التصميم المبني على القيمة وأثره علي المنتج الزجاجي

Value-based design and its impact on glass products

أ.م.د/ ولاء حامد محمد حمزة
أستاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفـــنون التطبيقيـــــة، جـــامعة حلـــوان
Assist.Prof. Dr .Walaa Hamed Mohamed Hamza
Associate Professor, Glass Department-Faculty of Applied Arts – Helwan University
Walaa_glass@yahoo.com

ملخص البحث:
تعتبر صناعة الزجاج من الصناعات الهامة التي تلعب دورًا محوريًا في العديد من القطاعات مثل المنتجات والبناء والتعبئة والتغليف والأثاث وغيرها. ومع تزايد الوعي بالتحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، يبرز مفهوم "التصميم المبني على القيمة" كنهج واعد لإعادة تصور وتطوير المنتجات الزجاجية. لا يقتصر هذا النهج على الجوانب الوظيفية والجمالية التقليدية للتصميم، بل يتعداها ليشمل دمج قيم أصحاب المصلحة المتنوعين في جميع مراحل عملية التصميم والإنتاج.
يعتبر التصميم المبني على القيمة أحد الأساليب الحديثة في تطوير المنتجات، حيث يركز على تحقيق أعلى قيمة ممكنة للمستخدمين من خلال تحسين جودة المنتجات وتقليل التكاليف. وفي مجال المنتجات الزجاجية، يمكن أن يكون لهذا النهج تأثير كبير على تحسين الأداء والجودة، مما يعزز من تنافسية الشركات المصنعة في السوق العالمية.
على الرغم من الإمكانات الكبيرة للتصميم المبني على القيمة في تطوير منتجات زجاجية مستدامة وآمنة وذات قيمة مضافة، لا يزال تبني هذا النهج يواجه تحديات في صناعة الزجاج، هناك حاجة إلى فهم أعمق لكيفية تطبيق مبادئ التصميم المبني على القيمة بشكل فعال في هذه الصناعة، وتقييم تأثيره على مختلف جوانب المنتج الزجاجي، وتحديد العوامل التي تعزز أو تعيق تبنيه على نطاق واسع.

الكلمات المفتاحية: القيمة- التصميم القائم علي القيمة- المنتجات الزجاجية - الجودة

Research Summary:
The glass industry is a significant industry that plays a pivotal role in numerous sectors, such as products, construction, packaging, furniture, and more. With growing awareness of environmental, social, and economic challenges, the concept of "value-based design" is emerging as a promising approach to reimagining and developing glass products. This approach goes beyond the traditional functional and aesthetic aspects of design, but rather encompasses the integration of the values of diverse stakeholders into all stages of the design and production process.
Value-based design is a modern approach to product development, focusing on achieving the highest possible value for users by improving product quality and reducing costs. In the field of glass products, this approach can have a significant impact on improving performance and quality, enhancing manufacturers' competitiveness in the global market.
Despite the significant potential of value-based design in developing sustainable, safe, and value-added glass products, its adoption still faces challenges in the glass industry. There is a need for a deeper understanding of how value-based design principles can be effectively applied

in this industry, an assessment of its impact on various aspects of glass products, and the identification of factors that promote or hinder its widespread adoption

KeyWords: Value-based design and its impact on glass products

ومن هنا جاءت مشكلة البحث من خلال الاجابة على الاسئلة التالية :

١- ما هي التحديات التي تواجه تطبيق نهج التصميم المبني على القيمة في صناعة المنتجات الزجاجية؟

٢- ما هي القيم المختلفة التي يمكن أن يبني عليها التصميم في مجال الزجاج ؟

أهداف البحث

١. تحليل تأثير التصميم المبني على القيمة على جودة المنتجات الزجاجية.

٢. تقييم الفوائد الاقتصادية والتنافسية لتطبيق التصميم المبني على القيمة في مجال الزجاج.

أهمية البحث

١- تحسين جودة المنتجات الزجاجية وتقليل تكاليف الإنتاج والتي تحقق ميزة تنافسية كبيرة للشركات .

٢- يساهم البحث في تعزيز الابتكار وتطوير تقنيات جديدة في صناعة الزجاج، مما يدعم النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية.

فرض البحث:

يفترض البحث أن التصميم المبني علي القيمة من شأنه أن يعزز الانتاجية ويزيد من الميزة التنافسية للشركات والمصانع مما يحقق الاستدامة والنمو الاقتصادي للمنتجات
الزجاجية

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي

مقدمة:

التصميم المبني على القيمة هو نهج حديث يركز على تحقيق أقصى قيمة ممكنة للمستخدمين من خلال المنتجات والخدمات يلعب هذا النهج دورًا حيويًا في تحسين جودة المنتجات الزجاجية وتلبية احتياجات العملاء بشكل أكثر فعالية. ويعتمد التصميم المبني على القيمة على فهم عميق لاحتياجات وتفضيلات المستخدمين، مما يتيح للمصممين تطوير حلول مبتكرة تلبي هذه الاحتياجات بشكل مثالي.

تتضمن عملية التصميم المبني على القيمة عدة مراحل تبدأ من البحث والتحليل، حيث يتم جمع البيانات حول سلوكيات وتفضيلات المستخدمين. بعد ذلك، يتم تحويل هذه البيانات إلى رؤى قابلة للتنفيذ تساعد في توجيه عملية التصميم.ويتم التركيز على إنشاء منتجات زجاجية تتميز بالجودة العالية والمتانة والجمال، بالإضافة إلى توفير تجربة استخدام مريحة وسهلة.

إن التصميم المبني على القيمة له تأثير كبير وإيجابي على المنتجات الزجاجية، حيث يسهم في تحسين جودة المنتجات وتلبية احتياجات المستخدمين بشكل أفضل، بالإضافة إلى تعزيز الابتكار والاستدامة في هذه الصناعة الحيوية.

مقدمة تاريخية عن التصميم المبني على القيمة
تعريف القيمة
تعريف التصميم المبني على القيمة
أبعاد التصميم المبني على القيمة
مبادئ التصميم المبني على القيمة
القيم المختلفة التي يمكن أن يبني عليها التصميم في مجال الزجاج
إطار عمل مقترح لتطبيق نهج التصميم القائم علي القيمة في مجال الزجاج
خطوات قياس قيمة التصميم في المنتجات الزجاجية
تطبيقات التصميم المبني على القيمة في صناعة الزجاج
التحديات التي تواجه التصميم المبني علي القيمة وطرق التغلب عليها
دراسة حالة
النتئج والتوصيات

مقدمة تاريخية عن التصميم المبني على القيمة

على الرغم من أن مفهوم "القيمة" في التصميم كان في سعي المصممين لإنشاء منتجات مفيدة ومرغوبة، إلا أن ظهور "التصميم المبني على القيمة (Value-Based Design - VBD) "كنهج مُعرّف ومنهجي يعود إلى منتصف القرن العشرين.

يمكن تتبع أصول التصميم المبني على القيمة إلى هندسة القيمة (Value Engineering - VE) ، التي نشأت في شركة جنرال إلكتريك (General Electric) خلال الحرب العالمية الثانية في عام ١٩٤٧، بسبب نقص المواد الخام والمكونات والعمالة الماهرة في زمن الحرب، اضطر المهندسون في جنرال إلكتريك، وعلى رأسهم لورنس مايلز (Lawrence Miles)و هاري إرليشر(Harry Erlicher) ، إلى البحث عن بدائل مقبولة.

لاحظ مايلز وإرليشر أن هذه البدائل غالبًا ما أدت إلى خفض التكاليف وتحسين المنتج في الوقت نفسه .مما بدأ بتحول تدريجيًا إلى عملية منهجية أطلقوا عليها اسم "تحليل القيمة .(Value Analysis) "ركز تحليل القيمة على وظيفة المنتج بدلاً من مجرد مكوناته المادية، بهدف تحقيق نفس الوظيفة بتكلفة أقل.

في الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي، بدأ مفهوم تحليل القيمة يتوسع وينتشر خارج جنرال إلكتريك، وأصبح يُعرف بشكل متزايد باسم هندسة القيمة، تم تطبيق هندسة القيمة بنجاح في العديد من الصناعات، بما في ذلك البناء والهندسة الحكومية .تأسست جمعية مهندسي القيمة الأمريكية (SAVE International) في عام ١٩٥٩ لتعزيز استخدام هذه المنهجية[١٥].

"التصميم المبني على القيمة:"

بمرور الوقت، بدأ التركيز يتوسع من مجرد خفض التكاليف إلى تحسين القيمة الشاملة للمنتج أو الخدمة من منظور أوسع، لم يعد الأمر يتعلق فقط بالكفاءة الاقتصادية، بل بدأ يشمل اعتبارات أخرى مثل الجودة والأداء والموثوقية ورضا المستخدم.

في أواخر القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين، ظهر مصطلح "التصميم المبني على القيمة Value-Based) " (Design بشكل أكثر وضوحًا. هذا التحول يعكس إدراكًا متزايدًا بأن "القيمة" ليست مفهومًا أحادي البعد، بل تشمل مجموعة متنوعة من العوامل التي تهم مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك المستخدمين والشركات والمجتمع والبيئة.
لقد تأثر التصميم المبني على القيمة أيضًا بمفاهيم أخرى مثل التصميم المرتكز على المستخدم User-Centered) (Designو التفكير التصميمي(Design Thinking) ، مما أدى إلى تطوير أدوات وتقنيات جديدة لدمج القيمة في عملية التصميم بشكل فعال، ويمكن القول إن تطور مفهوم التصميم المبني على القيمة من جذوره في هندسة القيمة كأداة لخفض التكاليف إلى نهج استراتيجي شامل يهدف إلى تحقيق أقصى قدر من القيمة لجميع أصحاب المصلحة من خلال دمج مجموعة واسعة من الاعتبارات في عملية التصميم. وهو يمثل تحولًا نحو تصميم أكثر وعيًا بمتطلبات السوق والمجتمع والبيئة.

