



مجلة الفنون والعمارة

JOURNAL OF ART & ARCHITECTURE

مجلة علمية دولية محكمة فصلية تصدرها
كلية الفنون الجميلة - جامعة المنصورة

The Print ISSN: 3062-570X

The Online ISSN: 3062-5718

المجلد الأول - العدد الرابع - سبتمبر 2025



التفكير الابداعي في تصميم مظهر سطح الزجاج بتقنية الطباعة بالاستنسل
Creative thinking in designing the appearance of a glass surface
using stencil printing technique

ا.م.د/ شيماء سلامه إبراهيم دسوقي
استاذ مساعد بقسم الزجاج
كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

مجلة الفنون والعمارة
JOURNAL OF ART & ARCHITECTURE

مجلة علمية دولية محكمة فصلية تصدرها
كلية الفنون الجميلة - جامعة المنصورة

المجلد الأول - العدد الرابع - ٢٠٢٥

التفكير الابداعي في تصميم مظهر سطح الزجاج بتقنية الطباعة بالاستنسل Creative thinking in designing the appearance of a glass surface using stencil printing technique

أ.م.د/شيماء سلامه إبراهيم دسوقي

استاذ مساعد بقسم الزجاج-كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

Shaimaasalma28@gmail.com

المقدمة:

يُعد التفكير الإبداعي عنصراً حيوياً وجوهرياً في عملية التصميم، فهو القوة الدافعة وراء الابتكار والتميز وإيجاد حلول جديدة للتحديات المختلفة، لا يقتصر الإبداع في التصميم على الجانب الفني والجمالي فحسب، بل يمتد ليشمل القدرة على ربط الأفكار المتباينة، تحدي المألوف، وإيجاد طرق مبتكرة لتلبية الاحتياجات وتحسين التجارب، ومما لا شك فيه أن التفكير الإبداعي له القدرة على توليد أفكار جديدة ومبتكرة، رؤية المشكلات من زوايا مختلفة وغير تقليدية، وتطوير الحلول، يتضمن هذا النوع من التفكير كسر الحواجز الذهنية والميل إلى التجريب، تُعد تقنية الطباعة بالاستنسل * على الزجاج من أقدم التقنيات الطباعية وأبسطها فنياً، حيث تتيح للفنان تحويل سطح الزجاج إلى سطح مزخرف مضاف إليه لمسه جماليه مميزة تعبر عن الذوق الفني، ومع التطور التكنولوجي الكبير في مجال الطباعة، أصبحت تقنية الطباعة بالاستنسل على الزجاج أقل أهمية ورواج، ومن هنا ظهرت مشكلة البحث المتمثلة التساؤلات التالية:

- 1- كيفية تفعيل التفكير الابداعي لإحياء تقنية الطباعة بالاستنسل على الزجاج ؟
- 2- هل للتفكير الابداعي القدرة على توظيف التقنية بشكل يواكب التطور العصري ويحقق متطلبات السوق المتغيرة؟

- **هدف البحث:** تنمية التفكير الإبداعي لتطوير مظهر سطح الزجاج بتقنية الطباعة بالاستنسل بشكل يواكب التطور العصري ويحقق متطلبات السوق المتغيرة.
- **أهمية البحث:** أثر تطبيق التفكير الابداعي على احياء تقنية الطباعة بالاستنسل بشكل معاصر.

التفكير الإبداعي في التصميم

التفكير الإبداعي هو عملية عقلية تهدف إلى توليد أفكار جديدة ومبتكرة، وحل المشكلات بطرق غير تقليدية تتضمن استخدام الخيال والابتكار لتطوير حلول تصميمية جديدة ومبتكرة. يتطلب هذا النوع من التفكير دمج الأفكار الفنية مع التطبيقات العملية، مما يؤدي إلى إنتاج منتجات تلبي احتياجات المستخدمين بشكل فعال، وهذه بعض الجوانب الهامة للتفكير الإبداعي في التصميم:

الطباعة بالاستنسل: من أقدم أنواع الفنون التي عرفها الإنسان، ظهرت بالقرن الثامن الميلادي، وتطور الاستنسل الورقي في الصين في حوالي عام 105 ميلادي، ثم انتقلت التقنية إلى اليابان ، بينما اشتهرت أوروبا بالاستنسل في القرنين الخامس عشر والسادس عشر.

- **فهم المستخدم:** يبدأ التصميم الإبداعي بفهم عميق لاحتياجات وتوقعات المستخدمين. يمكن استخدام تقنيات مثل البحث الميداني، والمقابلات، والاستبيانات لجمع المعلومات.
- **العصف الذهني:** تعتبر جلسات العصف الذهني وسيلة فعالة لتوليد أفكار جديدة. يمكن أن تشمل هذه الجلسات فرق متعددة التخصصات لتوسيع نطاق الأفكار المطروحة.
- **التجريب والنمذجة:** يمكن أن يساعد إنشاء نماذج أولية أو تجريب أفكار جديدة في رؤية كيف يمكن أن تعمل التصميمات في الواقع. هذا يسمح بتعديل الأفكار بناءً على الملاحظات والتجارب.
- **التفكير الجانبي:** يشجع التفكير الجانبي على النظر إلى المشكلة من زوايا مختلفة، مما يمكن المصممين من إيجاد حلول غير تقليدية.
- **الخيال وطلاقة الفكر:** القدرة على تصور أفكار أو حلول غير موجودة بالفعل.
- **التعاون:** العمل مع فرق متعددة التخصصات يمكن أن يثري عملية التصميم، حيث يمكن لكل فرد أن يساهم بخبراته ورؤاه الفريدة.
- **التغذية الراجعة:** الحصول على ملاحظات من المستخدمين أو الزملاء يمكن أن يساعد في تحسين التصميمات وتوجيهها نحو الأفضل.
- **التكيف مع المتغيرات:** يجب أن يكون المصممون قادرين على التكيف مع التغيرات في الاتجاهات أو احتياجات السوق، مما يتطلب تفكيراً إبداعياً مستمراً.
- **باستخدام هذه العناصر، يمكن للمصممين تطوير حلول مبتكرة تلبي احتياجات المستخدمين وتساهم في تحسين التجربة العامة.**

دورة التفكير الإبداعي في التصميم



شكل (1) التفكير الإبداعي في التصميم.

