلي عن العادات السلبية والفوضى.
 2. التحليل: وهنا يجب توفر كافة البيانات والمعلومات للمدير لتوضيح أين يذهب الوقت والمشكلات والأسباب الناتجة عن هدر الوقت.
 3. التخطيط: يمكن للتخطيط توفير الوقت الكافي لإنجاز المهام وتخصيص وقت محدد لكل مهمة.
 4. المتابعة: المراقبة الدقيقة للمهام المنجزة وربطها بالوقت الفعلي لها وإن ظهرت أي مشكلات يجب إعادة التحليل من جديد والتخطيط على أساس هذا التحليل.
- ولإدارة الوقت بفاعلية وقدرة فهناك خطوات لابد من إتباعها كما في الشكل التالي:



رسم توضيحي 3: إدارة الوقت بفاعلية

المصدر: مركز التميز للمنظمات غير الحكومية. أدلة تدريبية العدد (16)

أهمية الوقت في الصناعة:

شهدت السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا بدراسة الوقت Time Study بسبب تنوع الإنتاج ودخول التكنولوجيا المتقدمة إلى مجالات التصنيع المختلفة لما لذلك من أهمية في إبقاء هذه المجالات ضمن دائرة المنافسة بتقليل التكاليف وزيادة الجودة.

هناك حاجة لنظرية عربية لإدارة الوقت لزيادة فعالية المديرين في استغلالهم للوقت وتعميق إحساسهم بالثروة التي في أيديهم (12-13)، أي أن المدير الفعّال هو الذي يعلم كيف يستخدم وقته، ويوزعه التوزيع الفعّال على تخطيط الأنشطة المستقبلية، وتحديد الأنشطة اللازمة لأداء تلك الخطط، والوقت اللازم للقيام بعمل ما (وقت إنتاجي)، ووقت للقيام بالمراسلات اليومية والروتيني وبعد هذا العرض عن أهمية إدارة الوقت، يظهر جلياً لنا أن الإدارة ما هي إلا تحقيق هدف، وتحقيق الهدف يحتاج إلى وقت، فالتخطيط يحتاج إلى وقت وكذلك التنظيم والتوجيه والرقابة واتخاذ القرارات (الجريسي، 2006).

ومن هنا بات عامل الوقت ودراسته وإدارته من أولويات مديري المصانع، فهذه المصانع تحدد الوقت اللازم لكل عملية إنتاجية أو خط إنتاج لما لذلك من أهمية عالية في الميزة التنافسية ورفع كفاءة العمل وبالتالي رفع كفاءة الأداء العام للمصانع.

ومع دخول التقنيات والتكنولوجيا الحديثة إلى الصناعات بكافة قطاعاتها بات الوقت عاملاً حاسماً لما توفره هذه التكنولوجيا من وقت من خلال تجميع العمليات الإنتاجية والاستغناء عن الأيدي العاملة في بعض منها وبات تحديد الوقت النمطي أو القياسي لأداء العمليات الإنتاجية. (الحسين، 2004)

ظهرت العديد من النظريات الإدارية والمنهجيات العلمية التي تدير الوقت في العملية الإنتاجية ومنها التصنيع في الوقت المناسب Just in Time Production اختصاراً (JIT)، وهو منهج الهدف منه تقليل وقت الإنتاج نظام الإنتاج بالإضافة إلى الاستجابة السريعة لكل من الموردين والزبائن. ظهرت وتطورت في اليابان، في الفترة بين 1960 - 1970 خاصة في شركة تويوتا، وفلسفة هذه التقنية نسج علاقة مباشرة مع الموردين والمستهلكين، ومراقبة الجودة وسلاسة العمل وإنتاج ما هو مطلوب فقط. وتهدف إلى القضاء على المخلفات، من خلال انجاز الطلبات الواردة، ومنع تكديس البضائع في المخازن الجاهزة للبيع. (Hirano, 2016)

2.5.4 الأيدي العاملة:

تعددت التعريفات الخاصة بالعمال والأيدي العاملة في المراجع والأدبيات السابقة إلا أن التعريف الإحصائي المعتمد من قبل الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني والذي عرف العامل بأنه " الفرد الذي عمره 15 عاماً فأكثر، والذي باشر بعمل معين لمدة ساعة واحدة خلال فترة الإسناد الزمني سواء كان لحساب الغير بأجر أو لحسابه الشخصي بدون أجر في مصلحة للعائلة أو كان غائباً عن عمله بشكل مؤقت (بسبب المرض، عطلة، توقف مؤقت أو أي سبب آخر) ويصنف العاملون حسب عدد ساعات العمل الأسبوعية إلى عاملين (1-14) ساعة، عاملين لأكثر من 15 ساعة وكذلك الأفراد الغائبون عن أعمالهم بسبب المرض، أو إجازة مدفوعة الأجر، أو إغلاق أو إضراب أو توقف مؤقت وما شابه ذلك،

ويتم تصنيف العاملين أيضا إلى صاحب العمل، يعمل لحسابه، يعمل بأجر، عضو أسرة غير مدفوعة الأجر." (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018)

"كل شخص طبيعي يؤدي عملاً لدى صاحب العمل لقاء أجر ويكون أثناء أدائه العمل تحت إدارته وإشرافه" (قانون العمل الفلسطيني، 2000)

حقوق العمال:

تأسست منظمة العمل الدولية عام 1919 من أجل حفظ حقوق العمال والأيدي العاملة وتحضير وإعداد المعاهدات والمواثيق ذات الصلة وباتت من أهم المنظمات التابعة للأمم المتحدة وفعلاً بدأت هذه المنظمة بإصدار القوانين والتشريعات الملزمة للدول الأعضاء مثل تحديد ساعات العمل والأجور والإجازات وعدم التمييز وغيرها. (السامرائي، 2018)

حيث حددت منظمة العمل الدولية (ILO) "المبادئ والحقوق الأساسية في العمل" الواجب إتباعها من قبل الدول الأعضاء وهي (منظمة العمل الدولية، 2013):

1- الحرية النقابية والاعتراف الفعال بالحق في المساومة الجماعية.

2- القضاء على جميع أشكال العمل القسري أو الإجباري.

3- الإلغاء الفعلي لعمل الأطفال.

4- القضاء على التمييز في الاستخدام والمهنة.

أهمية العمال والأيدي العاملة في الصناعة:

تعتبر الأيدي العاملة بخبراتها ومستوياتها من أهم عناصر الإنتاج في الصناعة، حيث يتميز هذا العنصر بدرجة مرونة عالية (بن عبد الرحمن، 2018)

تلعب الأيدي العاملة الدور الكبير في العملية الإنتاجية في قطاع الصناعات ولها أثر كبير من حيث النوع والكم فهناك صناعات بحاجة إلى خبرات ومهارة عالية كالصناعات الدقيقة وهناك صناعات بحاجة إلى العدد والكم أي إلى أعداد كبيرة من الأيدي العاملة والعمال.

يختلف العمال والأيدي العاملة من منشأة صناعية إلى أخرى، وكما أسلفنا هناك نشاطات صناعية تتطلب مهارة عالية وأخرى تتطلب كما كبيرا من الأيدي العاملة وأخرى تحتاج إلى قوة ومجهود أكبر، فنلاحظ التفاوت في مستوى التعليمي والدخل في نفس المنشأة وبين المنشآت المختلفة.

ومهما بلغت قوة وفاعلية الآلات الحديثة فلن تكون هي المنبع الرئيسي وراء تقدم التنمية والمنتج في المنظمات والسبب أن هذه الآلات لا تمتلك عنصري الإبداع والابتكار (الحيالي، 2016).

2.5.5 الجودة:

تعد الجودة من أهم العناصر التي يوليها أصحاب الأعمال أهمية في العصر الحالي لما لها من تأثير كبير على الحصة السوقية لمنشأة الأعمال، وكلمة الجودة لا معنى لها إلا إذا عرف الغرض الذي تستعمل فيه السلعة، بدأ الاهتمام بجودة المنتجات منذ انطلاقة الثورة الصناعية الأولى والبدء بمكننة عمليات الإنتاج وهنا ذكرت المراجع تعريفات عديدة للجودة وقد تناولت التعريفات وجهة نظر كل من المستهلك والمنتج لمفهوم الجودة (الشنواني، 2000).

وهنا ذكر العزاوي الجودة في محاولة للتقريب بين مفهوم الجودة لدى المنتج والمستهلك فقل في كتابه إدارة الجودة الشاملة " هي الموائمة للاستعمال، وذلك لأهمية الجودة في التصميم والإنتاجية، من حيث المستلزمات الضرورية للعمل بما يحقق الأمان للعاملين عند إنجاز أعمالهم، بالإضافة إلى مشاركة الزبون في وضع متطلبات جودة السلع والخدمات التي يحصل عليها) أو وضع مواصفاتها وفقاً للمتطلبات العلمية وتوقعاته إذا كان غير قادر عن التعبير عنها (ويحقق موائمة السلع للاستعمال الذي يقصده، وبهذا الصدد يكون السعر، وموعد التسليم في الموعد المحدد، وسهولة الصيانة وحصول المصنع على الأجزاء التي تدخل في صناعة السلع أو تقديم الخدمة، عناصر مهمة تؤثر على الزبون في اختياره منتجاً أو خدمة محددة (العزاوي، 2005، 6).

ومع تزايد الاهتمام بالجودة وتطورها عبر الزمن ظهر ما يعرف بعلم إدارة الجودة وإدارة الجودة الشاملة وأصبحت تدرس في الجامعات، ويتضمن هذا المفهوم جودة العمليات بالإضافة إلى جودة المنتج، ويركز على العمل الجماعي وتشجيع مشاركة العاملين واندماجهم، بالإضافة إلى التركيز على العملاء ومشاركة الموردين" (جوده، 2012).

مراحل تطور الجودة:

بدأت فكرة الاهتمام بالجودة مع بزوغ فجر الثورة الصناعية الأولى وبدايات الإنتاج بدأت الجودة بالفحص والتفتيش على المنتجات لينتهي بها المطاف إلى علم واسع ومتنوع في العديد من القطاعات الحياتية وهنا أورد الكاتب بهجت راضي في كتابه "إدارة الجودة الشاملة (TQM)" مراحل تطور الجودة وعلومها إلى الوقت الذي هي عليه الآن (راضي، 2018):

1. **مرحلة المعاينة والفحص:** (1920 - 1930). وهنا الجودة تتمثل بأنها عملية فحص المنتج وتفتيشه، كذلك مدى مطابقة المنتجات والخدمات للمواصفات المعتمدة.
2. **مرحلة ضبط الجودة:** (1930 - 1970). الأنشطة والأدوات التي تستخدم لتنفيذ وتحقيق متطلبات جودة الإنتاج.

3. **مرحلة تأكيد الجودة: (1970-1985).** الهدف في هذه الفترة كان هو الوصول إلى مستوى عالي من جودة المنتجات خالية من العيوب. من خلال الرقابة الشاملة لكل الأنشطة الإنتاجية المخطط لها في المنشأة.

4. **مرحلة الجودة إدارة الجودة الشاملة: (1985-2020)** ظهرت بسبب الرغبة في زيادة الحصة السوقية والتطور التقني الكبير الذي دخل إلى عالم الأعمال فالتركيز الكبير على المنتجات الخالية من العيوب والأخطاء، وجودة كل الأنشطة والعمليات في سلسلة الإنتاج، والاهتمام بالعنصر البشري والعاملين والعلاقات الإنسانية داخل المنشأة.

أهمية الجودة:

للجودة أهمية بالغة في تحديد المنتجات الصناعية، فبحسب التطور التاريخي لمفهوم وعلم الجودة باتت كل الأطراف تشارك في تأكيد وضبط جودة هذه المنتجات لما تحققه من فوائد كبيرة للمنشآت كما ذكرها العجيلي وزميله في كتابه " نظم إدارة الجودة" وأهمها (العجيلي والحكيم، 2016):

1- شهرة الشركة: أي أن السمعة الحسنة لمنتجات تلك المنشأة سيزيد من رقعة انتشارها وزيادة الثقة بما تنتج.

2- المسؤولية القانونية عن المنتج: لتجنب أي عيوب أو استخدامات خاطئة للمنتج فلا بد من زيادة الاهتمام بجودة المنتجات لأنها مسؤولية قانونية عن ذلك.

3- التطبيقات الدولية: تسعى المنشآت للدخول لعامل المنافسة دولياً وترويج منتجاتها على المستوى الدولي، وذلك يتطلب أن تلتزم هذه المنشآت بمجموعة من القواعد والقوانين الخاصة بعمليات الجودة والحصول على شهادات خاصة بذلك كالأيزو مثلاً.

4- التكاليف والحصة السوقية: إن تحقيق الجودة وتحسينها وتطويرها يؤدي إلى طلب أكبر على المنتجات، وزيادة الحصة السوقية ينعكس إيجاباً على خفض التكاليف وزيادة الربحية.

أبعاد الجودة

تختلف أبعاد الجودة بحسب المصدر أو المرجع العلمي إلا أنها متطابقة مع بعضها البعض وأبعاد الجودة هي الشروط الواجب توافرها في المنتج لتوصلنا لتلبية رغبات الزبون والمستهلك وهي (محمد، 2006):

1. الأداء: هي الكيفية التي يتم بها أداء الوظيفة ومعالمها.
2. السمات: وهي الخصائص المكملة للخصائص الأساسية والتي تسهل استخدام المنتج.
3. المعولية: هي احتمالية معرفة المدة الزمنية لتعطل المنتج بعد عدد مرات أو وقت الاستخدام.
4. المطابقة: مطابقة المنتج لرغبات ومتطلبات الزبون.

5. المتانة: هي المدة الزمنية وعدد المرات التي يستخدم فيها الزبون المنتج قبل تعطله.
6. الجمالية: تعبر المنتج وما يتعلق بالحواس كالمظهر والرائحة. هو بعد ذاتي وتخضع غالبا لرغبات الزبون.
7. قابلية الخدمة: إمكانية الصيانة بوقت وتكلفة بسيطة ومعالجة الشكاوى ومدة الاستجابة.
8. الجودة المدركة: الانطباع لدى الزبون والتي تؤثر فيه سمعة المنشأة وثقة المجتمع والزبائن بها.

2.5.6 واقع الصناعة في فلسطين:

يعتبر القطاع الصناعي الفلسطيني من أهم القطاعات الاقتصادية في فلسطين ويعتبر القطاع الأساسي الذي يمكن من خلاله توفير المواد والحاجات الأساسية للمستهلك الفلسطيني والحد من استيرادها. مرّ قطاع الصناعة في فلسطين بالعديد من المراحل نظرا للظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بها فلسطين وهنا نوجز أهم تلك المراحل (أحمد، 2017):

القطاع الصناعي ما قبل 1948 وحتى عام 1967:

خلال سنوات الانتداب البريطاني، لم تكن الصناعات الفلسطينية تسهم بالشكل الكبير في الناتج المحلي ولم تستوعب عدداً كبيراً من الأيدي العاملة، وكانت أهم الصناعات في ذلك الوقت الملبوسات، الصناعات الغذائية، والصابون،، وتركزت في القدس ونابلس ويافا و حيفا وعلى الرغم من ذلك فقد شهدت فلسطين صحوّة صناعية سجلت ارتفاعاً بمعدل نمو أعلى من المحيط المجاور "إذ ارتفع عدد العمال في الصناعة من 1600 عاملا عام 1912 إلى 149 ألف عامل في منتصف الأربعينات، وارتفع عدد المؤسسات الصناعية من 1236 مؤسسة إلى 3474 مؤسسة في نفس الفترة"، أما فترة الستينات بلغ عدد المؤسسات الصناعية الصغيرة في الضفة الغربية المشغلة لخمسـة عمال 254 مؤسسة وصل العدد الإجمالي للعاملين بها إلى 3562 عاملا، حيث شكلت صناعة الملابس النصيب الأكبر منها بنسبة 42.2% من إجمالي هذه المؤسسات، ثم الصناعات الغذائية بنسبة 13.6 % من إجمالي المؤسسات، ثم الصناعات المعدنية للأثاث والمفروشات شكلت 9.6%. "أما باقي المؤسسات فقد كانت صغيرة الحجم تشغل اقل من 5 عمال ووصل عددها عام 1965 إلى 2927 مؤسسة صغيرة وتشكل 76.2%، من إجمالي المؤسسات الصناعية في الأردن"، أما في قطاع غزة كانت الصناعة في قطاع غزة فتركزت أكثر على صناعات البسط والسجاد والنسيج والأغذية والمشروبات والصابون والزيت والفخار فكانت أكثر ضعفا وأقل حجما من المؤسسات الصناعية في الضفة الغربية. (وكالة الأنباء الفلسطينية، 2020)

القطاع الصناعي 1967م-1993م:

وضع الاحتلال الإسرائيلي العديد من القيود والعقبات أمام تطور ونمو قطاع الصناعات الفلسطينية وقت احتلالها للضفة الغربية وقطاع غزة عام 1967م، ففرضت الضرائب العالية ومنعت التراخيص ووضعت الشروط التعجيزية أمام الاستثمار في هذا القطاع، ليكون السوق الفلسطيني مفتوحاً أمام منتجاتها الصناعية وجعل قطاع الصناعات الفلسطيني في خدمة الصناعات الإسرائيلية. وانعكس ذلك على عدد المصانع حيث هبط عددها من 5000 مصنعاً في العام 1968م إلى 3700 مؤسسة عام 1991م كما أدت هذه السياسات الاحتلالية إلى تذبذب نسبة مساهمة قطاع الصناعة في الناتج المحلي بنسبة 8.7% فقط كمتوسط طيلة تلك الفترة.

القطاع الصناعي 1994م-2000م (مرحلة نشوء السلطة الوطنية الفلسطينية):

شهد القطاع الصناعي الفلسطيني مع قدوم السلطة الوطنية الفلسطينية نمواً سريعاً، وذلك نتيجة لأهمية هذا القطاع الحيوي إدراجه كأولوية في خطط التنمية الاقتصادية الحكومية، ولوحظ هذا التطور الكبير من خلال تقديرات الإحصاء الفلسطيني إلى ارتفاع مساهمة الصناعة في الناتج المحلي الإجمالي في عام واحد فقط 2.5% بين العامين 1993م والعام 1994م وازداد عدد المؤسسات الصناعية بنسبة 1.66% لنفس الفترة أما في العام 1997م فقد بلغ عدد المؤسسات الصناعية 14438 مصنع أي بمعدل نمو 3.24% واستمرت زيادة أعداد المؤسسات الصناعية حتى العام 1999م، لتسجل نسبة نمو وزيادة المؤسسات الصناعية في الفترة القائمة بين عامي 1994م والعام 1999م إلى 7.6% عن الفترة الزمنية التي سبقت العام 1994م، إضافةً إلى تزايد أعداد العاملين في القطاع الصناعي من 50532 عامل في العام 1994م إلى 72660 عامل في العام 1999م بمتوسط معدل نمو 11%.

القطاع الصناعي 2001-2006م (مرحلة انتفاضة الأقصى وإغلاق المعابر):

تضرر القطاع الصناعي بشكل كبير نتيجةً للممارسات الاحتلال الإسرائيلي في تلك الفترة، فقد أدت تلك السياسات من إغلاقات واقتحامات إلى انخفاض الطلب على المنتجات الصناعية المحلية أدى ذلك إلى فقدان العديد من العمال لوظائفهم وزيادة نسب البطالة، كما أدت تلك الممارسات الإسرائيلية إلى إعاقة وصول المواد الخام ولوازم التصنيع إلى المصانع حيث تراجعت عدد المؤسسات الصناعية بنسبة 3.9% ما بين العامين 2001م-2007م وانخفضت أعداد العاملين من 69569 عامل في العام 2001م إلى 49990 عامل في العام 1999م.

القطاع الصناعي 2007م-2015م (مرحلة اكتمال بناء جدار الفصل العنصري والانقسام الفلسطيني الداخلي):

مرحلة التغيرات الدراماتيكية حيث اكتمل الإغلاق الشامل على الأراضي الفلسطينية باكتمال بناء جدار الفصل العنصري وما حدث من انقسام خطير على الساحة الفلسطينية واستقرار الأحوال وإعادة بناء مؤسسات الدولة في أواخر تلك الفترة أدى كل ذلك إلى وجود فروقات في الإنتاج الصناعي بين الضفة الغربية وقطاع غزة حيث تشير البيانات إلى ارتفاع في عدد المؤسسات الصناعية العام 2015م إلى 18056 مؤسسة بنمو قدره 4.9%، وصاحب ذلك ارتفاع في أعداد العاملين من 61,690 عام 2008م إلى 90,486 عام 2015 بنمو قدره 6.5%.

