إعادة تدوير الأقمشة فى تصاميم أزياء شبابية معاصرة بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى تحقيقًا للإستدامة فى صناعة الأزياء

Recycling Fabrics into Contemporary youth Fashion Designs Using Artificial Intelligence (Ai) Applications to Achieve Sustainability in the Fashion Industry

أ.م د./ شيماء مصطفى أحمد محمد

أستاذ مساعد بقسم الملابس الجاهزة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، shaimaadesign@yahoo.com

ملخص البحث: Abstract

تعتمد تقنيات برامج الذكاء الإصطناعي على تحليل ومعالجة البيانات والمعلومات التى يتم إداخلها وتحويلها الى تصميمات أو منتجات مرئية تساعد على زيادة معدلات النمو والإيرادات للشركة وبالتالى زيادة العملاء، كما يمكنه أيضًا التنبؤ بالموضة. وتظهر مشكلة البحث في: ما امكانية وضع تصميمات حديثة للأزياء بإستخدام بواقى الأقمشة عن طريق برامج الذكاء الإصطناعي؟ ما امكانية تحقيق الإستدامة عن طريق الذكاء الإصطناعى؟ أهمية البحث تكمن في النقاط التالية: المساهمة فى إيجاد أفكار تصميمة جديدة للأزياء الشبابية المعاصرة، المساهمة في الحد من الهدر من بواقي الأقمشة عن طريق إعادة تدويرها وتحقيق فكر الإستدامة في الأزياء وتسليط الضوء على تطبيقات الذكاء الإصطناعى واستخداماتها فى تصميم الأزياء. أهداف البحث: وضع تصميمات أزياء مستدامة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى، تقليل الوقت والجهد المبذول فى عمل العديد من الأفكار بجودة عالية. ووضع الفرض البحثي التالي: يمكن استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل العديد من تصميمات الأزياء المستدامة. يتبع البحث المنهج الوصفي بإستخدام أسلوب التحليل في وصف وتحليل تقنيات الذكاء الإصطناعى و مدى امكانية استخدمها فى تصميم الأزياء. ويتبع البحث المنهج التجريبي الذي يقوم على إجراء التجارب في إثبات الفروض من خلال محاولات عمل العديد من تصاميم الأزياء الشبابية المعاصرة. تم استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل عدد (15) تصميم لأزياء عصرية شبابية مستدامة من اعادة تدوير الأقمشة. تم تصميم استبيان من أجل تقييم التصميمات الخمسة عشرة المقترحة وتم عرض الإستبانة على عدد (25) محكماً من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية والسعودية وعدد من مصممي الأزياء المصريين. وقد اشتمل الإستبيان على أربعة محاور رئيسية (الجانب الإبتكاري، الجانب الجمالي، استخدام برامج الذكاء الإصطناعي، تحقيق الإستدامة في التصميم). وتوصلت النتائج إلي: وجود علاقة ارتباط طردية قوية بين محاور الإستبيان الأربعة. كما أمكن إثبات صحة الفرض البحثي الذي ينص على "يمكن استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل العديد من تصميمات الأزياء المستدامة". ومن توصيات الدراسة الأتي: التوجه لبرامج الذكاء الإصطناعي واعتباره أداة في يد مصمم الأزياء لإيجاد أفكار تصميمية جديدة ومبتكرة وزيادة توجيه الأبحاث العلمية نحو موضوع الإستدامة في الأزياء حيث أن صناعة الملابس هي ثاني مصدر لملوثات البيئة.

كلمات دالة: Keywords

الذكاء الإصطناعى، الملابس المستدامة، إعادة تدوير الأقمشة

Artificial intelligence, Sustainable clothing, Fabrics recycling

Paper received April 9, 2024, Accepted July 09, 2024, Published on line September 1, 2024

المقدمة: Introduction

الذكاء الإصطناعى (AI) هو أهم نتاج للثورة الصناعية الرابعة، وله استخدامات متعددة فى شتى المجالات ومن المتوقع أن يفتح الباب أمام الإبتكار اللامتناهى ويؤدى الى العديد من الثورات الصناعية، مما سيترتب عليه تغييرات أساسية فى حياة الإنسان، فمع التطور السريع والهائل للتكنولوجيا التى يشهدها العالم سيكون الذكاء الإصطناعى محرك التقدم والنمو والإزدهار فى السنوات المقبلة، وقد دخلت تكنولوجيا (AI) مجالات صناعة الأزياء حيث شملت أنظمة خاصة لمساعدة المستهلكين فى اختيار ملابسهم بشكل احترافى بناء على سماتهم الشخصية ويمكن التعديل بها كيف يشاء. (القطرى، أبو راضى، 2023).

إن الذكاء الإصطناعى (AI) يعتبر جزء من نظام الإتصال البيئى للتكنولوجيا الرقمية، حيث يؤثر التحول الرقمى لصناعة الموضة على زيادة قدرتها على انتاج واستخدام البيانات التى لم تكن ممكنة تقنيًا أو ماليًا من قبل، أصبح (AI) جزءًا من الطريقة التى ندير بها أعمالنا فى كل الصناعات المختلفة بما فى ذلك صناعة الموضة، حيث كانت الموضة تتطلع الى الأمام وتستحوذ على التقنيات الجديدة عند ظهورها كما يفعل الذكاء الإصطناعى وهو يتحرك بالسرعة التى تتحرك بها الموضة، تتجهه المجتمعات لتبنى تلك التطورات التكنولوجية لزيادة الإستفادة من المميزات وتحقيق النمو المستدام والشامل. (عبدالقادر، آخرون، 2022)

من أهم ما يميز الذكاء الإصطناعى هو تحليل ومعالجة البيانات والمعلومات التى يتم إداخلها وتحويلها الى تصميمات أو منتجات مرئية تساعد على زيادة معدلات النمو والإيرادات للشركة وبالتالى زيادة العملاء، كما يمكنه أيضًا التنبؤ بالموضة. (Banerjee, S., et al., 2022)

وعلى الرغم من أن الإستدامه ليست ظاهرة جديدة ، إلا أنها اكتسبت أهمية متزايدة في السنوات الأخيرة، منذ ستينيات القرن العشرين، "بدأ المستهلكون أكثر قلقا بشأن تأثير أنماط استهلاكهم على البيئة الطبيعية" وفي الوقت الحاضر تُعد الإستدامة قضية حاسمة في العديد من المجالات، يتمتع المستهلكون بالقدرة على التأثير على صناعة الأزياء بإختياراتهم، وبالتالي يمكنهم لعب دور أساسي في تحول صناعة الأزياء. "إذا تغير الطلب يجب أن يتغير العرض أيضًا"، في حين أن إعادة تدوير الملابس وإعادة استخدامها يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي ، الموضة المستدامة ليست مجرد اتجاه إنما هى المستقبل الأخلاقي لصناعة الأزياء. (Eleonora Gelmetti, et al., 2021)

مشكلة البحث: Statement of the Problem

ويمكن صياغة مشكلة البحث من خلال التساؤلات التالي:

1- ما إمكانية وضع تصميمات حديثة للأزياء بإستخدام بواقى الأقمشة عن طريق برامج الذكاء الإصطناعى ؟
2- ما إمكانية تحقيق الإستدامة عن طريق الذكاء الإصطناعى؟

أهداف البحث Research Objectives:

يهدف البحث إلى تحقيق الآتي:

1- وضع تصميمات أزياء مستدامة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى.

2- تقليل الوقت والجهد المبذول فى عمل العديد من الأفكار بجودة عالية.

أهمية البحث Research Significance:

تتلخص أهمية البحث في النقاط التالية:

1- المساهمه فى إيجاد أفكار تصميمة جديدة للأزياء الشبابية المعاصرة.
2- المساهمة في الحد من الهدر من بواقي الأقمشة عن طريق إعادة تدويرها وتحقيق فكر الاستدامة في الأزياء.
3- تسليط الضوء على تطبيقات الذكاء الإصطناعى واستخداماتها فى تصميم الأزياء.

فروض البحث: Research Hypothesis

من خلال البحث التالي سوف يتم التأكد من صحة الفرض التالي:

- يمكن استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل العديد من تصميمات الأزياء المستدامة.

