تأثير تطبيق مراحل الهندسة العكسية في تعزيز إستراتيجية تقنية المنتوج: دراسة استطلاعية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية [+]

يوسف عبد الإله أحمد [*]

المستخلص :

انطلق هذا البحث من معضلة فكرية تجسدت بأن الكثير من وحدات القطاع العام في العراق ومنها الشركة عينة البحث تعاني من مشكلة ضعف مواكبة الشركات الصناعية للتغيرات المستمرة في اذواق الزبائن وارتفاع جودة المنتوجات المنافسة ادى الى عزوف الزبائن عن اقتناء منتجاتها، لذا يسعى البحث الحالي للربط بين مراحل الهندسة العكسية و إستراتيجية تقنية المنتوج في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، وقد لجأ الباحث إلى اعتماد أسلوب العينة القصديه وعلى هذا الأساس تم اختيار قسم التصاميم، وقسم التكنولوجيا، وقسم الجودة، وقسم البحث والتطوير كعينات لدراسة متغيرات البحث، لذا قام بتوزيع (47) استمارة استبيان على عينة البحث في موقع عملهم وتم استرجاع (40) استمارة أي إن نسبة الاستجابة بلغت (85%). توصل البحث إلى مجموعة استنتاجات من أهمها ثبوت الفرضيتين الرئيسة الاولى والثانية وفروعها التي تشير الى وجود علاقة تأثير لمعنوية مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج.

THE IMPACT OF THE APPLICATION OF REVERSE ENGINEERING STAGES IN PROMOTING THE PRODUCT TECHNOLOGY STRATEGY: AN EXPLORATORY STUDY IN THE GENERAL COMPANY FOR ELECTRICAL INDUSTRIES

Yousif Abdulelah Ahmed

Abstract :

This research was launched from an intellectual dilemma embodied that much of the public sector units in Iraq, including the company sample suffer from the problem of poor cope with industrial companies continued to changes in customer tastes and high product quality competition has led to the reluctance of customers from the acquisition of its products, so it is seeking current research linking stages reverse engineering and product technology strategy at the General Company for electrical Industries, has resorted researcher for the adoption of the sample method of intentionality and on this basis was chosen designs department, technology department, and the Department of quality, R & D department as samples for the study of search variables, so he distributed (47) questionnaire the research sample in their work site was retrieved (40) any form the response rate was 85%.Find reaching group conclusions of the most important evidence

[+] تاريخ إستلام البحث 2015/5/27 ، تاريخ قبول النشر 2016/9/19 .

[*] مدرس / الكلية التقنية الإدارية / بغداد .

of hypotheses the first major and the second and their branches which refers to a relationship and the impact of the moral stages of reverse engineering in strategy product technology.

المقدمة :

لقد اصبحت الشركات العالمية تسعى لرضا الزبائن من خلال انتاج المنتوجات التي تلبي متطلباته على وفق الجودة المطلوبة وفي الوقت المناسب. وهذا ما جعلها تتجه الى اعتماد على أساليب ومناهج لتحسين المنتوج مثل (الهندسة المتزامنة، وتحليل القيمة، وهندسة القيمة، وإعادة الهندسة، والهندسة العكسية، وغيرها) التي تساعد على زيادة قيمة المنتوج من وجهة نظر الزبون وهذه الاساليب والمناهج تفتقر اليها الشركات العراقية مما يجعلها لاتستطيع منافسة الشركات العالمية. لذا جاءت أهمية البحث من محاولة لدراسة وتطبيق الأساليب الحديثة في إدارة الانتاج والعمليات في الشركات الصناعية العراقية لخدمة الواقع الصناعي العراقي، ويتميز هذا البحث عن البحوث السابقة من كونه ينطلق من واقع البيئة الصناعة العراقية، وكونه يتناول أوجه التكامل بين هذين الأسلوبين الذي يجعل منهما أداة فاعلة في تحسين قيمة المنتوجات إذ لا يوجد بين الدراسات السابقة من تناول ذلك على الرغم من أهميته الكبيرة. واستند البحث على اختبار عدد من الفرضيات لبيان وتحديد (علاقة الارتباط والتأثير) بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج، واختيرت الشركة العامة للصناعات الكهربائية في بغداد موقعاً لأجراء البحث كونها تمد السوق العراقية بعدد من المنتوجات، واعتمدت استمارة استبيان كأداة رئيسة لجمع البيانات فقد جرى توزيع (47) استبانه وتم استبعاد (7) استبانه منها لعدم استيفائها للشروط ليصبح عدد الاستمارات التي خضعت للتحليل والاختبار (40) استمارة فقط، وهذا يعني أن نسبة الاسترداد بواقع (85%)، فضلاً عن المقابلات الشخصية.

وفي ضوء ما تقدم بنيت هيكلية البحث من أربعة مباحث تناول المبحث الأول منهجية البحث أما المبحث الثاني فتناول دراسات السابقة، في حين تناول المبحث الثالث الجانب النظري بمحورين تضمن المحور الأول الهندسة العكسية (المفهوم، المزايا، مراحل عملية التطبيق) والمحور الثاني إستراتيجية تقنية المنتوج من حيث (مفهوم تصميم المنتوج وقراراته، أهمية تصميم المنتوج، مراحل عملية تصميم المنتوج، مفهوم تطوير المنتوج، أهمية تطوير المنتوج، مراحل تطوير المنتوج) في حين خصص المبحث الثالث للجانب العملي من خلال عرض وتحليل نتائج البحث واختبار الفرضيات، والمبحث الرابع والأخير خصص للاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الأول

منهجية البحث

1. مشكلة البحث

تركز مشكلة البحث على ان اغلب المنتوجات والصناعات العراقية تعاني انخفاضاً في نوعية المنتوج وارتفاع كلف التصنيع مما يجعلها في موقع تنافس ضعف مقارنة بالمنتوجات الأخرى المماثلة ولاسيما الأجنبية، وذلك بسبب استعمال أنظمة إنتاجية تقليدية وقديمة لا تواكب التطور التكنولوجي والتقني وفي ضوء ذلك فان من الضروري البحث عن بدائل إنتاجية تؤدي إلى الاهتمام بالتقنيات والطرائق اللازمة لتطوير وتصميم المنتوج وتحسينها، من خلال تطبيق تقنيات معاصرة ولعل أبرزها الهندسة العكسية التي تهتم تخفيض الكلفة وتحسين الجودة بغية تحقيق رضا الزبون وتحقيق موقع تنافسي متقدم تمكن الشركات العراقية من الدخول الى الأسواق ومنافسة الشركات العالمية. وفي ضوء هذا العرض لمشكلة البحث يضع الباحث عدة تساؤلات للمشكلة وهي:

أ- هل تتم عملية تصميم وتطوير المنتوج وفق منهجية علمية أم تتم بشكل تحديثات في المنتوج بعيداً عن استخدام الأساليب العلمية الحديثة.

ب- هل هناك تصور واضح لدى المنظمة المبحوثة عن مفهوم الهندسة العكسية؟

ت- هل هناك تصور واضح لدى المنظمات المبحوثة عن مفهوم إستراتيجية تقنية المنتوج؟

ث- هل هناك علاقة بين الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج؟

ج- هل هناك تأثير للهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج؟

2. أهداف البحث

يرمي البحث إلى بلوغ الأهداف الآتية:-

أ- اختبار أنموذج الدراسة وفرضياته من خلال تحليل استمارة الاستبيان التي وزعت على عينة البحث في الشركة العامة للصناعات الكهربائية.

ب- تقديم دراسة استطلاعية لإدارة الشركة قيد البحث عن طبيعة ودور الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج.

ت- دراسة واقع حال الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج في الشركة العامة للصناعات الكهربائية.

ث- اختبار العلاقة بين الهندسة العكسية و إستراتيجية تقنية المنتوج في عينة البحث.

ج- اختبار تأثير الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج في الشركة المبحوثة.

3. أهمية البحث

تتركز أهمية البحث كونه دراسة علمية تتطرق لتاثير أسلوب الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج لخلق الجودة الملائمة وتخفيض التكاليف.

أ- المساهمة بمساعدة الشركة عينة البحث للاستخدام التقنيات المعاصرة لإدارة، وإعطاء فكرة واضحة حول كل من أسلوب الهندسة العكسية و إستراتيجية تقنية المنتوج.

ب- يعد البحث الحالي مساهمة علمية لاختبار العلاقة والأثر بين أسلوب الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج في الشركة المبحوثة، من أجل تشخيص أسباب التباين من عدمه والأرتقاء بمستوى الجودة، وبالتالي الخروج باستنتاجات منطقية يمكن أن تفيد عند تعميمها للمنظمات.

ت- يعتبر البحث الحالي محاولة للربط بين أسلوب الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج وذلك ما يحقق بعض الإضافة في المكتبة العربية والعراقية.

ث- محاولة جادة يسهم هذا البحث في زيادة مستوى أدراك الإدارات العليا والوسطى لأهمية تبني مجال الهندسة العكسية بهدف تحسين أداء المنظمات العراقية التي تقود إلى رضا الزبون وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية على منافسيها.

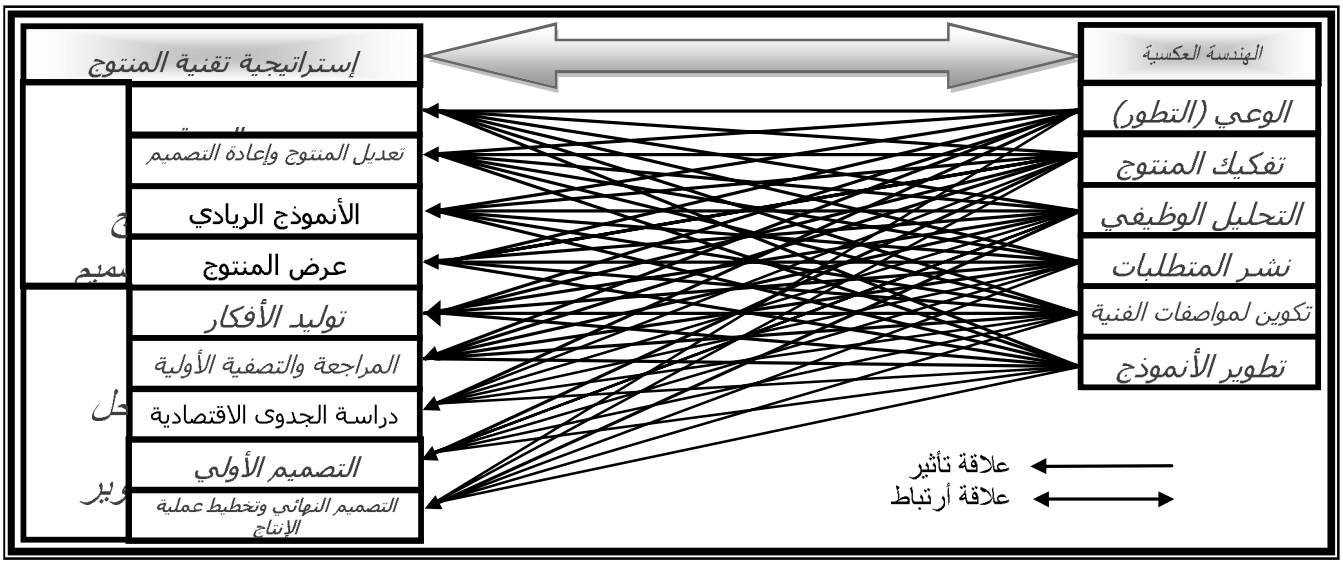
ج- يمكن لهذا البحث من خلال التطبيق العملي لها أن تقدم حلولاً للمشكلات التي تعاني منها شركة العامة للصناعات الكهربائية، ولاسيما في كيفية تطوير وتصميم منتوجاتها فضلاً عن تقديم المؤشرات التي تساعد في تبني نهج الهندسة العكسية من قبل المهندسين ليكونوا قادرين على إنجاز التغيير ورفع جودة منتجاتها وتخفيض كلفها.

4. منهج البحث

اعتمد البحث منهج تكاملي تجسد في اعتماد "المنهج الوصفي التحليلي" بالعودة الى تنظيرات الباحثين والمراجع، وما نشر في شبكة الانترنيت عن الموضوع المبحوث، والمنهج الاستطلاعي المسحي التحليلي لغرض معرفة درجة تحقيق كل مطلب من متطلبات المتغير المستقل والمتغير التابع، وتحديد النتائج والوقوف على أبرز المؤشرات لإثبات أو نفي فرضيات الدراسة بغرض الإجابة على المشكلة المعروضة، ثم الوصول إلى استنتاجات دقيقة، وتقديم التوصيات بشأنها. وهذا المنهج يتناسب مع المتغيرات المبحوثة فضلاً عن أنسجامه وفكرة البحث وأهدافه وطريقة جمع وتبويب وتحليل البيانات والمعلومات فيها.

5- نموذج البحث

صمم أنموذج البحث الموضح في الشكل (1) لأعطاء صورة واضحة لفكرته وطبيعة العلاقات واتجاهات التأثير بين متغيراته، فقد بني هذا النموذج استنادا لمشكلة وأهداف البحث ولأثبات أو نفي فرضياته المذكورة آنفا، والشكل (1) يوضح أنموذج البحث.



المصدر: من إعداد الباحث

شكل (1) أنموذج البحث

يتضح من الأنموذج وجود متغيرين رئيسين هما: المتغير المستقل (مراحل الهندسة العكسية) والمتغير التابع (إستراتيجية تقنية المنتوج)، وأن كل متغير يتضمن مجموعة من الأبعاد الفرعية، أذ يتكون المتغير المستقل من ستة أبعاد هي (الوعي، تفكيك المنتوج، التحليل الوظيفي، نشر المتطلبات، تكوين المواصفة الفنية، تطوير الأنموذج والاختبار)، إذ يتم من خلالها معرفة مدى تطبيق الشركة المبحوثة لمراحل الهندسة العكسية وطبيعة حركة العلاقة والتأثير؛ أما الأبعاد في المتغير التابع (إستراتيجية تقنية المنتوج) والذي يتكون من بعدين رئيسين هما (تصميم المنتوج) والذي يتضمن كل منها مجموعة من الأبعاد الفرعية هي (تحديد وتقييم السوق، تعديل المنتوج وإعادة التصميم، تطوير التصميم التفصيلي للمنتوج (الأنموذج الريادي، عرض المنتوج)، أما تطوير المنتوج فيتضمن (توليد الأفكار، المراجعة التفصيلية والأولية للأفكار، دراسة الجدوى الاقتصادية، التصميم الأولي، التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج). أن حركة المخطط تكون بوجود تأثير مباشر لكل من مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج وبالتالي سنحصل من جراء ذلك على علاقة التأثير الكلية للهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج.