القطاع الصناعي 2015-2018:

شكل قطاع الصناعات نموا مهما في العام 2015 م يكون القطاع الثاني في عدد المؤسسات ابعده قطاع الخدمات بنسبة 13.5% من إجمالي عدد المؤسسات العاملة في فلسطين وسجل عدد العاملين في نفس العام ارتفاعاً كبير حيث بلغ عدد العاملين فيه لأكثر من 91 ألف عامل، أما في العام 2018 م بلغ عدد المؤسسات الصناعية تقريبا 20,104 مؤسسة وسجل عدد العاملين في القطاع الصناعي لنفس العام 112,835 عامل. (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2019)

يعاني قطاع الصناعات الفلسطينية من العديد من المشكلات وأهمها الاحتلال الإسرائيلي وسياساته الهادفة أساساً إلى تبعية الاقتصاد الفلسطيني للاقتصاد الإسرائيلي وهذه السياسات المتمثلة بالإغلاق والتحكم بالمواد الخام وتصنيفات الأراضي الفلسطينية وتحديد المعايير والمنتجات الصناعية أمام القطاع الصناعي و صعوبة الوصول إلى الأسواق الخارجية وارتفاع تكاليف الاستيراد والتصدير ومعوقات استيراد المعدات والآلات الحديثة فهذه السياسات تقف عائقاً أمام تطور القطاع الصناعي في فلسطين من خلال رفع تكلفة الإنتاج ووصولها بأسعار عالية للمستهلك ويمكن تلخيص تلك التحديات والمعوقات بما يلي (أبو حمدة، 2015):

- توفير المواد الخام: تعتمد المصانع الفلسطينية على استيراد المواد الخام لإتمام عمليات التصنيع إما من الجانب الإسرائيلي أو من باقي العالم ويتم ذلك أيضاً عبر معابرها فتزيد تكلفة إنتاجها نظراً للمدفوعات التي يتم دفعها للجانب الإسرائيلي بدلاً من استخدام المعابر والتحميل وإعادة الشحن مما يؤخرها لمدة أطول.
- استيراد الآلات والمعدات: يواجه القطاع الصناعي بشكل عام تذبذباً في الكفاءة الإنتاجية وارتفاعاً في تكلفة الإنتاج حيث أن معظم الآلات والمعدات المستخدمة في القطاع الصناعي الفلسطيني هي آلات ومعدات قديمة، مما يزيد من تكاليف صيانتها بسبب تعطلها المستمر، ومن عدم تكامل خطوط الإنتاج بسبب تلك الآلات القديمة في المصنع يؤدي ذلك أيضاً لهدر المزيد من الوقت. يعود ذلك إلى المعوقات الكبيرة التي يضعها الاحتلال الإسرائيلي أمام

استيراد المعدات وفرض ضرائب ورسوم تخليص عالية، وإخضاعها للفحوصات الأمنية المعقدة، مما يجبر أصحاب ومديري المصانع تجنب تحديث معداتهم ويؤدي ذلك لارتفاع أسعار المنتجات وزيادة وقت وتكلفة الإنتاج .

- توفير البنية التحتية المناسبة: يفنقر قطاع الصناعة في فلسطين إلى وجود مناطق صناعية متخصصة تلبي احتياجات القطاع كتوفير الطاقة اللازمة أو شبكات النقل والطرق أو خدمات الإنترنت والمياه حيث باتت المصانع الفلسطينية ملاصقة للأحياء السكنية في المدن الفلسطينية نظراً للتقسيمات الجغرافية التي تفرضها سلطات الاحتلال على الأراضي الفلسطينية (A, B, C).

- استخدام عملات متعددة: تضطر المصانع الفلسطينية للتعامل بأربع عملات (شيقل، دولار، دينار، يورو) في عمليات الاستيراد والتصدير مما يزيد التكلفة نظراً لعمليات التحويل التي تتم بين العملات فرفض الاحتلال سك عملة وطنية فلسطينية يجبر صاحب المصنع للتعامل بهذه العملات وربما أكثر.

- تسويق المنتجات: يسيطر الاحتلال الإسرائيلي على المعابر والمنافذ البرية والبحرية والجوية للأراضي الفلسطينية مما يجعلها المتحكم الأول كما أسلفنا سابقاً بالاستيراد والتصدير فتفرض رسوماً وضرائب على الصادرات الفلسطينية وتتحكم بأنواع الصادرات وكمياتها أيضاً ونظراً لهذه العملية الطويلة يفقد المنتج الفلسطيني قدرته التنافسية من حيث الجودة والوقت أمام المنتجات العالمية، وأيضاً ما يقوم به الاحتلال من إغلاق أسواقه أمام المنتجات الفلسطينية وفتح أسواق المدن الفلسطينية أمام المنتجات الإسرائيلية يجعلها منافساً للمنتجات الصناعية الفلسطينية.

- عدم استقرار البيئة الاستثمارية: إن استمرار الاحتلال الإسرائيلي للأراضي الفلسطينية وانسداد الأفق السياسي يؤدي ذلك إلى عدم استقرار الوضع المالي والاقتصادي في الأراضي الفلسطينية فتعتبر عندها الأراضي الفلسطينية طاردة للاستثمار وتحديدًا الصناعي.

ويرى لباحث أنه لا بد من التغلب على هذه المعوقات والتحديات وتجاوزها للبدء بالانفكاك الاقتصادي المنشود وتحقيق تنمية صناعية يمكن لها المساهمة بشكل أكبر في الناتج القومي الفلسطيني وتعتبر الثورة الصناعية الرابعة إحدى أهم الأدوات التي يمكنها تحقيق ذلك.

الإتحاد العام للصناعات الفلسطينية

تأسس الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية عام 1999، ويضم أكثر من 15 من الاتحادات الصناعية المتخصصة، ويهتم الاتحاد العام بتطوير القطاع الصناعي، حيث يهتم الإتحاد بتمثيل أعضائه والدفاع

عن حقوقهم على المستويين المحلي والعلمي، والعمل على تدريبهم وتأهيلهم على تطوير صناعاتهم للمساهمة الفاعلة في تنمية الاقتصاد الوطني وخطته التنموية.

ويوضح الجدول التالي رقم (2.2) الاتحادات الأعضاء في الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية:

جدول 2.2: أعضاء الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية

التوزيع		عدد الأعضاء	اسم الاتحاد
غزة	الضفة		
72	178	250	اتحاد الصناعات الغذائية
0	28	28	اتحاد الصناعات النسيجية
0	400	400	اتحاد صناعة الحجر والرخام
74	40	114	اتحاد الصناعات البلاستيكية
0	4	4	اتحاد الصناعات الدوائية
60	35	95	اتحاد الصناعات الورقية
60	90	150	اتحاد الصناعات الجلدية
37	80	117	اتحاد الصناعات الكيماوية
134	36	170	اتحاد الصناعات المعدنية
0	190	190	الاتحاد الفلسطيني للمعادن الثمينة
244	106	350	اتحاد الصناعات الخشبية
180	100	280	اتحاد الصناعات الإنشائية
0	60	60	اتحاد الصناعات التقليدية
15	30	45	اتحاد صناعة الطاقة المتجددة
145	0	145	اتحاد الخياطين
1021	1377	2398	المجموع

المصدر: (موقع الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية)

واقع العمال في فلسطين

يبلغ عدد العمال في فلسطين 1,010 ألف عامل، 616 ألف عامل في الضفة الغربية و261 ألف عامل في غزة و133 ألف في الداخل والمستعمرات حيث يعمل في السوق المحلي تقريبا 100877 في 2019.

يتوزع العاملون في القطاع الخاص حسب الحالة العملية بواقع 60,700 عامل مصنفون "كصاحب عمل" (يعمل في منشأة يمتلكها أو يمتلك جزء منها وعنده على الأقل عامل واحد بأجر) منهم 52,300

في الضفة الغربية و 8,400 في قطاع غزة، و 176,900 عامل يصنفون تحت تصنيف "يعمل لحسابه" (يعمل في مؤسسة يمتلكها أو يمتلك جزء منها وليس لديه أي عامل بأجر)، بواقع 139,700 في الضفة الغربية و 37,200 في قطاع غزة، وهناك نحو 390,700 مصنفون "كمستخدم بأجر"، بواقع 275,700 في الضفة الغربية و 115,000 في قطاع غزة، في حين ان هناك حوالي 39,300 عامل يعملون كعضو أسرة غير مدفوع الأجر، بواقع 33,900 في الضفة الغربية وحوالي 5,400 في قطاع غزة. "يعد نشاط المطاعم والفنادق والتجارة المشغل الأكبر للعاملين في القطاع الخاص حيث يعمل فيه 32% من العاملين بواقع 31.1% في الضفة الغربية و 34.8% في قطاع غزة، يليه نشاط الخدمات حيث يعمل فيه 22.4% من العاملين في القطاع الخاص بواقع 19.9% في الضفة الغربية و 30.1% في قطاع غزة، يليه قطاع الصناعة بنسبة 16.0% بواقع 18.1% في الضفة الغربية و 9.7% في قطاع غزة، ويتوزع باقي العاملين على الأنشطة المتبقية المختلفة" (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2018).

ولعل التكنولوجيا والتقنيات الحديثة ستؤثر بشكل مباشر على شروط وظروف العمل بشكل مباشر أو غير مباشر حيث ذكرها قانون العمل الفلسطيني الصادر عام 2000 والتي يمكن من خلالها دراسة الأثر الحاصل على العمال ومنها ساعات العمل والاجازات والأجور والسلامة المهنية حيث يحتاج العامل إلى التدريب والتأهيل لاستخدام التكنولوجيا الحديثة لما لها الأثر الكبير في زيادة انتاجية العامل وتطوير قدراته والحفاظ على سلامته الشخصية فيعطي حافزا اضافيا يزيد من ولائه وانتمائه للمنشأة الصناعية التي يعمل بها.

2.6 الدراسات السابقة

2.6.1 الدراسات العربية:

دراسة (بومليط، 2019) بعنوان "تكنولوجيا المعرفة وأثرها على الميزة التنافسية من خلال الدور الوسيط لكفاية ذكاء الأعمال دراسة حالة مجمع "عبيدي محمد" وحدة مصبرات الغذائية - قالمة " هدفت هذه الدراسة الى اختبار الأثر بين تكنولوجيا المعرفة والميزة التنافسية، في وجود كفايات ذكاء الاعمال كمتغير وسيط حيث أعتمد الباحث على عينة مشكلة من 80 موظفا واستخدم المنهج الوصفي التحليلي والاستبانة كأداة.

نتائج الدراسة:

خلصت الدراسة الى وجود أثر موجب ومعنوي بين متغيري تكنولوجيا المعرفة والميزة التنافسية وأن هناك أثر غير مباشر للمتغير الوسيط في العلاقة بين تكنولوجيا المعرفة والميزة التنافسية.

دراسة ربعي (2019) بعنوان: " واقع تكنولوجيا المعلومات المستخدمة في إدارة التنمية الإدارية في الشركات الصناعية في محافظة الخليل "

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تكنولوجيا المعلومات المستخدمة في الشركات الصناعية في محافظة الخليل واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة وكانت عينة الدراسة 80 شركة صناعية من أصل 110 شركة صناعية مدرجة على قوائم الغرفة التجارية في الخليل.

نتائج الدراسة:

- أظهرت الدراسة أن واقع التكنولوجيا المعلومات المستخدمة في الشركات الصناعية كانت مرتفعة وواقع إدارة التنمية الإدارية كانت أيضا مرتفعة وأيضا العلاقة بين التكنولوجيا وواقع إدارة التنمية في الشركات الصناعية في الخليل مرتفع جدا.

دراسة العجيلي (2018) بعنوان: "أثر تكامل ممارسات سلسلة التوريد على الأداء التسويقي في الشركات الصناعية الغذائية العاملة بقطاع غزة"

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تكامل ممارسات سلسلة التوريد على الأداء التسويقي للشركات الصناعية الغذائية العاملة في قطاع غزة، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي والاعتماد على الاستبانة في جمع البيانات حيث تم توزيع (117) استبانة على المديرين التنفيذيين (المدير العام، نائب المدير، مدير التسويق، مدير المشتريات) في الشركات الصناعية الغذائية العاملة في قطاع غزة وعددها (67) شركة.

نتائج الدراسة:

وجود تأثير لتكامل ممارسات سلسلة التوريد (العلاقة مع الموردين، العلاقة مع الوسطاء والموزعين، والعلاقة مع المستفيدين) على تحسين الأداء التسويقي في الشركات الصناعية الغذائية العاملة في قطاع غزة، وكذلك أوضحت الدراسة أن العلاقة بين الشركات والموردين تتسم بالثقة والالتزام والمصداقية وتعمل الشركات على تكوين علاقة طويلة الأجل مع الموردين، أيضا أوضحت الدراسة بأن الشركات تعمل على جذب واستقطاب زبائن ومستخدمين جدد لمنتجات الشركة.

دراسة شويكي (2018) بعنوان: "تطبيقات التسويق الابتكاري في الشركات الصناعية بمحافظة الخليل: الإشكاليات والمقترحات "

هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات التسويق الابتكاري على الشركات الصناعية في محافظة الخليل بمجالاتها الأربعة (المنتج، التسعير، الترويج والتوزيع) والكشف عن أبرز الإشكاليات التي

تحول دون تطبيق التسويق الابتكاري في تلك الشركات في محاولة لتقديم مقترحات من شأنها العمل على تحسين عملية التسويق الابتكاري.

تناولت الدراسة جميع الأفراد العاملين في التسويق في الشركات الصناعية في محافظة الخليل والبالغ عددهم (717) فردا ولغايات الدراسة تم اختيار عينة طبقية منهم وبلغ عددهم (250) فردا استخدام المنهج الوصفي التحليل لهذه الدراسة واعتماد الاستبانة كأداة لجمع البيانات.

نتائج الدراسة:

- أظهرت الدراسة أن الشركات الصناعية تطبق التسويق الابتكاري بدرجة متوسطة وأظهرت الدراسة أيضا أن هناك العديد من الإشكاليات أمام تطبيق التسويق الابتكاري في الشركات الصناعية كغياب التنسيق بين الإدارات العاملة والمهتمة بالأنشطة الابتكارية في الشركات.

دراسة إبراهيم (2017) بعنوان: "تطبيق نظام محاسبة التكاليف المبني على الأنشطة (ABC) في شركات مصانع الأدوية الأردنية"

هدفت الدراسة إلى تطبيق نظام محاسبة التكاليف في شركات مصانع الأدوية الأردنية وهي دراسة ميدانية تحليلية ويتكون مجتمع الدراسة من 14 مصنعا للأدوية في الأردن أم عينة البحث فكانت شركة التقدم للصناعات الدوائية، اعتمدت أسلوب الإحصاء الوصفي.

نتائج الدراسة:

- أن تطبيق النظام سوف يعطي بيانات أكثر وأكثر وضوحا عن التكلفة مما سيساعد على اتخاذ القرارات المناسبة لدى الجهات الإدارية ذات العلاقة.
- وجود ضعف في تطبيق النظام لدى شركة التقدم مما يؤدي إلى عدم دقة الاحتساب ووجود بعض عناصر التكلفة التي لا يشملها الاحتساب.

دراسة عفيف (2016) بعنوان: "التكنولوجيا الحديثة ودورها في تنمية الموارد البشرية دراسة ميدانية بـ: مؤسسة مناجم الحديد الجزائرية"

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على المحددات الواقعية لظاهرة التكنولوجيا الحديثة ودورها في تنمية الموارد البشرية بالمؤسسة الاقتصادية، آخذين بعين الاعتبار أنها من أبرز العوامل المحركة للأفراد وذات تأثير فعال ومباشر على فعالية التنظيم. اعتدت الدراسة المسح الشامل لمجتمع البحث والمكون من 55 موظفا في الشركة واعتماد الأسلوبين الكمي والكيفي

نتائج الدراسة:

- أظهرت الاتصال المباشر لازال هو الاتصال الأكثر تطبيقا في الشركة بنسبة 100%.

- نسبة كبيرة من الموظفين لا يعانون من صعوبات في استخدام التكنولوجيا بنسبة 85%.
- أجاب 60% من العينة أن التكنولوجيا تساعدهم في الاتصال الخارجي.
- هناك تحسن كبير في الاتصال بعد استخدام التكنولوجيا بنسبة 90%.

دراسة عمارة (2016) بعنوان: " أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال على تحسين إدارة الوقت في المؤسسة".

تهدف الدراسة إلى معرفة استخدام تكنولوجيا المعلومات في مؤسسة البحث والوقوف على معرفة وإدراك أصحاب المؤسسة بأهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتواصل، والإلمام بكافة الجوانب الخاصة بإدارة الوقت، توضيح العلاقة بين استخدام تكنولوجيا المعلومات وإدارة الوقت في المؤسسة.

حيث أعتمد الباحثة على المنهج الاستنباطي (من الخاص إلى العام) واعتمدت الاستبانة كأداة لجمع البيانات، أما مجتمع العينة فكان جميع عمال التحكم والإداريين المتحكمين في المؤسسة وعددهم 50 وتم توزيع الاستبانة بطريقة علمية على 40 منهم واسترداد 31 استبانة.

نتائج الدراسة:

- هناك ارتباط موجب معنوي بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال وإدارة الوقت.

دراسة العتيبي (2015) بعنوان: "أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية"

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية حيث تم تطبيق أداة الدراسة على الموظفين العاملين في أقسام المحاسبة والتدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية بواقع (350) فرداً، وتم أخذ عينة عشوائية بواقع (50%) من إجمالي المجتمع بواقع (175) فرداً، وبعد أن قام الباحث بتوزيع الاستبانات وجمعها اتضح أن هناك (3) استبانات غير مكتملة الإجابة، حيث قام الباحث باستبعادها من التحليل، لصبح عينة الدراسة النهائية (172) فرداً، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف الدراسة نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة الحالية، حيث تم استخدام اختبار الانحدار المتعدد لبيان أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي.

نتائج الدراسة:

- أن أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية كان متوسطاً، كما أظهرت النتائج أن مستوى ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية كان متوسطاً، كذلك أظهرت النتائج وجود تأثير ذو دلالة

إحصائية لتطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية.

دراسة العال (2013) بعنوان: "أثر التطور التكنولوجي على تخفيض تكاليف مراحل الإنتاج في الشركات الاستخراجية الأردنية"

هدفت الدراسة الحالية إلى بيان أثر التطور التكنولوجي على تخفيض تكاليف مرحلة التحجير، مرحلة التجهيز، مرحلة الحرق، مرحلة الطحن ومرحلة التعبئة في الشركات الاستخراجية الأردنية، وقام الباحث بعمل مسح شامل حيث تكون مجتمع الدراسة من (100) مستجيب في الشركات الاستخراجية العاملة في الأردن والتي تطبق فيها تلك المراحل الخمسة وعددها سبع شركات وتم أخذ كامل المجتمع وهم: (1- لافارج الاسمنت الأردنية 2- القطرانة 3- الراجحي 4- الشمالية 5- المناصير 6- الإسمنت الأبيض 7- الفوسفات). تكونت عينة الدراسة من (86) مستجيب في الشركات الاستخراجية في الأردن تم اختيارهم بواسطة المسح الشامل، وتم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

نتائج الدراسة:

■ وجود أثر للتطور التكنولوجي في تخفيض تكاليف مراحل الإنتاج في الشركات الاستخراجية الأردنية، بمتوسطات حسابية مرتفعة لمراحل الإنتاج الخمسة.

2.6.2 الدراسات الأجنبية:

دراسة (2018) Olsson & Yuanjing بعنوان: "Industry 4.0 Adoption in the Manufacturing Process"، اعتماد الثورة الصناعية الرابعة في عمليات التصنيع.

الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في اعتماد الثورة الصناعية الرابعة بنجاح في عملية التصنيع وبالتالي المساهمة في عملية التقدم التكنولوجي. اعتمدت الدراسة على المقابلات الشبه رسمية في جمع بياناتها من مصانع الآلات والالكترونيات.

نتائج الدراسة:

هناك العديد من العقبات والتحديات أمام الثورة الصناعية الرابعة في التصنيع وأهمها معايير الجودة والقياس والدعم الإداري والمهارات وأيضاً التكاليف وهناك بعض الشركات التي توجه تحديات البيانات وضخامتها والتوافق وبعضها يواجه تحديات أمن البيانات وتوسيع الشبكات خارجياً، وبينت الدراسة أن الشركات الأكثر نضجاً هي الأقل عرضة للتحديات البيئية وأبرزت الدراسة أن الإدارة مطلب كشرط

أساسي لاعتماد الثورة الصناعية الرابعة، واحتمالية ظهور مصانع بلا ورق في حال اعتماد الثورة الصناعية الرابعة. ووجدت الدراسة أن الثورة الصناعية الرابعة لا تتطلب تغييرات كبيرة من عمليات التصنيع التقليدية.

دراسة (2017) Cantú & Jonsson بعنوان: "3D Printing for end products"، الطباعة ثلاثية الأبعاد للمنتجات النهائية.

هدفت الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية: هل تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد قادرة على الدخول في عالم الإنتاج المتخصص والشامل؟ حيث الإجابة على هذا السؤال تعطينا تصورا عن شركات الطباعة ثلاثية الأبعاد للمنتجات النهائية وتقدم الإجابة تنبؤا عن الصناعات التحويلية وما هو واقع حال هذه الشركات خلال فترة إعداد الدراسة. وأيضا لسد الفجوة الأكاديمية في موضوع الطباعة الثلاثية الأبعاد ولتكون هذه الدراسة مرجعا أكاديميا للباحثين في هذا الجانب.

الدراسة هي استقرائية استكشافية من خلال دراسة الأدبيات السابقة ودراسة الواقع الحالي للشركات العاملة في الطباعة ثلاثية الأبعاد وإتباع منهج البحث الوصفي من مقابلات واستبيان مجتمع العينة 4 شركات وحجم العينة 3 شركات.

نتائج الدراسة:

- خلص الباحث انه من الممكن استخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد في الصناعات التخصصية وصناعات الإنتاج الضخم.
- يمكن الاعتماد على سوق التجارة الالكترونية في ترويج المنتجات النهائية التي استخدم فيها تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- يمكن الاستفادة من هذه التقنية في تلبية رغبات العملاء في بضاعة متخصصة.
- يمكن الاعتماد على الانترنت في بناء شبكة الكترونية قادرة على بناء شبكة أعمال رقمية.

دراسة : (Tomic، 2017) بعنوان: "The benefits and challenges with implementation of Internet of Things(IoT) in manufacturing industry"، فوائد ومخاطر تطبيق انترنت الأشياء في الصناعات التحويلية "

هدفت الدراسة إلى التعرف تقنية انترنت الأشياء وتأثيره على الصناعات التحويلية وتم استهداف عينة الدراسة 45 خبيرا في شركة IBM وخبراء تقنية المعلومات أصحاب الاختصاص بالصناعات وتم الحصول وتحليل فقط 12 استبانة ، حيث اعتمد الباحث على المنهج التجريبي.

نتائج الدراسة:

▪ ستعمل إنترنت الأشياء على زيادة إنتاجية المصانع من خلال جعل المعدات أكثر ذكاءً، وبشكل مترابط وتكون العمليات الإنتاجية أكثر مرونة واستفادة أكبر من البيانات الضخمة المتاحة في المصنع وستتحسن كفاءة المعدات وهذا كله بدوره س يقلل تكاليف الصيانة. أما التحديات فكانت تتمثل في الهجمات السيبرانية ومقاومة التغير ومدى جاهزية البنى التحتية التكنولوجية لهذه التطبيقات.

دراسة (2016) Gong: بعنوان " The Internet of Things (IoT): What is the potential of the internet of things (IoT) as a marketing tool? " ما هي فرص انترنت الأشياء كأداة تسويقية.

هدفت الدراسة إلى التعرف على الفرص التي ستيحها استخدام تقنية انترنت الأشياء في الأعمال وتحديدًا في مجالات التسويق واستخدم الباحث منهج البحث النوعي لإعداد هذه الدراسة.

نتائج الدراسة:

- سيكون هناك تأثيرا كبيرا لإنترنت الأشياء في المستقبل وتحديدًا في عالم الأعمال بكافة مراحلها
- يمكن للشركات الاستفادة من الكم الكبير من المعلومات والبيانات المتاحة لتطوير منتجاتها.
- أن هناك تفاعلا أكبر متوقع بين العملاء وشركات التصنيع.
- يمكن إدراج تقنية انترنت الأشياء في منتجات الشركات.
- انترنت الأشياء سيساعد الصناعات على النمو والتطور.
- يقدم البحث فرصة ذهبية لدول العالم النامية الاستثمار في انترنت الأشياء في مجال التسويق تحديدًا.

دراسة (2015) Schlötze بعنوان: " Industry 4.0: The World of Smart Factories " ، الثورة الصناعية الرابعة: عالم المصانع الذكية.

هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن الدور البشري في الصناعات المستقبلية وفي المصانع الذكية التي تتبنى ابعاد الثورة الصناعية الرابعة من خلال فحص نظرية " أنه لا يوجد دور للعامل البشري في متطلبات المصانع المستقبلية" ويهدف الباحث إلى تسليط إلى المخاطر المتوقعة من استخدام عناصر الثورة الصناعية الرابعة والتعرف على العامل البشري والمؤسسات إلى اليات تجنبها، واستخدم الباحث منهج البحث النوعي والاستكشافي، عينة البحث جميع الشركات في جميع أنحاء العالم مع أي نوع من عملية الإنتاج أو التي تهتم بإدارة المخاطر أ:ثر من 500 شركة تم توزيع الاستبيان عليها.

نتائج الدراسة:

- هناك دور للعامل البشري في الصناعات المستقبلية التي ستدخل الثورة الصناعية الرابعة.
- هناك حاجة لإدارة المصانع ويجب تأهيل وتطوير الكادر البشري.
- هناك حاجة للعامل البشري في ضمان أمن وسلامة البيانات المنقولة بين الروبوتات وآلات المصانع الذكية.
- هناك حاجة للعامل البشري في التواصل بين الشركات والمزودين والموردين لأهمية الحس البشري في طريقة التواصل.
- لابد من تأهيل وتطوير العامل البشري لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة وإدارة مخاطر البيانات من التعليم والدورات وورش العمل.

2.6.3 التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال قيام الباحث بدراسة وتحليل الدراسات السابقة التي تناولت متغيرات لها علاقة بموضوع دراسته تبين له عدة أمور أهمها:

أولاً: الدراسات العربية:

1. من حيث الهدف فقد ابتعدت الدراسات العربية عن هدف دراسة الثورة الصناعية الرابعة أو أبعادها وما تؤثر به في الكثير من المجالات ومنها الصناعية، واكتفت هذه الدراسات بهدف دراسة أثر التطور التكنولوجي وأثر بعض التقنيات على المجال الصناعي، فنجد دراسة بومليط (2019) قد حددت هدفها بمعرفة أثر تكنولوجيا المعرفة على الميزة التنافسية من خلال متغير وسيط هو ذكاء الأعمال، فيما هدفت دراسة ربعي (2019) إلى معرفة واقع التكنولوجيا المستخدمة في الشركات الصناعية وواقع إدارة التنمية الإدارية فيها، بينما هدفت دراسة شويكي (2018) إلى التعرف على تطبيقات التسويق الابتكاري على الشركات الصناعية، فيما هدفت دراسة عفيف (2016) إلى تسليط الضوء على المحددات الواقعية لظاهرة التكنولوجيا الحديثة ودورها في تنمية الموارد البشرية في المؤسسات الاقتصادية، بينما دراسة عمارة (2016) هدفت إلى معرفة أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في مؤسسات البحث وأثرها في إدارة الوقت في المؤسسة، أما دراسة العتيبي (2015) فقد هدفت إلى تحليل أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية، ودراسة العال (2013) هدفت إلى تبيان أثر التطور التكنولوجي على تخفيض تكاليف مرحلة التحجير في الشركات الاستخراجية الأردنية.

أما دراسة العجيلي (2018) ورغم أنها لم تتطرق إلى التكنولوجيا أو التطور التكنولوجي أو الثورة الصناعية الرابعة، إلا أن الباحث اعتمد عليها في دراسته من أجل أنها ارتبطت في

متغيراتها بالشركات الصناعية، وحاولت أن تجد علاقة بين تكامل ممارسات سلسلة التوريد على الأداء التسويقي لهذه الشركات، وكذلك الحال بالنسبة لدراسة إبراهيم (2017) حيث اعتمد عليها الباحث في دراسته كونها تناقش بعداً هاماً في الشركات الصناعية وهو بعد التكلفة الإنتاجية.

2. استخدمت الدراسة الحالية في إجراءاتها المنهج الوصفي التحليلي، وقد اتفقت بذلك مع جميع الدراسات العربية السابقة التي تم الاعتماد عليها.

3. من حيث النتائج، بينت الدراسات العربية السابقة وجود علاقة ذات اتجاه إيجابي بين التكنولوجيا والتطور التكنولوجي وبين المتغيرات التابعة التي قامت بدراستها، ففي دراسة بومليط (2019) خلصت إلى نتيجة أن هناك أثر موجب بين تكنولوجيا المعرفة وبين الميزة التنافسية، وأن المتغير الوسيط كذلك وهو ذكاء الأعمال له أثر إيجابي رغم أنه أثر غير مباشر، بينما دراسة ربعي (2019) فقد خلصت إلى نتيجة أن تكنولوجيا المعلومات المستخدمة في الشركات الصناعية كانت مرتفعة وأن هناك علاقة بين استخدام تكنولوجيا المعلومات بيون إدارة التنمية في هذه الشركات، فيما دراسة شويكي (2018) فقد بينت أن تطبيق التسويق الابتكاري في الشركات الصناعية يأخذ درجة متوسطة، وأن هناك الكثير من الإشكاليات التي تحول دون ارتفاع درجة تطبيقه في هذه الشركات، وفي دراسة إبراهيم (2017) خلصت إلى نتيجة أن استخدام نظام تكاليف مبني على الأنشطة من شأنه أن يعطي بيانات أكثر دقة ووضح حول تكلفة الإنتاج في الشركات الصناعية، بينما دراسة عفيف (2016) فقد بينت أن هناك تحسن كبير في عملية الاتصال بعد استخدام التكنولوجيا الحديثة بنسبة 90%، بينما دراسة عمارة (2016) فقد خلصت إلى أن هناك علاقة إيجابية بين استخدام التكنولوجيا الحديثة للمعلومات والاتصال وبين إدارة الوقت في المؤسسات، وفي دراسة العتيبي (2015) فقد خلصت إلى نتيجة أن هناك تأثير دال إحصائياً لتطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية، وخلصت دراسة العال (2013) إلى وجود أثر إيجابي للتطور التكنولوجي في خفض تكاليف مراحل الإنتاج في شركات الاستخراج الأردنية.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

1. كانت الدراسات الأجنبية قريبة من حيث الهدف مع الدراسة الحالية، فقد هدفت دراسة Olsson (2018) & Yuanjing إلى دراسة أهمية اعتماد عمليات التصنيع على الثورة الصناعية الرابعة، فيما هدفت دراسة Cantú & Jonsson (2017) إلى معرفة مدى قدرة تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد على الدخول إلى عالم الإنتاج المتخصص والشامل، فيما كان الهدف من دراسة Tomic (2017) هو التعرف إلى تقنية إنترنت الأشياء ومدى تأثيرها على الصناعات التحويلية، كذلك

هدفت دراسة (Gong 2016) إلى التعرف على الفرص التي ستيحها استخدام تقنية إنترنت الأشياء في عالم الأعمال، أما دراسة (Schlötze 2015) فقد ناقشت الدور البشري في الصناعات المستقبلية في المصانع الذكية التي تتبنى أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.

2. من حيث المنهج فقد اعتمدت الدراسات الأجنبية السابقة على مناهج متعددة ومختلفة عن منهجية البحث التي استخدمت في هذه الدراسة، ففي دراسة (Olsson & Yuanjing 2018) اعتمد الباحثون على المقابلات شبه الرسمية في جمع البيانات الخاصة بالدراسة، وفي دراسة (Cantú & Jonsson 2017) اعتمد الباحثين على المنهج الوصفي وهو يتفق بذلك مع الدراسة الحالية، أما في دراسة (Tomic 2017) فقد انتهج الباحث المنهج التجريبي في دراسته، وفي دراسة (Gong 2016) تم اعتماد المنهجية النوعية للبحث، وكذلك في دراسة (Schlötze 2015) التي اعتمدت المنهج النوعي والاستكشافي.

3. من حيث النتائج، بينت الدراسة الأجنبية السابقة عدة نتائج أفادت الباحث في دراسته، ومن أهمها نتائج دراسة (Olsson & Yuanjing 2018) التي خلصت إلى وجود الكثير من العقبات والتحديات أمام الثورة الصناعية الرابعة في التصنيع ومن أهم هذه العقبات هي معايير الجودة والقياس والدعم الإداري والمهارات والتكاليف أيضاً، إضافة إلى تحدي البيانات وضخامتها في بعض الشركات الصناعية، فيما خلصت دراسة (Cantú & Jonsson 2017) إلى وجود إمكانية لاستخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد في الصناعات التخصصية وصناعات الإنتاج الضخم، وفي دراسة (Tomic 2017) كان من أهم النتائج هو أن إنترنت الأشياء تقنية ستعمل على زيادة إنتاجية المصانع من خلال جمع معدات أكثر ذكاءً، وكذلك خلصت دراسة (Gong 2016) بأن إنترنت الأشياء سيكون لها تأثيراً كبيراً في عالم الأعمال بكافة مراحلها، بينما خلصت دراسة (Schlötze 2015) إلى أهمية دور الكادر البشري في الصناعات المستقبلية التي ستعتمد على الثورة الصناعية الرابعة.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

من خلال ما سبق، ومن خلال إطلاع الباحث وتحليلاته للدراسات العربية والأجنبية السابقة حول موضوع دراسته، يتبين له ما يلي:

- لم تناقش الدراسات العربية السابقة على حد إطلاع الباحث، موضوع الثورة الصناعية الرابعة أو أي من أبعادها، وهو ما يجعل هذه الدراسة من الدراسات القليلة التي ستناقش هذا الأمر وأثره على القطاع الصناعي عربياً.
- الدراسات الأجنبية ومن خلال متغيراتها وأهدافها تبين بأن الغرب بدأ منذ مدة ليست قصيرة في استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وكان سابقاً في إدخال هذه التقنيات في مجالات كثيرة

كالطب والصناعة والتجارة وغيرها من المجالات الهامة، وبالتالي ستكون هذه الدراسة مدخلاً جيداً لمناقشة الاستفادة من هذه التقنيات على المستوى العربي والمحلي.

- ناقشت هذه الدراسة متغيرات متخصصة ومحددة في العملية الصناعية، لم تتطرق لها الدراسات العربية السابقة، كتكلفة الإنتاج، إدارة الوقت، جودة المنتج، وإدارة الأيدي العاملة، وهو ما يجعلها تتميز عن سابقتها من الدراسات العربية.

3 الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

3.1 مقدمة

يتطرق هذا الفصل إلى وصف طريقة الدراسة وإجراءاتها، من حيث تصميم الدراسة ومنهجيتها وإجراءاتها وأدواتها، إضافة إلى حدود الدراسة ومحدداتها ومعوقاتها، ومتغيرات الدراسة ومجتمع الدراسة وعينتها، كذلك المعالجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

3.2 منهجية الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي في دراسته، لملائمته لطبيعة الدراسة، والتي تحتاج إلى جمع البيانات وتصنيفها وتحليلها وتفسيرها لاستخلاص الدلالات والوصول إلى النتائج التي يمكن تعميمها.

وقد قام الباحث بالحصول على البيانات اللازمة بشكل أساسي من الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، ومن خلال الكتب والمراجع والدراسات السابقة التي تناولت موضوع البحث.

استخدم الباحث الاستبانة كأداة رئيسة في دراسته لجمع البيانات، وقد قام الباحث بتطوير الاستبانة الخاصة بالدراسة من خلال عدة فقرات غطت جميع محاور الدراسة، وانقسمت الاستبانة إلى ثلاثة

أقسام: القسم الأول والذي يعنى بالعوامل الديمغرافية لعينة الدراسة، القسم الثاني ويغطي محور أبعاد الثورة الصناعية الرابعة، والقسم الثالث الذي يغطي محور أبعاد الصناعة في فلسطين.

3.3 مجتمع الدراسة والعينة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع أعضاء الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، والتي يبلغ عددهم (1377) عضواً.

3.4 خصائص عينة الدراسة

أجريت الدراسة من خلال أخذ عينة عشوائية طبقية لمجتمع الدراسة المكون من (1377) من أعضاء الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية، وذلك من خلال اختيار عينة عشوائية طبقية من مجتمع الدراسة بنسبة (15%) من كل اتحاد صناعي من الاتحادات الصناعية المنضوية تحت الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، حيث بلغ حجم العينة (215) مديراً من اتحاد الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية، وقم تم اختيار العينة العشوائية الطبقية كما هو موضح في الملحق رقم (4)، وقد قام الباحث بتوزيع (215) استبانة استرجع منها (207) استبانة قابلة للتحليل الإحصائي، واستخدم الباحث في تحليله للبيانات برنامج SPSS (v.20) من خلال الاختبارات التي يوفرها هذا البرنامج والتي تمثلت في اختبارات:

- اختبار التحليل العاملي Factor Analysis.
- اختبار كرونباخ ألفا Cronbach Alpha.
- اختبار معامل الانحدار المعياري Standardized Regression.
- اختبار تحليل التباين الأحادي One Way Analysis of Variance.
- اختبار مصادر الفروق LSD.

والجدول رقم (3.1) التالي يبين توزيع الاستبانة والمسترجع منها.

جدول 3.1: توزيع الاستبانة على مجتمع الدراسة

الرقم	عدد الاستبانات الموزعة	مسترجع قابل للتحليل	نسبة الاسترجاع
1.	215	207	96.2%

حيث يبين الجدول السابق بأن نسبة الاسترجاع كانت عالية جداً تبلغ (96.2%)، وتمثلت خصائص العينة وفقاً للاستبانات المسترجعة فيما يلي:

جدول 3.2: خصائص عينة الدراسة حسب متغير الفئة العمرية للمبحوثين

النسبة المئوية	العدد	القيم	الفئة العمرية للمبحوثين
3.4%	7	أقل من 25 عام	
38.6%	80	من 25 عام وأقل من 35 عام	
31.4%	65	من 35 عام وأقل من 45	
26.6%	55	45 عام فأكثر	
100%	207	المجموع	

حيث تشير النتائج وفقاً للجدول السابق (3.2) أن نسبة من هم في الفئة العمرية ما بين (25 عام وأقل من 35 عام) كانت الأعلى حيث بلغت (38.6%)، فيما كانت النسبة الأقل هي لمن هم في الفئة العمرية (أقل من 25 عام) وبلغت (3.4%).

جدول 3.3: خصائص عينة الدراسة حسب متغير عمر المصنع

النسبة المئوية	العدد	القيم	عمر المصنع
7.2%	15	أقل من سنة	
28.0%	58	من سنة وأقل من 5 سنوات	
30.0%	62	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	
34.8%	72	15 سنة فأكثر	
100%	207	المجموع	

حيث تشير النتائج وفقاً للجدول السابق (3.3) أن نسبة المصانع التي عمرها (15 سنة فأكثر) كانت النسبة الأكبر حيث بلغت (34.8%)، فيما كانت النسبة الأقل هي للمصانع التي عمرها (أقل من سنة) وبلغت (7.2%)، ويرى الباحث أن ذلك مقبولاً لأن فلسطين كانت وعلى مر تاريخها بلداً صناعياً وزراعياً ولديها خطوط تجارية مع كافة الدول العربية المحيطة.