منهج البحث: Research Methodology

- يتبع البحث المنهج الوصفي بإستخدام أسلوب التحليل في وصف وتحليل تقنيات الذكاء الإصطناعى و مدى امكانية استخدمها فى تصميم الأزياء.
- يتبع البحث المنهج التجريبي الذي يقوم على إجراء التجارب في إثبات الفروض من خلال محاولات عمل العديد من تصاميم الأزياء الشبابية المعاصرة.

حدود البحث: Research Limits

الحدود الموضوعية للبحث: اقتصر البحث على وضع تصاميم للسيدات من عمر 20 الى 30 سنة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعي.

مصطلحات البحث: Research Terms

الذكاء الإصطناعى Artificial Intelligence:

هو أحد علوم الحاسب الفرعية التى تهتم بإنشاء برامج ومكونات مادية قادرة على محاكاة السلوك البشرى، فلحاسبات قدرة على محاكاة بعض قدرات العقل البشرى مثل إجراء العمليات الحسابية واتخاذ بعض القرارات البسيطة بالإضافة الى القدرة الفائقة على تخزين واسترجاع المعلومات، فعلم الذكاء الإصطناعى يهدف الى محاكاة بعض عمليات الإدراك والإستنتاج المنطقى التى يجيدها الإنسان بشكل آلى وسرعة عالية.

(يوسف، جيهان فهمى مصطفى ، 2023)

الملابس المستدامة Sustainable apparel:

تشير الملابس المستدامة إلى الملابس التي يتم تطويرها بطريقة تقلل من الآثار السلبية على البيئة والمجتمع (مثل التلوث، وظروف العمالة و أعمارهم، والأجور غير العادلة لعمال المصانع .... وغيرها، تشمل الملابس المستدامة الملابس الأخلاقية، والملابس الخضراء، والملابس المسؤولة اجتماعيًا وبيئيًا، وملابس التجارة العادلة، والملابس القطنية العضوية، والملابس الصديقة للبيئة،.... وغيرها (Maria S. Soledad Gil, et al., 2024)

إعادة التدوير Recycling:

إعادة التدوير تعني إعادة التصنيع ، إما للمنتجات منتهية الصلاحية، أو للمخلفات المتولدة أثناء عمليات الإنتاج، ويمكن تعريفها على أنها عملية يتم فيها استخدام بعض المواد الخام أو مخلفات الأقمشة لإنتاج منتجات جديدة. (Ibrahim, R. W. K., 2023)

الدراسات السابقة: Previous Studies

دراسة (القطرى، دعاء عبدالقادر إبراهيم، أبو راضى، أسماء جلال عبدالعزيز 2023): بعنوان " دراسة تحليلية لتوظيف أدوات الذكاء الإصطناعى AI فى استحداث تصميمات متنوعة لملابس المرأة "

تلخصت فكرة البحث في استحداث تصميمات متنوعة لملابس المرأة من خلال توظيف أدوات الذكاء الإصطناعي (AI) المستخدمة في توليد الصور، حيث تم عمل حصر لأدوات (AI) وخلال الدراسة تم التوصل إلى ٤٠ أداة من (AI) تستخدم في توليد الصور من النصوص المكتوبة، اتبع البحث المنهج التحليلي التطبيقي، حيث تم اختيار ثلاث أدوات للذكاء الإصطناعي (Midjourney– Dreamlike-Lexica) لتكون هي محل الدارسة التطبيقية والتي تنتج عنها تفوق أداة (Midjourney) على الأداتين الآخرتين من حيث تحقيق أسس وعناصر التصميم وتحقق القيم الإبتكارية والوظيفية للتصميمات المتحدثة، لذا تعد هذة الأداة هي الأفضل من حيث توظيفها في استحداث تصميمات متنوعة لملابس المرأة، يليها أداة (Lexica) وتأتي في المرتبة الأخيرة أداة (Dreamlike).

Study (Oh, J. and Kim, S. 2023), Titled "Automatic generation of parametric patterns from grading patterns using artificial intelligence"

تهدف هذه الدراسة إلى أتمتة عملية تحويل تدريج النماذج إلى نماذج بارامترية بإستخدام الذكاء الإصطناعي وتقييم موضوعي لملاءمة النماذج المحولة، تم استخدام برنامج قائم على الذكاء الإصطناعي يحول تدريج النماذج إلى نماذج بارامترية من خلال تدريب الذكاء الإصطناعي العلاقة بين أشكال النماذج وأبعاد جسم الإنسان. كما تم إدخال طريقة تقييم موضوعية جديدة لملاءمة النماذج، والتي تحسب درجات الملاءمة من خلال التقييم الكمي لصحة النموذج للتحقق من فعالية الطرق المطورة ، تم تحويل نماذج الدرجات المختلفة إلى نماذج حدودية واختبارها على نماذج الجسم المختلفة، لتحديد تأثير كل بعد من أبعاد الجسم على إحداثيات النقاط الرئيسية، تم استخدام عوامل الوزن، يمكن حساب هذه العوامل بشكل موضوعي بإستخدام العلاقة المكانية بين الخطوط المرجعية للحجم على الجسم والنقاط الرئيسية من خلال محاكاة التشكيل 3D، يوصي نظام تقييم الملاءمة الإفتراضي بنموذج التدريج الأنسب عن طريق حساب محاكاة التشكيل الشاملة لدرجة الملاءمة من خلال كتابة نص بسيط، يمكن للمستخدمين تحديد قواعد لتقييم ملاءمة الملابس، ومن المتوقع أن يساعد ذلك المستهلكين على حل مشاكل الملاءمة المحتملة التي قد يواجهونها في التسوق عبر الإنترنت.

دراسة (عبدالقادر، إيمان عبدالسلام، محمد، رباب حسن، على، روضة أحمد 2022): بعنوان " دراسة دور تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى تصميم الأزياء والتنبؤ بالموضة فى صناعة الملابس الجاهزة (دراسة تحليلية) "

تناولت الدراسة دراسة الذكاء الإصطناعي وتطبيقاتة في مرحلة أساسية وهامة من مراحل إنتاج الملابس الجاهزة في مصر حيث تهدف الدراسة إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودراسة المطبق في مرحلة تصميم الأزياء والتنبؤ والإستلام في أنواع الإنتاج المتنوعة والتعرف على العلاقة بين استخدام (AI) وتخصص القائم بالتصميم داخل المصنع وتأثير سنوات الخبرة لدية ومعرفة مدي الترابط بين تأثير حجم المصنع ونوع الإنتاج، اتبع البحث المنهج الوصفي والأسلوب التحليلي، وأوصي البحث بإستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المصانع لمواكبه الإتجاه المستقبلي لتصميم الأزياء وتم إنشاء (Dataset) للملابس لحصر الأنماط والسمات وصياغتها بشكل جديد من خلال خوارزمية (GANS) للحصول على أنماط إبداعية، والإهتمام بالتحليل والتنبؤ للإتجاه أو لأي عنصر من عناصر الملابس كما في (Google Cloud) وتقليل الفجوة بين المصمم ومتطلبات العملاء والإستفادة من التغذيه الراجعة.

Study (Jain, S. and Gandhi, A.V. 2021), Titled "Impact of artificial intelligence on impulse buying behavior of Indian shoppers in fashion retail outlets"

تهدف هذه الدراسة إلى فهم تأثير التقنيات الحديثة مثل الذكاء الإصطناعي على سلوك الشراء الإندفاعي للمتسوقين الهنود على

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

وجه التحديد في منافذ بيع الأزياء بالتجزئة، قطاع بيع الأزياء بالتجزئة شديد التنافسية حيث يبحث تجار التجزئة بإستمرار عن طرق مبتكرة لزيادة المبيعات في منافذهم، أوصت الدراسة تجار التجزئة للأزياء لتكييف بعض التقنيات الحديثة التي من شأنها أن تساعد المشترين في الحصول على المنتجات الموصى بها المثالية أو المشترين سوف تضطر إلى التفاعل أقل مع أي بشر في المتجر، يعد إكمال عملية الشراء بسرعة أيضا عاملًا آخر من شأنه أن يحفز سلوك الشراء المندفع للمتسوقين، إن دمج تقنيات مثل المرايا الذكية / الغرف الافتراضية ، أو الدفع بنقرة واحدة أو الخروج الذاتي في منافذهم من شأنه أن يغري المتسوقين بشراء أكثر من المعتاد ، وبالتالي سيؤدي إلى زيادة المبيعات لتجار التجزئة.

