

العملية التصميمية للمنتجات في ضوء مبادئ الإدارة الرشيقة Products Design Process within the Principles of Lean Management

أ.د./محمود عبد النبي محمد

أستاذ بقسم المنتجات المعدنية والحلي - كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلونmahmoudahmad1964@gmail.com

د/ أحمد زكي

مدرس بقسم المنتجات المعدنية والحلي - كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلونa_zaky77@yahoo.com

سلمى محمد أبو زيد

مصمم حر eng_a_atia@yahoo.com

كلمات دالة Keywords:

تصميم المنتج product design
العملية التصميمية design
الإدارة الرشيقة lean process
management

ملخص البحث Abstract:

تأتي أهمية تناول مفهوم الإدارة الرشيقة في تصميم المنتجات، إلى كونه منهج علمي يؤثر تطبيقاته في محتوى التصميم وإجراءاته، بما يعكس على خلق قيمة للمنتج وبالتالي تلبية احتياجات المستخدم على كافة المستويات. وهذا ما ينقل المصمم إلى مستويات أعلى وأكثر إتقاناً في إدارة العملية التصميمية، كما يؤثر من مجرد التعامل مع الخواص الفيزيائية والشكلية للمنتج إلى أبعاد أكثر اتساعاً في البيئة التسويقية والاقتصادية مما يؤدي إلى التوافق والتلاؤم مع المقومات الشكلية والثقافية والسلوكية وكذلك الكفاءات المتوقعة من المنتج في بيئة الاستخدام لدى العميل أو المستخدم. ولأن الإدارة هي التي تقوم بجميع الموارد الاقتصادية وتوظيفها لكي تشبع بها حاجات الفرد والجماعة في المجتمع، فبالإدارة يصنع التقدم الاجتماعي، وعليها تعتمد الدول في تحقيق التقدم والرخاء لمواطنيها، والإدارة الناجحة هي الأساس في نجاح المنظمة وتوقعها على منافسيها. فمن الضروري دراسة مبادئ الإدارة الرشيقة وكيفية تطبيقها في تصميم المنتجات بحيث توفر الوصول لجميع متطلبات المستخدمين بجميع فئاتهم، وقد يتم ذلك عن طريق المنشآت الصناعية وحدها أو بمشاركة المستخدم في العملية التصميمية بحيث يحقق احتياجاته بأقل تكلفة ممكنة، وهذا أيضاً من أهداف الإدارة بشكل عام في أي مؤسسة صناعية كما في دول كثيرة مثل الصين واليابان أثبتت مبادئ الإدارة الرشيقة تفوقها على غيرها من اتجاهات الإدارة الأخرى مراعية الفروق العمرية بين المستخدمين واختلاف قدراتهم الذاتية وتنوع متطلباتهم وكذلك المنتجات المنافسة في الأسواق مع الالتزام بتحسين وتبسيط الحل التصميمي.

Paper received February 10, 2023, Accepted April 14, 2023, Published online May 1, 2023

فعالية، وتحسين قدرتها على الاستجابة للطلب الخارجي. وبالتالي فإن هذه التغييرات والتحديات جعلت من الملائم توجه تلك المنظمات نحو تطبيق استراتيجيات إدارية أكثر استيعاباً للتغيير الثقافي للحفاظ على تصميم منتج يلبي احتياجات المستخدم بأقل تكلفة وأعلى جودة .

مشكلة البحث Statement of the Problem

يعالج البحث ظاهرة تعقد عمليات التصميم وتداخلها خلال عملية تصميم المنتج . ويمكن تلخيص المشكلة في التساؤل التالي: هل يمكن الاستفادة من الإدارة الرشيقة لتسهيل إجراءات العملية التصميمية بتبسيطها وتركيزها بما يعود بالمنفعة الأكثر ؟

أهداف البحث Objectives

- التوصل الى مبادئ الإدارة الرشيقة وأساليبها
- توظيف مبادئ الإدارة الرشيقة في تبسيط العملية التصميمية لتصبح أقل تكلفة وأكثر كفاءة وتلبي احتياجات المستخدم.

أهمية البحث Significance

- الاستفادة من جميع الموارد المتاحة من خلال تحسين العملية التصميمية بناء على توقعات العملاء أو المستخدمين.
- اثبات ان استخدام الإدارة الرشيقة ستسهم في تحسين العملية التصميمية .

أفروض البحث Hypothesis

استخدام الإدارة الرشيقة يقلل الجهد والتكلفة في تصميم المنتج.

المقدمة Introduction

وجد نشاط التصميم مع أول وجود للإنسان في الأرض، فهو ظاهرة إنسانية عمرها عمر الإنسان، وتتطور مع تطور ظروف الحياة. إذا فهو نشاط إنساني يبدع عن بعض التصورات والمفاهيم concepts، وتحقق ما يحتاجه الإنسان في كل مجالات الحياة بمواصفات تساعد في الوصول للوضع الأمثل بما يرضي عقله ويشبع احتياجاته، وذلك لأي نوع من المنتجات الإبداعية والتي ترتقي بحياة الإنسان.

بما أن التطور الواقع في مجالات فلسفات واتجاهات التصميم يفرض أن يتكامل تصميم المنتج مع اهتمام المصمم بالمشور الإنساني والإداري للعملية التصميمية وهو ما يخلق تشتت في بعض الأحيان ولكن وجهة النظر الاقتصادية التي تتبناها فلسفة تصميم المنتجات تهتم بشكل أساسي بالتسويق وتقنيات الإنتاج وما يعقب ظهور المنتج من اعتبارات تجارية. وهي تنصب أيضاً على توقعات المستخدم ومدى ملائمة المنتج تقنياً وأدائياً. كما يركز المصمم في هذه الفلسفة على التقنيات بشكل واسع حيث يكون عليه التركيز في الأدوات والمعدات والأساليب التقنية التي يجب أن توظف لكي يظهر هذا المنتج إلى حيز الوجود. لذلك أصبح على المصممين أن يستفيدوا من جميع الموارد المتوفرة لتحقيق أهدافهم بأقل تكلفة وأعلى جودة، وهو ما يتطلب في كثير من الأحيان تقليل العمليات الداخلية للتصميم المنتجات. حينما يتوقع المستخدم أو (العميل) الحصول على المزيد من المصمم، فإن زيادة التكلفة تشكل ضغطاً كبيراً على المؤسسات الصناعية، مما يكشف عن حاجتها لإعادة الهيكلة، وإدارة الموارد

وظائف بكفاءة وموثوقية بما يناسب احتياجات المستخدم وبحقن عوامل الأمان والمتانة والتكلفة المناسبة (سماء أحمد وحيد 2013).

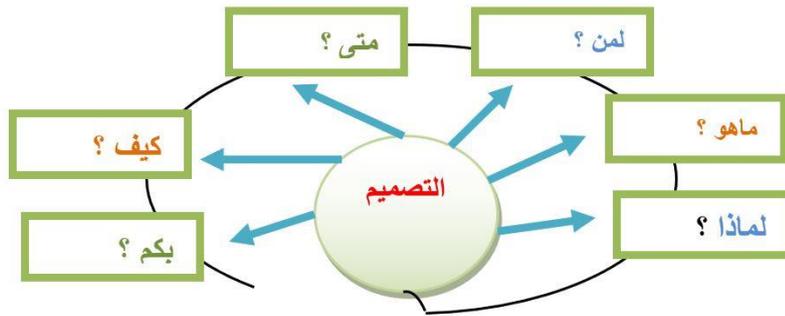
تعريف التقنية:

عرف المجمع اللغوي لفظ تقنية Technique كمصطلح لغوي بأنه "مجموعة العمليات التي يمر بها أي عمل فني أو صناعي حتى يصبح منتجا قائما" (المجمع اللغوي، بدون تاريخ).

بما يعني أن لفظ التقنية ليس قاصرا على المهارة الحرفية أو البراعة اليدوية في إنتاج أي عمل، بل إنه يعني جوانب عديدة من العملية الإبداعية للمصمم بدءا من تصور الفكرة حتى يتحقق العمل في صورته النهائية.

وهي مجموع العمليات والمهارات والنظريات العلمية أو المعرفية المرتبطة واللازمة لإنتاج أي عمل فني أو صناعي ويمكن تقسيمها لتقنيات الأدوات وتقنيات توليف الخامات وتقنيات توظيف إمكانيات الخامة بأفضل ما يكون.

كما يجب الأخذ في الاعتبار إمكانيات التصنيع مثل الخامات والمواد المتاحة والموارد الاقتصادية المتاحة وكذلك الخبرات السابقة لدى فريق التصميم، بالإضافة لاعتبارات التعبئة والتغليف والشحن فيجب مراعاة خفة الوزن كلما أمكن ومتانة البناء، كما يجب أن يعبر مظهر المنتج عن مدى كفاءته وتوافقه مع ثقافة المستخدم. والمخطط رقم (1) يوضح مجموعة الأسئلة التي يجب أن يجيب عنها المصمم قبل البدء في التصميم.