جدول 3.4: خصائص عينة الدراسة حسب متغير مجال الصناعة

النسبة المئوية	العدد	القيم	المجال
9.2%	19	غذائي	الصناعي
2.9%	6	بلاستيكي	
19.3%	40	حجر ورخام	
3.4%	7	كيميائي	
1.4%	3	نسيج	
7.7%	16	معادن ثمينة	

النسبة المئوية	العدد	القيم	المجال
%6.3	13	جلدية	
%7.2	15	معدينية	
%18.8	39	خشبية	
%13.0	27	انشائية	
%1.0	2	تقليدية	
%0.5	1	طاقة متجددة	
%6.3	13	خياطة	
%2.9	6	ورقي	
%100	207	المجموع	

حيث تشير النتائج وفقاً للجدول السابق (3.4) أن نسبة المصانع التي تعمل مجال الحجر والرخام كانت الأعلى في مجتمع الدراسة وبلغت (19.3%) تليها تلك العاملة في مجال الصناعات الخشبية بنسبة (18.8%) فيما كانت المجالات الأخرى متفاوتة أقلها كانت نسبة التي تعمل في مجال الطاقة المتجددة بنسبة (0.5%).

جدول 3.5: خصائص عينة حسب متغير عدد العاملين في المصنع

النسبة المئوية	العدد	القيم	عدد العاملين في المصنع
9.2%	19	أقل من 5 عاملين	
40.1%	83	من 5 وأقل من 10 عاملين.	
32.9%	68	من 10 وأقل من 30	
17.9%	37	30 عامل فأكثر	
100%	207	المجموع	

حيث تشير النتائج وفقاً للجدول السابق (3.5) أن نسبة المصانع التي فيها عدد العمال من 5 وأقل من 10 عاملين هي الشريحة الأعلى في عينة الدراسة، حيث بلغت نسبتها (40.1%) فيما كانت أقل نسبة للمصانع التي لديها أقل من 5 عاملين وبلغت نسبتها (9.2%).

جدول 3.6: خصائص مجتمع الدراسة حسب متغير الوضع القانوني للمصنع

المتغير	القيم	العدد	النسبة المئوية
الوضع القانوني للمصنع	مساهمة عامة	10	4.8%
	مساهمة خاصة	119	57.5%
	شركة أفراد	78	37.7%
المجموع		207	100%

حيث تشير النتائج وفقاً للجدول السابق (3.6) أن النسبة الأكبر من المصانع ذات الشراكة التسجيل القانوني كمساهمة خاصة كانت الأعلى حيث بلغت نسبتها (57.5%) فيما كانت النسبة التالية لها هي فئة شركات الأفراد بنسبة (37.7%) بينما كانت النسبة الأقل للشركات المساهمة العامة والتي بلغت نسبتها (4.8%).

جدول 3.7: خصائص عينة الدراسة حسب متغير مجال الصناعة

النسبة المئوية	العدد	القيم	مجال الصناعة
63.8%	132	محلي	
2.4%	5	خارجي	
33.8%	70	كلاهما	
100%	207	المجموع	

ووفقاً للنتائج في الجدول السابق (3.7) فإن المصانع التي يكون إنتاجها محلياً هي النسبة الأعلى حيث بلغت هذه النسبة (63.8%) فيما كانت النسبة الأقل هي لتلك التي تصنع للخارج بنسبة (2.4%) وهي نسبة منخفضة جداً، أما المصانع التي كان إنتاجها لكلا المجالين الداخلي والخارجي فكانت بنسبة (33.8%).

3.5 أداة الدراسة

اعتمد الباحث في دراسته على الاستبانة بشكل أساسي، بالإضافة إلى مراجعة عميقة للدراسات ذات العلاقة والكتب والمراجع العلمية والأطروحات التي تناولت في مواضيعها متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة.

وقد تم تطوير الاستبانة كما هو موضح في الملحقين رقم (2, 3)، حيث تجزأت إلى قسمين:

- البيانات الديمغرافية: وهي بيانات عامة عن المبحوثين تشمل فقرات الجنس، الفئة العمرية، المستوى العلمي، المستوى الوظيفي وسنوات الخبرة العملية.
- محاور الدراسة: ويتكون من ستين فقرة موزعة على محورين موضحة في الجدول رقم (3.8):

جدول 3.8: توزيع فقرات الاستبانة وفقاً للمحاور

الرقم	المحور	عدد الأسئلة
الجزء الأول		
1.	بيانات ديمغرافية	6
الجزء الثاني		
المحور الأول: أبعاد الثورة الصناعية الرابعة		
	الذكاء الاصطناعي، تقنية النانو، تعلم الآلة، انترنت الأشياء، الطباعة ثلاثية الأبعاد، الواقع الافتراضي	12
المحور الثاني: الصناعة		
1.	جودة المنتجات	7
2.	تكلفة الإنتاج	7
3.	الأيدي العاملة	7
4.	الوقت	7
مجموع كل فقرات الاستبانة		46

3.6 صدق الأداة

قام الباحث باستخدام الصدق المنطقي للأداة وذلك بعرض الاستبانة على (6) محكمين من ذوي الاختصاص والمرفق في الملحق رقم (1)، بهدف التأكد من مناسبة الاستبانة لما أعدت من أجله، وسلامة صياغة الفقرات وانتماء كل منها للمجال الذي وضعت فيه، وقد تم الأخذ بالتعديلات التي تم التوصية بها من قبل المحكمين.

إضافة إلى ذلك قام الباحث بقياس صدق الأداء إحصائياً من خلال عينة استطلاعية قوامها (30) مجوَّهًا، وإجراء اختبار التحليل العاملي (Factor Analysis) لفقرات المتغيرين المستقل والتابع في الدراسة، وذلك كما هو واضح في الجدول رقم (3.9) والجدول رقم (3.10).

أولاً: اختبار التحليل العاملي لفقرات المتغير المستقل:

جدول 3.9: نتائج اختبار التحليل العاملي لفقرات متغير أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.

المجال	التسلسل	الفقرة	درجة الإشباع
أبعاد الثورة الصناعية الرابعة	1.	يمكن استخدام تطبيقات انترنت الأشياء في الصناعات بشكل سلس	.677
	2.	تستطيع تقنيات تعلم الآلة التنبؤ برغبات المستهلكين	.498
	3.	تستخدم تقنية النانو في الصناعات الدقيقة في فلسطين	.811
	4.	تدخل تقنيات الواقع الافتراضي في تصميم شكل المنتجات الصناعية	.791
	5.	تساهم تطبيقات تعلم الآلة في زيادة الحصة السوقية للمنتجات الصناعية	.799
	6.	يحتاج قطاع الصناعات في فلسطين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لزيادة جودة المنتجات	.649
	7.	يمكن استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجالات الصناعية المختلفة	.294
	8.	يمكن لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد استحداث وظائف صناعية جديدة	.710
	9.	تساعد تطبيقات الواقع الافتراضي على تقليل وقت اختبارات التصنيع	.676
	10.	توفر تقنية انترنت الأشياء المعلومات اللازمة بين أقسام المصنع	.739
	11.	تتوفر في فلسطين قاعدة البيانات اللازمة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي	.684
	12.	يمكن لتقنية النانو إحداث تغير ملموس في خصائص المنتجات الصناعية	.541

ومن الجدول السابق، يلاحظ بأن جميع فقرات هذا المجال كانت أعلى من 60% باستثناء الفقرات رقم (2، 7، 12) والتي كانت أقل من 60%، وهو ما يفسره الباحث عدم وجود هذه التقنيات بمستوى واسع في البيئة الصناعية الفلسطينية وعدم وجود الثقافة الكبيرة حولها في فلسطين.

ثانياً: اختبار التحليل العاملي لفقرات المتغير التابع:

جدول 3.10: نتائج اختبار التحليل العاملي لفقرات محور الصناعة.

المجال	التسلسل	الفقرة	درجة الإشباع
جودة المنتجات	1.	تولي إدارة المصنع أهمية لجودة المنتجات	.666
	2.	تتعرف إدارة المصنع على العيوب الغير مرئية بشكل سهل	.524
	3.	تزويد الاختبارات الدورية للمنتجات من وقت إنتاجية المصنع	.523
	4.	تعالج إدارة المصنع شكاوى المستهلكين	.688
	5.	تدرج إدارة المصنع رغبات المستهلكين	.699
	6.	تركز إدارة المصنع على مطابقة المنتجات للمعايير العالمية	.505
	7.	تقوم إدارة المصنع بمعالجة دورية لشكل المنتج النهائي	.560
تكلفة الإنتاج	1.	تتوفر لإدارة المصنع بيانات محدثة عن أسعار المواد الخام اللازمة لعملية الإنتاج	.607
	2.	يقلل استخدام الطاقة البديلة من تكاليف الإنتاج	.643
	3.	يمكن لإدارة عمليات التخزين أن تحد من التكلفة الإنتاجية	.665
	4.	تزويد تكلفة صيانة المعدات والآلات من التكلفة النهائية للمنتجات	.382
	5.	تقوم إدارة المصنع بدراسة تكلفة عوامل الإنتاج بشكل دوري	.739
	6.	تخصص إدارة المصنع مبالغ مالية مدروسة لعمليات ترويج المنتجات	.660
	7.	تكلفة النقل والشحن تؤثر على أسعار المنتجات النهائية بشكل طردي	.542
الأيدي العاملة	1.	تساعد التقنيات الحديثة على ابتكار طرق عمل جديدة للأيدي العاملة	.598
	2.	يولي المصنع اهتماماً بأمن وسلامة الأيدي العاملة	.504
	3.	توفر إدارة المصنع بيئة العمل الاجتماعية لدى العاملين في المصنع	.571
	4.	يعتمد المصنع خططاً لتطوير وتدريب الأيدي العاملة	.500
	5.	تحفز إدارة المصنع العاملين على العمل بروح الفريق	.680
	6.	تساهم التقنيات الحديثة المستخدمة في إيجاد فرص عمل جديدة	.499
	7.	يولي العاملون بالمصنع بالولاء اتجاه العمل	.682
الوقت	1.	تهتم إدارة المصنع بخفض الوقت الدوري للإنتاج	.692
	2.	تقوم إدارة المصنع بالاهتمام بالعمال المنجزين لأعمالهم في وقت قياسي	.621

الدرجة الإشباع	الفقرة	التسلسل	الرجوع
571.	يتبنى المصنع نظام إشعار بمستوى توفر المواد الخام	3.	
577.	يتم إعادة جدولة العمليات بشكل مستمر تبعاً لحاجات العمل	4.	
578.	تتبنى إدارة المصنع خططا لتخطي أوقات العطل للآلات	5.	
743.	تقوض إدارة المصنع العاملين باتخاذ قرارات خاصة بوقت الإنتاج	6.	
554.	تتبنى إدارة المصنع خططا للحد من أي إرباك في الأيدي العاملة يؤدي لتأخير الإنتاج	7.	

ومن الجدول السابق (3.8) يلاحظ بأن معظم الفقرات التي تقيس مجالات المتغير التابع كانت درجة التشبع بها أعلى من (60%) باستثناء عدد من الفقرات.

3.7 ثبات الأداة

لغرض التحقق من ثبات أداة الدراسة قام الباحث باحتساب معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha)، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول 3.11: معامل كرونباخ ألفا لمحاور الاستبانة

البيان	العينة	عدد الفقرات	قيمة Alpha
ثبات أداة الدراسة	30	40	0.933

وفقاً للجدول (3.11) فإن قيمة الثبات لأداة الدراسة بكافة محاورها كانت (0.933)، وبالتالي فإن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية جداً من الثبات وهذا يعني الثقة بنتائجها بنسبة (93.3%).

4 الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

4.1 مقدمة

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي ترمي إلى الإجابة عن تساؤل الدراسة الرئيس والمتمثل في معرفة مستوى تأثير أبعاد الثروة الصناعية الرابعة على قطاع الصناعة في فلسطين، وللإجابة عن هذا السؤال، استخرج الباحث المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقام أيضاً بتبني مفتاح تفسير النتائج للمقياس الخماسي (ليكرت) وذلك من خلال احتساب المدى وطول الفئة التي كانت قيمتها (0.80) وكان مفتاح تفسير النتائج كما هو مبين في الجدول (4.1):

جدول 4.1: مفتاح تفسير النتائج

المتوسط الحسابي	التفسير
1.8 - 1	منخفضة جداً
2.60- 1.81	منخفضة
3.40-2.61	متوسطة
4.20-3.41	كبيرة
5-4.21	كبيرة جداً

4.2 نتائج أسئلة الدراسة

نتائج الإجابة على السؤال الأول للدراسة: ما مدى قابلية تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية الفلسطينية.

للإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة عن كل فقرة من الفقرات التي تقيس أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في استبانة الدراسة، كما تم استخراج الدرجة الكلية التي تقيس مستوى وجود واستخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعة الفلسطينية، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.2):

جدول 4.2: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على فقرات محور أبعاد الثورة الصناعية الرابعة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	يمكن استخدام تطبيقات انترنت الأشياء في الصناعات بشكل سلس	3.57	.740	71.4 %	كبيرة
2.	تستطيع تقنيات تعلم الآلة التنبؤ برغبات المستهلكين.	3.31	.982	66.2 %	متوسطة
3.	تستخدم تقنية النانو في الصناعات الدقيقة في فلسطين.	2.73	1.031	54.6 %	متوسطة
4.	تدخل تقنيات الواقع الافتراضي في تصميم شكل المنتجات الصناعية	3.20	1.046	64.0 %	متوسطة
5.	تساهم تطبيقات تعلم الآلة في زيادة الحصة السوقية للمنتجات الصناعية	3.56	.927	71.2 %	كبيرة
6.	يحتاج قطاع الصناعات في فلسطين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لزيادة جودة المنتجات	3.90	.833	78.0 %	كبيرة
7.	يمكن استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجالات الصناعية المختلفة	3.56	1.022	71.2 %	كبيرة
8.	يمكن لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد استحداث وظائف صناعية جديدة	3.57	.987	71.4 %	كبيرة
9.	تساعد تطبيقات الواقع الافتراضي على تقليل وقت اختبارات التصنيع	3.71	.914	74.2 %	كبيرة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
10.	توفر تقنية انترنت الأشياء المعلومات اللازمة بين أقسام المصنع	3.57	1.035	71.4 %	كبيرة
11.	تتوفر في فلسطين قاعدة البيانات اللازمة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.95	1.078	59.0 %	متوسطة
12.	يمكن لتقنية النانو إحداث تغير ملموس في خصائص المنتجات الصناعية	3.35	1.078	67.0 %	متوسطة
	درجة قابلية تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة	3.41	0.577	68.2 %	كبيرة

يتضح من الجدول السابق، أن درجة القابلية لتطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة كانت بأدنى مستوى الدرجة الكبيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي الذي يقيس هذه الدرجة (3.41) بانحراف معياري بلغ (0.577) وبنسبة مئوية بلغت (68.2%).

أما ما يخص أهم الفقرات التي ناقشت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة، فهي مرتبة من الأهم فالأقل أهمية حسب الجدول رقم (4.3) التالي:

جدول 4.3: أهم الفقرات التي ناقشت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	يحتاج قطاع الصناعات في فلسطين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لزيادة جودة المنتجات	3.90	.833	78.0 %	كبيرة
2.	تساعد تطبيقات الواقع الافتراضي على تقليل وقت اختبارات التصنيع	3.71	.914	74.2 %	كبيرة
3.	يمكن استخدام تطبيقات انترنت الأشياء في الصناعات بشكل سلس	3.57	.740	71.4 %	كبيرة

حيث بينت النتائج بأن أعلى الفقرات من حيث إجابات المبحوثين كانت تلك التي تقيس حاجة القطاع الصناعي في فلسطيني لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وذلك لزيادة جودة المنتجات، تلتها الفترة التي تقول بأن تطبيقات الواقع الافتراضي تساعد في تقليل زمن اختبارات التصنيع، ثم الفترة التي تقول بإمكانية استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في الصناعات الفلسطينية بشكل سلس.

أما أقل الفقرات نسبة مئوية والتي تم رصدها وفقاً لإجابات عينة الدراسة فهي الفقرات الموضحة في الجدول (4.4):

جدول 4.4: أدنى الفقرات التي ناقشت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	تدخل تقنيات الواقع الافتراضي في تصميم شكل المنتجات الصناعية	3.20	1.046	64.0 %	متوسطة
2.	تتوفر في فلسطين قاعدة البيانات اللازمة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.95	1.078	59.0 %	متوسطة
3.	تستخدم تقنية النانو في الصناعات الدقيقة في فلسطين.	2.73	1.031	54.6 %	متوسطة

بينت نتائج الجدول السابق أن أقل الفقرات من حيث نسبتها المئوية وفقاً لإجابات المبحوثين كانت الفقرة التي تقيس استخدام تقنية النانو في الصناعات الدقيقة في فلسطين، حيث بلغت النسبة المئوية لهذه الفقرة 54.6%، فيما تلتها الفقرة التي مفادها توفر قواعد البيانات اللازمة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الصناعي في فلسطين، ثم الفقرة التي تقول بأن تقنيات الواقع الافتراضي تتدخل في تصميم المنتجات الصناعية في فلسطين.

ووفقاً لرأي الباحث فقد حاول المبحوثين ومن خلال إجاباتهم على أسئلة وفقرات الاستبانة التي تقيس أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في فلسطين، التأكيد على ضرورة استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في الصناعات الفلسطينية، وأن قطاع الصناعة الفلسطيني يفتقر إلى الكثير من هذه التطبيقات الهامة والتي ستجلب الكثير من الفائدة على هذا القطاع الهام وعلى صناعاته المتنوعة.

نتائج إجابة السؤال الرئيس الثاني: ما واقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية التي تقيس واقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.5) التالي:

جدول 4.5: الدرجة الكلية لواقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
الدرجة الكلية لواقع أبعاد قطاع الصناعة	3.91	0.527	78.2%	كبيرة

ويلاحظ من الجدول السابق، أن واقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين جاء بدرجة كبيرة حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية التي تقيس واقع هذا القطاع (3.91) وبانحراف معياري قيمته (0.527)، وبنسبة مئوية بلغت (78.2%) وهي نسبة مرتفعة، ويعزو الباحث ذلك إلى أن الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية هي صناعات عريقة واستطاعت الصمود أمام الكثير من الصعوبات والتحديات على مر تاريخها، وهي في تطور مستمر في محاولة منها للبقاء كونها تكتسب بعداً من أبعاد نضال الشعب الفلسطيني.

يتفرع عنه:

نتائج الإجابة على السؤال الثاني للدراسة: ما مستوى جودة المنتجات في قطاع الصناعة الفلسطينية؟

للإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة عن كل فقرة من الفقرات التي تقيس جودة المنتجات في الصناعات الفلسطينية في استبانة الدراسة، كما تم استخراج الدرجة الكلية لمستوى جودة المنتجات وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.6):

جدول 4.6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على فقرات جودة المنتجات في قطاع الصناعة الفلسطينية.

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	تولي إدارة المصنع أهمية لجودة المنتجات	4.38	.739	87.6 %	كبيرة جداً
2.	تتعرف إدارة المصنع على العيوب الغير مرئية بشكل سهل	3.89	.820	77.8 %	كبيرة
3.	تزيد الاختبارات الدورية للمنتجات من وقت إنتاجية المصنع	3.92	.867	78.4 %	كبيرة
4.	تعالج إدارة المصنع شكاوى المستهلكين	4.04	.869	80.8 %	كبيرة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
5.	تدرج إدارة المصنع رغبات المستهلكين	4.15	.779	83.0 %	كبيرة
6.	تركز إدارة المصنع على مطابقة المنتجات للمعايير العالمية	4.03	.921	80.6 %	كبيرة
7.	تقوم إدارة المصنع بمعالجة دورية لشكل المنتج النهائي	4.16	.783	83.2 %	كبيرة
	درجة مستوى جودة المنتجات في القطاع الصناعي الفلسطيني	4.08	0.616	81.6 %	كبيرة

يتضح من نتائج الجدول السابق، أن مستوى جودة المنتجات في القطاع الصناعي الفلسطيني بالمستوى الكلي كانت كبيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لهذا المستوى (4.08) وبانحراف معياري بلغ (0.616) ونسبة مئوية بلغت (81.6%).

