international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

أثر استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد على ضبط جودة النماذج في قسم العينة بمصانع الملابس الجاهزة

The Impact of Using 3D Programs on Controlling the Quality of Patterns in the Sample Department of Ready-Made Garment Factories

د/ سهام أحمد سيد
مدرس بقسم الملابس الجاهزة وصناعة الموضة كلية الفنون التطبيقية جامعة طنطا، Sas.dawoud@gmail.com
أ.م.د/ شيماء مصطفي أحمد
أستاذ مساعد بقسم الملابس كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان، Shaimaadesign@yahoo.com
سلمى هاني ابراهيم ياقوت
باحثة ماجستير، Salma.hani.yacout@gmail.com

ملخص البحث

إن استخدام التكنولوجيا المتقدمة في إنتاج الملابس يعطي الفرصة للمنتج أن يكون في مقدمة المنافسين،حيث تعتبر التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد واحدة من التكنولوجيات الرقمية الحديثة التي تساعد على زيادة وسهولة وسرعة إنجاز العمليات الصناعية. وتظهر مشكلة البحث في: إلى أي مدى سوف يسهم استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد في تقليل تكلفة وزمن إنتاج العينة مقارنةً بالأساليب اليدوية؟ ما مدى مطابقة العينة المنفذة افتراضياً بالبرامج ثلاثية الأبعاد بالتصميم الأساسي؟ هل يمكن تنفيذ العينة بالكامل باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والاستغناء عن العينة المادية الملموسة؟ أهمية البحث تكمن في النقاط التالية: الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في زيادة ضبط العينة والتنبؤ بمشاكل النماذج وتعديلها، التقليل من عدد العينات الأولية المنفذة نتيجة لكثرة التعديلات عليها والمساهمة في سرعة اتخاذ القرار، الاستفادة من هذه البرامج واستخدامها في قسم العينة للتقليل من زمن تنفيذها والتقليل من الخامات المهدرة. ويهدف البحث إلى: إلقاء الضوء على استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد ودمجها في مراحل التشغيل التقليدية، الوصول للأسلوب الأمثل لدمج استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد في مراحل التشغيل التقليدية. ووضع الفرض البحثي التالي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الضبط والمطابقة للعينة المنفذة باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والمنفذة بالأساليب التقليدية. يتبع هذا البحث المنهج الوصفي والمنهج التجريبي. تم استخدام أحد البرامج ثلاثية الأبعاد لرسم عدد (10) تصميمات لفساتين سواريه. تم تصميم استبيان لتقييم التصميمات المقترحة وتم عرضها على عدد (15) محكم من المتخصصين. وقد اشتمل الاستبيان على محورين (التصميم والرسم ثلاثي الأبعاد، تصميم النماذج). تم تنفيذ عينة فعلية لأحد التصميمات مقاس "42" ومقارنتها بالتصميم المرسوم باستخدام أحد البرامج ثلاثية الأبعاد. وتوصلت النتائج إلى: وجود علاقة ارتباط إيجابية بين كل فقرة من فقرات الاستبيان. كما أمكن إثبات صحة الفرض البحثي الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الضبط والمطابقة للعينة المنفذة باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والمنفذة بالأساليب التقليدية". ومن توصيات الدراسة الآتي: توجه مصانع الملابس الجاهزة لاستخدام تقنيات حديثة في إنتاج الملابس بدءاً من قسم التصميم حتى الوصول للعينة المقترحة للوصول للكفاءة المطلوبة في المنتج في أقل وقت.

كلمات دالة

برنامج Gerber، برنامج Accumark، برنامج CLO 3D، العينة.

3d Program, Gerber Accumark, Clo 3d Program, Sample

Paper received February 23, 2025, Accepted April 14, 2025, Published on line July 1, 2025

المقدمة: Introduction

إن استخدام التكنولوجيا المتقدمة في إنتاج الملابس يعطي الفرصة للمنتج أن يكون في مقدمة المنافسين، ومن أهم المتطلبات الأساسية الضرورية التي تتطلبها مرحلة إعداد الطرق التكنولوجية للإنتاج، اختيار الأساليب التكنولوجية المتقدمة والتي تحقق أعلى مستوى ممكن من الإنتاجية وأقل استهلاك للمواد الأولية والمساعدة، لتحقيق الجودة العالية للمنتجات والتقليل قدر الإمكان من الإنتاج المعيب أو التالف (سوسن عبد اللطيف رزق:2001)، وفي ظل المتغيرات التنافسية العالمية الراهنة تحتاج صناعة الملابس الجاهزة إلى توجيه العلم والتكنولوجيا للنهوض بها حيث أنهما يلعبان دوراً أساسياً في تقدم النمو الإقتصادي والإجتماعي والحضاري بمختلف الدول (أمنية يسري عبد القادر:2012)، ونتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي الهائل في استخدام الحاسب الآلي في إعداد النماذج والذي لم يعد يقتصر على استقبال النماذج المعدة يدوياً وتخزينها أو تدريجها وتعشيقها أو تعديلها بما يتناسب مع التغيرات في الموضة فقط بل بمحاولة الاستفادة من الحاسب الآلي في مجال صناعة الملابس وخاصة بقسم العينة من خلال البرامج المستخدمة في تحقيق رؤية افتراضية ثلاثية الأبعاد للمنتج الملبسي قبل إنتاجه، بما يعطي الفرصة لتقييم المنتج على الجسم من حيث الشكل والألوان وانسدال الأقمشة على الجسم والتحقق من صحة ضبط أبعاد النموذج داخل محيط يشبه الواقع الفعلي (محمد حسام عبد المنعم:2020).

حيث تعتبر التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد واحدة من التكنولوجيات الرقمية الحديثة التي تساعد على زيادة وسهولة وسرعة إنجاز العمليات الصناعية (أحمد فهيم البربري، نهى مجدي ابراهيم: 2023)، حيث أن برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد تسمح لمجموعة الباترون ثنائية الأبعاد أن تجسد في شكل ثلاثي الأبعاد بمقاساتها الصحيحة في محاولة لرؤية تقديرية للعينة بعد حياكتها (محمد حسام عبد المنعم:2020).

مشكلة البحث: Statement of the Problem

تتلخص مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

1- إلى أي مدى سوف يسهم استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد في تقليل تكلفة وزمن إنتاج العينة مقارنةً بالأساليب اليدوية؟
2- ما مدى مطابقة العينة المنفذة افتراضياً بالبرامج ثلاثية الأبعاد بالتصميم الأساسي ؟
3- هل يمكن تنفيذ العينة بالكامل باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والاستغناء عن العينة المادية الملموسة ؟

CITATION Seham Sayed, et al (2025), The Impact of Using 3D Programs on Controlling the Quality of Patterns in the Sample Department of Ready-Made Garment Factories, Yemen, International Design Journal, Vol. 15 No. 4, (July 2025) pp 79-88

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث الحالي إلى :

1- إلقاء الضوء على استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد ودمجها في مراحل التشغيل التقليدية.
2- الوصول للأسلوب الأمثل لدمج استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد في مراحل التشغيل التقليدية.

أهمية البحث: Research Significance

1- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في زيادة ضبط العينة والتنبأ بمشاكل النماذج وتعديلها.
2- التقليل من عدد العينات الأولية المنفذة نتيجة لكثرة التعديلات عليها والمساهمة في سرعة اتخاذ القرار.
3- الاستفادة من هذه البرامج واستخدامها في قسم العينة للتقليل من زمن تنفيذها والتقليل من الخامات المهدرة.

