الاستدامة في إنتاج نماذج تصميمية من بقايا الأخشاب (تجربة تطبيقية)

أ.د. مها محمد إمام الحلبي
أستاذ التصميم الداخلي والأثاث
بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
MAHA_ALHALABY@a-arts.helwan.edu.eg
أ.د. دعاء عبد الرحمن
أستاذ أساسيات التصميم الداخلي
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Doaagoda2018@gmail.com
سارة بهاء الدين بدري بسطاوي
باحث ماجستير بقسم التصميم
الداخلي والأثاث كلية الفنون
التطبيقية - جامعة حلوان
sarahbahaa@a-arts.helwan.edu.egy

المستخلص:

تعتبر صناعة الأثاث من الصناعات الحيوية التي تلعب دوراً كبيراً في الاقتصاد وفي تلبية احتياجات المجتمع. ومع ذلك، تنتج هذه الصناعة كميات كبيرة من بقايا الأخشاب التي تشكل تحدياً بيئياً واقتصادياً للمصانع. تلك البقايا قد تتراكم وتمثل عبئا إذا لم يتم التعامل معها بشكل فعال، لكن يمكن تحويل هذا العبء إلى فرص جديدة من خلال إعادة صياغتها في وحدات تصميمه ذات جودة عالية.

يهدف هذا البحث إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة لرؤية الدولة 2030 من خلال تطبيق حلول مستدامة في تصنيع وحدات تصميميه مبتكرة في مجال التصميم الداخلي، مع التركيز بشكل خاص على استخدام بقايا الخشب المعاد استخدامها.

الكلمات المفتاحية: التصميم المستدام؛ إعادة التدوير؛ الاقتصاد الدائري.

تاريخ استلام البحث: 2024/2/20 **تاريخ إجازة البحث: 2024/3/13**

تمهيد:

مع استمرار نمو الطلب على صناعات الصديقة للبيئة، يمكن إنتاج وحدات تصميميه صديقه للبيئة وجذابة من الناحية الجمالية وعملية في مجال التصميم الداخلي والأثاث، وذلك وفق منهجية نظريه لدراسة جميع البيانات المتعلقة بالتصنيع الدائري والاستدامة واستخدام بقايا الخامات في العمارة الداخلية وتصميم الأثاث.

حيث تمثل بقايا الخشب، المنبثقة من مصادر متنوعة مثل صناعة الأثاث، فرصة كبيرة لتطوير منتجات مستدامة. إعادة استخدام بقايا الخامات في التصميم الداخلي والأثاث هو مجال يتطلب الاهتمام في الاستدامة والتصميم البيئي. ومن الضروري تسخير بقايا الخشب والخامات كموارد متجددة ومستدامة للحد من النفايات الناتجة عن صناعة الأخشاب وتحقيق التوازن بين ضرورات التصميم والاعتبارات البيئية.

يتوافق هذا البحث مع أهداف الصناعات الصديقة للبيئة من خلال التركيز على إعادة استخدام الخامات المعاد تدويرها في العمارة الداخلية وصناعة الأثاث، مع التركيز بشكل خاص على الاستخدام الإبداعي لبقايا الخشب المشتقة من إنتاج الأثاث.

علاوة على ذلك، فإن اعتماد التصنيع الرقمي والتكنولوجيات المتقدمة لا يعزز كفاءة الإنتاج فحسب، بل يعمل أيضًا كحل فعال من حيث التكلفة للشركات التي تسعى إلى خفض التكاليف التشغيلية مع الحفاظ على الالتزام بالاستدامة.

مشكلة البحث:

كيفية الاستفادة القصوى من بقايا الأخشاب مع تقليل التأثيرات البيئية والاقتصادية إلى الحد الأدنى من خلال معايير التصنيع الدائري المتعدده، بما يتلائم مع الاعتبارات الجمالية والوظيفية و التكنولوجية، و هي تعد مشكلة حاسمة في السعي وراء الممارسات الصديقة للبيئة داخل الصناعة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى اتباع أهداف الصناعات الصديقة للبيئة لإعادة استخدام البقايا الخشبية الناتجة من صناعة الأثاث، بتصميمات إبداعية مع تقليل التأثيرات البيئية والاقتصادية.

