استثمار الهندسة المتزامنة في تطوير أبعاد جودة المنتجات/ دراسة تطبيقية لآراء العاملين في معمل الغزل والنسيج في الموصل

Investing concurrent engineering in the development of product quality dimensions / an applied study of the opinions of workers in the textile factory in Mosul

م. امال سرحان سليمان الطائي

Lectuerer. Amal sarhan alttai

Amal_sarhan@uomosul.edu.iq

تاريخ استلام البحث	2022/3/3	تاريخ قبول النشر	2022/4/28	تاريخ النشر	2022/8/1

https://doi.org/10.34009/aujeas.2022.178777

المستخلص

يهدف البحث الى معرفة تأثير الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات في بيئة الاعمال العراقية ,من خلال وضع منهجية تتناسب مع كافة الوحدات الهندسية العاملة في هذه البيئة , كما يهدف الى التعرف على واقع الهندسة المتزامنة وطبيعتها مع ابعاد جودة المنتجات في معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل اذ تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لغرض الوصول إلى الأهداف المنشودة من هذا البحث.

تم الاعتماد مجموعة من الفرضيات التي تم اختبارها باستخدام البرمجة الاحصائية الجاهزة(SPSS-V25) ، بعد جمع البيانات من خلال استمارة الاستبانة كأداة رئيسة، اذ تم توزيع الاستبانة على العاملين في معمل الغزل والنسيج في الموصل (45) ومن أبرز النتائج التي توصل اليها البحث هي وجود علاقة ارتباط وبنسبة (0.726*) بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات في معمل الغزل والنسيج فضلا عن ان نتائج اختبار الانحدار للهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات اشارت الى وجود تأثير بينهما اذ بلغ معامل التحديد (R^2) (0.690) وهذا يعني أن (69%) من الاختلافات المفسرة لأبعاد جودة المنتجات تعود إلى الهندسة المتزامنة ، ويعود الباقي بنسبة (31%) إلى متغيرات عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو أنها غير داخلة في أنموذج الإنحدار أصلا.

الكلمات المفتاحية : *الهندسة المتزامنة , جودة المنتجات ، معمل الغزل والنسيج*

Abstract

The research aims to know the effect of simultaneous engineering on the dimensions of product quality in the Iraqi business environment, by developing a methodology commensurate with all engineering units working in this environment, and also aims to identify the reality and nature of synchronous engineering with the dimensions of product quality in the textile factory in the city of Mosul The descriptive analytical method was used for the purpose of reaching the desired goals of this research.

A set of hypotheses were tested using ready-made statistical programming (SPSS-V25), after collecting data through a questionnaire as a main tool, as the questionnaire was distributed to workers in the textile factory in Mosul (45) and one of the most prominent findings of the research It is the presence of a correlation (0.726 *) between simultaneous engineering and the dimensions of product quality in the textile factory. In addition, the results of the regression test for simultaneous engineering in the dimensions of product

quality indicated an effect between them, as the coefficient of determination reached (R^2) (0.690), which means that (69%) of the differences explaining the dimensions of product quality are due to simultaneous engineering, and the rest (31%) are due to random variables that cannot be controlled or that are not included in the regression model at all..
***Keywords**: concurrent engineering, product quality, **t**he textile factory*

المقدمة

تعد جودة المنتجات من القرارات الاستراتيجية الحاسمة للمنظمات لأنها مفتاح النجاح والبقاء في ظل المنافسة الشديدة ومن اجل ذلك يواجه معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل تحديات كبيرة حاله كحال سائر المعامل العاملة في انحاء العراق، فرضت عليه كنتيجة حتمية للتطورات التقانية والمعلوماتية المتسارعة من جهة والتطورات التي تتضمنها بيئة المنافسة من جهة ثانية، وفي مواجهة تلك التحديات أصبح معمل الغزل والنسيج في ضوء إمكاناته الحالية غير قادر على مواجهة المنافسين، الأمر الذي يحتم عليه تبني أساليب ونظم إدارية حديثة في مجال إدارة الانتاج والعمليات وفي مقدمتها منهجية الهندسة المتزامنة وأدواتها للارتقاء بواقع عمل المعمل و إيجاد أفضل الممارسات الكفيلة بتحقيق التكييف والتماشي مع هذه الظروف، وبهدف تغطية مضامين البحث نظرية وميدانية.

المبحث الاول

منهجية البحث

اولاً : مشكلة البحث

نظرا لحاجة المعامل الصناعية العراقية وفي مقدمتها معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل إلى إيجاد أساليب ونظم إدارية كفيلة بتجاوزها لواقعها الحالي المثقل بالمعوقات والمشاكل التي فرضتها الظروف البيئية للمتغيرات التي يعانيها البلد من انفتاح على الأسواق العالمية وعدم وجود ضوابط لعملية استيراد البضائع واتساع رقعة المنافسة، مما جعل الأمر الذي يحتم على هذا المعمل تبني مفهوم الهندسة المتزامنة CE بعده أحد المناهج التي تواكب هذا العصر التي تساعده على تحقيق أهدافه ، وبشكل عام يمكن صياغة مشكلة البحث في ضوء التساؤلات الآتية:

1- هل توجد علاقة ارتباط بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات؟

2- هل يوجد تأثير معنوي للهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات؟

ثانياً : اهمية البحث

هناك اهمية كبيرة وعالمية بموضوع الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات اذا تشير اغلب البحوث الحديثة الى تناولها هذه المتغيرات كونها حديث الساعة التي تسهم في تعزيز جودة المنتجات في المنظمات الصناعية على صعيد العالم .

اذ يمكن توضيح اهمية هذا البحث من خلال تقديم اطار نظري وميداني يبط بين لهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات , حيث يمثل هذا الربط اضافة علمية جديدة ومتواضعة يمكن ان تكون اسهاماً يضاف الى المكتبة العربية .