منهج البحث: Research Methodology

يتبع هذا البحث المنهج الوصفي حيث يقوم بوصف وتحليل الظاهرة التي يرغب الباحث في دراستها والمنهج التجريبي من خلال الاستفادة من التقنيات العلمية الحديثة ويظهر ذلك في الإجراءات التطبيقية .

فروض البحث: Research Hypothesis

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الضبط والمطابقة للعينة المنفذة باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والمنفذة بالأساليب التقليدية.

حدود البحث: Research Limits

اقتصرت حدود البحث على تنفيذ نموذج لفستان سواريه مقاس"42" باستخدام الأساليب التقليدية لتنفيذ العينة ومن ثم مقارنتها بالنموذج المنفذ مسبقاً باستخدام أحد البرامج ثلاثية الأبعاد.

مصطلحات البحث: Research Terms

النموذج الأساسي Basic Pattern :

هو مجموعة من الخطوط الهندسية المستقيمة والمنحنية المتداخلة الناتجة عن استخدام القياسات المختلفة لأبعاد الجسم المأخوذة من جدول القياسات أو من القياسات الفردية والتي تتخذ في النهاية شكلا مماثلاً له ويطلق عليه النموذج الأساسي لأنه لا يحتوي على أي تصميم (مجدة سليم، شيماء السخاوي:2021).

البرامج ثلاثية الأبعاد 3d Program :

هي أداة برمجية ثلاثية الأبعاد (3d) تستخدم في تصميم وإعداد نماذج الملابس ذات منهجية إبداعية قابلة للتحويل والإضافة لإنتاج الملابس بسهولة وضبط كما يعتبر البرنامج واحد من أهم المستحدثات المتطورة في عالم التصميم.
(فداء بنت خضر بن خالد: 2017)

العينة Sample:

تعني إنتاج وحدة ملبسية بمقاس واحد أو مجموعة مقاسات للمنتج المراد إنتاجه بعد الحصول على الموافقة على تصميمها ومستوى جودتها، وعلى ذلك فهي أحد المراحل الأساسية في صناعة الملابس لما لها من دور حيوي في الحصول على موافقة العميل والتعاقد للإنتاج الكمي (محمد حسام عبد المنعم: 2020).

برنامج جربر Gerber Accumark:

يعرف إجرائياً بأنه أحد الأنظمة التي تستخدم لرسم أو إدخال الباترونات بطرق معينة لسهولة التعامل معها للتدريج والتعشيق وصولاً للطباعة والقص الآلي، ويستخدم في مصانع الملابس الجاهزة لتوفير الوقت والجهد والتكلفة وسرعة إنجاز المهام المطلوبة في أسرع وقت ممكن وبأعلى كفاءة.
(شيماء مصطفى مبارك:2019).

برنامج Clo 3d:

هو برنامج لتصميم الأزياء يعمل على إنتاج نماذج الملابس في صورة ثلاثية الأبعاد ، حيث يستخدم النماذج ثنائية الأبعاد ويتم تجميعها من خلال الحياكات لإظهارها بالشكل ثلاثي الأبعاد.
(Shaimaa M. Ahmed:2023).

الدراسات السابقة: Previous Studies

دراسة (أحمد فهيم البربري،نهى مجدي ابراهيم:2023): بعنوان " الاستفادة من المحاكاة الافتراضية لضبط النموذج الصناعي بقسم العينات بمصانع الملابس الجاهزة (دراسة حالة)"

تناولت هذه الدراسة كيفية الاستفادة من التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في تطوير أداء قسم العينات بالإدارة الفنية بمصانع الملابس الجاهزة، وذلك لحل مشكلات قسم العينات المرتبطة بتنفيذ النموذج الثنائي الأبعاد، واستنتجت هذه المشكلة عن طريق الدراسة الميدانية والخبرات العلمية بمصانع الملابس الجاهزة في مصر. وقد توصلت الدراسة إلى نجاح تطبيق برنامج "Clo 5.1" بقسم العينة على تقليل فاقد الوقت لإنتاج العينة والفاقد من الخامات وبالتالي تقليل تكلفة إنتاج العينة.

Study (Shaimaa M. Ahmed ,2023), Titled "Adjusting the garment virtual prototype by taking the advantages of Gerber program and Clo3d program "

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة إمكانية دمج برنامج Gerber وبرنامج Clo 3d وذلك لتحقيق أقصى استفادة من البرنامج ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد للحصول على عينة افتراضية من الملابس والتغلب على أي اخطاء ناتجة عن عدم تعديل عينة النموذج الأولي، حيث تم رسم النموذج على برنامج Gerber ثم تم إجراء التعديلات وفقاً للقياسات الموجودة على برنامج Clo 3d ، حيث قامت هذه الدراسة بمواكبة التطور التكنولوجي من خلال تطبيق أحدث التقنيات الحديثة لتقليل الوقت الضائع والجهد والمال.

دراسة (شادية صلاح حسن متولي سالم،عبير ابراهيم عبد الحميد ابراهيم: 2018): بعنوان " مقارنة بين الطريقتين اليدوية وبرنامج Optitex في إعداد النماذج المشكلة على المانيكان "

تهدف هذه الدراسة لاستخدام برنامج (Optitex) لقياس فاعليته في إعداد نماذج مشكلة على المانيكان تامة الضبط ومطابقتها مقارنةً بالطريقة اليدوية بالإضافة إلى قياس فاعليته في تقليل زمن إعداد النماذج المشكلة على المانيكان مقارنةً بالطريقة اليدوية، وأيضاً من أهم أهداف هذه الدراسة هو الاستغناء عن تنفيذ العينة وبدلاً من ذلك رؤيتها بصورة تصميم ثلاثي الأبعاد على شاشة الكمبيوتر ومعرفة زمن وتكاليف العينة وذلك كله قبل تنفيذ العينة حيث يمكن في هذه الحالة بعد اختيار التصميم عمل عينة واحدة فقط وذلك لتوضيح طريقة التشغيل.

الإطار النظري: Theoretical Framework

تتميز أنظمة الحاسب الآلى بتقديم التصميمات في زمن قياسي مع سهولة التطوير والتعديل، كما يمكن لتلك النظم إظهار التصميمات بأبعاد ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لعرض أفكار المصممين بصورة أكثر واقعية. والتي تعطي تصوراً مرئياً للتصميم من جميع الجهات، كما توفر الأدوات المرفقة بتلك البرامج إمكانية تصميم الباترون ثنائي الأبعاد وتجسيمه على مانيكان وعرضه ثلاثي الأبعاد وفي هذه البرامج إمكانية تحريك المانيكان لعرض التصميم بما يعكس خصائص الخامة بواقعية ومدى ملائمة أبعاد التصميم على الأجسام المنفذة لها لإظهار أفكار المصمم بشكل أكثر وضوحاً، وتوفير الوقت والتكلفة والجهد لرؤية التصميمات منفذة مقارنةً بالأسلوب اليدوي التقليدي في الرسم والتنفيذ.(محمد حسام عبد المنعم:2020)، واستخدمت هذه البرامج بهدف مساعدة كثير من المصممين في تقديم تصميماتهم، وكنتيجة للتطور المستمر من قبل مطوري البرامج تم التوصل إلى محاكاة الفنان في ضربات فرشاته وأسلوب تلوينه حيث تم إضافة بعض الأدوات للبرنامج تمكن المصمم من وضع تأثيرات

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

فنية تعطيه إحساساً بأنه يرسم بواقعية من حيث إظهار الخامات وتفاصيل التصميم، مما يساعد على إنجاز مهام كثيرة كانت تستغرق الوقت والجهد الكثير عند معالجتها يدوياً.(Taylor, P:1994)

وهناك أسباب كثيرة تدعو لاستخدام نظم التصميم بالحاسب منها:

1- **زيادة الإنتاجية:** وهذا يتحقق بتقليل الوقت اللازم للتركيب والتحليل وإنجاز الرسومات التصميمية، فقد أصبح من المعلوم بداهة أن استخدام نظام التصميم بالحاسب يؤدي وبشكل ملحوظ إلى رفع معدلات الأداء للأقسام التصميمية في المؤسسات الصناعية نظراً لما يختزله من وقت في إعداد الرسوم والتصميمات وتترجم زيادة الإنتاجية هذه في تخفيض التكلفة وكذلك بتقليل الوقت اللازم لإكمال المشروع.

