توظيف تقنية القص بالليزر(التفريغ) لإثراء الجانب الجمالي لملابس الجينز

Employing laser-cutting technique to enrich the aesthetics for jeans clothes

أ.م.د/ رانيا نبيل زكي عطية

أستاذ مساعد تخصص الملابس والنسيج بالمعهد العالي للفنون التطبيقية مدينة 6 أكتوبر ،وزارة التعليم العالي

Assist. Prof. Dr. Rania Nabil Zaky Atia

Ass.Prof Clothes and Textile in High institute of applied art 6 Octoper city, Ministry of Higher Education

Rania1622000nabil@yahoo.com

أ.م.د/ نجلاء محمد أحمد ماضي

أستاذ مساعد تخصص الملابس والنسيج بكلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة

Assist. Prof. Dr. Naglaa Mohamed Ahmed Mady

Ass.Prof Clothes and Textile in College education quality, Mansoura University

Naglaamady74@yahoo.com

المستخلص:

تمثل صناعة الملابس الجاهزة أحد أهم الركائز الهامة للصناعات المصرية الأساسية حيث تشهد تقدما كبيرا في الآونة الأخيرة. الأمر الذي يجعل كل منتجي الملابس الجاهزة والقائمين عليها يتنافسون على توفير العوامل اللازمة لنجاح هذه الصناعة ، وتولى الدولة اهتماما كبيرا بهذه الصناعة وذلك بالتوسع في إنشاء كثير من المصانع . ومن هنا كان ضرورة الربط بين البحوث العلمية والمجتمع لأنه يمكن أن يساهم في خدمة هذا المجتمع عن طريق مساعدة المشروعات الصغيرة من خلال تقديم اقتراحات جديدة ، ويعد التجريب في مجال زخرفة الملابس من اهم الضرورات التي تحقق أهداف هذا المجال ويأتي التجريب في اتجاهين: الأول بتحقيق جوانب ابتكارية، والثاني يتعلق بجوانب تقنية ولا غني لأحد الجانبين في بناء المنتج .

حديثًا دخلت أشعة الليزر في العديد من المجالات لما تتميز بة من الدقة الفائقة في التنفيذ و السرعة العالية لذلك انتشرت في الصناعات التي تعتمد على استخدام تقنيات القص والحفر والنقش في تنفيذ منتجاتها على خامات مختلفة مثل الورق والزجاج والمعادن والأكريلك والأخشاب.

ملابس الجينز من الملابس شائعة الاستخدام في الفترة الأخيرة نظرا لإقبال المستهلكين عليها بفصل الصيف والشتاء ومع التطور السريع أصبحت اقمشة ملابس الجينز لا تقتصر فقط على الياف القطن وأمكن خلطها مع البولي استر وغيرها مما يضيف على اقمشة الجينز خصائص اخري و تؤثر علي جودة المنتج النهائي.

يهدف البحث الى : تقديم مقترحات تصميمية لزخرفة ملابس الجينز بتقنية القص بالليزر، و تحديد معايير جودة القص بالليزر للتصميم الزخرفى على ملابس الجينز. ويتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي مع الدراسة التطبيقية.

وكانت النتائج كما يلى:

1- تراوحت الدرجة التى حصلت عليها التصميمات من 89.68 % للتصميم الثانى و98.84 % للتصميم الثالث مما يدل على تحقق اسس و عناصر التصميم و تميز الجانب الجمالى لتصميمات ملابس الجينز ذو تصميم زخرفى باستخدام القص بالليزر.

2- حصلت عينة الاقمشة طبقا لنسبة خلط الالياف (60 % قطن – 30 % بوليستر – 8 % فسكوز – 2% سباندكس) على أعلى نسبة وهى 96.85 % .

3- أفضل مسافة للتباعد بين الوحدات في التصميم الزخرفى هى 5 :6 مم بنسبة 82.35 % .

الكلمات المفتاحية : الجينز - الليزر.

Abstract:

The garment industry is one of the most important pillars of Egyptian basic industries, where it has been making significant progress recently. So all garment manufacturers and their sponsors compete to provide the necessary factors for the success of this industry, country has given great attention to this industry by expanding the establishment of many factories. Hence the need to link scientific research with society because it can contribute to the service of society by helping small businesses through offering new proposals, Experimentation in the field of clothing decoration is one of the most important necessities that achieve the objectives of this field. The experiment comes in two directions: the first with innovative aspects, and the second with technical aspects It is not rich for either side to build a product.

Recently, laser beams have been introduced in many fields for high accuracy and high speed Therefore; it spread in industries that rely on the use of cutting, engraving and engraving techniques in the implementation of their products on different materials such as paper, glass, metal, acrylic and wood.

Clothing jeans are popular in the recent period due to consumer demand for them in summer and winter and with the rapid development of fabrics of clothes jeans have become not only limited to cotton fiber but could be mixed with polyester and other which adds to the jeans fabrics other characteristics and affect the quality of the final product.

The current research deals with how to use laser-cutting technology as an advanced technique for decoration of clothing made of jeans.

Keywords: jeans - laser.

مقدمة:

تمثل صناعة الملابس الجاهزة أحد أهم الركائز الهامة للصناعات المصرية الأساسية حيث تشهد تقدما كبيرا في الآونة الأخيرة. الأمر الذي يجعل كل منتجي الملابس الجاهزة والقائمين عليها يتنافسون على توفير العوامل اللازمة لنجاح هذه الصناعة، وصناعة الملابس الجاهزة تقوم على إنتاج منتج من أهم المنتجات الضرورية التي يستخدمها مختلف الأشخاص في جميع الأوقات وفى نفس الوقت لذلك تولى الدولة اهتماما كبيرا بهذه الصناعة من خلال التوسع في إنشاء كثير من المصانع حيث تهتم الدولة بتنمية قدرات الشباب لإيجاد فرص عمل مناسبة بإقامة صناعات حرفية صغيرة لشباب الخريجين وتقوم الدولة بتسهيل الإجراءات اللازمة لحصول الشباب على القروض اللازمة لإقامة مشروعاتهم وتهدف الصناعات على اختلاف أنواعها إلى إنتاج سلع يحتاج إليها المجتمع وهى ذات منافع ماديه أو معنوية يتبادلها الناس مقابل ثمن مادي أو معنوي.

ومن هنا كان ضرورة الربط بين البحوث العلمية والمجتمع لأنه يمكن أن يساهم في خدمة هذا المجتمع عن طريق مساعدة المشروعات الصغيرة وشباب الخريجين من خلال تقديم اقتراحات جديدة وأعمال فنية تساعد على فتح مجالات مستحدثة للعمل وتثرى النواحي الفنية والعملية وتزيد من دخل المشروع الاقتصادي، حيث أن الصناعات الصغيرة من أفضل أشكال المشروعات التي تساعد على تنمية وتوفير فرص عمل حقيقية في مختلف الدول خاصة الدول النامية الأول بتحقيق جوانب ابتكارية، والثاني يتعلق بجوانب تقنية ولا غني لأحد الجانبين في بناء العمل الفني، إذ لا يتحقق الجانب الجمالي دون التحكم في التقنيات اللازمة كما انه لا قيمة للجوانب التقنية دون قدرتها على تحقيق قيم جمالية خاصة.