دراسة (العجاجي، تهاني بنت ناصر بن صالح، القديري، تهاني بنت عبدالله 2017): بعنوان "إعادة تدوير بقايا الأقمشة وتوظيفها في تصميم وتجميل الأزياء"

تهدف هذه الدراسة إلى اعادة تدوير بقايا الأقمشة وتوظيفها في تصميم الأزياء وتجميلها، واتبع في هذا البحث المنهج التجريبي، وتعددت الأساليب والأدوات المستخدمة في جمع المادة العلمية للبحث وذلك للتأكد من الحصول على معلومات وبيانات كاملة ودقيقة، فشملت الأدوات التالية: مقياس تقدير مستوى الإبداع في تصميم الأزياء وتجميلها، اختبار تطبيقي لقياس الإبداع في توظيف بقايا الأقمشة في تصميم الأزياء وتجميلها، وبرنامج تدريبي والملاحظة، وتكونت عينة الدراسة من75 طالبة من طالبات تصميم الأزياء والنسيج في كلية التصاميم والفنون، توصلت الدراسة إلى تصميم مجموعة من الأزياء وتجميلها بإستخدام بقايا الأقمشة، وإلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في الإختبار المهاري القبلي والبعدي في إعادة تدوير بقايا الأقمشة وتوظيفها في تصميم الأزياء وتجميلها لصالح التطبيق البعدي وزيادة مستوى القدرات الإبداعية للطالبات ومن أهم التوصيات في هذا البحث زيادة الوعي لدى أفراد المجتمع بأهمية إعادة تدوير بقايا الأقمشة لأهميتها في العائد الإقتصادي والمحافظة على البيئة.

الإطار النظري: Theoretical Framework

دخل الذكاء الإصطناعى الكثير من المجالات وبرز فى الآونة الأخيرة فى مجال التصميم، حيث اتجهت العديد من الأبحاث الذكاء الإصطناعى الى بناء برامج فى مجالات متعددة منها تلك التى تساعد المصمم فى انجاز أعماله بأقل جهد وأقصر وقت، وللذكاء الإصطناعى أهمية كبيرة فى تعزيز إبداع المصممين فهو بمثابة المساعد الإفتراضى للمصمم من خلال إتمام بعض الأعمال التى تتطلب وقت وجهد المصمم كالتركيز على بناء الأفكار والجوانب الإبداعية، وأبرز نقاط قوة الذكاء الإصطناعى هى القدرة على التحسين والسرعة فى الإنجاز وتقليل التكلفة، كما يمتلك القدرة على تحليل كميات هائلة من البيانات ومن ثم اقتراح تعديلات للتصميم واختيار أنسبها.

(نصر، منى محمد سيد، عبدالباقى، أمينة عبدالجواد ، 2023)

وقد ظهر الذكاء الإصطناعي بسرعة، وهو يغير الطريقة التي نرى بها التسويق ونفهمه، يساعد الذكاء الإصطناعي شركات الأزياء على تحسين كفاءات سلسلة التوريد من خلال تخطيط السعة والترويج الذي يركز على العملاء والتنبؤ بمتطلباتهم، مما يؤدي إلى زيادة توافر المنتج والتسليم بشكل أسرع وأكثر دقة للعملاء مع تخفيض التكلفة وإنهم يدركون أنه يمكن أن يلبي رغباتهم واحتياجاتهم على المدى الطويل، ونتيجة لذلك يمكن للتجار تحسين الإحتفاظ بالعملاء والولاء للعلامة التجارية، الميزة الرئيسية هي أن (AI) قد حسن قدرة المسوقين على تحليل وفهم سلوك الشراء للمستهلك، ويساعد الذكاء الإصطناعي الموضة فى الحصول على ميزة تنافسية مستدامة بصناعة الأزياء المصرية.

(ياسين، شروق عمرو، 2023)

يعتمد الذكاء الإصطناعي على قدرة الآلات على معالجة البيانات والمدخلات بسرعة فائقة تسمح بأداء الوظائف المعرفية البشرية كما يفعل البشر مثل الإدراك والتعلم والتفكير وحل المشكلات، فأصبح الهدف الرئيسى من تطبيقات (**AI**) هو تدريب الآلة على قدرة التفكير واتخاذ القرار بنفس طرق التفكير البشرى المتقدم، وذلك من خلال عمل أنظمة برمجية ذكية تحاكى طريقة تفكير العقل البشرى فى أساليب حل المشكلات وطرق اتخاذ القرارات المختلفة.

(حجاج، محمد عبدالحميد ،2023)

أنتشر الذكاء الإصطناعي في وظائف متنوعة مثل تحليل سلوك المستهلك وتطوير المنتجات لإدارة سلسلة التوريد والتسويق، يوجد لدى صناعة الأزياء خطط جريئة للإستفادة من التطبيقات الذكاء الإصطناعي لكنها قلقة أيضًا بشأن المخاطر المرتبطة بها، ومن المرجح أن يؤدي استخدام الذكاء الإصطناعي إلى تكثيف عدم المساواة الصناعية حيث أن الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم غير قادرة على الإستثمار في التكنولوجيا والإستفادة منها.

سيصبح المستهلكون أكثر حساسية للإستخدامات الغازية للبيانات المتعلقة بسلوكهم الشرائي للتسويق الشخصي، سيتطلب استخدام الذكاء الإصطناعي في التصميم والعملية الإبداعية معايير دقيقة للحفاظ على هوية العلامة التجارية وحماية الملكية الفكرية.

(Oxford Analytica, 2024)

أصبح الذكاء الإصطناعي أحد أكبر العوامل المسببة للإضطراب في السوق الإستهلاكية ، لقد تم تكييفه على نطاق واسع مع مختلف الخدمات والمنتجات دون أن يتعرف عليه المستهلكون، تبدي الشركات اهتمامًا متزايدًا بإستخدام الذكاء الإصطناعي التوليدية لإنتاج مخرجات إبداعية تعتبر تقليديًا فريدًا من نوعه للبشر، حيث تقوم تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي التوليدية المستخدمة بنمذجة توزيع البيانات، ثبت أن (AI) يؤدي بنجاح المهام الإبداعية التي كانت تعتبر في السابق منحصرة على البشر فقط، يعمل (AI) على تلبية احتياجات المستهلكين الجمالية والوظيفية التى تتميز بالجدة والسرعة. (Sohn, K., et al., 2021)

في عالم الموضة السريعة اليوم، اعتاد مستهلكو الملابس على دورة الموضة القصيرة ونظام التخصيص ومع ذلك، فإن الإفراط في إنتاج الملابس الناجم عن نظام الإنتاج الضخم أدى إلى تدهور الجودة، ينبغي أن تركز صناعة الأزياء على تحسين جودة المنتج وتلبية احتياجات المستهلكين من التخصيص، يقدم التخصيص الشامل حلا محتملًا لزيادة رضا المستهلك ونية الشراء في صناعة الأزياء، أصبح التصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) تقنية أساسية تستخدم لتنفيذ التخصيص الشامل. (Oh, J. and Kim, S. 2023)

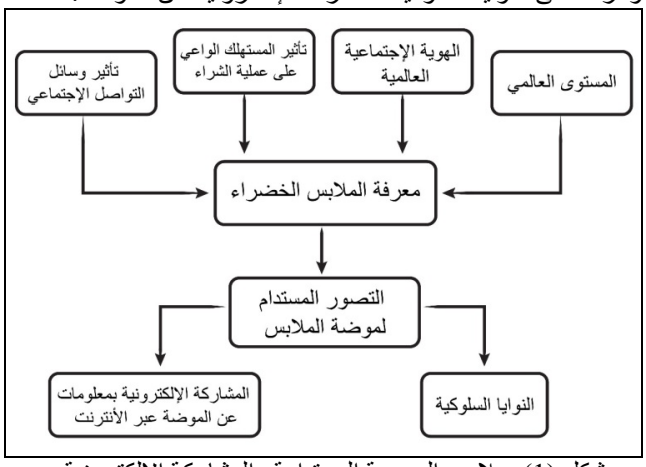
وتشير اتجاهات إنتاج الملابس المستدامة فى الآونة الأخيرة إلى أن صناعة الملابس تسعى للوصول الى ملابس خضراء وملابس صديقة للبيئة، ونظرًا للوعي البيئي المتزايد بين المستهلكين، تبنت صناعة الملابس بإستمرار تدابير الإستدامة في مراحل التصنيع المختلفة، تتضمن الصناعة تصميمًا مستدامًا للمنتجات، مثل التركيز على مستلزمات الإنتاج وطول عمر المنتج لتقليل التأثير البيئي أثناء مرحلة الإنتاج ، يؤكد منتجو الملابس على استخدام الأقمشة الصديقة للبيئة (مثل القطن العضوي) والأقمشة المعاد تدويرها (مثل البوليستر) وغيرها من التقنيات الجديدة التى تحافظ على البيئة، وقد تختلف درجة مواقف المستهلكين ونواياهم الشرائية تجاه المنتجات المستدامة بسبب الإختلافات في التنمية الإقتصادية والقيم الثقافية.