2- **تحسين الجودة:** حيث يتيح هذا النظام للمصمم إنجاز تحليلات عميقة ودقيقة للتصميم، ويوفر كذلك عدداً كبيراً من التصميمات البديلة التي يمكن اختيارها. بالإضافة لقلة الأخطاء التصميمية بسبب الدقة العالية للنظام، مما يقودنا إلى تصميمات أفضل.

3- **توفير قاعدة بيانات واسعة لعملية التصنيع**: عند تكوين الرسوم لمنتج ما (وضع الأبعاد على المنتج وأجزائه وتحديد قوائم المواد ومواصفاتها) فإنه تتوفر بيانات كثيرة يمكن استخدامها في عمليات التصنيع.

(محمد حسام عبد المنعم:2020)

4- **توحيد لغة التعامل والتبادل**: الرسم الهندسي لغة دولية تتخطى عوائق الترجمة، واستخدام نظام التصميم بالحاسب يؤدي إلى رسوم هندسية أفضل، وإلى مواصفات قياسية في الرسم وإلى تقليل الأخطاء، وبالتالي نحصل على تصميمات يمكن أن تكون مفهومة لجميع العاملين في حقول الهندسة بغض النظر عن لغاتهم.

(http://WWW.Starimes.com/)

استخدام الحاسب في قسم العينة :

يوفر الاعتماد على تقنية CAD فوائد هائلة لمصنعي الملابس حيث يقوم بإجراء مراجعات سريعة وفعالة في تغييرات تصميم الملابس بما في ذلك تعديلات الألوان على نمط القماش وتغيير حجم الملابس، ويتيح أيضاً للمصممين إنتاج تصميمات أكثر دقة مع فرصة أقل للخطأ من خلال توفير التكلفة والوقت (عماد زايد بخيت مسعد:2021)، ويرتبط التطور في مجال صناعة الملابس الجاهزة بمدى استخدام التقنيات الحديثة في كل مجال من مجالات التصميم والتنفيذ، وعلى الرغم من سرعة الأخذ بكل جديد ومتطور في مجال التنفيذ إلا أن ذلك لا يتحقق بصورة كافية في مجال صناعة الملابس الجاهزة بالأخص قسم العينة الذي يعتبر الحاسب الآلي من أهم الأدوات المتطورة التي يمكن أن تحقق نتائج باهرة في هذا المجال.(محمد فريد عوض الله:2005)، وقد كشفت تكنولوجيا الحاسب والمعلومات عن وسائل جديدة لإنتاج الملابس، حيث ظهر تصميم وإعداد نماذج الملابس باستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد(3D)، وهي برامج جديدة متعددة ومتنوعة تتيح للمصممين والمنتجين توليد نموذج لشكل الجسم البشري للتصميم المراد إنتاجه باستخدام نمط ثلاثي الأبعاد(3D)، وبرامج ثلاثية الأبعاد لإعداد نماذج الملابس هي تكنولوجيا المحاكاة بوصفها وسائل مبتكرة لخلق نماذج افتراضية في مرحلة صقل وتكوين التصميم في عملية إنتاج الملابس، حيث يحتاج المصممين لتصور الأفكار على شكل الجسم البشري(3D) وتحديد المشاكل قبل الموافقة على التصميم النهائي والإنتاج الضخم، ومن ثم تصنيعها وتسليمها إلى العميل أو السوق الاستهلاكية.(Park,etal,2010)

البرامج العامة المستخدمة في التصميم بشكل عام وتستخدم أيضاً لتصميم الأزياء:

يمكن تقسيم البرامج المستخدمة في تصميم الأزياء إلى برامج عامة وبرامج متخصصة

البرامج العامة:

- **برامج المتجهات** (Vectors): 1) Adobe illustrator 2) Corel Draw 3) Auto CAD
- **البرامج النقطية** (Pixels): 1) برنامج الرسام ثلاثي الأبعاد(Paint 3D) 2) Adobe Photoshop

البرامج المتخصصة لتصميم الأزياء:

- **النظام الثنائي الأبعاد:** وهو ما يخص التصميمات ذات البعدين : هذه البرامج تحتوي على مكتبات جاهزة من أشكال الأزياء بكل أجزاؤها، ويمكن استخدام هذه المكتبات في تكوين أشكال سريعة للأزياء، وإضافة الألوان والطابعات بشكل سريع، إلا أن العيب الأساسي فيها أنها تحد من الإبداع لدى المصمم، نتيجة صعوبة تطويع هذه البرامج لعمل أشكال جديدة ومبتكرة. كما يمكن استخدامها لرسم التصميمات المسطحة.
- **النظام الثلاثي الأبعاد:** وهو ما يخص التصميمات ثلاثية الأبعاد : بشكل مجسم ثلاثي الأبعاد، ولعل أقوى هذه المحاولات كانت من خلال برنامج Maya(مايا)، ثم ظهرت الأضافات الخاصة ببرنامج 3D Max التي تحقق نفس الوظيفة، ثم ظهر برنامج مميز جدا ً مثل برنامج Marvelous Designer،Clo أو Virtual Fashion و يمكن لهذه البرامج تصوير شكل الزي ثلاثي الأبعاد مع إظهار أشكال الأقمشة وطريقة انسدالها حول الجسم، ملامسها والوانها وطباعتها، بالإضافة إلى تحرك عارضة الأزياء "الافتراضية" وتحرك قماش الزي حول جسمها بالشكل المناسب. كما تتميز هذه البرامج بإمكانية تحويل قطع الباترون ثنائية الأبعاد إلى ملابس افتراضية ثلاثية الأبعاد، حيث يتم رسم الباترون وتدريجه وتجميع أجزائه مع بعضها لإظهار التصميم ويتم عرضه على المانيكان وتحريكها بحيث يتم توضيح التصميم من جميع الاتجاهات كما يوضح التفاصيل الدقيقة للتصميم والخامات والطابعات والزخارف المستخدمة في التصميم، وبالتالي سهولة التعديد والتنفيذ، كما يمكن عمل مكتبات لقطع الملابس ومكملاتها، وأيضاً عمل مكتبات لنماذج الباترون.
- **النظام الرباعي الأبعاد:** وهو ما يخص التصميمات رباعية الأبعاد : مثل برنامج Audaces4D.

(عمرو محمد جمال الدين وآخرون:2021).