حديثًا دخلت أشعة الليزر في العديد من المجالات لما تتميز بة من الدقة الفائقة في التنفيذ و السرعة العالية لذلك انتشرت في الصناعات التي تعتمد على استخدام تقنيات القص والحفر والنقش في تنفيذ منتجاتها على خامات مختلفة مثل الورق والزجاج والمعادن والأكريلك والأخشاب ، وحيث ان اقمشة الجينز من الاقمشة شائعة الاستخدام في الفترة الأخيرة نظرا

لإقبال الجماهير عليها بفصل الصيف والشتاء ،أصبحت اقمشة ملابس الجينز لا تقتصر فقط على اقمشة القطن حيث مع التطور أمكن خلط الياف القطن مع البولي استر وغيره مما يضيف على اقمشة القطن خصائص اخري و يؤثر علي جودة المنتج النهائي. و نظرا لانه لوحظ خلال السنوات الماضية انتشار موضة ملابس الجينز الممزقة ذات منظر ملوث بصرياً كما في الصورة (1) لذلك يتناول البحث الحالي كيفية استخدام تقنية القص بالليزر كتقنية متقدمة لإثراء الجانب الجمالى للملابس المصنوعة من الجينز .

صورة (1) ملابس جينز متداولة في الاسواق

أهداف البحث:

1- دراسة الإمكانات التشكيلية لتكنواوجيا الليزر.

2- تقديم مقترحات تصميمية لزخرفة ملابس الجينز بتقنية القص بالليزر.

3- تحديد معايير جودة القص بالليزر للتصميم الزخرفى على ملابس الجينز.

أهمية البحث:

1- محاولة لفت الأنظارالى تقنيات الليزر الحديثة في زخرفة الملابس .

2- الربط بين الأبحاث العلمية والمجتمع من خلال توظيف مجالات الدراسة في المشروعات الصغيرة .

3- إمكانية المنافسة في مجال تطبيق التكنولوجيا في صناعة الملابس .

فروض البحث:

1- يوجد علاقة ذات دالة إحصائية بين التصميم البنائى و التصميم الزخرفى باستخدام القص بالليزر على ملابس الجينز.

2- يوجد علاقة ذات دالة إحصائية بين جودة القص بالليزر و نسبة خلط الألياف في اقمشة الجينز.

3- يوجد علاقة ذات دالة إحصائية بين جودة القص بالليزر و مسافة التباعد بين الوحدات.

منهج البحث : يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي مع الدراسة التطبيقية.

مصطلحات البحث:

الجينز Jeans : هو نوع من الملابس، وعادة يصنع من الدينيم أصل كلمة جينز أتى من مدينتي جنوى الإيطالية ونيم الفرنسية ، وأخذت من الكلمة الفرنسية Gênes التي تعني جنوى المدينة التي استخدمت الجينز في أزياء عسكرها، من أجل الرغبة في استخدام نسيج يمكن ارتدائه رطباً أو جافاً أثناء القرن ال17، كان الجينز الملابس أساسية للطبقة العاملة في شمال إيطاليا.

الليزر : Laser هى اختصار للحروف الأولى من الجملة Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation وهي تعنى بالعربية تضخيم الضوء بانبعاث الإشعاع المحفز و هو اشعاع كهرومغناطيسي تكون فوتونات مساوية في التردد ومتطابقة الطول الموجي حيث تتداخل تداخلا بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية وشديدة التماسك زمانيا ومكانيا وذات زاوية انفراج صغيرة جدا وهو مالم يمكن تحقيقه باستخدام تقنيات أخرى غير تحفيز

الإشعاع. وبسبب طاقتها العالية وزاوية انفراجها الصغيرة جدا تستخدم أشعة الليزر في عدة مجالات أهما القياس كقياس المسافات الصغيرة جدا أو الكبيرة جدا بدقة متناهية وتستخدم أيضا في إنتاج الحرارة لعمليات القص الصناعي لجميع الخامات وبالتالي فتم تطويع هذه التكنولوجيا لتستخدم في قص وتفريغ القماش المستخدم في صناعة الملابس الجاهزة ومستلزماتها .

تنقسم الدراسات السابقة الى محورين كالتالي:

المحور الأول: دراسات وبحوث تناولت ملابس الجينز.

المحور الثاني: دراسات وبحوث تناولت تقنيات الليزر.

أولا : دراسات وبحوث تناولت ملابس الجينز

1- دراسة حنان الزفتاوي، دعاء عبود (2009) بعنوان " إستحداث صياغات ت شكيلية جديدة على المانيكان باستخدام خامتي الـجينز والخيش"

هدف البحث إلى تشكيل خامتي الجينز على المانيكان لإنتاج أزياء تصلح للمساء والمناسبات الخاصة في محاولة للخروج عن الأقمشة المألوفة مع توضيح إمكانات المانيكان غير المحدودة في التعامل مع الخامات المتنوعة بالإضافة إلى تنمية مهارات الطلاب في تصميم وتشكيل خامتي الجينز والخيش على المانيكان. واتبع البحث المنهج التجريبي والوصفي, توصل البحث الي إمكانية تشكيل خامتي الجينز والخيش على المانيكان وإنتاج ملابس تصلح للسهرة والمناسبات الخاصة وتتسم بالمستوى الفني والجمالي والتقني، كما أوضحت النتائج أن مهارات الطلاب في تشكيل خامتي الجينز والخيش أفضل من مهاراتهم في خامات التشكيل والمعتادة .

2- دراسة معروف محمد (2010) بعنوان " تأثير اختلاف طرق الغسيل على بعض خواص الأداء الوظيفي لملابس الجينز" هدف البحث الي معرفة تأثير اختلاف طرق غسيل الجينز التالية :(باستخدام الحجر فقط ـ الإنزيم فقط ـ الحجر والإنزيم معا) على بعض خواص الأداء مثل :(الملمس ـ المظهرية ـ التآكل) وذلك لملابس الجينز التقليدي المستخدم في تصنيعها قماش (الدنيم) (Denim) المصنوع من القطن 100%. اتبع البحث المنهج التجريبي المقارن. وتوصل البحث الي أن هناك فروق ذات دلالة إحصائيا بين طريقة الغسيل وخواص ملابس الجينز مثل الملمس والمظهرية والتآكل وأن هناك علاقة وثيقة بين تلك الخواص وطريقة الغسيل المستخدم معها الحجر الخفاف فقط أو الحجر والإنزيم معا أو الأنزيم فقط (المعالجة الحيوية) ونستخلص من البحث أن عملية غسيل الجينز من أهم العمليات التصنيعية النهائية التي تؤثر في المنتج ونسبة المبيعات

3- دراسة امل عبد السميع (2011) بعنوان " دراسة تجريبية للوصول لأفضل معامل جودة لوصلات أقمشة الجينز" هدف البحث الي إيجاد علاقة بين نوع الوصلة المستخدمة وكفاءة الوصلة، ودراسة تأثير كلا من متانة واستطالة الوصلة على كفاءة الوصلة، وإيجاد معامل الجودة للعينات المختبرة. اتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي مع التجريب. وتوصل البحث الي الي وجود فروق بين الخياطات الثلاث بعد عشر غسلات وفقا لآراء المحكمين وبعد عشرون غسلة.