ثالثاً: اهداف البحث

لمعالجة مشكلة البحث فأن هذا البحث يهدف الى معرفة تأثير الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات في بيئة الاعمال العراقية ,من خلال وضع منهجية تتناسب مع كافة الوحدات الهندسية العاملة في هذه البيئة لمساعدة هذه الوحدات في تحسين تكاليفها من خلال الجودة والتكلفة والوقت وبيان مدى اهمية استثمار الهندسة المتزامنة في تطوير ابعاد جودة المنتجات من خلال انتاج منتجات تنسجم مع رغبات الزبون وذات خصائص هندسية , واستبعاد الانشطة

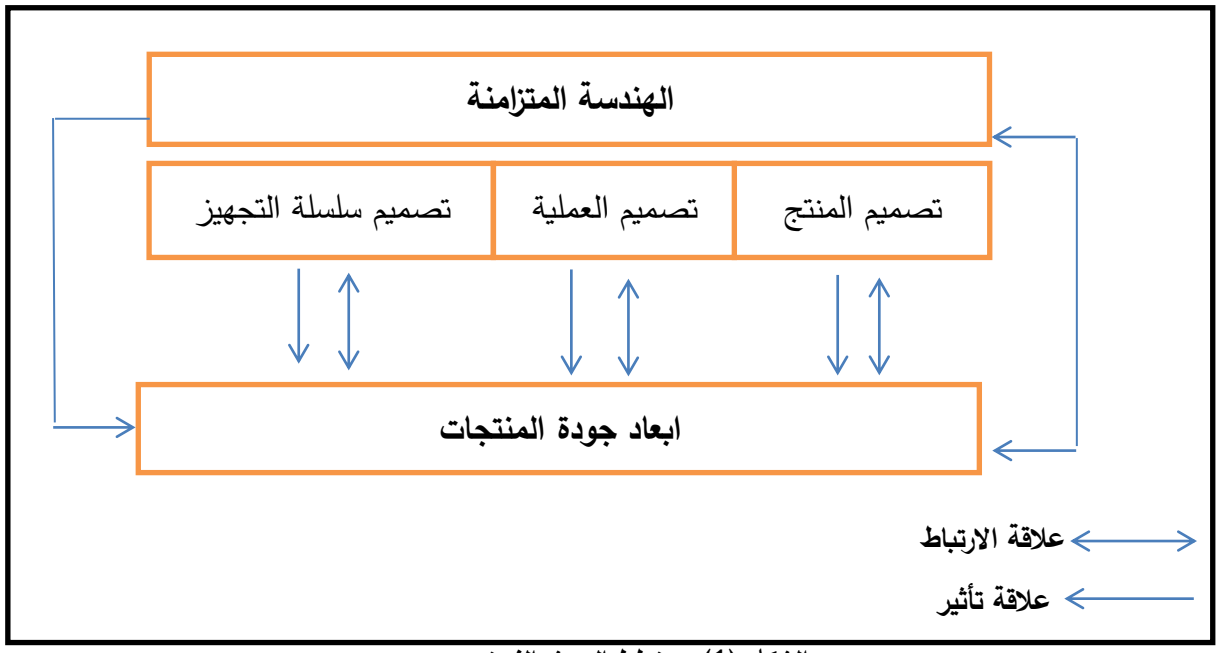
التي لا تضيف قيمة للمنتوج كما يهدف الى التعرف على واقع الهندسة المتزامنة وطبيعتها مع ابعاد جودة المنتجات في معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل.

رابعاً : مجتمع البحث وعينته :

تمثل بالعاملين بمعمل الغزل والنسيج واختيرت منم عينة قصدية شملت القيادات الادارية وضمن المسميات الوظيفية (مدير معمل , مدير قسم , مدير شعبة , مسؤولي خطوط الانتاج, مشرف أقدم) وكان الدافع لاختيار هذه الفئة التي بلغ عددها(45) فرداً لدورها المؤثر في عملية صنع قرارته بحكم مواقعهم الوظيفية وخبرتهم في ميدان تخصصهم , وبما يساعد في تقديم مؤشرات موضوعية تساهم في تقويم الوضع الحالي لموضوع الهندسة المتزامنة الذي تحدثه العمليات الصناعية ضمن هذا الميدان.

خامساً: المخطط الفرضي للبحث

بعد تحديد مشكلة البحث وأهميته وأهدافه لا بد من تصميم أنموذج افتراضي لغرض معالجة مشكلة هذه البحث, حيث يضم هذا الأنموذج الافتراضي الهندسة المتزامنة بوصفها (متغيراً مستقلا) وابعاد جودة المنتجات بوصفها (متغير تابع) والشكل (1) يوضح العلاقة بين متغيرات البحث.



الشكل (1) مخطط البحث الفرضي

المصدر: من اعداد الباحثة

سادساً: فرضيات البحث

اتساقا" مع المخطط الافتراضي تم صياغة الفرضيات الاتية :-

الفرضية الرئيسة الأولى : لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية بين الهندسة المتزامنة مجتمعة ومنفردة وابعاد جودة المنتجات.

الفرضية الرئيسة الثانية : لا توجد علاقة تأثير ذات دلالة احصائية معنوية بين الهندسة المتزامنة مجتمعة ومنفرده في ابعاد جودة المنتجات.

سابعاً: منهج البحث

تم الاعتماد في هذه البحث على المنهجين الوصفي والتحليلي في كتابة الجانبين النظري والميداني كونه يساعد الباحثة في جمع البيانات والمعلومات مع ايجاد وسائل مختلفة لتفسيرها, بالإضافة الى استخراج النتائج وفقاً لشواهد وقرائن متنوعه واعتماد استمارة الاستبيان بهدف جمع البيانات والمعلومات، ودراستها للوصول إلى نتائج قاطعة حول مشكلة البحث

ثامناً: حدود البحث

يتسم البحث بالحدود الاتية:

1 الحدود الزمانية : امتددت فترة انجاز البحث من 2022/1/31 ولغاية 2022/3/24

1. الحدود المكانية: شمل معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل الذي يعتبر احد المعامل التابعة للشركة العامة لصناعة الالبسة الجاهزة والذي تأسس عام 1953 ويعتبر القطن المادة الرئيسة في صناعة سلعه (الغزول , الاقمشة المصبوغة والمطبوعة) .

2. حدود الموضوع: الهندسة المتزامنة , ابعاد جودة المنتجات .