6. فرضيات البحث

أسترشادا بأنموذج البحث، وما يتضمنه من علاقات ومتغيرات بنيت الفرضيات الرئيسة للبحث وكالآتي:

1. **الفرضية الأولى:**- توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج. متمثلة بالفرضيات الفرعية التالية
   أ. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين الوعي وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ب. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تفكيك المنتوج وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ت. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين التحليل الوظيفي وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ث. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين نشر المتطلبات وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ج. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تكوين المواصفات الفنية وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ح. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تطوير الأنموذج والاختبار وإستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
2. **الفرضية الثانية:.** تؤثر مراحل الهندسة العكسية تأثيراً ايجابياً ذات دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج. متمثلة بالفرضيات الفرعية التالية
   أ. الوعي تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ب. تفكيك المنتوج تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ت. التحليل الوظيفي تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ث. نشر المتطلبات تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ج. تكوين المواصفات الفنية تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.
   ح. تطوير الأنموذج والاختبار تأثيراً ايجابياً ذو دلالة معنوية في إستراتيجية تقنية المنتوج ومراحلها.

7. حدود البحث

أ- الحدود العلمية: حدد البحث علميا بما جاء بأهدافه وأهميته وتساؤلاته.

ب- الحدود الزمانية: أن مدة أعداد البحث الاستطلاعي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، بدأت بالزيارات الأولية لتشخيص مشكلة البحث، وتوزيع الأستبانة وأعادتها، ومقابلة المدراء وتدارس أرائهم ومقترحاتهم حول البحث، وأهدافه، ومتغيراته للمدة 2014/12/1 ولغاية 2015/3/1.

ح- الحدود المكانية: تم اخيار بالشركة العامة للصناعات الكهربائية، وهي أحدى شركات وزارة الصناعة والمعادن، الكائن في الوزيرية / بغداد من بين عدد من الشركات الصناعية التي زارها الباحث لتطبيق البحث باعتماد لأنموذج الفرضي وذلك للأسباب الآتية:

1. تعد الشركة المذكورة من أهم الشركات الصناعية التي توفر تشكيلة متنوعة من المنتوجات في الأسواق العراقية.
2. ملائمة منتجات هذه الشركة مع طبيعة متغيرات الدراسة كونها تضم (8) معامل لإنتاج منتجات مختلفة وهي (معمل إنتاج المراوح و معمل محركات المبردات و معمل قواعد الفلورسنات و معمل الأجهزة الكهربائية و معمل المحركات الصناعية و معمل المكيفات و معمل المصابيح وورشة الصيانة) .
3. استمرار الشركة بتقديم منتجات متسمة بالتطور المستمر.
4. كونها تعد من أكبر وأوسع الشركات التصنيعية في القطر من حيث كبر حجم الشركة وضخامة إنتاجها وتنوع منتجاتها.

خ- الحدود البشرية: نظراً لسعة مجتمع البحث وصعوبة حصره على نحو شامل لجأ الباحث إلى اعتماد أسلوب العينة القصديه كعينة للبحث، وعلى هذا الأساس تم اختيار قسم التصاميم، وقسم التكنولوجيا، وقسم الجودة، وقسم البحث والتطوير كعينات لدراسة متغيرات البحث.

ومن الجدير بالذكر إن الباحث قد قام بتوزيع (47) استمارة استبيان على عينة البحث في موقع عملهم وتم استرجاع (40) استمارة أي إن نسبة الاستجابة بلغت (85%)، وبالتالي فقد تطلب الأمر من الباحث شرح وتوضيح بعض فقرات الاستمارة لأفراد عينة البحث.

8- أختبار صدق وثبات الاستبانة

أ. صدق الاستبانة:- جرى ذلك بإتباع طريقة الصدق الظاهري من خلال عرضها على (4) خبراء وكما هو مثبت في (ملحق 2)، في مجال الاختصاص لبيان صلاحية الفقرات المذكورة وإستناداً لآرائهم أصبحت الاستبانة بالشكل النهائي.

ب. ثبات الاستبانة:- استخدم اختبار ألفا كرونباخ لإيجاد معامل ثبات الاستبانة، إذ حصلت على قيمة معامل ألفا لكل بعد من أبعاد الاستبانة، وأشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعامل ألفا Alpha Coefficient إلى أن قيمة معامل الثبات لاختبار تحليل الثبات بلغت أكثر من (٠,٨٠) مما يعني أن جميع أبعاد الاستبيان تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

9- أساليب جمع البيانات

تمثلت عملية جمع البيانات اللازمة لانجاز الدراسة في جانبين رئيسين هما:-

أولاً: الجانب النظري:- اعتمد الجانب النظري من البحث على ما متوفر من المراجع والأدبيات العربية والأجنبية من كتب ودوريات وكذلك من التصفح في شبكة المعلومات الدولية (Internet) فضلا عن الرسائل الجامعية التي أتيح للباحث الاطلاع عليها والتي ساعدت في أغناء هذا الجانب.

ثانياً: الجانب العملي:- اعتمد البحث على مصادر عدة في جمع البيانات والمعلومات وهي:

أ- استمارة الاستبيان: اعتمد البحث على بيانات تم جمعها بواسطة استمارة استبيان صيغت خصيصاً لهذا الموضوع من قبل الباحث وتم تصميمها بشكل يتلائم مع أهداف البحث وطبيعة مشكلته، وثقافة المجتمع المبحوث، بعد الإطلاع ومراجعة آراء الباحثين في مراحل الهندسة العكسية ومراحل إستراتيجية تقنية المنتوج. وقد صممت إجابات العبارات الواردة في الاستبانة على أساس مقياس لكرت (Likert Scale) الخماسي، حسب إجابات تدرجت من (اتفق تماماً، اتفق، غير متأكد، لا اتفق، لا اتفق تماماً)، وعند تصميم الإستبانه تم مراعاة الصدق والموضوعية في إعداد الأسئلة والمبينة بصورتها النهائية في الملحق (3).

ب- المقابلات الشخصية: تم أجراء عدد من المقابلات الشخصية مع عدد من المدراء في الشركة وكما موضحه في الملحق رقم (2).

10. الأدوات المستخدمة في البحث

استعان الباحث ببرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (**SPSS-0.20**) في توصيف البيانات وتحليلها وإعداد التقارير التحليلية لنتائج الإستبانة، وقد تم استعمال الأساليب الإحصائية التي تنسجم مع فرضيات البحث والمتوافرة في البرنامج المذكور، وهي كما يأتي:

1. استخدام الوسط الحسابي (Arithmetic Mean): يستخدم في حساب متوسط إجابات أفراد العينة ومعرفة مستوى المتغيرات لأغراض التحليل والمقارنة.
2. استخدام الانحراف المعياري (Standard Deviation): لقياس درجة تشتت أو الانسجام في إجابات أفراد العينة عن الوسط الحسابي لكل من مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج، ويستفاد منه لأغراض التحليل والمقارنة.
3. استخدام توزيع (t): لاختبار معنوية الاختلاف بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج.
4. استخدام توزيع (f): لاختبار معنوية التباين بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج.
5. استخدام معامل الارتباط (Spearman Correlation): لتحديد العلاقة المعنوية وقوتها واتجاهها مابين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج، ومن جهة أخرى لتحديد مدى قبول أو رفض الفرضيات. ولتحديد المتغيرات الأكثر أهميةً، والمتغيرات الأكثر تجانساً.
6. استخدام معامل الانحدار البسيط (Simple Linear Regression): لقياس اتجاه العلاقة الخطية بين مراحل الهندسة العكسية باعتباره متغير مستقل (Independent Variable) وإستراتيجية تقنية المنتوج باعتبارها متغير تابع (Dependent Variable).
7. استخدام معامل التحديد (R^2) (Coefficient of determination): لقياس مقدار مساهمة المتغير المستقل (X) في المتغير التابع (Y)، أي تذبذب (اضطراب) المتغير المستقل (X) في تفسير المتغير التابع (Y) وذلك لوجود متغيرات أخرى تؤثر عليه.

المبحث الثاني

دراسات سابقة

يتناول هذا المبحث عرضاً موجزاً لأهم الدراسات والبحوث المرتبطة بشكل مباشر بموضوع البحث أو بفقراته الرئيسية والتي لها دور كبير في اغناء البحث.

أولاً:- دراسات متعلقة بالهندسة العكسية

1- [1]

عنوان البحث	تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة باستخدام الهندسة العكسية (دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية)
مشكلة البحث	بأن الكثير من وحدات القطاع العام في العراق ومنها الشركة عينة البحث تعاني من مشكلة ضعف مواكبة الشركات الصناعية للتغيرات المستمرة في أذواق الزبائن وارتفاع جودة المنتوجات المنافسة أدى إلى عزوف الزبائن عن اقتناء منتجاتها واضعاف موقعها التنافسي ، فضلا عن ضعف تقنيات إدارة الكلفة التقليدية في الاستجابة لمتطلبات الزبون بتحقيق أسعار تنافسية مما أثر سلباً في الحصة السوقية للشركات.
هدف الدراسة	تحسين الموقف التنافسي لمنتجات الوحدات الاقتصادية باستعمال تقنية الكلفة المستهدفة وأسلوب الهندسة العكسية.
موقع إجراءها	الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية.
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، دراسة الحالة من خلال المعادلات الرياضية.
ابرز الاستنتاجات	الهندسة العكسية تبسيط وظيفة المنتوج بالشكل الذي ينسجم مع رغبات واحتياجات الزبائن.

2- [2]

عنوان البحث	دراسة استطلاعية لتقييم خصائص الأدوات لفهم مخططات تتابع الهندسة العكسية A Survey and evaluation of tools features for understanding reverse-engendering sequence diagrams
مشكلة البحث	كيف يمكن لمخطط التتابع لعب دور في فهم سلوك نظام الهندسة العكسية.
هدف الدراسة	التعرف على كيفية تحسين أدوات تتابع التخطيط من خلال الهندسة العكيسية
موقع إجراءها	قسم البحث والتطوير في وزارة الدفاع
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، دراسة الحالة من خلال المعادلات الرياضية، تطبيقات الحاسوب
ابرز الاستنتاجات	ضرورة قيام الوزارة عينة الدراسة باستخدام أسلوب الهندسة العكسية في تصميم الأدوات تتابع التخطيط، وبالشكل الذي يعمل على تحسين قيمة هذه المنتوجات.

ثانيا:- دراسات متعلقة بإستراتيجية تقنية المنتوج (التصميم والتطوير):

1- [3]

عنوان البحث	استعمال أداة نشر وظيفة الجودة في تطوير تصميم المنتوج\بالتطبيق على منتوج الزاهي في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية امصنع المأمون
مشكلة البحث	ارتفاع سعر المنتوج المحلي مقابل المنتوجات المنافسة بالإضافة إلى أن المنتوج يعاني من بعض المشاكل التي أصبحت تشكل حاجة لإعادة تصميمه
هدف الدراسة	محاولة وضع آلية لتلافي الإخفاقات في المنتوج والتي تعد السبب الأساسي في ضعف القدرة التنافسية لمنتوج الشركة من خلال التخطيط الجيد للجودة في مرحلة التصميم.
موقع إجراءها	الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية-الإدارة العامة ومصنع المأمون.
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، استمارات الاستبيان
ابرز الاستنتاجات	على الرغم من ان الشركة تمتلك وسيلة لسماع صوت الزبون باستخدام استمارة لشكاوى الزبائن الا انها لا تستخدم هذه الوسيلة لتضمين صوت الزبون خلال العملية الانتاجية لتلبية متطلباته لانها لاتتعامل مع صوت الزبون بعد سماعه.

2- [4]

عنوان البحث	Design Innovation: Historical and Theoretical Perspectives on Product Innovation by Design. ابداع التصميم: وجهات النظر النظرية والتاريخية عن ابداع المنتوج من خلال التصميم.
مشكلة البحث	مدى العلاقة بين ابداع المنتوج والتصميمة
هدف الدراسة	التركيز على مفهوم ابداع التصميم من خلال العلاقة بين التصميم والابداع كون التصميم من الوظائف الاساسية للابداع وكون الابداع القوة الدافعة في الاقتصاد وتناولت الدراسة الفرق بين الابداع التكنولوجي وابداع التصميم من حيث ان الأول يستلزم حدوث تغيير فني او أبداع في حين ان الثاني يجلب الابداع او الحداثة المحصلة من خلال جهود التصميم بدون او مع قليل من البدع الفني
موقع إجراءها	في شركة Philips
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، استمارات الاستبيان
ابرز الاستنتاجات	ان ابداع التصميم يلعب دوراً مهماً في الاستيراتجية التنافسية للشركة لانه يحمل مزايا وفوائد عديدة من منظور المبدع ووجهة نظر المستخدم الأخير على حدٍ سواء لأنه يحد من الخطورة والكلفة والزمن من منظور الشركة .