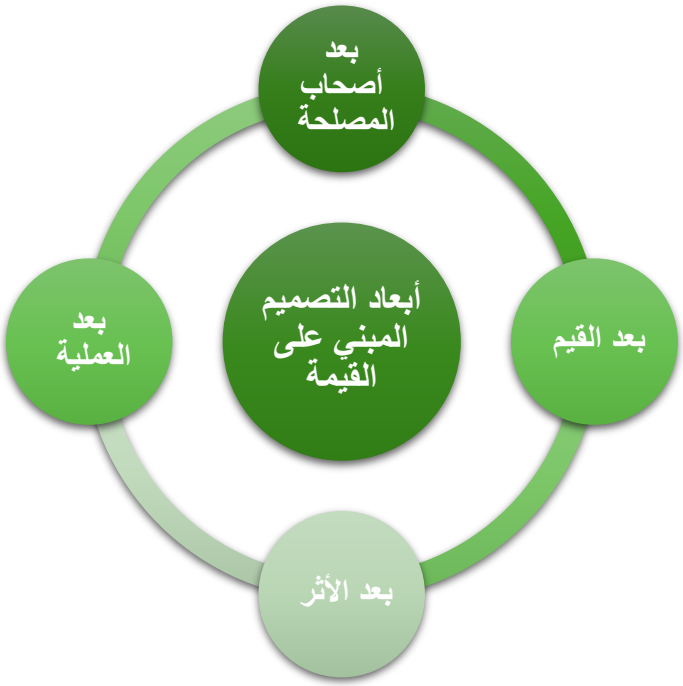
تعريف القيمة :

قيمة المنتج هي فوائد استخدام المنتج، مدى كفاءته في حل مشاكل المستخدمين، وتلبية احتياجاتهم، وتحسين حياتهم.، ومن منظور الأعمال، تشير قيمة المنتج إلى مدى مساهمته في تحقيق أهداف الشركة، مثل توليد الإيرادات، وتعزيز الميزة التنافسية، أو تحسين سمعة العلامة التجارية.
يرتبط المنظوران ارتباطًا وثيقًا، لأن المنتجات التي تقدم قيمة أكبر للعملاء تكون أكثر قدرة على تحقيق الأهداف التنظيمية، وقيمة المنتج مهمة لأنها السبب الرئيسي لاختيار العملاء شراء منتج والاستمرار في استخدامه عن غيره ، وإذا قام المنتج بحل تحديات العملاء أو لبّى احتياجاتهم، يزداد رضاهم، والعملاء الراضون أقل عرضة للبحث عن منتجات أخرى والانسحاب، وهم أكثر عرضة للترقية إلى باقات أعلى ودفع سعر أعلى مقابل المنتج .
وكذلك يصبح العملاء الراضون دعاة للمنتج ويروجون له من خلال التسويق الشفهي، وهذا يقلل من تكاليف اكتساب العملاء، وبالتالي يزيد من هوامش الربح ، أو يسمح بتقديم المنتج بسعر أقل، على العكس، المنتجات التي لا تقدم قيمة لعملائها المستهدفين لن تُباع، مهما كان التسويق لها جيدًا أو سعرها منخفضًا.

تعريف التصميم المبني على القيمة:

التصميم المبني على القيمة (Value-Based Design - VBD) هو نهج فلسفي ومنهجي في عملية التصميم يركز بشكل أساسي على الاعتبار الصريح والمنهجي لقيم أصحاب المصلحة طوال دورة حياة المنتج أو الخدمة أو النظام، يتجاوز هذا النهج التركيز التقليدي على الوظائف والجماليات ليشمل دمج القيم الأخلاقية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية وغيرها التي يحملها ويتأثر بها جميع المعنيين بالتصميم.
يهدف التصميم المبني على القيمة إلى إنشاء حلول ليست فقط قابلة للاستخدام وفعالة، بل أيضًا مرغوبة ومسؤولة ومستدامة في سياق أوسع، يعترف بأن قرارات التصميم لها عواقب تتجاوز المستخدم النهائي المباشر ويمكن أن تؤثر على الأفراد والمجموعات والمنظمات والمجتمع ككل.

أبعاد التصميم المبني على القيمة:



شكل رقم (١) أبعاد رئيسية للتصميم المبني على القيمة

يمكن تحديد عدة أبعاد رئيسية للتصميم المبني على القيمة : (م ٤)

١. **بعد أصحاب المصلحة:(Stakeholder Dimension)**

يركز هذا البعد على تحديد جميع الأطراف التي تتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بالتصميم، وفهم احتياجاتهم ورغباتهم وقيمهم وتوقعاتهم. يشمل ذلك المستخدمين النهائيين، والمطورين، والعملاء، والجهات التنظيمية، والمجتمع الأوسع، وحتى البيئة.

٢. **بعد القيم:(Value Dimension)**

يتعلق هذا البعد بتحديد وتحليل القيم المختلفة ذات الصلة بالتصميم، تشمل هذه القيم الأبعاد الأخلاقية (مثل الخصوصية والعدالة والمساءلة)، والاجتماعية (مثل الشمولية والمساواة والتأثير المجتمعي)، والثقافية (مثل التراث والهوية والتنوع)، والاقتصادية (مثل التكلفة والربحية والاستدامة الاقتصادية)، والبيئية (مثل الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات والتأثير البيئي).

٣. **بعد العملية:(Process Dimension)**

يشير هذا البعد إلى كيفية دمج القيم في عملية التصميم نفسها، يتضمن ذلك خطوات مثل استخلاص القيم من أصحاب المصلحة، وترجمة هذه القيم إلى متطلبات تصميم محددة، وتقييم التصميم بناءً على مدى دعمه لهذه القيم، وضمان الشفافية والمساءلة في قرارات التصميم.

٤. **بعد الأثر:(Impact Dimension)**

يركز هذا البعد على تقييم النتائج الفعلية للتصميم على القيم المحددة، يتضمن ذلك تحليل الآثار الإيجابية والسلبية المحتملة وغير المقصودة للتصميم على أصحاب المصلحة المختلفين وقيمهم على المدى القصير والطويل.

مبادئ التصميم المبني على القيمة

شكل رقم (٢) مبادئ التصميم المبني علي القيمة

١. الاعتبار الصريح للقيم:

تحديد وتوضيح القيم :

يبدأ التصميم بتحديد القيم الأخلاقية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية المهمة لجميع الأشخاص المعنيين بالمنتج أو الخدمة.

ترتيب أولويات القيم :

فهم أن بعض القيم قد تتعارض، واتخاذ قرارات واضحة بشأن القيم الأكثر أهمية وكيفية التعامل مع هذه التعارضات.

٢. التركيز على أصحاب المصلحة:

إشراك الجميع :

يجب إشراك مجموعة متنوعة من الأشخاص المتأثرين بالتصميم في جميع مراحله.

فهم وجهات النظر المختلفة :

محاولة فهم احتياجات ورغبات واعتبارات أخلاقية وأولويات كل مجموعة من هؤلاء الأشخاص.

٣. دمج القيم في التصميم:

تحويل القيم إلى مواصفات تصميم :

ترجمة القيم المجردة إلى متطلبات وميزات عملية في المنتج الزجاجي أو الخدمة.

التصميم لتحقيق القيم :

التأكد من أن تصميم المنتج الزجاجي يساهم فعليًا في تحقيق القيم المحددة.

٤. التقييم التكراري والحساس للقيم:

التقييم المستمر:

فحص المنتج الزجاجي أو الخدمة بشكل دوري للتأكد من أنه يدعم القيم المقصودة.

استخدام طرق تقييم متنوعة:

استخدام أساليب مختلفة مثل اختبار المستخدمين ودراسات الأثر لتقييم مدى تحقيق القيم.

التحسين بناءً على القيم :

إجراء تعديلات على التصميم بناءً على نتائج التقييم لضمان توافقه بشكل أفضل مع القيم.

٥. الشفافية والمساءلة:

توضيح عملية التصميم :

شرح القيم التي استندت إليها القرارات التصميمية والمقايضات التي تم إجراؤها. (م ٧)

تحمل المسؤولية:

أن يكون المصممون مسؤولين عن قراراتهم وقادرين على تبرير كيفية دعم هذه القرارات للقيم المحددة.

تشجيع الحوار :

خلق مساحة لمناقشة الآثار الأخلاقية والمجتمعية للتصميم.

٦. النهج الاستباقي:

دمج القيم مبكرًا :

التفكير في القيم في المراحل الأولى من التصميم وليس كإضافة لاحقة.

توقع النتائج :

محاولة توقع الآثار الإيجابية والسلبية المحتملة للتصميم على القيم المختلفة.

٧. المنظور طويل الأمد:

الاستدامة والمسؤولية:

التفكير في التأثير طويل الأمد للمنتج على الأفراد والمجتمع والبيئة.

بناء الثقة:

من خلال التركيز المستمر على القيم، يتم بناء ثقة المستخدمين وولائهم على المدى الطوي.

.