3.الحدود البشرية : وهم العاملين في معمل الغزل والنسيج.

تاسعاً: الاساليب الاحصائية المستخدمة في البحث

1- معامل الارتباط سبيرمان (Spearman Correlation Coefficient) لقياس درجة علاقة الارتباط بين متغيرات البحث

2- نموذج تحليل الانحدار المتدرج الخطي (Linear Stepwise Regression Model) لقياس درجة التأثير بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد

المبحث الثاني

الجانب النظري

الهندسة المتزامنة concurrent engineering

اولاً: الهندسة المتزامنة(مدخل مفاهيمي)

اوضح (Makinen, 2011,20) بان مفهوم الهندسة المتزامنة له جذور تاريخية عميقة بدأت مع رغبة الولايات المتحدة الأمريكية في تطوير ترسانتها الحربية إبان الحرب العالمية الثانية، وفي عقد الثمانينات تزايد الاهتمام بمفهوم الهندسة المتزامنة من قبل الولايات المتحدة الامريكية كنتيجة حتمية للتهديدات التي تم فرضها من الشركات اليابانية في مجال تطوير منتجاتها وكردة فعل متوقعة عمدت الشركات الأمريكية امثال (Hewlett-Packard, Cisco Systems) إلى اعتماد العديد من الكتب في مجال الهندسية والإدارة التطوير آليات عملها وتطوير مستوى منتجاتها.

وأشار (Alkadi, 2017, 9) إلى أن الهندسة المتزامنة ظهرت في الولايات المتحدة الامريكية عام 1982 لتحقيق التزامن بين عملية تصميم المنتجات والنتائج التي ستتحقق عنها. ويؤكد (McGillan, 2019, 19) إن أساس عمل الهندسة المتزامنة هو دمج جميع العمليات التي تشترك في إنتاج المنتج أو تطويره والمتمثلة بالتصميم والتصنيع والإدارة

والإنتاج والتمويل والتسويق ضمن المرحلة الأولى التصميم المنتجات وتطويرها من خلال الاستخدام الواسع النطاق لنظام المحاكاة، الأمر الذي سيترتب عليه تحقيق وفورات مادية كبيرة. ويظهر الجدول (1) بعض تعاريف الهندسة المتزامنة من وجهة نظر الكتاب و الباحثين.

الجدول(1)

تعريف الهندسة المتزامنة

ت	الباحث والسنة	المفهوم
1	(Sobey,2010,9)	مجموعة من عمليات التصميم المتوازية التي يتم الحصول عليها اثناء عملية التصميم كافة انواع الصناعات بدلاً من عمليات التصميم المتسلسلة.
2	(Sundar&Alagarsamy,2012,4)	المدخل الذي يأخذ بنظر الاعتبار كل جانب من جوانب عمليات التنمية والتطوير المتلازمة مع المنتج وذلك من خلال النظر بأسلوب متواز لكل من عملية تطوير المنتج وعملية تنمية المنتج في المراحل الاولى من عملية تصميم المنتج
3	(Marconi,2015,11)	التصميم المتكامل والمتزامن للمنتجات والعمليات المتصلة بها بما في ذلك عمليات التصنيع والعمليات الساندة لها , مع الهدف النهائي المتمثل بكسب رضا الزبون وتخفيض الكلف والوقت اللازم لوصول المنتج الى السوق وتحسين جودة المنتج
4	(Dongre et. al.,2017,6)	مدخل تعاوني لتطوير المنتج والعمليات التي تتم بشكل متزامن من قبل فريق عمل متخصص ومتعدد الوظائف , مع ضرورة تلبية احتياجات الزبون, من خلال تخفيض الكلف والوقت وتحسين الجودة.
5	(Rihar &Kušar,2021,5)	هي نهج إداري – تشغيلي يهدف إلى تحسين تطوير المنتجات والعمليات ، والإنتاج ، وتشغيل المنتج وصيانته. ومشاركة فريق من جميع المجالات المهنية اللازمة لتطوير المنتج بالكامل (التسويق والتصميم وتخطيط العملية والإنتاج والتجميع). ويعمل الفريق معًا لتحقيق الأهداف المحددة ، ويتبادلون البيانات والمعلومات بشكل مستمر ومباشر في جميع مراحل دورة حياة المنتج.
6	(Marín,et.al,2022,1)	تطبيق منهجي لتطوير المنتج المتكامل الذي يطور الاستجابة لتوقعات الزبائن ، وبتجسيد قيم الفريق الواحد للتعاون والثقة والمشاركة بطريقة تجعل اتخاذ القرار من خلال الإحساس ، بما في ذلك جميع وجهات

		النظر بالتوازي من بداية دورة حياة المنتج

المصدر : من اعداد الباحثة استناداً الى المصادر الواردة في الجدول.

ومما تقدم تشير الباحثة الى الهندسة المتزامنة من وجهة نظرها الى انها مجموعة من الانشطة التي تهتم بتحسين التصميم والمواصفات كافة في مراحل البحث والتطوير, فضلاً عن انه نهج انتاجي يتطلب تحقيق عملية متزامنة في شتى مراحل العملية الانتاجية من خلال استخدام مجموعة من التقنيات الحديثة التي تعمل على تطوير المنتج بأقل تكلفة ووقت وافضل جودة للمنتج.

ثانياً: اهداف الهندسة المتزامنة

باتت الهندسة المتزامنة أداة هامة للكثير من الوحدات الاقتصادية وذلك لقيامها بالعديد من العمليات بشكل متزامن (التصميم والتصنيع والتجميع) اذ ان هذه العمليات تسعى الوحدة الاقتصادية الى تحقيق مجموعة من الأهداف، اذ يمكن توضيح هذا الأهداف من خلال النقاط الاتية:-

(Dongre,et. al, 2017:27)، (Dhillon, 2012,174)، (Belay,2013:120) .

1.تحسين الربحية والمبيعات من المنتجات الجديدة.

2. تقليل التكاليف البشرية وراس المال.

3.تعزيز جودة المنتج: من خلال استغلال المعرفة والمواهب بطرق منظمة تسعى الهندسة المتزامنة إلى الالتزام بمستويات ومعايير الجودة المطلوبة، من أجل تحقيق الجودة ببعديها المتمثلين بالمطابقة للمواصفات والملاءمة لاستعمال الزبون.