(Su, J., et al., 2023)

يتماشى استهلاك الملابس بشكل وثيق مع نمط حياة المستهلكين وقيمهم وهويتهم الذاتية، وتعرض الأزياء المستدامة إلتزامًا مؤيدًا للبيئة مع المستهلكين الذين يؤيدون قيما مماثلة، يسمح للمستهلكين بتعزيز صورتهم العامة وإيصال فهمهم للمشاكل البيئية وتشجيع المعرفة حول الأزياء المستدامة.

شكل (1) يوضح معرفة مستوى العالمية والهوية الإجتماعية العالمية وتأثير المستهلك على عملية الشراء ووسائل التواصل الإجتماعي حول المعرفة بالملابس الخضراء وتصور الموضة المستدامة،

وأثرها على النوايا السلوكية للمشاركة الإلكترونية عن الموضة.



شكل (1): ملابس الموضة المستدامة والمشاركة الإلكترونية
(Pradeep Kautish, Arpita Khare, 2022)

قد دفعت المشاكل البيئية المتفاقمة البلدان إلى تعزيز التنمية الإقتصادية والإجتماعية المستدامة بقوة لتوجيه التنمية العالمية بحلول عام 2030، وضعت الأمم المتحدة أهداف التنمية المستدامة (SDGs) تقدم الحكومات في العديد من البلدان إعانات أعلى وضرائب أقل للمنتجين الأخضرين يتطلب تحقيق هذة الأهداف إعادة تدوير فعالة لموارد النفايات على أساس الإقتصاد الدائري، وهو أمر مهم بشكل خاص في صناعة الملابس، مع التنمية الإقتصادية وزيادة الطلب الشخصي للمستهلكين، يتوسع حجم إنتاج الملابس ومبيعاتها سنويًا، ومع ذلك يتم التخلص من نسبة صغيرة فقط من الملابس المستعملة بشكل فعال، تكمن مشكلة " مخلفات الموضة" هذه وراء عصرية الصناعة مما يسلط الضوء على الحاجة الملحة لسلسلة توريد أكثر فعالية لإعادة تدوير الملابس، وقد أحدث الإنترنت ثورة في جميع مناحي الحياة ، بما في ذلك إعادة تدوير الملابس، أصبحت المنصات عبر الإنترنت مثل "Thredup" قنوات لا غنى عنها لإعادة تدوير الملابس، مما يتيح للمستهلكين إرسال الملابس المستعملة بالبريد أو ترتيب عمليات الإستلام من الباب إلى الباب، يدخل تجار التجزئة للأزياء، بما في ذلك (ZARA وH& M وUniqlo) سوق إعادة التدوير، مع تأثير العلامة التجارية ، ظهرت قنوات إعادة تدوير جديدة.
(He Huang, et al., 2023)

وتؤدي عمليات التشغيل التقليدية في صناعة الملابس الجاهزة إلى وجود هالك كبير من مخلفات الأقمشة التي تؤثر سلبًا على البيئة في الوقت الحالي، يسعى مصنعو الملابس الى الإستجابة لإتجاهات الموضة بأقل تكلفة ممكنة، بغض النظر عن مخلفات الأقمشة، لضمان الربح الإقتصادي، فإن أحد التحديات المستدامة عند العمل مع تصميم بدون مخلفات (ZWD) هو جدوى تصنيف النماذج في ظل نظام إنتاج الملابس الحالي، ويتم تحقيق الإستدامة في الموضة مع اعتماد الممارسات المتقدمة لتطوير تصميم الأزياء المستدام من خلال عملية التصميم الوظيفي. (Ejeimi, Sahar 2020)

وهناك قضية خطيرة متمثلة في الإدارة المستدامة لمخلفات المنسوجات، حيث تشكل مخلفات المنسوجات تحديًا لعالم اليوم من حيث التخلص المستدام وإعادة تدوير مخلفات المنسوجات التي أصبحت مهمة للغاية، من المتوقع أن يبلغ إجمالي مخلفات الأزياء في عام 2030 الى 148 مليون طن وهو ما يعادل مخلفات سنوية تبلغ 17,5 كجم للفرد في جميع أنحاء الكوكب.
(Zunjarrao, Bijoya, 2021)

وعلى الرغم من أنتشار الموضة السريعة السنوات الأخيرة، إلا أن العديد من الشركات والمستهلكين تبذل جهودًا واعية معًا لإحداث ثورة في نهجهم تجاه طول عمر الملابس، والتي لديها القدرة على إحداث تغيير كبير فيما يتعلق بإستدامة صناعة الأزياء. الموضة السريعة هي تبذير ، وتشجع عقلية الإقصاء في التلوث والهدر والتقادم المخطط له، بسبب المواد الرخيصة وطرق التصنيع، تشكل الملابس ما يصل إلى 60٪ من إجمالي إنتاج المنسوجات العالمي ، وفي كثير من الحالات، يتم التخلص من الملابس والتخلص منها بعد أقل من 7-10 ارتداء، إذا كان هناك تغيير منهجي طويل الأمد في صناعة الأزياء، فيمكن القول إن أهم شيء هو تغيير موقف المستهلكين تجاه الملابس كونها سلعة يمكن التخلص منها بسهولة.
(Eleonora Gelmetti, et al., 2021)

التجارب العملية Experimental Work:

أولاً: التجربة الإجرائية:

تقوم برامج الذكاء الإصطناعى (AI) بعمل معالجات فنية للبيانات والصور والكتابات التى تُعبر عن ما يدور بذهن وتصور وتخيل المُصمم، وتترجم كل هذة البيانات والمعلومات الى تصميمات فنية ذات درجة عالية من الدقة والجودة، دون الإعتماد على مهارة المصمم، وبالتالى انتاج عدد كبير من التصميمات فى أقل وقت وجهد، أى أن الذكاء الإصطناعى يساهم فى تخفيض التكاليف وزيادة الإنتاج.

وفي هذا البحث تم استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل تصميمات عصرية شبابية مستدامة من اعادة تدوير الأقمشة وذلك بغرض الحفاظ على البيئة من التلوث الناتج من بقايا الأقمشة.

مواقع البرامج التى تم استخدامها لعمل التصاميم:

https://www.promeai.com/blender
https://creator.nightcafe.studio/
https://www.humanizeai.io/

هذه البرامج تسمح بدخول اسكتش للتصميم مع كتابة معلومات عن المطلوب بالتصميم أو أى منهم، تم استخدام هذة البرامج لعمل التصميمات، مع العلم بأن الأسكتش الواحد يقوم بعمل أكثر من تصميم وتصل الى ثلاث تصميمات لنفس الأسكتش، بعد عمل التصميم يتم ارسال التصميم الى برامج لزيادة جودة الصورة لتصبح أكثر وضوحًا.

وتم استخدام مواقع البرامج الآتية لرفع جودة الصورة:

https://www.avaide.com/ar/image-upscaler/
https://xiuxiu.meitu.com/
https://www.upscayl.org/

بعد ذلك تم إرسال التصاميم إلى برنامج فوتوشوب photo shop 2020 وذلك لقياس درجة جودة الصورة وللتأكد من رفع الجودة الى أن تصل الى 3000 pixel.