تطوير استخدام الحاسب في تصميم الملابس ثلاثية الأبعاد: 3D Apparel CAD developments

تتمثل المهمة الرئيسية لنظام (CAD) في الملابس ثلاثية الأبعاد في توفير بيئة التصميم مع تطوير نموذج الملابس، تم تطوير البرامج ثلاثية الأبعاد للوصول لنموذج جسم الإنسان ثلاثي الأبعاد، كما تم عمل سحب للنموذج ثنائي الأبعاد عن طريق الماسح الضوئي وتحويله عن طريق البرامج إلى ملبس يرتدى على المانيكان الذي يمثل جسم الإنسان(مع مراعاة اتجاه النسيج)، وذلك يساعد المصمم في مرحلة ما قبل الإنتاج، كما تراعي البرامج بيانات القياسات البشرية بناءاً على بيانات تم دخولها مسبقا ً في البرامج فتعطي

نموذج واقعي للجسم، فإن أنظمة CAD الثلاثية الأبعاد المستخدمة في الحصول على ملابس ثلاثية الأبعاد تقوم بتحويل النموذج ثنائي الأبعاد إلى صور ثلاثية الأبعاد، وفي وقت قصير تظهر لنا الصورة الفعلية للملبس، كما يقوم هذا النظام بعرض النموذج ثنائي الأبعاد والصور ثلاثية الأبعاد في وقت واحد، فيمكن أن نرى العينة الأولى ثلاثية الأبعاد عن طريق الصور (شيماء مصطفى أحمد:2014).

مميزات برامج التصميم ثلاثي الأبعاد :

- تصور شكل الزي ثلاثي الأبعاد مع إظهار خصائص القماش مثل المتانة والملمس والانسدال حول الجسم وكذلك النقوش والألوان.
- تحرك عارضة الأزياء "الافتراضية" وتحرك قماش الزي حول جسمها بالشكل المناسب.
- تحويل قطع الباترون ثنائية الأبعاد إلى ملابس افتراضية ثلاثية الأبعاد بعد إعداد وعمل الباترون وتدريجه وتجميع أجزائه مع بعضها لإظهار التصميم في صورته النهائية مع عمل التعديلات إن وجدت بشكل أكثر سهولة وفاعلية.
- الاستفادة منها في عمليات التسويق عبر الانترنت، حيث يمكن رؤية المانيكان المجسم أو العارضة تتحرك بشكل محاكي للواقع بالتصميم وخاماته وتفاصيله وإكسسواراته في صورته النهائية للعرض على العملاء أو المستهلكين

(نشوى محمد السيد عبده، أسماء جلال عبد العزيز أبو راضي: 2020) .

أهمية تقنية المحاكاة ثلاثية الأبعاد في إنتاج العينة الأولية:

- جودة عالية وأداء متميز: توفر هذه التقنية إنتاج نماذج التصميمات بسرعة وتكلفة محدودة، مما يضمن للمصمم أفضل منتج في أقصر وقت ممكن.
- اقتصادية التكلفة: العينات الأولى التي توفرها هذه التقنية تقلل من وقت التصميم والإنتاج وتكاليف تشكيل وإنتاج النموذج.
- الاكتشاف المبكر للأخطاء والعيوب: الشركات المنتجة يمكن أن توفر نفقات تقدر بالآف باكتشاف أخطاء التصميم قبل أن يدخل المنتج مراحل الإنتاج الفعلي.
- التسويق المبكر: في عمليات التسوق والبيع تساعد هذه التقنية في الترويج للمنتج قبل إنتاجه الفعلي.

(طارق محمد عبد الفتاح:2005).

برنامج Clo 3d :

هو برنامج لتصميم الأزياء يعيد إنتاج عملية صنع الملابس الفعلية في نماذج ثلاثية الأبعاد حيث يتم نحت سطح شبكي ثلاثي الأبعاد لإنشاء زي ومن ناحية آخرى يقوم بإنشاء قطع نماذج ثنائية الأبعاد وخياطتها لإنتاج ملابس ثلاثية الأبعاد.

مميزات برنامج Clo 3d :

- تسريع عملية الإنتاج.
- تقليل تكاليف صنع العينات والمساهمة في تقليل النفايات.
- يضمن ملاءمة أفضل للحجم.
- يمكن بيع الملابس قبل إنتاجها بالإضافة إلى ذلك يمكن عقد عروض الأزياء الافتراضية.
- يوفر برنامج Clo 3d خطاً ملماً وسهلا ً يساعد على تخيل التصميم بسرعة وأقل إجهاداً ،كما أن التصميم باستخدام المحاكاة يقلل من صنع النماذج الأولية والتسليم والنسيج غير المستخدم (Shaimaa M. Ahmed:2023) .

برنامج Gerber Accumark:

يعتبر نظام (جربر أكيومارك) من أفضل وأقوى الأنظمة المستخدمة في الصناعة وذلك بسبب الخبرة الكبيرة لهذه الشركة في هذا المجال وانتشارها الواسع حول العالم، كما يحتوي على العديد من الميزات والبرامج المتخصصة وكذلك أي نظام متخصص يعمل كلاهما على جزء معين من رسم النموذج(Shaimaa M. Ahmed:2023) .

مميزات برنامج Gerber Accumark:

- الدقة الكبيرة في ضبط الباترون بين الأجزاء.
- إمكانية عمل نسخ دقيق للباترون مما يعطي جودة عالية.
- ظهور أسهم في كل قطعة لتحديد أماكن القطع كدليل لمنع حدوث خطأ أثناء عمل الباترون.
- السهولة والمرونة في طريقة تحريك الأجزاء مما يعمل على إكمال الباترون في أقل وقت.
- يناسب جميع طرق الماتشينج سواء عن طريق البلوك أو التشويك ويناسب جميع طرق الفرد سواء وجه في وجه أو وجه فوق أو على مثني.
- استخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج في إنتاج الملابس يعطي الفرصة للمنتج أن يكون في مقدمة المتنافسين ويدخل الحاسب الإلكتروني في العمليات الإنتاجية للملابس.
- الكشف المبكر للأخطاء الموجودة.
- التعامل مع كل الخامات مع تقليل الأخطاء في العينات.
- تحديد المناطق الغير مناسبة للخامة لكي تتجنب الأخطاء لتحسين الجودة. (أسامة حسين أبو هشيمة:2009)

تعتبر العينة في مجال صناعة الملابس الجاهزة أحد الأساليب التي تدعو إلى نجاح المشروع أو فشله (محمد فريد عوض الله: 2005)، بالإضافة إلى ذلك تعد مؤشراً للحكم على مدى نجاح التصميم من عدمه، ويعتمد بناء العينة الناجحة على مهارة ودقة رسم النموذج (شريف محمد: 2018).

فالعينة هي رأس العملية الإنتاجية وهي بداية المنتج الجديد في قطاع الملابس الجاهزة حيث أن تقديم منتجات جديدة من الضروريات التي تضمن بقاء واستمرار المنشأة (شيماء مصطفى أحمد:2014).