3- **[5]**

عنوان البحث	أثر الإبداع التكنولوجي في تصميم المنتوج السلعي دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية
مشكلة البحث	هل تتم عملية الإبداع التكنولوجي سواء في تصميم المنتوج او العملية الإنتاجية وفق إبداعات جذرية تعتمد جهود البحث والتطوير أم تتم بشكل تحديثات في المنتوج والعملية بعيداً عن استخدام الأساليب العلمية الحديثة.
هدف الدراسة	بيان مدى فاعلية متغيرات الإبداع التكنولوجي في تصميم منتجات الشركة والعمل على تعزيزها لتحسين قدرتها على التنافس وجعل الشركة مواكبة في عملياتها لمستوى الإبداع التكنولوجي في الشركات الرائدة .
موقع إجراءها	بالشركة العامة للصناعات الكهربائية
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، قائمة الفحص
ابرز الاستنتاجات	اهتمام الشركة في واقع الحال باعتبارات الأداء والمتانة وقابلية الخدمة والجودة المدركة كمتغيرات أساسية عند تصميم منتجاتها بينما توجد هناك اعتبارات أخرى مهمة عند تصميم المنتوج لاتقل أهمية عن التي ذكرت مثل المطابقة والمعولية.

4- [6]

عنوان البحث	إطلاق قرارات المنتوج الجديد في ظل التنافسية وعدم التأكد، مدخل الخيارات الحقيقية (الواقعية) ومدخل نظرية المباريات لتطوير المنتوج الجديد. New Product Launch Decisions Under Competition and Uncertainty: A Real Options and Game-Theoretic Approach To New Product Development
مشكلة البحث	تناولت هذه الدراسة نظرية الخيار الحقيقي ونظرية المباريات في تطوير المنتوج الجديد
هدف الدراسة	القيام بتعزيز نظريتي المباريات والخيارات الإستراتيجية كسبب في التحليل الاستراتيجي لتطوير المنتوج الجديد والذي يمكن أن يسهم في صنع القرارات وفي الوقت المناسب. كما قامت الدراسة بإعادة تقييم مصدر الخطر (Hazard) كطريقة معتمدة في اتخاذ القرار الصائب وبينت صعوبة إمكانية استخدام النموذج المذكور في ظروف التنافسية وعدم التأكد.
موقع إجراءها	شركة تاك لصناعة الأجهزة الالكترونية
أدوات جمع البيانات	المقابلات الشخصية، المعايشة الميدانية، المعادلات الإحصائية
ابرز الاستنتاجات	ساعدت الدراسة في ملء الفجوة بين صنع القرار الاستراتيجي وبين الواقع النظري فيما يتعلق بتحليل القرار الاقتصادي وذلك بابتكار نموذج زمني يمكن أن تستخدمه الشركات في تقييم الأهمية الإستراتيجية لانطلاقات المنتوج الجديد. ويملء هذه الفجوة فأن الطريقة التي تكون قادرة على تحقيق التكامل لنظريتي الخيار والمباريات كانت سبباً في تطوير التحليل الاستراتيجي لتقديم المنتوج الجديد

ولغرض التعرف على مجالات الإفادة من الدراسات السابقة ومميزاتها، يتطلب الأمر مناقشتها على النحو الآتي:

1- مجالات الإفادة من الدراسات السابقة

أ. *تحديد المفاهيم الأساسية لمتغيرات البحث والاهتداء لبعض المراجع التي لم يتسنى للباحث معرفتها والاطلاع عليها من قبل، والتي ساهمت في بناء أركان الإطار النظري للبحث.*

ب. *تعميق الفهم في موضوع البحث من خلال الاطلاع على إسهامات الباحثين في مجال* الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج.

ت. *تحديد الملامح الأساسية لمنهجية هذا البحث ورسم منطلقات الأثر بين المتغيرات المبحوثة في حدود مشكلة البحث وأهدافها.*

ث. الانطلاق من نقطة النهاية للدراسات السابقة كبداية لتواصل جديد.

2- أهم ما يميز هذا البحث

أ- إنها تربط بين موضوعين حديثين ومهمين يدعمون ويسندون البيئة الصناعية (بيئة التنافس) للقطاع العام والخاص في البيئة العراقية.

ب- هناك العديد من الدراسات السابقة تناولت موضوع الهندسة العكسية، وكذلك الحال بالنسبة لموضوع إستراتيجية تقنية المنتوج ولكن لا توجد دراسة ربطت بينهما وعلى حد علم الباحث إذ أصبح ضرورة من ضرورات العمل والنجاح في ظل بيئة تتسم بالتعقيد وسرعة الحركة والتغير .

ت- دراسة كل من الأسلوبين الهندسة العكسية و إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل تفصيلي ومعمق لغرض الوقوف على طبيعة عملهما، والعوامل المؤثرة فيهما، لكونهما من بين أهم أساليب الإدارية التي تؤدي أثارهما في تطوير المنتوج ليعمل بمواصفات افضل وبشكل مستدام.

ث- بيان أوجه التكامل بين هذين الأسلوبين الذي يجعل منهما أداة فاعلة في تحسين قيمة المنتوجات إذ لم يوجد بين الدراسات السابقة من تناول ذلك على الرغم من أهميته الكبيرة.

وعليه يعد البحث الحالي مساهمة فكرية جمعت بين أهم متغيرين أساسيين تواجهها المنظمات في عالم اليوم وبشكل لم يتم تناوله سابقا، ومن ثم فهي تمثل خطا شموليا يهدف إلى بناء قاعدة عمل رصينة للشركات من اجل النهوض بواقع عملها الحالي إلى الحالة الأفضل وفقا لمنهج علمي متطور.

المبحث الثالث: الإطار النظري

المحور الاول: الهندسة العكسية: المفهوم، المزايا، خطوات تطبيق

1- مفهوم الهندسة العكسية

ويطلق عليه أيضا تحليل الهدم (التفتيت (Tear – Down Analysis)) أو التحليل ألتفكيكي ويعرف بأنه أفضل طرق التصنيع لإنتاج شيء، حيث يقوم المهندسون بالتفكيك والتحليل المقارن لمكونات المنتوجات المنافسة أو أفضل منتج تفصيليا، كل مكون على حدة من حيث طريقة التصميم وهيكل التكلفة المقدر ومستوى الأداء الوظيفي والعمليات المحتملة للإنتاج أو المنتوج، وهو يساعد في تحسين تصميم المنتوج وعمليات الإنتاج، أما لخفض التكاليف أو زيادة مستوى الجودة أو كلاهما معا، مع الإبقاء على خصائص أو وظائف المنتوج [7]. لذا طبقت الهندسة العكسية (Reverse Engineering) على مر العصور على مختلف الأنشطة الاقتصادية، ولاسيما منها في المجالات الصناعية و العسكرية [8]. وعلى الرغم من توفر القاعدة القانونية الصحيحة اقتصاديا الا ان بعض الدول حرمت استعمال هذا الأسلوب بداية السبعينات وحتى أواخر الثمانينات بسب التفسير الخاطئ وعدم القدرة على تصور هذا الأسلوب على انه تعلم من الآخرين او اكتشاف، حيث كان البعض يترجم الأسلوب على انه تجسس اقتصادي في حين ان الهندسة العكسية طريق قانوني لاكتساب السر التجاري عن طريق استملاك المنتوج بالوسائل العادلة والصادقة مثلا شراء منتج من السوق، هذا الشراء يمنح مالكه حق الملكية الشخصية كنقله وإخضاعه لاختبار وما شابه وهذا يتطلب وقت ومال وطاقة أي ان مستخدم الهندسة العكسية استثمر في تحليل المنتوجات والناتج هو الحق الطبيعي لتحقيق (الدخل) أي المعلومات [1].

وبالتعويل على مدخل التمييز بين المصطلحات فلابد ان نميز بين الهندسة العكسية وبين الأنشطة الآتية [10] [9]:

1- الهندسة الأمامية (forward engineering): هي عملية تحويل مجموعة من المواصفات أو المتطلبات الوظيفية والتشغيلية إلى منتج أو نظام يفي بهذه المواصفات و المتطلبات بينما الهندسة العكسية هي محاولة لاسترجاع المواصفات والمتطلبات عند توفر شكل محدد للمنتج أو النظام.

2- تحليل القيمة أو هندسة القيمة: وهي تشبه الهندسة العكسية في كونهما تفككان وتحللان المنتوجات والنظم، ولكن تحليل القيمة و هندسة القيمة تتميز بكون الهدف منها إيجاد فرص لتخفيض التكاليف بينما الهندسة العكسية تسعى تحسين الوضع التنافسي وقد يكون من خلال إيجاد فرص لتطوير المنتوج.

3- إعادة الهندسة (الهندرة) (Reengineering): وهي تشبه الهندسة العكسية في كونهما تعنيان بفحص نظم قائمة فعلا، ولكن الهندرة تتدخل بالتعديل في بنية وخصائص هذه النظم نفسها ومن ثم تقوم بتحويرها وتطويرها إلى نظم جديدة ذات خصائص أفضل. ولذلك تعرف الهندرة بالتجديد أو الابتكار (Innovation) كما تعرف بالإصلاح أو الاستصلاح (Reclamation). ويمكن وصف الهندرة بأنها عملية هندسة عكسية تعقبها عملية هندسة أمامية.

4- المقارنة المرجعية التنافسية: وهي مقارنة خارجية تجري داخل الصناعة الواحدة بهدف تشخيص الفجوات في الأداء بين المنظمة ومنافسيها الرئيسيين أو قادة الصناعة، وذلك في مستويات أداء متحققة، في الكلفة أو النوعية أو المرونة أو التسليم، ويطلق على هذا النوع "بالمقارنة المرجعية للأداء (Performance Benchmarking). لذا المقارنة المرجعية هي متشابهة في بعض النواحي مع الهندسة العكسية من حيث هدفها هو تحسين الوضع التنافسي و لكنها تختلف من حيث المعالجة والتطبيق.

وفيما يتعلق بالهندسة العكسية، سيتم عرض مفهومه على وفق ما ورد في ادبيات الادارة وكما يأتي:

فقد عرفت (السامرائي) الهندسة العكسية بأنها "إعادة اكتشاف المبادئ التقنية للميكانيك التطبيقي من خلال عمليات التحليل الإنشائي، والتحليل التكنولوجي، وتحليل الأداء والوظيفة، وتحليل التشغيل، بحيث تتم إعادة صياغة البيانات التصميمية لمنظومة ما أو لمنتج ما من أجل تصميم أجزاء جديدة للمنظومة بهدف تحسين الأداء. ويمكن تطبيق ذلك على التجهيزات الميكانيكية، والعناصر الإلكترونية، والبرمجيات وغيرها" [11].

في حين يفسر (Dhillon) الهندسة العكسية بأنها "عملية تطوير لمجموعة مواصفات لعنصر أو منتج بواسطة شخص أو أشخاص غير الذين صمموا هذا العنصر أو المنتوج وتستند أساسا إلى قياس الإبعاد وتحليلها لعينة أو المجموعة عينات، وإعداد الوثائق بذلك وقد يكون المعالجة على الورق أو الحاسوب [12] ".

أما (متولي) فقد عرفها بأنها "عملية تحليل وتقييم المنتوج المنافس (المختار)، لمعرفة فرص تحسين منتج المنشأة، ويبدأ بتحليل منتج المنافس إلى مجموعة من المكونات، ومن خلال هذا التحليل يتم تكوين استدلالات واستنتاجات عن المواد الخام وعمليات تصنيع المنتوج أ و الخدمة، كما يوفر معلومات عن مزايا وعيوب المنتوج المنافس[13] ".

وأوضح (Schach) أن الهندسة العكسية (Reveres Engineering) بأنها "عملية تطوير المنتوج دون تغيير وظيفته" [14]، وأكد (Harrington) على إن الهندسة العكسية "تؤدي إلى التعرف على العديد من الفرص لغرض إجراء التحسينات التي تساعد على غلق الفجوات التنافسية" [15]

وأشار (Baye) إلى إن الهندسة العكسية تتضمن "العمل باتجاه التكوين وذلك من خلال اخذ المنتوج المطروح من قبل المنافسين وابتكار طريقة لتقديم منتج مشابه يختلف اختلافات قليلة من حيث التصميم والأداء من المنتوج الأصلي" [16].

ويرى كل من (Sato & Kaufman) بوصفهم لها بأنها "طريقة التحليل المقارن التي فيها تفكك المنتوجات و النظم و المكونات والبيانات لمقارنتها بصرياً لغرض تحديد وظائفها و تحليلها وتقيمها لتحسين القيمة المضافة للمشروع قيد الدراسة". والتعريف يتضمن عدة عناصر و هي [17]:

التحليل المقارن: المقارنة بين اثنين أو أكثر من عناصر المنتوج أو النظام لديه نفس الوظيفة.

المنتوج : تام الصنع يباع في السوق ويقدم خدمات.

المكون: وهي العنصر أو العناصر التي تشكل الأجزاء القابلة للاستبدال.

البيانات: وهي عناصر المعلومات التي عند دمجها تشكل أساس التحليل.

الوظيفة: وهي وصف الفعل الهادف المبني على تعريف شيء الذي يحقق الهدف المطلوب.

يتضح مما سبق ان هناك اتفاق بين الباحثين على ان الهندسة العكسية تتضمن نشاطين التفكيك والتحليل البعض أطلق عليها طريقة والأخر مدخل، ويرى الباحث انها طريقة يتخذها المبتكر او الفريق لتطوير مبني على فكرة موجودة مسبقا بهدف أعادة استخدام او اضافة تحسينات على وفق احتياجات ومتطلبات الزبائن وعلى أساس أدراك الزبون للقيمة التي ستحدد على ضوء الأسعار المنافسة

2- مزايا استخدام أسلوب الهندسة العكسية

يتم تطبيق الهندسة العكسية بعد الوصول إلى فهم آلية عمل أي جهاز أو برنامج، وإلى فهم الآلية التي تعوق عمل أي جهاز أو برنامج، وهناك استخدامات مختلفة للهندسة العكسية ومنها [8] [18]:

أ. التعرف والتحليل لمنتج ما، ثم تطويره ليعمل بمواصفات أفضل من السابق.

ب.تحقيق التوافق بين المنتوجات والمنظومات بحيث يمكنها العمل معاً، أو ليكون لها بيانات مشتركة نتيجة تعقيدات المنتوجات وكثرة عدد قطعها، ويدخل ذلك في تجميع تلك المنظومات والمنتوجات.

ت. سلوك مهندسي التصميم (العكسي) يساعد على تخفيض دورة تطوير المنتوج فضلا عن تخفيض التكاليف.