أهمية البحث:

الاستفادة القصوى من بقايا الخشب المتولدة من مصادر مختلفة مثل صناعة الأثاث، وهي تعتبر فرصة كبيرة في مجال الاستدامة والتصميم البيئي لتطوير المنتجات المستدامة، من خلال إعادة استخدام بقايا الخامات في التصميم الداخلي والأثاث.

مجال البحث:

-التحول النموذجي نحو الاستدامة في مجال التصميم الداخلي والأثاث
- التصاميم الصديقة للبيئة واستخدام المواد المعاد تدويرها.

منهج البحث:

أولًا- لتحقيق هدف البحث تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسات تحليلية لمراحل تصنيع نماذج من تصميم الباحثة من بقايا الأخشاب مدعمة بالصور.

ثانيًا - تم إجراء الدراسات الاستقصائية والمقابلات لأهم المصنعين للأخشاب والأثاث من خلال معرض cairo wood show 2023, وعمل استبانة لمجموعة من المصنعين للأثاث والمختصين بالمجال، لجمع البيانات حول تصورات المستهلك وقبوله وتفضيلاته فيما يتعلق بالمنتجات المصنوعة من بقايا الخامات المعاد تدويرها.

الدراسات السابقة:

1- دراسة بعنوان "التكنولوجيا الداعمة لمنظومة التكامل التصميمي لإنتاج أثاث من الخامات المعاد تدويرها "

تهدف هذه الدراسة إلى عرض ايجابيات إعادة التدوير والاستخدام على الفرد والمجتمع والدولة وما آثار عدم وجودها وكيف سيكون بنا الحال حينها، وعرض مجموعة أفكار تساعد على إعادة التدوير وكيفية ترويج الفكرة داخل المجتمع عن طريق التحفيز واستخدام الوسائل الدعائية المختلفة للترويج لمبدأ وفكرة وليس لمنتج معين. بالإضافة إلى كيفية الاستفادة من الخامات المعاد تدويرها في إنتاج أثاث متنوع بما يدعم المستهلك المصري.

واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة إن المواد المعاد استخدامها تعد بمثابة الأفكار

الرئيسية التي تقود الاختيار للمواد وتجهيز الخامات.

اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة في طرق إعادة تدوير بقايا الأخشاب، ففي الدراسة الحالية يتم إعادة استخدام بقايا الاخشاب الخام بصورة إبداعية واستثمار الخامة بأفضل طريقة بما يتلائم مع التكنولوجيا الحديثة في التصميم الداخلي وتصنيع الأثاث.

سيتم الاستفادة من هذة الدراسة في وتوفير قاعدة معلوماتية واضحة المعالم التحليلية والتطبيقية، لتوضيح جدوى وفاعلية استخدام الخامات المعاد تدويرها فى الصناعات بوجه عام، وصناعة الأثاث بوجه خاص. (هدير، باسم وعلي،2020)

2- دراسة بعنوان "التنمية المستدامة طريقا لإحياء فن الماركتريه: إعادة تدوير بقايا القشرة المتبقية من ورش تصنيع الأثاث بدمياط (تجربة تطبيقية)"

تهدف هذة الدراسة إلى إظهار أهمية تقنية التطعيم مع إعادة التدوير لقشرة الأخشاب وتوظيفها في التصميم الداخلي وكيفية الربط بين إعادة التدوير وإحياء التقنيات الفنية التراثية.

اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة في إعادة التدوير لبقايا الصناعات الخشبية وإعادة توظيفها في الحصول على منتجات تساهم في إحياء الفنون التقليدية و توظيفها برؤية معاصرة، وزيادة الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة من خلال استخدام المواد المعاد استخدامها التي غالبا ما تتجاهلها الصناعات و لكنها لازالت تشكل قيمة كبيرة في منظومة التدوير البيئي.

تختلف الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة في أنها تستخدم بقايا قشرة الأخشاب في أعمال فنية تصلح كمعلقات، أما الدراسة الحالية يتم إعادة تدوير بقايا الأخشاب ذات أشكال هندسية متنوعة ولا نهائية حيث يتم توظيفها في إنتاج أثاث مستدام ومعالجات جدارية، وهو يعد نوع من أنواع التدوير البيئي.