مخطط (1) يوضح مجموعة الأسئلة التي يجب أن يجيب عنها المصمم قبل البدء في التصميم

يجب أن يكون تصميم المنتج استنادا لما يريده المستخدم فعلا أو لحل المشكلة الأساسية لدى المستخدم فحقق القيمة للمنتج.

■ **المنتج الفعلي:** هو ما يتعلق بالخصائص الطبيعية والكيميائية للمنتج وتصميمه ومظهره واسمه التجاري وفي هذا المستوى ينبغي على فريق التصميم تحويل المنفعة الجوهرية أو القيمة لمنتج فعلي، يتطلب ذلك التطوير المستمر لصفات وخصائص المنتج من حيث (الجودة والاسم والعلامة التجارية والشكل والمتانة والأمان وتحقيق العوامل الإنسانية، الأرجنومية).

■ **ما بعد المنتج:** يتضمن مجموعة المنافع والخدمات الإضافية التي تدعم المنفعة الأساسية للمنتج الفعلي مثل خدمات الصيانة والضمان أو ما يعرف بخدمة ما بعد البيع، والتي يحصل عليها المستخدم عند شراء المنتج.

3- أهمية تصميم المنتج:

■ **أهمية التصميم في تحقيق سرعة الوصول للسوق:** تقوم الشركات أو المنشآت بتحديد فرق العمل الخاصة بالتصنيع داخل المنشأة مثل قسم التسويق، قسم التصنيع، قسم الجودة مما يساهم في دراسة حاجات المستخدمين ووضع تصميم عن طريق فريق التصميم وإضافة التحسينات المقترحة وصولا للإنتاج وبالتالي سهولة الوصول للسوق بوقت أسرع، فالتصميم يساهم في تقليل الوقت المطلوب للعملية الإنتاجية.

■ **التصميم يقوم بتسهيل عملية التصنيع:** يساعد التصميم في تسهيل عمليات الإنتاج والتصنيع، على سبيل المثال

منهج البحث Methodology

■ يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي.

الاطار النظري Theoretical Framework

1- تعريف تصميم المنتج: product design

عملية تصميم المنتجات تقسم لقسمين لكي يصل المنتج إلى سوق العمل والمستخدم:

- التصميم: الأفكار والخطة لحل المشكلات وإيجاد منتجات جديدة
- التنفيذ: العمليات التكنولوجية المستخدمة من أجل تنفيذ الأفكار بشكل سليم

تعريف التصميم:

يعرف التصميم بأنه وضع خطة لتحقيق حاجة من حاجات الإنسان وتطبيق التقنيات لتحويل الموارد إلى منتج يلبي حاجة من حاجات المجتمع. إذن فهو عملية ابتكارية وإبداعية يسير على هداها المصمم لإيجاد شيء جديد أو لحل مشكلة على مرحلتين إحداهما ابتكارية وإبداعية والأخرى تنفيذية بما يناسب عدة معايير مثل الجمال والمنفعة والأمان والإيقاع بحيث تساعد في تقييم العملية التصميمية (سامي عبد الفتاح 2017).

تصميم المنتجات هو تحديد ووضع مواصفات أجزاء المنتج وتحديد علاقتها بعضها البعض، التي تجعل منها كلاً متحداً. وتصميم المنتج لا بد وأن يلبي نطاق عريض من المتطلبات في حالة من التوازن الفعال .. ويصمم المنتج لكي يؤدي وظيفة أو مجموعة

2- تعريف المنتج ومستوياته:

عرف المنتج بأنه شيء مادي أو معنوي يقدم منفعة أو أكثر لإشباع حاجة أو رغبة أو أكثر أو لحل مشكلة لدى المستخدمين، والمنتجات ليست غايات بحد ذاتها بل هي وسائل للوصول إلى تحقيق أهداف معينة، وإشباع حاجات ورغبات المستخدمين، فلو لا الحاجات لما كانت المنتجات.

لذلك ينبغي على المنشآت أن تدرك أنها تقوم بتسويق المنافع الناتجة عن ما تقوم بإنتاجه، مما يساعد على توسيع نطاق أعمال المنشأة وزيادة النشاط التسويقي، فمثلا عندما نقوم بالتسويق لوحدة إضاءة فإننا نساعد في نشر المنافع والفوائد التي تنتج من استخدامها ولا نقوم بالتسويق لمجسم وحدة الإضاءة في حد ذاته بالرغم من أن المعيار الشكلي لها يؤخذ في الاعتبار أثناء التسويق، لكن لا يكون هو القيمة بحد ذاته.

- كما عرف المنتج بأنه مجموعة من الصفات الملموسة وغير الملموسة التي يتم تقديمها بغرض إشباع حاجات ورغبات المستخدمين، بحيث لا يقتصر دور المنتج على عملية البيع والشراء فقط بل يتجاوز ذلك للوصول لإرضاء حاجات المستخدم بالشكل المتوقع من المنتج (نور زهير 2021).

مستويات المنتج: هناك ثلاث مستويات أو أبعاد للمنتج:

■ **جوهر المنتج:** يتعلق بالمنفعة الجوهرية للمنتج وما يتوقع أن يحصل عليه المستخدم من منافع ويمكن التعبير عن ذلك بالمنفعة الأساسية من المنتج، أو القيمة الأساسية للمنتج، لذلك

3-1 تعريف العملية التصميمية: design process

تعرف العملية التصميمية بأنها سلسلة من الخطوات أو الأحداث أو العمليات من أجل الحصول على النتيجة المرغوبة في شكل منتج او خدمة. كما عرفت بأنها تسلسل من الحلول الإبداعية والتحليل والخطوات التي تحل المشكلة يقوم بها المصمم لتطوير الحلول التصميم بشكل يلائم للعمل، ويتم تنظيم ذلك في إطار العمل من خلال المصممين أثناء عملية تصميم المنتج (Jinxia Cheng 2018). وتتم العملية التصميمية بإجراءات تعرف بأنشطة التصميم والتي تبدو معقدة ومتشابكة وتحتوي على مجموعة من الخطوات أولها خطة التصميم ثم دمج العناصر والخطوات بعقلانية ومنطقية وفق القواعد التصميمية والعلمية لتحقيق أهداف التصميم النهائية. يبدأ تسلسل خطوات العملية التصميمية بتحديد المشاكل وتقسيمها حسب نوعها وحسب فئات المستخدمين ثم البدء في توليد الأفكار الجديدة وتحليلها وتقييمها للوصول للمنتجات المستقبلية. يهتما هنا إيجاد النقطة المفتاحية لاكتشاف المنتج، والبيانات حول السوق ومتطلبات العملاء، والبيانات حول مختلف المشاركين في التصنيع والتحكم بالتكلفة. ومن ثم يمكننا التأكيد أن التصميم المناسب يقود إلى نجاح نصف العمل. والشكل (2) يوضح مسار العملية التصميمية للمنتج.



مخطط (2) يوضح مسار العملية التصميمية للمنتج

مرحلة تخطيط المنتج فيها يتم توليد أفكار جديدة وانتقاء الفكرة النهائية للمنتج. كما يجب التأكد في هذه المرحلة أن المنتج الجديد يتوافق مع القدرات الإنتاجية للمنشأة وتشكيل فريق عمل متخصص للعمليات والتسويق والجودة لتصميم المنتج واختيار تكنولوجيا الإنتاج.

ثانياً: التصميم التفصيلي:

• هو عملية ملموسة مبنية على الخطوة السابقة، وهي تثمر عن خطة واضحة وملموسة وممتدة ومتشعبة، يتم اختيار البرنامج المناسب للتصميم وتقييمه بشكل مناسب، وتتم بتتابع كالاتي:

- 1- **مرحلة توليد الأفكار:** في هذه المرحلة تنشأ الفكرة، ويتم اكتشافها واكتشاف الأفكار الجديدة المطروحة التي تم الحصول عليها من مصادر مختلفة، وهذه المرحلة لا تهدف فقط إلى تصميم منتج جديد، بل يمكن القيام بإعادة تصميم منتج سابق بهدف تحسينه وتطويره وإجراء بعض التعديلات.
- 2- **مرحلة المفاضلة بين الأفكار:** وفيها يتم تقييم الأفكار السابقة وفحصها والمفاضلة بينها باستخدام عدة طرق منها: قائمة الاختيار، بوضع عدة خصائص يتم توافرها في الفكرة مثل: نقاط القوة والضعف للمنتج، والمنافسة، والمبيعات المتوقع تحقيقها من هذا المنتج... الخ.
- 3- **مرحلة اختيار المنتج:** بعد عملية تقييم الأفكار الجديدة المتاحة لإدارة التسويق، تتم عملية اختيار الفكرة الأفضل والتي تتم من

فقد ثبت بعد التجارب التي أجريت أن شركة IBM لصناعة الحاسبات، أن التصميم الفعال يساهم في تقليل عدد الأجزاء الداخلية في تصنيع الطابعات ومن ثم تقليل وقت تركيب هذه الأجزاء وتسهيل عملية التصنيع وتقليل التكلفة وبالتالي وصول المنتج للمستخدم في وقت أقل مما يساعد في تحقيق التنافسية.