4- دراسة شادية سالم، رانيا عبد العال (2013) بعنوان " تأثير اختلاف الخصائص الطبيعية لأقمشة الجينز على مظهرية بعض وصلات الحياكة المستخدمة في إنتاج ملابس الأطفال"هدف البحث الى التعرف على الفروق في جودة وصلات الحياكة المنفذة بالنسبة لأقمشة الجينز ذات الوزن الخفيف، المتوسط، والثقيل، والتعرف على مدي ملائمة وصلات الحياكة لأقمشة الجينز ذات الوزن الخفيف، المتوسط، والثقيل، ودراسة تأثير الخواص الطبيعية لأقمشة الجينز

على وصلات الحياكة المستخدمة في ملابس الأطفال. واتبع البحث المنهج التجريبي، وتوصلت نتائج البحث الي وجود فروق في جودة وصلات الحياكة المستخدمة بالنسبة للأوزان المختلفة لأقمشة الجينز، وتم التوصل الى أفضل وصلة حياكة لكل وزن من الأوزان المختلفة لأقمشة الجينز وذلك لتحقيق المظهرية والجودة المطلوبة.

ثانيا: دراسات وبحوث تناولت تقنيات الليزر

1- دراسة عبد الرحمن أبوزيد (2009) بعنوان" الحفر الظلي على أسطح المينا باستخدام التشغيل بحزمة الليزر " هدف البحث الي تحقيق تأثيرات وملامس مختلفة علي أسطح المينا يمكن تقييمها في مجال الحفر الظلي ، اتبع البحث المنهج التجريبي ، وتوصل البحث الي ان الأسطح ذات الألوان القاتمة تحقق نجاحات في الحفر بأشعة حزمة الليزر إذا كان الشكل قائم علي درجتان (درجة الأرضية ودرجة الشكل)، أما المساحات المتعددة الدرجات أو المتدرجة تكون أفضل عند تطبيقها علي الأسطح ذات الألوان الفاتحة ، وتبين أن أسطح المينا ذات الألوان الفاتحة تحقق نجاحات في الحفر الظلي ، وتكون النتائج علي الأسطح المحدبة كثيفة عند منطقة التحدب (المركز) وتقل تدريجياً حتى المحيط الخارجي لذا يجب أن يكون البعد البؤري ثابت ما بين نُزل الليزر (فوهة الحفر) وسطح طبقة المينا ، وكلما زادت مدة التعريض أدت إلي حدوث عدم انتظام لتأثير الحفر في مركز التحدب فيكون التأثير أكثر وضوحاً عنه عند المحيط الخارجي للتحدب.

2- **دراسة جيهان الجمل (2012) بعنوان " تقنية الحفر بالليزر كمدخل لإثراء طباعة القوالب الخشبية"** هدف البحث الي تحديث وتطوير أسلوب حفر القوالب الطباعية الخشبية باستخدام تقنية الحفر بالليزر، وتحديد خطوات تنفيذ القالب الطباعي الخشبي المحفور بالليزر، واستخدام تقنية الحفر بالليزر في حفر القوالب الطباعية بطريقة ميسرة لرفع مستوى الأداء التقني لمستخدمي الطباعة بالقوالب. و اتبع البحث المنهج الوصفي والتجريبي ، وتوصل البحث الي تطوير أسلوب حفر القوالب الطباعية الخشبية ، و تحديد أسس عملية حفر القوالب الطباعية بالليزر وكيفية استخدامها في مجال الطباعة بالقوالب ، واضافة قيم جمالية وتعبيرية جديدة لكل مساحة تصميمية طباعية باستخدام تقنية الحفر بالليزر لإثراء أسلوب الطباعة بالقوالب.

3- دراسة عمر عمر (2012) بعنوان " جماليات الحفر بأشعة الليزر"هدفت البحث الى أهمية اشعة الليزر كتقنية متقدمة في طرائق الحفر باعتبارها اداه هامة في التشكيل والتصميم بكافة أغراضه وباعتبارها فن الحفر أحد الأساليب المباشرة وأكثرها استخداما في التصميم الطباعي ، و تم اجراء التجارب علي العينات البحثية المختارة وحفرها بطرائق الحفر بأشعة الليزر علي القوالب الطباعية اليدوية (الشاشة الحريرية ، اللاينو) والتي تعتبر من اهم الوسائل التعليمية التقليدية والمتداولة في أساليب التصميم الطباعي والحفر اليدوي في مجتمعنا الفني ، لتمثل إضافة معرفية في كيفية الجمع بين الأساليب اليدوية والتقنية الحديثة للحصول علي الابداع في التصميم المطبوع .

4- دراسة فاطمة الشناوي، وديعة بوكر (2015) بعنوان "التكنولوجيا الرقمية للحفر بشعاع الليزر في الزجاج: أسلوب للتقدم العلمي والتكنولوجي للأشغال الفنية " هدفت الدراسة الى استخدام التكنولوجيا الرقمية للحفر بشعاع الليزر على الزجاج، وقد استخلصت من خلال الأساليب التقنية داخل الدراسة أن مستوى القدرة الأساسي "E.sub.1" لنبض الليزر الذي يتجاوز حد القدرة "E.sub.0" ضروري لإنتاج البلازما في مادة الزجاج، وتوصلت الدراسة لعدة نتائج نذكر منها: استخدام تقنية الحفر في الزجاج بشعاع الليزر لتكوين صورة ثلاثية الأبعاد كأسلوب معاصر من أساليب التصوير الفني، باستخدام التكنولوجيا الرقمية للحفر في الزجاج بأشعة الليزر حقق تطور مجال فنون التصوير ووضعه في مصاف الفنون

المعاصرة والمتقدمة، اعتماد الوسائل التقنية لهذا المجال على استخدام الكمبيوتر وأجهزة أشعة الليزر يزيد من شغف الشباب للعمل في هذا المجال

الإطار النظري:

أولا: ملابس الجينز:

أظهرت دراسة بسمة الفناجيلى 2014 أن الشباب يفضلون ارتداء الملابس الكاجوال خلال تواجدهم في الجامعة، وأنهم يفضلون ملابس الجينز والتي وصلت نسب استخدامها إلى 80 % مقارنة بأقمشة الملابس الأخرى. وضرورة الاهتمام بالجانب الوظيفي والجانب التصميمي للملابس الجينز للشباب.

التركيب النسجي:

اقمشة الجينز ذات تركيب نسجى مبرد، حيث يتميز النسيج المبردي بوجه عام بوجود تأثيرات مائلة بزوايا مختلفة الدرجات تكون واضحة جدا في بعض الأنسجة عنها في البعض الاخر وتختلف زوايا المبرد باختلاف خطوط السداء واللحمة .

مميزات قماش الجينز:

1- متانته وقدرته على تحمل الكثير من اللبس والغسيل .

2- مريح جدا للبس والاستخدام اليومي .

3- يمكن تنفيذ العديد من قطع الملابس منه مثل بنطلون وقميص وجاكيت وحتى حذاء .

4- تطبيق العديد من التصميمات عليه، وحسب الموضة في تلك الفترة .

5- يمكن لبسه حتى لو تغيير لونه جراء الغسيل والوقت، فحتى لو كحت اللون فهو جميل.

6- يمكن ارتدائه صيفا و شتاءً .