القيم المختلفة التي يمكن أن يبني عليها التصميم في مجال الزجاج :

عند تطبيق التصميم المبني على القيمة، يقوم المصممون والشركات بتحليل هذه الأنواع المختلفة من القيم وفهم أي منها الأكثر أهمية للجمهور المستهدف وأصحاب المصلحة. ثم يتم اتخاذ قرارات التصميم بناءً على هذه الأولويات لخلق منتجات أو خدمات تقدم أكبر قدر ممكن من القيمة الشاملة، غالبًا ما يتضمن ذلك تحقيق توازن بين قيم متعددة لتحقيق أفضل نتيجة، وفيما يلي بعض أنواع القيم المختلفة التي يبني عليها تصميم المنتج الزجاجي:

جدول رقم (١) القيم المختلفة التي يمكن أن يبني عليها التصميم في مجال الزجاج

نوع القيمة	الهدف	القيم المستهدفة	التطبيق في مجال الزجاج
القيم الوظيفية Functional) (Values	تحقيق الوظائف الأساسية للمنتج الزجاجي بأفضل طريقة ممكنة وتركز على أداء المنتج أو الخدمة والغرض الأساسي منه.	سهولة الاستخدام،والكفاءة، والموثوقية، والمتانة، وحل المشكلات، وتلبية الاحتياجات العملية.	يمكن أن تشمل قيمة التحمل للعبوات الغذائية الزجاجية,مدي تحمل الصدمات للزجاج المقسي للعمارة الخارجية، مدي سهولة استخدام أدوات المائدة الزجاجية .
https://www.systempack.de/en/glass-bottles.html			

القيم الجمالية Aesthetic) (Values	جماليات تصميم المنتج وبالجاذبية الحسية والشكل والمظهر للمنتج أو الخدمة.	استخدام الألوان،الأشكال، والمواد التي تضيف جمالًا للمنتج. وكذلك تشمل الأناقة، والانسجام، والتعبير عن الذوق، والتجربة الممتعة بصريًا.	يمكن أن تشمل لون الزجاج المستخدم أو شكل عبوة عطور أنيقة ومتميزة في التصميم أو تصميم متميز لواجهة معمارية زجاجية.
	/https://www.pinterest.com/pin/310748443058794709		
القيم الاقتصادية Economic) (Values	تحقيق التوازن بين التكلفة والجودة، والفوائد المالية للمنتج أو الخدمة.	تقديم منتج عالي الجودة بتكلفة مقبولة،وكذلك تشمل القدرة على تحمل التكاليف، والقيمة مقابل المال، والكفاءة من حيث التكلفة، وإمكانية تحقيق عائد على الاستثمار، وتقليل النفقات على المدى الطويل.	يمكن أن تشمل تكلفة إنتاج زجاج معاد تدويره، أو توفير الطاقة الناتج عن استخدام زجاج عازل، أو طول عمر المنتج الذي يقلل من تكاليف الاستبدال من خلال استخدام اساليب مختلفة كالتصميم المعياري
	من تصميمات الباحثة لاستخدامات التصميم المعياري		
القيم الاجتماعية (Social Values)	قدرة المنتج على مساعدة المستخدمين على التواصل مع الآخرين أو تحسين سمعتهم المهنية، وكذلك ترتبط بتأثير المنتج أو الخدمة على المجتمع والعلاقات الاجتماعية. (٥٥)	تصميم منتجات تتوافق مع قيم المجتمع وتلبي احتياجاته، وتشمل العدالة، والمساواة، والشمولية، والتأثير الإيجابي على المجتمع، وتعزيز التفاعل الاجتماعي، ودعم المجتمعات المحلية.	يمكن أن تشمل تصميم منتجات يسهل استخدامها من قبل فئات معينة (ككبار السن والاطفال والنساء) أو دعم مبادرات إعادة تدوير الزجاج في المجتمعات المحلية

	(١) (2) (1)تصميم الطالبة :منة الله ابراهيم عبد الرحيم (الفرقة الثالثة)٢٠٢٥ (2)تصميم الطالبة :مهاد اشرف فؤاد(الفرقة الثالثة) ٢٠٢٥		
القيمة الابتكارية (value innovative)	تشجع على التفكير الإبداعي وتقديم حلول جديدة ومبتكرة.	استخدام تقنيات حديثة ومواد جديدة لتحسين المنتج	يمكن أن تشمل التصميمات المبتكرة للمنتجات الصناعية والفنية والمعمارية وكذلك التقنيات الحديثة الابتكارية في مجال الزجاج والانتاج.
	(١) (2) (3) /(1)https://www.pinterest.com/pin/290271138490806278 (2)/https://www.pinterest.com/pin/21321798230754458 (3) https://www.pinterest.com/pin/440649144766317988		
القيم البيئية (Values Environmental)	تأثير المنتج أو الخدمة على البيئة واستدامة الموارد.	تقليل النفايات، والحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية، واستخدام مواد مستدامة، وتقليل الانبعاثات الضارة، وتعزيز إعادة التدوير.	يمكن أن تشمل استخدام نسبة عالية من الزجاج المعاد تدويره، أو استخدام الزجاج الذكي الذي يتحكم في كمية ضوء الشمس الداخلة إلى المبنى أو الغرفة، فتُقلل من استهلاك الطاقة بشكل كبير، وكذلك استخدام أنواع من الزجاج لها القدرة على تعديل درجة التعتيم بناءً على الظروف البيئية

			تُمكّن من الحفاظ على درجة حرارة داخلية أكثر ثباتًا وراحة. وهذا يعني تقليل الحاجة إلى التدفئة أو التبريد بواسطة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، مما يُقلّل من استهلاك الطاقة والتكاليف
	 مبنى "The Edge" في أمستردام https://edge.tech/buildings/the-edge		
القيم التجريبية (Experiential Values)	تركز على تجربة المستخدم ومدى سهولة وراحة استخدام المنتج وتركز على التجربة الكلية للمستخدم مع المنتج أو الخدمة.	تصميم منتجات توفر تجربة استخدام مريحة وسهلة وتشمل المتعة، والراحة، والانخراط، والإثارة، والمعنى الشخصي، والذكريات الإيجابية.	يمكن أن تشمل تصميم واجهات أو جداريات زجاجية تفاعلية، أو أدوات مائدة زجاجية مريحة للاستخدام، أو منتجات زجاجية تثير الفضول والإعجاب.
	 https://in.pinterest.com/pin/1618549863687658/		
القيم الأخلاقية (Ethical Values)	الامتثال للمعايير الأخلاقية في التصميم، تستند إلى المبادئ والقواعد الأخلاقية التي توجه عملية التصميم واستخدام المنتج أو الخدمة.	النزاهة، والشفافية، والمسؤولية، وتجنب الضرر، واحترام حقوق الإنسان، والإنصاف في التعامل مع المستخدمين.	يمكن أن تشمل ضمان سلامة المنتج وعدم احتوائه على مواد ضارة، وتوفير معلومات واضحة حول مصدر المنتج الزجاجي وتأثيره البيئي.

القيم الثقافية (Cultural Values)	تتأثر بالتقاليد والمعتقدات والممارسات الثقافية لمجموعة معينة من الناس.	التعبير عن الهوية الثقافية، واحترام التراث، ومراعاة الحساسيات الثقافية، وتصميم منتجات تتناسب مع السياق الثقافي	يمكن أن تشمل تصميم أنماط وزخارف مستوحاة من الفن والثقافة المحلية، أو تصميم منتجات تلبي الاحتياجات الخاصة بممارسات ثقافية معينة.
	(١) (٢) (1) https://www.amgad-fouad.com/facades (٢) من اعمال الباحثة		
القيمة النفسية او العاطفية (emotional value)	يُلبي احتياجاتنا الداخلية للهدف وتحقيق الذات والرفاهية العاطفية. إنها تُخاطب رغباتنا العميقة في الرضا والفرح والشعور بالنمو الشخصي.	من خلال استخدام التصميم العاطفي في تصميم المنتج والتركيز علي احتياجات المستخدم ورغباته	يشمل استخدام الألوان في المنتجات الزجاجية و التي من شأنها أن تجذب انتباه المستخدمين على الفور ولها تأثير عاطفي كبير، ويمكن أيضا تصميم أدوات مائدة بتغيير الأجزاء المادية (مثل مقابض أدوات المائدة) أو القابلة للاستخدام أو التلاعب بها بطريقة ما، وكذلك تغير اشكال الاطباق والصحون بما يسمح بجزء من الاثارة الحسية.
	(١) (٢) (٣) (1)http://architettura.it/allestimenti/20031029/index.htm /(2) https://in.pinterest.com/pin/147211481568084864 (3) https://www.pinterest.com/pin/523332419217983624		

تحديد القيم ذات الأولوية وتأثيرها على قرارات التصميم:

تحديد القيم ذات الأولوية ليس عملية بسيطة ويتطلب فهمًا عميقًا للسوق والمستخدمين والاتجاهات الصناعية والقيود التنظيمية. يمكن أن تختلف أولويات القيم اعتمادًا على نوع المنتج الزجاجي وتطبيقه والسوق المستهدف.على سبيل المثال:

- **في صناعة العبوات الغذائية والمشروبات:**

قد تكون قيم السلامة الغذائية وإمكانية إعادة التدوير والتكلفة وسهولة الاستخدام ذات أولوية عالية. وتؤثر على قرارات التصميم المتعلقة بنوع الزجاج المستخدم، وطرق الانتاج وتصميم الغطاء، ووزن العبوة، وقابليتها لإعادة التدوير. [١٣٥]

- **في صناعة الزجاج المعماري:**

قد تكون قيم كفاءة الطاقة (العزل الحراري)، والسلامة (مقاومة الكسر)، والمتانة، والجماليات (الشفافية، اللون) ذات أهمية قصوى. تؤثر هذه القيم على اختيار أنواع الزجاج المختلفة والحديثة (مثل الزجاج المزدوج، والزجاج الكهروكرومي ، الزجاج الذكي المتفاعل)، وتصميم الإطارات، وطرق التركيب.

- **في انتاج الزجاج الفني**

: قد تكون قيم الجمالية والجاذبية (الالوان والتصميم) ، الشفافية البصرية ، القيم المختلفة للملامس هي الأكثر أهمية.