- **التصميم يساهم في تحقيق التميز:** هناك العديد من المنظمات الناجحة التي استطاعت أن تميز نفسها وتحقق ميزة تنافسية عن طريق تصميم منتجاتها بطريقة مبدعة وخلاقة، ومراعاة حاجات ورغبات المستخدمين.
- **دور التصميم في إشباع حاجات ورغبات المستخدمين:** قبل طرح أو تصميم أي منتج يتم إجراء دراسة لتحديد المواصفات المرغوب فيها من قبل المستخدمين بحيث يتم تصميم المنتج بشكل يلبي حاجاتهم ورغباتهم.
- **دور التصميم في بناء ودعم هوية المنشأة:** تسعى العديد من المنشآت الصناعية إلى تكوين اسم مميز وعلامة تجارية عن طريق الإبداع المستمر في تصميم منتجاتها.
- **دور التصميم في المحافظة على البيئة:** إن التصميم الجيد يجب أن يساهم في المحافظة على البيئة بحيث لا تقوم المنشأة بتلويث البيئة، ولا تقوم باستنزاف مواردها، وتصنيع منتجات صديقة للبيئة.

و لتنظيم عملية التصميم يمكن تقسيمها إلى:

1. برامج خطية تعتمد على الانتهاء من كل خطوة من خطوات العملية التصميمية على حدي بحيث يتم التحليل والتقييم والحصول على النتائج في كل خطوة .
2. برامج متوازية تسير الخطوات بالتوازي مع بعضها البعض وتوفر الوقت ولكن تستلزم دقة عالية وتركيز من فريق التصميم.
3. برامج مركبة تعتمد كل خطوة على نتائج الخطوة السابقة وبالتالي يجب الدقة بحيث لا ينتج أخطاء مترابطة . وهذا يعني أن برنامج التصميم يقدم أرضية لتطبيق الوسائل بشرط التأكد من التناغم والفاعلية للبرنامج . وتتم أبحاث العملية التصميمية على ثلاث مستويات (: Jinxia Cheng) كما هو موضح في مخطط (3)

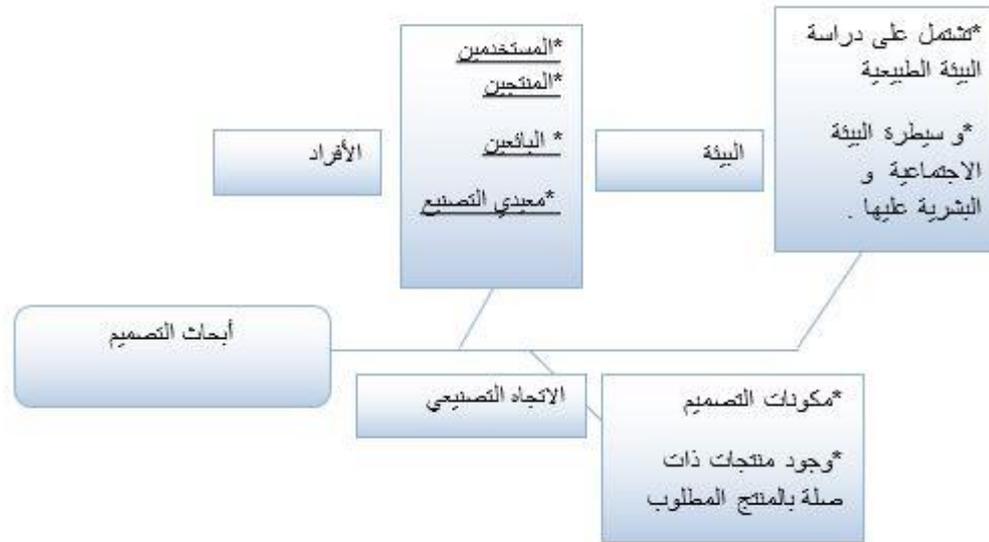
3-2 مراحل تصميم المنتج:

أولاً: مرحلة التصميم النظري (المفاهيمي):

- التصميم النظري هو مرحلة مبدئية للمنتج وجزء مهم من دورة حياة المنتج وهو مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمنظمة الهادفة ومختصرة والتي تبنى على تحليل البيانات من خلال متطلبات السوق واحتياجات المستخدمين. كما أنه يحدد الهدف الرئيسي واتجاه التطور للمنتج المستقبلي من خلال مصادر البحث الداخلية للمنشأة وبمساعدة المنتجات التالية والمبيعات ومصادر التمويل. تعرف أيضا على أنها

نموذج للمنتج كي يتم تقييمه وإعداده للاختيار لاحقاً. (jinxia cheng)

خلال عملية اختيار المنتج المرغوب لإنتاجه، وذلك من خلال نتائج الدارسات التسويقية والجدوى الاقتصادية .
4- مرحلة إعداد التصميم المبدي: في هذه المرحلة يتم إعداد



مخطط (3) يوضح مستويات أبحاث التصميم

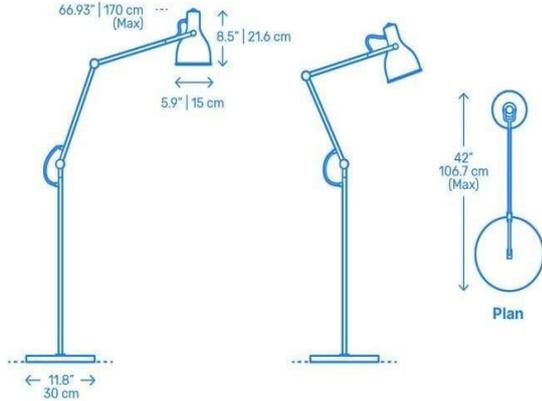
الوظيفة التي أنتج من أجلها.
ت - الخدمة: أي سهولة تصليح وصيانة المنتج.
ث - بساطة التصميم: بحيث يكون المنتج غير معقد.
ج - تكلفة التصميم: أي التكلفة التي يتطلبها تصميم المنتج.
ح - الأثر غير الضار بالبيئة: أي عدم إضرار المنتج بالبيئة.
خ - الخصائص المميزة للمنتج عند تشغيله: أي ما يميز هذا المنتج عن غيره من المنتجات.
د - المعيار الإرجونومي: الأرجونوميكس أو هندسة العوامل

ثالثاً مرحلة التقييم:

مرحلة التقييم مرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة والتصميم بالحاسب والتصنيع التكنولوجي والنماذج الرقمية يمكن أن تبني بتصميم الاستكشافات حتى النماذج ثلاثية الأبعاد يمكن عملها بتكنولوجيا البروتوتايبينج السريعة، تتم العملية التقييمية من خلال مجموعة من المعايير (هيثم محمد ، 2017) :
أ- المقدرة التصنيعية: سهولة تصنيع وتجميع أجزاء المنتج.
ب - الاعتمادية والأداء: قدرة المنتج أو أي جزء منه على تحقيق

وأكاديميا هو التعريف الذي قد أصدره المجلس التنفيذي لرابطة الأرجونوميكس العالمية في أغسطس 2003 ليحمل في طياته توسيعا للمفهوم فهو يعرف الأرجونوميكس بأنه نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى في نظام حياتهم وأنه هو المهنة التي تطبق النظريات العلمية والمبادئ والبيانات والأساليب المناسبة في تصميم ما يمكن ان يحقق للبشر حياة مريحة وأمنة وأداء أفضل لمهام حياتهم ، وفيما يلي مثال لتوضيح لمراحل العملية التصميمية :