ثانيا: تكنولوجيا الليزر:

الليزر: هو عبارة عن إشعاع كهرومغناطيسي يرسل كميات متعادلة من الضوء من حيث التردّدد، والطول الموجيّ، تندمج مع بعضها البعض لتصبح على هيئة نبضة ضوئيّة تتسم بالطاقة العالية وذات تماسك شديد، وتُعتبر زاويته منفرجة إلى حد ما، ويتم الاعتماد على تحفيز الإشعاع ليتم توليده

يعتبر الليزر تكنولوجيا رقمية متعددة الاستعمالات تستخدم في القص والحفر و الزخرفة لمجال واسع من الخامات مثل الخشب والبلاستيك والاكريليك والزجاج والرخام والمعادن والجلد والاقمشة لعمل تصميمات معقدة. وتستعمل لإعادة تدوير الخامات المختلفة من خلال زخرفة السطح الخارجي و الان يستعمل القص بالليزر لتصنيع كثير من المنتجات مثل الأثاث و الإكسسوارات و الملابس و العاب الأطفال مثل باقى أنواع التكنولوجيا اصبح القص بالليزر سهل الوصول فمصممين الموضة و الإكسسوارات يستطيعون استخدام و دمج الليزر في تصميماتهم ، اصبحت ماكينات القص بالليزر متاحة الان بمقاسات صغيرة و برامج تشغيلها واسعة الاستخدام بحيث انه اصبح من الممكن للمستهلكين الذين لديهم قليل من المعرفة التكنولوجية ان يصمموا و ينفذوا ملابسهم الخاصة و إكسسواراتهم باستخدام تقنيات الليزر.

أنواع تقنيات الليزر: يوجد الليزر بتقنيات مختلفة كما يلى

1- القص بالليزر Laser Cutting

هو الإزالة الكاملة وفصل المادة من السطح العلوي إلى السطح السفلي على طول مسار معين. يمكن إجراء القطع بالليزر على مادة من طبقة واحدة أو مواد متعددة الطبقات تستخدم. .

2- النقش بالليزر Laser Engraving

الحفر بالليزر هو العملية التي تزال خلالها المادة من على السطح العلوي وصولاً إلى عمق محدد.

3-الرسم بالليزر Laser Marking

الرسم بالليزر هو تغيير لون السطح دون إزالة أي مادة.

يمكن الجمع بين عمليات القص والنقش والرسم الموضحة أعلاه دون الحاجة إلى نقل أو إعادة تركيب القماش.

خطوات القص بأشعة الليزر:

يتم اجراء التطبيقات علي النحو التالي :

- يجهز العمل الفني عبر برنامج Corel draw أو يدخل الي الكمبيوتر عبر الاسكنر
- تضبط الطاقة والسرعة ودرجة الوضوح علي الكمبيوتر أو علي النظام نفسه.
- توضع القطعة في ماكينة القص ، ويضبط التركيز اما يدويا أو عبر وسيلة التركيز الآلي المتوفرة في معظم الأنظمة .
- يضغط علي (K- print) فتبدأ الالة بالقص وتتنقل أشعة الليزر عبر القطعة لفصل اجزاءها.

أنواع أشعة الليزر

تستخدم غازات كثيرة لإنتاج شعاع الليزر الذى يستخدم في أغراض كثيرة منها :-

1- ليزر ثاني أكسيد الكربون : يمكن أن ينبعث بقدرة عدة مئات كيلووات عند 9.6 ميكرو متر و 10.6 ميكرو متر، وهو الأكثر

انتشارا في تكنولوجيا الليزر لقص القماش وتفريغ تصميمات القماش حيث تبلغ كفاءة شعاع ليزرثاني أكسيد الكربون أكثر من

100 % .

2- ليزر الهيليوم- نيون (He Ne): ليزر ينبعث في مجموعة متنوعة من الموجات في نطاق 633نانومتر، وهو شائع

الاستخدام في التعليم نظرا لتكلفته المنخفضة.

3- ليزر أيون الأرجون : ينبعث ضوء في نطاق طول الموجة من 351 نانومتر إلى 528.7 نانومتر. اعتمادا على البصريات

وأنبوب الليزر وعلى عدد مختلف من الخطوط الصالحة للاستعمال، لكن الخطوط الأكثر شيوعا هي 458 نانومتر و 488

نانومتر و514.5 نانومتر.

4- ليزر الاشعة تحت الحمراء : يستخدم ليزر الأشعة تحت الحمراء عادة كطيف ذو نبضة قصيرة جدا مثل ليزر التيتانيوم Ti.

برامج الحاسب الآلى المستخدمة فى تكنولوجيا القص باليزر.

EZ Laser Software - LaserCut50 Software - Nesting Software - CorelDraw Software.

مميزات القص بأشعة الليزر:

- السرعة العالية و الدقة الفائقة.
- يمكن عمل القص والحفر في عملية واحدة
- عدم تنسيل القماش بعد القص
- يستعمل في القص و الزخرفة لمجال واسع من الخامات

- نقوش كبيرة الحجم على كامل منطقة العمل
- تطبيق علامات الحياكة بواسطة الرسم بالليزر
- يوجد أحجام مختلفة من ماكينات القص بالليزر
- برامج تشغيل ماكينة القص بالليزر بسيطة

الإطار التطبيقى

تنقسم الدراسة التطبيقية الى محورين هما :

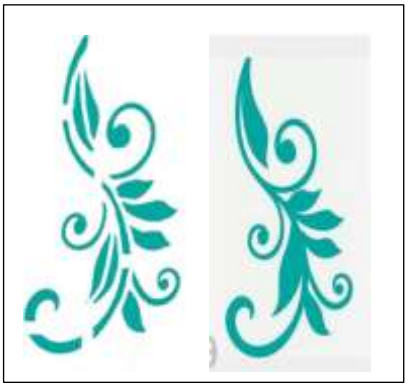
أ- انتاج ملابس جينز ذات تصميمات زخرفية باستخدام تقنية القص بالليزر.

ب- مناقشة النتائج

أ - مراحل انتاج ملابس جينز ذات تصميمات زخرفية باستخدام تقنية القص بالليزر.

أولا : اعداد التصميم الزخرفى باستخدام برنامج Photoshop

يتم اختيار الوحدة الزخرفية المناسبة ثم معالجتها باستخدام برنامج Photoshop لفصل اجزائها عن بعض بما يناسب القص بالليزر كما في الصورة (2) حتى لا تتداخل أجزاء الوحدة الزخرفية و تؤثر على جودة الحفر بالليزر

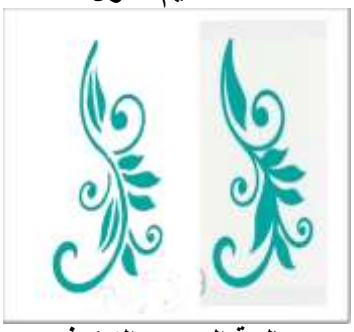


صورة (2) فصل أجزاء التصميم الزخرفى

ثانياً : توزيع التصميم الزخرفى بما يناسب التصميم البنائى

يتم اعداد التصميم الزخرفى و توزيعه طبقا لشكل مساحة التصميم البنائى لمنتجات ملابس الجينز كما في التصميمات المقترحة التالية :

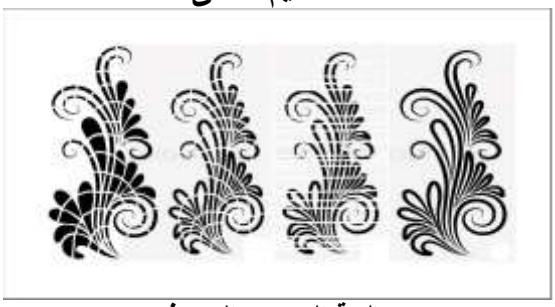
االتصميم الاول



معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن بنطلون محبك على الجسم ، تم وضع التصميم الزخرفى من الامام على الجهه اليسرى من اعلى اسفل فتحة الجيب مباشرة ، وتم وضع بطانه أسفل التصميم الزخرفى باللون البيج لتكون تقوية للقماش و تعطى مزيدا من الاحتشام .