ث.دافع للإبداع ومتابعة الإبداع والضغط على أسعار المنافسين.

ج. تقييم عام لجودة المنتوج، نظرة عامة من ناحية المظهر، التعقيد، الأداء، مقابل ما سيدفع.

ح. يساعد على تحديد المكونات الأكثر أهمية و الأكثر تعقيدا من ناحية التصميم التركيب والوظيفة.

خ. فهم عملية التصنيع المكونات من المنافسين في السوق والكشف عن الحلول أو البدائل التي تؤدي إلى تحسين قيمة المنتوج.

3- خطوات تطبيق أسلوب الهندسة العكسية

الهندسة العكسية أسلوب أو طريقة يتخذه المصمم لنفسه يتوقع عن طريقها الحصول على جملة من النتائج كتقييم جودة المنتوج بشكل عام، اكتساب معلومات بشكل عام لقياس التعقيد والتركيب، فهم المكونات والأجزاء الأكثر أهمية التي تمثل جزء رئيس في تكوين المنتوج وفهم التصميمات من ناحية التطبيق، وكذلك من الناحية الوظيفية [18] تعريف المنتوج النقطة الحرجة عند تصميم وتطوير أي منتج، إذ للمنتج وجهات نظر مختلفة فمن وجهة نظر الزبون يعني مجموعة أو حزمة من الخصائص التي ترضي متطلبات الزبائن، أما من وجهة نظر الوحدة يعني مجموعة من المكونات المختلفة والأجزاء المترابطة الناتجة من العمليات التشغيلية، [19]. ان الهندسة العكسية كأسلوب تصميم قائم على تحديد احتياجات الزبائن وتنسيق أو تطابق تلك المتطلبات مع المكونات وتحويل تلك المكونات إلى خصائص آو صفات تحقق المستوى الوظيفي المرغوب [18] بالتالي يمكن القول ان الهندسة العكسية بخطواتها الموضحة أدناه قادرة على إدراك وجهتي النظر وتتماشى مع طبيعة السوق التنافسية الذي احدث قصر في دورة حياة المنتوج وانخفاض في هوامش الأسعار باعتبار الأسلوب الذي يبحث طرائق لتحسين العلاقة بين وظيفة التصميم والتصنيع لتقديم أفضل قيمة للزبون عن طريق القيام بعدد من الخطوات المتتالية:-

<u>الخطوة الأولى:</u> الوعي (التطوير): الاعتراف بان هناك شركة قدمت منتج إلى السوق فعلا يساوي الوقت والنفقات المبذولة [20] وجوهر الخطوة تتمثل في الأتي [21]:

أ- توضيح مجال المنتوج أي تصريح دقيق بخصوص حاجات المستهلك أو الزبون.

ب- التعامل مع المنتوج كصندوق اسود وما بخصوص الوظائف الداخلية للمنتج وصفات المنتوج (أساسيات الحل) او اختيار فريق التطوير تفضيلات لتلك المواد، لنعتبر الخصائص البارزة في هذه الخطوة هي التعرف على تدفق المدخلات ومخرجات المواد، الطاقة، الشكل، وظيفة المنتوج أي ان المهم هنا فهم عام لوظيفة المنتوج ومعرفة قليلة بالمكونات الداخلية، أما الخاصية الأخرى تحليل حاجات المستهلك وتشخيص نقاط الضعف في المنتوج ، صوت الزبون الأساس في تحديد وتشكيل تصميم.

الخطوة الثانية: تفكيك المنتوج: التكوين الحالي للمنتج يجب أن يفهم بالتفصيل والأكثر أهمية يجب أن نقارن حاجات الزبون مع وظائف المنتوج الحالي، مواصفات المنتوج واختيار مقاييس التصميم (تصميم التركيبة الفنية للمنتج). عند العمل على أعادة التصميم على فريق التطوير استبعاد مدخل التفكيك عندما لا يكون لديهم أي منتج متوفر في الأسواق، اما في حالة وجود منتج منافس يعتمد مدخل التفكيك الذي يعرف على انه طريقة منظمة تنفذ

أ. لتعريف كل مكون، عدد الأجزاء، التخفيض، أهمية كل مكون .

ب. فهم التركيبة الفنية للمنتج (هندسة المنتوج) وإمكانية تبسيطه التي تعتمد على متطلبات الزبون.

ت. اختبار كل مكون من المكونات مع حاجات الزبائن.

ث. استبدال مكونات التكرار لكل جزء.

أي الخطوة المهمة هي عمل قائمة بالمواد BILL OF MATERIAL جدول او قائمة بكل المواد والاجزاء والمكونات التي تطلب لصناعة المنتوج [22].

الخطوة الثالثة: التحليل الوظيفي: تحديد أجزاء المنتوج ثم دراسة وظيفة كل جزء من هذه الأجزاء وملاحظة الأجزاء التي تكون كلفتها أكثر مقارنة بمنفعتها، بعدها يتم إعادة تصميم هذه الأجزاء إلى الأفضل بحيث تكون المنفعة مساوية أو أكثر من كلفة المنتوج، وهذه العملية تتم داخل الوحدة الاقتصادية وفي مرحلة تصميم المنتوج كل هذه العمليات تهدف إلى تخفيض كلفة المنتوج مقارنة بالمنافسين مع الحفاظ على جودة المنتوج، التحليل الوظيفي عملية تفكيك المنتوج إلى أجزاء توفر معلومات مفصلة حول وظائف المكونات، مقاييس التصميم أو مقادير المواد في التصميم المنتوج، عمليات التصنيع وفهم شامل للمنتج. التحليل الوظيفي هو المفتاح الرئيسي لانجاز مهمتين هما:-

المهمة الأولى: تطوير مخطط الطاقة للمنتج من خلال مكونات المنتوج.

المهمة الثانية: البناء الوظيفي يتم تطويره طبقا للمخطط الذي له علاقة بحاجات الزبون.

الخطوة الرابعة: نشر المتطلبات: فهم التقيدات ما بين مكونات المنتوج أو أجزاء المكون بصورة جيدة لمعرفة إمكانية إجراء تغيرات على التصميم دون تغيير المتطلبات الوظيفية، عند استبعاد مكون معين وتتضمن هذه الخطوة نقطة مهمة هي المشاركة أو التوافق الوظيفي: مرة أخرى فهم مكونات أو أجزاء المنتوج وطبيعتها مهمة إذ يمكن فريق التصميم بتحديد المشاركة الوظيفية لكل مكون من مكونات المنتوج بواسطة تقطيعها، من خلال هذا التحديد بالإمكان التخطيط لمتغيرات التصميم دون انتهاك المتطلبات الوظيفية.

الخطوة الخامسة: تكوين المواصفات الفنية: الهدف الرئيس من هذه الخطوة تكوين مواصفات فنية محددة ذات صلة مباشرة باحتياجات الزبون اذ تشكل تلك المواصفات أهداف واضحة، ولتكوين مجموعة من المواصفات الفنية يقوم فريق التصميم بادراج كل الوظائف كصفوف في المصفوفة، يوجد لكل وظيفة ثانوية مقياس لقياس تدفق المدخلات والمخرجات التي ينبغي تحويلها وتخصيص القيم المستهدفة لكل وظيفة مهمة ثانوية التي تتم بواسطة فحص حاجات الزبائن والعلامات مع المنتوجات وتجمع تلك النتائج في بيوت الجودة كل الوظائف الثانوية.

الخطوة السادسة: الاختبار: يجب البدء بكل حاجة من حاجات المستهلك أو المؤشرات الهندسية من بيوت الجودة، إذ يجب أدراج مكونات المنتوج الضرورية ضمن القائمة والتعرف على تأثير كل مكون أو مجموعة من المكونات بوصفها العناصر المسؤولة عن تحقيق حاجة الزبون بعد التعرف على المبادئ. في بعض الحالات يعتمد تطوير الأنموذج على طبيعة المنتوج درجة التعقيد او دورة الحياة، الإنتاج واعتباراته التي قد تمنع التطوير لذلك النموذج يجب ان تصمم على وفق تلك الظروف الجوهر الأساسي هنا ابتكار (أنموذج) منتج جديد واختباره وتسليط الضوء على التأثيرات والتغيرات الناجمة لتحديد مستوى الأداء الحقيقي للمنتج وهناك إجراءات مباشرة عادة ما تكون مطلوبة لتحديد مستوى الأداء بواسطة تغير مديات المقاييس أو إضافة أجزاء أضافية للنموذج [23].

المحور الثاني: إستراتيجية تقنية المنتوج: المفهوم

تسعى المنظمة الحصول على منتجات تلبي احتياجات ورغبات الزبائن وبجودة مناسبة وكلفة قليلة لذلك على المنظمة استخدام التقنية المناسبة في تصنيع المنتوج لمواجهة هذه الطلبات فاتخاذ قرار التقنية سيحدد تصميم وشكل المنتوج الذي سيتم تصنيعه ومن ثم القيام بعملية تخطيط وتطوير المنتوج ويعد قرار اختيار التقنية المناسبة من أهم القرارات الإستراتيجية التي تتخذها إدارة العمليات اذ يتم اختيار التصميم المناسب للمنتج ومن ثم القيام بإجراء التعديلات والتحويرات على المنتوج.

ويشير (Crawford) إلى تقنية المنتوج من مدخل استراتيجي بأنها "المتطلبات التقنية لتطوير المنتوجات والتي تتم من خلال التصميم والتطوير والتحسين للمنتج" [24].

وعرف (Cetro) تقنية المنتوج على انها "التقنية التي تعتمد على استراتيجيتن رئيسيتن هما تصميم وتطوير المنتوج" [25].

ويرى (Evans) ان تقنية المنتوج هي "المقدرة على فهم طبيعة العمليات التصنيعية ومضامين كلفها (كلف تنفيذها) ومرونتها وجودة المنتوجات" [26].

ويؤكد (بفا) إلى ان تقنية المنتوج هي "احد القرارات الإستراتيجية للمنظمة إذ يتم تحديد تصميم المنتوج ومن ثم القيام بعملية التطوير من خلال استخدام التقنية المناسبة لتحقيق الجودة العالية والكلفة الأقل" [27].

ويرى (Richard) بأنه "يتم تحديد الإستراتيجية المناسبة لتقنية المنتوج في ضوء تحديد متطلبات الزبون ومتطلبات البيئة والتي يتم نقلها إلى العمليات التصنيعية لضمان التنفيذ الصحيح والملائم لتصميم المنتوج وتطويره الأمر الذي يحقق رضا الزبون" [28].

ويشير (Krajewski & Ritzman) إلى تقنية المنتوج على انها "احدى الاستراتيجيات المهمة لإدارة عمليات تصميم وتطوير المنتوج وترتبط هذه التقنية بتقنية المعلومات اذ يتم الحصول على المعلومات بصورة سريعة ومن ثم القيام بعملية التصميم وبعد ذلك اختيار المعدات المناسبة لصنع المنتوج او ما يسمى بتقنية العملية" [29].

وتأسيساً على ما تقدم فان تقنية المنتوج تعد إحدى الاستراتيجيات المهمة للمنظمة الصناعية لتحقيق ميزة تنافسية من خلال الحصول على منتج ذي جودة عالية وبكلفة قليلة وسرعة إجراء التغيرات لمواكبة احتياجات وطلبات الزبائن في السوق.

وبهدف إعطاء نظرة أكثر شمولاً عن مفهوم إستراتيجية تقنية المنتوج فأن الإشارة إلى مضامين تقنية المنتوج ومكوناتها المتمثلة بتصميم المنتوج وتطويره يلقي الضوء بشكل اكبر على مفهومها.

أولاً: تصميم المنتوج، مفهوم، أهمية، مراحل

1- مفهوم تصميم المنتوج وقراراته:-

يعد تصميم المنتوج من الأنشطة الهامة في المنظمات الصناعية لما له من أثر في النظام الإنتاجي بأكمله، اذ تتحدد في ضوئه العديد من الأنشطة والعمليات الأخرى التي تمكن المنظمة من ان تحقق موقعاً تنافسياً مميزاً [30]. ولضمان الحصول على منتجات ذات كفاءة عالية وجودة متميزة تبرز الحاجة الى التفكير بتصميم المنتوج بالطريقة التي تحقق الرضا للزبائن وتلبي حاجاتهم وتوقعاتهم في سوق يشهد متغيرات متعددة والعمل على تصميم منتجات تنسجم مع هذه المتغيرات من خلال التكيف بين تصاميم المنتوجات وحاجات الزبائن المتعددة [10].

إن المراجعة الأدبية في مجال تصميم المنتوج أثبتت أنه لا يوجد هناك تعريف عام ومحدد ومتفق عليه لذا فقد عرف (Russell & Taylor) إلى ان تصميم المنتوج هو "النشاط المتضمن تحديد المواصفات الفنية التي تلبي حاجات الزبائن والمواد والمكونات والأجزاء الداخلة في تكوينه وتحديد المواصفات والقيم والأبعاد فضلاً عن وضع معايير للأداء" [31].

ويؤكد (Markland) بان تصميم المنتوج هو "تحديد احتياجات وطلبات الزبائن ومن ثم تحديد الخصائص للمنتج الذي سوف يتم صنعه باستخدام فريق من المتخصصين في التصميم والهندسة" [32].

ويرى (Slack, et. al) ان تصميم المنتوج هو "معالجة مفاهيمية يتم بوساطتها اشباع عدد من المتطلبات الوظيفية للزبائن بشكل فردي أو جماعي من خلال استخدام منتج ما أو نظام مشتق من الترجمة المادية لذلك المفهوم" [10].

ويعرف (السابر) تصميم المنتوج بأنه "عبارة عن تحديد عنصرين مهمين في التصميم هما: المواصفات والأجزاء إذ تتضمن المواصفات كل ما يتعلق بالمنتوج بدءاً بالشكل وانتهاءً بالفائدة التي سيقدمها. أما الأجزاء فهي كل المواد والمكونات الداخلة في المنتوج والتي تحدد على ضوئها الأنشطة العملياتية وطريقة الإنتاج لإخراج المنتوج بالصورة التي صمم بها" [33].