ويتم الاستفادة من هذة الدراسة في الإبداع إلى مالا نهاية نتيجة لتنوع الأجزاء اللانهائي لبقايا الأخشاب. (حسين وغادة،2022)

3- دراسة أجنبية بعنوان "Recycling and value-added design of discardedwooden furniture"إعادة التدوير وتصميم القيمة المضافة للأثاث الخشبي المتخلص منه"

تهدف هذة الدراسة إلى تقديم أفكار جديدة لإعادة تدوير الأثاث الخشبي المهمل وخلق قيمة

مضافة للأثاث المستخدم.

تم الاستفادة من هذة الدراسة في الابتكار لإعادة الاستخدام مع دمج الجماليات الحالية وطلب الجمهور المتنوع من جوانب متعددة. والكشف عن القيمة الحقيقية لإعادة التدوير لبقايا الخامات بالنسبة للبيئة والدولة بالإضافة إلى البحث المتعمق في تحسين تكنولوجيا الإنتاج الأخضر وتحديث مؤسسات صناعة الأثاث بما يتماشى مع مفهوم الاقتصاد الدائري.

نقطة الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسة السابقة تتمثل في النظر إلى أثاث قد تم إنتاجة واستخدامه وإعادة استخدامه مرة أخرى، دون النظر إلى المخلفات التي نتجت أثناء تصنيعه. بالإضافة إلى قلة التطبيق العملي للدراسة. (Yang & Zhu.2021)

أولًا: الدراسة التحليلية لمراحل تصنيع النماذج المصممة من بقايا الأخشاب.

من خلال إعطاء حياة ثانية للأشياء والمواد القديمة، تمنع عملية إعادة التدوير النفايات وتقلل من الحاجة إلى مواد خام جديدة. وهذا بدوره يساعد في تقليل التأثير البيئي، مثل تقليل إزالة الغابات أو البصمة الكربونية المرتبطة بإنتاج عناصر جديدة.

غالبًا ما تتمتع العناصر المعاد تدويرها بسحر وجمالية فريدة، ولدت من أشكالها اللامتناهية. هذايجعلها أكثر تميزاً عن العناصر المنتجة بكميات كبيرة، مما يجعل كل قطعة معاد تدويرها فريدة من نوعها. يمكن أن تكون إعادة التدوير فعالة من حيث التكلفة لأنها تستخدم المواد الموجودة بدلاً من طلب مواد خام جديدة.

بالإضافة إلى ذلك، فقد أدى إلى ظهور العديد من الشركات والحرفيين المتخصصين في تصنيع منتجات معاد تدويرها، والمساهمة في الاقتصاد المحلي وتوفير فرص العمل.

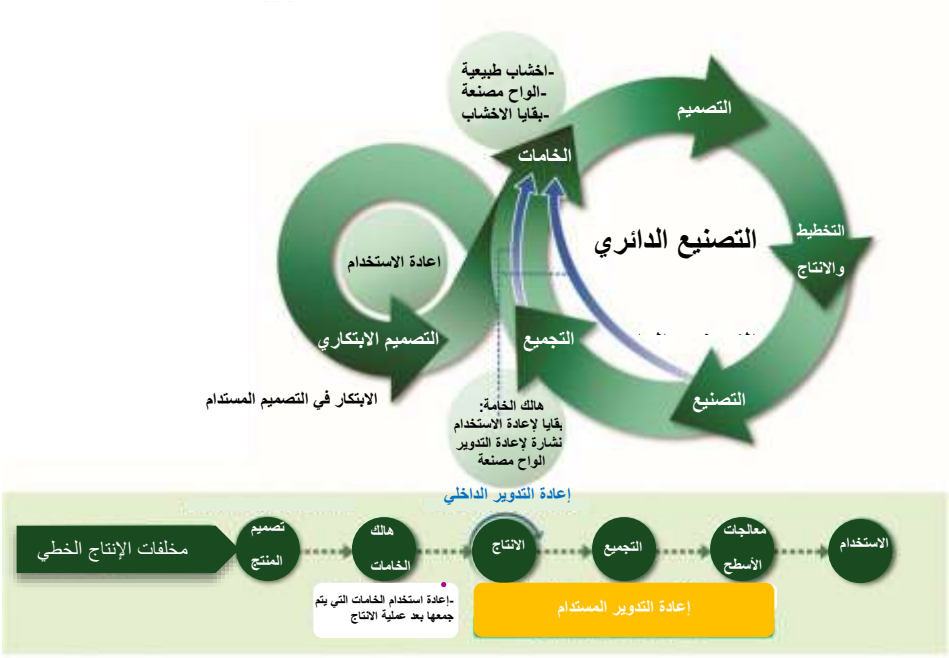
ولذلك تتضمن الدراسة التحليلية مدى الاستدامة لمراحل تصنيع النماذج المصممة من بقايا الأخشاب البيئية تقيمًا لإمكانية وفعالية إعادة استخدام البقايا الخشبية في عمليات التصنيع. يتم تحليل جودة وحالة البقايا الخشبية بعد الاستخدام الأولي وتحديد إمكانية تجهيزها مرة أخرى للتصنيع من خلال الفرز والتصنيف كما بالشكل (1).