التصميم الثانى



معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن فستان جينز به فتحة رقبة دائرية و قصة عرضية اعلى خط الوسط و حياكة في خط منتصف الامام يصل طوله الى الركبة ،تم وضع التصميم الزخرفى في الامام من اسفل بداية من خط الديل بارتفاع عند خط نصف الامام و منخفض عند الجانبين . تم وضع بطانه أسفل التصميم الزخرفى باللون البيج لتكون تقوية للقماش و تعطى مزيدا من الاحتشام.

التصميم الثالث

معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن فستان جينز به فتحة رقبة دائرية و حياكة في خط منتصف الامام و كمر من اسفل يصل طوله الى منتصف الفخذ ،تم وضع التصميم الزخرفى في الامام من الجهه اليمنى بداية من اعلى الكمر حتى خط الكتف. تم وضع بطانه أسفل التصميم الزخرفى ذات الوان متعددة في الاتجاه العرضى لتعطى مظهر جمالى متميز و تكون تقوية للقماش و تعطى مزيدا من الاحتشام .

التصميم االرابع

معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن جاكيت جينز قصير يصل طوله الى اسفل الوسط به قصة عرضية اعلى الصدر ثم من اسفلها قصتين طوليتين و كمر من اسفل ،تم وضع التصميم الزخرفى في الامام من الجهه اليسرى بين القصتين الطوليتين بداية من اعلى الكمر حتى الجيب ثم أعلى قصة الصدر، يظهر من اسفلها قطع الملابس اسفل الجاكيت تعطى مظهر جمالى متميز .

التصميم الخامس

معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن بنطلون يأخذ الشكل المستقيم على الجسم ، تم وضع التصميم الزخرفى من الامام على الجهه اليسرى من أسفل بعد الركبة و جزء من التصميم اسفل الجههة اليمنى لم توضع بطانه أسفل التصميم الزخرفى لأنه في الجزء السفلى و يترك الامر للتفضيل الشخصى .

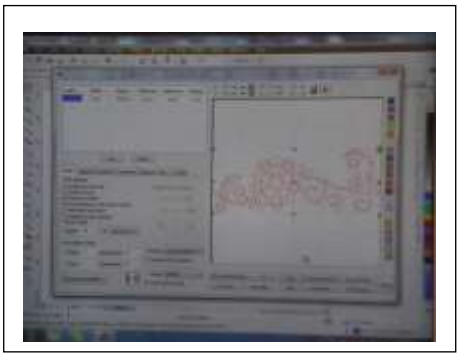
التصميم السادس

معالجة التصميم الزخرفى

التصميم البنائى متماثل عبارة عن دريل أي فستان قصير به حمالات عند الاكتاف يوجد به سحاب في خط منتصف الامام و قصة عرضية عند الوسط وجيب خارجى كبير في كل جهه ، تم وضع التصميم الزخرفى من الامام على الجيوب بحيث تظهر من اسفلها الطبقة الأساسية للدريل و تم وضع ورقة بيضاء داخل الجيب لاظهار التصميم .

ثالثاً : معالجة التصميم الزخرفى باستخدام برنامج corel drow

يدخل تصميم الوحدة الزخرفية الى ماكينة الحفر بالليزر من خلال برنامج **corel drow** و من خلاله يتم تحويل الوحدة الزخرفية من مساحات مسمطة الى خطوط خارجية لكل وحدة من وحدات التصميم كما في الصوره (3) و التي يسير عليها شعاع الليزر لقص القماش طبقاً للتصميم المدخل كما في الصورة رقم (4) .



صورة (3) معالجة التصميم الزخرفى على الحاسب

صورة (4) شعاع الليزر يقص القماش طبقا للتصميم

رابعاً : قص التصميم الزخرفى بالليزر على منتجات ملابس الجينز .

مواصفات ماكينة القص بالليزر:

Name : Laser cut - Mod : 90130

Max Power :150 w

Max speed : 500 m/s

Work Aria :120 cm × 80 cm

بعد معالجة التصميم الزخرفى على جهاز الحاسب الالى المتصل بماكينة القص بالليزر يتم وضع القطعه الملبسية على الشبكه بعد رفع غطاء الماكينه و تشغيلها من خلال لوحة التحكم الموجودة بها كما في الصورة (5) بحيث يكون المنتج مفتوح طبقة واحدة من القماش حتى لا تتأثر الطبقة السفلية كما في الصورة (6) و اذا تعذر فتح التصميم مثل البنطلون او الجيب مثلاً يمكن وضع قطعة خشب فاصل بين الطبقتين كما في الصورة (7)

صورة (5) لوحة التحكم بماكينة الحفربالليزر

صورة (6) المنتج مفتوح طبقة واحدة على ماكينة الليزر

صورة (7) بنطلون على ماكينة الليزر به طبقة خشب فاصل

و للحصول على الجودة المطلوبة للقص بالليزر تم اجراء استطلاع الرأي للبنود التالية :

أ - تحديد نسبة خلط الالياف في اقمشة الجينز التي تحقق الجودة المطلوبة :

تم استخدام خامات الجينز طبقا لنسب الخلط التالية :

1- 100 % قطن .

2- 82 % قطن – 9 % فسكوز – 9 % بوليستر .

3- 80 % قطن – 20 %بوليستر .

4- 60 % قطن – 30 % بوليستر – 8 % فسكوز – 2% سباندكس .

واختيار تصميم زخرفى مناسب وبعد اجراء المعالجات المطلوبة تم استخدام ماكينة القص بالليزر لقص نفس التصميم على اقمشة

الجينز كما في الصور (8) (9) (10) (11) و ذلك لاختيار الخامة التي تحقق الجودة المطلوبة عند استخدام تقنية القص بالليزر.

صورة (8) 100 % قطن

صورة (9) 82 % قطن – 9 % فسكوز - 9 % بوليستر

صورة (10) 80 % قطن - 20 % بوليستر

صورة (11) 60 % قطن - 30 % بوليستر 8 % فسكوز - 2 % سباندكس

ب - تحديد مسافة التباعد بين الوحدات التى تحقق الجودة المطلوبة :

تم اجراء مقارنه بين نسب التباعد المختلفة لنفس التصميم الزخرفى للحكم على جودة القص بالليزر كما يلى :

صورة (12)
مقدار التباعد بين الوحدات (1 : 2) مم

صورة (13)
مقدار التباعد بين الوحدات (2 : 3) مم

صورة (14)
مقدار التباعد بين الوحدات (4 : 5) مم

صورة (15)
مقدار التباعد بين الوحدات (5 : 6) مم

ب – مناقشة النتائج :

1- إثبات صحة الفرض الأول :

بعد الانتهاء من التصميمات المقترحة لملابس الجينز ذو تصميمات زخرفية باستخدام تقنية القص بالليزر تم اعداد استمارة استبيان بواقع استمارة لكل تصميم بهدف تحكيم التصميمات المقترحة مكونة من المحاور التالية :

المحور الأول : أسس و عناصر التصميم .