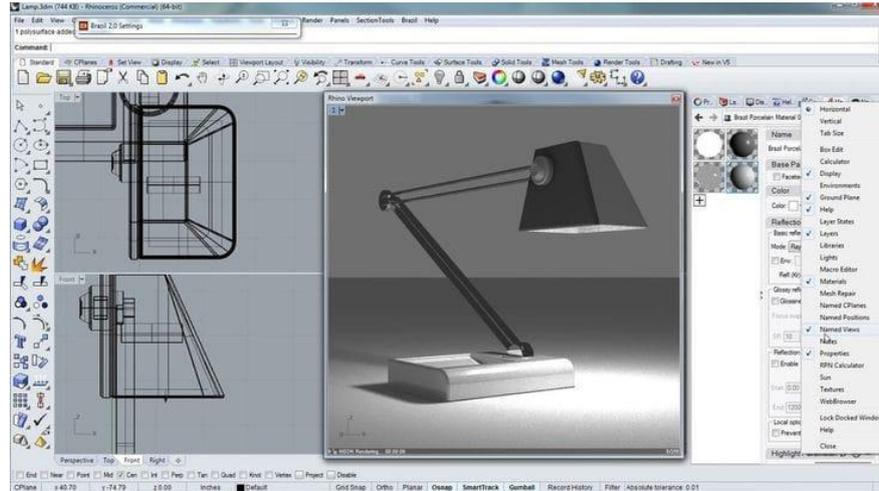
البشرية هو العلم الذي يهتم بتقييم ومعالجة وعرض البيانات المتعلقة بالجسم البشري وعلاقته بتصميم المنتجات وظروف وبيئات العمل. ويعرف هذا العلم بأنه كم من المعلومات عن القدرات البشرية ومعوقات حركته والصفات البشرية الأخرى المتعلقة بالتصميم كما يطلق عليه "أرجونومية التصميم" و يجب تطبيق هذا الكم من المعلومات في تصميم الأدوات والماكينات والنظم والمهام والوظائف والبيئات لاستخدام آمن ومريح. وآخر تعريف رسمي للأرجونوميكس يمكن الاعتماد به عمليا



شكل (5) يوضح مرحلة الرسم التنفيذي بعد الاستقرار على الفكرة



شكل (4) يوضح توليد الأفكار التصميمية عن طريق الرسوم التخطيطية (الاسكتش)



شكل (6) يوضح استخدام البرامج التصميمية لتوضيح الفكرة واختيارها



شكل (7) يوضح مرحلة المحاكاة أو ال prototyping أو النموذج

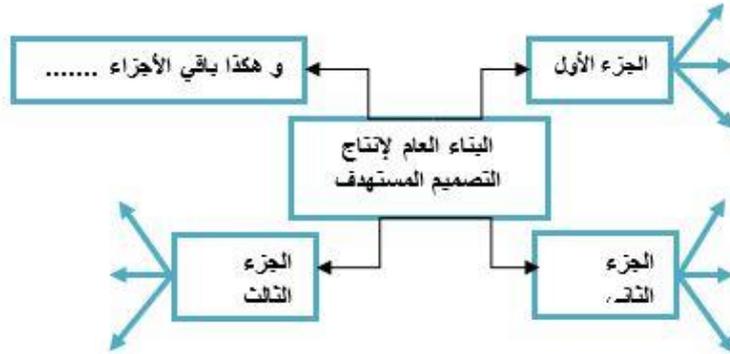
مصدر الصور من رقم (4 : 7) Jinxia cheng , product design and method

ومراقبة مدى فاعليته وتحقيق الهدف الذي أنتج من أجله وتعود النتائج للتجهيزات المبدئية أو الأولية ويتم التركيز على كل التفاصيل

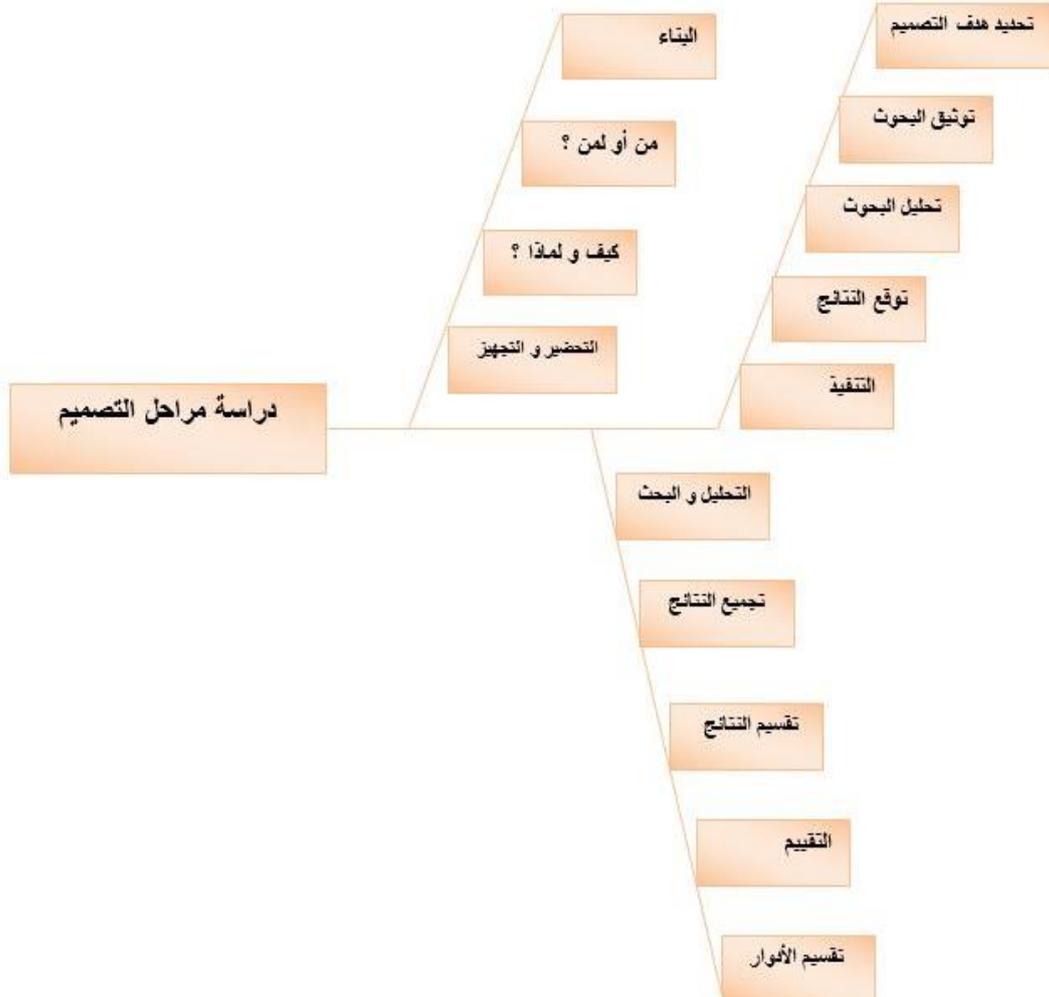
رابعا: مرحلة إنتاج التصميم: هي المرحلة الأخيرة التي يتم فيها تقديم المنتج للسوق ومتابعة

الخام والتجهيزات الآلية وبرامج التصميم المساعدة.
* إبداع التقنيات:
هذه الخطوة تعني استخدام طرق التفكير الإبداعي لخلق أفكار جديدة حيث يمكن خلق تقنيات بطرق مختلفة من خلال فريق التصميم، عن طريق مختلف وسائل توليد الأفكار الإبداعية مثل العصف الذهني.

(الأبعاد - الأجزاء - البناء) وتكون حسب المخطط له.
خامسا: وسائل إنتاج التصميم:
في مراحل إنتاج التصميم المختلفة يتم التركيز على الأهداف المختلفة وبالتالي الوسائل الإنتاجية أيضا ويتضمن ذلك:
* كل جزء في التصميم يحتاج لمعلومات وبيانات إرشادية ويتم الانتهاء منه تدريجيا بحيث نصل لأفضل الأفكار من خلال المواد