شكل 1 يوضح مراحل إعادة استخدام هالك الخامة (تلخيص الباحثة)

توفر إعادة الاستخدام فرصة لتقليل النفايات واستغلال الموارد المتاحة بشكل أكبر، مما يساهم في تحسين الاستدامة البيئية. ومن خلال الدراسة التحليلية، يتم تحديد خطة الإنتاج لعملية إعادة الاستخدام وتطويرها لتحقيق أقصى استفادة من البقايا الخشبية في عمليات التصنيع.

الاستدامة من خلال النظام الدائري:

تتبع عمليات التصنيع نموذج إنتاج صديق للبيئة يعتمد بشكل أساسي على ابتكار تقنيات جديدة وطرق إنتاج حديثة تعتمد على الرشادة في الاستهلاك و الإنتاج معا، و هو ما يُعرف بالاقتصاد الدائري الذي يعتمد على الاستخدام المستمر طويل الأمد و إعادة التدوير للمدخلات و الموارد الطبيعية وتقليل المخلفات إلى أقل قدر ممكن، لذا فهو يعد منقذ للبيئة من مخاطر وتهديدات الاقتصاد الخطي، فهو يقوم على نظام تصميم منتجات قابلة للاستخدام المستمر طويل الأمد من خلال إحكام دورة الموارد، كما يوضح شكل (2) فهو يبدأ من التفكير بالإنتاج لذلك يعد نظاما أشمل وأوسع من مجرد إعادة التدوير "recycling" الذي يقوم على إعادة استخدام المخلفات من منتج ما لإنتاج منتج آخر أقل جودة . النظام الدائري هو نظام اقتصادي قائم على إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع والتصليح وإعادة التدوير المستدام مما يقلل من استخدام مدخلات الموارد وتوليد المخلفات.



شكل2 يوضح الاقتصاد الدائري وإعادة الاستخدام وتقليل الأثر البيئي

أهم مزايا الاقتصاد الدائري:

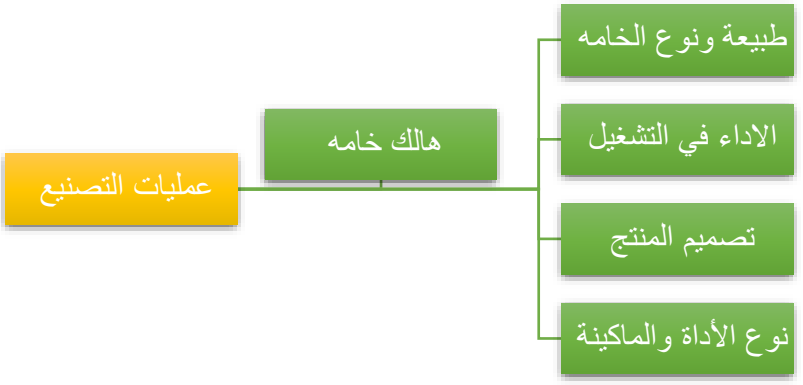
- الأثر البيئي: بإعادة استخدام المواد، نقلل من الحاجة إلى إنتاج مواد خام جديدة. وهذا يترجم إلى تقليل إزالة الغابات، وانخفاض استهلاك الطاقة، وانخفاض كبير في البصمة الكربونية.
- المدخرات الاقتصادية: غالبًا ما يكون إعادة استخدام العناصر المهملة أكثر فعالية من حيث التكلفة من شراء مواد خام جديدة.
- يهدف إلى الاستدامة: إبقاء الموارد والمواد في أعلى قيمة وفائدة باستخدام التقنيات الحديثة لا سيما أنها تحتوي دائما على قيمة اقتصادية، مما يقلل العبء على الموارد المتاحة محليا، ويقلل استيرادها من الخارج مما يخفف العجز في ميزان المدفوعات للدول المختلفة.

- التفرد: كل قطعة أثاث معاد تدويرها لها قصتها الخاصة. تمنحهم العلامات الفردية والقوام والخصوصيات لكل عنصر سحرًا مميزًا يفتقر إليه الأثاث المنتج بكميات كبيرة. (استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر2023)

التصميم الابتكاري:

عوامل التأثير على بقايا الخامات:

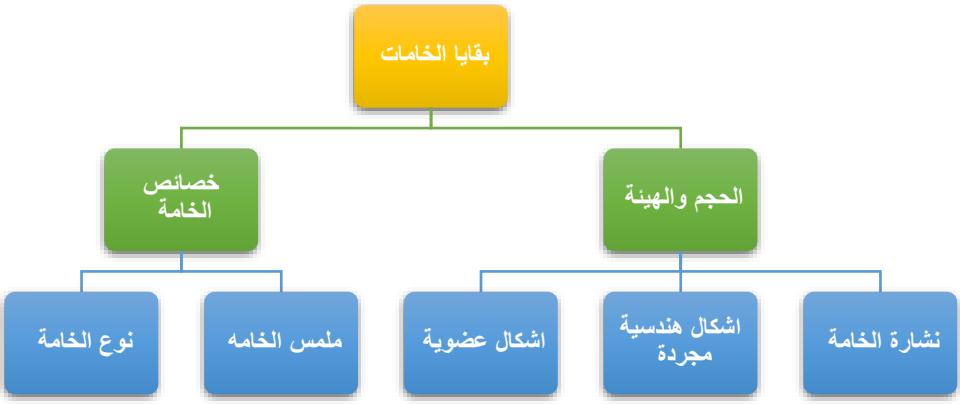
عند مرور خامة الخشب خلال عمليات تصنيع الأثاث سواء عن طريق الاستخدام الآلي أو اليدوي تتوفر كميات وأشكال وفيرة مختلفة من نفايات الأخشاب شكل 3، وتتأثر هذة الكميات بعدة عوامل يمكن تلخيصها بالشكل التالي البقايا الخشبية كحجم وهيئة:



شكل 3 يوضح عوامل التأثير على بقايا الخامات (تلخيص الباحثة)

- البقايا الخشبية كحجم وهيئة:

عند تصنيف الخامات وهي أهم خطوة في عمليات إعادة التدوير ينبغي التمييز بين شقين مختلفين أحدهما يتعلق بخصائص الخامة ومدى قابليتها لعمليات التشطيب والمعالجات اللونية شكل 4. والشق الآخر يتعلق بالحجم والهيئة الموجودة عليها بقايا الخامات كما بصوره 5، فقد ينتج عن عمليات التصنيع هالك خامات ذات هيئة هندسية منتظمة وغير منتظمة، وأخرى عضوية صورة 5



شكل 4 يوضح تصنيف بقايا الخامات (تلخيص الباحثة)

شكل 5 يوضح صورة لتصنيف هالك الاخشاب الناتجة من عمليات تصنيع مختلفة طبقا للحجم والهيئة. (تصوير الباحثة)

- تنوع الأجزاء اللانهائي من الأشكال الهندسية:

الدمج بين تقنيات تجميع القطع طبقا للدراسة الاشكال الهندسية وإعادة استخدامها بطريقة مميزه بالدمج مع خامات مستدامة مثل اللدائن في تحقيق الشكل الجمالي والوظيفي. في صورة (6) محاولات في الوصول لأقصى حدود الشكل والاستفادة القصوى من بقايا الخامة للاستثمار بأفضل طريقة بما يتلائم مع الاعتبارات جمالية ووظيفية وتكنولوجية.