عند استخدام برامج الذكاء الإصطناعى يحدث فى بعض الأحيان تشوية فى الجسم، مثل عدم وجود قدم، وغيرها، فيتم معالجة ذلك بإرسال التصميم الى برنامج photo shop بالتعديل أو الإضافة أو الحذف. كما تم كتابة الجملة التالية لعمل التصميمات.

(فتاة جميلة ترتدي ملابس كاجوال مستوحاة من فن الأورجامي لعمل تصميمات حديثة تحقيق الإستدامة بإستخدام بقايا الأقمشة (إعادة التدوير) بألوان (الفضى، الوردي، الأسود، الأخضر، الأبيض، الأصفر، الأزرق، البرتقالي) وظلالها واستخدام أقمشة (القطن، الجبردين، الجينز، الجلد)، الفئة العمرية: من 20 الى 25 سنة).

(A beautiful girl wears casual clothes inspired by the art of Orgami to make modern designs Achieving sustainability by using waste fabrics (recycling) in colors (silver, pink, black, green, white, yellow, blue, orange) and shades and using fabrics (cotton, gabardines, jeans and leather), age group: From 20 to 25 years).

تم وضع 15 تصميم ملبسي لأزياء معاصرة للسيدات، وفي الأشكال من 2 إلى 5 يتم عرض التصاميم التى تم رسمها بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تصميم 2

تصميم 1

تصميم 4

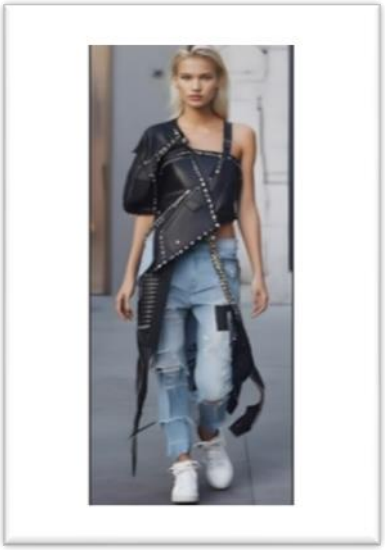
تصميم 3

شكل (2): التصاميم من 1 إلى 4

تصميم 6

تصميم 5

تصميم 8



تصميم 7
تصميم بدون وضع استكتش

شكل (3): التصاميم من 5 إلى 8

تصميم 10

تصميم 9

تصميم 12

تصميم 11

شكل (4): التصاميم من 9 إلى 12

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تصميم 13 تصميم 14

تصميم 15

شكل (5): التصاميم من 13 إلى 15

ثانياً: تصميم الإستبيان:

تم استخدام الإستبيان المغلق، حيث تم الإعتماد على مقياس ليكرت الخماسي وذلك اختصاراً لوقت ومجهود المحكمين، من أجل تقييم التصميمات الخمسة عشرة المقترحة وتم عرض الاستبانة على عدد (25) محكماً من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية والسعودية وعدد من مصممي الأزياء المصريين. وقد اشتمل الإستبيان على أربعة محاور رئيسية (الجانب الإبتكاري، الجانب الجمالي، استخدام برامج الذكاء الإصطناعي، تحقيق الإستدامة في التصميم) من خلال 16 فقرة فرعية تنوعت حسب المتطلبات اللازمة لكل محور.

محاور وفقرات الإستبيان:

المحور الأول: الجانب الإبتكاري:

وقد تناول 4 فقرات، وهم: ملائمة خطوط التصميم لنمط الجسم - تحقق النسبة والتناسب بالتصميم - تحقق الإتزان بتوزيع بواقى الأقمشة فى أجزاء التصميم - يحقق التصميم المقترح الطلاقة والإبداع و الأصالة فى تصميم الأزياء.

المحور الثانى: الجانب الجمالي:

وقد تناول 4 فقرات، وهم: ملائمة ألوان التصميم المقترح للمرحلة العمرية - ملائمة وضع بواقى الأقمشة المستخدمة في التصميم - التصميم يواكب اتجاهات الموضة المعاصرة - التصميم يضيف مظهر جمالي لنمط الجسم.

المحور الثالث: استخدام برامج الذكاء الإصطناعى:

وقد تناول 4 فقرات، وهم: سهوله التعامل مع برامج الذكاء الإصطناعى وعمل العديد من التصميمات بأفكار مختلفة - نجاح برامج الذكاء الإصطناعى فى محاكاة أفكار مصمم الأزياء - تحقق استخدام برامج الذكاء الإصطناعى توفير الوقت و الجهد المبذول في عمل التصميمات واعادة ضبطها بدقة وإتقان - يمكن الإستفادة من برامج الذكاء الإصطناعى فى تقديم أفكار لإعادة تدوير الأقمشة فى تصاميم أزياء معاصرة.

المحور الرابع: تحقيق الإستدامه فى التصميم:

وقد تناول 4 فقرات، وهم: يضيف التصميم المقترح معالجة مبتكرة لإعادة تدوير الأقمشة - الحفاظ على البيئة من خلال استخدام بواقى(مخلفات) الأقمشة - الإستفادة من مزايا دمج مخلفات الأقمشة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى بأقل تكلفة وأفضل دقة - تحقق اعادة التدوير بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى في التصميم المقترح.

وقد تم تحليل النتائج إحصائياً بإستخدام برنامج الإحصاء (SPSS)

متغيرات الإستبيان:

1- المتغيرات المستقلة: تمثل عينة المحكمين للإستبيان وعددهم (25) عضو محكم.

2- المتغيرات التابعة: وتتمثل في تقييم استجابة عينة البحث على فقرات الإستبيان الستة عشر.

النتائج والمناقشة: Results & Discussion

أولاً: اختبار مدي صحة وقوة وثبات الإستبيان (Reliability Statistics)

تم إجراء معادله (ألفا كرو نباخ) على نتائج بيانات الإستبيان لقياس مدى ثبات أداة الدراسة على عينة المحكمين (25) والجدول رقم (1) يوضح معاملات ثبات أداة الدراسة.

جدول (1): قياس ثبات الإستبيان (معامل ألفا كرونباخ)

محاور الاستبيان	عدد الفقرات	عدد التصميمات	عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: الجانب الإبتكاري	4	15	60	0.815
المحور الثاني: الجانب الجمالي	4	15	60	0.825
المحور الثالث: استخدام برامج الذكاء الإصطناعي	4	15	60	0.895
المحور الرابع: تحقق الإستدامة في التصميم	4	15	60	0.885
مجموع المفردات	240			
الثبات العام للإستبيان	0.855			

يتضح من جدول (1) أن معامل الثبات العام لمحاور الدراسة الأربعة مرتفع حيث بلغ (0.855) فيما بلغ ثبات المحاور الأربعة للإستبيان ما بين (0.895) كحد أعلى وبين (0.815) كحد أدنى وهذا يدل على أن الإستبيان يتمتع بدرجة عالية جداً من الثبات ويمكن الإعتماد علية في التطبيق الفعلي للدراسة.

ثانياً: اختبار تحليل الإرتباط بين المحاور (Correlation Analysis)

يعرف معامل الإرتباط على أنه مؤشر للعلاقة بين متغيرين، وتتراوح القيم بين (-1، 1)، وتعبر الإشارة عن إتجاه العلاقة، الإشارة الموجبة تعني علاقة طردية، والسالبة تعني علاقة عكسية. وعمومًا يتم تصنيف معامل الإرتباط كالأتي:

من (0: 0,39) يعني أن الإرتباط ضعيف، من (0.40 : 0.69) يعني الارتباط متوسط، ومن (0.70 إلي 0.99) يعني ارتباط قوي، أما (1) فيعني أن الإرتباط تام و (0) تعني عدم وجود ارتباط بين المتغيرات.

لتقدير درجة الإرتباط الخطى واتجاه هذه العلاقة الخطية بين المتغيرات محل الدراسة تم حساب مصفوفة الإرتباطات **(**Person**)** بين محاور التقييم الأربعة محل الدراسة بإستخدام معامل ارتباط بيرسون وعند مستوى ثقة 99%.

تم صياغة الفرض الإحصائي كالآتي:

(H0): P = 0 (H1): P ≠ 0

حيث أن: **(**H0**)**: الفرض الصفري (العدمي)

(H1**)**: الفرض البديل P: الارتباط

(H0) الفرض الصفري: معامل الإرتباط بين المتغيرات غير معنوي الدلالة ولا توجد علاقة بينها.