وكانت الاستجابة كبيرة جداً على الفقرة التي تقول بإيلاء إدارة المصنع لأهمية جودة المنتجات، حيث بلغت نسبة الاستجابة المئوية لهذه الفقرة (87.6%) تلتها الفترة التي تقول بأن إدارة المصنع تقوم بمعالجة فورية لشكل المنتج النهائي بنسبة استجابة مئوية بلغت (83.2%)، بينما كانت أقل هذه الفقرات استجابة الفقرة التي تنص على سهولة التعرف على العيوب غير المرئية في المنتج من قبل إدارة المصنع حيث بلغت نسبة الاستجابة لهذه الفقرة (77.8%).

ويرى الباحث، ان المنتجات الصناعية الفلسطينية وأمام المنافسة الشديدة من حيث السعر والجودة أمام المنتجات الأجنبية وخاصة المنتجات الإسرائيلية، فإنها تسعى دائماً للحفاظ على الجودة التي باتت هي العلامة المميزة لهذه الصناعات، ورغم الكلفة التي من الممكن أن يتحملها قطاع الصناعات الفلسطينية والتي من شأنها التقليل من نسب الأرباح مقارنة بغيرها من المنتجات، فإن المنتجات الفلسطينية لا زالت تحافظ على جودتها وتولي هذا الأمر اهتماماً كبيراً.

نتائج الإجابة على السؤال الثالث للدراسة: ما مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة الفلسطينية؟

للإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة عن كل فقرة من الفقرات التي تقيس مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في الصناعات الفلسطينية في استبانة الدراسة، كما تم استخراج الدرجة الكلية لمستوى الأيدي العاملة وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.7):

جدول 4.7: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني.

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	تتوفر لإدارة المصنع بيانات محدثة عن أسعار المواد الخام اللازمة لعملية الإنتاج	4.12	.770	82.4 %	كبيرة
2.	يقلل استخدام الطاقة البديلة من تكاليف الإنتاج	3.77	.983	75.4 %	كبيرة
3.	يمكن لإدارة عمليات التخزين أن تحد من التكلفة الإنتاجية	3.84	.936	76.8 %	كبيرة
4.	تزيد تكلفة صيانة المعدات والآلات من التكلفة النهائية للمنتجات	3.73	1.002	74.6 %	كبيرة
5.	تقوم إدارة المصنع بدراسة تكلفة عوامل الإنتاج بشكل دوري	3.89	.812	77.8 %	كبيرة
6.	تخصص إدارة المصنع مبالغ مالية مدروسة لعمليات ترويج المنتجات	3.50	.999	70.0 %	كبيرة
7.	تكلفة النقل والشحن تؤثر على أسعار المنتجات النهائية بشكل طردي	3.87	.959	77.4 %	كبيرة
	درجة مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني	3.81	0.597	76.2 %	كبيرة

يتضح من نتائج الجدول، أن مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني كانت بدرجة كبيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لمستوى الأيدي العاملة (3.81) وبانحراف معياري بلغ (0.597) وبنسبة مئوية بلغت (76.2%) وهي نسبة مرتفعة.

أما أهم الفقرات التي كانت في هذا المحور فهي الفقرة رقم (1) التي تنص على توافر بيانات محدثة لإدارة المصنع عن أسعار المواد الخام اللازمة لعملية الإنتاج، حيث بلغت نسبة الاستجابة لهذه الفقرة (82.4%) بدرجة تقدير كبيرة، فيما كانت أقل الفقرات في هذا المحور هي الفقرة رقم (6) التي تنص على تخصيص إدارة المصنع لمبالغ مالية مدروسة لعمليات ترويج المنتجات، ورغم أنها أخذت تقديراً كبيراً إلا أنها كانت الفقرة الأقل من حيث الاستجابة حيث بلغت نسبتها المئوية (70.0%).

ومن خلال هذه النتائج، يجد الباحث أن مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني كانت كبيرة من حيث التقدير، وهو ما يعزوه الباحث إلى أن نظام الإدارة في الكثير من المنشآت الفلسطينية الصناعية هو نظام عائلي، يتسم بالحرص الشديد والمحاولات الدائمة في تقليل التكاليف.

نتائج الإجابة على السؤال الرابع للدراسة: ما مستوى الاهتمام بالأيدي العاملة في قطاع الصناعة الفلسطينية؟

للإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة عن كل فقرة من الفقرات التي تقيس مستوى الأيدي العاملة في قطاع الصناعات الفلسطينية في استبانة الدراسة، كما تم استخراج الدرجة الكلية التي تقيس هذا المستوى للصناعات الفلسطينية، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.8):

جدول 4.8: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس مستوى الأيدي العاملة في القطاع الصناعي الفلسطيني.

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	تساعد التقنيات الحديثة على ابتكار طرق عمل جديدة للأيدي العاملة	3.95	.781	79.0 %	كبيرة
2.	يولي المصنع اهتماماً بأمن وسلامة الأيدي العاملة	4.09	.893	81.8 %	كبيرة
3.	توفر إدارة المصنع بيئة العمل الاجتماعية لدى العاملين في المصنع	4.02	.876	80.4 %	كبيرة
4.	يعتمد المصنع خططا لتطوير وتدريب الأيدي العاملة	3.85	.922	77.0 %	كبيرة
5.	تحفز إدارة المصنع العاملين على العمل بروح الفريق	3.98	.878	79.6 %	كبيرة
6.	تساهم التقنيات الحديثة المستخدمة في إيجاد فرص عمل جديدة	3.79	.955	75.8 %	كبيرة
7.	يولي العاملون بالمصنع بالولاء اتجاه العمل	3.88	.862	77.6 %	كبيرة
	درجة مستوى الأيدي العاملة في القطاع الصناعي الفلسطيني	3.93	0.630	78.6 %	كبيرة

ووفقاً للنتائج السابقة، فإن مستوى الأيدي العاملة في القطاع الصناعي الفلسطيني كان بدرجة كبيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه الدرجة (3.93) وبانحراف معياري بلغ (0.630) ونسبة مئوية بلغت (78.6%).

وكانت أهم الفقرات التي تناقش هذا المحور هي الفقرة رقم (2) التي تنص على أن المصنع يولي الاهتمام بأمن وسلامة الأيدي العاملة، حيث بلغت نسبة الاستجابة على هذه الفقرة (81.8%) فيما كانت أقل الفقرات استجابة هي الفقرة رقم (6) والتي تنص على مساهمة التقنيات الحديثة في إيجاد فرص عملة جديدة، حيث بلغت نسبة الاستجابة عن هذه الفقرة (75.8%).

ويرى الباحث أن مستوى الأيدي العاملة والاهتمام بها في قطاع الصناعة الفلسطيني كبيراً نظراً لأن العامل الفلسطيني وخاصة من يعملون في القطاع الصناعي هم من أمهر العاملين في المنطقة، إضافة إلى امتلاكهم للمهارات والقدرات التي يتطلبها قطاع الصناعة والمهن الصناعية، كما يلمس الباحث تشككا وتخوفاً من أن تحل التقنيات الحديثة أو أن تقلل من فرص العمل في القطاع الصناعي وهو ما عكسته النسبة المئوية للفقرة رقم (6) عن غيرها من الفقرات التي تقيس هذا المحور.

نتائج الإجابة على السؤال الخامس للدراسة: ما أهمية وقت التصنيع في قطاع الصناعة الفلسطيني؟

للإجابة عن هذا السؤال، قام الباحث بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة عن كل فقرة من الفقرات التي تقيس أهمية وقت التصنيع في قطاع الصناعات الفلسطينية في استبانة الدراسة، كما تم استخراج الدرجة الكلية التي تقيس أهمية وقت التصنيع للصناعات الفلسطينية، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.9):

جدول 4.9: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس أهمية وقت التصنيع في القطاع الصناعي الفلسطيني.

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
1.	تهتم إدارة المصنع بخفض الوقت الدوري للإنتاج	4.02	.717	80.4 %	كبيرة
2.	تقوم إدارة المصنع بالاهتمام بالعمال المنجزين لأعمالهم في وقت قياسي	3.92	.880	78.4 %	كبيرة
3.	يتبنى المصنع نظام إشعار بمستوى توفر المواد الخام	3.86	.902	77.2 %	كبيرة

الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	تقدير الاستجابة
4.	يتم إعادة جدولة العمليات بشكل مستمر تبعاً لحاجات العمل	3.90	.856	78.0 %	كبيرة
5.	تتبنى إدارة المصنع خططا لتخطي أوقات العطل للآلات	3.79	.876	75.8 %	كبيرة
6.	تفوض إدارة المصنع العاملين باتخاذ قرارات خاصة بوقت الإنتاج	3.59	.935	71.8 %	كبيرة
7.	تتبنى إدارة المصنع خططا للحد من اي إرباك في الأيدي العاملة يؤدي لتأخير الإنتاج	3.93	.830	78.6 %	كبيرة
	درجة أهمية وقت التصنيع في القطاع الصناعي الفلسطيني	3.85	0.615	77.0 %	كبيرة

ووفقاً للنتائج السابقة، فإن درجة أهمية وقت التصنيع في القطاع الصناعي الفلسطيني جاءت بدرجة كبيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه الدرجة (3.85) وبانحراف معياري بلغ (0.615) ونسبة مئوية بلغت (77.0%).

ونجد بأن أعلى الفقرات من حيث درجة الاستجابة كانت الفقرة رقم (1) والتي تفيد باهتمام إدارة المصنع بخفض الوقت الدوري للإنتاج، حيث جاءت بنسبة (80.4%)، فيما كانت الفقرة الأقل من حيث نسبة الاستجابة هي الفقرة رقم (6) والتي تنص على تفويض إدارة المصنع العاملين باتخاذ القرارات الخاصة بالإنتاج وجاءت بنسبة (71.8%).

ورغم ذلك، يجد الباحث بأن خفض وقت الإنتاج والتصنيع هو أولوية للمصانع في القطاع الصناعي الفلسطيني وهو ما يعزوه الباحث إلى تبني خطط واستراتيجيات من قبل إدارات هذه المصانع للعمل على معالجة أي طارئ أو أي تهديد يؤدي إلى تعطيل أو تأخير وقت الإنتاج.

4.3 نتائج فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية الأولى للدراسة: لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها وبين محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

وللتحقق من صحة الفرضية السابقة، قام الباحث بإجراء اختبار معامل الانحدار المعياري (Standardized Regression) وذلك لمعرفة العلاقة بين الدرجة الكلية لأبعاد الثورة الصناعية الرابعة

وبين الدرجة الكلية التي تقيس أبعاد الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين وكانت النتائج كما
في الجدول رقم (4.10):

جدول 4.10: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس أبعاد الصناعة.

المتغير	قيمة R	الدلالة الإحصائية
محاور الثورة الصناعية الرابعة	0.186	0.007

▪ R Square = 0.034

ووفقاً للنتائج السابقة، يتبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين محاور الثورة الصناعية الرابعة ومحاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين، حيث كانت الدلالة الإحصائية لنموذج الانحدار المعياري (0.007) وهي أقل من (0.05)، ووفقاً لقيمة R Square والتي كانت (0.034)، نجد أن (3.4%) من عينة الدراسة يجدون بأن محاور الثورة الصناعية تؤثر على الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين وبالتالي تكون الفرضية السابقة قد رفضت.

ولمعرفة أثر محاور الثورة الصناعية الرابعة على كل محور من محاور الصناعة في المحافظات الشمالية فلسطين، قام الباحث باختبار الفرضيات الفرعية التالية:

▪ لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بمحاورها وبين جودة المنتجات في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

للتحقق من صحة الفرضية السابقة، قام الباحث باستخدام اختبار معامل الانحدار المعياري (Standardized Regression) وذلك لمعرفة العلاقة بين متغير محاور الثورة الصناعية الرابعة وبين جودة المنتجات في القطاع الصناعي الفلسطيني في المحافظات الشمالية وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.10) التالي:

جدول 4.11: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس جودة المنتجات في قطاع الصناعة.

المتغير	قيمة R	الدلالة الإحصائية
محاور الثورة الصناعية الرابعة	0.051	0.468

▪ R Square = 0.003

ومن خلال النتائج المبينة في الجدول السابق، تبين عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين محاور الثورة الصناعية الرابعة وجودة المنتج في القطاعات الصناعية في المحافظات الشمالية في فلسطين، بمعنى أن محاور الثورة الصناعية الرابعة لا تؤثر على جودة المنتجات الصناعية في المحافظات الشمالية في فلسطين، وقد كانت الدلالة الإحصائية لنموذج بيان العلاقة أعلى من ($\alpha \leq 0.05$) حيث

بلغت (0.468)، وهو ما تؤكد قيمة R Square والتي كانت (0.003)، وبالتالي تكون الفرضية السابقة قد قبلت.

▪ لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بمحاورها وبين تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

للتحقق من صحة الفرضية السابقة، قام الباحث باستخدام اختبار معامل الانحدار المعياري (Standardized Regression) وذلك لمعرفة العلاقة بين متغير محاور الثورة الصناعية الرابعة وبين تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني في المحافظات الشمالية وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.12) التالي:

جدول 4.12: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة.

المتغير	قيمة R	الدلالة الإحصائية
محاور الثورة الصناعية الرابعة	0.251	0.000

▪ R Square = 0.063

ومن خلال النتائج المبينة في الجدول السابق، تبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية وذات اتجاه طردي بين محاور الثورة الصناعية الرابعة وتكلفة الإنتاج في القطاعات الصناعية في المحافظات الشمالية في فلسطين، حيث يمكن القول إن وجود محاور الثورة الصناعية الرابعة وتحققها يؤدي إلى تقليل كلفة الإنتاج، وبالنظر إلى قيمة R Square في النموذج السابق، فهذا يعني أن (6.3%) من أفراد العينة يجدون أن محاور الثورة الصناعية تؤثر بشكل إيجابي على تكلفة الإنتاج، وبالتالي تكون الفرضية الفرعية قد رفضت.

▪ لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بمحاورها وبين الأيدي العاملة في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

للتحقق من صحة الفرضية السابقة، قام الباحث باستخدام اختبار معامل الانحدار المعياري (Standardized Regression) وذلك لمعرفة العلاقة بين متغير محاور الثورة الصناعية الرابعة وبين الأيدي العاملة في القطاع الصناعي الفلسطيني في المحافظات الشمالية وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.13) التالي:

جدول 4.13: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس الأيدي العاملة في قطاع الصناعة.

المتغير	قيمة R	الدلالة الإحصائية
محاور الثورة الصناعية الرابعة	0.090	0.195

▪ R Square = 0.008

ومن خلال النتائج المبينة في الجدول السابق، تبين عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين محاور الثورة الصناعية الرابعة والأيدي العاملة في القطاعات الصناعية في المحافظات الشمالية في فلسطين، بمعنى أن محاور الثورة الصناعية الرابعة لا تؤثر على الأيدي العاملة، وقد كانت الدلالة الإحصائية لنموذج بيان العلاقة أعلى من ($\alpha \leq 0.05$) حيث بلغت (0.195)، وهو ما تؤكد قيمة R Square والتي كانت (0.008)، وبالتالي تكون الفرضية السابقة قد قبلت.

▪ لا يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الثورة الصناعية الرابعة بمحاورها وبين وقت التصنيع في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.

للتحقق من صحة الفرضية السابقة، قام الباحث باستخدام اختبار معامل الانحدار المعياري (Standardized Regression) وذلك لمعرفة العلاقة بين متغير محاور الثورة الصناعية الرابعة وبين وقت التصنيع في القطاع الصناعي الفلسطيني في المحافظات الشمالية وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.14) التالي:

جدول 4.14: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس وقت التصنيع في قطاع الصناعة.

المتغير	قيمة R	الدلالة الإحصائية
محاور الثورة الصناعية الرابعة	0.203	0.003

▪ R Square = 0.041

ومن خلال النتائج المبينة في الجدول السابق، تبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية وذات اتجاه طردي بين محاور الثورة الصناعية الرابعة ووقت التصنيع في القطاعات الصناعية في المحافظات الشمالية في فلسطين، حيث يمكن القول إن وجود محاور الثورة الصناعية الرابعة وتحققها يؤثر إيجاباً على وقت التصنيع، وبالنظر إلى قيمة R Square في النموذج السابق، فهذا يعني أن (4.1%) من أفراد العينة يجدون أن محاور الثورة الصناعية تؤثر بشكل إيجابي على وقت التصنيع، وبالتالي تكون الفرضية الفرعية قد رفضت.

الفرضية الرئيسية الثانية للدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغيرات الوسيطة المتمثلة في (عمر المبحوث، عمر المصنع، نوع الصناعة، ملكية المصنع، عدد العاملين في المصنع، السوق المستهدفة للمصنع).

ولغرض التحقق من هذه الفرضية، قام الباحث بتجزئتها إلى فرضيات فرعية وقام باختبار كل فرضية جزئية على حدة كما يلي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط عمر المبحوث.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.15) التالي:

جدول 4.15: نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لعامل عمر المبحوث

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	3	5.025	1.675	4.648	.004
	داخل المجموعات	203	73.147	.360		
المجموع		206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	3	4.361	1.454	4.259	.006
	داخل المجموعات	203	69.276	.341		
المجموع		206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	3	7.648	2.549	6.970	.000
	داخل المجموعات	203	74.252	.366		
المجموع		206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	3	4.628	1.543	4.273	.006
	داخل المجموعات	203	73.290	.361		
المجموع		206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	3	4.837	1.612	6.229	.000
	داخل المجموعات	203	52.545	.259		
المجموع		206	57.382			

ووفقاً للنتائج السابقة، يلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية بمحاورها المتمثلة في (جودة المنتج، تكلفة الإنتاج، الأيدي العاملة، وقت التصنيع) تعزى لمتغير عمر المبحوث، وعليه تكون الفرضية قد رفضت. ولمعرفة مصادر هذه الفروق قام الباحث بإجراء تحليل LSD وكانت النتائج كما في الجدول (4.16) التالي:

جدول 4.16: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور جودة المنتج تعزى لمتغير العمر.

محور جودة المنتج					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
أقل من 25 عام					
من 25 عام وأقل من 35	0.729082				0.002
من 35 عام وأقل من 45	0.652433				0.007
45 عام فأكثر	0.861224				0.000

ومن الجدول السابق، نلاحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية لصالح من هم في عمر من (25 عام وأقل من 35 عام، وكذلك من عام 35 عام وأقل من 45 وكذلك من 45 عام فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب من هم أقل من عمر 25 عام، وهو الأمر الذي يفسره الباحث في اهتمام أصحاب المصانع من ذوي الخبرة في العمل بجودة منتجاتهم.

جدول 4.17: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير العمر.

محور تكلفة الإنتاج					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
أقل من 25 عام					
من 25 عام وأقل من 35	0.800255				0.003

محور تكلفة الإنتاج					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
من 35 عام وأقل من 45	0.807535				0.003
45 عام فأكثر	0.800742				0.004

ومن الجدول السابق، نلاحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في محور تكلفة الإنتاج لصالح من هم في عمر من (25 عام وأقل من 35 عام، وكذلك من عام 35 عام وأقل من 45، وكذلك من 45 عام فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب من هم أقل من عمر 25 عام، وهو الأمر الذي يفسره الباحث في اهتمام أصحاب المصانع من ذوي الخبرة في العمل بجودة منتجاتهم.

جدول 4.18: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور الأيدي العاملة تعزى لمتغير العمر.

محور الأيدي العاملة					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
أقل من 25 عام					
من 25 عام وأقل من 35	0.884949				0.002
من 35 عام وأقل من 45	0.904867				0.001
45 عام فأكثر	1.091280				0.000

ومن الجدول السابق، نلاحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في محور تكلفة الإنتاج لصالح من هم في عمر من (25 عام وأقل من 35 عام، وكذلك من عام 35 عام وأقل من 45 وكذلك من 45 عام فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب من هم أقل من عمر 25 عام، وهو الأمر الذي يفسره الباحث في اهتمام أصحاب المصانع من ذوي الخبرة في العمل بجودة منتجاتهم.

جدول 4.19: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير العمر.