الطباعة بالاستنسل stenciling مجالات التطبيق

1. وحدات الإضاءة
2. وحدات الديكور (مزهريات- معلقة حائطية)
3. الأثاث الزجاجي.
4. الفواصل الزجاجية.

مجالات تطبيق تقنية الطباعة بالاستنسل على الزجاج



شكل (2) مجالات تطبيق الطباعة بالاستنسل على الزجاج.

مميزات الطباعة بالاستنسل على الزجاج

- تقنية هامة لتنشيط ودعم الصناعات الحرفية الصغيرة لما لها من خصائص مميزة ماثلة في:
1. **التكلفة المنخفضة نسبياً** : مقارنة بتقنيات الطباعة المتقدمة، وتتطلب الطباعة بالاستنسل استثماراً اقتصادياً لا يحتاج إلى أجهزة ومعدات مكلفة، مما يجعلها في متناول الجميع الأفراد أو الورش الصغيرة ذات الميزانيات المحدودة لبدء الإنتاج أو إضافة خط إنتاج جديد.
 2. **المرونة والتنوع في التطبيق** : يمكن تطبيق الطباعة بالاستنسل على الزجاج بجميع أنواعه سواء المسطح أو المجسم ، هذا التنوع يفتح آفاقاً واسعة للحصول على منتجات مختلفة ومتنوعة.
 3. **مناسبة للإنتاج بجميع الكميات** : لا تتطلب الطباعة بالاستنسل إعدادات معقدة أو كميات إنتاج ضخمة لتكون فعالة. هذا يجعلها مثالية للفنانين الذين ينتجون قطعاً فريدة، أو مجموعات صغيرة، أو يقدمون منتجات بناءً على رغبة العميل.
 4. **المهارة اليدوية واللمسة الفنية** : على الرغم من وجود بعض الأدوات والمعدات المساعدة، تظل الطباعة بالاستنسل عملية يدوية إلى حد كبير، وهذا يسمح للفنان بالتحكم المباشر في العملية وإضافة لمسته الفنية والشخصية على كل قطعة، وهو ما يميز منتجاته.
 5. **القدرة على عمل تصميمات فريدة ومتنوعة** : باستخدام تقنيات مختلفة لصناعة الاستنسل (يدوياً بالقص أو باستخدام تقنيات رقمية حديثة مثل القطع بالليزر أو آلات القطع الإلكترونية)، يمكن لفنان عمل تصاميم دقيقة ومعقدة تعكس هويته الإبداعية وثقافته.
 6. **إعادة استخدام المواد المحلية أو المعاد تدويرها** : يمكن للفنان دمج الطباعة بالاستنسل مع استخدام مواد معاد تدويرها لإنتاج منتجات جديدة ذات قيمة مضافة وأهمية بيئية.
 7. **فرصة للتعليم ونقل المهارات** : الطباعة بالاستنسل تقنية يمكن تعلمها ونقلها بسهولة نسبياً، مما يوفر فرصاً للتدريب وتنمية القدرات، وبالتالي المساهمة في استدامة الصناعات الحرفية عبر الأجيال.
 8. **تميز المنتجات في السوق** : من خلال تحقيق تنافسية عالية، تساعد تقنية الطباعة بالاستنسل الفنان على تمييز منتجاتهم من خلال تقديم تصميمات متنوعة، ألوان قوية، أو تأثيرات زخرفية لا يمكن تحقيقها بسهولة بتقنيات أخرى بنفس التكلفة والمرونة.

مزايا الطباعة بالاستنسل



شكل (3) مزايا الطباعة بالاستنسل على سطح الزجاج.

الابداعية في تطبيق تقنية الطباعة بالاستنسل على الزجاج

يتيح التفكير الإبداعي في تطبيق تقنية الطباعة بالاستنسل على الزجاج تجاوز الاستخدامات التقليدية والوصول إلى آفاق جديدة في الفن والتصميم والتطبيقات الوظيفية، يمكن المصممين والفنانين استكشاف الأفكار التالية لتفعيل الجانب الإبداعي لهذه التقنية:

الطباعة على الأسطح غير المستوية والمجسمات: بدلاً من الاقتصار على الزجاج المسطح، يمكن تطوير تقنيات وأدوات لتطبيق الاستنسل على الزجاج المنحني (مثل الأواني أو النوافذ المقوسة) أو الأشكال ثلاثية الأبعاد. يتطلب هذا تصميم استنسل مرن ومناسب لشكل السطح وطرق تطبيق تسمح بالتصاق الحبر أو المادة المستخدمة بشكل موحد.

الطباعة متعددة الطبقات والتأثيرات البصرية: استخدام طبقات متعددة من الطباعة بالاستنسل باستخدام ألوان مختلفة، درجات شفافية متفاوتة، أو حتى مواد مختلفة لخلق عمق، أوهام بصرية، صور تتغير حسب زاوية الرؤية أو الإضاءة.