في صورة (7) نموذج من بقايا الأخشاب ذات شكل هندسي منتظم تم تجميعه في شكل بلاطات

تظهر أشكالا تكرارية لانهائية مع فراغات ليتم إضافة شرائح من خامة أخرى باختلاف اللون.

في صورة (8) محاولات في الوصول لأقصى حدود الشكل والاستفادة القصوى من بقايا الخامة للاستثمار بأفضل طريقة صورة (9) بما يتلائم مع الاعتبارات جمالية ووظيفية.

شكل6 يوضح صورة لتصميم لا نهائي من هالك الاخشاب بأشكال هندسية (تصوير الباحثة)

شكل 7 يوضح صورة لنموذج أولي من بقايا الخامات بأشكال هندسية منتظمة (عمل الباحثة)

سلسلة من التصميمات تشكلت بعد الفرز والتصنيف لبقايا الأخشاب المعتمدة على الابتكار والتصور الإبداعي.

تستند هذه التكوينات على أساس توظيف الشكل الهندسي في تركيبات بنائية ينتج عنها إيقاعات خطية سواء رأسية أو أفقية أو مائلة،

شكل 8 يوضح صورة لنموذج من بقايا الأخشاب بأشكال تكرارية متاح تطبيقها على مسطحات الأثاث أوعمل بلاطات لتكسيات الحوائط (عمل الباحثة)

شكل 9 يوضح صورة لنموذج من البقايا تم إعادة استخدامها للمرة الثانية من خلال عمليات التصنيع وإعادة تجميعها في مساحة أصغر بحيث لا يتم إهدار بقايا الخامة لتحقيق هدف ZERO WASTE PRODUCTION (عمل الباحثة)

تطبيقات في التصميم الداخلي:

من الممكن أن تستخدم البقايا الخشبيه في تكوين نمطًا معينًا أو يوفر استمرارية نمط ما أو يصنع نمط متباين في التصميم الداخلي وهو ما يعتمد على ابتكار أنماط مختلفة وهذا ما يجعل منه خامة قابلة للتكيف مع التصميم.