- **في صناعة الزجاج لوحدات الاضاءة:**

قد تكون قيم شدة الضوء واتجاهه وارتباطه بالمكان، المتانة (مقاومة الخدش والكسر)، والشفافية البصرية العالية، الجماليات، والوزن الخفيف توجه هذه القيم الى اختيار المواد وعمليات التصنيع والتصميم الهيكلي.

إن فهم وتحليل قيم أصحاب المصلحة وتحديد أولوياتها هو أساس التصميم المبني على القيمة في صناعة الزجاج. من خلال دمج هذه القيم في عملية التصميم، يمكن للشركات تطوير منتجات زجاجية ليست فقط عملية وجميلة، بل أيضًا مستدامة وآمنة وذات قيمة حقيقية لجميع المعنيين.

إطار عمل مقترح لتطبيق نهج التصميم القائم علي القيمة في مجال المنتجات الزجاجية

فهم وتلبية توقعات المستهلكين هما حجر الزاوية في التصميم المبني على القيمة الناجح في صناعة المنتجات الزجاجية. ويتضمن ذلك التعمق في فهم ما يقدره المستهلكون في المنتجات الزجاجية، بما يتجاوز مجرد الوظائف الأساسية، ثم ترجمة تلك الرؤى إلى قرارات تصميمية، وفيما يلي خطوات تطبيق التصميم المبني علي القيمة في مجال الزجاج :

١- تحديد قيم المستهلك:

تتطلب هذه الخطوة الأولى الحاسمة بحثًا وتحليلًا شاملًا للسوق للكشف عن القيم الصريحة والضمنية التي تدفع قرارات الشراء لدى المستهلكين للمنتجات الزجاجية. ويمكن تحقيق ذلك من خلال طرق متنوعة:

- **الاستطلاعات والاستبيانات:**

سؤال المستهلكين مباشرة عن أولوياتهم فيما يتعلق بالسلامة والمتانة والجمال والاستدامة والسعر والراحة في المنتجات الزجاجية.

- **مجموعات التركيز:**

تسهيل المناقشات مع مجموعات من المستهلكين لاستكشاف مواقفهم ومعتقداتهم وقيمهم المتعلقة بالمنتجات الزجاجية.

- **المقابلات**

:إجراء محادثات فردية مع المستهلكين للحصول على فهم متعمق لاحتياجاتهم وتفضيلاتهم.

- **الدراسات القائمة على الملاحظة:**

مراقبة كيفية تفاعل المستهلكين مع المنتجات الزجاجية في بيئات واقعية (مثل المتاجر والمنازل ومواقع الانشاء) لتحديد قيمهم الضمنية.

- **الاستماع إلى وسائل التواصل الاجتماعي والمراجعات عبر الإنترنت:**

تحليل المحادثات والمراجعات عبر الإنترنت لفهم مشاعر المستهلكين وتحديد الموضوعات المتكررة المتعلقة بقيمهم. (م٢).

- **تحليل الاتجاهات:**

مواكبة الاتجاهات المجتمعية والثقافية الأوسع المتعلقة بالاستدامة والصحة وأسلوب الحياة التي قد تؤثر على قيم المستهلكين فيما يتعلق بالزجاج.

٢- ترجمة القيم إلى متطلبات تصميم

بمجرد فهم قيم المستهلك، فإن الخطوة التالية هي ترجمتها إلى متطلبات تصميم ملموسة وقابلة للقياس. يتضمن ذلك:

- **تحديد الأولويات :**

تحديد أهم القيم للشريحة المستهدفة من المستهلكين وتركيز جهود التصميم على معالجة تلك الأولويات الرئيسية.

- **تحديد المعايير:**

تحديد معايير محددة وقابلة للقياس بناءً على القيم المحددة، على سبيل المثال، إذا كانت السلامة أولوية قصوى، فقد يترجم ذلك إلى متطلبات لمعايير محددة لمقاومة الصدمات أو استخدام الزجاج الرقائقي. وإذا كانت الاستدامة أساسية، فقد يؤدي ذلك إلى أهداف لنسبة المحتوى المعاد تدويره أو تقليل الوزن.

- **التكامل:**

ضمان دمج متطلبات التصميم المشتقة من قيم مختلفة بشكل فعال وعدم خلق تعارضات. على سبيل المثال، يجب ألا يؤدي تصميم منتج زجاجي خفيف الوزن إلى المساس بالسلامة أو المتانة.

٣- تلبية التوقعات وتجاوزها:

الهدف النهائي من التصميم المبني على القيمة ليس فقط تلبية توقعات المستهلكين ولكن، تجاوز توقعات المستهلكين والتفوق عليها وخلق تجارب جديدة لا يتوقعوها. ويمكن تحقيق ذلك من خلال:

- **الابتكار:**

الاستكشاف المستمر لمواد وتقنيات ومناهج تصميم جديدة لتقديم ميزات وفوائد قد لا يكون المستهلكون قد توقعوها حتى. (م ٣)

- **التخصيص :**

تقديم خيارات للتخصيص أو التكييف لتلبية التفضيلات الفردية للمستهلكين وحسب الشرائح المختلفة.

- **الارتباط العاطفي:**

تصميم منتجات تثير مشاعر إيجابية وترتبط بالمستهلكين على مستوى أعمق من خلال الجماليات أو تطبيق التصميم العاطفي أو التوافق مع قيمهم الشخصية.

- **بناء الثقة والولاء:**

الوفاء بالوعود باستمرار وإظهار الالتزام بالقيم التي تهم المستهلكين يعزز الثقة والولاء على المدى الطويل.

من خلال الفهم النشط لقيم المستهلك والاستجابة لها طوال عملية التصميم، يمكن لصناعة الزجاج إنشاء منتجات ليست ناجحة تجاريًا فحسب، بل تساهم أيضًا في تجربة أكثر استدامة وأمانًا وإرضاءً للجميع.

خطوات قياس قيمة التصميم في المنتجات الزجاجية

هو عملية متعددة الأوجه تتضمن تقييم مدى تلبية التصميم لمختلف الاحتياجات والتوقعات عبر مختلف أصحاب المصلحة. لا يتعلق الأمر بالجماليات للمنتج الزجاجي فحسب؛ بل يشمل الوظائف وسهولة الاستخدام والسلامة والاستدامة والجدوى الاقتصادية والتأثير العاطفي. وفيما يلي تحليل لكيفية قياس قيمة التصميم في المنتجات الزجاجية:

١- تحديد الأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسي(KPIs)

:تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية ذات الصلة. يمكن تصنيف مؤشرات الأداء الرئيسية هذه بناءً على أنواع القيمة المختلفة:
يمكن استخدام مجموعة متنوعة من مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) لتقييم الأداء وتحسين العمليات:

- **معدل الإنتاجية:**
قياس كمية الزجاج المنتجة لكل وحدة زمنية، هذا المؤشر يساعد في تقييم كفاءة عمليات التصنيع .

- **معدل العيوب:**
قياس نسبة المنتجات الزجاجية المعيبة إلى إجمالي الإنتاج، يساعد هذا المؤشر في تحديد جودة الإنتاج واتخاذ إجراءات لتحسينها والتقليل من الهدر.

- **معدل التسليم في الوقت المحدد**:
قياس نسبة الطلبات التي تم تسليمها في الوقت المحدد، هذا المؤشر مهم لتقييم كفاءة سلسلة التوريد والالتزام بالمواعيد النهائية والالتزام بالانتاج في الوقت المحدد just in time.

- **معدل رضا العملاء**:
قياس نسبة العملاء الراضين عن المنتجات الزجاجية من خلال استبيانات ، يساعد هذا المؤشر في فهم مدى تلبية المنتجات لتوقعات العملاء .

- **معدل دوران المخزون**:
قياس عدد مرات بيع واستبدال المخزون خلال فترة زمنية معينة، هذا المؤشر يساعد في تقييم كفاءة إدارة المخزون .

- **معدل نمو المبيعات**:
قياس نسبة زيادة المبيعات على مدى فترة زمنية، هذا المؤشر يساعد في تقييم نجاح المنتجات الزجاجية في السوق .

٢- استخدام طرق القياس:

يمكن استخدام طرق متنوعة لجمع البيانات لمؤشرات الأداء الرئيسية المحددة:

- **الطرق الكمية :**
  - **الاختبارات الفنية :**إجراء اختبارات معملية لقياس خصائص الأداء للمنتج الزجاجي (مثل الخصائص الحرارية والقوة ونفاذية الضوء).
  - **تحليل بيانات الإنتاج :**تتبع استخدام المواد واستهلاك الطاقة ومعدلات العيوب أثناء التصنيع.
  - **تحليل بيانات المبيعات والبيانات المالية :**مراقبة أرقام المبيعات والتسعير والحصة السوقية والربحية.
  - **الاستطلاعات والاستبيانات :**جمع بيانات رقمية حول رضا العملاء والقيمة المحسوسة والاستعداد للدفع.

- **الطرق النوعية :**
  - **مقابلات العملاء ومجموعات التركيز :**جمع رؤى متعمقة حول تصورات العملاء واحتياجاتهم واستجاباتهم العاطفية لتصميم المنتج الزجاجي.

- **مراجعات الخبراء :**الحصول على ملاحظات من المصممين والمهندسين والمتخصصين في الصناعة حول جودة التصميم وابتكاره.
- **الدراسات الإثنوغرافية :**مراقبة كيفية تفاعل المستخدمين مع المنتج في بيئتهم الطبيعية.
- **تحليل المحتوى :**تحليل مراجعات العملاء وتعليقات وسائل التواصل الاجتماعي والمواد التسويقية لفهم اللغة والموضوعات المرتبطة بقيمة التصميم.