محور وقت التصنيع					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
أقل من 25 عام					
من 25 عام وأقل من 35	0.770153				0.007
من 35 عام وأقل من 45	0.854631				0.002
45 عام فأكثر	0.788497				0.007

ومن الجدول السابق، نلاحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في محور تكلفة الإنتاج لصالح من هم في عمر من (25 عام وأقل من 35 عام، وكذلك من عام 35 عام وأقل من 45 وكذلك من 45 عام فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب من هم أقل من عمر 25 عام، وهو الأمر الذي يفسره الباحث في اهتمام أصحاب المصانع من ذوي الخبرة في العمل بجودة منتجاتهم.

جدول 4.20: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في المستوى الكلي لمحاور التصنيع تعزى لمتغير العمر.

محور المستوى الكلي لمحاور التصنيع					
المقارنات	أقل من 25 عام	من 25 عام وأقل من 35	من 35 عام وأقل من 45	45 عام فأكثر	الدلالة الإحصائية
أقل من 25 عام					
من 25 عام وأقل من 35	0.804273				0.000
من 35 عام وأقل من 45	0.808085				0.000
45 عام فأكثر	0.879963				0.000

ومن الجدول السابق، نلاحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في الدرجة الكلية لمحاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين لصالح من هم في عمر من (25 عام وأقل من 35 عام، وكذلك من عام 35 عام وأقل من 45 وكذلك من 45 عام فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب من هم أقل

من عمر 25 عام، وهو الأمر الذي يفسره الباحث في اهتمام أصحاب المصانع من ذوي الخبرة في العمل بجودة منتجاتهم.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط عمر المصنع.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis Of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.21) التالي:

جدول 4.21: نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير عمر المصنع

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	3	6.305	2.102	5.936	.001
	داخل المجموعات	203	71.867	.354		
	المجموع	206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	3	4.593	1.531	4.502	.004
	داخل المجموعات	203	69.043	.340		
	المجموع	206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	3	13.444	4.481	13.289	.000
	داخل المجموعات	203	68.456	.337		
	المجموع	206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	3	8.940	2.980	8.770	.000
	داخل المجموعات	203	68.979	.340		
	المجموع	206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	3	7.540	2.513	10.236	.000
	داخل المجموعات	203	49.842	.246		
	المجموع	206	57.382			

ويلاحظ من الجدول السابق، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مستوى الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية بمحاورها المتمثلة في (جودة المنتج، تكلفة الإنتاج، الأيدي العاملة، وقت التصنيع) تعزى لمتغير عمر المصنع، وعليه تكون الفرضية قد رفضت.

ولمعرفة مصادر هذه الفروق قام الباحث بإجراء تحليل LSD وكانت النتائج كما في الجدول (4.22) التالي:

جدول 4.22: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور جودة المنتج تعزى لمتغير عمر المصنع.

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	أقل من سنة	من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من سنة وأقل من 5 سنوات	أقل من سنة	.47652*	.006
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	أقل من سنة	.59109*	.001
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		15 سنة وأكثر		
	15 سنة وأكثر	أقل من سنة	.68690*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات	.21039*	.046
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

ومن الجدول السابق، يلاحظ وجود فروق ذات دلالة لصالح تلك المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) وكانت الدلالة الإحصائية لهذه الفروق (0.006) وكانت على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة)، كذلك كان هنالك فروق بدلالة إحصائية (0.001) لصالح المصانع التي عمرها (من 5 سنوات وأقل من 15 سنة) على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة)، إضافة إلى فروق ذات دلالة إحصائية للمصانع التي بعمر (15 سنة وأكثر) وذلك على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة) بدلالة إحصائية (0.000) وكذلك على حساب المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) بدلالة إحصائية بلغت (0.046).

جدول 4.23: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير عمر المصنع.

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
تكلفة الإنتاج	أقل من سنة	من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
	من سنة وأقل من 5 سنوات	15 سنة وأكثر		
		أقل من سنة	.53235*	.002
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	15 سنة وأكثر		
		أقل من سنة	.60799*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
	15 سنة وأكثر	15 سنة وأكثر		
		أقل من سنة	.54603*	.001
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

يلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) وكانت قيمة الدلالة الإحصائية لهذه الفروق (0.002) وكانت على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة)، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المصانع التي عمرها (من 5 سنوات وأقل من 16 سنة) على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة) بقيمة دلالة (0.000)، وكذلك للمصانع التي بعمر (15 سنة وأكثر) على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة) بقيمة دلالة (0.001).

جدول 4.24: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور الأيدي العاملة تعزى لمتغير عمر المصنع.

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
الأيدي العاملة	أقل من سنة	من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من سنة وأقل من 5 سنوات	أقل من سنة	.90312*	.000
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	أقل من سنة	.92243*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		15 سنة وأكثر		
		أقل من سنة	1.03373*	.000

		من سنة وأقل من 5 سنوات	15 سنة وأكثر	
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

بينت النتائج السابقة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) وكذلك المصانع التي عمرها (من 5 سنوات وأقل من 15 سنة) والمصانع التي عمرها (15 سنة وأكثر)، وكانت هذه الفروق جميعها على حساب تلك التي عمرها (أقل من سنة) بقيمة دلالة بلغت (0.000).

جدول 4.25: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير عمر المصنع.

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
وقت التصنيع	أقل من سنة	من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من سنة وأقل من 5 سنوات	أقل من سنة	.79212*	.000
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	أقل من سنة	.79585*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		15 سنة وأكثر		
	15 سنة وأكثر	أقل من سنة	.81230*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

يبين الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح كل من المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) والمصانع التي عمرها (من 5 سنوات وأقل من 15 سنة) والمصانع التي عمرها (15 سنة فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة) حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية لكل هذه الفروق (0.000).

جدول 4.26: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في المستوى الكلي لمحاور الصناعة تعزى لمتغير عمر المصنع.

المحور	عمر المصنع (I)	عمر المصنع (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	أقل من سنة	من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من سنة وأقل من 5 سنوات	أقل من سنة	.68732*	.000
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		
		15 سنة وأكثر		
	من 5 سنوات وأقل من 15 سنة	أقل من سنة	.72684*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		15 سنة وأكثر		
	15 سنة وأكثر	أقل من سنة	.76081*	.000
		من سنة وأقل من 5 سنوات		
		من 5 سنوات وأقل من 15 سنة		

يبين الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح كل من المصانع التي عمرها (من سنة وأقل من 5 سنوات) والمصانع التي عمرها (من 5 سنوات وأقل من 15 سنة) والمصانع التي عمرها (15 سنة فأكثر)، وكانت هذه الفروق على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة) حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية لكل هذه الفروق (0.000).

ومما سبق، فإن النتائج كلها تشير إلى أن الفروق كانت دائماً على حساب المصانع التي عمرها (أقل من سنة)، وهو ما يعزوه الباحث إلى أن تلك المصانع تكون في طور التأسيس ولا يمكن تحديد وقياس المحاور المذكورة في الدراسة بشكل دقيق فيها.

▪ لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط نوع الصناعة.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.27) التالي:

جدول 4.27: نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير نوع الصناعة.

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	13	5.941	.457	1.221	.267
	داخل المجموعات	193	72.231	.374		
	المجموع	206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	13	4.925	.379	1.064	.393
	داخل المجموعات	193	68.711	.356		
	المجموع	206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	13	5.918	.455	1.156	.315
	داخل المجموعات	193	75.983	.394		
	المجموع	206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	13	8.812	.678	1.893	.033
	داخل المجموعات	193	69.106	.358		
	المجموع	206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	13	4.344	.334	1.216	.270
	داخل المجموعات	193	53.039	.275		
	المجموع	206	57.382			

ويلاحظ من الجدول السابق، عدم تسجيل أية فروقات في المستوى الكلي لمحاور الصناعة وكذلك في كافة المحاور منفردة باستثناء محور تقليل وقت التصنيع، حيث لوحظ وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في هذا المحور وقد سجلت الدلالة الإحصائية لهذه الفروق قيمة (0.033).

ولمعرفة مصدر هذه الفروق قام الباحث بإجراء اختبار LSD لهذا المحور وكانت النتائج كما يلي:

جدول 4.28: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير نوع الصناعة

المحور	نوع الصناعة (I)	نوع الصناعة (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
وقت التصنيع	غذائي	حجر ورخام	.510*	.003
	معادن ثمينة	حجر ورخام	.352*	.048
	جلدية	حجر ورخام	.626*	.001
		كيميائي	.584*	.039
	معدينية	حجر ورخام	.574*	.002
	خشبية	حجر ورخام	.267*	.049
	إنشائية	حجر ورخام	.439*	.004

ووفقاً للجدول السابق، فقد كانت الفروق لصالح الصناعات من نوع (غذائي، معادن ثمينة، جلدية، معدنية، خشبية، إنشائية) على حساب الصناعات من نوع (الحجر والرخام)، وكذلك لوحظ وجود فروق في الصناعات (جلدية) على حساب الصناعات (الكيميائية).

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط ملكية المصنع.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis Of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.29) التالي:

جدول 4.29: نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير ملكية المصنع.

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	2	1.962	.981	2.626	.075
	داخل المجموعات	204	76.210	.374		
	المجموع	206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	2	1.517	.758	2.145	.120
	داخل المجموعات	204	72.120	.354		
	المجموع	206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	2	1.898	.949	2.419	.092
	داخل المجموعات	204	80.003	.392		
	المجموع	206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	2	1.454	.727	1.940	.146
	داخل المجموعات	204	76.464	.375		
	المجموع	206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	2	1.564	.782	2.858	.060
	داخل المجموعات	204	55.818	.274		
	المجموع	206	57.382			

ويلاحظ من الجدول السابق، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أي من محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين تعزى للمتغير الوسيط (ملكية المصنع)، حيث كانت قيمة الدلالة

الإحصائية لجميع المحاور وللمستوى الكلي لها أعلى (0.05)، وهو الأمر الذي يعزوه الباحث إلى أن هذه المحاور لا تتأثر بكون هذه المصانع مساهمة عامة أو خاصة أو عائلية، فجميع محاور الصناعة في كل الحالات يتم الاهتمام بها بغض النظر عن ملكية المصنع.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط عدد العاملين في المصنع.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis Of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.30) التالي:

جدول 4.30: نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير عدد العاملين في المصنع.

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	3	2.242	.747	1.998	.115
	داخل المجموعات	203	75.930	.374		
	المجموع	206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	3	3.253	1.084	3.127	.027
	داخل المجموعات	203	70.384	.347		
	المجموع	206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	3	1.767	.589	1.492	.218
	داخل المجموعات	203	80.133	.395		
	المجموع	206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	3	.851	.284	.748	.525
	داخل المجموعات	203	77.067	.380		
	المجموع	206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	3	1.620	.540	1.966	.120
	داخل المجموعات	203	55.762	.275		
	المجموع	206	57.382			

ويلاحظ من الجدول السابق، وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المحور الذي يقيس تقليل تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة الفلسطينية في المحافظات الشمالية، حيث كانت الدلالة الإحصائية عند

مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، ولمعرفة مصادر هذه الفروق قام الباحث بإجراء اختبار LSD وكانت النتائج كما في الجدول رقم (4.31) التالي:

جدول 4.31: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير عدد العاملين في المصنع.

المحور	عدد العمال (I)	عدد العمال (J)	الفرق في المتوسطات	الدلالة الإحصائية
تكلفة الإنتاج	أقل من 5 عاملين	من 5 وأقل من 10		
		من 10 وأقل من 30		
		30 عامل فأكثر		
	من 5 وأقل من 10	أقل من 5 عاملين		
		من 10 وأقل من 30		
		30 عامل فأكثر	-.33251*	.005
	من 10 وأقل من 30	أقل من 5 عاملين		
		من 5 وأقل من 10		
		30 عامل فأكثر		
	30 عامل فأكثر	أقل من 5 عاملين	.32798*	.050
		من 5 وأقل من 10	.33251*	.005
		من 10 وأقل من 30		

حيث يلاحظ من الجدول السابق، أن الفروق كانت لصالح المصانع التي عدد العمال فيها (30 عامل فأكثر) وكانت على حساب المصانع التي عدد العمال فيها (أقل من 5 عاملين) وأيضاً تلك التي عدد العمال فيها (من 5 وأقل من 10 عمال)، وهو أمر مقبول كما يرى الباحث، كون المصانع التي بها عدد العاملين أكبر تعد مصانع كبيرة نسبياً ويكون من أبرز أهدافها تقليل تكلفة الإنتاج قدر ما تتمكن وذلك لوجود الكثير من الالتزامات عليها نتيجة لكير الكادر البشري واحتياجاته.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط السوق المستهدفة للمصنع.

للتحقق من الفرضية قام الباحث بإجراء تحليل التباين الأحادي One Way Analysis Of Variance وكانت النتائج كما في الجدول (4.32) التالي:

جدول 4.32: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير السوق المستهدفة للتصنيع.

المحاور	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	الدلالة الإحصائية
جودة المنتج	بين المجموعات	2	.266	.133	.348	.706
	داخل المجموعات	204	77.906	.382		
	المجموع	206	78.172			
تكلفة الإنتاج	بين المجموعات	2	.250	.125	.348	.707
	داخل المجموعات	204	73.386	.360		
	المجموع	206	73.636			
الأيدي العاملة	بين المجموعات	2	.167	.084	.209	.812
	داخل المجموعات	204	81.733	.401		
	المجموع	206	81.900			
وقت التصنيع	بين المجموعات	2	.157	.079	.207	.814
	داخل المجموعات	204	77.761	.381		
	المجموع	206	77.918			
المستوى الكلي لمحاور الصناعة	بين المجموعات	2	.137	.069	.244	.783
	داخل المجموعات	204	57.245	.281		
	المجموع	206	57.382			

ويلاحظ من الجدول السابق، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في استجابات المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين بمحاور الثورة الصناعية الرابعة تعزى للمتغير الوسيط السوق المستهدفة للمصنع، وهو ما يعزوه الباحث الاهتمام الكبير لدى المصانع الفلسطينية في المحافظات الشمالية بكافة محاور الصناعة بغض النظر عن السوق المستهدفة، فما تنتجه هذه المصانع من منتجات للسوق المحلي بجودة ما تصنع للسوق الخارجي والتصدير، وهو ما يعتبر ميزة تسجل لصالح هذه المصانع وإداراتها.

5 الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

5.1 مقدمة

يتضمن هذا الفصل النتائج والاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، مع الأخذ بعين الاعتبار أسئلة الدراسة وفرضياتها وأهدافها، بالإضافة إلى تحليل نتائج الدراسة ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة إن وجدت، والخروج ببعض التوصيات بالاستناد إلى النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

5.2 ملخص نتائج الدراسة

5.2.1 ملخص النتائج المتعلقة بخصائص مجتمع الدراسة

- وفقاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة، فقد كانت النسبة الأعلى للذين أعمارهم تقع في الفترة من (25 عام وأقل من 35 عام) حيث بلغت نسبتهم من عينة الدراسة (38.6%)، وكانت النسبة الأقل لمن هم في الفئة العمرية (أقل من 25 عام) بنسبة (3.4%).
- المصانع التي كانت أعمارها (15 سنة فأكثر) كانت الأعلى نسبة في عينة الدراسة حيث بلغت نسبتها (34.8%)، وكانت أقل نسبة لتلك المصانع التي عمرها (أقل من سنة) بنسبة (7.2%).

- من حيث المجال الصناعي التي تمارسه المصانع في عينة الدراسة، كانت النسبة الأعلى لتلك التي تعمل في مجال صناعات الحجر والرخام بنسبة مئوية بلغت (19.3%).
- من حيث عدد العاملين في المصنع، كانت النسبة الأعلى لتلك المصانع التي تشغل عدد عمال من (5 وأقل من 10 عاملين) وكانت نسبتها (40.1%) فيما كانت النسبة الأقل لتلك المصانع التي عدد العاملين فيها (أقل من 5 عمال) بنسبة (9.2%).
- من حيث الوضع القانوني للمصنع، كانت النسبة الأعلى لتلك المصانع التي سجلت كشركات (مساهمة خاصة) بنسبة (57.5%)، فيما كانت المصانع التي سجلت كـ (مساهمة عامة) هي الأقل بنسبة (4.8%).
- وفقاً لمجال الصناعة، فقد كانت المصانع التي توجه انتاجها نحو السوق المحلي هي النسبة الأعلى وبلغت (63.8%) فيما كانت النسبة الأقل لتلك المصانع التي إنتاجها للأسواق الخارجية بنسبة (2.4%).

5.2.2 ملخص النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:

- إن درجة القابلية لتطبيق محاور الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين يأتي بأدنى مستويات الدرجة الكبيرة، حيث بلغت النسبة المئوية لهذه القابلية (68.2%).
- بينت النتائج أن قطاع الصناعة يحتاج إلى تطبيقات الذكاء الصناعي لزيادة جودة الإنتاج بدرجة كبيرة، ولكن هذه التطبيقات ليست موجودة في الوقت الحالي.
- أظهرت النتائج أن الدرجة الكلية لواقع محاور الصناعة كانت كبيرة، حيث بلغت النسبة المئوية لها (78.2%).
- يولي قطاع الصناعات الفلسطينية الأهمية الكبيرة لجودة المنتجات، وذلك بدرجة كبيرة تفوق (80%)، وهي نسبة مرتفعة من وجهة نظر الباحث ويأتي ذلك كون الصناعات الفلسطينية تشهد الكثير من المنافسة خاصة من مصانع دولة الاحتلال.
- هناك أهمية لدى المصانع الفلسطينية بإدارة تكلفة الإنتاج، حيث كان مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في هذه المصانع بدرجة كبيرة وبنسبة مئوية بلغت (76.2%).

- بينت النتائج أن قطاع الصناعات الفلسطينية تهتم بالأيدي العاملة وتطويرها من خلال التطبيقات والتكنولوجيات الحديثة بدرجة كبيرة، غير أنه لوحظ أيضاً التخوف الواضح لدى العاملين في هذه المصانع من أن تحل التقنيات الحديثة مكانهم في العمل.
- هناك أهمية كبيرة في وقت تصنيع المنتجات، وتحاول المصانع قدر ما يمكنها تقليل هذا الوقت بما فيه من مصلحة لها.

5.2.3 ملخص النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة:

- بينت نتائج الدراسة وجود علاقة ذات اتجاه إيجابي بين تطبيق الثورة الصناعية الرابعة وبين محاور الصناعة في المحافظات الشمالية، غير أن هذه العلاقة كانت ضعيفة ولا تتعدى (3.4%) ويعزو الباحث ذلك لعدم وجود البنية التحتية التي تجعل من تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة أمراً واقع الحدوث، بالإضافة إلى عدم وجود الثقافة الكاملة لدى العاملين وأصحاب المصانع حول هذه التطبيقات والتقنيات بشكل واضح.
- أظهرت النتائج أن أعلى محاور الصناعة تتأثر بوجود تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة هو محور إدارة تكلفة الإنتاج، حيث أنه يتأثر بنسبة (6.3%) بشكل طردي في حال وجود تطبيق لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة.
- كانت أقل محاور الصناعة تتأثر هو محور جودة المنتجات، والذي يتأثر بنسبة (3%)، وهو ما يعزوه الباحث لوجود الكثير من الصناعات الفلسطينية التي تعتمد على العنصر البشري في جودتها إضافة إلى بعض الصناعات التي تكون ميزتها التنافسية الرئيسية هي العمل اليدوي.
- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى الباحثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير عمر المبحوث، ووجد أن أعلى هذه الفروق كان في الدرجة الكلية لمستوى محاور الصناعة.
- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى الباحثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير عمر المصنع، وسجلت أعلى الفروق في محاور الأيدي العاملة ووقت التصنيع.
- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى الباحثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير نوع الصناعة، وكانت هذه الفروق في محور وقت التصنيع وكانت لصالح الصناعات من نوع

(الغذائية، معادن ثمينة، جلدية، معدنية، خشبية، إنشائية) وكانت على حساب صناعات الحجر والرخام وكذلك الصناعات الكيميائية.

- تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير الوضع القانوني للمصنع.

- تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير عدد العاملين في المصنع، وسجلت هذه الفروق في محور تكلفة الإنتاج وكانت لصالح تلك المصانع التي عدد العاملين فيها (من 5 وأقل من 10) وكذلك المصانع التي فيها عدد العمال (30 عامل فأكثر).

- تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى المبحوثين حول تأثير محاور الصناعة في المحافظات الشمالية بمحاور الثورة الصناعية الرابعة، وكانت هذه الفروق تعزى لمتغير السوق المستهدفة للمصنع.

5.3 الاستنتاجات

استناداً إلى نتائج الدراسة ومناقشتها وتحليل بياناتها، خلصت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

- أن هناك علاقة ذات اتجاه إيجابي بين تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة وبين أبعاد الصناعة وخاصة بعدي إدارة تكلفة الإنتاج والذي يتأثر بنسبة (6.3%) في حال تطبيق محاور الثورة الصناعية الرابعة في الصناعة، وبعد إدارة وقت التصنيع الذي يتأثر بنسبة (4.1%).
- عدم نضوج القابلية لدى مديري المصانع نحو تطبيق أبعاد الثورة الصناعية في مصانعهم، وهو ما بينته نتائج الإجابات على الفقرات التي تقيس هذه القابلية، بحيث شكلت نسبة الدرجة الكلية لقابلية تطبيق هذه الأبعاد (68.2%) وهي في أدنى مستويات الدرجة الكبيرة.
- يفتقر قطاع الصناعات الفلسطينية إلى الكثير من التقنيات الهامة والتي أصبحت تشكل ضرورة في بعض الصناعات، كتقنية النانو في الصناعات الدقيقة، إضافة إلى تقنيات المحاكاة والواقع الافتراضي.
- إن هناك ضعفاً في البنية التحتية التي تتيح للمصانع الاستغلال الأمثل لتطبيق محاور الثورة الصناعية الرابعة على قطاع الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية، وهو ما ظهر من خلال نتائج الدراسة التي لاحظت وجود ضعف في توافر قواعد البيانات اللازمة لمثل هذه التطبيقات والتي كانت نسبته (59%) وهي نسبة تأتي بأدنى مستويات الدرجة المتوسطة.
- هناك تطبيق لبعض محاور الثورة الصناعية الرابعة في الصناعات الفلسطينية وتحديدًا الغذائية منها، ويفسر الباحث ذلك كنتيجة لاهتمام هذا القطاع بتطوير صناعاتهم لما تواجهه من منافسة كبيرة على الصعيدين المحلي والعالمي، وهو ما يتوافق مع إجابات المبحوثين وخاصة من يعملون في قطاع الصناعات الغذائية حول تأثر محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة حيث كانت الفروق في الإجابات لصالحهم من حيث وقت التصنيع وجودة المنتج وتقليل تكلفة الأيدي العاملة.
- رغم الاهتمام الكبير جداً لمديري المصانع بجودة منتجاتهم إلا أن أغلبهم وتحديدًا في قطاعي الحجر والرخام والصناعات الخشبية، والذين شكلوا ما نسبته 37% من عينة الدراسة، لا يرون أن هناك قيمة لمحاور الثورة الصناعية الرابعة على تطوير جودة منتجاتهم، ويعزو الباحث ذلك إلى أن أغلب منتجات هذه القطاعات للسوق المحلي وهي مصانع صغيرة نسبياً ذات ملكية عائلية محدودة.

- أكثر المصانع مهتمة بخفض تكاليف التصنيع بشكل كبير، وأغلب هذه المصانع هي من الشركات العائلية المهتمة بالعائدات وزيادة الأرباح بالدرجة الأولى، حيث كان مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني عالٍ ودرجة بلغت (76.2%).
- المصانع التي تشغل 30 عاملاً فأكثر، هي المصانع المهتمة بوقت الإنتاج وتقليل وتوزيع الأولويات، ويفسر ذلك بكونها شركات كبيرة في السوق الفلسطيني لديها خطط بديلة للتعامل مع حالات الطوارئ بشكل سهل وسلس.

5.4 التوصيات

- من المستحسن البدء في تشكيل بنية تحتية تقنية وتطوير قواعد بيانات قادرة على استيعاب تطبيق أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في قطاع الصناعات الفلسطينية وفي القطاعات الفلسطينية الأخرى.
- تبني المزيد من البرامج والورش والندوات لمديري المصانع ومالكها لتوعيتهم وزيادة ثقافتهم حول أهمية تطبيق محاور الثورة الصناعية الرابعة في الصناعات الفلسطينية في المحافظات الشمالية وما يمكن أن تطوره في صناعاتهم وتحديدًا تطوير الجودة.
- البدء باستخدام وتطبيق تقنيات وآليات مؤثرة وذات علاقة في تحسين أبعاد الصناعة الفلسطينية كالتقنيات التي تحسن من إدارة وقت التصنيع، وتقليل كلفة الإنتاج.
- أن يقوم اتحاد صناعات الحجر والرخام وكذلك الصناعات الخشبية بتطوير وتأهيل الطرق الصناعية لديهم وعدم الاكتفاء على الطرق التقليدية في العمل، كون أن هذه القطاعات تمثل نسبة كبيرة من منتسبي اتحاد الصناعات الفلسطينية.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

- ال فيحان، ايثار. (2011). إدارة الإنتاج والعمليات. بغداد: دار الكتب والوثائق.
- الأسرج، حسين. (2012). أهمية السياسة الصناعية في التنمية الصناعية العربية. الاقتصادية الالكترونية، 1-5.
- الاسكندراني، محمد شريف. (2010). مدخل إلى عالم وتكنولوجيا النانو. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- باحثون. (1999). الموسوعة العربية العالمية . الرياض: مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع.
- بن عبد الرحمن، عنتر. (2018). إدارة الإنتاج في المنشآت الخدمية والصناعية. عمان: مجموعة اليازوري للنشر والتوزيع.
- بونيه، آلان. (1993). الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت.
- تميم، نزار. (2017). تاريخ الثورة الصناعية في أوروبا. عمان: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. (2018). مسح القوى العاملة الفلسطينية. رام الله: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.
- جوده، محفوظ. (2012). إدارة الجودة الشاملة: مفاهيم وتطبيقات. عمان: Dar Wael for Publishing.
- حجازي، جمال. (2002). إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل إدارة الجودة الشاملة. القاهرة: مكتب القاهرة للطباعة والتصوير.
- الحسين، محمد إيديوي. (2004). مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات. عمان : المنهل.
- الحناوي، حمدي. (2016). اللحاق بالثورة الصناعية الثالثة. القاهرة: دار ومكتبة الحرية.
- الحياي، وليد. (2016). دور وآثار التدريب في إنتاجية القوى العاملة. عمان: مركز الكتاب الأكاديمي .
- راضي، بهجت. (2018). إدارة الجودة الشاملة (TQM). القاهرة : دار روابط للنشر وتقنية المعلومات ودار الشقري للنشر.

- زراولة، رفيق. (2016). إدارة الإنتاج والعمليات. تم الاسترداد من كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير: <http://fsecg.univ-guelma.dz/sites/default/files/m7.pdf>
- السامرائي، نجم عبود. (2018). مبادئ حقوق الإنسان. بيروت: دار الكتب العلمية.
- الشنواني، صلاح. (2000). إدارة الإنتاج. الإسكندرية: مركز الإسكندرية للكتاب.
- صالح، محمود. (2015). تقنية النانو وعصر علمي جديد. الرياض: KACST.
- عبد الظاهر، محمد. (2019). صحافة الذكاء الاصطناعي: الثورة الصناعية الرابعة وإعادة هيكلة الإعلام. القاهرة: دار الكتب المصرية.
- العجيلي، محمد، والحكيم، ليث. (2016). نظم إدارة الجودة. ktab INC.
- العزاوي، محمد. (2005). إدارة الجودة الشاملة. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- العلاق، بشير. (2016). أساسيات إدارة الوقت. القاهرة: ktab INC.
- عمارة، سلمى. (2016). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال على تحسين إدارة الوقت في المؤسسة. رسالة ماجستير. أم البواقي، الجزائر: جامعة أم البواقي.
- الفتلاوي، كامل، والزبيدي، حسن. (2010). الاقتصاد الجزئي. Al Manhal: عمان.
- الفقهي، إبراهيم. (2009). إدارة الوقت. القاهرة: ابداع للإعلام والنشر.
- قانون العمل الفلسطيني. (2000). Ramallah: الاتحاد الأوروبي.
- لطيف، مصطفى. (2017). مدخل إلى إنترنت الأشياء. نوكسفييل: مصطفى صادق لطيف.
- محمد، سعد. (2002). جغرافية الصناعة. ليبيا: دار شموع الثقافة.
- المركز الفلسطيني للإحصاء المركزي. (2019). كتاب فلسطين الإحصائي السنوي. رام الله - فلسطين.
- المشهداني، خالد. (2013). إدارة الإنتاج والعمليات. عمان: دار الأيام للنشر والتوزيع.
- المغربي، محمد. (2018). إدارة الإنتاج والعمليات. عمان: Al Manhal.
- منظمة العمل الدولية. (2013). توسيع نطاق تطبيق قوانين العمل. بيروت: منظمة العمل الدولية.
- منيعي، فتيحة. (2016). النشاط الإنتاجي في المؤسسات الصناعية. عمان: مركز الكتاب الأكاديمي.
- موسى، عبد الله، وبلال، أحمد حبيب. (2019). الذكاء الاصطناعي: ثورة في تقنيات العصر. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

- هل، شارلز، وجونز، جاريث. (2001). الإدارة الاستراتيجية (مدخل متكامل). (رفاعي رفاعي، وسيد أحمد، المترجمون) الرياض: دار المريخ للنشر.

مقالات في مجلات علمية

- محمد، حيدر صالح. (2006). أهمية ابعاد الجودة في دراسة انموذج تصميم المنتج السلعي دراسة تطبيقية في شركة الصناعات الخفيفة. Journal of Baghdad College of Economic sciences University، 12.

رسائل دكتوراة وماجستير

- إبراهيم، رائد. (2017). تطبيق نظام محاسبة التكاليف المبني على الأنشطة (ABC) في شركات مصانع الأدوية الأردنية. رسالة ماجستير. عمان، الأردن: كلية الأعمال جامعة الشرق الأوسط.
- أحمد، عوض الله. (2017). ضعف القطاعات الإنتاجية الفلسطينية وأثره على الصادرات (رسالة ماجستير). غير منشورة. عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي ، غزة: جامعة الأزهر.
- بومليط، أميرة. (2019). تكنولوجيا المعرفة وأثرها على الميزة التنافسية من خلال الدور الوسيط لكفاية ذكاء الأعمال دراسة حالة مجمع "عبيدي محمد" وحدة مصبرات الغذائية- قالمه. رسالة ماجستير. قالمه، الجزائر: جامعة 8 ماي 45.
- ربعي، ماجدة. (2019). واقع تكنولوجيا المعلومات المستخدمة في إدارة التنمية الإدارية في الشركات الصناعية في محافظة الخليل. رسالة ماجستير. الخليل، فلسطين: جامعة الخليل.
- شويكي، رهام. (2018). تطبيقات التسويق الابتكاري في الشركات الصناعية بمحافظة الخليل: الإشكاليات والمقترحات. رسالة ماجستير. الخليل، فلسطين: جامعة الخليل.
- عبد العال، موفق. (2013). أثر التطور التكنولوجي على تخفيض تكاليف مراحل الإنتاج في الشركات الاستخراجية الأردنية. رسالة ماجستير. عمان ، الأردن: جامعة ال البيت.
- العتيبي، ناصر. (2015). أثر تطبيقات ذكاء الأعمال في ضبط جودة التدقيق الداخلي في الشركات الصناعية الكويتية. رسالة ماجستير. عمان، الأردن: جامعة الشرق الأوسط.
- عفيف، يوسف. (2016). التكنولوجيا الحديثة ودورها في تنمية الموارد البشرية دراسة ميدانية بـ: مؤسسة مناجم الحديد الجزائرية . رسالة ماجستير. تبسة، الجزائر : جامعة العربي التبسي - تبسة.
- مورا، خطاب. (2016). أثر السياسات الصناعية على هيكل الصناعة دراسة حالة: صناعة الأدوية في الجزائر (أطروحة دكتوراة). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة محمد خيضر.

مواقع إنترنت

- باحثون. (بلا تاريخ). وكالة الأنباء الفلسطينية وفا. تاريخ الاسترداد 14 June, 2020، من تاريخ الصناعة في فلسطين: http://info.wafa.ps/ar_page.aspx?id=2oV4uTa2938061511a2oV4uT
- العلوي، صالح ، وآخرون. *Publications: Petroleum Development Oman (2019)*. تم الاسترداد من *Petroleum Development Oman: الاسـتـرداد من* <https://www.pdo.co.om/en/news/publications/Publications%20Doc%20Library/4IR%20Glossary.pdf>
- الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية. (2020). الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية - من نحن. تم الاسترداد من الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية: <http://pfi.ps/index.aspx#About-us>

المراجع الأجنبية

- Aurélien Geron .(2017) .*Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow* .California :O'Reilly Media, Inc.
- Barnatt, C. (2016). *3D Printing: Third Edition*. Nottingham: Explaining The Future.
- Bougaa, M., & et al. (2015, September). Virtual Reality for Manufacturing Engineering in the Factories of the Future. *Applied Mechanics and Materials (Volumes 789-790)*, pp. 1275-1282.
- Cantú, K. M., & Jonsson, E. W. (2017). *3D Printing for end products*.
- Christoph Lauterwasser .(2016) .*Opportunities and risks of Nanotechnologies* . München: Allianz Center for Technology.
- Deesing, J. (2019). *What is Artificial Intelligence?* Retrieved from lifewire: <https://www.lifewire.com/what-is-artificial-intelligence-4149995>
- Dusko Tomic .(2017) .The benefits and challenges with implementation of Internet of Things(IoT) in manufacturing industry .*Master Thesis* .STOCKHOLM ، SWEDEN: KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY SCHOOL OF INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT.
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. London: Taylor & Francis Group.
- Gong, W. (2016). *The Internet of Things (IoT): What is the*.
- Hirano, H. (2016). *JIT Implementation Manual*. Florida: CRC Press.
- Huang, M. L. (2019). *Artificial Intelligence. Stages, Types & Branches. a Beginner's Guide*. Independently Published.

- Intel .(2016) .*Using Big Data in Manufacturing at Intel's Smart Factories* .USA: Intel Corporation.
- Jason Jerald .(2016) .*The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality* . California: Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool Publishers.
- Jeremy Ramsden .(2011) .*Nanotechnology: An Introduction* .William Andrew.
- Jeremy Rifkin .(2011) .*The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World* . New York :Palgrave Macmillan.
- John Olsson و Xu Yuanjing .(2018) .Industry 4.0 Adoption in the Manufacturing Process .*Master Thesis* .Småland ,Sweden: Linnaeus University.
- Keyur K Patel و Sunil M Patel .(2016) .Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture Enabling Technologies, Application & Future Challenges .*international journal of engineering science and computing*.
- Lampropoulos, G., & et al. (2019). INTERNET OF THINGS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0: AN OVERVIEW. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*, 4-19.
- Larrañaga, P., & et al. (2019). *Industrial Applications of Machine Learning*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Lipson, H., & Kurman, M. (2013). *The New World of 3D Printing*. New York: Wiley.
- Liu, C. (2017). International Competitiveness and the Fourth Industrial Revolution. *entrepreneurial business and economics review*, 112-133.
- Mohri, M., & et al. (2018). *Foundations of Machine Learning*. London: Massachusetts Institute of Technology.
- Nikalje, A. P. (2015). Nanotechnology and its Applications in Medicine. *Medicinal chemistry*, 2-3.
- Padmalaya Nayak .(2017) .*The Internet of Things: Breakthroughs in Research and Practice* .USA: IGI Global.
- Rademacher, T., & Wischmeyer, T. (2019). *Regulating Artificial Intelligence*. Switzerland: Springer Nature.
- Robert Allen .(2011) .*Global Economic History* .Oxford: OUP Oxford.

- Safa Ahmed ,Nahla Alwan و ,Ammar Ali .(2018) .Overview for Internet of Things: Basics, Components and Applications .*J. Of University Of Anbar For Pure Science*.51 ،
- Schlötze, F. (2015). *Industry 4.0: The World of Smart Factories*.
- Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. *Crown Publishing Grou*, 5-10.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- Ulrich Lichtenthaler .(2020) .*Integrated Intelligence: Combining Human and Artificial Intelligence for Competitive Advantage* .Frankfurt: Campus verlag.
- William Durfee ,Paul Iaizzo .(2019) .*Engineering in Medicine* .Amsterdam : Elsevier Inc.
- William Sherman ,Alan Craig .(2002) .*Understanding virtual reality, Interface, Application and design* .Morgan Kaufmann.

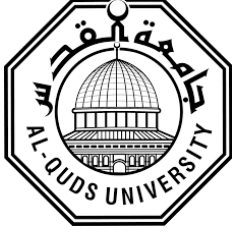
ملحق 1: اسماء المحكمين لأداة الدراسة.

قام بتحكيم أداة الدراسة السادة الأفاضل التالية أسماؤهم:

التسلسل	الاسم	المؤسسة التعليمية
1.	د. أحمد حرز الله	جامعة القدس
2.	د. سعدي الكرنز	جامعة القدس
3.	د. عبد الوهاب الصباغ	جامعة القدس
4.	د. محسن عدس	جامعة القدس
5.	د. غسان شاهين	جامعة بوليتكنك فلسطين

ملحق 2: الاستبانة قبل التحكيم

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة القدس

كلية الدراسات العليا

معهد التنمية المستدامة

السادة السيدات مديري المصانع الفلسطينية المحترمين

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

الموضوع: استبانة لرسالة علمية

أهديكم أطيب التحيات، ويسرني أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان لدراسة علمية بعنوان: الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على الصناعة في فلسطين ، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية حيث تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر أبعاد الثورة الصناعية الرابعة على قطاع الصناعات الفلسطينية.

ولثقتنا العالية بكم، وبحرصكم على خدمة البحث العلمي، نرجو التفضل بتعبئة الاستبانة المرفقة، حيث أن البيانات التي سيتم جمعها ستكون محورية وهامة لإنجاح هذا العمل، لذلك أرجو منكم توشي الدقة في الإجابة على الفقرات الموضحة في الصفحات المرفقة. كما أود أن التأكيد لحضراتكم أن الاجابة على الاستبانة عمل تطوعي، ولن تستخدم البيانات التي سيتم جمعها إلا لأغراض البحث العلمي.

شاكرين ومقدرين كريم تعاونكم

وتفضلوا بقبول وافر التحية والاحترام

الباحث

عبد الرحمن خطيب

أولاً: البيانات العامة بالمبحوثين:

برجاء وضع علامة x داخل مربع الإجابة الصحيحة:

1- الجنس

☐ ذكر ☐ أنثى

2- المؤهل العلمي:

☐ دبلوم فأقل ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير فأعلى

3- العمر :

☐ أقل من 25 عاما ☐ 25 عاما وأقل من 30 عاما ☐ 30 عاما وأقل من 35 عاما ☐ 35 عاما فأكثر

4- سنوات عمل المصنع:

☐ أقل من سنة ☐ من سنة الى 3 سنوات ☐ من 3 - 10 سنوات ☐ 10 سنوات فأكثر

5- تخصص المصنع

☐ غذائي ☐ دوائي ☐ بستيكي ☐ ورقي ☐ جر ورخام ☐ كمياي ☐ نسيج ☐ معادن ثمينة ☐ جلدية ☐ معدنية ☐ خشبية ☐ إنشائية ☐ تقليدية ☐ طاقة متجددة ☐ خياطة

6- عدد العاملين في المصنع

☐ أقل من 5 ☐ من 5 إلى 10 ☐ من 10 إلى 30 ☐ 30 فأعلى

7- ملكية المصنع

☐ مساهمة عامة ☐ مساهمة خاصة ☐ من مجموعة قابضة ☐ أفراد

المحور الثاني : أبعاد الثورة الصناعية الرابعة:

تعتبر الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، والحوسبة الكمومية، والتكنولوجيا الحيوية، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والمركبات المستقلة والفضاء الافتراضي أحد أهم أبعاد الثورة الصناعية الرابعة والتي تتميز بشكل رئيسي بالتقدم التكنولوجي. وتتمتع هذه التقنيات بإمكانيات كبيرة للاستمرار في توصيل مليارات الأشخاص إلى الويب ، وتحسين كفاءة الأعمال والمؤسسات بشكل جذري.