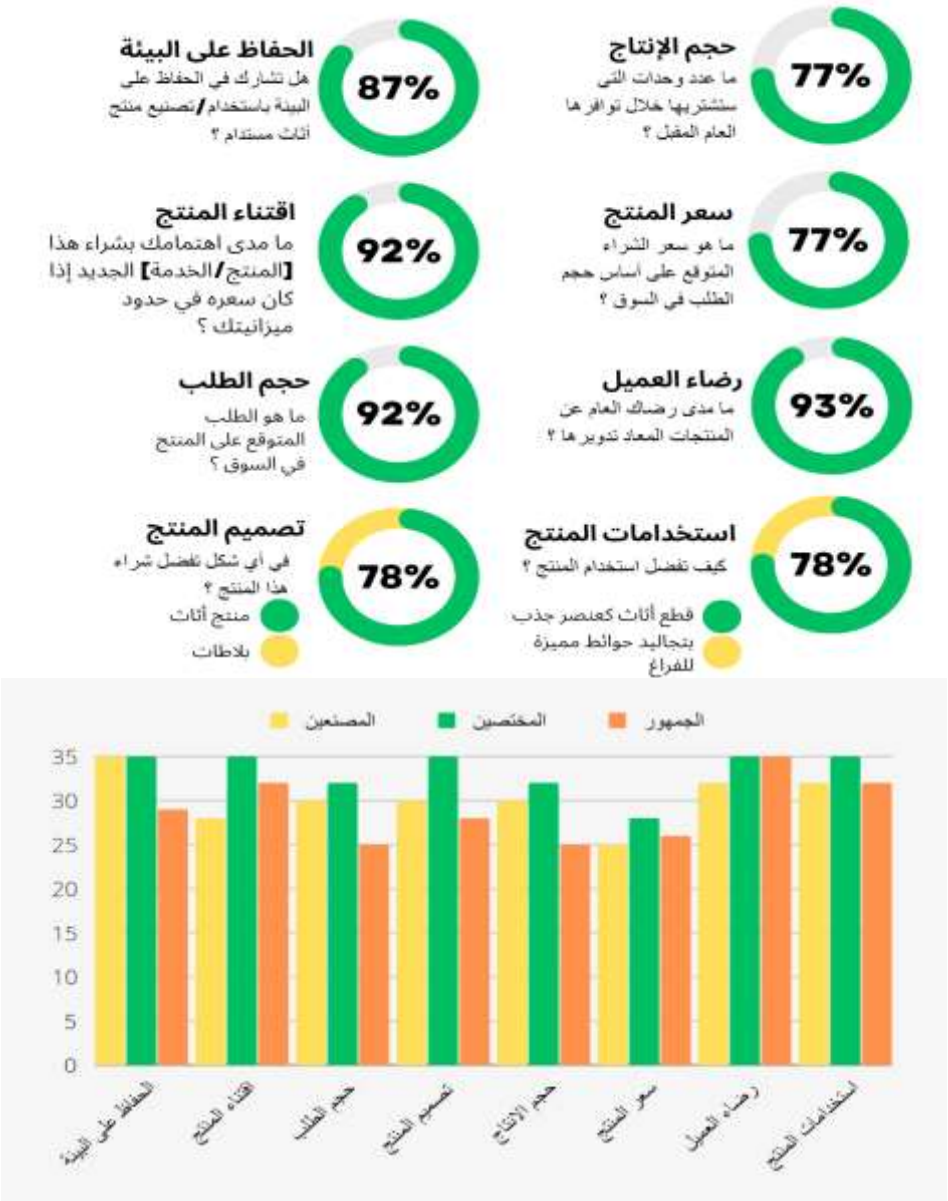
شكل 10 يوضح صورة لتطبيق تكسيات الحوائط في فراخ غرفة المعيشة

ثانياً: الإطار التجريبي للبحث.

تم عرض النماذج الأولية من التصاميم المقترحة في أحد أهم المعارض الخاصة بتصنيع الأخشاب CAIRO WOOD SHOW 2023، ومن خلال المقابلات B2B مع أهم مصنعي الأخشاب وأصحاب مصانع الأثاث ، تم عمل استبانة طُرحت فيه أسئلة الهدف منها جمع البيانات حول تصورات المستهلك وقبوله وتفضيلاته فيما يتعلق بالمنتجات المصنوعة من بقايا الخامات المعاد استخدامها، وقد أجاب على الاستبانة عدد من الأساتذة والمختصين بمجال التصميم الداخلي والأثاث، ومن خلال التوجهات والآراء تم الوصول إلى النتائج التي تم أخذها محل الاعتبار في تطوير المنتج النهائي .

شكل 11 يوضح صورة النماذج التي تم عرضها في معرض
CAIRO WOOD SHOW december 2023(حقوق الملكية للباحثة)

تضمن الاستبانة الأسئلة التالية ونسبة قبول إجاباتها:



شكل 12 يوضح صورة لنتائج الاستبانة ونسبة إجاباتها من خلال معرض CAIRO WOOD SHOW december 2023(عمل الباحثة)

ومن خلال عرض النماذج ونسبة الإجابة على الاستبانة تم التوصل للنتائج التالية:

1- لاقت النماذج المقدمة من بقايا الخامات المعاد استخدامها إعجاب مصنعي الأثاث والأساتذة والمختصين بالمجال، وعدد من زوار المعرض.
2- قبول مصنعي الأثاث بالتغيير في مسطح الأثاث الذي يجعل منه قطعه فريدة غير تقليدية.
3- مخلفات الصناعات الخشبية وصناعة الأثاث يمكن أن تتحول إلى مصدر دخل إضافي بدلا من أن تشكل عبئا على البيئة وأصحاب المصانع.
4- زيادة القيمة المضافة من خلال تكسية مسطحات الأثاث بقطع مصنعة من بقايا الأخشاب بأشكال هندسية مختلفة تضيف شكل جمالي ووظيفي.