المتطلبات الرئيسية في صناعة العينة:

- **خطوات تصميم العينة:** تخضع عملية التصميم لعدد من الخطوات والمواصفات منها: التعرف على رغبات المستهلكين، وضع التصميم الابتدائي في صورة اسكتشات أو مقترحات، إنتاج العينة الأولية للمنتج.....إلخ.
- **إعداد الملف الفني للعينة:** يشمل ملف العينة الخطوات التي تتبع لإنتاج العينة في مجال صناعة الملابس الجاهزة.
- **تحضير العينة:** يقوم صانع العينة بتجميع القطع المكملة للملبس، يجب أن تكون الغرز والأساليب المستخدمة مناسبة في عملية الإنتاج المنتظم.
- **قص العينة:** تعد عملية قص العينة واحدة من أهم المراحل التي لابد من فحصها لضمان كفاءة وفاعلية عملية القص قبل إنتاج عينة الملبس.
- **طرق إنتاج العينة:** تختلف طرق إنتاج العينة باختلاف عدد العينات التي يتم إنتاجها يوميا.

(Shaimaa M. Ahmed:2023)

أهمية العينة بمصانع الملابس الجاهزة:

إن العينات من الناحية الفنية هي علاقة وثيقة بين العميل والمصنع، وأيضاً يساعد قسم العينات القائمين بوظائف التخطيط على اتخاذ الكثير من القرارات منها:

- معرفة التغير في احتياجات المستهلكين ورغباتهم وميولهم.
- معرفة ردود أفعال المستهلكين من تقديم المنتجات الجديدة.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

- الإمداد بمعلومات عن جودة العينات من حيث التصميم والشكل والغلاف والخامات المستخدمة.
- تحديد مراحل الإنتاج التي يمر عليها المنتج بالنسبة لماكينات الحياكة اللازمة للموديل المراد تنفيذه والأعداد اللازمة من الماكينات وتحديد خط الإنتاج المناسب لتنفيذ الموديل.
- تحديد احتياجات الموديل من مستلزمات مثل الكلف، خيوط الحياكة، أزرار، خامات حشو، أقمشة بطانة، التيكت، سوست، شماعات، مستلزمات التغليف.
- عرض بيانات الإنتاج والوقت اللازم للتشغيل وكمية القماش والمستلزمات اللازمة للتشغيل على إدارة التكاليف، وبالتالي سعر البيع.
- عمل كشف خاص لكل عينة بمواصفاتها ومتطلباتها، وذلك للمساعدة على انطلاق العمليات الإنتاجية دون أي معوقات.
- إنتاج كمية نصف إنتاجية دستة أو 2 دستة لكل موديل للتأكد من البيانات السابقة ومدى مطابقتها للعينة.
- تحديد المستلزمات المطلوبة اللازمة لإنتاج الموديل للبدء في عملية الإنتاج وذلك بناء على الكميات المتفق عليها للتنفيذ

(أحمد فهيم البربري،نهى مجدي ابراهيم:2023).

أنواع العينات في صناعة الملابس:

1- **العينة الأولية Prototype Sample:** تعرف العينة الأولية بأنها: تصميم تجريبي للمنتج أو بعض أجزاءه، تستخدم للتوضيح واختبار النتائج. (شيماء مصطفى أحمد:2014)، تعد هذه العينة النموذج الأول في مراحل إعداد المنتج والتي يتم من خلالها توضيح ما تم التوصل إليه في مرحلة التصميم لموضة أو شكل جديد لمنتج ملبسي. ولا يهتم في تلك العينة بالأقمشة المصنعة منها أو ضبط مقاساتها. (محمد حسام عبدالمنعم:2020)، حيث يمكن من خلالها رؤية تجسيد مادي للفكرة في أقل وقت ممكن، مما يساعد في تقليل الزمن الإجمالي للتطوير وأخذ قرارات أفضل في وقت أقل.

(Istook, Cynthia. ,2000)

2- **عينة الضبط Fit Sample:** تعتبر عملية ضبط العينة من أهم العمليات في مراحل إنتاج الملابس وذلك لأنها تصل بالعينة إلى شكلها المثالي الذي يعكس صورة المنتج النهائي وكذلك مدى صلاحيته للارتداء وقيمته الجمالية، ويتم قياس العينة في المصانع غالباً على شخص أو مانيكان له نفس المقاس ثم تضبط بواسطة الدبابيس، فإن ظهرت عيوب فنية أو عدم انسجام في الألوان والخامات المساعدة يتم تعديل الموديل لتلافي الخطأ وكذلك تكرر الاختبارات العملية حتى يصبح التصميم صالح للإنتاج والطرح بالأسواق.

(Jaeil Lee,Camillesteen,2010)

الشروط الواجب مراعاتها عند ضبط العينة:

- يجب أن يكون الملبس ملائم لحجم الجسم وذلك تبعاً للتصميم الموضوع له.
- لابد أن يراعى في الملبس سهولة الحركة أثناء ارتدائه حتى يؤدي القيمة الوظيفية له.
- يجب وجود مقدار راحة وهو متغير تبعاً لتصميم الملبس والخامة واتجاه الموضة السائد.
- مراعاة اتجاه خطوط النسيج ووضعها الصحيح على الجسم مثل خط نصف الأمام وخط نصف الخلف.
- وضوح تفاصيل التصميم. (شيماء مصطفى أحمد:2014)

3- **عينة الغسيل Wash Sample:** يقوم المصنع بغسل العينة في حالة طلب العميل لذلك، للتأكد من المحافظة على أبعادها ودرجة لونها.(Jaeil Lee, Camillesteen,2010)

4- **العينة النهائية Final Sample:** يطلق عليها العينة الثانية، بعد الموافقة على العينة الأولى يتم تنفيذها بنفس مراحل العينة الأولى ولكن على القماش الفعلي، وبعد التأكد من مطابقتها يتم إرسالها لقسم الإنتاج.

(Jaeil Lee,Camillesteen,2010)

5- **عينة مجموعة المقاسات Size Set Samples:** تهدف تلك العينة للتحقق من مستوى الضبط لجميع مقاسات المنتج، حيث يتم تنفيذ جميع المقاسات المطلوب الإنتاج طبقاً لها وتحقيق اختبار الضبط لها للتأكد من عدم الحاجة لإجراء تعديل في نسب خطوط التصميم تبعاً لاختلاف المقاسات.

(محمد حسام عبدالمنعم:2020)

6- **عينة ما قبل الإنتاج Pre-Production Sample:** يتم إنتاج هذه العينة داخل خطوط الإنتاج تحت نفس ظروف التشغيل الفعلية للإنتاج الكمي ليتعرف العاملين بالخط على المتطلبات التقنية للموديل الجديد. حيث تستخدم الأقمشة والخامات المساعدة الفعلية المطلوبة للإنتاج، وطبقا لنفس خطوات ومراحل الإنتاج.(محمد حسام عبدالمنعم:2020)

7- **العينة المثالية للإنتاج أو عينة الشحن Top Production Sample:** وهي أفضل عينة يتم إنتاجها بأعلى جودة فهي مثال لما سوف يكون عليه الإنتاج، ويكون معها بطاقة مدون عليها كافة المعلومات الخاصة بالعينة.

(Shaimaa M. Ahmed:2023)

8- **عينة العرض Presentation Sample:** يتم عرضها في غرفة الاجتماعات في حضور كلاً من(مدير الإنتاج، المسئول عن عمل العينة، المصممين، مدير تأكيد الجودة، مسئول الإدارة الهندسية) حيث يتم توضيح التقنيات المستخدمة في التنفيذ وكذلك توضيح لأجزاء الموديل وطريقة تجميعه.(شيماء مصطفى أحمد: 2014)

9- **عينة البيع:** يتم عمل عدد من العينات وتوزيعها على بائعي التجزئة، حيث تعتمد أوامر الإنتاج على المبيعات الفعلية للعينات. (Jaeil Lee, Camillesteen,2010).