الدمج التقني بين الطباعة بالاستنسل وتقنيات الزجاج الأخرى: دمج الطباعة بالاستنسل مع تقنيات الزجاج الأخرى مثل الرش بالرمل أو الحفر بالحمض أو التصوير أو الدمج اللوني، لخلق قطع فنية مركبة ومبتكرة تجمع بين تقنية الطباعة بالاستنسل والتقنيات الأخرى وتأثيراتها المختلفة.

استخدام الملونات بتأثيراتها عبر الاستنسل: تتنوع أنواع الملونات الحرارية التي يمكن للمصمم تطبيقها على السطح فمنها المسحوق ومنها السائل ذو اللزوجة العالية والمتوسطه والمنخفض اللزوجة والملونات التي تتفاعل مع الضوء وتتوهج في الظلام ويتغير لونها.

الطباعة على الجانب الخلفي للزجاج: (Reverse Printing) تطبيق التصميم على الجانب الخلفي من الزجاج بحيث يُرى من الأمام. هذه التقنية شائعة بالفعل (خاصة مع الملونات الحرارية)، ولكن يمكن استكشافها بشكل إبداعي للتأكيد على تأثير العمق، أو الجمع بين الطباعة والتذهيب أو إضافة طبقات عاكسة خلف التصميم.

الاستئسل كجزء من العمل الفني أو المفهوم: اعتبار الاستئسل نفسه، بعد استخدامه، كجزء من العمل الفني أو كعمل فني مستقل يعكس عملية الإنتاج. يمكن أيضاً توثيق عملية الطباعة بالاستئسل وعرضها كجزء من المفهوم الإبداعي للقطعة النهائية.

نماذج وظيفية وجمالية: تصميم نماذج بالاستئسل ليست مجرد زخرفة لسطح الزجاج، بل إنها تؤدي جانب وظيفي مثل تشتيت الضوء، توفير الخصوصية.

الاستئسل العكسي والتلاعب بالمساحات الفارغة: التركيز على المساحات غير المطبوعة التي يحددها الاستئسل للحصول على تصميمات تعتمد على الفراغ والشفافية بدلاً من المساحات الملونة المطبوعة.

أهمية التفكير الإبداعي للمصمم:

1. حل المشكلات المعقدة: يُمكن التفكير الإبداعي المصمم من التعامل مع المشكلات المعقدة وغير المحددة بمرونة وإيجاد حلول فعالة ومبتكرة لم تكن واضحة في البداية.
2. التميز والتفرد: في عالم مليء بالمنتجات والخدمات المتشابهة، يساعد الإبداع المصمم على إنتاج أعمال تتميز بالأصالة والتفرد وتلفت الانتباه.
3. تلبية احتياجات المستخدم بشكل أفضل: من خلال التعاطف مع المستخدمين وفهم احتياجاتهم بعمق، يمكن للتفكير الإبداعي أن يقود إلى حلول تلبي هذه الاحتياجات بطرق غير متوقعة وأكثر فعالية وإمتاعاً.
4. الابتكار والتطوير المستمر: يدفع الإبداع المصممين والشركات نحو الابتكار المستمر وتطوير منتجات وخدمات جديدة، مما يحافظ على تنافسيتهم في السوق.
5. التكيف مع التغيير: في بيئة سريعة التغير، يساعد التفكير الإبداعي المصممين على التكيف مع التحديات الجديدة وتحويلها إلى فرص.

استراتيجيات تعزيز التفكير الإبداعي في التصميم:

هناك العديد من الأساليب التي يمكن للمصممين تبنيها لتغذية وتنمية قدراتهم الإبداعية ومن أهم الاستراتيجيات الفعالة:

استراتيجية العصف الذهني (Brainstorming): تقنية لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار حول مشكلة أو تحدٍ معين في جو من الحرية الكاملة، حيث يتم تأجيل التقييم والنقد إلى مرحلة لاحقة. يمكن القيام به فردياً أو جماعياً.

استراتيجية الخرائط الذهنية (Mind Mapping): أداة بصرية لتنظيم الأفكار وتوليدها. تبدأ بفكرة مركزية وتتفرع منها أفكار ومفاهيم مرتبطة، مما يساعد على رؤية الروابط بينها وتوسيع نطاق التفكير.

استراتيجية التفكير التباعدي والتقاربي (Divergent and Convergent Thinking): هذه استراتيجية أساسية في عملية الإبداع. تبدأ بمرحلة التفكير التباعدي التي تركز على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة، حتى لو بدت غير تقليدية أو مستحيلة في البداية (مثل العصف الذهني وتقنية SCAMPER). تليها مرحلة التفكير التقاربي حيث يتم تقييم هذه الأفكار وتصنيفها وتقييدها لاختيار الحلول الأكثر واعدة وتطويرها. التوازن بين هاتين المرحلتين ضروري للوصول إلى حلول إبداعية قابلة للتطبيق.

استراتيجية التعاون متعدد التخصصات (Cross-Disciplinary Collaboration): جمع مصممين من خلفيات وتخصصات مختلفة، بالإضافة إلى خبراء من مجالات أخرى ذات صلة بالتخصص، يثري عملية التفكير ويقدم وجهات نظر متنوعة. هذا التفاعل بين العقول المختلفة يمكن أن يولد أفكاراً جديدة وغير متوقعة لم تكن لتظهر في بيئة عمل متجانسة.