٣- تحليل وتفسير البيانات

بمجرد جمع البيانات، يجب تحليلها وتفسيرها فيما يتعلق بالأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسية المحددة. يتضمن ذلك:

- **التحليل الإحصائي :**تحديد الاتجاهات والارتباطات والاختلافات الهامة في البيانات.
- **المقارنة المعيارية :**مقارنة أداء المنتج بالمنافسين أو الأهداف الداخلية.
- **تحليل البيانات النوعية :**تحديد الموضوعات والرؤى الرئيسية من البيانات النصية والملاحظات.
- **تحليل التكلفة والمنفعة :**موازنة التكاليف المرتبطة بتغييرات التصميم مع الفوائد المقاسة.

٤- التكرار والتحسين:

يجب ألا تكون عملية القياس حدثًا لمرة واحدة، يجب استخدام الرؤى المكتسبة من قياس قيمة التصميم لإبلاغ التكرارات المستقبلية للتصميم وجهود التحسين المستمرعلى تطوير عمليات العمل من خلال التخلص من الهدر وتحسين الأداء باستمرار، وهو ما يساهم في خفض التكاليف وتحسين رضا العملاء. من خلال تبني هذه المبادئ، يمكن للمنظمات أن تحافظ على التحسين المستمر على المدى الطويل، مما يؤدي إلى بيئة عمل إيجابية، زيادة الإنتاجية، وتحقيق نتائج ملموسة في خفض التكاليف وتحسين الجودة.(م ١)

تطبيقات التصميم المبني على القيمة في مجال الزجاج

تطبيقات التصميم المبني على القيمة في صناعة الزجاج متنوعة وتهدف إلى إنشاء منتجات تقدم قيمة محسّنة عبر أبعاد مختلفة، بما يتماشى مع احتياجات وتوقعات أصحاب المصلحة، من خلال التركيز على هذه القيم المتنوعة، يمكن لصناعة الزجاج أن تبتكر وتخلق منتجات ليست عملية فحسب، بل تساهم أيضًا في عالم أكثر استدامة وأمانًا وسهولة استخدام وجمالية، مما يزيد في النهاية من قيمتها لجميع أصحاب المصلحة. (م ١٤)

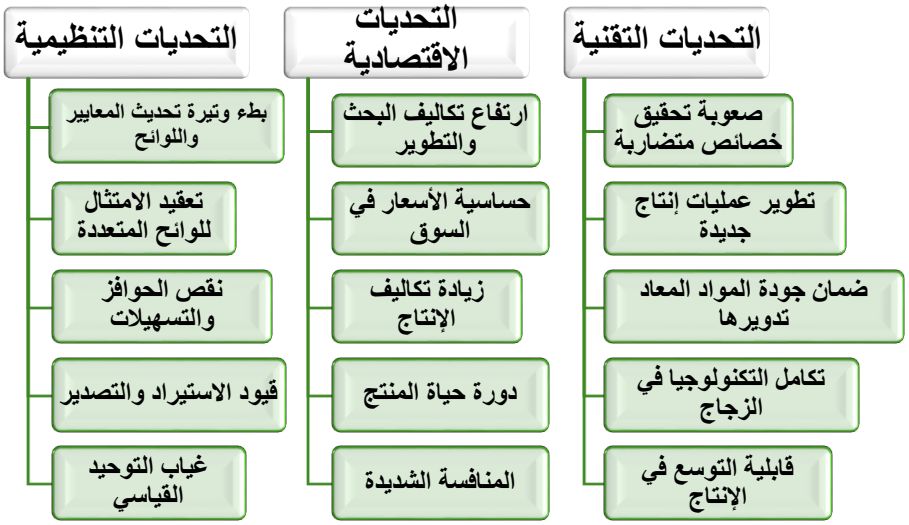
باختصار، يجلب التصميم المبني على القيمة مجموعة واسعة من الفوائد و القيم للمنتجات الزجاجية، بدءًا من تعزيز الاستدامة والسلامة وصولًا إلى تحسين تجربة المستخدم والجاذبية الجمالية وتعزيز العلامة التجارية وتحقيق كفاءة التكلفة على المدى الطويل. من خلال التركيز على القيم التي تهم أصحاب المصلحة، يمكن لصناعة الزجاج أن تخلق منتجات أكثر جاذبية ومسؤولية ونجاحًا في السوق، وفيما يلي بعض التطبيقات للتصميم المبني علي القيمة:

جدول رقم (٢) تطبيقات التصميم المبني على القيمة في صناعة الزجاج		
القيمة	مجالات التطبيق	أمثلة
تعزيز الاستدامة البيئية	**في مجال صناعة الزجاج**	**إعادة التدوير** التركيز على تصميم منتجات زجاجية يمكن إعادة تدويرها بسهولة وكفاءة دون فقدان الجودة، مما يقلل من الحاجة إلى المواد الخام ويقلل من النفايات. تقوم شركة فيترو بزيادة نسبة الكسر الزجاجي في عمليات الإنتاج لتقليل الحاجة إلى المواد الخام الأولية وخفض استهلاك الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة. هذا النهج لا يقلل من الأثر البيئي فحسب، بل يمكن أن يؤدي أيضًا إلى توفير في التكاليف على المدى الطويل.
	في مجال الزجاج المعماري	**تصميم زجاج خفيف الوزن** إنشاء حاويات وألواح زجاجية أخف وزنًا مع الحفاظ على القوة والمتانة يقلل من استخدام المواد، ويخفض تكاليف ونفايات النقل، ويحسن سهولة التعامل للمستخدمين النهائيين.
		تصميم زجاج للطاقة المتجددة تطوير زجاج عالي الأداء للألواح الشمسية (الكهروضوئية والحرارية) لزيادة كفاءة تحويل الطاقة ومتانتها، مما يساهم في مستقبل طاقة أنظف.
		زجاج موفر للطاقة تصميم زجاج متطور للنوافذ والواجهات ذو طبقات طلاء منخفضة الانبعاثية (Low-E) وطبقات متعددة لتحسين العزل الحراري، مما يقلل من استهلاك الطاقة للتدفئة والتبريد في المباني، ويقلل من الانبعاثات.
		زجاج للتحكم الشمسي تقديم زجاج عالي الأداء مع طلاءات للتحكم في الطاقة الشمسية لتقليل اكتساب الحرارة في الصيف وفقدان الحرارة في الشتاء، يقلل هذا التصميم من الحاجة إلى التحكم في درجات حرارة الجو والتدفئة، مما يوفر الطاقة ويقلل من البصمة الكربونية للمباني، وهي قيمة عالية للمهندسين المعماريين وأصحاب المباني الذين يسعون للحصول على شهادات LEED أو تحقيق أهداف الاستدامة.
	في مجال الزجاج الفني	استخدام **كسر الزجاج في عمل منتجات فنية** ذات طابع جمالي أو استخدام العبوات الزجاجية الفارغة في اعادة تشكيل الزجاج حراريا وانتاج منتجات ذات طابع فني باستخدام الزجاج المعاد تدويره.
	في مجال الزجاج الصناعي	من خلال **استخدام منهجيات تصميم جديدة** كالتصميم المعياري الذي يساهم في تصميم وحدات زجاجية معيارية ، يمكن تغيرالوحدة بمفردها او استبدالها بسهولة في حال تدهور حالتها دون المساس بباقي التصميم مما يحقق الاستدامة للمنتج .
تحسين السلامة والأمان	**في مجال الزجاج المعماري**	**تصميم زجاج مقاوم للكسر والصدمات** تطوير زجاج مقوى أو مغلف (مثل الزجاج الرقائقي) لتقليل خطر الإصابات في حالة الكسر، مما يجعله مثاليًا للسيارات والنوافذ والأبواب والأثاث، مما يقلل من خطر الإصابة عند الكسر، وهي قيمة قصوى للمستهلكين المهتمين بالسلامة وقوانين البناء
		تصميم زجاج مقاوم للحريق تطوير زجاج يمكنه تحمل درجات حرارة عالية واللهب لفترة محددة يوفر قيمة حاسمة للسلامة في المباني، مما يسمح بإخلاء آمن ويقلل من انتشار الحريق. هذا يلبي متطلبات قوانين البناء ويعزز سلامة الأرواح.
	في مجال الزجاج الصناعي	**تصميم عبوات زجاجية ذات قوة تحمل عالية** من خلال استخدام مواد معينة اثناء الانتاج تعزز من قوة التحمل للعبوات ذات الاستخدام المتكرر، والذي يعاد تعبئته أكثر من مرة.
تعزيز سهولة	**في مجال الزجاج المعماري**	**زجاج ذاتي التنظيف** تطوير زجاج ذو طلاء خاص يتفاعل مع الأشعة فوق البنفسجية لتفكيك الأوساخ العضوية ويسمح للمياه بغسلها بسهولة يقلل من الحاجة إلى التنظيف اليدوي، مما يوفر الوقت والجهد للمستهلكين