المحور الثانى : الجانب الجمالى لتقنية القص بالليزر .

صدق و ثبات الإستمارة :

تم عرض الاستمارة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في تصميم الأزياء للتحقق من صحة بنود الاستمارة و كانت صورتها النهائية كما يلى :

تحكيم التصميم البنائى و الزخرفى باستخدام القص بالليزر على ملابس الجينز			
بنود الاستبيان	التصميم رقم ( )		
أ- أسس و عناصر التصميم	موافق	موافق الى حد ما	غير موافق
1- تتوافق خطوط التصميم الزخرفى مع خطوط التصميم البنائى			
2- تتناسب مساحة التصميم الزخرفى مع المساحة الكلية للتصميم البنائى			
3- تتوافق الوان خلفية التصميم الزخرفى بتقنية بالليزر مع الوان التصميم البنائى			
4- يتحقق في التصميم المقترح الوحدة و الترابط بين عناصره الاساسية			
5- يتحقق الاتزان في التصميم المقترح			
ب- الجانب الجمالى لتقنية القص بالليزر			
1- تضيف الأجزاء التى تم قصها بالليزر البعد الثالث في التصميم			
2- يعد استخدام تقنية القص بالليزر على ملابس الجينز إضافة جديدة فى مجال ملابس الشباب			
3- يعد التصميم المقترح لتقنية القص بالليزر على ملابس الجينز أفضل من التمزيق العشوائى المعتاد على تلك الملابس			
4- يتميز التصميم المقترح الزخرفى مع البنائى بالحداثة			

تحكيم التصميمات :

تم عرض التصميمات على عدد 10 من الأساتذة المتخصصين في تصميم الأزياء للحكم على التصميمات المقترحة و مدى ملائمة التصميم الزخرفى للتصميم البنائى لملابس الجينز باستخدام تقنية القص بالليزر.

ثم تم حساب النسبة المئوية لكل محور من محاور الاستمارة عن طريق المعادلة التالية :-

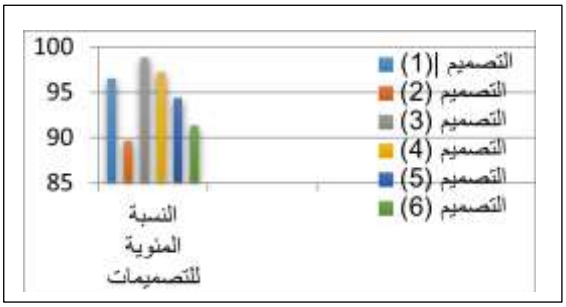
بإعطاء (4) درجة للموافق ، و(2) درجة للموافق إلى حد ما ، و (1) درجة لغير موافق ، وعدد الأسئلة الكلية للمحور = عدد الأسئلة للمحور×عدد المحكمين .

$$\text{النسبة المئوية للمحور} = \frac{(\text{س}\times 4)+(\text{ص}\times 2)+(\text{ع}\times 1)}{\text{عدد الأسئلة الكلية للمحور}\times 4}$$

حيث س= موافق ، ص= موافق إلى حد ما ،ع = غير موافق .

وبناء علية تم حساب النسبة المئوية لكل محور على حده ثم حساب النسبة المئوية للتصميم ، و حصلت التصميمات على النسب المئوية التالية :

التصميمات	النسبة المئوية للتصميم
تصميم رقم (1)	% 96.54
تصميم رقم (2)	% 89.68
تصميم رقم (3)	% 98.84
تصميم رقم (4)	% 97.25
تصميم رقم (5)	% 94.38
تصميم رقم (6)	% 91.32



تراوحت الدرجة التى حصلت عليها التصميمات الستة من 89.68 % للتصميم الثانى و98.84 % للتصميم الثالث مما يدل على تحقق اسس و عناصر التصميم و تميز الجانب الجمالى نتيجة وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين التصميم البنائى و الزخرفى باستخدام تقنية القص بالليزر على ملابس الجينز بالتالى اثبات صحة الفرض الأول .

2- إثبات صحة الفرض الثانى :

للحصول على خامة الجينز المناسبة للقص بتقنية الليزر تم عمل استبيان للحكم على جودة القص بالليزر طبقا لنسبة خلط الالياف المكونة لها و كانت نسب الخلط كما يلى :

1- 100 % قطن .

2- 82 % قطن – 9 % فسكوز – 9 % بوليستر .

3- 80 % قطن – 20 %بوليستر .

4- 60 % قطن – 30 % بوليستر – 8 % فسكوز – 2% سباندكس .

صدق و ثبات الإستمارة :

تم عرض الاستمارة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في تصميم الأزياء للتحقق من صحة بنود الاستمارة و كانت صورتها النهائية كما يلى :

العلاقة بين جودة القص بالليزر و نسبة خلط الالياف في ملابس الجينز												
بنود الاستبيان	60 % قطن 30 % بوليستر 8 % فسكوز 2 % سباندكس			80 % قطن 20 % بوليستر			82 % قطن 9 % فسكوز 9 % بوليستر			100 % قطن		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1- دقة القص بالليزر												
2- نعومة الخطوط التي تم قصها بالليزر												
3- عدم وجود تسيل في القماش												
4- ثبات لون النسيج حول الأجزاء المحفورة بسبب حرارة الليزر												
5- ملائمة استخدام تقنية القص بالليزر على اقمشة الجينز												

ملحوظة : موافق =1 – موافق الى حد ما = 2 – غير موافق = 3

تحكيم جودة القص بالليزر على الجينز طبقا لنسبة خلط الالياف:

بعد عرض عينات أقمشة الجينز التي تم قصها بالليزر لنفس التصميم الزخرفى على عدد 10 من الأساتذة المتخصصين في الملابس و النسيج للحكم على جودة القص بالليزر على اقمشة الجينز طبقا لنسبة خلط الالياف بها .

تم حساب النسبة المئوية للاستمارة عن طريق المعادلة التالية :-

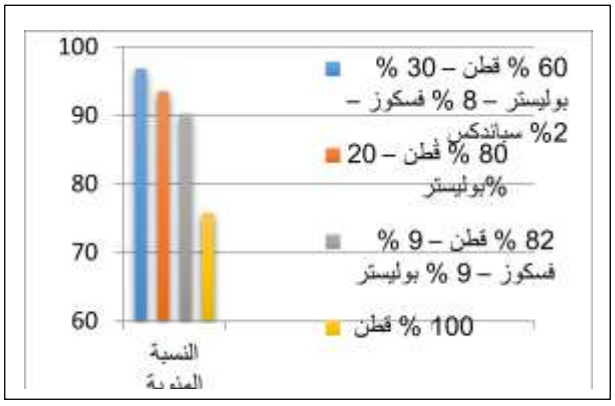
بإعطاء (4) درجة للموافق ، و(2) درجة للموافق إلى حد ما ، و (1) درجة لغير موافق ، وعدد الأسئلة الكلية للاستبانه = عدد الأسئلة للاستبانه ×عدد المحكمين .

$$\text{النسبة المئوية للاستبانة} = \frac{(\text{س}\times 4)+(\text{ص}\times 2)+(\text{ع}\times 1)}{\text{عدد الأسئلة الكلية للاستبانه}\times 4}$$

حيث س= موافق ، ص= موافق إلى حد ما ،ع = غير موافق .