ان قرار تصميم المنتوج يعد أساس إستراتيجية المنظمة كون القرار يحوي على مضامين رئيسية تشكل الجزء الأكبر من وظيفة إدارة العمليات مما يفرض عليه بان يكون فاعلاً كي يتم من خلاله تقديم منتج ذي مواصفات وخصائص تلبي حاجات الزبائن، وهذا يعزز من القدرة التنافسية للمنتج من مواجهته منتجات المنافسين [30].

ومن التدقيق في المفاهيم المشارة في أعلاه نلخص إلى نتائج أساسية يمكن أن تشكل عناصر أساسية في تعريف تصميم المنتوج[34]:-

أ. يلائم حاجات الزبائن وخصائص المنتوج.

ب. يضمن بان تلك الحاجات التي سيتم تلبيتها في منتج ذو كلفة مناسبة.

ت. يقلص في عدد التعديلات والتغيرات الضرورية واللازمة اثناء مراحل تصميمه بغية الحصول على منتج نهائي سهل الاستخدام.

وتأسيساً على ما سبق يمكن القول بان تصميم المنتوج هو مجموعة الخصائص والصفات التي يتميز بها المنتوج والتي تلبي احتياجات الزبائن وتطلعاتهم والتي تساهم في زيادة التنافسية للمنظمة.

2-أهمية تصميم المنتوج:-

إن قرار تصميم المنتوج من القرارات الإستراتيجية الهامة في المنظمة كونه يتمثل بمسألة تحديد المنتوجات التي سيتم إنتاجها وكذلك مسألة إدخالها إلى الأسواق والتي تؤثر في نمو وربحية ومستقبل المنظمة [26]. وتعد عملية تصميم المنتوجات المقدمة للزبائن أهمية إستراتيجية للمنظمة لأسباب عدة هي [35] [5]:-

أ. يؤثر التصميم بشكل مباشر في نجاح المنظمة وبقائها ونموها وكذلك في الطريقة التي تنافس بها.
ب. يتأثر التصميم الناجح للمنتج وشهرته في نظرة الزبائن إلى المنظمة ككل.
ت. تقديم منتجات جديدة لأسواق جديدة والحالية.
ث. التوصل إلى استعمالات جديدة للمنتجات الحالية التي تنتجها الشركة.
ج. تحسين مستوى جودة المنتوجات الحالية.
ح. تقليل درجة المخاطرة والكلف والتلف والتلوث والمواد المرتبطة بالمنتوجات التي تقدمها الشركة.
خ. تعديل أو تطوير بعض المنتوجات لتلائم بعض القواعد والضوابط القانونية الجديدة.

3- مراحل عملية تصميم المنتوج:-

تتباين آراء الكتاب والمتخصصين في مجال تصميم المنتوج حول الخطوات الأساسية لعملية التصميم، إلى جانب قيامهم بإعادة النظر بهذه الخطوات من حين إلى آخر تبعاً للمتغيرات المؤثرة في التصميم، ولا توجد خطوات موحدة وثابتة لعملية التصميم مما يدعونا إلى عرض الآراء التي وردت في الأدبيات وتشمل:-

أ. نموذج Adam & Ebert

ويشمل هذا النموذج عدة خطوات وكالآتي [36]:

1) تقدير الاحتياجات: التي تشمل تفضيلات الزبائن والخصائص التي تتطابق ورغباتهم، والتي اعتبرها الكتاب مصدر ولادة الأفكار الجديدة والقوة الدافعة لتحريكها.
2) التخطيط للمنتج المتقدم: في هذه الخطوة يتم تكوين مفاهيم متعددة للمنتج المقترح لغرض دراستها والمفاضلة بينها.
3) اختيار التصميم الأولي: خلال هذه المرحلة تتم دراسة الأفكار والمفاهيم المطروحة بصدد التصميم بهدف اختيار التصميم الأولي الذي يجري عليه هو الأخر الاختبارات الفردية لتقييم مدى نجاحهِ.
4) التصميم الهندسي التفصيلي: في هذه المرحلة يتم تحديد المتطلبات الهندسية والتي بها يتم تطوير المنتوج وتشمل الأنظمة الفرعية ومكوناتها والمواد الأولية والمعدات والأجهزة الضرورية.
5) تصميم وتطوير عملية الإنتاج: يتم في هذه المرحلة التخطيط للإنتاج واحتياجات العملية الإنتاجية ونظام السيطرة على الإنتاج، ونظم الموارد المادية والبشرية فضلاً عن نظم المعلومات.
6) تقييم وتحسين المنتوج: في هذه المرحلة تتم عملية مراجعة كيفية استخدام المواد الأولية والمعدات لقياس نسبة النجاح أو الفشل في الأداء بهدف تحقيق تطوير الاستخدام.
7) استخدام ودعم المنتوج: وتشمل المعلومات التي تساهم في إرشاد الزبون إلى طرق الاستعمال الصحيحة للمنتج.

ب. أنموذج Martinich:

ركز هذا الأنموذج على الخطوات الآتية [37]:

1) تحديد وتقييم السوق: وتتضمن استعمال منتجات التسوق والمقابلات لتحديد متغيرات السوق ولتطوير المعلومات الأولية لخصائص المنتوج وهيكلية السعر للمنتج الجديد.
2) تعديل المنتوج وإعادة التصميم: تهتم هذه المرحلة بمتغيرات أساسية يتم في ضوئها تحسين المنتوج وإعادة تصميمه ومن هذه المتغيرات التغذية المرجعية من الزبون والتغيرات التكنولوجية، والمنتوجات المنافسة، فضلاً عن الخبرة بالإنتاج بحجوم كبيرة.
3) تطوير التصميم التفصيلي للمنتج (الأنموذج الريادي): تتضمن القيام بالأنشطة المتعلقة بتطوير التصميم النهائي للمنتج وتحديد العمليات المتعلقة بالإنتاج إذ يتحلى في هذه المرحلة الدور الفعال للعمليات باستعمال الأنموذج الريادي لتقييم المنتوج قبل بدء الإنتاج بكميات كبيرة.
4) عرض المنتوج: يتم خلال هذه المرحلة عرض المنتوج في السوق بكميات قليلة وقد تظهر بعض التغيرات في تصميم المنتوج أما بزيادة الجودة أو تقليل الكلف.

ت. أنموذج Evans:

يعتمد هذا الأنموذج على التركيز على بحوث الزبائن واختبارات المنتوج يعمل على وفق الخطوات الآتية [26]:-

1) تصميم المنتوج والقيام بالاختبارات الملائمة لذلك الإنتاج.
2) تصنيع المنتوج واختيار الخط الإنتاجي له.
3) تقديم المنتوج إلى السوق.
4) اختيار المنتوج من خلال بحوث السوق لمعرفة رأي الزبون وأسباب عدم شرائه.
5) إعادة تصميم المنتوج في ضوء ردود أفعال المستهلكين عن السعر أو الجودة.

ث. نموذج Heizer & Render

لقد وضع كل من (Heizer and Render) خطوات لتصميم المنتوج ضمن موضوع نشر دالة الجودة " Quality function Deployment " واختصارها " QFD " والتي تتضمن الخطوات الآتية [30]:-

تحديد رغبات الزبون: في هذه الخطوة تتم الإجابة عن الاستفسار المهم وهو "ماذا يريد الزبائن المحتملون في هذا المنتوج"، ويتم الحصول على الإجابة من خلال دراسات السوق والمستهلك.

1) تحديد كيفية تلبية المنتوج رغبة الزبون: أي تحديد خصائص أو صفات معينة للمنتج تتطابق وتفضيلات أو رغبات الزبون.
2) ربط رغبات الزبون بكيفيات وطرق الإنتاج: هنا يتم بناء مصفوفة لتوضيح درجة الارتباط بين رغبات الزبون وكيفيات الإنتاج .
3) تحديد العلاقات بين كيفيات الإنتاج وتلبية احتياجات الزبون: تطوير تصنيفات الأهمية للصفات التصميمية عن طريق تحديد نسب أو أوزان (Develop importance ratings) ويقابل هذه التصنيفات الكيفية التي تخص تصميم العملية الإنتاجية وان أعلى القيم هي الأكثر حسماً.
4) تقويم التصميم بالمقارنة مع المنتوجات المنافسة: قياس مدى تلبية المنتوجات المنافسة لطلبات الزبون.

و لإغراض هذا البحث سيعتمد أنموذج (Martinich) في تناول هذه المراحل لاعتقاد الباحث بأنه أكثر ملائمة وأكثر وضوحاً في تناول تصميم منتجات الشركة مجتمع البحث.

ثانياً: مفهوم تطوير المنتوج:-

تعد عملية تطوير المنتوج سمة ظاهرة لمختلف المنتوجات وتسعى المنظمات من خلال عملية التطوير الى مواكبة التطورات التقنية الحاصلة في المجتمع والتي تستدعي انتاج منتجات جديدة ومتطورة تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم التي تتميز بالتغيير والتجدد المستمرين [38]. ومن هنا فان منهج تطوير المنتوجات في المنظمات المعاصرة اصبح من المكونات الاساسية لاية استراتيجيات توضع للتنفيذ وبما يحقق اهداف المنتوجين والمسوقين من جهة والزبائن من جهة اخرى. [39] وان تطوير المنتوج يتم في نهاية مرحلة النضوج فيتم اجراء تعديلات وتحسينات على المنتوج ونقله الى سوق جديدة او بشكل جديد الى الزبون [40].

ولا يوجد تعريف محدد بين الباحثين وذلك لان هذا المفهوم متعدد الابعاد، ونسبي في نفس الوقت. إضافة الى ذلك أن الغالبية العظمى من المنتوجات التي تم تطويرها ما هي الا تحسينات على المنتوجات الحالية من نواحي متعددة.

وقد عرف (العبادي وسويدان) ان التطوير عبارة عن "قرارات احياء المنتوجات الضعيفة والبحث عن الاجراءات المتاحة لاعادة اداء المنتوج الى المستوى المقبول" [41].

ويرى (ابو جمعة) ان تطوير المنتوجات يعني "ادخال تغييرات و/ أو تعديلات على المنتوجات او منتج معين موجود بالفعل"[42].

ويذكر (عبيدات) ان عملية التطوير هي "اجراء تعديلات وتحسينات على المنتوج وتقديمه بصورة جديدة الى الاسواق والزبائن" [43].

ويشير (العزاوي) الى تطوير المنتوج بأنه "اجراء تحسينات او اضافة خصائص معينة للمنتج القائم او اجراء تعديلات جوهرية فيه يؤدي الى تقديم منتج جديد بمواصفات جديدة" [44].

ويرى (العمر) ان تطوير المنتوج هو "تحديد المنافع التي سيقدمها المنتوج والتي تتعلق بصفات المنتوج وان القرارات المتعلقة بهذه الصفات تؤثر بشكل كبير على ردود افعال الزبائن تجاه هذا المنتوج"[45].

في حين يؤكد (الراوي) ان تطوير المنتوج هو "اجراء تعديلات وتحسينات على المنتوج لغرض تقديمه الى السوق بشكل جديد وذلك لتلبية حاجات ورغبات الزبائن باستمرار" [46].

وتأسيساً على ما تقدم يتفق الباحث ان عملية تطوير المنتوج هي اجراء تحسينات او اضافة خصائص معينة للمنتج القائم او اجراء تعديلات جوهرية فيه يؤدي الى تقديم منتج جديد بمواصفات جديدة.

2- أهمية تطوير المنتوج:-

إن تطوير المنتوجات يساعد الشركة على البقاء والاستمرار في ممارسة اعمالها في ضل بيئة عمل تتميز بالمنافسة الشديدة. وكذالك يساعد الشركة على تحقيق أهدافها الاستراتيجية المتعلقة بالنمو والتوسع، القصير والطويل الامد [47]. وبشكل عام فان هناك طروحات متعددة من قبل الكتاب والباحثين حول محتوى أهمية تطوير المنتوجات الا انه يمكن القول ان معظمها تتمحور في رأي [38] والذي يؤطر هذه الاهمية في الآتي :-

أ. مواجهة التغير المستمر في حاجات الزبائن ورغباتهم من خلال تقديم منتجات جديدة وبالمواصفات المرغوبة.

ب. تنشيط المبيعات للمنتجات الراكدة من خلال تحسينها وادخال مواصفات جديدة عليها او اكتشاف استخدامات جديدة لها.

ت. مواجهة التهديد التنافسي، اذ ان امكانية التفوق التنافسي ترتبط بقدرة المنظمة على تقديم ما ينسجم مع متطلبات السوق وذلك بسبب تكافؤ الفرص التنافسية.

ث. الاخذ بفوائد التقنية الحديثة التي تؤدي الى زيادة الكفاءة التشغيلية للمنظمة وخفض التكاليف وتحسين الجودة.

ج. تلاشي ظاهرة الاحتكار في تقديم المنتوجات لان رغبة الزبون الاساس فيما يقدم.

ح. تعزيز مركز المنتوج في الاسواق من خلال التحديد الدقيق لحاجات ورغبات الزبائن والتي تنعكس في دقة تحديد مواصفات المنتوج مما يؤدي الى اتساع شهرته وزيادة مبيعاته.

خ. ابتكار وتطوير التقنية، اذ تزداد حاجة المنظمات الى امتلاك قواعد علمية وتقنية تمكنها في وضع الحلول للمشكلات التي تواجهها دون الحاجة المستمرة الى الاستعانة بالجهات الخارجية.

د. السعي لزيادة الانتاجية، اذ ان هناك علاقة طردية قوية بين قدرة المنظمة على البحث والتطوير واهتمامها به، وتوفير الموارد له من جهة وبين قدرتها على تحسين الانتاجية من جهة اخرى.