		الزجاج الذكي للتحكم في الخصوصية والضوء استخدام الزجاج الذكي الذي يمكن أن يصبح معتمًا أو شفافًا عند الطلب يوفر قيمة للخصوصية والتحكم في الضوء والحرارة في المباني.
	في مجال الزجاج الفني	**تصميم منتج فني** يلبي من توقعات المستخدمين ويحقق سهولة الاستخدام ويحقق الوظيفة منها مع الحفاظ علي الناحية الجمالية.
	في مجال الزجاج الصناعي	**تجربة مستخدم أفضل** تصميم عبوات زجاجية ذات أشكال مريحة للإمساك بها واحكام للمسك سهل الاستخدام للمستهلكين من جميع الأعمار مع الحفاظ على إغلاق محكم للغلق يجعل استخدام المنتجات أكثر راحة للمستهلكين
تعزيز الجاذبية الجمالية والتصميم	**في مجال انتاج الزجاج**	**تمييز المنتجات** توفير مجموعة واسعة من التصاميم والألوان والاشكال المبتكرة يمنح المنتجات مظهرًا فريدًا وجذابًا، مما يساعدها على التميز في السوق.و تضفي قيمة فنية على المنتجات.
	في مجال الزجاج المعماري	**تصميم زجاج تفاعلي** دمج تقنيات الاستشعار والإضاءة لإنشاء أسطح زجاجية تفاعلية تستجيب للمس أو الحركة
	في مجال الزجاج الفني	**قيمة فنية** تصميم منتج فني متميز يعد في حد ذاته قيمة فنية تزيد من قيمتها ولا تكرر Master piece.
	في مجال الزجاج الصناعي	**تصميم منتج استخدامي** ولكن يحقق القيم الجمالية ويعزز القيم البصرية ويكون متميز من التحديات الكبيرة للمصمم ، والتي عند تحققها يتفوق المنتج الزجاجي الصناعي بشكل كبير
بناء الثقة وتعزيز العلامة التجارية	**في مجال انتاج الزجاج**	**إظهار المسؤولية** تبني قيم الاستدامة والسلامة والشفافية في تصميم المنتجات الزجاجية يعكس مسؤولية الشركة تجاه البيئة والمجتمع، مما يعزز صورة العلامة التجارية.
		تلبية توقعات المستهلكين يزداد وعي المستهلكين بالقضايا البيئية والأخلاقية، وتصميم منتجات تلبي هذه القيم يمكن أن يزيد من ولاء العملاء وتلبي توقعاتهم .
		ميزة تنافسية المنتجات الزجاجية التي تقدم قيمة مضافة من خلال التصميم المبني على القيم يمكن أن تكتسب ميزة تنافسية في السوق

التحديات التي تواجه التصميم المبني على القيمة وطرق التغلب عليها.:

يمثل التصميم المبني على القيمة (Value-Based Design - VBD) نقلة نوعية في عملية تطوير المنتجات والخدمات، حيث يتجاوز التركيز التقليدي على الوظيفة والجمالية ليشمل دمج قيم متنوعة للمستخدمين وأصحاب المصلحة في صميم



شكل رقم (٣) تحليل التحديات التقنية والاقتصادية والتنظيمية لتطبيق التصميم المبني على القيمة في صناعة الزجاج

عملية التصميم.كما ذُكر سابقا، ويهدف هذا النهج إلى تحقيق أقصى قدر من القيمة الشاملة، بما في ذلك الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والأخلاقية، مما يؤدي إلى منتجات وخدمات أكثر استدامة وتلبية لاحتياجات وتوقعات أوسع.ومع ذلك، فإن تبني وتطبيق التصميم المبني على القيمة لا يخلو من تحديات جوهرية. يتطلب الأمر تحولًا في التفكير والثقافة المؤسسية، بالإضافة إلى تطوير أدوات ومنهجيات جديدة قادرة على استيعاب وقياس ودمج هذه القيم المتعددة في عملية التصميم. قد تواجه المؤسسات صعوبات في فهم وترجمة قيم المستخدمين المتنوعة إلى متطلبات تصميم محددة، والموازنة بين القيم المتعارضة، وتقييم العائد على الاستثمار في التصميم القائم على القيمة، والتغلب على مقاومة التغيير داخل الفرق.

١- التحديات التقنية:

- **صعوبة تحقيق خصائص متضاربة:**

قد يكون من الصعب تقنيًا تحقيق مجموعة من الخصائص المرغوبة في منتج زجاجي واحد دون تنازلات. على سبيل المثال، تحقيق زجاج فائق الخفة ويكون عالي المتانة في نفس الوقت.

- **تطوير عمليات إنتاج جديدة:**

إنتاج أنواع جديدة من الزجاج (مثل الزجاج الذكي أو الزجاج النانو) أو دمج خصائص مبتكرة يتطلب تطوير عمليات إنتاج جديدة ومتقدمة قد تكون معقدة وصعبة التنفيذ على نطاق واسع.

- **ضمان جودة المواد المعاد تدويرها:**

الحفاظ على جودة المنتج عند استخدام نسب عالية من الزجاج المعاد تدويره يتطلب تقنيات فرز وتنقية متقدمة لضمان خلو الكسارة من الشوائب التي قد تؤثر على قوة ومتانة وصفاء الزجاج الجديد.

- **تكامل التكنولوجيا في الزجاج:**

دمج التكنولوجيا في الزجاج (مثل إضافة طبقات موصلة للكهرباء للزجاج الذكي) يتطلب خبرة متخصصة وعمليات دقيقة لضمان الأداء والمتانة على المدى الطويل.

- **قابلية التوسع في الإنتاج:**

حتى مع وجود تصميم مبتكر، قد يكون من الصعب نوعا ما تقنيًا واقتصاديًا توسيع نطاق الإنتاج لتلبية الطلب في السوق.

٢- التحديات الاقتصادية:

- **ارتفاع تكاليف البحث والتطوير:**

تتطلب الابتكارات القائمة على القيم استثمارات كبيرة في البحث والتطوير، وقد لا تكون العائدات مضمونة على المدى القصير. (م ١٠)

- **زيادة تكاليف الإنتاج:**

استخدام مواد خام بديلة أو معاد تدويرها عالية الجودة، واعتماد تقنيات إنتاج جديدة ومستدامة، قد يزيد من تكلفة الإنتاج مقارنة بالعمليات التقليدية.

- **حساسية الأسعار في السوق:**

قد يكون المستهلكون في بعض القطاعات حساسين للغاية للأسعار وقد لا يكونون على استعداد للدفع مقابل المنتجات الزجاجية ذات القيم المضافة، خاصة إذا لم يتم فهم الفوائد بشكل كامل.

- **دورة حياة المنتج:**

قد تكون دورة حياة بعض المنتجات الزجاجية المبتكرة قصيرة بسبب التطورات التكنولوجية السريعة أو تغير تفضيلات المستهلكين، مما يؤثر على العائد على الاستثمار.

- **المنافسة الشديدة:**

تواجه صناعة الزجاج منافسة سعرية قوية من الشركات التي تركز على خفض التكاليف، مما يجعل من الصعب على الشركات التي تتبنى التصميم المبني على القيمة فرض أسعار أعلى.

٣- التحديات التنظيمية:

- **بطء وتيرة تحديث المعايير واللوائح:**

قد لا تواكب المعايير واللوائح الحالية التطورات في مجال تصميم وإنتاج الزجاج المستدام والآمن، مما يخلق حالة من عدم اليقين للشركات المبتكرة. (٨٥)

- **تعقيد الامتثال للوائح المتعددة:**

قد تحتاج الشركات العاملة في أسواق مختلفة إلى الامتثال لمجموعة متنوعة من اللوائح البيئية والسلامة والجودة، مما يزيد من التكاليف والتعقيد.

- **نقص الحوافز والتسهيلات:**

قد لا توفر الحكومات والجهات التنظيمية حوافز كافية لتشجيع الشركات على تبني ممارسات التصميم المبني على القيمة والاستثمار في التقنيات المستدامة.

- **قيود الاستيراد والتصدير:**

قد تعيق اللوائح التجارية قيود على الاستيراد والتصدير للمنتجات الزجاجية المبتكرة أو المستدامة.

- **غياب التوحيد القياسي:**

عدم وجود معايير موحدة لتقييم المنتجات الزجاجية المستدامة أو الآمنة قد يجعل من الصعب على المستهلكين اتخاذ خيارات مستنيرة ويقلل من ثقتهم في المنتجات الجديدة.

مواجهة هذه التحديات تتطلب جهودًا متضافرة من الشركات المصنعة، والجهات الحكومية والتنظيمية، ومؤسسات البحث والتطوير، والمستهلكين. يمكن أن يشمل ذلك الاستثمار في البحث والتطوير، وتحديث المعايير واللوائح، وتقديم حوافز للابتكار المستدام، وتوعية المستهلكين بالفوائد طويلة الأجل للمنتجات الزجاجية المصممة بناءً على القيمة

دراسة حالة:

تم عمل دراسة حالة لثلاث مجالات (الزجاج المعماري والزجاج الفني والزجاج الصناعي) لبيان القيم الاساسية لكل مجال، وكذلك الاثر علي هذا المجال من وجود هذه القيم والتحديات والقيود عليهم:

اولا: دراسة حالة لمجال الزجاج المعماري:

تحت عنوان" تأثير التصميم المبني على القيمة على استخدام الزجاج الذكي في العمارة الخارجية والداخلية"، تقدم فحصًا متعمقًا من تطبيقات الزجاج الذكي في أحد المباني المعاصرة، مع التركيز على كيفية تأثير اعتبارات القيمة المختلفة على قرارات التصميم واستخدامه. وفيما يلي تفصيل لما قد تتضمنه دراسة الحالة هذه:

دراسة حالة: تأثير التصميم المبني على القيمة على استخدام الزجاج الذكي في العمارة الخارجية والداخلية

https://www.the-cradle.de/en

المشروع المعماري: مبنى ذا كرادل(The Cradle) ، فرانكفورت، ألمانيا:

هذا المبنى، الذي يقع ضمن مشروع"One Forty West" ، يستخدم تقنيات متطورة للواجهات، بما في ذلك الزجاج الذي يتغير لونه (electrochromic glass) ليتحكم في اكتساب الحرارة الشمسية والإضاءة الطبيعية . يوفر هذا المبنى فرصة لتحليل كيفية مساهمة الزجاج الذكي في تقليل استهلاك الطاقة بشكل كبير وتوفير بيئة داخلية مريحة، مما يعكس قيمة اقتصادية وبيئية عالية