استراتيجية التقييم والتكرار المستمر (Iterative Prototyping and Testing): بدلاً من السعي للوصول إلى الحل المثالي من المحاولة الأولى، تركز هذه الاستراتيجية على بناء نماذج أولية سريعة للأفكار واختبارها بشكل متكرر مع المستخدمين أو أصحاب المصلحة. توفر هذه العملية فرصة لجمع الملاحظات وتحسين التصميم بناءً على التجارب الواقعية. الفشل في هذه المرحلة لا يعتبر نهاية الطريق، بل هو فرصة للتعلم والتطوير، مما يشجع على التجريب واستكشاف حلول مختلفة.

استراتيجية توفير بيئة داعمة ومحفزة (Supportive and Stimulating Environment): تتجاوز هذه الاستراتيجية مجرد توفير الأدوات، لتشمل بناء ثقافة تنظيمية تحتفي بالإبداع وتشجع على المخاطرة المحسوبة. يتضمن ذلك تقبل الأفكار الجديدة، وتوفير مساحة آمنة للتعبير عن الآراء، والاعتراف بالمساهمات الإبداعية، وتخصيص الموارد والوقت اللازمين للابتكار. كما يمكن تحفيز الإبداع بتوفير مساحات عمل مرنة وملهمة.

استراتيجية التعلم المستمر والفضول (Continuous Learning and Curiosity): يبقى المصمم المبدع فضولياً بطبيعته ويسعى دائماً لاكتساب معارف ومهارات جديدة. تتضمن هذه الاستراتيجية الالتزام بالتعلم المستمر، سواء من خلال الدورات التدريبية، أو قراءة الكتب والمقالات، أو

حضور الفعاليات، أو مجرد استكشاف العالم من حوله بذهن منفتح. الفضول يدفع المصمم لطرح الأسئلة واستكشاف المجهول، وهو جوهر عملية الابتكار.

استراتيجية تحديد وحل المشكلات بشكل إبداعي: (Creative Problem Finding and Solving)

لا يقتصر دور المصمم على حل المشكلات التي تُعرض عليه فحسب، بل يشمل أيضاً القدرة على تحديد المشكلات أو الفرص غير الواضحة واقتراح حلول إبداعية لها. تتطلب هذه الاستراتيجية مهارات تحليلية قوية وقدرة على الملاحظة الدقيقة لما يجري في العالم واحتياجات الناس غير الملباة.

بتطبيق هذه الاستراتيجيات بشكل متكامل، يمكن للمصممين والمنظمات في مجال التصميم fostering بيئة خصبة للإبداع، مما يؤدي إلى إنتاج تصاميم ليست فقط جميلة وعملية، بل أيضاً مبتكرة ومؤثرة وتلبي تطلعات المستخدمين والمجتمع.

استراتيجية تغيير البيئة وأخذ فترات راحة: أحياناً يكون الابتعاد عن المشكلة وأخذ قسط من الراحة أو تغيير بيئة العمل هو المفتاح لظهور الأفكار الجديدة بشكل مفاجئ.

استراتيجيات الإبداع في التصميم



شكل (4) استراتيجيات الحل الإبداعي في التصميم.

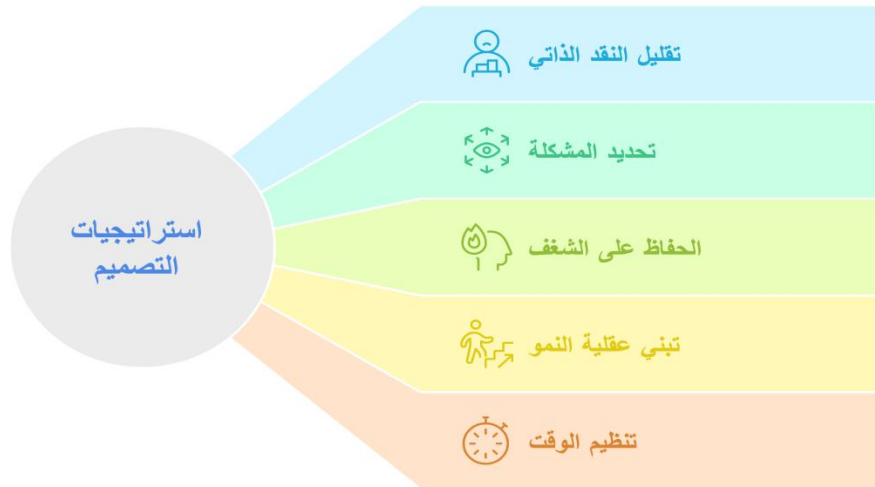
التغلب على حواجز الإبداع:

يواجه المصممون أحياناً حواجز تمنع تدفق الأفكار الإبداعية ويجب التغلب عليها وأهمها:

- تقليل النقد الذاتي والخوف من الفشل.
- تحديد المشكلة أو الهدف بوضوح.
- الحفاظ على الشغف والرغبة في التعلم المستمر.

- تبني عقلية النمو التي ترى التحديات فرصاً للتطور.
- تنظيم الوقت وتخصيص مساحة للتفكير والتجريب.

إطلاق العنان للإبداع من خلال استراتيجيات التصميم



شكل (5) استراتيجيات التصميم لحل عوائق الإبداع.

التفكير الإبداعي في التصميم ليس مجرد موهبة فطرية، بل هو مزيج من الفضول، المعرفة، الممارسة المستمرة، وتبني عقلية منفتحة ومتقبلة للأفكار الجديدة والتجارب المختلفة. إنه عملية مستمرة تتطلب الجهد الواعي والصبر، ولكنه في النهاية يؤدي إلى تصاميم تحدث فرقاً وتثري حياتنا.