3- مراحل تطوير المنتوج:-

إن المنتوجات الجديدة لا تظهر عفوياً أو تلقائياً بل تتطلب تخطيطاً محكماً وحذراً، من خلال ما تسمى بمراحل أو خطوات عملية التصميم (Design Process) للمنتوج الجديد وقد تباينت أراء اغلب الكتاب في تحديد هذه المراحل وفيما يأتي توضيح لهذه المراحل [31] [48] [49]:-

أ. **مرحلة توليد الأفكار**:- تبدأ هذه المرحلة في البحث عن الأفكار من خلال تحديد إدارة المنظمة المنتوج المراد تطويره والأسواق التي سوف يتم الدخول اليها وهذا يعني تحديد لأهداف المنظمة فضلاً عن دراستها للمتغيرات المتعلقة بظروف الإنتاج والتسويق[50] . وهناك مصادر عديدة لتوليد أفكار المنتوجات الجديدة، أو أفكار التحسين للمنتجات الحالية بضمن ذلك نتائج البحث والتطوير، قسم البحث والتطوير داخل الشركة، شكاوي واقتراحات الزبائن أو طلباتهم لمنتجات قد لا تكون متوفرة حالياً، بحوث التسويق، المجهزين، رجال البيع، العاملين في المصنع، منتجات المنافسين، تغيير القوانين والتشريعات الحكومية، التطورات التكنولوجية الجديدة، مصادر داخلية أو / وخارجية أخرى [51]. عادة ما يكون من السهل الحصول على الأفكار الجديدة، إلا ان الصعوبة تكمن بتحويل تلك الأفكار إلى منتجات قيمة لتلك التي يتوقع أن يكون عليها طلب كافي [48].

ب. المراجعة والتصفية الأولية للأفكار:- ان جمع الأفكار التي تم الحصول عليها يجب ان تمر خلال بحث وتقصٍ أولي لرفض وتصفية تلك الأفكار التي تكون فيها عيوب واضحة. ان عملية التصفية هذه يمكن ان ترفض بسرعة تلك الأفكار التي[49]:-

- يكون من غير الممكن إنتاجها أو لأنها تواجه صعوبات فنية كبيرة - أجريت من قبل - تقوم على استنساخ منتج موجود حالياً. - تتطلب معارف وخبرات غير متوفرة -لا تلائم تقنية العمليات المستخدمة حالياً في المنظمة.

إن مرحلة التقصي والبحث والغربلة قد تحذف الكثير من الأفكار الأصلية ويمكن استثمار الأفكار المتبقية التي تنتقل إلى المراحل التالية لعملية التطوير. وهي عادة أفكار قابلة للتطبيق.

ج. دراسة الجدوى الاقتصادية:- في هذه المرحلة يتم إجراء دراسة الجدوى الاقتصادية للأفكار المتبقية والتي تضم ثلاثة أنواع من التحليل: تحليل السوق، التحليل الاقتصادي (التقييم التجاري)، والتحليل الفني والاستراتيجي [49].

ان تحليل السوق (Market Analysis) يخمن فيما إذا كان هناك طلب كافٍ على المنتوج الجديد بما يبرر الاستثمار في تطوير المنتوج لمرحلة ابعد، فضلاً عن معرفة المنافسة الموجودة في السوق، وتقدير رد فعل الزبون تجاه المنتوج [52].

يتم الشروع بالتحليل الاقتصادي (Economic Analysis)، بعد ان يتم التأكد من وجود طلب محتمل كافٍ على المنتوج، لتقدير تكاليف التطوير والإنتاج ومقارنتها بالكميات المخمنة للمبيعات لتقدير ما إذا كان المنتوج يتحقق أو لا. وهناك عدد

من الأساليب الكمية التي يمكن ان تستخدم لتقييم الربح المحتمل للمنتوج الجديد مثل نظرية القرار، تحليل مستوى التعادل، صافي القيمة الحالية، معدل العائد الداخلي، فترة الاسترداد، ..الخ [26].

أن أفكار المنتوجات التي يتم اختيارها في هذه المرحلة (دراسة الجدوى) بنجاح ويصادق عليها لغرض التطوير، يتم كتابة مواصفات الأداء (Performance Specifications) لها. ان مواصفات الأداء تصف وظيفة المنتوج، والتي تعني ما الذي ينبغي ان يقوم به المنتوج لإشباع احتياجات الزبون. ويلاحظ ان العديد من الأفكار التي تبدو جيدة ترفض في هذه المرحلة من التحليل لعدم نجاحها تجارياً [49].

د. مرحلة التصميم الأولي:- يقوم مهندسو التصميم بتحويل مواصفات الأداء العامة إلى مواصفات فنية. ان عملية التحويل هذه تستلزم بناء التصميم الأولي والذي يتم عبر بناء النموذج الأصلي أو الريادي (Prototype) للمنتوج، اختيار النموذج الأصلي، مراجعة التصميم، إعادة الاختبار وهكذا، إلى ان يتم الوصول إلى التصميم المرغوب. إن التصميم في هذه المرحلة يتضمن إنشاء تصميم الشكل (Form Design) والتصميم الوظائفي (Functional Design) تشير الأولى إلى المظهر المادي للمنتوج، أي كيف سيكون المنتوج من حيث الشكل، اللون، الحجم، والنمط. فضلاً عن النواحي الجمالية الأخرى للمنتوج. أما التصميم الوظائفي فانه يهتم بتحديد وظائف الأداء / الإنجاز التي سيقوم بها المنتوج. خلال هذا الوجه من التصميم- التصميم الوظائفي – يتم الأخذ بالحسبان خاصيتين للأداء هما: المعولية (Reliability)، والقابلية على الصيانة (Maintainability) [53].

ي. مرحلة التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج:- بعد ان يتم اختبار التصميم الأولي والإنتاج التجريبي (Trial Production) للمنتوج يتم إعداد المرشحات والمواصفات التفصيلية التي تمثل التصميم النهائي للمنتوج. بعد ذلك يتم تخطيط عملية الإنتاج الذي يجري فيه تحويل التصاميم إلى تعليمات عملية لغرض تصنيع المنتوج، اختيار وترتيب المعدات والعدد اللازمة، تحديد الأجزاء التي تصنع داخل الشركة والأجزاء التي ستشترى من المجهزين، تحديد ترتيب أو تتابع العمليات التشغيلية وعمليات التجميع، وصياغة البرامج للمكائن المؤتمته ...الخ [48].

ونلخص بالقول وان عملية تطوير المنتوج تتم خلال مرحلة النضوج للمنتج أي قبل وصول المنتوج الى مرحلة الانحدار او التدهور للحصول على حصة سوقية اكبر ومواكبة التطورات التقنية في الاسواق مما يزيد من المبيعات للمنظمة وبالتالي الحصول على اكبر قدر من الارباح وهذا بدوره سيزيد من القدرة التنافسية للمنظمة. وان عملية اجراء تطوير على المنتوج قد لا تغير المنتوج بكامله وإنما تغيير في الغلاف أو اجراء تعديلات بسيطة على المنتوج لمحاولة تحديثه والحصول على موطئ قدم في الأسواق [53].

المبحث الرابع: عرض النتائج ومناقشتها

المحور الأول: تحديد مستوى مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج

يبين الجدول (1) استجابات المديرين عينة البحث لفقرات الاستبانة، ونلاحظ من الجدول تباين الاجابات على الاسئلة التي تخص كل مقياس، من ثم تباينه الواضح على مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج.

جدول (1) قيم المتوسطات والانحرافات المعياري والنسب المئوية

المتغير	مراحل الهندسة العكسية	إستراتيجية تقنية المنتوج	
		مراحل عملية تصميم المنتوج	مراحل تطوير المنتوج

	الوعي	تفكيك المنتوج	التحليل الوظيفي	نشر المتطلبات	تكوين المواصفات الفنية	تطوير الأنموذج والاختبار	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج واعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج
الوسط الحسابي	3.2	3.4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5	4	3.2	3.2	3.3	3.2	3.2	3.3
الانحراف المعياري	0.96	0.9	1.03	1	0.98	1	1.1	1.1	1.4	1.2	1.4	1.3	1.2	1.3	1.3
النسبة المؤوية	%64	68%	70%	68%	70%	% 68	% 68	% 68	80%	%64	%64	%66	%64	%64	66%

إذ يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول (1) إن الشركة تطبق مراحل الهندسة العكسية بشكل متوسط وفقاً لوجهة نظر العينة المبحوثة حيث بلغ بعد الوعي بتطبيق هذه المراحل ادنى مستوى للاوساطة (3.2) وبانحراف معياري قدرة (0.96)، يليه بعدي تفكيك المنتوج وتطوير الانموذج والاختبار الذي بلغ الوسط الحسابي لهما (3.4) وبانحراف معياري تراوح بين (1-0.9)، وأما اعلى نسبة كانت لبعدي التحليل الوظيفي، ونشر المتطلبات وتكوين المواصفات الفنية إذ بلغ الوسط الحسابي لها (3.5) بانحراف معياري تباين بين (1.03-0.98)، وتبين أن الوسط الحسابي الموزون لجميع ابعاد مراحل الهندسة العكسية أكبر من معيار الاختبار (أي الوسط الحسابي الفرضي) البالغ (3)، وهذا يعني بأن هذا المتغير واضح ومطبقة بشكل متوسط وفقاً لوجهة نظر أفراد عينة البحث وهو ما يعزى امتلاك العينة لرؤيا واضحة حول تطبيق هذا المحور بنسبة أتفاق تراوحت بين (70%-64%) من أفراد العينة، وهي تكاد أن تعكس وجود نقاط ضعف في هذا البعد تراوحت نسبتة (30-36%) وتشكل نسبة كبيرة إلى حدٍ ما، وهذا يشير إلى عدم قدرة المنظمة على تحقيق إستراتيجية تقنية المنتوج في جميع أبعادها وبشكل ممتاز أو على وجود نقاط ضعف في بعض الجوانب الجوهرية في المنظمة مما سينعكس وبشكل حتمي على بعض أو كل أبعادها إستراتيجية تقنية المنتوج.

أما إستراتيجية تقنية المنتوج فتنقسم الى بعدين الاول مراحل عملية تصميم المنتوج الذي يتضح بأن ادنى وسط حسابي موزون لابعاد (مراحل عملية تصميم المنتوج) بلغ (3.2) بانحراف معياري قدره (1.2) لبعد عرض المنتوج، يليه بعدي تحديد وتقييم السوق الذي بلغ الوسط الحسابي لهما (3.4) وبانحراف معياري تراوح بين (1.1)، ومن ثم تعديل المنتوج وإعادة التصميم وبانحراف معياري تراوح بين (1.1)، وأما اعلى نسبة كانت لبعد الأنموذج الريادي إذ بلغ الوسط الحسابي له (4) بانحراف معياري تباين بين (1.4). في حين يتضمن البعد الثاني (تطوير المنتوج) الذي يتبين ان ادنى مستوى لمتوسطة الحسابية للابعاد توليد الأفكار، دراسة الجدوى الاقتصادية، التصميم الأولي بلغت (3.2) وبانحراف معياري تراوح بين (1.4-1.2)، وأما اعلى نسبة كانت لبعدي المراجعة والتصفية الأولية للأفكار، والتصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج إذ بلغ الوسط الحسابي لها (3.3) بانحراف معياري قدرة (1.3)، وتبين أن الوسط الحسابي الموزون لجميع ابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج أكبر بقليل من معيار الاختبار (أي الوسط الحسابي الفرضي) البالغ (3)، وهذا يعني بأن هذا المتغير واضح ومطبق بشكل متوسط وفقاً لوجهة نظر أفراد عينة البحث وهو ما يعزى امتلاك العينة لرؤيا واضحة حول تطبيق هذا المحور بنسبة أتفاق تراوحت بين (80%-64%) من أفراد العينة، وهي تكاد أن تعكس وجود نقاط ضعف في هذا البعد تراوحت نسبتة (20-36%) وتشكل نسبة كبيرة إلى حدٍ ما، وهذا يشير إلى وجود نقاط ضعف في بعض الجوانب الجوهرية في المنظمة مما انعكس على بعض أو كل أبعادها إستراتيجية تقنية المنتوج والذي ينعكس بدوره على تعزيز أدائها الحالي والمستقبلي.

المحور الثاني: قياس علاقات الارتباط بين متغيرات البحث

يتناول هذا المحور إلى قياس علاقات الارتباط بين متغيرات البحث واختبار معنوياتها، والتي تضمنتها الفرضية الرئيسة الأولى وفروعها. وقد جرى استخدام معامل الارتباط البسيط (سبيرمان) لهذا الغرض. ومن ثم جرى اختبار معنوية معاملات الارتباط المستحصل عليها باستخدام الاختبار (t)، للتحقق من صحة الفرضية الرئيسة الأولى وفروعها جرى اختبار الفرضية الآتية:

الجدول (2) نتائج علاقات الارتباط بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج.

المتغيرات	المتغير التابع	مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج								
		مراحل عملية تصميم المنتوج				مراحل تطوير المنتوج				
مراحل الهندسة العكسية	أستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج
الوعي	0.72**	0.67**	0.52**	0.66**	0.64**	0.66**	0.65**	0.64**	0.61**	0.59**
تفكيك المنتوج	0.82**	0.83**	0.67**	0.85**	0.758**	0.69**	0.73**	0.65**	0.67**	0.66**
التحليل الوظيفي	0.78**	0.82**	0.72**	0.78**	0.619**	0.63**	0.67**	0.61**	0.62**	0.62**
نشر المتطلبات	0.59	0.56**	0.54**	0.71**	0.494**	0.49**	0.51**	0.46**	0.47**	0.43**
تكوين المواصفات الفنية	0.70**	0.68**	0.61**	0.79**	0.64**	0.55**	0.59**	0.53**	0.60**	0.62**
تطوير الأنموذج والاختبار	0.73**	0.72**	0.68**	0.79**	0.66**	0.54**	0.61**	0.58**	0.64**	0.62**

(**) الارتباط معنوي بمستوى 1%

يتضح من النتائج الواردة في الجدول أعلاه نتائج ارتباط مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج:-

أ- يتضح من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، وجود علاقة ارتباط جيدة بين بعد الوعي وإستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، وبهدف اعطاء مؤشرات اكثر تفصيلية لوجود علاقة ارتباط بين بعد الوعي ومراحل إستراتيجية تقنية المنتوج إذ تنحصر معاملات الارتباط بين (0.67-0.52) وذات دلالة إحصائية على مستوى معنوية (1%)، مما يؤكد تجانس هذين المتغيران، ويشير إلى أهمية الاهتمام بمراحل الهندسة العكسية من قبل الشركة المبحوثة من أجل رفع تطبيق وإستراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (0.866)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الأولى.