وبناء علية تم حساب النسبة المئوية للاستبانه ، و حصلت العينات على النسب المئوية التالية :

العينات	النسبة المئوية
60 % قطن – 30 % بوليستر – 8 % فسكوز – 2% سباندكس .	%96.85
80 % قطن – 20 %بوليستر	%93.54
82 % قطن – 9 % فسكوز – 9 % بوليستر	%90.28
100 % قطن	%75.76



تراوحت الدرجة التى حصلت عليها عينات الاقمشة طبقا لنسبة خلط الالياف من 96.85 % للعينة (60 % قطن – 30 % بوليستر – 8 % فسكوز – 2% سباندكس)و هي أعلى نسبة الى 75.76 % للعينة (100 % قطن) و هي اقل نسبة نتيجة تأثر الخامة 100 % قطن بالحرارة العالية لشعاع الليزر مما أثر على لون القماش مائلا الى الاحتراق ،مما يدل على وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين جودة القص بالليزر و نسبة خلط الالياف و بالتالى اثبات صحة الفرض الثانى .

3- إثبات صحة الفرض الثالث :

للحصول على الجودة المطلوبة للقص بتقنية الليزر على ملابس الجينز تم عمل استبيان لتحديد أفضل مسافة للتباعد بين الوحدات في نفس التصميم الزخرفى وكان الاختيار من بين المسافات التالية :

1 : 2 مم - 2 : 3 مم - 4 : 5 مم - 5 : 6 مم

صدق و ثبات الإستمارة :

تم عرض الاستمارة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في الملابس و النسيج للتحقق من صحة بنود الاستمارة و كانت صورتها النهائية كما يلى :

ملحوظة : موافق =1 – موافق الى حد ما = 2 – غير موافق = 3

العلاقة بين جودة القص بالليزر و مقدار التباعد بين الوحدات												
بنود الاستبيان	2: 1 مم			3: 2 مم			5: 4 مم			6: 5 مم		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1- ملائمة مسافة التباعد بين الوحدات مع متانة الخامة												
2- جودة القص بالليزر نتيجة التباعد بين الوحدات												
3- عدم حدوث تداخل بين الوحدات التي تم قصها بالليزر												
4- التناسب بين مساحة القص و التباعد بين الوحدات												
5- ثبات مسافة التباعد بيت الوحدات التي تم قصها في التصميم الزخرفي												

تحكيم جودة القص بالليزر على الجينز طبقا لمسافة التباعد بين الوحدات :

بعد عرض عينات أقمشة الجينز التي تم قصها بالليزر لنفس التصميم الزخرفي على عدد 10 من الأساتذة المتخصصين في الملابس و النسيج للحكم على جودة القص بالليزر على اقمشة الجينز طبقا لمسافة التباعد بين الوحدات .

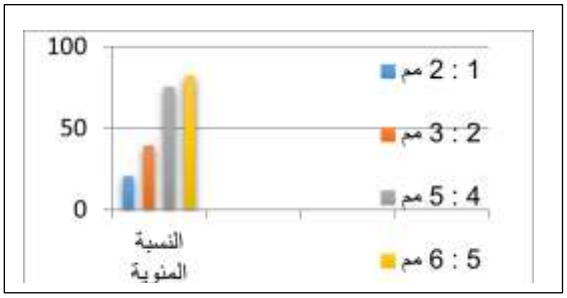
تم حساب النسبة المئوية للاستمارة عن طريق المعادلة التالية :-

بإعطاء (4) درجة للموافق ، و(2) درجة للموافق إلى حد ما ، و (1) درجة لغير موافق ، وعدد الأسئلة الكلية للاستبانه = عدد الأسئلة للاستبانه ×عدد المحكمين .

$$\text{النسبة المئوية للاستبانة} = \frac{(\text{س}\times 4)+(\text{ص}\times 2)+(\text{ع}\times 1)}{\text{عدد الأسئلة الكلية للاستبانه}\times 4}$$

حيث س= موافق ، ص= موافق إلى حد ما ،ع = غير موافق .

وبناء علية تم حساب النسبة المئوية للاستبانه ، و حصلت العينات على النسب المئوية التالية :



مسافة التباعد بين الوحدات	النسبة المئوية
2 : 1 مم	%20.62
3 : 2 مم	%39.49
5 : 4 مم	% 75.47
6 : 5 مم	% 82.35

تراوحت الدرجة التى حصلت عليها عينات الاقمشة طبقا لمسافة التباعد بين الوحدات من 82.35 % للعينة ذات مسافة تباعد من 6: 5 مم و هي أعلى نسبة الى 20.62 % للعينة ذات مسافة تباعد من 2 : 1 مم و هي اقل نسبة نتيجة قلة مسافة التباعد بين الوحدات مما أدى الى قطع القماش في بعض الأماكن في المسافات بين الوحدات ،مما يدل على وجود علاقة ذات دالة إحصائية بين جودة القص بالليزر و مسافة التباعد بين الوحدات و بالتالى اثبات صحة الفرض الثالث .

التوصيات :

1- مزيدا من التجارب حول تطبيق تقنيات الليزر في مجال الملابس و مكملاتها .

2- تطبيق تقنيات الليزر على خامات مختلفة .

3- استخدام تقنية القص بالليزر في مجال تصميم و انتاج المفروشات .

4- البحث الدائم عن الجديد في التكنولوجيا التي يمكن تطبيقها في مجال الملابس.

5- زيادة القيمة الجمالية باستخدام اشعة الليزر علي الأقمشة من خلال الحفر والقص والتخريم والطباعة.

المراجـــــع

المراجع باللغة العربية :

1- عبد السميع ،امل ." *دراسة تجريبية للوصول لأفضل معامل جودة لوصلات أقمشة الجينز"* . مجلة بحوث التربية النوعية – جامعة المنصورة ،عدد (23) أكتوبر ، الجزء الأول ، 2011م

-Abd el Samie, Amal, "Drasa tajrebia llwsol lafdal moaaml gawda lwasalat aqmshat el jeans". Mjalet bhoth altarbyah alnaweyah - jameat Elmansoura , (23) October, al jozaa alawall, 2011

2- الجمل ،جيهان محمد غبد العظيم محمود ." *تقنية الحفر بالليزر كمدخل لإثراء طباعة القوالب الخشبية* **"** . مجلة علوم وفنون دراسات وبحوث ، جامعة حلوان، مج 24 ،عدد 4، 2012م

-Jamal, Jihan Mohamed Abdel-Azim Mahmoud, "Taknyat elhafer bellazer ka madkhal lethraa tbaaet alqawalep elkhashabia ". Mejalat olom wa fnon Drasate wa behooth , jameat Helwan, mg 24, add. 4, 2012.