التجارب العملية Experimental Work

أولاً: التجربة الإجرائية للبحث

تم وضع 10 تصميمات ملبسية مقترحة لفساتين سواريه، والتي تم رسمها باستخدام برنامج(CLO 3D) بالإضافة لتحديد الخامة واللون المقترح للتنفيذ وإضافة الإكسسوارات إن وجدت.

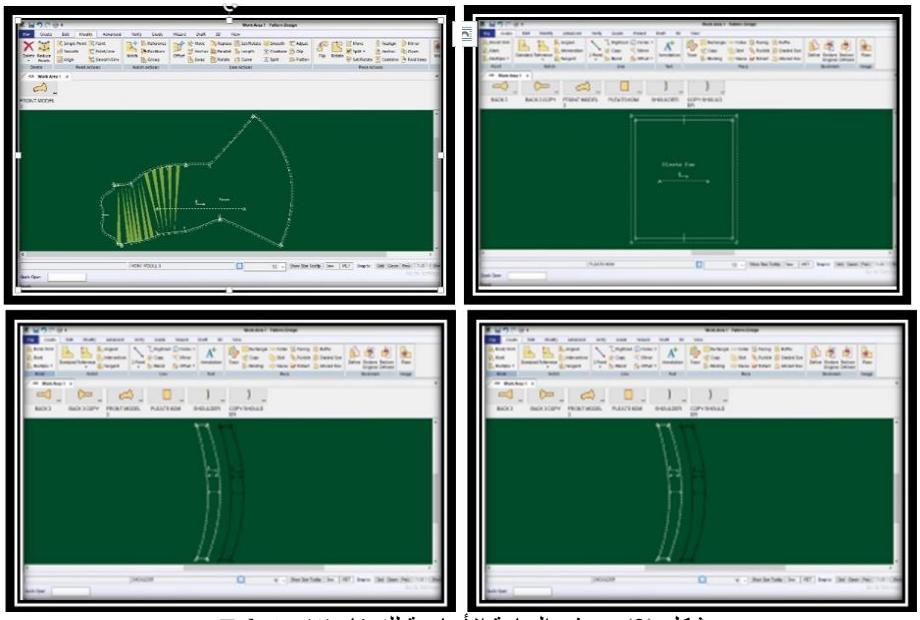
ثانياً:التصميم المنفذ على برنامج CLO 3D :

تم رسم التصميم المقترح باستخدام برنامج (CLO 3D)مع إظهار تفاصيل الموديل من عدة اتجاهات بالإضافة لتحديد خامة التنفيذ (ساتان صالونه).

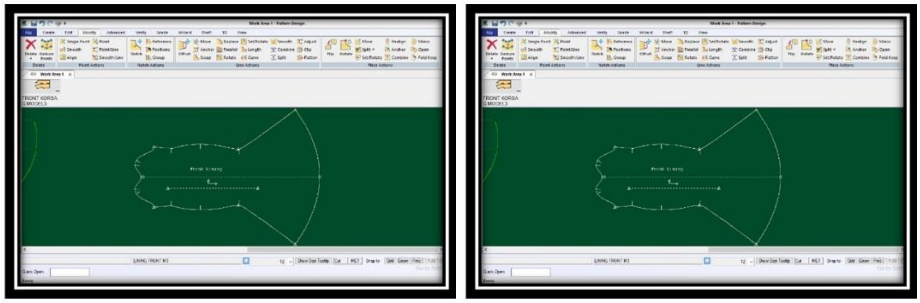
شكل (1) التصميم المقترح للتنفيذ

ثالثاً: مراحل تنفيذ العينة المادية الملموسة:

رسم أجزاء النموذج: تم رسم باترون التصميم المقترح مقاس (42) باستخدام برنامج Gerber Accumark ثم تنفيذ العينة بالطريقة التقليدية اليدوية.



شكل (2) نموذج الخامة الأساسية للفستان(1) Fabric



الشكل (3) نموذج بطانة الفستان(2) Fabric

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

2- التنفيذ:

شكل (4) عينة التصميم المقترح المنفذة

رابعاً: استبيان تقييم التصميمات:

تم إعداد الاستبيان من أجل تقييم التصميمات العشر المقترحة وتم عرض الاستبانة على عدد (15) محكم من المتخصصين، (8) منهم من أعضاء هيئة التدريس و(7) من العاملين بمجال الملابس الجاهزة، وقد اشتمل الاستبيان على محورين:

المحورالأول: التصميم والرسم ثلاثي الأبعاد وتضمن 8 فقرات

المحورالثاني: تصميم والنماذج وتضمن 7 فقرات

وقد تم تفريغ وتحليل الاستبانة من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS 27 Statistical Package for Social)

تم تقييم المنتجات المنفذة من خلال استبيان الكترونى لتقييمها من قبل (المتخصصين) وذلك للتعرف علي آرائهم حول المنتجات المنفذة وكان تقييم المنتج من خلال الأسئلة المختلفة والتي تشمل لعدة عناصر تقييم وصفي وذلك لكل سؤال من أسئلة الاستبيان من حيث كونه(موافق تماماً- موافق- موافق الي حد ما- غير موافق – غير موافق تماما) وتم تحويل التقديرات الوصفية إلي تقديرات عددية حيث أن التقدير الوصفي موافق تماماً يعطى(5 درجات) والتقدير الوصفي موافق (4 درجات) و التقدير الوصفي موافق الي حد ما يعطى (3 درجات) والتقدير الوصفي غير موافق(درجتين) والتقدير الوصفي غي موافق تماما(درجة واحدة)، وتم تقييم آراء المتخصصين بالنسبة للتصميمات المنفذة ثم عرض وتفسير النتائج في ضوء فروض البحث كما يلى:

الصدق البنائي لمحاور الاستبانة:

تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين كل محور من محاور الاستبانة مع المعدل الكلي لفقرات الاستبانة كما يوضح الجدول التالي :

جدول رقم (1): معاملات الارتباط بين محاور الاستبيان مع المعدل الكلي لفقرات الاستبانة

محاور الاستبيان	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول/ التصميم والرسم ثلاثي الأبعاد	.959**	0.000
المحور الثاني/ تصميم النماذج	.959**	0.000

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

تبين وباستخدام معامل ارتباط بيرسون، ان معظم الفقرات دالة عند مستوى (0.01) والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) ، وبذلك تعتبر فقرات الاستبانة صادقة للقياس.

ثبات بنود (عبارات) الاستبانة:

وقبل الدخول في التحليل نتأكد من جودة المقياس المستخدم وأن بنود كل محور لا يمكن حذف (الاستغناء عن أي منها)، ونقصد باختبار ثبات المقياس Reliability: درجة الاتساق بين مقاييس الشيء المراد قياسه، والثبات يعني الاستقرار Stability بمعنى لو كررت عمليات القياس للفرد الواحد لأظهرت النتائج شيئاً من الاستقرار، وتوجد عدة طرق لحساب ثبات المقياس، إلا أنه تم الاعتماد على أسلوب (ألفا كرونباخ) لحساب ثبات المقياس، من خلال برنامج SPSS ويعبر معامل ألفا عن درجة الاتساق الداخلي للمقياس Internal Consistency. وتتراوح قيمته ما بين (صفر،1) وإن قيمة معامل ألفا تعتبر مقبولة إذا كانت أكبر من 70%. وكانت قيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي لفقرات المحور الأول/ التصميم والرسم ثلاثي الأبعاد 8 عبارات) للعينة تساوى 0.787 بطريقة ألفا كرونباخ وقيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي لفقرات المحور الثاني/ تصميم النماذج 7 عبارات) للعينة تساوى 0.828 وقيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي لفقرات) لجميع فقرات الاستبانة (15) للعينة تساوى 0.897 بطريقة ألفا كرونباخ والنتائج تدل على ثبات الأداة والاعتماد على نتائجها لأنها جميعاً بالحدود المقبولة مما يطمئن الباحثة لنتائج تطبيق الاستبانة. كما يتضح من جدول (2).