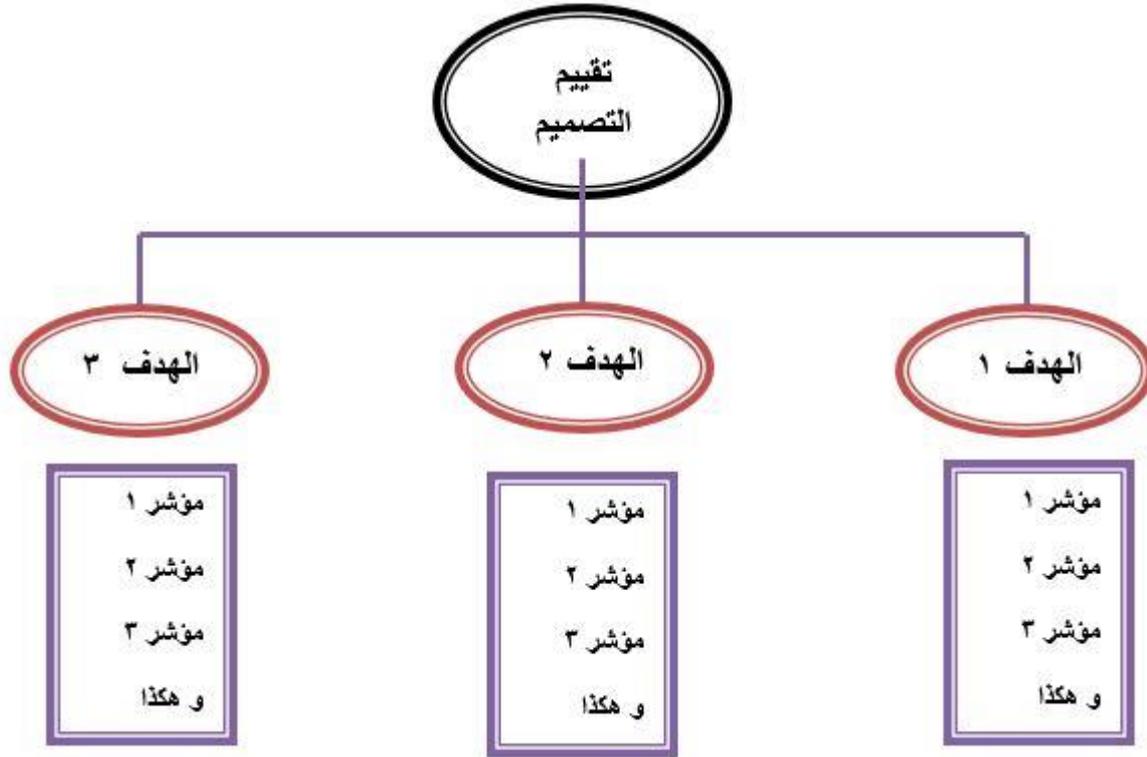
مخطط من عمل الباحثة (8) مخطط يساعد فريق التصميم في تحديد وسائل إنتاج التصميم من خلال تقسيم المنتج لأجزاء



مخطط من عمل الباحثة (9) تلخيص توضيحي لمراحل عملية التصميم

- تحسينات اقتصادية تخص سعر المنتج في السوق.
 - تحسينات خدمة ما بعد البيع.
 - أو غير ذلك من الأهداف.
- والمخطط التالي يساعد فريق التصميم في تحديد الأهداف وبسهولة عملية التقييم، ويكون التقييم من خلال تقسيم الهدف لمجموعة من المؤشرات يتم مراجعة تنفيذها كالمخطط لها أو تحتاج لإعادة.

- سادسا: تقييم وسائل التصميم:
عملية تقييم التصميم تعمل على الحد من الأخطاء وتساعد على التحسين والفعالية من خلال خطة التصميم وتحمي الأساسات للتحسينات العميقة في التصميم ، يتعلق تقييم التصميم بالأهداف المرجوة من هذا التصميم مثل:
■ تحسينات على التصميم السابق.



مخطط من عمل الباحثة (10) يستخدم كبيان لتقييم التصميم

فظهر مصطلح (Taiichi ohno pull-flow-production), هذا المصطلح - تدفق الإنتاج- يعمل على إنتاج كثير دون خسائر بما يعتمد على جودة العمليات الإنتاجية نفسها من تقنيات أو خطوط إنتاج أو عمليات التشغيل والمراقبة والجودة، وعلى جانب آخر تخفيض الإنتاج الزائد عن الحاجة بما يعني تجنب الهدر من خلال التصنيع الرشيق :

5- مفهوم الإدارة الرشيقة:

بدايات الإدارة الرشيقة كانت في أواخر القرن العشرين بعد الحرب العالمية الثانية في اليابان حيث عملت شركة تويوتا جاهدة تغيير مفاهيم أو طرق الإنتاج، فهم Kiichiro toyoda بشكل قوي أن الإدارة الرشيقة إلزامية لإبداع سريع ومرن للعملية الإنتاجية لتحقيق مطالب المستخدمين بجودة عالية وتكلفة مقبولة (مناسبة) ولذلك عمل دائما للإنتاج just in the time system والهدف من ذلك هو رفع كفاءة الإنتاج وتقليل الهدر بقدر ما يمكن .

lean manufacturing
التصنيع الرشيق

تفكير رشيق

تجنب الهدر

خلق ثورة في عملك

(العالم)

وبشكل عام: هي طريقة للتفكير ومبادئ عرفت لخدمة غرض التأثير وفعالية العملية الإنتاجية أو الخدمية في المؤسسة والقضاء على العمليات التي لا تقدم قيمة للمنتج أو التي تقلل من السعي للتحسين المستمر للنظام.

كذلك عرفت على أنها نظام الإنتاج الرشيق يدعم الموارد اللازمة الضرورية بالكميات المطلوبة فقط، بما يعني أن تخزين كميات كبيرة أو غير مطلوبة للعملية الأساسية يعتبر أساس الخسارة ونهاية مبدئية للمؤسسة (Boban Melovic 2016).

كما يرى womack / jones أن 60% من العمليات مهدرة وغير ضرورية وهي كالاتي :

1- الإنتاج الزائد مثل:

- منتج ليس له مكان في السوق.
- تنفيذ العمليات الغير ضرورية.
- خلق مستندات لسنا بحاجة لها أو استخدامها قليل.

و هذا ما تحتويه فلسفة الإدارة الرشيقة (- cholewicka , 2001 gozdzik k)

1-4-تعريف الإدارة الرشيقة:

تعرف الإدارة الرشيقة بأنها مفهوم إدارة الإنتاج وتطوير المنتج والخدمات بما يهدف لخطوة حقيقية لإحداث تغيير دقيق ومتخصص يركز على المستخدم أو العميل (سواء كان منتج أو خدمة مقدمة من المؤسسة)فهي تستخدم البيانات أو المعلومات للتركيز على المستخدم ويجب أن تكون عملية مستمرة لتستطيع المنشآت القضاء على الخسائر وخلق القيمة وتعتمد على مستوى عال من المواد العلمية والتكنولوجية وتنجح حتى في الحالات التالية:

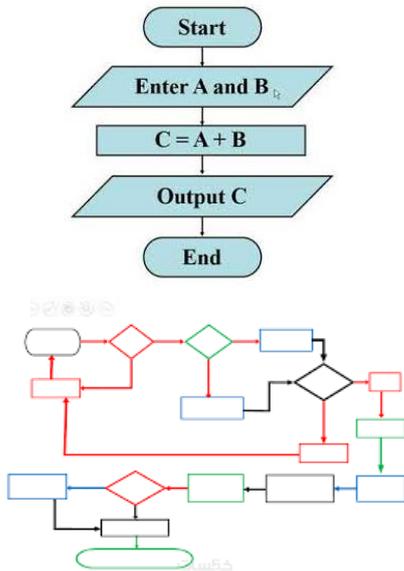
- وجود فقر في الموارد الطبيعية.
- الموقع الجغرافي غير مناسب.
- تأخر التصنيع لأي سبب آخر.

وقد قام كل من البروفيسير / james womack / daniel jones / daniel rosa بتعريف الإدارة الرشيقة: (بأنها الماكينة التي غيرت

منع كل العمليات والخطوات التي لا تضيف قيمة للمنتج أو الخدمة المقدمة للمستخدم ، كما يقدم المنتج نفسه وليس نموذجاً تجريبياً أو نموذج أولي للمستخدم في الوقت المحدد لذلك من خلال أبحاث السوق واختلاف أنواع المنتجات : (منتجات نمطية-أو حسب طلب المستخدم -أو منتجات جديدة).

الرمز	الوظيفة
	البداية أو النهاية (Terminal)
	الإدخال أو الإخراج (Input/Output)
	معالجة أو عملية (Process)
	اتخاذ قرار (Decision)
	خطوط اتجاه (Flow Lines)

شكل (11) يوضح مفاتيح خريطة تدفق المنتج



شكل (12) يوضح تطبيق لخريطة تدفق منتج بسيط ومعقد

ثالثاً : السعي للتميز:

يذكر هنري فورد " الشركات التي تنمو بامتلاك التطوير والتحسين لا تموت "، لكن حين تتوقف عن الإبداع ولا تؤمن بالتفوق والتميز وتظل تثابر للإنتاج فقط فإنها تنتهي. إن التصنيع الرشيق يركز على العمليات الإنتاجية بغض النظر عن إدارة الموارد البشرية، ويعتبر هذا هو الفرق الأساسي بين التصنيع الرشيق وخليفته الإدارة الرشيقة.

فالإدارة الرشيقة تهتم بالموارد البشرية وفريق العمل من خلال:

- جو عام جيد في بيئة العمل.
- وضع الأهداف للمنشآت أو للتصميم بمعنى (وضوح الهدف منه) وتكون:
- أ- أهداف طويلة الأجل.
- ب- أهداف قصيرة الأجل.
- تحديد المهام اليومية وما المكاسب التي سيجنيها من ذلك.
- التواصل مع فريق التصميم من خلال الاجتماعات الدورية لمتابعة:

أ- (تحديث البيانات والمعلومات).

ب- (مراجعة المهام وأدائها).

ت- (حل المشكلات بشكل منتظم).