أساسيات الطباعة بالاستنسل على الزجاج:

تعتمد تقنية الطباعة بالاستنسل على مبدأ بسيط يتمثل في استخدام قالب ذي تصميم مفرغ لنقل الحبر أو الطلاء إلى سطح الزجاج، وتتميز هذه التقنية بقدرتها على التكيف مع سطح الزجاج الأملس وغير المسامي. تتوفر أنواع مختلفة من الاستنسل المناسبة للزجاج:

• الاستنسل القابل لإعادة الاستخدام

مصنوع من مواد مثل المايلر أو البلاستيك، ويتطلب استخدام بخاخ لاصق مؤقت أو شريط لتثبيته بإحكام. يُعد هذا النوع خياراً اقتصادياً ومستداماً للمشاريع المتكررة أو الأسطح الكبيرة.

تتنوع طرق التطبيق المستخدمة في الطباعة بالاستنسل على الزجاج:

- الملونات: باستخدام المينا أو الملونات الحرارية مع الفرش أو الإسفنج.
- الحفر: تطبيق تقنية الحفر من خلال الاستنسل لإنشاء تصميم يبرز لمعان الزجاج.
- الرش بالرمال: يتم دفعها بواسطة هواء مضغوط عالي السرعة لحفر التصميم من خلال الاستنسل.

- استخدام مسحوق الزجاج : وضع مسحوق الزجاج (الفريت) من خلال الاستنسل، ثم يتم صهره بالزجاج في الفرن.

تقنيات متقدمة وأفكار مبتكرة في تطبيق التقنية على سطح الزجاج:

- الاستنسل متعدد الطبقات :
 • استخدام استنسل متعدد لعمل تصميمات معقدة بألوان بنقوش مختلفة، مما يخلق عمقًا واهتمامًا بصريًا، يسمح الاستنسل متعدد الطبقات بتصميمات معقدة ومتعددة الأبعاد يصعب تحقيقها باستخدام استنسل واحد .
 • استخدام علامات على استنسل متعدد الطبقات لمحاذاة دقيقة للطبقات المختلفة، تعمل العلامات على تبسيط عملية وضع طبقات الاستنسل وضمان محاذاة دقيقة للحصول على لمسة نهائية بشكل احترافية .
- الجمع بين التقنيات :
 • دمج الطباعة بالاستنسل مع تقنية الحفر على الزجاج لعمل تصميمات متباينة وتأثيرات بصرية، يمكن للجمع بين تقنيتي الطباعة والحفر إضافة عمق لمظهر سطح الزجاج، باستخدام الخصائص الفريدة لكل تقنية.
- استخدام الملونات الشفافة والمعتمة :
 • إنشاء تأثيرات الضوء والظل عن طريق الرسم بالاستنسل باستخدام املونات شفافة على النوافذ أو الحلى تسمح الوسائط الشفافة للضوء بالتفاعل مع التصميم المرسوم بالاستنسل، مما ينشأ عنها تأثيرات بصرية ديناميكية.
 • استخدام ملونات معتمة للحصول على تصميمات جريئة ونابضة بالحياة تبرز على سطح الزجاج، توفر الوسائط المعتمة تغطية لونية قوية ومثالية للتصميمات التي تحتاج إلى أن تكون مرئية للغاية.
- إضافة الزخارف :
 • إضافة بريق إلى الملونات بالاستنسل للحصول على تأثير لامع على سطح الزجاج .
 • إضافة الخرز الزجاجي أو الكريستال في تصميمات الاستنسل باستخدام مواد لاصقة ض مظهر ثلاثية الأبعاد .

اعتبارات تطبيق الطباعة بالاستنسل على الزجاج:

- تحضير السطح: تأكد من أن سطح الزجاج نظيف وجاف وخالي من الزيوت أو بصمات الأصابع عن طريق مسحه بالكحول.
 - منع تسرب الملونات :
 - تأكد من تثبيت الاستنسل بإحكام على الزجاج، خاصة حول الحواف، باستخدام بخاخ لاصق أو عن طريق كي الاستنسل اللاصق جيدًا .
 - يتم وضع الملونات في طبقات رقيقة لمنع التسرب تحت الاستنسل.
 - التثبيت على السطح:
 - يتم ترك الملونات تجف تمامًا على السطح ثم تثبت بالحرارة ف درجا حرارة مناسبة .
- تُظهر الطباعة بالاستنسل على الزجاج إمكانيات إبداعية واسعة لتحويل الزجاج العادي إلى قطع فنية فريدة ولها طابع فني مميز .

يشهد العصر تحولات متسارعة وتحديات معقدة تتطلب حلولاً مبتكرة وقدرة على التكيف والابتكار المستمر . و هذا السياق، يبرز أهمية مفهوم التفكير الإبداعي كأحد أهم المهارات الأساسية لتوليد أفكار جديدة ومختلفة، والنظر إلى المشكلات برؤية مختلفة، يتسم التفكير الإبداعي بطبيعته المتعددة ، بالإضافة إلى إبراز أهميته في الحياة العامة والتعليم والمجال المهني، ودوره الحيوي في حل المشكلات وتعزيز الابتكار، لاستكشاف السبل بتطوير وتعزيز هذه القدرة الهامة، إن فهم التفكير الإبداعي وتنميته أصبح يمثل ضرورة ملحة لمواجهة تحديات الحاضر وصياغة مستقبل أفضل.

التكنولوجيا الحديثة في الطباعة بالاستنسل

استخدام آلات التحكم الرقمي الحاسوبي (CNC) لتفريغ الاستنسل. أصبح استخدام آلات التحكم الرقمي الحاسوبي (CNC) شائعاً جداً في العديد من مجالات التصنيع والإنتاج، ومن بين تطبيقاتها الفعالة هو تفريغ أو قص الاستنسل، تتيح تقنية الـ CNC دقة عالية وتكرارية ممتازة في عمل تصميمات استنسل معقدة ومتنوعة لمختلف الأغراض.