(H1**)** الفرض البديل: معامل الإرتباط بين المتغيرات معنوي الدلالة ولا يساوى الصفر وتوجد علاقة بينها.

جدول (2): مصفوفة معاملات الإرتباط بين متغيرات الدراسة Matrix Correlations

محاور الإستبيان	الإرتباط	المحور الأول الجانب الإبتكاري	المحور الثاني الجانب الجمالي	المحور الثالث استخدام برامج الذكاء الإصطناعي	المحور الرابع تحقق الإستدامة في التصميم
المحور الأول: الجانب الإبتكاري	قيمة المعامل	1	0.815	0.785	0.875
	المعنوية		.003	.005	.000
المحور الثاني: الجانب الجمالي	قيمة المعامل	0.815	1	0.825	0.705
	المعنوية	.003		.002	.003
المحور الثالث: استخدام برامج الذكاء الإصطناعي	قيمة المعامل	0.785	0.825	1	0.835
	المعنوية	.005	.002		.004
المحور الرابع: تحقق الإستدامة في التصميم	قيمة المعامل	0.875	0.705	0.835	1
	المعنوية	.000	.003	.004	

يتضح من جدول (2) أن هناك ارتباط طردي قوى بين كل زوج من محاور الدراسة الأربعة، وبدراسة علاقة المحاور الأول والثاني والثالث بالمحور الرابع والذي يمثل هدف البحث من تحقق الإستدامة في التصميم نجد أن:

علاقة الإرتباط طردية قوية بين كل محور من محاور الدراسة الثلاثة على حده والمحور الرابع. حيث جاءت درجة الارتباط (0.875) طردية قوية جدًا وذات دلالة معنوية بين المحور الأول والمحور الرابع. وجاءت درجة الارتباط (0.705) طردية قوية وذات دلالة معنوية بين المحور الثاني والمحور الرابع. وجاءت درجة الإرتباط (0.835) طردية قوية جدا وذات دلالة معنوية بين المحور الثالث والمحور الرابع. كما جاءت قيمة **(**P-value**)** بين كل زوجين من محاور البحث الأربعة أقل من 0.01 أي جاءت معنوية وبالتالي فإننا نرفض الفرض الصفري الذي يفترض أنه لا توجد علاقة ارتباط بين محاور الدراسة، ونقبل بالفرض البديل القائل بأن علاقة الإرتباط بين المتغيرات على المحاور الأربعة للبحث تختلف عن الصفر. أي أن علاقة الإرتباط بين المتغيرات محل الدراسة جاءت طردية قوية جدًا ومعنوية ولا تساوي الصفر. أي أن محاور الإستبيان متناغمة معاً في تحقيق أهداف البحث من وضع تصميمات أزياء مستدامة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى وتقليل الوقت والجهد المبذول فى عمل العديد من الأفكار بجودة عالية.

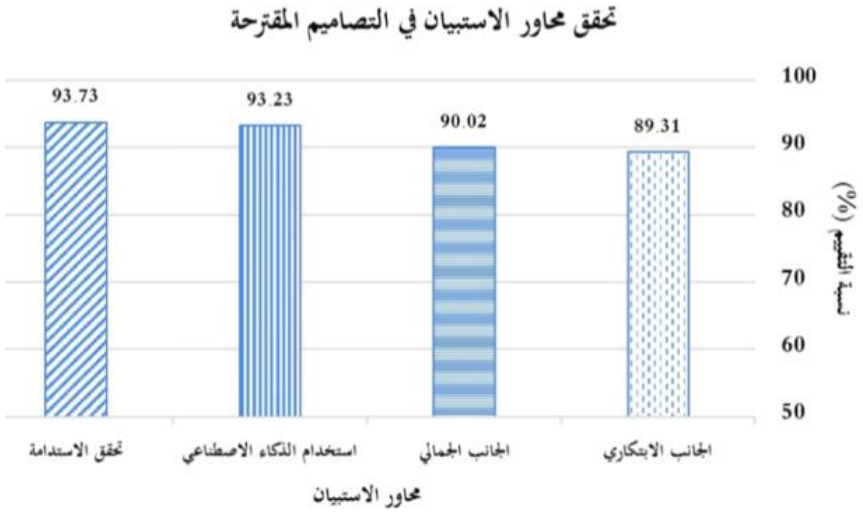
ثالثاً: التمثيل البياني للنتائج:

تم حساب الوزن النسبي لنتائج تقييم محاور وفقرات الإستبيان، ومن جدول (3) نجد عرض لنتائج تقييم المحكمين والتي من خلالها تم تمثيل كل محور بيانياً على حده لتوضيح مدي تأثير خصائص المحور على التصميمات المقترحة، وفي النهاية تم عرض التقييم النهائي للتصميمات من خلال عرض نتائج متوسطات المحاور سويًا لإمكانية تحديد أكثر التصميمات نجاحاً في تحقيق فرض البحث.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

جدول (3): الوزن النسبي لتقييم التصميمات من خلال فقرات الإستبانة المحكمة

رقم التصميم	محاور الاستبانة				التقييم الإجمالي للتصاميم
	المحور الأول الجانب الإبتكاري	المحور الثاني الجانب الجمالي	المحور الثالث الذكاء الإصطناعي	المحور الرابع تحقق الإستدامة	
تصميم 1	95.60	96.60	96.20	96.80	96.30
تصميم 2	88.20	91.00	95.40	96.20	92.70
تصميم 3	83.20	85.33	92.20	92.40	88.28
تصميم 4	85.80	86.40	93.00	89.80	88.75
تصميم 5	91.00	92.60	95.40	95.80	93.70
تصميم 6	92.20	92.20	93.20	93.60	92.80
تصميم 7	85.20	85.60	91.00	91.80	88.40
تصميم 8	90.80	90.00	91.40	92.00	91.05
تصميم 9	93.40	93.40	95.00	95.80	94.40
تصميم 10	90.40	91.40	94.40	94.40	92.65
تصميم 11	88.40	88.60	91.60	92.60	90.30
تصميم 12	89.80	90.20	90.40	91.00	90.35
تصميم 13	89.00	88.80	90.40	92.80	90.25
تصميم 14	89.20	90.00	95.40	96.80	92.85
تصميم 15	87.40	88.20	93.40	94.20	90.80
المتوسط	89.31	90.02	93.23	93.73	91.57



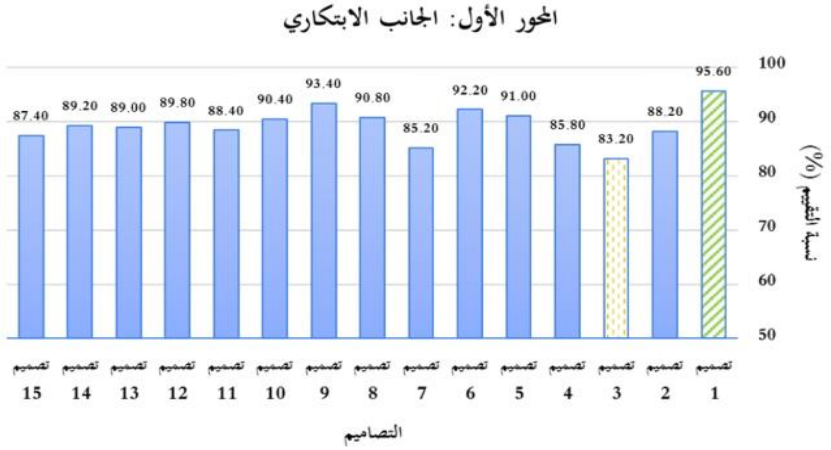
شكل (6): نسبة تحقق محاور الإستبيان الأربعة في التصاميم المقترحة

ومن جدول (3) وشكل (6) نجد أن المحور الرابع (تحقق الإستدامة في التصميم) قد تحقق بنسبة (93.73%) وهي أعلي نسبة تقييم بين محاور الإستبيان الأربعة، يلية المحور الثالث (استخدام برامج الذكاء الإصطناعي) وقد تحقق بنسبة (93.23%)، بينما جاء في المركز الثالث المحور الثاني (الجانب الجمالي) مسجلا نسبة تقييم (90.02%)، وجاء المحور الرابع (الجانب الإبتكاري) في المركز الرابع بنسبة تقييم (89.31%). وبلغ متوسط تحقق المحاور الأربعة في جميع التصاميم نسبة تقييم (91.57%)، وهي نسبة عالية وتدل على نجاح فكرة اعادة تدوير الأقمشة في التصاميم المعاصرة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعي.