رابعاً : التحرك السليم:

- عدم تقدير المبيعات المطلوبة في السوق.
- وجود تعليمات من كثير من الأشخاص.

2- وقت الانتظار المهدر بين العمليات أو الانتهاء من الإنتاج أو انتظار البيانات والقرارات والتصميمات وغير ذلك مثل الاستلام والتوصيل.

3- النقل بأنواعه:

- أ- عمليات تنقلية غير ضرورية بين العمليات أو أماكن التخزين
- ب- التدفق الفقير للمعلومات والبيانات
- ت- الاتصالات الفاشلة في البيانات وعدم توافرها وعدم موثوقية المعلومات.

4- الأخطاء المتكررة:

- أ- الخدمات المبالغ فيها أو الفقيرة .. وعدم توفر معدات تكنولوجية والتحضيرات المؤجلة بصفة مستمرة للوقت الأخير والعمليات البيئية (كالتنظيف وإعادة ترتيب المعدات, ...) بين العمليات التصنيعية.
- ب- التخطيط المبالغ فيه للعمليات.
- ت- التعمق في أداء العمليات.
- ث- التصميمات التي تتطلب خطوات كثيرة ومعقدة.

5. التخزين الزائد:

- أ- تخزين المواد الخام والمنتجات النصف نهائية.
- ب- التحركات الغير ضرورية للعدد والخامات.
- ت- الماكينات الغير مناسبة والعمالة الغير ضرورية.
- ث- التنقلات للحصول على المعلومات الضرورية.
- ج- العمليات اليدوية في أثناء الإنتاج المميك.

• هذه الخسائر تزيد من :

- المؤلفات والعمليات الغير كافية لتصميم المنتج والتي لا تتلاقى مع متطلبات المستخدم.
- قدرات العاملين الغير مستغلة.
- الفرص الضائعة.

لذلك علينا أن نعي أن الإدارة الرشيقة تتجه لتأسيس نظام يخدم العميل بأقل عدد من العمليات الموثوق منها والناجحة.

4-2-مبادئ الإدارة الرشيقة:

- أولاً : تحديد قيمة المنتج بالنسبة للمستخدم.
- القيمة هي الفائدة التي سيحصل عليها المستخدم من المنتج وتبرز قيمة المنتج حينما تكون التكلفة مثالية في مقابل ما يتحقق من متطلبات للمستخدم، وتنقسم القيمة لأربع أقسام هي (الفائدة، الرغبة، الثقة، القدرة).
- فتكون الفائدة بمعنى مدى تقدير ما سيحصل عليه المستخدم في حالة شراؤه لهذا المنتج.

-الرغبة هي رغبة المستخدم في اقتناء منتج ما بغض النظر عن فوائده فتكون رغبة المستخدم هي المتحكم في قيمة المنتج. أما الثقة فيقصد بها ثقة المستخدم بالمنتج والمنشأة المصنعة وخدمات ما بعد البيع وجدير بالذكر هنا، ثقة المستخدم بالمصمم الذي قام بتصميم المنتج وهذه أهمية وجود علامة تجارية أو هوية مميزة للمصمم والمنشأة.

- والقدرة تأتي كنتيجة طبيعية بعد توفر القيم السابقة كقدرة المستخدم على تكلفة المنتج (Thomas brock 2022).

ثانياً : تحديد وتوضيح قيمة تدفق المنتج:

هذا المبدأ يعمل على تحديد بوضوح العمليات الإنتاجية من البدايات الأولية تماماً وحتى مراحل التصنيع المختلفة وحتى التسليم للعميل، حيث أن تحديد القيمة يساهم في تطوير المنتج وتسمى خريطة تدفق المنتج (rother m . sheok j . 1999)

(، كما في الشكل التالي:

يقوم ذلك بتوفير عوامل تحقيق السرعة وعدم الخلل في تدفق القيمة، كما يعمل هذا المبدأ على إلغاء الوقت المنتظر للمستخدم لاستلام المنتج حيث أنه يعتبر وقت مهدر وتعمل الخرائط على

المستخدم وهذا متكاملًا مع التصميم، ومتكاملًا مع تحقيق احتياجات ورضا المستخدم حيث يجب أن يعطي المستخدمين معلومات دقيقة وموثوق بها لضمان نجاح آلية التصميم التي تعتمد على:

- 1- الجودة العالية.
- 2- تقليل وقت التصنيع.
- 3- استخدام الحد الأدنى من الموارد (الطبيعية - المالية - البشرية).

فتكون النتيجة ظهور تصميمًا جيدًا. ومن هنا يتبادر إلى أذهاننا تساؤل، ألا وهو ما هو التصميم الجيد؟

- تجيب الباحثة عن التساؤل من خلال مفهوم الإدارة الرشيقة أن التصميم الجيد هو:

استجابة مدمجة لمجموعة كاملة من المسائل مشتملة على العقلانيات والجماليات ولهذا علاقة لماذا يشتري المستخدم بحيث يظهر التوافق بين ما يريد ومميزات أو فوائد منتج المنشأة.

في ضوء البيانات السابقة نعود للعملية التصميمية لمزيد من الدقة والمساهمة في دور المصمم لخلق ميزة تنافسية من خلال التركيز على المستخدم يمكننا تقسيم عملية التصميم كالتالي:

يقصد به أن يسعى المديرون للتحركات الآمنة للعاملين داخل المنشأة، كما يجب مراعاة عدم فرض التزامات مبالغ فيها على العاملين لأن في ذلك إهدار للإمكانات البشرية وهذا يتعارض مع مبادئ الإدارة الرشيقة. من هنا فإن أهم ميزة للإدارة الرشيقة أنها تقدم التواصل بين تقليل التكاليف وتحسين الإنتاج والجودة. حيث أن كل الطاقة والإبداع يكونوا في تنظيم من أجل السعي لتحسين وتوسعة القيمة من جانب المستخدم (التكلفة - الوقت المحدد للتسليم - أعمال الصيانة - ضرائب التحسينات وغير ذلك)، وأيضا لا تتجاهل (التحسينات الداخلية للمصنع - النظافة - العوامل الأرجنومية)، وذلك للحصول على رضا المستخدم لذلك يجب أن تتعاون كل العوامل والبرامج لخلق قيمة المستخدم _ أيها يضيف أكثر مع الأقل.

3-4- تأثير تطبيق الإدارة الرشيقة على تصميم المنتج:

في ضوء مبادئ الإدارة الرشيقة تستطيع المنشآت تحقيق منظور ناجح وتنافسي لتصميم المنتجات بأن تتفهم احتياجات عملائها والمستخدمين بشكل عام عن طريق تحديث البيانات والمعلومات من خلال ما يعرف بأبحاث السوق.

- هذا يجعلنا ندرك أهمية المعلومات بالنسبة للإدارة الرشيقة وكذلك التصميم، لفهم التكامل بينهما حيث تستخدم الإدارة الرشيقة البيانات والمعلومات للتركيز على

أنواع المعرفة في عملية التصميم في ضوء مبادئ الإدارة الرشيقة

معرفة إنتاجية	معرفة استخدامية
تقيس مدى إمدادات المنتجات و الخدمات للشركة عن طريق الاجتماعات أو بتجاوز توقعات المستخدم واحتياجات المستخدم متنوعة جدا، لكن رغبته في الجودة لا رجعة فيه . **علامات رضا المستخدم :- 1- مؤشر مهم لنوايا المستخدم في إعادة الشراء 2- و الولاء للمنتج . 3- نقطة للتمييز و الاختلاف بحيث يكون المنتج قاطع عن باقي المنافسين . 4- يقلل من تحفز المستخدم ضد المنتج ليس بالسعر فقط بل الجودة أيضا . 5- يقلل من التعبيرات السلبية . 6- يسهل الاحتفاظ بالعملاء القدامى في حالة صعوبة إقناع عميل جديد .	عرفت الإدارة الرشيقة بأنها (الماكينة التي غيرت العالم) بشكل عام : وطريقة: 1- لخدمة غرض التأثير وفعالية العملية الإنتاجية أو الخدمية في المنشأة 2- للقضاء على العمليات التي لا تقدم قيمة للمنتج أو التي تقلل من السعي للتحسين المستمر للنظام . ■ تعريف آخر: نظام الإنتاج الرشيق يدعم الموارد اللازمة الضرورية بالكميات المطلوبة فقط . ■ تخزين كميات كبيرة أو غير مطلوبة للعملية الأساسية يعتبر أساس الخسارة ونهاية مبدئية للمؤسسة . ■ والعمليات مهدرة وغير الضرورية تبلغ 60% وهي كالتالي: 1. الإنتاج الزائد. 2. الانتظار بين العمليات أو لانتهاج من الانتاج. 3. النقل. 4. المخزون الزائد. 5. تخزين المواد الخام والمنتجات النصف نهائية. 6. التحركات الغير ضرورية للعدد والخامات. 7. الأخطاء المتكررة نتيجة لحادث أو رفض التشطيب.