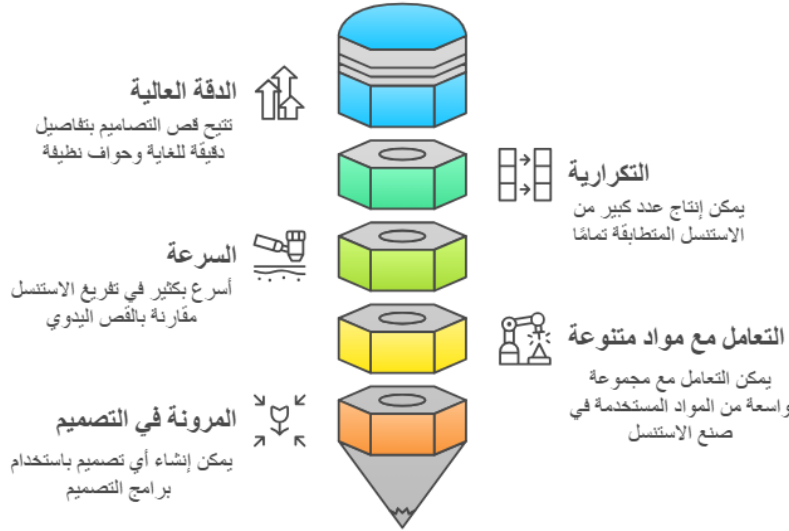
أنواع آلات CNC المستخدمة:

- راور CNC: يستخدم أداة قطع دوارة (ريشة) لتفريغ الاستنسل ،مناسب لمجموعة واسعة من الخامات مثل الأكريليك والخشب والمعادن الرقيقة وبعض أنواع البلاستيك.
- آلة قطع ليزر CNC: تستخدم شعاع ليزر عالي الطاقة لقص الاستنسل عن طريق حرقها أو تبخيرها، فعال لقص المواد الرقيقة والمتوسطة السماكة مثل المايلر والأكريليك والورق المقوى ، توفر دقة عالية جداً وتفاصيل معقدة.

يوفر استخدام آلات الـ CNC (سواء كانت راوتر CNC أو آلة قطع ليزر CNC) العديد من المزايا لتفريغ الاستنسل:

- **الدقة العالية:** تتيح آلات الـ CNC قص التصاميم بتفاصيل دقيقة للغاية وحواف نظيفة، مما ينتج عنه استنسل عالي الجودة.
- **التكرارية:** يمكن إنتاج عدد كبير من الاستنسل المتطابقة تمامًا باستخدام نفس ملف التصميم.
- **السرعة:** مقارنة بالقص اليدوي، فإن آلات الـ CNC أسرع بكثير في تفريغ الاستنسل، خاصة للتصاميم المعقدة أو الكبيرة.
- **التعامل مع مواد متنوعة:** يمكن لآلات الـ CNC التعامل مع مجموعة واسعة من المواد المستخدمة في صنع الاستنسل.
- **المرونة في التصميم:** يمكن إنشاء أي تصميم تقريبًا باستخدام برامج التصميم الرسومي وتحويله إلى مسار أداة لآلة الـ CNC.

مميزات آلات التحكم الرقمي الحاسوبي CNC



شكل (6) مميزات آلات التحكم الرقمي CNC.

الخامات المستخدمة في تفريغ الاستنسل بـ CNC:

تعتمد الخامة المستخدمة على التطبيق المطلوب وعدد مرات استخدام الاستنسل على خصائص الخامات المستخدمة تشمل:

- **المایلر (Mylar):** مادة بلاستيكية شائعة ومرنة ومتينة ومقاومة للمواد الكيميائية. تتوفر بسماكات مختلفة وتعتبر مثالية للاستخدام المتكرر.

- صفائح الأكريليك: مادة صلبة ومتينة، توفر استئصالاً يمكن استخدامه لعدد كبير من المرات وتكون شفافة مما يسهل محاذاة التصميم.
- البولي بروبيلين: مادة بلاستيكية توفر توازناً جيداً بين التكلفة والمتانة، وهي مقاومة للتمزق والمواد الكيميائية.
- الورق المقوى (Cardstock): خيار اقتصادي للاستئصال ذو الاستخدام الواحد أو عدد قليل من الاستخدامات، ومناسب للتصاميم غير المعقدة جداً.
- الفينيل (Vinyl): يمكن استخدامه للاستئصال اللاصق أو المؤقت، ويتم قصه عادة باستخدام قواطع الفينيل أو سكاكين السحب (drag knives) على آلات الـ CNC الراوتر.
- المعادن الرقيقة: تستخدم للتطبيقات التي تتطلب متانة قصوى ومقاومة عالية.

الخامات المستخدمة لتفريغ الاستئصال



شكل (7) أهم الخامات المستخدمة لتفريغ الإستئصال.

مقارنة مواد الاستئصال						
الخصائص	المالير	صفائح الأكريليك	البولي بروبيلين	الورق المقوى	الفينيل	المعادن الرقيقة
نوع المادة Ts	بلاستيك	بلاستيك	بلاستيك	ورق	بلاستيك	معادن
المتانة	متين	متين جداً	جيد	منخفض	متوسط	شديد
مقاومة المواد الكيميائية	عالية	متوسطة	عالية	منخفضة	متوسطة	عالية
الشفافية	منخفضة	عالية	منخفضة	منخفضة	منخفضة	منخفضة
التكلفة	متوسطة	عالية	منخفضة	منخفضة جداً	متوسطة	عالية جداً
طريقة القطع	يدوي/آلة	CNC/ليزر	يدوي/آلة	يدوي	CNC/قواطع الفينيل	CNC/ليزر

شكل (8) مقارنة أهم الأنواع المستخدمة لتفريغ الإستئصال.