4. تخفيض تكلفة التصنيع: – ان تطبيق الهندسة المتزامنة يمكن أن تساعد على خفض تكلفة التصنيع من خلال انتاج منتجات صديقة للتصميمات التصنيع.

5. تقليل وقت التسويق: – تقليل وقت التسويق بالأساس يعني الاستجابة بصورة أسرع لمتطلبات الزبائن اذ ان الهندسة المتزامنة أداة مفيدة للتحقيق هذا الهدف.

6.تخفيض تكاليف الاختبار: – يعد هذا الهدف مهم اذ ان تكلفة الاختبار أصبحت عنصرا أكبر من المعادلة الشاملة التكلفة المنتج، حيث ان الهندسة المتزامنة هي أداة مفيدة للحد من هذه التكاليف.

ثالثاً: ابعاد الهندسة المتزامنة

اتفق كل من (الفلاحي والموسوي , 2019)(الحافظ و غازي ,2021)(الجعيفري, محسن , 2021)(Mastura, M,et.al,2022) الى ان ابعاد الهندسة المتزامنة هي كتالي:-

1-تصميم المنتج : يعتبر تصميم المنتج من اهم العناصر الفاعلة التي تساعد بصورة مباشرة في تحقيق الميزة التنافسية اذ يتم من خلاله تحديد معالم المنتج وماهي التقنيات المستخدمة في انتاجه, ويعرف على انه ترجمة لرغبات وحاجات

الزبائن الحالية والمستقبلية عن طريق تصميم المنتج يتم تحديد الموصفات الفنية التي من خلالها تلبي كافة احتياجات ومكونات الاجزاء التي تدخل في عملية تصميم المنتج.(Tayal,2021,67)

2- تصميم العملية الانتاجية : تشير العملية الانتاجية بأنها عبارة عن مجموعة من الانشطة المتعلقة بتوليد السلع والخدمات من خلال تحويل المدخلات عن طريق العمليات الى مخرجات , والهدف الاساسي في تصميم العملية الانتاجية هو الوصول الى تصميم فاعل للعملية الانتاجية يسهم في دعم الانشطة الاخرى المؤدية الى اتمام العملية الانتاجية بما يسهم في تحقيق احتياجات ورغبات الزبون , كذلك يتم تعريفها على انها عملية تحديد وترتيب المعدات المطلوبة التي يتم من خلالها تكامل قوة العمل والمصادر الاخرى مع المعدات.(marchetta,et.al,2011,33)

3- تصميم سلسلة التجهيز : تعني تصميم سلسلة التجهيز القدرة على تحقيق التنسيق والتعاون بين المجهزين والزبائن والمصنعين وقنوات التوزيع، فهي تعد جزء لا يتجزأ من عملية التخطيط الاستراتيجي لأي منظمة، اذ ان سلسلة التجهيز تشمل جميع وظائف وعمليات المنظمة، لان تقديم المنتجات والخدمات ذات الجودة العالية يجب أن تكون بأقل تكلفة , لان ذلك يتطلب وجود قرارات حاسمة لتصميم استراتيجية متميزة (Ebrahimi,2011,60)

ابعاد جودة المنتجات Dimensions of product quality

اولاً: مفهوم جودة المنتجات

يرجع أصل الجودة إلى الكلمة اليونانية Qualities أي بمعنى طبيعة الشخص أو طبيعة الشيء ، اذ يعد مفهوم جودة المنتجات من المفاهيم الدينامية التي لها مدى واسع من التعاريف وذلك لتعدد متغيراتها وتنوعها، الامر الذي قد يؤدي إلى حدوث ارتباط واضطراب في تحديد المفهوم، لذا فإنه لا يوجد تعريف متفق عليه لجودة المنتجات فتعريف الجودة مفهوم نسبي مثل (تعريف الحرية والعدل، والجمال) فهو مفهوم يصعب تحديده تماماً (Elassy,2015,254)

فيعرفها (عامر، المصري، 2017, 19)بأنها الدرجة التي يتطابق او يتناسب فيها المنتج النهائي مع المواصفات المحددة له، بينما يحكم عليها المستهلكون عن طريق مقارنة مواصفات المنتج الفعلي مع حاجاتهم ورغباتهم .

حدد (Garvin) خمسة مداخل رئيسية لتحديد جودة المنتجات تكون متسقة ومختلفة عن بعضها, وأن كل مدخل يصف جودة المنتج على وفق مدخل معين, إذ ينبغي تحديد هذه المداخل الخمسة من اجل الحصول على رؤية شاملة لمفهوم جودة المنتجات وهي كما يأتي(Krajewski,et.al,2016,119) (Owlia , 2010, 121):

أ- المدخل المثالي Transcendent: ويعني تقديم منتوج متميز بالاعتماد على المعايير الموضوعية التي تكتسب من خلال التجربة.

ب- المدخل القائم على المنتوج Product-based : ويقصد به مجموعة من الصفات او الخصائص القابلة للقياس.

ت- المدخل القائم على المستخدم User-based : أي بمعنى ملاءمة المنتوج للاستخدام من اجل كسب الرضا للزبون.

ث. المدخل القائم على التصنيع Manufacturing-based : يقصد به تقديم منتوجات مطابقة للمواصفات المحددة وتكون خالية من العيوب.

ج- المدخل القائم على القيمة Value-based : بمعنى مزيج من التميز والسعر أي تقديم منتوج بأعلى جودة واقل تكلفة.

ثانياً: ابعاد جودة المنتجات

صنفت ابعاد جودة المنتج الى خمس فئات رئيسة كالتالي (بو خلوة , 2016)(العامري , العودي ,2021):

1- جودة التصميم design Quality :التصميم يعرف بانه تحديد مواصفات محددة كالحجم والطاقة ودرجة دقة الأداء(جبرين، 2010, 140) يقصد بتصميم المنتج "توفر مجموعة متوازنة من المواصفات الفنية او التسويقية في المنتج بحيث يحقق الغرض من انتاجه واشباع رغبات حاجات الزبائن ويحقق الهداف الاستراتيجية للمنظمة.