مخطط (13) يوضح أنواع المعرفة التصميمية في الإدارة الرشيقة

- لا تتجاهل (التحسينات الداخلية للمصنع - النظافة - العوامل الأرجنومية) ولهذا علاقة طردية برضا المستخدم .

وسائل زيادة رضا المستخدم تتضمن :

1. الشكر.. بمعنى أن تكون المنشأة ممتنة لانضمام المستخدمين إليها واقتناء منتجها أو ما تقدمه من خدمات.
2. المساعدة .. وتعني أن يكون المنتج أو الخدمة من المنشأة ينبغي أن تساعد العملاء والمستخدمين على معالجة نقاط ضعفهم بشكل مناسب وفعال بالإضافة لفاعلية قسم خدمة العملاء تجاه ما يواجهه العملاء من مشكلات أو فيما يعرف بخدمة ما بعد البيع .
3. تثال إعجابهم .. عن طريق تحديد هدف في التصميم مرتبط بإبهار المستخدم عن طريق التخطيط الجيد لأن هذا ما يحقق ميزة تنافسية للمنشأة عن غيرها يقول وارن بافت رجل أعمال ومستثمر أمريكي: " يملك أي عمل تجاري مع عملاء سعداء قوة مبيعات غير مدفوعة "
4. التفكير في أرباحك .. بمعنى أن يكون الربح دائما محرك أساسي لكل استراتيجيات المنشأة لا يجب تجاهله سواء كان ربحا قريبا

تؤدي الاستفادة من مبادئ الإدارة الرشيقة لتقليل أو دمج هذه الخطوات بما يؤدي نفس الغرض ويمكن أيضا الاستفادة في دمج متطلبات المستخدمين باستخدام نفس المبادئ بحيث يخدم غرض التصميم أغراضا متعددة.

تنوع متطلبات المستخدمين كالتالي:

- متطلبات عادية وهي تحقيق الطلب فور سؤال المستخدم ماذا يريد.
- متطلبات إجبارية وتنتج عند حدوث خطأ من صاحب المنتج أو الخدمة.
- ومتطلبات على الجانب الآخر من عقل المستخدم : حيث يريد الإبهار بدلا من الإحباط في نهاية تطلعه على المنتج أو تجربته.

و لذلك تقدم الإدارة الرشيقة التواصل بين :

- تقليل التكاليف.
- تحسين الإنتاج.
- الجودة.

- والسلوك الأخلاقي والوفرة- وسرعة حل المشاكل-
- والإجابة على الاستفسارات- وخدمات ما بعد البيع).
- مجال التكلفة بحيث يكون (السعر تنافسي في الأسواق - ويوجد تكافؤ بين قيمة المنتج وسعره).
- مجال التنظيم من حيث (سهولة التواصل - وممارسة أعمال المنشأة داخل وخارج المؤسسة).
- كل ما سبق يساعد على تحقيق التالي بالنسبة للمستخدمين:
- بناء ولائهم.
- تجنب تحفظاتهم.
- توقع ما يريدون باكرا.
- التواصل باستمرار.
- التركيز على الاستخدام العقلاني لعمليات التصميم من خلال تحديد المشكلة والحل معا لتقليل العمليات التصميمية مما يؤدي لظهور الحل بشكل تلقائي في نهاية المنتج ويساهم في الاستغناء عن بعض العمليات الغير ضرورية.

٨ طرق لبناء علاقة مستقرة ودائمة مع العملاء



شكل (14) وسائل الحصول على رضا المستخدمين

- تويوتا (Toyota): تعتبر تويوتا من الرواد في تطبيق منهجية الإدارة الرشيقة، حيث طورت نظام إنتاج تويوتا (Toyota Production System). هذا النظام يركز على القضاء على الهدر وتحسين الكفاءة، وقد ساعد تويوتا في تحقيق مستويات عالية من الجودة والإنتاجية. (Jeffrey Liker-2004)
- دروب بوكس (Dropbox): استخدمت شركة دروب بوكس منهجية Lean Startup لتطوير وتحسين منتجاتها. بدأوا بإصدار نسخة أولية من منتجهم، واستخدموا تعليقات المستخدمين لتحسين وتطوير المنتج بشكل مستمر.
- إيريكسمار (Ericsson): قامت شركة إيريكسمار بتطبيق منهجية Lean في تطوير البرمجيات لتحسين عملياتها وتقليل الزمن اللازم لإصدار المنتجات الجديدة.
- إنتويت (Intuit): استخدمت شركة إنتويت منهجية Lean Startup لتطوير منتجاتها المالية مثل QuickBooks و TurboTax. اعتمدت على الاختبارات السريعة والتعلم المستمر من العملاء لتحسين منتجاتها.
- زدابوس (Zappos): ركزت شركة زدابوس على تحسين عملياتها الداخلية وخدمة العملاء باستخدام مبادئ Lean. ساعدتهم هذه المنهجية في تقديم خدمة عملاء ممتازة وتحقيق مستويات عالية من الرضا (Tony Hsieh, 2010).
- هذه الأمثلة توضح كيف يمكن للشركات استخدام مبادئ الإدارة الرشيقة لتطوير منتجاتها بشكل فعال وتحقيق النجاح في الأسواق التنافسية.
- مقارنة الإيرادات قبل وبعد تطبيق الإدارة الرشيقة تتطلب دراسة مفصلة لكل شركة على حدة، إذ يمكن أن تختلف النتائج بشكل كبير بناءً على الصناعة والسوق وظروف العمل.

- أو بعيدا .
- 5. تقي بوعدك .. يتيح ذلك ارتفاع تقييم رضا المستخدم لأنه يعلم بما تخاطر به المنشأة للإيفاء بالوعد فإن 73% من المستخدمين مهتمين بذلك وهذا يترك لديهم انطباعا جيدا يساعد المنشأة فيما بعد في تطوير منتجاتها وخدماتها .
- 6. ركز على قياس رضاهم .. إن الشعور بالرضا هو انعكاس للتصور الذهني للمستخدم عن المنشأة أو المنتج أو الخدمة، ومؤشرات رضا المستخدمين تساعد في تلبية تطلعاتهم وتبني معالجة مشكلاتهم وهنا تكمن أهمية ذلك في تحسين أداء المنشأة يتوزع رضا المستخدم في عدة مجالات منها:
- مجال المنتج من حيث (الجودة- والعمر الافتراضي- والتصميم - والقابلية للاستخدام واحترافية الأداء- الأرنجوميّة)
- مجال التسليم من حيث (الوقت المناسب وسرعة التسليم).
- مجال الموظفين والخدمات من حيث (الأداء المهني-

- 4-4 إجراءات تصميم منتج بناء على مبادئ الإدارة الرشيقة:
- أولا : بناء على قيمة المنتج للمستخدم يجب الأخذ في الاعتبار أهمية مرحلة رحلة المستخدم لأنها تساهم في البحث عن الأفكار واكتشاف المنتج كما تساهم أكثر في التعرف على متطلبات المستخدم والمشكلات التي قد تواجهه مما يحقق هدف الإدارة الرشيقة وهو التركيز على المستخدم .
- ثانيا : تجهيز مجموعة من الحلول التصميمية مسبقا لتطوير المنتج وحل المشكلات يخض من مراحل توليد الأفكار في العمليات التقليدية للتصميم هذه الحلول المسبقة يجب أن تكون سبق تحليلها واختبارها حتى يتم الهدف من الإدارة الرشيقة وهذه الحلول يمكن تقديمها في خطة تدفقية.
- ثالثا : استخدام التطبيقات التكنولوجية والذكية يساهم في تخفيض مراحل التصميم الورقي والرقمي والمجسم ومرآل إنتاج نماذج أولية واختبارها في التصميم التقليدي، حيث يمكننا مواكبة التطور من اختبار النماذج وتعديلها بشكل أسرع وأكثر دقة.
- رابعا : يتحقق الإبداع في التصميم الرشيق من خلال :
 - إمكانية استنباط متغيرات شكلية وجمالية للمنتجات، ذات قيمة تفاعلية بين الإنسان والمنتج في نطاق العديد من الاستخدامات (تقليدي - رقمي)
 - القدرة على تخفيض وتحديث الإجراءات والتفاصيل المتبعة في مراحل تصميم المنتج .
 - الوعي الموضوعي بحالة المستخدم ومتطلباته وتوافق حالة التصميم معه مما يساعد على خلق القيمة ويحقق الميزة التنافسية .
- **بعض الأمثلة على شركات طورت منتجاتها باستخدام الإدارة الرشيقة: (Lean Management)

مرحلة ومن خلال الطول المسبقة حيث أصبح بالإمكان إيجاد حلول فورية ومختبرة من قبل المنشأة دون الحاجة لتكرار نفس الخطوات التقليدية وإهدار الوقت والجهد والمال وبالتالي زيادة التكلفة على المستخدم.