القيمة الأساسية كفاءة الطاقة والراحة الحرارية

تحليل القيم في التصميم	• **القيمة المحركة :**تقليل استهلاك الطاقة لتحكم في درجات حرارة الهواء وتحسين راحة الموظفين من خلال التحكم في الحرارة والوهج. • **ترجمة القيمة إلى متطلبات تصميمية:** من خلال استخدام زجاج ذكي يمكن التحكم في درجة التعتيم تلقائيًا بناءً على شدة أشعة الشمس وزاوية سقوطها، وكذلك من خلال تحديد معامل انتقال حرارة مستهدف ونسبة نقل للضوء المرئي. • **تقييم الأداء :** اشارت البيانات حول انخفاض استهلاك الطاقة بعد تركيب الزجاج الذكي، وتقييمات عالية من الموظفين حول الراحة الحرارية والبصري. • **موازنة القيم :**حقق المبني التوازن بين توفير الطاقة وتقليل استهلاكها، وبين السماح بدخول كمية كافية من الضوء الطبيعي. • **دور التكنولوجيا :**الزجاج الكهروكرومي، المعروف أيضًا بالزجاج الذكي أو الزجاج القابل للتحول(Smart Glass or Switchable Glass) ، هو نوع من الزجاج يمكنه تغيير شفافيته أو درجة تعتيمه استجابةً لتطبيق جهد كهربائي. تسمح هذه الخاصية الديناميكية بالتحكم الدقيق في كمية الضوء والحرارة التي تمر عبر الزجاج. يتكون الزجاج الكهروكرومي عادةً من عدة طبقات رقيقة للغاية (عدة ميكرونات) مدمجة بين طبقتين من الزجاج العادي. تشمل هذه الطبقات: **طبقتان موصلتان شفافتان :(Transparent Conductive Layers)** غالبًا ما تكون مصنوعة من أكسيد الإنديوم والقصدير(ITO) ، وتعمل كأقطاب كهربائية. **طبقة كهروكرومية :(Electrochromic Layer)** هذه هي الطبقة الأساسية المسؤولة عن تغيير اللون أو التعتيم. عادةً ما تكون مصنوعة من مواد مثل أكسيد التنغستن(Tungsten Oxide) ، والتي تكون شفافة في حالتها الخاملة. **طبقة تخزين أيونية :(Ion Storage Layer)** تخزن الأيونات التي ستتحرك. **إلكتروليت :(Electrolyte)** طبقة تسمح للأيونات بالتحرك بين الطبقة الكهروكرومية وطبقة تخزين الأيونات. يمكن أن يكون سائلًا أو هلامًا أو صلبًا. **العملية:**عند تطبيق جهد كهربائي صغير (تيار مستمر) عبر الطبقات الموصلة الشفافة، تهاجر الأيونات المشحونة (عادةً أيونات الليثيوم) من طبقة تخزين الأيونات، عبر الإلكتروليت، إلى الطبقة الكهروكرومية. هذا التفاعل الكهروكيميائي (أكسدة-اختزال) يتسبب في امتصاص الطبقة الكهروكرومية للضوء المرئي أو الأشعة تحت الحمراء، مما يؤدي إلى تعتيم الزجاج أو تغيير لونه (غالبًا إلى اللون الرمادي أو الأزرق). عند عكس الجهد الكهربائي أو إيقافه، تعود الأيونات إلى طبقة تخزين الأيونات، ويعود الزجاج إلى حالته الشفافة الأصلية. يستغرق هذا التغيير في الحالة عادةً بضع دقائق) على عكس تقنيات الزجاج الذكي الأخرى مثل PDLC التي تتغير في ثوانٍ(، وهو ما يمكن أن يكون ميزة في التطبيقات المعمارية التي تتطلب تغييرًا تدريجيًا.

الأثر على استخدام الزجاج الذكي في العمارة	• **كفاءة الطاقة :**يقلل بشكل كبير من اكتساب الحرارة الشمسية (solar heat gain)في الصيف، مما يقلل من الحاجة إلى تكييف الهواء ويخفض فواتير الطاقة. في الشتاء، يمكن أن يسمح بدخول المزيد من الحرارة الشمسية للتدفئة السلبية. • **التحكم في الضوء والوهج :**يوفر تحكمًا ديناميكيًا في كمية الضوء الطبيعي الداخل إلى المساحة، ويقلل من الوهج دون الحاجة إلى ستائر أو مظلات تقليدية، مما يحافظ على المنظر الخارجي. • **الخصوصية حسب الطلب :**يمكن تعتيم الزجاج لتوفير الخصوصية الفورية عند الحاجة. • **الجمالية والتصميم :**يمنح المباني مظهرًا عصريًا ومتطورًا، ويسمح للمهندسين المعماريين بحرية تصميم أكبر دون قيود التظليل الثابت. • **حماية من الأشعة فوق البنفسجية :(UV Protection)** يحجب الأشعة فوق البنفسجية الضارة، مما يحمي الأثاث والمحتويات الداخلية من التلف. • **صديق للبيئة :**يساهم في تقليل البصمة الكربونية للمباني من خلال توفير الطاقة
القيود والتحديات	• **التكلفة الأولية العالية :**لا يزال أغلى من الزجاج التقليدي. • **وقت التحويل :**يستغرق بضع دقائق لتغيير الحالة بالكامل، وهو أبطأ من بعض أنواع الزجاج الذكي الأخرى. • **اعتماده على الطاقة :**يتطلب تيارًا كهربائيًا للتشغيل (على الرغم من أن استهلاك الطاقة منخفض جدًا بمجرد الوصول إلى الحالة المطلوبة).

ثانيا : دراسة حالة لمجال الزجاج الفني

دراسة حالة: تأثير التصميم المبني على القيمة على انتاج الاطباق الفنية

العمل الفني : من انتاج الفنان وليد أنسي ٢٠١٧

هذا العمل من ضمن مجموعة متنوعة من الاعمال الرائدة والمتميزة لهذا الفنان ، حيث تمتاز اعماله بالالوان المتجانسة والفراغات الداخلية للاحساس بالقيم الفنية للكتلة والفراغ

القيمة الأساسية : التعبير الفني والجمال المبتكر

تحليل القيم في التصميم	• **القيمة المحركة :**توفير مجموعة واسعة من التصاميم والألوان والاشكال المبتكرة يمنح المنتجات مظهرًا فريدًا وجذابًا، مما يساعدها على التميز في السوق . والعمل الفني هنا لا يهدف فقط ليكون "جميلاً"، بل يسعى ليكون "مثيرًا للاهتمام" و"مبتكرًا" من خلال استخدامه للألوان والأنماط والشكل. • **قيمة الأصالة والتفرد :** يؤكد على أصالة العمل كقطعة فنية فريدة، مما يرفع من قيمتها الجوهرية والمعنوية . • **قيمة الاتصال العاطفي :**الألوان الجريئة والأنماط المعقدة يمكن أن تثير ردود فعل عاطفية قوية لدى المشاهد، من الإعجاب إلى الفضول. • **قيمة الاستمرارية الثقافية** الأنماط مستوحاة من فنون تقليدية (مثل الماندالا) تجعل العمل يكتسب قيمة إضافية كجسر بين الفن المعاصر والتراث الثقافي.
الأثر على انتاج الاطباق الفنية من خلال التصميم المبني علي القيم	• **الجمالية والتصميم والتفرد:**. قيمة جوهرية في إثراء التجربة الإنسانية، وتحسين الحالة المزاجية، وخلق بيئة ممتعة ومحفزة بصرياً. العمل يرفع من مستوى أناقة المكان حيث يعد Master piece. كما أن الأعمال الفنية يمكن أن تؤثر إيجابًا على الحالة النفسية، وتخفف التوتر، أو تلهم الإبداع والتفكير. • **الالوان** النابضة بالحياة، خاصة الأزرق والأخضر في المركز، قد تكون مريحة للعين ومحفزة في آن واحد، كما أن النمط الدائري المتكرر قد يوحي بالانسجام والتوازن . استخدام جريء للألوان الدافئة والباردة: البرتقالي الناري يتناقض ويتكامل مع الأزرق الفيروزي والأخضر في المركز. هذا التباين يخلق حيوية وديناميكية. • **شفافية الزجاج** : يضيف بعدًا بصريًا وعمقًا للعمل، ويغير مظهره مع تغير الإضاءة، مما يبعزز.ويضيف لمعاناً وتألقاً ويسمح للضوء بالمرور والتفاعل مع الألوان. • **تحقيق الاتزان** : من خلال تناسب الاشكال والخطوط والمساحات والالوان في العمل الفني. • **تميز العمل بالحركة** من خلال اتجاه الالوان وربطها مع بعضها البعض. • امتازت في **الخطوط** بليونتها وانحينائها رغم الهيئة الصلبة لخامة الزجاج. واستخدام الخطوط ذات المنحنيات الواسعة في العمل الفني تثير في النفس احساس بالهدوء والعمل ذو شكل شبه دائري يوحي بالاستمرارية واللانهائية. • **الملمس**: ملمس العمل ناعم مما يوحي بالصفاء ونقاء العمل الفني. • **تحقيق الوحدة** : من خلال علاقة اجزاء العمل وألوانه سويا وترابطها.

القيود والتحديات	• **المهارة اليدوية العالية** تحقيق هذا المستوى من التفاصيل والأنماط المعقدة يتطلب خبرة وتدريبًا مكثفًا مما يحد من إمكانية الإنتاج الكمي الواسع. كل قطعة قد تكون فريدة من نوعها (مما يزيد من قيمتها الفنية)، ولكن هذا يعني وقتًا أطول وتكلفة أعلى للإنتاج، مما يحد من حجم السوق المحتمل. • **الحصول على مواد خام عالية الجودة** (مثل أنواع معينة من الزجاج، الملونات) التي تسمح بهذا التأثير اللوني واللمعان قد يكون مكلفًا أو يتطلب استيرادًا، مما يؤثر على تكلفة الإنتاج النهائية وبالتالي على سعر البيع. • **التخزين والنقل الامن:** الزجاج عرضة للكسر بشكل كبير، مما يتطلب عناية خاصة في التعامل والنقل والعرض، وقد يحد من الأماكن التي يمكن وضع العمل فيها.