2- جودة الأداء Quality Performane: يعتبر جودة الأداء هو البعد الثاني من ابعاد جودة المنتجات ويقصد بها قدرة المنتج على تحقيق الفائدة للمستهلك من جميع الجوانب, اي ان يحقق المنتج الغرض او الهدف الذي انتج من اجله في ظل ظروف عمل محددة وخلال مدة زمنية معينة (Slack,et.al,2017,178)

3- القابلية على الصيانة Maintainability او الخدمة Serviceability: تتمثل في سرعة التصليح والسهولة التي تتم بها صيانة وتصليح المنتوج وكذلك الفترة اللازمة للتصليح ولا نغفل ان تكون تكلفة التصليح منخفضة ،يمكن ان تدلل قابلية الصيانة على الاحتمالية من اعادة الشيء لحالته الطبيعية خلال مدة معينة من خلال نشاط الصيانة وبالاعتماد على خاصية التصميم والتركيب(Adegbloa& Ajide,2011,2)

4- المعولية Reliability : هي عمل المنتج خلال العمر الاقتصادي لاستخدامه بحسب التصميم الأساسي له وباحتمالية عالية بدون فشل, أي بمعنى قدرة المنتج او أي جزء من أجزاءه على أداء الوظيفة التي صنع من اجلها في ظروف معينة و بأقل فترة زمنية متوقعة (الدرادكة والشبلي،2010, 88)

5- جودة المطابقة QualityConformance: هي درجة الدقة والأحكام التي من خلالها يتم قياس التطابق بين مواصفات المنتج او الخدمة مع المعايير المحددة مسبقا ويقصد بها درجة مطابقة المنتوج النهائي للمعايير والمواصفات الموضوعة مسبقا اي مدى مطابقة المنتج لمتطلبات التصميم الأصلي بموجب العقد او من قبل الزبون (اللامي والسوداني , 2008, 62)

ثالثاً : العوامل المؤثرة على ابعاد جودة المنتجات

هناك مجموعة من العوامل الأساسية التي تؤثر على جودة المنتوج , اذ يمكن تحديد أسباب عدم المطابقة للمواصفات و فشل المنتوج او انخفاض الجودة من خلال النظر الى العوامل (Wang, 2011, 300) (Siregar.k & Siregar.F , 2018 ,3) الاتية

أ. العاملين: يمكن أن يؤثر العاملون او المشغلون على جودة المنتجات عندما يفشلون في القيام بالعمليات وذلك لعدم امتلاكهم المهارات والمعارف والقدرات البدنية والعقلية بالشكل المناسب للتكنولوجيا المطلوبة للأداء.

ب- الآلات والمعدات: تعد الآلات والمعدات المستعملة في تنفيذ العملية هي الموارد الهامة التي يمكن أن تتعطل ثم تنتج عيوبا, اذ تتضمن هذه الموارد تهالك الأدوات او قدمها واهتزاز الماكنة ومواضع التركيبات والتذبذب الهيدروليكي والكهربائي فضلا عن حاجتها الى الصيانة.

ت- المواد الأولية: تكون المواد الخام أو الأجزاء التي تدخل في عملية ما معيبة او منخفضة الجودة أو غير ملائمة لخصائص جودة المنتجات أو الخاصية للوظيفة أو العملية أو الغرض المقصود, على سبيل المثال, قوة المتانة والشد والسمك والمسامية ومحتوى الرطوبة وما إلى ذلك.

ث- الاساليب: ان أسباب الفشل في جودة المنتوج عن أربع طرائق غير كفوءة وهي:

- ترتيب غير كفوء: مثل وجود المواد الخام في اماكن غير مناسبة
- سوء استعمال المعدات: أي لا يجري استعمال المعدات بشكل صحيح.
- طريقة قياس غير ملائمة وغير دقيقة
- استعمال طريقة تقليدية او غير مناسبة للعمل

ج- المعلومات: تعتبر المعلومات مصدراً مهما في عملية التصنيع لذلك يمكن أن تؤدي المعلومات الخاطئة او غير الصحيحة الى حالات فشل في المنتوج.

ح- البيئة: تؤدي بيئة العمل غير المناسبة إلى فشل المنتوج مثل درجات الحرارة العالية او المنخفضة والضوء والرطوبة والضغط (Islam , et.al2016, 38)

المبحث الثالث

الجانب العملي

يسلط الضوء في هذا المبحث على طبيعة المتغيرات الرئيسية والمتمثلة بالهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات , التي أسهمت في تكوين نموذج البحث وبناء فرضياتها, ولتحقيق ذلك تمت معالجة البيانات ابتداء بالتحليل الاولي للبيانات المتعلقة بأبعاد البحث ومتغيراتها. اذاعتمدت الباحثة البرمجية الاحصائية الجاهزة (Statistical Package for Social Sciences)SPSS-V25 لاختبار فرضيات البحث .

وعليه تم تقسيم هذا المبحث الى :-

اولاً : تحليل علاقة الارتباط بين الهندسة المتزامنة و ابعاد جودة المنتجات

ثانياً: تحليل تأثير الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات

اولاً : تحليل علاقة الارتباط بين الهندسة المتزامنة و ابعاد جودة المنتجات

أرتكزت فكرة فرضيات الارتباط المتعلقة بمعمل الغزل والنسيج على عدم وجود علاقة أرتباط ذات دلالة إحصائية بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات وبهدف التوصل الى حكم دقيق بشأن رفض أو قبول الفرضية وما أشتق منها من فرضيات فرعية تسعى هذه الفقرة لتوضيح قيمة الارتباطات الناشئة بين هذه المتغيرات، وبيان مدى معنوياتها, وبحسب ما ورد في منهجية البحث، إذ تتعلق هذه الفرضية بعلاقة الارتباط بين المتغيرات الرئيسة للبحث على النحو الآتي:

اختبار الفرضية الرئيسية الأولى

- تنص الفرضية الرئيسة الأولى على أنها (لاتوجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية بين الهندسة المتزامنة مجتمعة ومنفردة وابعاد جودة المنتجات.)