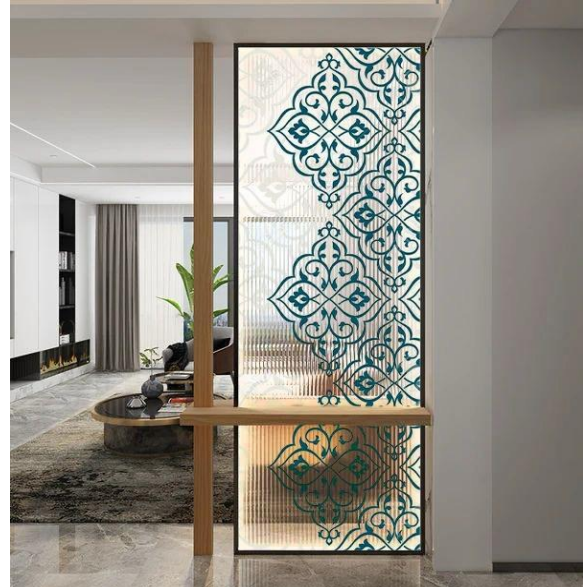
يوفر استخدام تقنية الـ CNC طريقة فعالة ودقيقة لإنتاج الاستنسل لمجموعة واسعة من التطبيقات، بدءًا من الفنون والحرف اليدوية وصولًا إلى الاستخدامات الصناعية. يعتمد اختيار نوع آلة الـ CNC والخامة على متطلبات التصميم والتطبيق المحدد.

التطبيق العملي الأول:

التجربة الأولى: تطبيق مباشر للطباعة بالاستنسل على سطح الزجاج المسطح (تطبيقًا على القاطوع الزجاجي).



تصميم لقاطوع زجاجي شفاف تم تنفيذه بالطباعة بالاستنسل بتصميم مجموعة متداخلة من الحروف العربية، مع التأكيد على التدرج اللوني من الفاتح يمينا إلى الأغمق يسارا.



تصميم لقاطوع زجاجي شفاف تم تنفيذه بالطباعة بالاستنسل بلون واحد بزخرف مستوحى من الفن الإسلامي تم تكراره بشكل رأسي، والتصميم معتمد على تحقيق البعد داخل العمل الفني من خلال تطبيق اللون بدرجتين متباينتين، ليظهر الزخرف المراد التركيز عليه في المقدمة باللون الأصلي، ثم استخدام الاستنسل للطباعة على الخلفية بنفس الزخرف لكن بدرجة لونية أفتح، للحصول على مظهر سطح يحقق القيم البعدية والعمق داخل العمل الفني.

جدول (1) التطبيق العملي الأول.

التطبيق العملي الثاني:

التجربة الثانية: تطبيق مباشر للطباعة بالاستئسل على الزجاج المجسم (تطبيقاً على المزهرية).



من أهم الإعتبارات الواجب اتباعها عند تطبيق الطباعة بالاستئسل على الزجاج المجسم الشفاف، مراعاة التكامل التصميمي للمجسم، وعمل افراد لتصميم المراد تطبيقه على السطح قبل التنفيذ لضمان وضوح الرؤية وعدم تداخل الزخارف الأمامية والخلفية لتصميم واحداث تشتت لرؤية المتلقي.

الطباعة بالاستئسل على الزجاج المجسم تعد من التحديات الواجب مراعاة العديد من الاعتبارات عند تطبيقها وأهمها لزوجة اللون، ثبات وملاصقة الاستئسل على السطح تماماً، لاختيار الامثل للون الطباعة وخاصة إذا كان المجسم غير شفاف.

جدول (2) التطبيق العملي الثاني.

التطبيق العملي الثالث:

التجربة الثالثة: الدمج التقني لتقنية الدمج اللوني مع الاستخدام العكسي لتقنية لطباعة وهي الحفر بالاستنسل.

 بعد التأكد من جفاف السطح، تم تثبيت الاستنسل على سطح الزجاج لضمان عدم الحركة، وتم الاستعانة بمجموعة من الأدوات الحادة لتفريغ التصميم، والحصول على التصميم الموضح استعداداً لتثبيته في أفران الزجاج.	 استخدام الملونات الحرارية المحلية في عمل خلفية متداخلة الألوان من لون (الأحمر - الأصفر - الأبيض) مستخدماً الفرشاة العريضة لإحداث حركة منحنية على سطح زجاج عسلي اللون.	 اختيار تصميم الاستنسل، تم عمل تصميم متداخل العناصر تتنوع فيه الزخارف بين الهندسي والنباتي.	مراحل التجربة
جدول (3) التطبيق العملي للتجربة الثالثة.			

التطبيق العملي الرابع:

دمج تقني بين الطباعة بالاستنسل والدمج اللوني باستخدام الملونات الحرارية المحلية ومسحوق المينا (البودر) والمينا ذات البريق المعدني، التطبيق يحتوي على العديد من المتغيرات (متغيرات تصميمية - تقنية - لونية) حيث تم المزج بين عنصر تصميمي من الفن الإسلامي استخدام الاستنسل مع آخر ينتمي للعصر الفيكتوري، مستخدماً الملونات الحرارية ذات المظهر المعتم اللامع مدمجاً مع دمج لوني في الخلفية باستخدام المينا النصف شفافة ومينا الإكريليك، بالإضافة للتأكيد على بعض أجزاء من العمل الفني على تقنية

الحفر بالاستئسل باستخدام الأدوات الحادة ، وبعد الإنتهاء من العمل الفني تم اضافة المينا ذات البريق المعدني على السطح كمظهر نهائي للعمل الفني ،ليتم تثبيته بالحرارة داخل أفران كهربائية عند درجة حرارة 570 درجة مئوية ، وبعد التبريد تم عمل إضافات جمالية باستخدام أوراق الذهب على سطح العمل الفني كقيمة مضافة تثري العمل الفني.