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
7.	مفهوم الثورة الصناعية الرابعة منتشر في قطاع الصناعات الفلسطينية					
8.	الثورة الصناعية الرابعة تخلق فرص عمل جديدة					
9.	تساهم أبعاد الثورة الصناعية الرابعة في زيادة على الحصة السوقية للمنتجات					
10.	أبعاد الثورة الصناعية الرابعة تساعد على اتخاذ القرارات الصائبة					
11.	تتوفر في فلسطين قاعدة البيانات اللازمة للاستفادة من أبعاد الثورة الصناعية الرابعة					
12.	البنية التحتية في فلسطين مؤهلة للاستفادة من أبعاد الثورة الصناعية الرابعة					
13.	هناك تنوع بأفكار المشاريع الصناعية التي تستخدم أبعاد الثورة الصناعية الرابعة					

المحور الثالث : الصناعة

وينقسم هذا المحور إلى المجالات التالية (الجودة، التكلفة، الأيدي العاملة، الوقت)

المجال الأول : جودة المنتجات

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
14.	تولي إدارة المصنع أهمية لجودة المنتجات					
15.	من السهل على إدارة المصنع اكتشاف عيوب غير مرئية في المنتجات					
16.	الاختبارات الدورية للمنتجات تؤثر على وقت الانتاجية					
17.	تعالج إدارة المصنع شكاوي المستهلكين					
18.	رغبات المستهلكين مدرجة على خطط إدارة المصنع					

19.	هناك تركيز على مطابقة منتجات المصنع للمعايير العالمية				
20.	شكل المنتج النهائي بحاجة لمراجعة دورية من قبل ادارة المصنع				

المجال الثاني: تكلفة الانتاج

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
21.	تقوم ادارة المصنع بدراسة تكلفة عوامل الإنتاج بشكل دوري					
22.	تؤثر الطاقة البديلة على تكلفة الإنتاج					
23.	إدارة عمليات التخزين تحدد من التكلفة الإنتاجية					
24.	صيانة المعدات والآلات تؤثر في التكلفة النهائية للمنتجات					
25.	توفر بيانات محدثة عن أسعار سلع المواد الخام عملية مهمة لإدارة المصنع					
26.	هناك مخصصات مالية مدروسة لعمليات ترويج المنتجات					
27.	تكلفة النقل والشحن تؤثر على أسعار المنتجات النهائية					

المجال الثالث : الأيدي العاملة

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
21.	ساعدت التقنيات الحديثة بابتكار طرق عمل جديدة للأيدي العاملة					
22.	المصنع يولي اهتماما بأمن وسلامة الأيدي العاملة					
23.	هناك اهتماما بتوفير بيئة العمل الاجتماعية لدى العاملين في المصنع					
24.	يعتمد المصنع خططا لتطوير وتدريب الأيدي العاملة					
25.	تحفز ادارة المصنع العاملين على العمل بروح الفريق					
26.	يمكن للتقنيات الحديثة إيجاد فرص عمل جديدة					
27.	هناك ولاءً للأيدي العاملة اتجاه العمل					

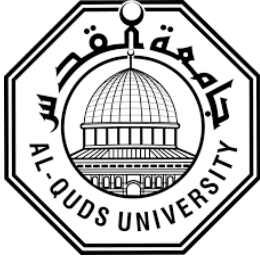
المجال الرابع: الوقت:

الرجاء وضع إشارة ✓ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
28.	خفض الوقت الدوري للإنتاج أهمية بالنسبة لإدارة المصنع					
29.	هناك رضى من قبل إدارة المصنع عن وقت الإنتاج					
30.	يتبنى المصنع نظام إشعار بمستوى توفر المواد الخام					
31.	تحتاج الصناعات إلى إعادة جدولة العمليات بشكل مستمر					
32.	تتبنى إدارة المصنع خططا لتخطي أوقات العطل للآلات					
33.	هناك قائمة أولويات لعمليات الإنتاج تسير عليها إدارة المصنع					
34.	أي إرباك في الأيدي العاملة لن يحدث تأخيرا في الإنتاج					

ملحق 3: الاستبانة بعد التحكيم

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة القدس

كلية الدراسات العليا

معهد التنمية المستدامة

السادة السيدات مديري المصانع الفلسطينية المحترمين

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

الموضوع: استبانة لرسالة علمية

أهديكم أطيب التحيات، ويسرني أن أضع بين أيديكم هذا الاستبيان لدراسة علمية بعنوان: الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها على الصناعة في فلسطين ، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية حيث تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر أبعاد الثورة الصناعية الرابعة على قطاع الصناعات الفلسطينية.

ولثقتنا العالية بكم، وبحرصكم على خدمة البحث العلمي، نرجو التفضل بتعبئة الاستبانة المرفقة، حيث أن البيانات التي سيتم جمعها ستكون محورية وهامة لإنجاح هذا العمل، لذلك أرجو منكم توشي الدقة في الإجابة على الفقرات الموضحة في الصفحات المرفقة. كما أود أن التأكيد لحضراتكم أن الاجابة على الاستبانة عمل تطوعي، ولن تستخدم البيانات التي سيتم جمعها إلا لأغراض البحث العلمي.

شاكرين ومقدرين كريم تعاونكم

وتفضلوا بقبول وافر التحية والاحترام

الباحث

عبد الرحمن خطيب

أولاً: البيانات العامة بالمبحوثين:

برجاء وضع علامة x داخل مربع الإجابة الصحيحة:

1- العمر :

☐ أقل من 25 عاماً ☐ 25 عاماً وأقل من 35 عاماً ☐ 35 عاماً وأقل من 45 عاماً ☐ 45 عاماً فأكثر

2- سنوات عمل المصنع:

☐ أقل من سنة ☐ من سنة وأقل من 5 سنوات ☐ من 5 وأقل من 15 سنة ☐ 15 سنة فأكثر

3- تخصص المصنع

☐ غذائي ☐ دوائي ☐ بستيكي ☐ ورقي ☐ جر ورخام ☐ كمياي ☐ نسيج ☐ معادن ثمينة ☐ جلدية ☐ معدنية ☐ خشبية ☐ إنشائية ☐ تقليدية ☐ طاقة متجددة ☐ خياطة

4- عدد العاملين في المصنع

☐ أقل من 5 ☐ من 5 و أقل من 10 ☐ من 10 و أقل من 30 ☐ 30 فأكثر

5- الكيان القانوني للمصنع

☐ مساهمة عامة ☐ مساهمة خاصة ☐ شركة أفراد

6- مجال التصنيع

☐ محلي ☐ خارجي ☐ كلاهما

المحور الثاني : أبعاد الثورة الصناعية الرابعة:

تتميز بشكل رئيسي بالتقدم التكنولوجي.و تتمتع هذه التقنيات بإمكانيات كبيرة للاستمرار في توصيل مليارات الأشخاص إلى الويب ، وتحسين كفاءة الأعمال والمؤسسات بشكل جذري.

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
1.	يمكن استخدام تطبيقات انترنت الأشياء في الصناعات بشكل سلس					
2.	تستطيع تقنيات تعلم الآلة التنبؤ برغبات المستهلكين					
3.	تستخدم تقنية النانو في الصناعات الدقيقة في فلسطين					
4.	تدخل تقنيات الواقع الافتراضي في تصميم شكل المنتجات الصناعية					
5.	تساهم تطبيقات تعلم الآلة في زيادة الحصة السوقية للمنتجات الصناعية					
6.	يحتاج قطاع الصناعات في فلسطين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لزيادة جودة المنتجات					
7.	يمكن استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجالات الصناعية المختلفة					
8.	يمكن لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد استحداث وظائف صناعية جديدة					
9.	تساعد تطبيقات الواقع الافتراضي على تقليل وقت اختبارات التصنيع					
10.	توفر تقنية انترنت الأشياء المعلومات اللازمة بين أقسام المصنع					
11.	تتوفر في فلسطين قاعدة البيانات اللازمة للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي					
12.	يمكن لتقنية النانو إحداث تغير ملموس في خصائص المنتجات الصناعية					

المحور الثالث : الصناعة

وينقسم هذا المحور إلى المجالات التالية (الجودة، التكلفة، الأيدي العاملة، الوقت)

المجال الأول : جودة المنتجات

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسط	قليلة	قليلة جدا
13.	تولي إدارة المصنع أهمية لجودة المنتجات					
14.	تتعرف إدارة المصنع على العيوب الغير مرئية بشكل سهل					
15.	تزيد الاختبارات الدورية للمنتجات من وقت إنتاجية المصنع					
16.	تعالج إدارة المصنع شكاوي المستهلكين					
17.	تدرج إدارة المصنع رغبات المستهلكين					
18.	تركز إدارة المصنع على مطابقة المنتجات للمعايير العالمية					
19.	تقوم إدارة المصنع بمعالجة دورية لشكل المنتج النهائي					

المجال الثاني: تكلفة الانتاج

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
20.	تتوفر لإدارة المصنع بيانات محدثة عن أسعار المواد الخام اللازمة لعملية الإنتاج					
21.	يقلل استخدام الطاقة البديلة من تكاليف الإنتاج					
22.	يمكن لإدارة عمليات التخزين أن تحد من التكلفة الإنتاجية					
23.	تزيد تكلفة صيانة المعدات والآلات من التكلفة النهائية للمنتجات					
24.	تقوم إدارة المصنع بدراسة تكلفة عوامل الإنتاج بشكل دوري					
25.	تخصص إدارة المصنع مبالغ مالية مدروسة لعمليات ترويج المنتجات					
26.	تكلفة النقل والشحن تؤثر على أسعار المنتجات النهائية بشكل طردي					

المجال الثالث : الأيدي العاملة

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
27.	تساعد التقنيات الحديثة على ابتكار طرق عمل جديدة للأيدي العاملة					
28.	يولي المصنع اهتماما بأمن وسلامة الأيدي العاملة					
29.	توفر إدارة المصنع بيئة العمل الاجتماعية لدى العاملين في المصنع					
30.	يعتمد المصنع خططا لتطوير وتدريب الأيدي العاملة					
31.	تحفز إدارة المصنع العاملين على العمل بروح الفريق					
32.	تساهم التقنيات الحديثة المستخدمة في إيجاد فرص عمل جديدة					
33.	يولي العاملون بالمصنع بالولاء اتجاه العمل					

المجال الرابع: الوقت:

الرجاء وضع إشارة √ تحت درجة الإجابة المناسبة:

رقم	البيان	عالية جدا	عالية	متوسطة	قليلة	قليلة جدا
34.	تهتم إدارة المصنع بخفض الوقت الدوري للإنتاج					
35.	تقوم إدارة المصنع بالاهتمام بالعمال المنجزين لأعمالهم في وقت قياسي					
36.	يتبنى المصنع نظام إشعار بمستوى توفر المواد الخام					
37.	يتم إعادة جدولة العمليات بشكل مستمر تبعا لحاجات العمل					
38.	تتبنى إدارة المصنع خططا لتخطي أوقات العطل للآلات					
39.	تقوض إدارة المصنع العاملين باتخاذ قرارات خاصة بوقت الإنتاج					
40.	تتبنى إدارة المصنع خططا للحد من أي إرباك في الأيدي العاملة يؤدي لتأخير الإنتاج					

ملحق 4: طريقة اختيار عينة الدراسة

القطاع الصناعي	عدد الأعضاء	عدد الأعضاء × %15	حجم العينة
اتحاد الصناعات الغذائية	178	26.7	27
اتحاد الصناعات النسيجية	28	4.2	5
اتحاد صناعة الحجر والرخام	400	60	61
اتحاد الصناعات البلاستيكية	40	6	6
اتحاد الصناعات الدوائية	4	0.6	1
اتحاد الصناعات الورقية	35	5.25	6
اتحاد الصناعات الجلدية	90	13.5	14
اتحاد الصناعات الكيماوية	80	12	13
اتحاد الصناعات المعدنية	36	5.4	6
الاتحاد الفلسطيني للمعادن الثمينة	190	28.5	30
اتحاد الصناعات الخشبية	106	15.9	16
اتحاد الصناعات الإنشائية	100	15	15
اتحاد الصناعات التقليدية	60	9	9
اتحاد صناعة الطاقة المتجددة	30	4.5	6
اتحاد الخياطين	0	0	0
الإجمالي	1377	206.55	215

فهرس الملاحق

ملحق 1: اسماء المحكمين لأداة الدراسة.....	110
ملحق 2: الاستبانة قبل التحكيم	111
ملحق 3: الاستبانة بعد التحكيم	116
ملحق 4: طريقة اختيار عينة الدراسة.....	121

فهرس الأشكال

رسم توضيحي 1: نموذج الدراسة.....	12
رسم توضيحي 2: أهمية الصناعة (المصدر: الأسرج، 2012، ص 5).....	34
رسم توضيحي 3: إدارة الوقت بفاعلية.....	39

فهرس الجداول

جدول 2.1: تاريخ تطور النانو	24
جدول 2.2: أعضاء الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية.....	48
جدول 3.1: توزيع الاستبانة على مجتمع الدراسة.....	61
جدول 3.2: خصائص عينة الدراسة حسب متغير الفئة العمرية للمبحوثين.....	63
جدول 3.3: خصائص عينة الدراسة حسب متغير عمر المصنع.....	63
جدول 3.4: خصائص عينة الدراسة حسب متغير مجال الصناعة	63
جدول 3.5: خصائص عينة حسب متغير عدد العاملين في المصنع.....	64
جدول 3.6: خصائص مجتمع الدراسة حسب متغير الوضع القانوني للمصنع	64
جدول 3.7: خصائص عينة الدراسة حسب متغير مجال الصناعة	65
جدول 3.8: توزيع فقرات الاستبانة وفقاً للمحاور	66
جدول 3.9: نتائج اختبار التحليل العاملي لفقرات متغير أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.....	67
جدول 3.10: نتائج اختبار التحليل العاملي لفقرات محور الصناعة.....	68
جدول 3.11: معامل كرونباخ ألفا لمحاور الاستبانة.....	69
جدول 4.1: مفتاح تفسير النتائج	70
جدول 4.2: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على فقرات محور أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.....	71
جدول 4.3: أهم الفقرات التي ناقشت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة	72
جدول 4.4: أدنى الفقرات التي ناقشت أبعاد الثورة الصناعية الرابعة.....	73
جدول 4.5: الدرجة الكلية لواقع أبعاد قطاع الصناعة في المحافظات الشمالية في فلسطين.....	74
جدول 4.6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على فقرات جودة المنتجات في قطاع الصناعة الفلسطينية.....	74
جدول 4.7: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس مستوى إدارة تكلفة الإنتاج في القطاع الصناعي الفلسطيني	76
جدول 4.8: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس مستوى الأيدي العاملة في القطاع الصناعي الفلسطيني.....	77

- جدول 4.9: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات عينة الدراسة على الفقرات التي تقيس أهمية وقت التصنيع في القطاع الصناعي الفلسطيني.....78
- جدول 4.10: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس أبعاد الصناعة.....81
- جدول 4.11: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس جودة المنتجات في قطاع الصناعة.....81
- جدول 4.12: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس تكلفة الإنتاج في قطاع الصناعة.....82
- جدول 4.13: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس الأيدي العاملة في قطاع الصناعة.....83
- جدول 4.14: نتائج اختبار الانحدار المعياري للعلاقة بين الدرجة الكلية لمحاور الثورة الصناعية الرابعة والدرجة التي تقيس وقت التصنيع في قطاع الصناعة.....83
- جدول 4.15: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لعامل عمر المبحوث.....84
- جدول 4.16: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور جودة المنتج تعزى لمتغير العمر...85
- جدول 4.17: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير العمر....85
- جدول 4.18: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور الأيدي العاملة تعزى لمتغير العمر...86
- جدول 4.19: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير العمر...87
- جدول 4.20: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في المستوى الكلي لمحاور التصنيع تعزى لمتغير العمر.....87
- جدول 4.21: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير عمر المصنع.....88
- جدول 4.22: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور جودة المنتج تعزى لمتغير عمر المصنع.....89
- جدول 4.23: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير عمر المصنع.....89
- جدول 4.24: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور الأيدي العاملة تعزى لمتغير عمر المصنع.....90

- جدول 4.25: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير عمر المصنع. 91.....
- جدول 4.26: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في المستوى الكلي لمحاور الصناعة تعزى لمتغير عمر المصنع. 91.....
- جدول 4.27: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير نوع الصناعة. 92.....
- جدول 4.28: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور وقت التصنيع تعزى لمتغير نوع الصناعة 93.....
- جدول 4.29: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير ملكية المصنع. 94.....
- جدول 4.30: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير عدد العاملين في المصنع. 95.....
- جدول 4.31: نتائج اختبار LSD لمعرفة مصادر الفروق في محور تكلفة الإنتاج تعزى لمتغير عدد العاملين في المصنع. 96.....
- جدول 4.32: نتائج اختبار تحليل التباين الاحادي لقياس الفروق في تأثير محاور الصناعة بمحاور الثورة الصناعية الرابعة وفقاً لمتغير السوق المستهدفة للتصنيع. 97.....

فهرس المحتويات

1.....	إقرار
2.....	الشكر والتقدير
3.....	تعريفات الدراسة
5.....	مختصرات الدراسة
6.....	الملخص
7.....	Abstract
8.....	الفصل الأول
8.....	1.1 مقدمة
9.....	1.2 مشكلة الدراسة
10.....	1.3 أهمية الدراسة
10.....	1.4 أهداف الدراسة
11.....	1.5 أسئلة الدراسة
11.....	1.6 حدود ومحددات الدراسة
12.....	1.7 نموذج الدراسة
14.....	1.8 فرضيات الدراسة
14.....	1.9 هيكلية الدراسة
16.....	الفصل الثاني
16.....	2.1 المقدمة
16.....	2.2 الثورة الصناعية مراحلها ومفهومها
18.....	2.3 الثورة الصناعية الرابعة وسماتها (2016م)
19.....	2.3.1 تحديات الثورة الصناعية الرابعة:
20.....	2.4 أبعاد الثورة الصناعية الرابعة

20	2.4.1 الذكاء الاصطناعي (AI) :Artificial intelligence (AI)
23	2.4.2 تقنية النانو Nanotechnology :
26	2.4.3 تعلم الآلة Learning Machine :
27	2.4.4 إنترنت الأشياء Internet Of Things IOT :
29	2.4.5 الطباعة ثلاثية الأبعاد Three Dimensions Printing 3D Printing :
31	2.4.6 الواقع الافتراضي (VR) :Virtual Reality (VR)
33	2.5 الصناعة
34	2.5.1 أهمية الصناعة:
37	2.5.2 الإنتاج:
38	2.5.3 الوقت:
40	2.5.4 الأيدي العاملة:
42	2.5.5 الجودة:
44	2.5.6 واقع الصناعة في فلسطين:
49	2.6 الدراسات السابقة
49	2.6.1 الدراسات العربية:
53	2.6.2 الدراسات الأجنبية:
56	2.6.3 التعقيب على الدراسات السابقة:
60	الفصل الثالث
60	3.1 مقدمة
60	3.2 منهجية الدراسة
61	3.3 مجتمع الدراسة والعينة
61	3.4 خصائص عينة الدراسة
65	3.5 أداة الدراسة

66	3.6 صدق الأداة.....
69	3.7 ثبات الأداة.....
70	الفصل الرابع
70	4.1 مقدمة
71	4.2 نتائج أسئلة الدراسة.....
79	4.3 نتائج فرضيات الدراسة.....
98	الفصل الخامس
98	5.1 مقدمة.....
98	5.2 ملخص نتائج الدراسة
98	5.2.1 ملخص النتائج المتعلقة بخصائص مجتمع الدراسة.....
99	5.2.2 ملخص النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:.....
100	5.2.3 ملخص النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة:.....
102	5.3 الاستنتاجات.....
103	5.4 التوصيات.....
104	قائمة المصادر والمراجع
122	فهرس الملاحق
123	فهرس الأشكال
124	فهرس الجداول
127	فهرس المحتويات.....