لذ سيتم عرض نتائج الارتباط الكلي على مستوى معمل الغزل والنسيج بين الهندسة المتزامنة مجتمعة وابعاد جودة المنتجات وفقاً للفرضية الرئيسة الأولى.

الجدول 2 معاملات الارتباط الكلي الخاص بمعمل الغزل والنسيج

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	الهندسة المتزامنة
ابعاد جودة المنتجات	*0.726
مستوى المعنوية	0.05
حجم العينة	45

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على النتائج الواردة في برنامج (SPSS) $P \leq 0.05$

من خلال الجدول (2) يتبين لنا ان من خلال تحليل علاقات الارتباط على المستوى الكلي بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات بوجود علاقة ارتباط وبنسبة (0.726*) اي انه كلما زاد الاخذ بالهندسة المتزامنة في معمل الغزل والنسيج زادت فاعلية ابعاد جودة المنتجات وهذا يدل بوجود ارتباط معنوي بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات , وبهذا سيتم رفض الفرضية الرئيسة الاولى وقبول الفرضية البديلة التي تنص على (توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية معنوية الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات) .

اما بالنسبة لعلاقة الارتباط بين ابعاد الهندسة المتزامنة بصورة منفردة مع ابعاد جودة المنتجات فكانت العلاقة مبينة كما في الجدول (3)

الجدول (3) **معاملات الارتباط الجزئية الخاص بمعمل الغزل والنسيج**

المتغير المستقل	المتغير المعتمد	ابعاد جودة المنتجات
الهندسة المتزامنة	تصميم المنتج	**0.745***
	تصميم العملية	**0.618***
	تصميم سلسة التجهيز	**0.744***
	حجم العينة	**45**

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على النتائج الواردة في برنامج (SPSS) $P \leq 0.05$

يُشير الجدول (3) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بنسب متفاوتة بين الهندسة المتزامنة وبأبعادها الثلاثة المستقلة و ابعاد جودة المنتجات بصورة مجتمعة بوصفها متغيراً معتمداً، إذ بلغت اعلى قيمة ارتباط لتصميم المنتج (0.745*) ومن ثم لتصميم سلسلة التجهيز اذ بلغت قيمة الارتباط(0.744*) واخيرا حصل بعد تصميم العملية على اقل قيمة ارتباط اذا بلغت (0.618*) عند مستوى معنوية (0.05) وتشير هذه النتائج الى وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية بين ابعاد الهندسة المتزامنة بصورة منفردة مع ابعاد جودة المنتجات .

ثانياً: تحليل تأثير الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات

ترتكز فكرة فرضيات التأثير (الانحدار) المتعلقة بمعمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل على عدم وجود علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات , وبهدف التوصل الى حكم دقيق بشأن رفض أو

قبول الفرضية , تسعى هذه الفقرة لتوضيح قيمة التأثيرات الناشئة بين هذه المتغيرات، وبيان مدى معنوياتها, وبحسب ما ورد في منهجية البحث، إذ تتعلق هذه الفرضية بعلاقات التأثير بين المتغيرات الرئيسة للبحث على النحو الآتي:

اختبار الفرضية الرئيسة الثانية

- تنص الفرضية الرئيسية الثانية على أنها (لا توجد علاقة تأثير ذات دلالة احصائية معنوية بين الهندسة المتزامنة مجتمعة ومنفردة في ابعاد جودة المنتجات)

لذا سيتم عرض نتائج التأثير الكلي على مستوى معمل الغزل والنسيج بين الهندسة المتزامنة مجتمعة في ابعاد جودة المنتجات وفقا للفرضية الرئيسة الثانية.

الجدول (4)

معاملات التأثير الكلي الخاص بمعمل الغزل والنسيج

المتغير المستقل / المتغير المعتمد: ابعاد جودة المنتجات	الهندسة المتزامنة		R^2	F	
	B_o	B_1		المحسوبة	الجدولية
معمل الغزل والنسيج n=45	0.668	0.726 (6.917)*	0.690	47.843	4.050

المصدر: من اعداد الباحثة باعتماد برنامج(SPSS)

*=significant $P \leq 0.05$ df=1,43

يتبين من الجدول(4) والخاص بنتائج تحليل الإنحدار وجود تأثير معنوي للتسويق الرقمي مجتمعة في الفرص التسويقية مجتمعة إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (47.843) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (4.050) عند درجتي حرية (1,43) ومستوى معنوية (0.05)، وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.690) وهذا يعني أن (69%) من الاختلافات المفسرة لأبعاد جودة المنتجات تعود إلى الهندسة المتزامنة ، ويعود الباقي بنسبة (31%) إلى متغيرات عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو أنها غير داخلة في أنموذج الإنحدار أصلا. ومن خلال متابعة معاملات (B) واختبار (T) لها تبين أن قيمة (T) المحسوبة (6.917) وهي قيمة معنوية وأكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (1.677) عند مستوى معنوية (0.05) ودرجتي حرية (1,43),وبذلك تشير النتائج الى عدم تحقق الفرضية الرئيسة الثانية على مستوى المتاجر التجارية , لذلك سيتم رفض الفرضية الرئيسة الثانية وقبول الفرضية البديلة. التي تنص على (يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية معنوية للهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات)

اما بالنسبة لنتائج التأثير الجزئي على مستوى معمل الغزل والنسيج بين الهندسة المتزامنة منفردة في ابعاد جودة المنتجات فكانت مبينة كما في الجدول (5)

الجدول (5)

معاملات التأثير الجزئي الخاص بمعمل الغزل والنسيج

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	B_o	الهندسة المتزامنة			R^2	F	
		تصميم المنتج	تصميم العملية	تصميم سلسلة التجهيز		المحسوبة	الجدولية
		B_1	B_2	B_3			
ابعاد جودة المنتجات N=45	0.028	0.329 (2.401)*	0.212 (1.768)*	0.334 (2.588)*	0.676	30.768	4.050

المصدر: من اعداد الباحثة باعتماد برنامج(SPSS)