جدول (2) يوضح نتائج اختبار ألفا كرونباخ لثبات الاستبانة

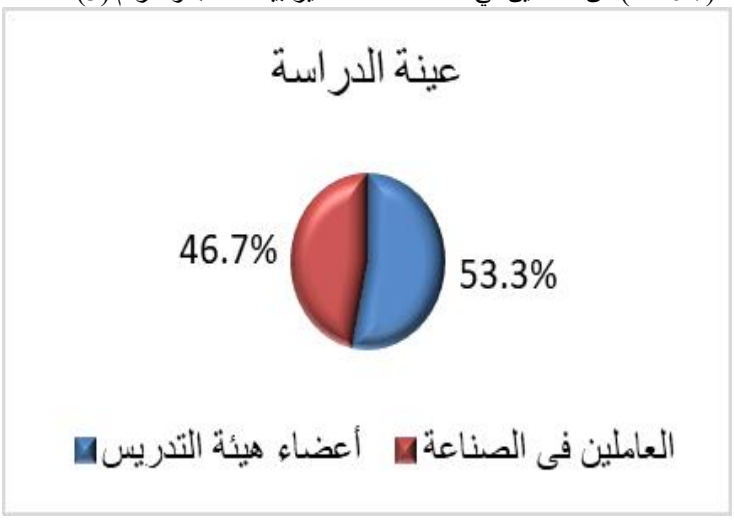
أداة الدراســـــــة	عدد العبارات	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ
المحور الأول/ التصميم والرسم ثلاثي الأبعاد	8	0.787
المحور الثاني/ تصميم النماذج:	7	0.829
جميع العبارات	15	0.897

خصائص العينة:

جدول (3) التوزيع النسبي لعينة الدراسة تبعاً للتخصص

عينة الدراسة	العدد	النسبة المئوية
أعضاء هيئة التدريس	8	%53.3
العاملين في الصناعة	7	%46.7
الإجمالي	15	%100

يعرض الجدول رقم (3) إحصاءات لتخصص أفراد العينة: ومن خلال إحصاءات متغير التخصص تبين أنه (53.3%) من أفراد العينة هم من أعضاء هيئة التدريس وما نسبته (46.7%) من العاملين في الصناعة، كما تشير بيانات الجدول رقم (3)



شكل (5) التوزيع النسبي لعينة الدراسة تبعاً للتخصص

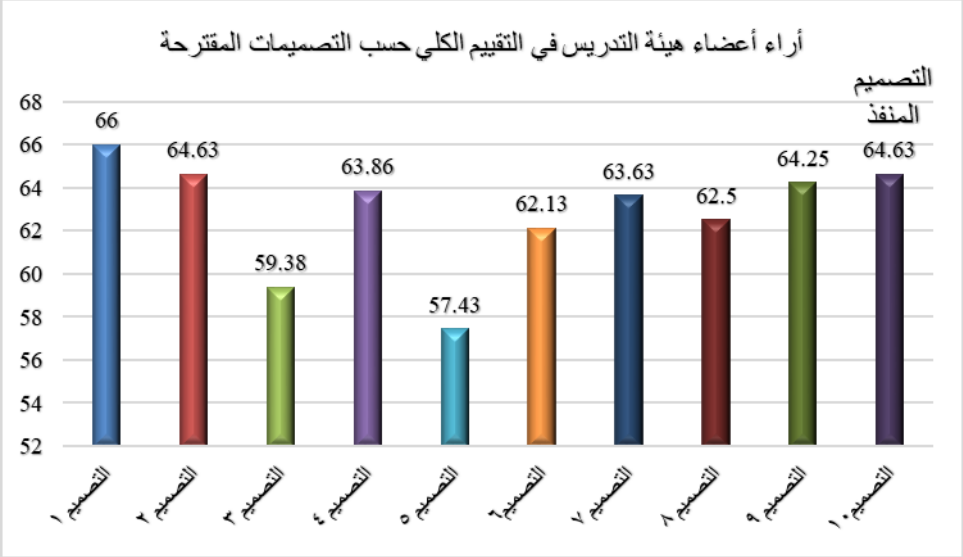
التحليل الإحصائي لنتائج الاستبانة بمجموعة التصميمات المقترحة:

جدول (4) متوسط تقييم أعضاء هيئة التدريس للتصميم المنفذ بالمقارنة بالتصميمات الآخرى

التصميم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	قيمة (ف)	الدلالة
التصميم 10	8	63.46	8.501	3	0.740	0.671

يتضح من جدول (4) إن قيمة (ف) كانت (0.740) وهى قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى مما يدل على عدم وجود فروق بين درجات أعضاء هيئة التدريس من حيث التصميمات بين نماذج التصميم، وجاء ترتيب التصميم المنفذ من وجهة نظر المتخصصين بالنسبة لجميع محاور الاستبيان بالترتيب الثالث مقارنة بالتصميمات الآخرى، كما يوضح الشكل رقم (6).

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

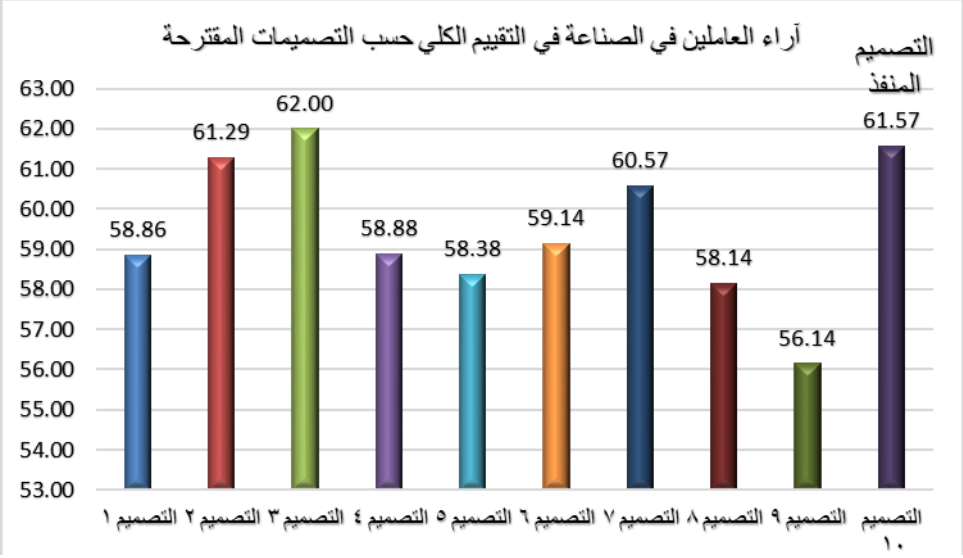


شكل (6) التقييم الكلي لأعضاء هيئة التدريس في التقييم الكلي للتصميمات المقترحة

جدول (5) متوسط تقييم العاملين في الصناعة للتصميم المنفذ بالمقارنة بالتصميمات الآخرى

التصميم	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	قيمة (ف)	الدلالة
التصميم 10	7	61.57	8.384	2	0.308	0.970

يتضح من جدول (5) إن قيمة (ف) كانت (0.308) وهى قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى مما يدل على عدم وجود فروق بين درجات العاملين في الصناعة من حيث التصميمات بين نماذج التصميم، وجاء ترتيب التصميم المنفذ من وجهة نظر العاملين في الصناعة بالنسبة لجميع محاور الاستبيان بالترتيب الثاني مقارنة بالتصميمات الآخرى، كما يوضح الشكل رقم (7).