تمثيل المحور الأول بيانيًا: الجانب الإبتكاري:

خلال الإستبيان تم طرح أربعة أسئلة لتقييم الجانب الإبتكاري، وهم: ملائمة خطوط التصميم لنمط الجسم - تحقق النسبة والتناسب بالتصميم - تحقق الإتزان بتوزيع بواقى الأقمشة فى أجزاء التصميم - يحقق التصميم المقترح الطلاقة والإبداع والأصالة فى تصميم الأزياء.

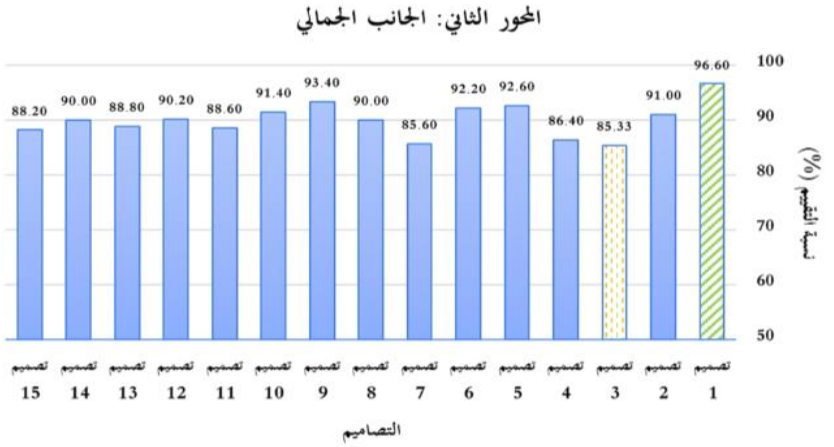
يوضح شكل (7) تقييم المحكمين لمحور الجانب الإبتكاري لجميع التصاميم الخمسة عشر، حيث أن تصميم (1) يعد أفضل التصاميم تحقيقا لهذا المحور، وقد تحقق بنسبة (95.60%) بينما تصميم (3) يعتبر الأقل تقييمًا، وقد بلغت نسبة التقييم (83.20%).



شكل (7): تقييم المحور الأول: الجانب الإبتكاري

تمثيل المحور الثاني بيانيًا: الجانب الجمالي:
خلال الاستبيان تم طرح أربعة اسئلة لتقييم الجانب الجمالي، وهم: ملائمة ألوان التصميم المقترح للمرحلة العمرية - ملائمة وضع بواقى الأقمشة المستخدمة في التصميم - التصميم يواكب اتجاهات الموضة المعاصرة - التصميم يضيف مظهر جمالي لنمط الجسم.

يوضح شكل (8) تقييم المحكمين لمحور الجانب الإبتكاري لجميع التصاميم الخمسة عشر، حيث أن تصميم (1) يعد أفضل التصاميم تحقيقًا لهذا المحور، وقد تحقق بنسبة (96.60%) بينما تصميم (3) يعتبر الأقل تقييمًا، وقد بلغت نسبة التقييم (85.33%).



شكل (8): تقييم المحور الثاني: الجانب الجمالي

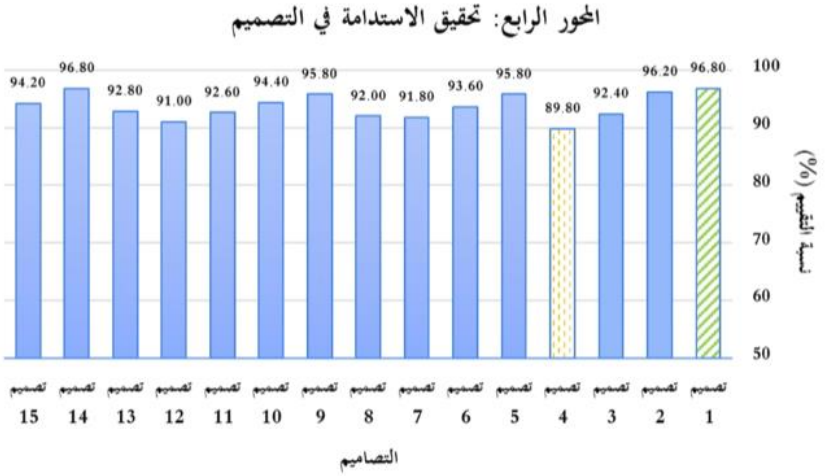
تمثيل المحور الثالث بيانيًا: استخدام برامج الذكاء الإصطناعي:
خلال الاستبيان تم طرح أربعة اسئلة لتقييم استخدام برامج الذكاء الإصطناعي، وهم: سهوله التعامل مع برامج الذكاء الإصطناعى وعمل العديد من التصميمات بأفكار مختلفة - نجاح برامج الذكاء الإصطناعى فى محاكاة أفكار مصمم الأزياء - تحقق استخدام برامج الذكاء الإصطناعى توفير الوقت و الجهد المبذول في عمل التصميمات واعادة ضبطها بدقة وإتقان - يمكن الإستفادة من برامج الذكاء الإصطناعى فى تقديم أفكار لإعادة تدوير الأقمشة فى تصاميم أزياء معاصرة.

يوضح شكل (9) تقييم المحكمين لمحور استخدام برامج الذكاء الإصطناعي لجميع التصاميم الخمسة عشر، حيث أن تصميم (1) يعد أفضل التصاميم تحقيقًا لهذا المحور، وقد تحقق بنسبة (96.20%) بينما سجل تصميم (12) وتصميم (13) أقل نسبة تقييم، وقد بلغت (90.40%).

شكل (9): تقييم المحور الثالث: استخدام برامج الذكاء الاصطناعي

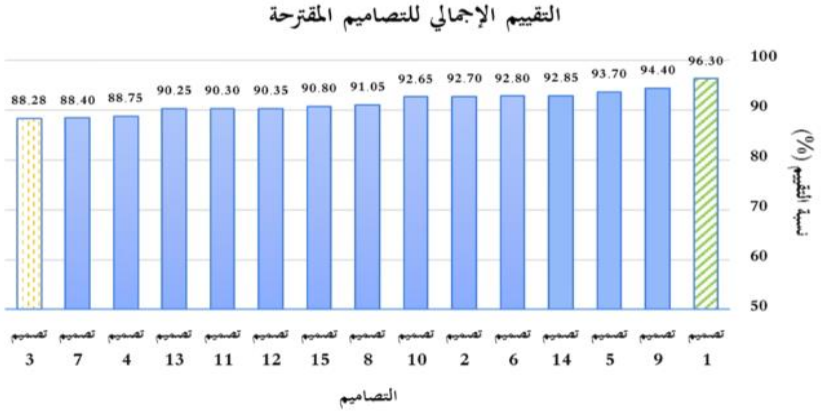
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تمثيل المحور الرابع بيانيًا: تحقق الإستدامة في التصميم:
وقد تم طرح أربعة اسئلة من خلال الإستبيان لتقييم تحقق الإستدامة في التصميم، وهم: يضيف التصميم المقترح معالجة مبتكرة لإعادة تدوير الأقمشة - الحفاظ على البيئة من خلال استخدام بواقى (مخلفات) الأقمشة - الإستفادة من مزايا دمج مخلفات الأقمشة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى بأقل تكلفة وأفضل دقة - تحقق اعادة التدوير بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعى في التصميم المقترح.
يوضح شكل (10) تقييم المحكمين تحقق الإستدامة في التصميم لجميع التصاميم الخمسة عشر، حيث أن تصميم (1) يعد أفضل التصاميم تحقيقًا لهذا المحور، وقد تحقق بنسبة (96.80%) بينما سجل تصميم (4) أقل نسبة تقييم، وقد بلغت (89.80%).