*=significant $P \leq 0.05$ df=1,41

يشير الجدول (5) إلى وجود تأثير معنوي للهندسة المتزامنة بصورة منفردة في ابعاد جودة المنتجات إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (30.768) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (4.050) عند درجتي حرية (1,41) ومستوى معنوية (0.05)، وبلغ معامل التحديد (R^2) (0.676) لها وهذا يعني(68%) من الاختلافات المفسرة في ابعاد جودة المنتجات تفسرها ابعاد الهندسة المتزامنة، ويعود الباقي إلى متغيرات عشوائية لا يُمكن السيطرة عليها، أو انها غير داخلة في أنموذج الانحدار أصلاً.ومن متابعة معاملات(B) واختبار(T) لها وجد ان هناك تأثيراً معنوياً لكل بعد من ابعاد الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات مجتمعة ويتضح لنا من الجدول(5) ان أعلى تأثير للهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات مجتمعة يتمثل في تصميم سلسلة التجهيز أولاً إذ بلغت قيمة (B3) (0.334) وكانت قيمة(T) *(2.588) وهي قيمة معنوية وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة(1.677) عند درجتي حرية(1,41) ثم جاء تأثير تصميم المنتج في ابعاد جودة المنتجات مجتمعة بالمرتبة الثانية اذ بلغت قيمة(B1) (0.329) وكانت قيمة(T) *(2.401) وهي قيمة معنوية وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة(1.677) عند درجة حرية(1,41) , وجاء تصميم العملية بالمرتبة الاخيرة إذ بلغت قيمة(B2) (0.212) في حين بلغت قيمة(T) المحسوبة *(1.768) وهي قيمة معنوية وأكبر من قيمتها الجدولية البالغة(1.677) عند درجة حرية(1,41), وتشير النتائج جميعها الى وجود علاقة تأثير معنوية للهندسة المتزامنة منفردة في ابعاد جودة المنتجات.

المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

اولاً : الاستنتاجات

1- اهتمام المعمل بتطبيق الهندسة المتزامنة يعزز من تحسين جودة المنتجات , وهذا ما يعكسه الواقع الفعلي الذي يؤكد بحاجة المعمل الى تبني وتطبيق الهندسة المتزامنة بصورة ملزمة.

2--يتبع المعمل نظامي الانتاج المتقطع لبعض منتجاتها بالاعتماد على الطلب السوقي وبما يتلاءم مع الاساليب الحديثة , ونظام الانتاج المستمر لبعض المنتجات ولاسيما النمطية منها والتي تعتمد في انتاجها على التصاميم النموذجية .

3- تحقق وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية بين الهندسة المتزامنة وابعاد جودة المنتجات في معمل الغزل والنسيج في الموصل ويشير هذا الى انسجام الهندسة المتزامنة بصورة مجتمعة مع ابعاد جودة المنتجات.

4- من خلال اختبار علاقة التأثير بين الهندسة المتزامنة في ابعاد جودة المنتجات تبين هناك تأثير معنوي قوي للهندسة المتزامنة على ابعاد جودة المنتجات .

5- يتوفر في معمل الغزل والنسيج امكانية تطبيق أدوات الهندسة المتزامنة والتي يمكن من خلالها تفعيلها والعمل عليها بشكل كبير لزيادة الحصة السوقية داخل المدينة بشكل عام وبالأسواق المحلية بشكل خاص.

ثانياً: التوصيات

1- ضرورة اعتماد المعامل العراقية بوجه عام ومعمل الغزل والنسيج بشكل خاص على تقنية الهندسة المتزامنة التي تراعي جميع الاسبقيات التنافسية .

2- زيادة الاهتمام بعملية تطوير المنتج ومراحله في المعمل, وذلك لدوره المهم والفعال والحيوي في تحقيق اهداف المعمل والارتقاء بما يضمن استمرارها وبقائها .

3- تشجيع الوحدات الاقتصادية في معمل الغزل والنسيج على تطبيق الهندسة المتزامنة لأنها اداة مهمة لتحسين وتطوير المنتجات.

4- العمل على ترتيب الأجزاء والمعدات التي يحتاجها المعمل يجعل العمل مريحا للعاملين وبالتالي وضوح مسببات المشاكل وسهولة وسرعة ايجاد الحلول المناسبة لها. وبالتالي تحقيق جودة المنتج.

المصادر

المصادر العربية

1. الفلاحي, محمد راضي , الموسوي , عباس نوار , 2019, انموذج مقترح لتطبيق الهندسة المتزامنة رباعية الأبعاد في ظل استراتيجية التصنيع الفعال، مجلة الكوت للاقتصاد والعلوم الإدارية، المجلد (1) ،العدد (33) جامعة واسط , العراق.
2. الحافظ, علي عبد الستار, غازي, زيد فيصل , 2021, دور الهندسة المتزامنة في تعزيز ريادة اعمال المنظمات الصناعية دراسة استطلاعية في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود/ معمل البسه ولدي, مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية ,المجلد (17), العدد(56) , كلية الادارة والاقتصاد, جامعة الموصل , العراق.

3. الجعيفري, خضر عباس, محسن , نضال محمد , 2021 , أنموذج مقترح لتطبيق استراتيجية التصنيع المتسارع المستدامة بتقنية الهندسة المتزامنة رباعية الأبعاد واثره في تحقيق المزايا التنافسية, مجلة الكوت للاقتصاد والعلوم الإدارية، المجلد (13) ،العدد (23) جامعة واسط , العراق.
4. العامري, صالح مهدي , العوادي , انتصار عباس , 2021, تأثير المرتكزات الفنية للصيانة الانتاجية الشاملة في جودة المنتجات دراسة تطبيقية في شكة اور العامة , مجلة كلية الادارة والاقتصاد , المجلد(14) , العدد(28), كلية الادارة والاقتصاد , جامعة البصرة , العراق.
5. الدرادكة , مأمون والشبلي, طارق احمد , 2010, الجودة في المنظمات الحديثة , دار صفاء للنشر والتوزيع , ط.1,عمان, الادرن.
6. اللامي، غسان قاسم داود , السوداني، اثير عبد الله محمد, 2008, تأثير خصائص معرفة العمل في ابعاد جودة المنتج ، بحث منشور مستل من رسالة ماجستير ،مجلة الإدارة والاقتصاد، المجلد (5)العدد (68), العراق.
7. بو خلوة , باديس , 2016 , أثر تطبيق مبادئ ادارة الجودة الشاملة على جودة المنتجات النفطية ، دراسة تطبيقية في مؤسسة سوناطراك –قسم التكرير" ،اطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التيسير، جامعة مرباح، ورقلة.
8. جبرين، علي هادي,2010, ادارة العمليات, دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط.2,عمان ، الأردن.
9. عامر , طارق عبد الرؤوف , المصري , ايهاب عيسى , 2017 , الجودة الشاملة والاعتماد في التعليم , المجموعة العربية للتدريب والنشر , ط.1 , القاهرة.