نتائج وتوصيات البحث:

نتائج البحث:

1- تبين أن بقايا الأخشاب لها كثير من التصميمات اللانهائية التي تؤدي إلى إيجاد نماذج إبداعية نتيجة لتنوع الأجزاء اللانهائي.
2- تنوع بقايا الأخشاب كحجم ونوع يساهم في تنوع التصميمات بشكل إبداعي.
3- من خلال تطبيق عمليات الاقتصاد الدائري تم الاستفادة القصوى من بقايا الموارد المتاحة.

توصيات البحث:

1- إثراء الابتكارات الصديقة للبيئة تبعا لاعتبارات التصميم الدائري وتطويعها في تطوير صناعة الأثاث.

2- تعزيز التصميم المستدام من خلال الاهتمام بفكر إعادة التوظيف/الاستخدام في إنتاج وتطوير منتج الأثاث بما يتوافق مع احتياجات البيئة المحيطة.

3- العمل على دمج مختلف الأنواع من الخامات البيئية بما يتناسب لرؤية المصمم.

4- توجيه جهود مصنعي الأثاث نحو تعزيز عملية إعادة الاستخدام وتحقيق فوائدها البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

المراجع

أولًا المراجع العربية:

1- استراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر 2030-www.sdsegypt2030.com.

2- باسم حسن عبده وسنوسي، علي محمد وإسماعيل، هدير سيد محمد محمد. (2020). التكنولوجيا الداعمة لإنتاج الأثاث من الخامات المعاد تدويرها. **مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، مج. 5، ع. 22.**

3- جودة، مها مهدي. (2020). **النظم الجمالية للمدرسة البنائية في ضوء توليف اللدائن كمدخل تدريسي لاستحداث مشغولة فنية معاصرة**. جامعة القاهرة .

4- حسين، غادة خالد علي محمد. (2022). التنمية المستدامة طريقا لإحياء فن الماركتريه: إعادة تدوير بقايا القشرة المتبقية من ورش تصنيع الأثاث بدمياط: تجربة تطبيقية. **مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، مج9 ,ع4، 133 - 117مسترجع من1 .**

ثانيًا المراجع الأجنبية :

1. Augustynowicz, E. & Aigner, N. (2023). Building from scrap: Computational design and roboticfabrication strategies for spatial reciprocal structures from plate-shaped wooden production waste. **Journal ofArchitectural Sciences and Applications, 8 (1), 38-53.DOI:**
2. de Souza Pinho, G.C.; Calmon, J.L.; Medeiros, D.L.; Vieira, D.; Bravo, (2023). Wood Waste Management from the Furniture Industry: **The Environmental Performances of Recycling, Energy Recovery, and Landfill Treatments. Sustainability 2023, 15, 14944.** https://doi.org/10.3390/su152014944
3. Yang, D., and Zhu, J. (2021). Recycling discarded furniture ,BioResources **16(4),6954-6964.**

Sustainability in the production of design models of wood scraps: practical experience.

Prof. Maha Elhalaby

Professor Of Interior Design and Furniture Faculty of Applied Arts – Helwan University

Prof.Doaa Abdel Rahman

Professor Of Fundamentals of Interior Design Faculty of Applied Arts – Helwan University

Sarah Bahaa Eldin Badry

Master's Researcher in Interior Design and Furniture Department Faculty of Applied Arts - Helwan University

Abstract:

The furniture industry is a vital industry that plays a major role in the economy and in meeting society's needs. Nevertheless, the industry produces large quantities of wood residue, which poses an environmental and economic challenge to factories. These remnants may accumulate and represent a burden if not dealt with effectively, but this burden can be transformed into new opportunities by being reformulated in its high-quality design modules.

This research aims to achieve the sustainable development goals of Vision 2030 by applying sustainable solutions in the manufacture of its innovative interior design modules, with a particular focus on the use of reused wood residues.

Keywords: sustainable design; recycling reuse; Circular economy