ثالثاً : دراسة حالة لمجال الزجاج الصناعي

دراسة حالة: تأثير التصميم المبني على القيمة على انتاج العبوات الزجاجية

Designer: Luo Haozhen

حاز تصميم Cubessence على **جائزة Red Dot Design Concept لعام ٢٠١٩**، وهو تقدير عالمي يعكس جودة وفكر المصمم	
القيمة الأساسية : الكفاءة الذكية والاستدامة الجمالية.	
تحليل القيم في التصميم	• **التراص الفعال والمستقر :**التصميم الذكي للقاعدة المائلة يسمح بتراص الزجاجات فوق بعضها بسلاسة تامة دون انزلاق أو عدم استقرار.،فيوفر مساحة تخزين قيمة، سواء في المنزل أو في المتاجر، مما يسهل عملية التعبئة، النقل، والتخزين. • **تقليل الهدر :** القاعدة المائلة تضمن أن يتجمع السائل دائمًا في النقطة الأكثر انخفاضًا في الزجاجة. هذا يسمح للأنبوب بالوصول إلى كل قطرة تقريبًا من المنتج. وهذه الميزة تقلل بشكل كبير من هدر المنتج، مما يعود بالنفع على المستهلك (استخدام كامل للمنتج المدفوع ثمنه) وعلى البيئة (تقليل النفايات، واستخدام أمثل للموارد) • **سهولة الاستخدام :**على الرغم من التصميم غير التقليدي، فإن شكل الزجاجة يحافظ على استقراره عند وضعها بشكل فردي. المضخة العلوية تظل سهلة الاستخدام، مما يعكس أن الابتكار لا يأتي على حساب الراحة اليومية للمستخدم. • **سهولة التعبئة :**التصميم الذي يسهل التراص والتوجيه يمكن أن يبسط عمليات التعبئة الآلية في المصنع. مما يقلل من تكاليف الإنتاج ويسرع العملية، مما يعود بالنفع على المصنعين والمستهلكين

الأثر على انتاج العبوات الزجاجية من خلال التصميم المبني علي القيم	• **الابتكار والتفرد البصري:** من الناحية الجمالية، يعكس تصميم Cubessence قيمًا مثل الابتكار، التميز، والتوازن.،عند تراص الزجاجات، تتشكل "أعمدة" مميزة وجذابة بصريًا. كل زجاجة تحتفظ بجمالها الفردي، ولكن معًا تخلق تكوينًا فريدًا. كما أن الشفافية الجزئية للزجاجة تسمح برؤية لون المنتج، مما يضيف بعدًا جماليًا آخر. هذا التصميم لا يلفت الأنظار فحسب، بل يميز المنتج عن المنافسين الذين غالبًا ما يستخدمون أشكالًا تقليدية. ويعبر عن هوية علامة تجارية مبتكرة ومتحضرة. وكذلك يعكس التصميم الجريء والمختلف قيمة الجرأة في الابتكار. • **التوازن بين العضوية والهندسية :** على الرغم من الزوايا الحادة للقاعدة، فإن الحواف العلوية المنتظمة والخطوط الرأسية تخلق توازنًا وتناغمًا. هناك تباين مثير للاهتمام بين الميل الوظيفي والاستقامة الجمالية، فيعطي المنتج مظهرًا عصريًا وأنيقًا يمكن أن يتناسب مع مختلف الاذواق. • **التفرد والتميز :**لا يوجد تصميم مشابه على نطاق واسع في السوق. هذا يجعله مميزًا ويسهل التعرف عليه. مما يعزز قيمة المنتج في أذهان المستهلكين الذين يبحثون عن منتجات فريدة وراقية. • **الفوز بجائزة Red Dot Design Concept لعام ٢٠١٩** يؤكد هذه القيمة الجمالية والابتكارية. • **المصمم لوه هاوزين لم يخلق مجرد شكل،** بل حل مشكلات (الهدر، التخزين) بطريقة مبتكرة وجميلة. هذا يعكس رؤية المصمم وقيمه الخاصة. • الاعتراف الخارجي :(Red Dot Award) يؤكد أن المجتمع التصميمي العالمي يقدر القيم التي يجسدها هذا العمل، مثل الابتكار، الوظيفية، والجمال
القيود والتحديات	• **ضبط الجودة :(Quality Control)** ضمان أن كل زجاجة تتوافق تمامًا مع الأبعاد المطلوبة للتراص السلس قد يكون صعبًا. أي تشوه صغير أثناء التبريد أو الصب يمكن أن يجعل الزجاجة غير قابلة للتراص بشكل صحيح. **مما** يتطلب عمليات فحص جودة صارمة ومكلفة. • **التكلفة المتصورة/ السعر:** التصميم المبتكر والحائز على جوائز قد يوحي بمنتج فاخر أو مرتفع التكلفة. إذا لم يكن المنتج المستهدف ذا قيمة عالية، قد يواجه صعوبة في تبرير سعره.وقد يحد من السوق المستهدف ويجعل المنتج غير متاح لشريحة واسعة من المستهلكين.

النتائج

١- يساهم التصميم المبني علي القيمة في تحسين جودة المنتجات الزجاجية ويساعد في تلبية احتياجات العملاء بشكل أكثر فعالية.

٢- يجلب التصميم المبني على القيمة مجموعة واسعة من الفوائد و القيم للمنتجات الزجاجية، بدءًا من تعزيز الاستدامة والسلامة وصولًا إلى تحسين تجربة المستخدم والجاذبية الجمالية.

٣- تحديد القيم ذات الأولوية تتطلب فهمًا عميقًا للسوق والمستخدمين والاتجاهات الصناعية والقيود التنظيمية،ويمكن أن تختلف أولويات القيم اعتمادًا على نوع المنتج الزجاجي وتطبيقه والسوق المستهدف.

٤- تبني وتطبيق التصميم المبني على القيمة لا يخلو من تحديات جوهرية، وهو ما يتطلب تحولًا في التفكير والثقافة المؤسسية، بالإضافة إلى تطوير أدوات ومنهجيات جديدة قادرة على استيعاب وقياس ودمج هذه القيم المتعددة في عملية التصميم.

التوصيات

١- **تشجيع البحث والتطوير** في مجال المواد والتقنيات الزجاجية المستدامة والآمنة وذات القيمة المضافة.

٢- **وضع حوافز وسياسات** تدعم تبني المؤسسات لمبادئ التصميم المبني على القيمة في عملياتها.

٣- **تعزيز التعاون وتبادل المعرفة** بين المؤسسات والمصممين والجهات البحثية في مجال صناعة الزجاج.

٤- **رفع وعي المستهلكين** حول فوائد المنتجات الزجاجية المصممة بناءً على القيم.

٥- **تطوير معايير ولوائح** تدعم وتشجع الابتكار والاستدامة في صناعة الزجاج.

٦- **دمج مبادئ التصميم المبني على القيمة** في مناهج تعليم وتدريب المصممين والمهندسين العاملين في صناعة الزجاج.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- ولاء حامد محمد حمزة، أثر منهجية التصنيع الرشيق في تحسين وتطوير مجال الزجاج الصناعي، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية ، المجلد الثامن ، العدد ٩ ، اكتوبر ٢٠٢٣

1- wala' hamid muhamad hamzat, 'athar manhajiat altasnie alrashiq fi tahsin watatwir majal alzujaj alsinaeii, majalat aleimarat walfunun waleulum aliansaniat , almujalad althaamin , aleadad 9 , aiktubar 2023

ثانياً: المراجع الأجنبية:

2- A RESEARCH ON "CONSUMER PERCEPTION AND GLASS PRODUCT PURCHASE BEHAVIOR", International Journal of Creative Research Thoughts, | Volume 12, Issue 4 April 2024

3- Claudia Arias , Javier Bernardo Cadena Lozano ,The Role of Value in Extending the Lifetime of Products: An Analysis of Perceived Value and Green Consumption Values on Pro-Circular Behaviors of Repair and Reuse, School of Business, CESA, Bogotá 110311, , February 2024

4- Eric Almquist, John Senior, and Nicolas Bloch, The Elements of Value, September 2016 Harvard Business Review 9

5- HALILSHEVKETNEAP1 &TAHIRCELIK, Value of a Product: A Definition, International Journal of Value-Based Management 12: 181–191, 1999.

6- Henning Breuer, Kiril Ivanov ,Building values-based innovation cultures for sustainable business impact, The ISPIM Innovation Conference – Innovating Our Common Future, Berlin, Germany on 20-23 June 2021.

7- JAWAHAR C ,A STUDY ON CONSUMER PERCEPTION AND PURCHASE BEHAVIOR OF GLASS PRODUCTS, DEPARTMENT OF BUSINESS

ADMINISTRATION SCHOOL OF MANAGEMENT STUDIES ,INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY.2022

8- Renee Wevera,b and Joost Vogtlander, Design for the Value of Sustainability, Handbook of Ethics, Values, and Technological Design DOI 10.1007/978-94-007-6994-6_20-1 # Springer Science+Business Media Dordrecht 2014
9- Value-Based Benefit design, National business Coalition on Health, Written by Margaret Houy, J.D., M.B.A., Senior Consultant, Bailit Health Purchasing, LLC 2009
10- https://www.uxberlin.com/values-based-innovation-management/
11- https://www.valuebased.design/
12- http://www.valuebaseddesign.com/vbd/
13- https://www.roetell.com/how-glass-bottle-design-influences-consumer-perception-and-purchasing-decisions/#:~:text=The%20weight%20of%20a%20glass,often%20associate%20weight%20with%20value.
14- https://www.paupacking.com/blog/how-glass-bottle-design-shapes-consumer-perception-and-decisions
15- https://www.the-cradle.de/en