شكل (7) التقييم الكلي للعاملين في الصناعة في التقييم الكلي للتصميمات المقترحة

نتائج التطبيق العملي: Experimental Work Results

بناء على ما سبق عرضه من التحليل الإحصائي والبياني، تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين كل فقرة من فقرات الاستبيان.
2- من خلال التمثيل البياني لنتائج تقييم التصاميم أمكن التوصل إلى أفضل التصاميم المقترحة في كل محور من محاور الاستبيان ، حيث سجل أفضل تصميم نسبة(62%) ، وأقل تصميم سجل نسبة (56.14%).
3- أمكن إثبات صحة الفرض البحثي الذي ينص على" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الضبط والمطابقة للعينة المنفذة باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد والمنفذة بالأساليب التقليدية".

التوصيات: Recommendation

1- زيادة توجيه الدراسات والأبحاث العلمية التي تقيس فاعلية البرامج ثلاثية الأبعاد (3D) في رسم نماذج القطع الملبسية المختلفة وتطبيقها داخل مصانع الملابس الجاهزة.
2- توجه مصانع الملابس الجاهزة لاستخدام تقنيات حديثة في إنتاج الملابس بدءاً من قسم التصميم حتى الوصول للعينة المقترحة للوصول للكفاءة المطلوبة في المنتج الملبسي في أقل وقت.
3- الربط بين برامج الحاسب الآلي المستخدمة في الصناعة وبين مقررات الكليات المتخصصة في الملابس والنسيج وتصميم الأزياء.

المراجع: References

1- ابراهيم، شيماء مصطفى مبارك (2019)، "فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس لاكتساب مهارات استخدام

الحاسب الآلي في صناعة الملابس الجاهزة"، برنامج جربر اكيومارك، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، عدد (10).

2- أبو هشيمة، أسامة حسين (2009)، "استخدام الحاسب الآلي في إعداد برنامج متخصص للتنبؤ بقابلية أقمشة التريكو للحياكة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

3- البربري، أحمد فهيم، ابراهيم، نهى مجدي(2023)، "الاستفادة من المحاكاة الافتراضية لضبط النموذج الصناعي بقسم العينات بمصانع الملابس الجاهزة"، "دراسة حالة"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، مجلد(8)، عدد (37).

4- حسونة، عمرو محمد جمال الدين محمد، أحمد، نسرين نصر الدين حسن، أحمد، دعاء محمد محمود (2021): "تطبيقات البيئة الرقمية 3D كمصدر أزياء مستلهمة من التراث المصري"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، العدد(29).

5- رزق، سوسن عبد اللطيف (2001)، "الحاسب في صناعة الملابس"، عالم الكتب، القاهرة.

6- Rizk. Sawsan Abdul latif. (2001). The Computer in the Clothing Industry ,Dar Al-Kutub,Cairo.

7- سليم، مجدة مأمون محمد رسلان، السخاوي، شيماء عبد المنعم (2021)، "بناء النماذج "الباترونات" الأساسية للنساء"، دار الكتب والوثائق المصرية.

8- عبد الجواد، شريف محمد السيد (2018)، "فاعلية وحدة تعليمية باستخدام الوسائط الفائقة لبناء نموذج العينة للملابس الخارجية الرجالي التريكو طبقا لمواصفات العميل"، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

9- عبد الفتاح، طارق محمد(2005)، "إعداد برنامج للتدريب المهني في مجال تصميم وتنفيذ العينة الأولى للبنطلون الجينز باستخدام الحاسب الآلي"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

10- عبد القادر، أمنية يسري (2012)، "أثر استخدام برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد على تحسين الإنتاجية بمصانع الملابس الجاهزة المصرية"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

11- عبده، نشوي محمد السيد، أبو راضي، أسماء جلال عبد العزيز (2020)،"استخدام برنامج CLO 3D في تقويم النموذج الأساسي المسطح للفتيات في مرحلة المراهقة"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، العدد(22).

12- فرج، فداء بنت خضر بن خالد، دعبس، رانيا مصطفى كامل عبد العال، سالم، شادية صلاح حسن متولي(2017)، "دراسة مقارنة بين الأسلوب اليدوي والبرامج ثلاثية الأبعاد(3D) في رسم النموذج المسطح لإنتاج البنطلون النسائي"، مجلة التصميم الدولية، مجلد(7)، عدد (4).

13- متولى، شادية صلاح حسن، ابراهيم، عبير ابراهيم عبد الحميد (2018)، "مقارنة بين الطريقتين اليدوية وبرنامج "Optitex" في إعداد النماذج المشكلة على المانيكان، مجلة بحوث التربية النوعية، العدد(52).

14- محمد، شيماء مصطفى أحمد (2014)، "الحقيقة الافتراضية كتقنية مستحدثة لتطوير العينة في صناعة الملابس الجاهزة"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

15- محمد، شيماء مصطفى أحمد (2010)، "رفع الكفاءة الهندسية في مصانع الملابس الجاهزة باستخدام نظم المعلومات"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

16- محمد، فريد محمد (2005)، "برنامج تطبيقي لإنتاج العينة باستخدام الحاسب الآلي في صناعة الملابس الجاهزة"، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

17- مسعد، عماد زايد بخيت(2021)،"أثر أسلوب تشغيل مقترح لنظام جربر لتقليل زمن العمليات في صناعة الملابس الجاهزة"،المجلة المصرية للاقتصاد المنزلي،مجلد(37)،عدد(2).

18- ياسين، محمد حسام عبد المنعم (2020)، "أثر استخدام نظام المحاكاة ثلاثية الأبعاد على تحسين إنتاجية قسم العينة بمصانع الملابس الجاهزة، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

19- Istook and L. Cynthia.(2000).Rapid Prototype in the textile and apparel industry,Journal of Textile and Apparel Technology and Management, ITATM,USA September.

20- Jaeil Lee and Camille steen.(2010),Technical source book for designers, Fairchild book`s, Lnc.a dinsion of conde nast publications.

21- J.Fan and L. Hunte.(2009).Engineering apparel, fabrics and garment, First published, Wood head publishing Limited.

22- Sarkar,P. Park,H., Cho,Y.,Tsuchiyak., Takatera, M., Inui, S., & Shimizu, Y.(2010).Computerized Pattern Making Focus on fitting to 3D human body shapes, International Journal of Clothing and Technology, 22(1).

23- Shaimaa M. Ahmed.(2023),[Adjusting the garment Virtual Prototype by taking Advantages of Gerber Program and Clo 3d Program], International Journal of Textile and Fashion Technology(IJTFT).(In Arabic)

24- Taylor-pm.(1994).Tool box of garment handling techniques.

25- http://WWW.Starimes.com/

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.