ب- يتضح من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، وجود علاقة ارتباط جيدة جداً الى جيدة جداً بين بعد تفكيك المنتوج وابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، أما على مستوى المراحل حيث تنحصر معاملات الارتباط بين (0.85-0.65) وذات دلالة إحصائية على مستوى معنوية (1%)، مما يؤكد تجانس هذين المتغيران، وتشير هذه النتيجة إلى ان الزيادة في اهتمام بتفكيك المنتوج يساهم في تحقيق فاعلية في تطبيق وإستراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (1.58)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الثانية.

ث- يتضح جلياً، وجود علاقة ارتباط متوسطة الى جيدة بين بعد التحليل الوظيفي وابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، أما على مستوى المراحل حيث تنحصر معاملات الارتباط بين (0.81-0.60) وذات دلالة إحصائية على مستوى

معنوية (1%)، مما يؤكد تجانس هذين المتغيران، ويشير إلى كلما زاد اهتمام الشركة بشكل عالي بالتحليل الوظيفي كلما ارتبط ذلك بتحقيق عالي وافضل لفاعلية تطبيق وإستراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (1.46)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الثالثة.

ت- يتضح جلياً، وجود علاقة ارتباط مقبولة بين بعد نشر المتطلبات وابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، أما على مستوى المراحل المتمثلة بتحديد وتقييم السوق، تعديل المنتوج وإعادة التصميم، الأنموذج الريادي، والمراجعة والتصفية الأولية للأفكار، حيث تنحصر معاملات الارتباط لها بين (0.70-0.50) وتشير هذه النتيجة إلى ان الزيادة في اهتمام بنشر المتطلبات يساهم في تحقيق فاعلية في تطبيق وإستراتيجية تقنية المنتوج. أما ابعاد عرض المنتوج، توليد الأفكار، دراسة الجدوى الاقتصادية، التصميم الأولي، والتصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج فإن العلاقة ضعيفة وغير معنوية بينها إذ انحصرت معاملات ارتباطها بين (0.49-0.45)، ويشير إلى ان هناك ضعف الاهتمام ببعد نشر المتطلبات من قبل الشركة المبحوثة يؤدي الى ضعف تطبيق استراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (1.18)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الرابعة.

ث- يتضح من النتائج في الجدول اعلاه إن هناك علاقة ارتباط جيدة الى متوسطة بين بعد تكوين المواصفات الفنية وابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، أما على مستوى المراحل حيث تنحصر معاملات الارتباط بين (0.79-0.53) وذات دلالة إحصائية على مستوى معنوية (1%)، مما يؤكد تجانس هذين المتغيرات، ويشير إلى أهمية الاهتمام بتكوين المواصفات الفنية من قبل الشركة المبحوثة من أجل رفع تطبيق إستراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (1.25)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية الخامسة، وبدرجة ثقة قدرها (99%).

ج- يتضح جلياً، وجود علاقة ارتباط متوسطة الى جيدة بين بعد تطوير الأنموذج والاختبار وابعاد إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام، أما على مستوى المراحل حيث تنحصر معاملات الارتباط بين (0.79-0.53) وذات دلالة إحصائية على مستوى معنوية (1%)، مما يؤكد تجانس هذين المتغيرات، ويشير إلى أهمية الاهتمام بتطوير الأنموذج والاختبار من قبل الشركة المبحوثة من أجل رفع تطبيق وإستراتيجية تقنية المنتوج. وان ما يدعم ذلك قيمة (t) المحسوبة للعلاقة بين المتغيرين والبالغة (0.47)، مقارنة بالجدولية والبالغة (1.68) مما يدل على قبول الفرضية الفرعية السادسة.

وبناء على هذه النتائج ولغرض التحقق من الفرضية بشكل عام، نلاحظ ان معامل ارتباط سبيرمان بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج كانت (0.837**)، وهو ارتباط موجب يؤكد وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية (1%)، وعلية يقبل الباحث الفرضية بشكل رئيسي.

المحور الثالث: تحليل واختبار علاقات الأثر

يناقش هذا المحور قياس علاقات الأثر ما بين متغيرات البحث، التي تضمنتها الفرضية الرئيسة الثانية وفروعها، وقد تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط ومعامل التحديد للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم اختبار الفرضية الآتية:

الجدول (3) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

المتغير التابع / المتغير المستقل	إستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية

الإنتاج										
الوعي (التطور)	0.95	0.69	0.55	0.68	0.65	0.66	0.62	0.64	0.61	
معامل التحديد R^2	0.54	0.48	0.30	0.48	0.42	0.44	0.38	0.41	0.38	
الخطأ المعيار S.E	0.14	0.09	1.06	0.95	0.09	0.07	0.08	0.77	0.08	
قيمة F المحسوبة	43.9	34.34	16.55	32.002	27.79	29.24	28.75	23.7	26.7	23

أ- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.69-0.55) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (43.9) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (34.3-16.5) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية الاولى قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد الوعي في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية الاولى. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2) لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

الجدول (4) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

المتغير التابع / المتغير المستقل	إستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج
تفكيك المنتوج	0.91	0.802	0.66	0.827	0.753	0.706	0.75	0.628	0.66	0.622
معامل التحديد R^2	0.66	0.643	0.435	0.684	0.566	0.498	0.561	0.394	0.435	0.387
الخطأ المعيار S.E	0.12	0.07	0.95	0.07	0.076	0.066	0.06	0.077	0.075	0.078
قيمة F المحسوبة	76.3	68.36	29.29	82.4	49.6	37.7	48.6	24.7	29.3	24

ب- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد تفكيك المنتوج في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.82-0.62) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (76.3) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (82.4-24) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية الثانية قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد تفكيك المنتوج في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية الثانية. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2)

لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

الجدول (5) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

المتغير التابع / المتغير المستقل	إستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج
التحليل الوظيفي	0.89	0.798	0.746	0.809	0.638	0.639	0.707	0.590	0.608	0.586
معامل التحديد R^2	0.61	0.637	0.557	0.654	0.407	0.408	0.5	0.348	0.369	0.343
الخطأ المعيار S.E	0.11	0.08	0.096	0.086	0.102	0.08	0.074	0.09	0.9	0.09
قيمة F المحسوبة	59.5	66.73	47.76	71.94	26	26.2	37.9	20.3	22.2	19.85

ت- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد التحليل الوظيفي في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.80-0.59) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (59.5) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (71.9-19.8) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية الثالثة قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد التحليل الوظيفي في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية الثالثة. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2) لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

الجدول (6) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

المتغير التابع / المتغير المستقل	إستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية

الإنتاج									
0.4	0.48	0.45	0.53	0.5	0.54	0.71	0.602	0.56	0.71	نشر المتطلبات
0.16	0.23	0.205	0.28	0.25	0.29	0.51	0.36	0.32	0.38	معامل التحديد R^2
0.1	0.10	0.1	0.09	0.09	0.11	0.10	0.11	0.11	0.14	الخطأ المعيار S.E
7.4	11	10	15	12.6	15.7	39.2	21.7	17.6	22.8	قيمة F المحسوبة

ث- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد نشر المتطلبات في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.71-0.5) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (22.8) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (39.2-7.4) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية الرابعة قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد نشر المتطلبات في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية الرابعة. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2) لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

الجدول (7) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج	التصميم الأولي	دراسة الجدوى الاقتصادية	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	توليد الأفكار	عرض المنتوج	الأنموذج الريادي	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	تحديد وتقييم السوق	إستراتيجية تقنية المنتوج	المتغير التابع / المتغير المستقل
0.65	0.63	0.59	0.64	0.58	0.703	0.84	0.68	0.69	0.90	تكوين المواصفات الفنية
0.42	0.40	0.35	0.41	0.34	0.49	0.7	0.46	0.48	0.59	معامل التحديد R^2
0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.9	0.79	0.10	0.9	0.12	الخطأ المعيار S.E
27.3	25.5	20.2	26.7	19.7	37.2	89	33	35.3	54.3	قيمة F المحسوبة

ج- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد تكوين المواصفات الفنية في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.84-0.58) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (54.3) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (89-19.7) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية الخامسة قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد تكوين المواصفات الفنية في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية الخامسة. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2) لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية

المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

الجدول (8) نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط، لاختبار تأثير مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج

المتغير التابع / المتغير المستقل	إستراتيجية تقنية المنتوج	تحديد وتقييم السوق	تعديل المنتوج وإعادة التصميم	الأنموذج الريادي	عرض المنتوج	توليد الأفكار	المراجعة والتصفية الأولية للأفكار	دراسة الجدوى الاقتصادية	التصميم الأولي	التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج
تطوير الأنموذج والاختبار	0.86	0.69	0.69	0.77	0.66	0.53	0.6	0.57	0.64	0.61
معامل التحديد R^2	0.53	0.48	0.47	0.6	0.44	0.28	0.36	0.322	0.41	0.37
الخطأ المعيار S.E	0.12	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09
قيمة F المحسوبة	45.2	34.4	34	57	29.7	14.8	21.7	18	26.7	22

ح- يتضح جلياً من النتائج الواردة في الجدول أعلاه، ثبوت معنوية معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد تطوير الأنموذج والاختبار في إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل عام والذي تبلغ قيمتة (0.95)، أما معامل الانحدار الخطي البسيط بين بعد الوعي في مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج والذي تنحصر قيمتة (0.77-0.53) بمستوى معنوية (1%)، أن ما يدعم ذلك قيمة (F) المحوسبة لمعامل الانحدار التي تبلغ لإستراتيجية تقنية المنتوج (45.2) أما مراحل إستراتيجية تقنية المنتوج فتمتد قيمها بين (57-14.7) حيث إنها جميعها اكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (1.69)، وبذالك يمن القول الفرضية الفرعية السادسة قد تحققت، وهذا يعني انه يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية لبعد تطوير الأنموذج والاختبار في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يشير إلى صحة الفرضية الفرعية السادسة. ونظراً لثبوت صلاحية نموذج الانحدار، قام الباحث باحتساب معامل التحديد (R^2) لجميع الأبعاد. إذ جاءت جميعها بتأثير مباشر على مكونات إستراتيجية تقنية المنتوج كما مبين في الجدول رقم (3)، وهذه القيمة تشير إلى مقدار ما تفسره المتغيرات المستقلة من التغير في المتغير التابع.

وبناء على هذه النتائج ولغرض التحقق من الفرضية بشكل عام، نلاحظ ان معامل الانحدار البسيط بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج كانت (0.85)، وهو تأثير موجب قوي يؤكد على وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية (1%)، وعلية يقبل الباحث الفرضية بشكل رئيسي.

المبحث الخامس

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

المحور الأول:- الاستنتاجات

في ضوء العرض في الجانب النظري للبحث وتحليل نتائج البحث واختبار فرضياته توصل الباحث إلى عدد من الاستنتاجات يمكن إيجازها فيما يأتي:-

أولا: الاستنتاجات الخاصة بالجانب النظري

1. تعد الهندسة العكسية الاستخبارات التنافسية التي تساعد الشركة على التعرف على تحديد فرص تطوير المنتوجات عن طريق تقييم منتجات المنافسين وتفكيكها وتحليلها ومعرفة مواصفاتها ومكوناتها بهدف التوصل إلى استنتاجات حول العملية التي تم عن طريقها تصنيع وتقديم تلك المنتوجات.
2. ان اسلوب الهندسة العكسية ليس تجاوز على حقوق الملكية الفكرية اكتسبت شرعيتها من امتلاك الشيء بالطرق الشرعية والوقت والجهد المبذول في تحليل المنتوج.
3. تسعى منظمات الاعمال المعاصرة على تقليل زمن تطوير منتجاتها باستعمال انماط جديدة من ادوات وفلسفات التصميم الحديثة وتعد طريقة الهندسة العكسية من اهم الطرائق المستعملة لتحسين جودة المنتج وتقليل زمن تطويره وتحقيق خفض كبير في كلف الانتاج.
4. إن اشباع حاجات ورغبات الزبائن أساس وجود أية منظمة واستمرارها وبقاءها من خلال تقديم منتجات جديدة أو محسنة بشكل افضل من المنافسين الآخرين، مما يعطي اهمية بالغة للإستراتيجية تقنية المنتوج في المنظمات.
5. تسعى الشركات إلى انتهاج استراتيجيات تلبي احتياجات ومتطلبات الزبائن للحصول على حصة سوقية اكبر من خلال تقديم منتجات تتمتع بمواصفات ادائية ووظيفية افضل في تسويق منتجاتها باعتبار أن العملية الانتاجية والتطويرية تبدأ بالسوق وتنتهي به.

ثانياً: الاستنتاجات الخاصة بالجانب العملي

1. ضرورة استخدام أسلوب الهندسة العكسية إستراتيجية تقنية المنتوج بشكل متكامل وعدم النظر إليهما على إنهما أسلوبين منفصلين عن بعضهما البعض ولا توجد علاقة بينهما.

2. أشارت النتائج الخاصة بالأوساط الحسابية لمستوى استجابات عينة البحث بأن مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج متوافرة بشكل فوق المتوسط بقليل في الشركة المبحوثة وهذا يتواءم مع ما لاحظه الباحث خلال زيارته الميدانية للشركة من تطبيق واضح لهذين المتغيرين في أنشطتها، أما ترتيب مراحل الهندسة العكسية تنازلياً فكانت كالاتي (التحليل الوظيفي، نشر المتطلبات، تكوين المواصفات الفنية، تفكيك المنتوج، تطوير الأنموذج والاختبار، الوعي) في حين كانت متوسطات إستراتيجية تقنية المنتوج (الأنموذج الريادي، تعديل المنتوج وإعادة التصميم، تحديد وتقييم السوق، المراجعة والتصفية الأولية للأفكار، التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج، عرض المنتوج، توليد الأفكار، دراسة الجدوى الاقتصادية، التصميم الأولي).