المصادر الاجنبية

1-Adgbola,A.&Ajide.O,2011,Equipment maintainability Using simulation, Globle Journal ,INC USA.
2- Alkadi, Nasr M., 2017, " Product Design for Energy Reduction in Concurrent Engineering: An Inverted Pyramid Approach", Dissertation Submitted to the College of Engineering and Mineral Resources West Virginia University In partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy In Industrial Engineering, Department of Industrial and Management Systems Engineering Morgantown West Virginia .
3- Belay, Alemu Moges ,2013, "Modeling Concurrent Engineering to Improve Product Development Performance", PHD Thesis in Science in Mechanical Engineering, University of Vaasa, Finland
4- Dhillon, B., S., 2012, " Engineering & technology management tools & applications ", Artech House.
5- Dongre, A, U., Jha, B, K., Achat, P. S., & Patil, V, R, (2017), " Concurrent Engineering : A Review ", International Research Journal of Engineering & Technology, vol. 4 , no. 5, p.(2766–2770).
6- Ebrahimi, Sajjad M. 2011, "Concurrent Engineering Approach within Pro-Duct Development Processes for Managing Production Start-Up Phase", Master Thesis in Engineering, University of Hogiskolan, Sweden
7- Elassy, N. 2015, "The concepts of quality, quality assurance and quality enhancement", Journal of Quality Assurance in Education, Vol. 23. No. 3: 250- 261.
Islam , Muhaiminul and Naisra , Sultana and Pritom , Sarker Towfiq and Rahman , 8-Md. Ashiqur , 2016 , " Application of Fishbone Analysis for Evaluating Supply Chain and

Business Process- A Case Study on KMART " , Industrial Engineering Letters , Vol.6, No.7, pp.(36-42).
9- K Siregar and S F Siregar , 2018 , " Analysis of Causes of Defects Gloves and Bar Soap Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) in XYZ Company" ,The 2nd Annual Applied Science and Engineering Conference , Medan.
10- Krajewski. j, Lee, J, P. Ritzman, Larry, 2016, "Operations Management process and value chain", 11th ed., Prentice-Hall, New Jersey.
11- Mäkinen, Jukka-Tapani, 2011, " Concurrent engineering approach to plastic optics design", Academic dissertation to be presented with the assent of the Faculty of Technology of the University of Oulu for public defence in OP-Sali.
12- Marchetta, Martin G., Mayer, Frederique, & Forradellas, Raymundo Q., 2011, "A Reference Framework Following a Proactive Approach for Product Lifecycle Management", Computers in Industry Journal, Elsevier, Vol. (62), No. (7) pp. (672-683).
13- Marconi. Argon Faisal, 2015, Investigation Of Concurrent Engineering Implementation Readiness In General Engineering Division Of Pt. Pal Indonesia (Persero), Industrial Engineering Department, Faculty of Industrial Technology, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
14-Marín-Coca, S., Roibás-Millán, E., & Pindado, S. ,2022, Coverage Analysis of Remote Sensing Satellites in Concurrent Design Facility. *Journal of Aerospace Engineering*, *35*(3), 04022005.

Mastura, M. T., Nadlene, R., Jumaidin, R., Kudus, S. A., Mansor, M. R., & Firdaus, 15-H. M. S. ,2022, Concurrent Material Selection of Natural Fibre Filament for Fused Deposition Modeling Using Integration of Analytic Hierarchy Process/Analytic Network Process. *Journal of Renewable Materials*, *10*(5), 1221.

16-McGillan,Rusul, 2019 ,"The importance of communication infrastructure in concurrent Engineering ", a thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of master of Engineering in computer systems Engineering at Massey University ,Al bany ,New Zealand .
17-Owlia , Mohammad Saleh , 2010 , " A framework for quality dimensions of knowledge management systems " , Industrial Engineering Department, Yazd University, Yazd, Iran , Vol. 21, No. 11,p.p(121–122).
18- Rihar, L., & Kušar, J., 2021, Implementing concurrent engineering and QFD method to achieve realization of sustainable project. *Sustainability*, *13*(3), 1091.

19-Slack Nigel; ChambersStuart & Johnston. Robert ,2007,." Operations Management".Fifth Edition Pearson Education Limited Edinburgh Gate 13. Pekar Jack P. (1995)."Total Quality Management: Guiding Principles For

Slack ،Nigel; Chambers ،Stuart & Johnston ،20-Robert., 2007,." Operations Management"،Fifth Edition ،Pearson Education LimitedEdinburgh Gate. 13. Pekar ،Jack P. (1995)."Total Quality Management: Guiding Principles For
21-Sobey, Adam James, 2010," Concurrent Engineering in the Context of the Composite Leisure Boatbuilding Industry", A Thesis Submitted for the Degree of Doctorate of

Philosophy University of Southampton Faculty of Engineering, Science Ana Mathematics FluidStructure Interaction Research Group.

22-Sundar,D,Alagarsamy,. 2012 ,"Effective Concurrent Engineering With the Usage of Genetic Algorithms For Software Development", International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA), Vol.3, No.5 September .http://www.ivsl.org. http://libhub.sempertool.dk

23- Tayal, S. P. ,2012, "Concurrent Engineering", Proceedings of the National Conference on Trends and Advances in Mechanical Engineering, YMCA University of Science & Technology, Faridabad, Haryana, 19-20 October/ 2012, pp:(676-680).

24-Wang , Michael H. , 2011 , " A Cost-Based FMEA Decision Tool for Product Quality Design and Management " , IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics , Beijing, China .