3-تتيح إجراءات التصميم بالإدارة الرشيقة باستخدام التطبيقات الحديثة والذكية تقديم التواصل بين تقليل التكاليف وتحسين الإنتاج والجودة وذلك للحصول على رضا المستخدم.

4-زودت الإدارة الرشيقة مجال تصميم المنتجات ثراء وتنوعا من خلال رحلة المستخدم حيث تتيح وسائلها لتقليل الإمدادات مثل المواد الخام أو تكرار عمل نموذج للمنتج واختباره ، بل تساهم في زيادة القدرة على العمليات القياسية التي تعتبر محسومة النتائج لجودة المنتج

5-وفرت مبادئ الإدارة الرشيقة مراحل متعددة من العمليات الداخلية لتصميم المنتج مما أتاح لها المساهمة في مجال التصميم بشكل مباشر من خلال مراحل التصميم وبشكل غير مباشر في مراحل الإنتاج.

التوصيات:

- 1- بالنظر إلى ما وصل إليه مصممي المنتجات عالميا باستخدام مبادئ الإدارة الرشيقة في تطوير وتحسين العمليات الداخلية للتصميم فإنه يتحتم علينا في مصر البدء في دراسة وتطبيق ذلك جيدا في كافة المنشآت التصميمية والصناعية للاستفادة منها في تحقيق متطلبات المستخدم.
- 2- يجب أن تكون الإدارة الرشيقة في فلسفة المصمم والمؤسسة وذلك لتتمكن من تقليل الهالك لأقصى درجة وبالتالي تقليل التكلفة والتركيز على خدمة العميل وتوقع ما يريد وبالتالي خلق قيمة للمنتج والحصول على جودة أعلى.

المراجع References

1. سامي عبد الفتاح ، أحمد كمال، ناهد عصام السيد ،2017،التقنية الجمالية وتصميم شكل المنتج (مجلة بحوث التربية النوعية عدد 46)كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان .
2. سماء أحمد وحيد ،2013،اتجاهات التصميم ذات المحور الإنساني ومدى الملائمة لفلسفة تصميم المنتجات (دكتوراه) كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان .
3. المجمع اللغوي / المجلد الخامس / المطبعة الأميرية، ص 135.
4. نورجهاد زهير،2021،تقييم فاعلية تصميم المنتج وتطويره وعلاقتها بالميزة التنافسية لشركات القطاع الصناعي (ماجستير) - إدارة الأعمال .
5. هيثم محمد جلال محمد،2017،أبعاد المنتج المادية والغير مادية وأهميتها للمصمم (مجلة العمارة والفنون - العدد الثامن) قسم تصميم صناعي - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان .
6. Jinxiacheng 2018, product design process and methods .
7. Boban Melović, Slavica Mitrović, Andrey Zhuravlev and Natalia Braila(2016)The role of the concept of LEAN management in modern business (Mster) Faculty of Economics Podgorica/ University of Montenegro .
8. Thomas Brock,2022, Value proposition (article) .
9. Michael Sony (2018) Industry and lean management: a proposed integration model and research propositions .
10. Mark Anthony camiller,2017,Under standing

**مقارن m بين إيرادات الشركات قبل تطبيق الإدارة الرشيقة وبعد تطبيق الإدارة الرشيقة:

تويوتا (Toyota)

قبل تطبيق الإدارة الرشيقة: قبل تطوير نظام إنتاج تويوتا (TPS) في منتصف القرن العشرين، كانت تويوتا تعاني من مشكلات في الإنتاج والجودة، وكانت مبيعاتها محدودة مقارنة بالشركات الغربية مثل جنرال موتورز وفورد.

بعد تطبيق الإدارة الرشيقة: بعد تطبيق TPS ، تحسنت كفاءة الإنتاج بشكل كبير وانخفضت التكاليف وازدادت الجودة، مما أدى إلى زيادة الإيرادات بشكل كبير. على سبيل المثال، في عام 2012، أصبحت تويوتا أكبر شركة لصناعة السيارات في العالم من حيث الإيرادات. (Eric Ries,2011)

إنترنت (Intuit)

قبل تطبيق الإدارة الرشيقة: في أواخر التسعينيات وأوائل الألفية الثانية، كانت إنترنت تواجه تحديات في تطوير منتجات جديدة بسرعة وفي تلبية احتياجات العملاء بشكل فعال.

بعد تطبيق الإدارة الرشيقة: باستخدام منهجية Lean Startup ، تمكنت إنترنت من تحسين عملية تطوير المنتجات والاستجابة بسرعة لتعليقات العملاء، مما أدى إلى زيادة كبيرة في الإيرادات. على سبيل المثال، بعد تبني الإدارة الرشيقة، تضاعفت إيرادات الشركة من حوالي 1.5 مليار دولار في 2003 إلى أكثر من 4.5 مليار دولار في 2013.

دروب بوكس (Dropbox)

قبل تطبيق الإدارة الرشيقة: كانت دروب بوكس في مراحلها الأولية كستارت أب، تحاول التحقق من فكرتها وجذب المستخدمين.

بعد تطبيق الإدارة الرشيقة: باستخدام Lean Startup ، تمكنت دروب بوكس من تطوير منتج يلبي احتياجات العملاء بدقة، مما أدى إلى زيادة كبيرة في قاعدة المستخدمين وبالتالي الإيرادات. في السنوات التي تلت تطبيق منهجية Lean ، نمت إيرادات دروب بوكس بشكل كبير، حيث تجاوزت إيراداتها السنوية 1.6 مليار دولار في 2020.

إيريكسمار (Ericsson)

قبل تطبيق الإدارة الرشيقة: كانت إيريكسمار تواجه تحديات في تطوير البرمجيات بفعالية وبتكلفة منخفضة.

بعد تطبيق الإدارة الرشيقة: بعد تطبيق منهجية Lean في تطوير البرمجيات، تحسنت كفاءة عمليات التطوير وانخفضت التكاليف، مما ساهم في زيادة الإيرادات وتحسين الربحية.

زابوس (Zappos)

قبل تطبيق الإدارة الرشيقة: كانت زابوس في مراحلها الأولية وتواجه تحديات في تحسين العمليات الداخلية وخدمة العملاء.

بعد تطبيق الإدارة الرشيقة: باستخدام مبادئ Lean ، تمكنت زابوس من تحسين خدمة العملاء بشكل كبير، مما أدى إلى زيادة ولاء العملاء ونمو الإيرادات. في 2009، تم الاستحواذ على زابوس من قبل أمازون مقابل حوالي 1.2 مليار دولار، مما يعكس نجاحها بعد تبني الإدارة الرشيقة (Tony Hsieh,2010). هذه الأمثلة توضح كيف أن تطبيق الإدارة الرشيقة يمكن أن يؤدي إلى تحسين كبير في الكفاءة والإيرادات للشركات عبر مختلف الصناعات.

النتائج Results

1-وفرت مبادئ الإدارة الرشيقة مراحل متعددة من العمليات الداخلية لتصميم المنتج مما أتاح لها المساهمة في مجال التصميم بشكل مباشر من خلال مراحل التصميم ومراحل الإنتاج.

2-بتحليل خطوات التصميم الناتجة عن تطبيق مبادئ الإدارة الرشيقة نجد أنها ساعدت على تبسيط خطوات العملية التصميمية المتعددة والمعقدة من خلال الدمج بين أكثر من

- Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses," *Crown Business*"
17. Tsareva GuzalTsareva O.A, Vasilkova N.A. Viktorova ,2019, *Lean Technologies Application as a Tool to Increase the Economic Efficiency of the Production System,Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 131
 18. https://www.researchgate.net/publication/340556387_Lean_Technologies_Application_as_a_Tool_to_Increase_the_Economic_Efficiency_of_the_Production_System
 19. <https://hbr.org/2010/07/how-i-did-it-zappos-ceo-on-going-to-extremes-for-customers>
 20. <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>
11. Yih Tng Chong / Chun- Hsien Chen Customer needs and moving targets of product development .
 12. WeiGuo,QingZheng,WeiJinAn,WeiPeng,2017, User roles and contributions during the new product development process in collaborative innovation communities .
 13. Fathi Bashier ,2017,*Design Process-System and Methodology of Design Research* Department of Architecture, Urban Planning & Development, CET, Wollega /University, Ethiopia.
 14. Jeffrey Liker, 2004 "The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer," McGraw-Hill, 2004.
 15. Tony Hsieh, 2010,"*Delivering Happiness: A Path to Profits, Passion, and Purpose*," Business Plus.
 16. Eric Ries,2011 "The Lean Startup: How customer needs and wants .