3. أظهرت نتائج الاختبار الخاص بعلاقة الارتباط صحة الفرضية الرئيسية الأولى وفروعها التي تنص على وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين مراحل الهندسة العكسية وإستراتيجية تقنية المنتوج، مشيراً الى أن أي زيادة في مراحل الهندسة العكسية الآنفة الذكر مجتمعة في الشركة المبحوثة من شأنه يؤدي الى زيادة تطبيق إستراتيجية تقنية المنتوج مما يدل على تماسك هذه الخصائص وتفاعلها بتناسق عالي، إذ ان لكليهما دور كبير ومهم في خدمة أهداف المنظمة والمجتمع.

4. هناك تفاوت في تطبيق مراحل الهندسة العكسية بشكل منهجي منظم وان هذا التفاوت بين المقبول والجيد انعكس على تطبيق استراتيجية تقنية المنتوج بشكل سلبي.
5. أكدت نتائج الاختبار الخاص بالفرضية الرئيسية الثانية وفروعها بثبوت علاقة التأثير المعنوية مراحل الهندسة العكسية في إستراتيجية تقنية المنتوج، مما يجعل الادارة العليا قادرة على ان تعكس رؤيتها وفلسفتها وافكارها في خلق مناخ عمل يسهم في الاستخدام الامثل لمواردها وفي مواجهات التحديات المعاصرة.
6. عكست قيمة معامل التحديد (R^2) ان هناك عوامل أخرى ذات أهمية لها تأثير مباشر في المتغير التابع موضوع البحث بحاجة إلى الدراسة وبيان أثرها.

المحور الثاني:- التوصيات

استرشاداً بما خرج من استنتاجات بخصوص المهارات القيادية و مراحل ادارة الاجتماع يوصي الباحث الشركة بالآتي:-

1. تطبيق مراحل الهندسة العكسية بشكل اكبر ومتساوي لما لها من تأثير في نشاط المنظمة من حيث الاستخدام الامثل للموارد المتاحة وتحقيق اهدافها المتمثلة بالربحية وتحقيق رضا المشاركين وتحقيق القيمة إلى جانب تحقيق الميزة التنافسية من خلال تقديم منتجات ذات جودة عالية وكلف منخفظة ومرونة عالية وبالتوقيت المناسب.
2. ضرورة الاهتمام بصورة اكبر ومتساوي من قبل المنظمة عينة البحث باستراتيجية تقنية المنتج من خلال استخدام الاساليب الحديثة في عمليات تصميم وتطوير المنتج واستحداث وحدات بحوث لتطوير المنتج.
3. نظراً لثبوت علاقة الارتباط لذا على المنظمة ادخال ذوي الاختصاصات الادارية والفنية دورات تدريبه داخل او خارج القطر على الأساليب الحديثة التي تؤكد على التصميم والتصنيع وفقا لحتياجات الزبائن وخصوصاً أسلوب الهندسة العكسية.
4. تفعيل دور التغذية المرتجعة من الزبون باعتمادها اساساً لعمليات تصميم وتطوير منتجات الشركة وكي تحقق الشركة ذلك لابد من بناء نظام معلومات يساهم في ضمان اطلاع الشركة على هذه المعلومات والاخذ بها ضمن نشاطات عمليات التصميم.
5. ضرورة تفعيل دور قسم البحث والتطوير بإعطائهِ الصلاحيات اللازمة لذلك، ومطالبتهِ بإجراء البحوث والتقارير التي من شأنها أن تسهم في تحديد نقاط الضعف، واقتراح السبل لمعالجتها، فضلاً عن تزويد هذا القسم بالكوادر المؤهلة تأهيلاً علمياً وعملياً كي يقوم بمهماته بصورة صحيحة.
6. في ضوء ثبوت علاقة التاثير فعلى المنظمة استخدام اسلوب الهندسة العكسية كأحد اهم الأساليب التي تستخدم في تحقيق تحسين قيمة المنتوج من خلال الوعي بطلبات وحاجات الزبون من خلال اعتماد مراحل او خطوات الهندسة العكسية المذكورة في الجانب العملي او خطوات يتخذها المصمم لنفسه.

المصادر:

1. صالح، حميد علي، *تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة باستخدام الهندسة العكسية: دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية*، أطروحة دكتوراه في محاسبة كلفة وإدارية، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية، جامعة بغداد، 2013،ص. 3-7.

2. Bennett, D. myers, M. A. Storey, D. M. German, D. Ouellet, M. Salois and P. Charland, "A Survey and evaluation of tools features for understanding reverse-engendering sequence diagrams", *Journal of software management and evolution: research and practice*, (2008), 20, 291-315, www.interscience.wiley.com.

3. الساعدي، عبير اسعد داود، *استعمال إدارة نشر وظيفة الجودة في تطوير تصميم المنتوج|بالتطبيق على منتوج الزاهي في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية امصنع المأمون*، رسالة ماجستير علوم في الإدارة الصناعية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 2014، ص4-9.

4. Bilgcm and Al pay E., *Design Innovation: Historical and Theoretical Perspectives on Product Innovation by Design*, Istanbul Technical University, 2003, p1, http://www.ub.edu/5ead/PDF/1/MutluEr.pdf.

5. البغدادي، دنيا كريم حسن، *أثرالإبدا ع التكنولوجي في تصميم المنتوج السلعي دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية*، الكلية التقنية الادارية، الماجستير التقني في تقنيات العمليات، 2007، ص. 3-10.

6-James Owen Ostler, *New Product Launch Decisions Under Competition and Uncertainty: A Real Options and Game-Theoretic Approach To New Product Development*, Brigham young University, BYU ScholarsArchive, 2004, p. 1-2, http://scholarsarchive.byu.edu/cgi/ viewcontent.cgi?article=1230&context=etd.

6. السعيد ، محمد حسن، *نموذج محاسبي مقترح لتقدير التكلفة المستهدفة*، رسالة ماجستير في علوم التجارة، غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، ٢٠٠١، ص 68.

7. محمد، حسام أحمد، *استعمال تحليل القيمة والهندسة العكسية في تحسين قيمة المنتوج وتخفيض التكاليف*، رسالة ماجستير في علوم المحاسبة، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد 2012، ص78.

8. Chikofsky, E. J., and J. H. Cross II, "Reverse Engineering and Design Recovery", , *IEEE Software*, Vol. 7, No. 1, PP. 8-20, 1990.

9. Slack, Nigel, Chambers, Staurt, Harland, christine, Harrison, Alan & Johnston, Robert, *Operation Management*, 2nd ed. London : Pitman publishing 1998.

10. السامرائي ’منال جبار سرور،(تكاليف الجودة والتقنيات الكلفوية المعاصرة)، الطبعة الأولى،مكتب الجزيرة للطباعة والنشر ،بغداد ،(2012)، ص. 73.

11. Dhillon, G., *Engineering and technology management tools and applications*, Artech House technology management and professional development library, Norwood, 2002, P.212.

12. متولي، سعاد السيد محمد، *منهج مقترح لهندسة نظم المحاسبة الإدارية*، أطروحة دكتوراه في علوم التجارة، غير منشورة، جامعة قناة السويس، القاهرة، مصر، ٢٠٠3، ص. 68.

13. Schach, Stephen, R., *Classical and Object – Oriented Software Engineering*, 3rd –ed, Lrwin Mc Graw – Hill, U.S.A., 1996, p. 474.

14. Harrington, H.J & Harrington, J.S., *High Performance Bench Marking*, Mc Graw – Hill New York, 1996, p.60.

15. Baye, Michael, R., *Managerial Economics and Business Strategy*, 2nd – ed, Irwin, U.S.A., 1997, p.155.

16. Sato, Yoshihiko & Jerry, Kaufman, *VA Tear-Down: A New Value Analysis Process*, McGraw-Hill Co., New Jersey, 2005, p.1.

17. Michele Lanz , *Object-Oriented Reverse Engineering*, McGraw-Hill Co., New Jersey, 2003, p.23.
18. Buffa, Elwood S., *Modern Production / Operations Management*, 7th ed., Eighth Wiley Eastern Limited, New Delhi, 1993, p.24.
19. Suzanne, Scotchmer, & Samuelson ,Pamela,(The Law & Economics of Reverse engineering), forthcoming *Yale Law Journal,* April 2002, p.11.
20. Dilworth, James B., *Operations Management: Design, Planning, and Control for Manufacturing and services*, 3rd ed. Mc Graw-Hill, Inc., Singapore, 2000, p.229.
21. Hilton , Ronald W. *Manageriaal Accounting: Creating Value in a Dynamic Business Environment*, 7th ed, McGraw-Hill Co., New Jersey, 2008, p.88.
22. Allman,A ., *Reverse Eengineering Deals on Wall Street with Microsoft Excel:A Step-by-Step Guid,* Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009, p.12.
23. Crawford, Merle, *New products Management*, Irwin, Inc., U.S.A., 1995, p. 83.
24. Certo, S.R. & peter, J.R, *Strategic Management: A focus on process*, McGraw-Hill, Inc, U.S.A., 1995, p.93.
25. Evans, James. R., *Applied Production and Operation Management*, 5th. ed. West Publishing Co, U.S.A., 1997, p.90.
26. بفا، الوود أس، وراكيش كي سارن، *إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل حديث*، الطبعة الأولى، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية ، 1999و ص95.
27. Richard, Chasee, B. & Aquilano, Nicholas, J., & Jacobs, Robert F., *operations Management for competitive Advantage*, Irwin, McGraw-Hill, U.S.A., 2001, p.52-58.
28. Krajewski, Lee, J. & Ritzman, Larry, P., *Operations Management: Processes and Value Chains*, 7th. ed, Prentice Hall, U.S.A., 1999, p.127.
29. Hiezer, Jay, & Render, Barry, *Operations Management*, 6th., Prentice – Hall, U.S.A., 2000, p.139.
30. Russell, Roberta, S., & Taylor, Barnard, w., *Production and Operations Management*, Prentice-Hall, U.S.A., 1995, p.211.
31. Mark land, Robert H., *Operations Management: Concepts in Manufacturing and service*, West Publishing Co., New York, 1995, p.159.
32. السابر، وليد محمد، *أثر التغيير التقاني في تحديد الخيار الاستراتيجي*، رسالة ماجستير في الإدارة الصناعية، جامعة الموصل، العراق، غير منشورة، 2002، ص. 21.
33. Russell, Roberta, S., & Taylor, Barnard, w., *Operations Management*, Prentice-Hall, U.S.A., 2000, p.187.
34. Dilworth, James, B.,*production and operation Management*, McGraw – Hill, U.S.A., 1992, p.62.
35. Adam, Everett. E, Ebert, Ronald J., *Production of Operation Management: Concepts*, Models & Behavior, 5th.Ed., prentice-Hall of India, new Delhi, India, 1996, p.123.
36. Martinich, Josephs., *Production and Operations Management: An Applied Modren Approach*, New York, John Wiley & Sons. Inc, 1997, p.123.
37. الطائي، آمال سرحان سليمان، *دور تقنية المعلومات والاتصالات في تقنية المنتوج: دراسة استطلاعية لعينة من الشركات الصناعية / نينوى*، رسالة ماجستير في الادارة الصناعية، الادارة والاقتصاد في جامعة الموصل، 2006، ص. 12.
38. عبيدات، محمد إبراهيم ، *تطوير المنتوجات الجديدة*، ط2، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 2004.
39. يونس، انفال فيصل، *تاثير انظمة المعلومات على استراتيجية تطوير المنتوج دراسة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية*، الكلية التقنية الادارية، دبلوم هالي تقنيات عمليات، 2007، ص. 40.

40. العبادي، سمير وسويدان نظام موسى ، *التسويق الصناعي مفاهيم واستراتيجيات*، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 1999، ص. 14.

41. ابو جمعة، نعيم حافظ ، *أساسيات وإدارة التسويق*، دار القلم للنشر والتوزيع، دولة الامارات العربية المتحدة، 1999، ص.198.

42. عبيدات، محمد إبراهيم ، *تطوير المنتوجات الجديدة*، ط1، دار وائل للطباعة والنشر، عمـــان، الأردن، 2000، ص. 110.

43. العزاوي، محمد عبد الوهاب ، *أبعاد الجودة وتطوير المنتوج وأثرهما في تعزيز مكانة الإطار المحلي في ذهن المستهلك العراقي: دراسة استطلاعية لأراء عينة من مستخدمي الاطارات المحلية في محافظة نينوى*، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، غير منشورة، 2002، ص.42.

44. العمر، رضوان ، *مبادئ التسويق*، ط1، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2003، ص.202.

45. الراوي، صفوان ياسين ، *أثر بعض العوامل البيئية في الإبداع التقني: دراسة استطلاعية على مجموعة مختارة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى*، رسالة ماجستير في الإدارة الصناعية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، غير منشورة، 2005، ص.30.

46. حلاق، سامر وليد، *أثر تطوير المنتوجات على اتجاهات مستهلكي منتجات الألبان، دراسة تحليلية لاتجاهات عينة من المستهلكين في العاصمة*، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، كلية العلوم الإدارية والمالية، جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا، 2008، ص. 13.

47. Hiezer, Jay, & Render, Barry, *production & operation management : strategic and Tactical decision*, prentice-Hall, New jersy, U.S.A, 1999, p.209.

48. محسن، عبد الكريم والنجار، صباح مجيد، *إدارة الإنتاج والعلميات*، الطبعة الثالثة، مكتبة الذاكرة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2009، ص. 154-159.

49. Gomes, Roger, *business marketing*, 2nd ed., NTC , U.S.A., 2001, p.127.

50. Evans, James. R., *Applied Production and Operation Management*, 4th. ed. West Publishing, U.S.A., 1993p. 178.

51. Peter, Paul, *Marketing Management knowledge and skills*, McGraw-Hill, New jersey, 2000, p. 109. www.mhhe.com.

52. Kotler, Philip and Armstrong, Gary, *Marketing An Introduction*, 7th edition, Person Education, prentice-Hall. 2005,