شكل (10): تقييم المحور الرابع: تحقق الإستدامة في التصميم

التقييم الإجمالي للتصاميم المقترحة:
شكل (11) يوضح التقييم الإجمالي لمحاور الإستبيان للتصاميم المقترحة. ونستنتج من إجمالي التقييم للمحاور الأربعة لجميع التصاميم الخمسة عشر أن أعلي تقييم سجلة تصميم (1) مسجلا إجمالي تقييم بنسبة (96.30%)، يليه في المركز الثاني تصميم (9) بإجمالي نسبة تقييم (94.40%)، كما سجل تصميم (5) المركز الثالث بإجمالي نسبة تقييم (93.70%)، في حين أن سجل تصميم (3) أقل تقييم إجمالي لجميع المحاور، وقد بلغت نسبة التقييم (88.28%).
وفي شكل (12) يتم عرض أفضل التصاميم المقترحة لتنفيذ فكرة إعادة تدوير بقايا الأقمشة في تصاميم أزياء شبابية معاصرة بإستخدام برامج الذكاء الإصطناعي تحقيقًا للإستدامة في الأزياء.



شكل (11): ترتيب التصاميم من الأعلى إلى الأقل تقييمًا تبعًا للتقييم الإجمالي

شكل (12): أفضل التصاميم المقترحة لتنفيذ فكرة البحث

ومن جميع ما سبق يمكن استنتاج صحة الفرض البحثي الذي نص على "يمكن استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل العديد من تصميمات الأزياء المستدامة".

ملخص النتائج:

بناءً على ما سبق عرضه من التحليل الإحصائي والبياني، تم التوصل إلي النتائج التالية:

1- وجود علاقة ارتباط طردية قوية بين متغيرات الدراسة (محاور الإستبيان) الأربعة وهي الجانب الإبتكاري، الجانب الجمالي، استخدام برامج الذكاء الإصطناعي، تحقق الإستدامة في التصميم.
2- من خلال التمثيل البياني لنتائج تقييم التصاميم أمكن التوصل إلى أفضل التصاميم المقترحة في كل محور من المحاور الإستبيان الأربعة.
3- سجل تصميم (1) أكبر نسبة تقييم إجمالي بين التصاميم الخمسة عشر، بلغت نسبة التقييم الإجمالية (96.30%)، كما سجل تصميم (3) أقل نسبة تقييم إجمالي بين التصاميم الخمسة عشر، وبلغت نسبة التقييم الإجمالية (88.28%).
4- أمكن إثبات صحة الفرض البحثي الذي ينص على "يمكن استخدام برامج الذكاء الإصطناعى لعمل العديد من تصميمات الأزياء المستدامة".

التوصيات: Recommendation

- التوعية بأهمية إعادة تدوير الأقمشة لتقليل الهدر الهائل الذي يحدث في صناعة الأزياء.
- التوجه لبرامج الذكاء الإصطناعي واعتباره أداة في يد مصمم الأزياء لإيجاد أفكار تصميمية جديدة ومبتكرة.
- زيادة توجيه الأبحاث العلمية نحو موضوع الإستدامة في الأزياء حيث أن صناعة الملابس هي ثاني مصدر لملوثات البيئة.

المراجع: References

1- حجاج، محمد عبدالحميد محمد فتحى (2023): " استخدام تقنيات الذكاء الإصطناعى فى ابتكار تصميمات طباعية لإثراء القيمة الجمالية للتصميم الملبسى"، مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية، عدد (45).
2- عبدالقادر، إيمان عبدالسلام، محمد، رباب حسن، على، روضة أحمد (2022): دور تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى تصميم الأزياء والتنبؤ بالموضة فى صناعة الملابس الجاهزة (دراسة تحليلية)، مجلة التصميم الدولية ، مجلد (12)، العدد (6).
3- العجاجي، تهاني بنت ناصر بن صالح، القديري، تهاني بنت عبدالله (2017): " إعادة تدوير بقايا الأقمشة وتوظيفها في تصميم وتجميل الأزياء"، مجلة التصميم الدولية، مجلد (7)، عدد (4).
4- القطرى، دعاء عبدالقادر إبراهيم، أبو راضى، أسماء جلال عبدالعزيز (2023): دراسة تحليلية لتوظيف أدوات الذكاء الإصطناعى AI فى استحداث تصميمات متنوعة لملابس المرأة، مجلة التصميم الدولية ، مجلد (13)، العدد (2).
5- نصر، منى محمد سيد، عبدالباقى، أمينة عبدالجواد (2023): دراسة تحليلية مقارنه بين التفكير الإبتكارى للمصمم وتطبيقات الذكاء الإصطناعى فى تصميم ديكور و أزياء الدراما، مجلة التصميم الدولية ، مجلد (13)، العدد (6).
6- ياسين، شروق عمرو (2023): " The Effect of Artificial Intelligence on Fashion Involvement Purchase Decision"، مجلة البحوث التجارية، مجلد (45)، عدد (1)
7- يوسف، جيهان فهمى مصطفى (2023): بناء النموذج الأساسى للبنطلون النسائى بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى وقياس ضبطه ومطابقته على الجسم، مجلة التصميم الدولية ، مجلد (13)، العدد (5).
8- Banerjee, S., Mohapatra, S. and Bharati, M. (2022), "Case Study – 1 'Stylumia': Artificial Intelligence in Fashion", AI in Fashion Industry, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 93-101.
9- Eleonora Gelmetti, Sibel Melek Gençoguz, and Leyan Mezger.(2021):"Sustainability and the Fashion Industry", BA Creative Industries Management, SRH Berlin University of Popular Arts.
10- Ejeimi, Sahar (2020): "Grading Zero Waste Design Using Digital and Virtual Methods", DAI-A 82/1(E), Dissertation Abstracts International, Kansas State University ProQuest Dissertations Publishing, United States.
11- He Huang, Weining Wang and Yujie Yin(2023): "Optimal strategies for a multi-channel recycling supply chain in the clothing industry: considering consumer types", International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. (35) No. (5), 2023 pp. 833-847 © Emerald Publishing Limited, ISSN:0955-6222.
12- Ibrahim, R. W. K. (2023): " Apparel Design for Plus-Size Females in Scope of Recycled Fabric Manipulation Techniques", International Design Journal, Volume (13) Issue (2), pp. 101:118 ISSN 2090-9632.
13- Jain, S. and Gandhi, A.V. (2021), "Impact of artificial intelligence on impulse buying behaviour of Indian shoppers in fashion retail outlets", International Journal of Innovation Science, Vol. 13 No. 2, pp. 193-204. ISSN: 1757-2223 https://0810bw7x8-1103-y-https-doi-org.mplbci.ekb.eg/10.1108/IJIS-10-2020-0181. Emerald Publishing Limited.
14- Maria S. Soledad Gil, Jin Su, Kittichai Watchravesringka, Vasyl Taras (2024):"Do cosmopolitans care about the world? The effect of cosmopolitanism on the consumption of sustainable apparel", Journal of Fashion Marketing and Management, Volume (28) Issue (3), Emerald Publishing Limited.
15- Oh, J. and Kim, S. (2023), "Automatic generation of parametric patterns from grading patterns using artificial intelligence", International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 35 No. 6, pp. 889-903. ISSN: 0955-6222
16- Oxford Analytica (2024): "AI use in the fashion industry will proliferate", Expert Briefings. https://0810bhuam-1106-y-https-doi-org.mplbci.ekb.eg/10.1108/OXAN-

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

DB286811, ISSN:2633-304X, Emerald Publishing Limited.

17- Pradeep Kautish, Arpita Khare (2022): "Antecedents of sustainable fashion apparel purchase behavior", Journal of Consumer Marketing, Volume (39) Issue (5), Emerald Publishing Limited.

18- Sohn, K., Sung, C.E., Koo, G. and Kwon, O. (2021):"Artificial intelligence in the fashion industry: consumer responses to generative adversarial network (GAN) technology", International Journal of Retail & Distribution Management, ISSN: 0959-0552, Vol. (49) No. (1), Emerald Publishing Limited.

19- Su, J., Iqbal, M.A., Haque, F. and Akter, M.M.K. (2023): "Sustainable apparel: a perspective from Bangladesh's young consumers", Social Responsibility Journal, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, Emerald Publishing Limited.

20- Zunjarrao Kamble, Bijoya Kumar Behera (2019): " Upcycling Textile Waste Towards Green Nanocomposites", Integrated Approaches Towards Solid Waste Management (pp.189-201).

21- https://0810bw7x8-1103-y-https-doi-org.mplbci.ekb.eg/10.1108/978-1-80262-633-920221005.