3- الزفتاوي ،حنان نبيه ؛ عبود ،دعاء محمد ." استحداث صياغات تشكيلية جديدة على المانيكان باستخدام خامتي الـجينز والخيش" .مجلة علوم وفنون ، دراسات وبحوث ، جامعة حلوان ، العدد 4 ، مج 27، 2009م

- Zeftawi, Hanan Nabih; Abboud, Duaa Mohamed "Esthdath syaghate tashkilya gadida ala elmanikan bestkhdam kamatie eljeans wa elkheish " Meglate olom wa fnon Drasate wa behooth, jameat Helwan, eladd 4,mg 27, 2009.

4- ندا ،سوسن عبد اللطيف رزق ."استخدام تكنولوجيا الليزر في صناعة الملابس "، مجلة النسجية المصرية ، 2015م

-Nada, Sawsan Abd Ellatif Rizk, "estekhdam tecnologya Al lazier fi senaat Al malabs ", majalat alnasjya Al masrya, 2015.

5- سالم ،شادية صلاح ؛ عبد العال ،رانيا مصطفي." *تأثير اختلاف الخصائص الطبيعية لأقمشة الجينز علي مظهرية بعض وصلات الحياكة المستخدمة في إنتاج ملابس الأطفال"* .مجلة بحوث التربية النوعية- كلية التربية النوعية ، جامعة المنصورة ، العدد 29 ، المجلد 29 ، 2013م

- Salem, Shadia Salah; Abd ElAl, Rania Mustafa". Tathir ekhtelaf Al khasaas Al tabieya laameshet Al jeans ala mazharyeh baad wasalat al heyaka AL mostakhdama fe entag malabs al atfal" " majalet bohos AL tarbya al naweya , jamea al mansora , al add 29, mojalad 29, 2013.

6- أبوزيد ،عبدالرحمن أبوزيد محمد ." *الحفر الظلي علي أسطح المينا باستخدام التشغيل بحزمة الليزر"* .مجلة علوم وفنون ، دراسات وبحوث /مصر، مج 21 ، ع 4 ، 2009م

- Abu Zaid, Abd Elrahman Abu Zaid Mohammed, "al hafr al zely ala astoh al mina b estekhdam al tashghel b hezmat al laizar ." majalet al olom w al fonon , derasat w bohoth , masr , mg. 21, add. 4, 2009

7- عمران ،عفاف أحمد ." *استحداث مجالات ابداعية بالتوليف بين اسلوبي الطباعة بالاستنسل والشاشة الحريرية***"**. مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون ،كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان ،المجلد الثالث، العدد الثالث، يوليو 2001.

- Omran, Afaf Ahmed, "etekhdam majalat ebdaeya bel tawlif ben eslobai al tebaa bel estensal wa al shasha Al harerya ". majalet bohos fe al tarbeya al faneya wa el fonon, koleyt al tarbeya al faneya, jamet helwan, al mojalad. III, add. 3, yolio 2001.

8- زلط ،على السيد."*الاستفادة من عوادم مصانع الملابس الجاهزة في إنتاج بعض ملابس ومكملات أزياء الشباب***"** . بحث منشور، المؤتمر السنوي الأول ،كلية التربية النوعية ،جامعة المنصورة ، دمياط، ابريل 2000.

- Zalat ,Ali Elsied "al estefadah mn awadem masanea al malabs al jahezah fe entaj baaad malabs wa mokamelat azyaa al shabab ." bahs manshour , al motamar al sanawy al awal , koleyt al tarbya al naweya , jameat al Mansoura , Domiat , April 2000.

9- العقلي ،عزيزة احمد :*تحسين الخواص الطبيعية والميكانيكية للملابس المصنعة من أقمشة الجينز باستخدام مواد صديقة للبيئة* ،رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي جامعة حلوان ، 2008م

- Elakly, Aziza Ahmed: tahsin al khawas al tabeya wa al mikanekeya lel malabs al mosanaa men aqmeshat al jeans bestekhdam mawad sadikah lel biaah , resalat docyorah gheer manshorah, koleyat al ektisad al manzely jameat helwan, 2008

10- عمر ،عمر محمد بابكر ." *جماليات الحفر باشعة الليزر* **"** .مجلة العلوم الإنسانية والاقتصادية ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، عدد نوفمبر 2012م .

- Omar, Omar Mohammed Babeker, "jamaliat el hafr be asheat al leizar ", majalat al olom alensaneyah wa al ektsadeyah , jameat helwan lel olom wa al tocnologya , add novamber 2012.

11- الشناوي ،فاطمة بسيوني ؛ بوكر ،وديعة عبدالله أحمد ."*التكنولوجيا الرقمية للحفر بشعاع الليزر فى الزجاج : أسلوب للتقدم العلمى والتكنولوجى للأشغال الفنية* **"**.عالم التربية ، مصر ، 2015م.

- El-Shennawi, Fatma Bassiouni; Booker, Wadiaa Abd Allah Ahmad "al teconolgya al rakameyah lel hafr be shoaa al leizar fe al zojaj : eslob lel taqadom al elmy wa al tecnolohy lel ashghal al faneyah", alam al tarbyah, masr, 2015.

12- محمد ،معروف أحمد معروف."*تأثير اختلاف طرق الغسيل على بعض خواص الأداء الوظيفي لملابس الجينز***"** مجلة بحوث التربية النوعية ، جامعة المنصورة، العدد السابع عشر ، مايو ، 2010م

- Mohammed, Maarouf Ahmed Maarouf, "taatheir ekhtelef toroq al ghaseil ala baad khawas aladaa al wazife lelmalabs al jeans", majalat bohos al tarbeyah al naweyah , jameat al mansourah, al adad 17, Mayo, 2010

13- القوصي ،نفيسة عبد الرحمن العفيفي عبد العزيز."*القيم الجمالية لاستخدام الخيوط والخامات المعدنية ودورها في مجال الصناعات الصغيرة المطرزة***"**. رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان2001.

- Al-Qousi, Nafisa Abd Elrahman Alafifi Abd Elaziz "al qeyam al jamaleyah l estekhdam al kheyout wa al khamat al madaneya wa dawraha fe majal al senaat al sagheera al motaraza ". Resalat doctorah , koleyat al aqtesad al manzely , jameat helwan 2001.

14- الفناجيلى ،بسمة رضا . "*دراسة بعض خواص الراحة في الملابس الخارجية المصممة للشباب***"**،

Journal of Applied Art &Science2014

،http://193.227.40.234/jsystem/index.php/app/article/view/21 م 2018 / 11/10

El-Fnajili, Basma Rida. "derasat baad khawas al raha fe al malabs al kharejeyah al - Journal of Applied Art & Science2014, ,mosamamh lel shabab http://193.227.40.234/jsystem/index.php/app/article/view/21, 10/11/2018

المراجع باللغة الإنجليزية :

15- Baker ,Laura Berens. *Laser Cutting for Fashion and Textiles. Laurence King Publishing* .Ltd, London, 2016.

مراجع الانترنت:

16- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%8A%D9%86%D8%B2 2018

17- https://www.ts3a.com/?p=7821 2018

18- https://mawdoo3.com

https://mawdoo3.com/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81_%D8%A7%D9%84%D9%84%D9%8A%D8%B2%D8%B1 2018

20-https://www.eurolaser.com/materials/textiles/Material2018

21-https://www.ulsinc.com/ar/material/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D8%A9-%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%82%D9%85%D8%B4%D8%A9-%D9%88%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%B3%D9%88%D8%AC%D8%A7%D8%AA 2018