التجربة الثالثة: دمج تقني بين الطباعة بالاستئسل والدمج اللوني باستخدام الملونات الحرارية المحلية ومسحوق المينا (البودر) والمينا ذات البريق المعدني مع اضافة أوراق الذهب كقيمة مضافة لمظهر سطح الزجاج الناتج.



تم استخدام تصميم استئسل يحمل عنصرا فنيا م عناصر الفن الإسلامي لتطبيقه على سطح الزجاج باستخدام الملونات الحرارية المحلية ،مع احداث تأثيرات لونية في أجزاء من الخلفية.



تم اختيار عنصر من عناصر العصر القيكثوري لطباعته باللون الأبيض على سطح زجاج أزرق اللون باستخدام الملونات الحرارية المحلية، مع محاولة احداث تدرج لوني باللون الواحد.

مرحلة (1)



تم عمل تغطية لونية لبعض أجزاء الزجاج مع الحفاظ على أجزاء أخرى تظهر الزخارف التي تم طباعتها في المرحلة رقم (1).



تم اضافة طبقات لونية من المينا المائية المعتمدة لإحداث تأثيرات ملمسية متنوعة باستخدام الفرشاة.

مرحلة (2)



المرحلة النهائية والأخيرة وفيها تم اضافة لمسات وردية اللون من مسحوق المينا ذات البريق المعدني ،استعدادا لتثبيت التصميم بالحرارة داخل أفران الزجاج الكهربية، وبعد التثبيت تم اضافة شرائح طولية من أوراق الذهب تتناسب مع الحركة داخل التصميم واعطاء لمسة من الرقي والفخامة وتؤكد على تنوع الملامس داخل التصميم بجانب التنوع التقني وتنوع الخامات المستخدمة.



في هذه المرحلة تم الاستخدام العكسي والتأكيد على تقنية الحفر باستخدام الاستنسل لإحداث تنوع تقني وملمسي ،بالإضافة لإستخدام الفرشاة بالونين الأسود والأزرق لإحداث حركة طولية ومحاولة الدمج اللوني في بعض أجزاء م التصميم.

مرحلة (3)

جدول (4) التطبيق العملي الرابع.

النتائج والتوصيات:

النتائج:

من خلال الدراسة البحثية والتطبيقات العملية تم التوصل للنتائج التالية:

إن التفكير الابداعي يمكن أن يحول التقنيات البسيطة بأدواتها المتواضعة لأعمال فنية تحمل قيم فنية وجمالية فريدة.

- الدمج التقني للطباعة بالاستنسل على سطح الزجاج مع الاستخدام العكسي (الحفر بالاستنسل) ينتج عنه تنوع في مظهر السطح الناتج ،يساعد المصمم على تطبيق تقنية الطباعة بطريقة ابتكارية.

- التفكير الابداعي في التنوع في استخدام الملونات الحرارية للزجاج مع المدى اللوني الواسع للمينا على سطح الزجاج يثري مظهر سطح الزجاج الناتج بتطبيق الطباعة بالاستنسل.

- استخدام المصمم لأدواته الإبتكارية للدمج مع تقنية الطباعة بالاستنسل يؤكد على حس المصمم وذاتيته في انتاج أعمال فنية متميزة خارجة عن المؤلف.

- اضافة أوراق الذهب والفضة للأعمال الفنية المنفذة بتقنية الطباعة بالاستنسل تضيفي الرقي والفخامة على الأعمال الفنية.

التوصيات:

يوصي البحث بالتوصيات التالية:

- ضرورة تفعيل التفكير الإبداعي في جميع المجالات وخاصة مجال الفنون التطبيقية عن طريق عمل ندوات وورش عمل لحث وتنشيط التفكير الإبداعي لدى المصمم لحل مشاكله التصميمية بطريقة مبتكرة.
- تسليط الضوء على التقنيات البسيطة ومحاولة إعادة احيائها وتطويرها بطريقة معاصرة.
- ضرورة دعم وتشجيع الشركات والمؤسسات الكبرى للمشروعات الصغيرة ذات الأفكار الابتكارية المتميزة.

المراجع:

- 1. الطيطي، م. (2007). تنمية قدرات التفكير الإبداعي (ط. 3). دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- 2. النحاس، ح.، وكمال، أ. (2017). مهارات الفكر الإبداعي لتطوير وحدات الأثاث باستخدام الزجاج. مجلة العمارة والفنون، (8).
- 3. خصاونة، ف. إ. (2015). عملية التفكير الإبداعي في التصميم. العلوم الإنسانية والاجتماعية، 42(ملحق 1).

المراجع الأجنبية:

1. Brown, T. (2009). Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. Harper Business.
2. Firth, J. (2019). Creative thinking: Practical strategies to boost ideas, productivity and flow. Independently published.
3. Judkins, R. (2015). The art of creative thinking. Scepter.
4. Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
5. Knapp, J. (2016). Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days. Simon & Schuster.



كلية الفنون الجميلة
FACULTY OF FINE ARTS



مجلة الفنون والعمارة
JOURNAL OF ART & ARCHITECTURE