

العنوان:	تأثير تصميم النموذج وتكنولوجيا القص بالليزر على إثراء الملابس المنتجة
المصدر:	مجلة التصميم الدولية
الناشر:	الجمعية العلمية للمصممين
المؤلف الرئيسي:	علوان، نفيسة أحمد أحمد
مؤلفين آخرين:	أحمد، رشا عبدالمعطي محمود(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج8, ع1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	يناير
الصفحات:	289 - 300
رقم MD:	985160
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	تصميم الأزياء، صناعة الملابس الجاهزة، تكنولوجيا النسيج
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/985160

تأثير تصميم النموذج وتكنولوجيا القص بالليزر على اثناء الملابس المنتجة Enriching Clothes produced using pattern design and laser cutting technology

د. نفيسة أحمد أحمد علوان

مدرس بقسم الملابس والنسيج، كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة الأزهر

د. رشا عبد المعطي محمود أحمد

مدرس بقسم الملابس والنسيج، كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة الأزهر

كلمات دالة **Keywords:**

تصميم النماذج

Pattern Design

تكنولوجيا القص بالليزر

Laser Cutting

Technology

الملابس.

Clothes

ملخص البحث Abstract:

لورت صناعة الملابس الجاهزة بصورة سريعة مستخدمة كل مستحدثات العصر من الأساليب الفنية حديثة والتكنولوجيا المتطورة، وتعد عملية اعداد النماذج من أهم مراحل انتاج الملابس وتنفيذها ولها دور يبر وأساسي في نجاح المنتج الملبسي، ونظرا للارتفاع المطرد في مستوى المعيشة وزيادة أسعار ملابس الجاهزة فإن الظروف الاقتصادية لأغلب النساء لا تسمح لهن بشراؤها أو اقتضار الشراء على لعة ملبسيه واحدة أو اثنين على الأكثر، فأصبح هناك ضرورة ملحة لاستحداث ملابس ذات تصميمات بيده ومختلفة عن ما هو مطروح في الأسواق ليتلاءم مع النواحي الاقتصادية ولتصبح وسيلة من وسائل رشيد في المجال الملبسي والتي تلبي احتياجات السوق وتعطي مجالا اكبر للتغير في شكل الزى الواحد، مع وجود تقنيات حديثة مثل تكنولوجيا القص بالليزر وتوظيفها في مجال الملابس تشكلت لدى الباحثان نية لإمكانية دمج تصميم النماذج والتقنيات الخاصة بتكنولوجيا الليزر لاثناء ملابس النساء وتوفير جموعة من البدائل والتصميمات للقطعة الملبسية الواحدة عبر تغيير تصميم النموذج، وتم استخدام قنيتان الخاصة بالليزر من حرق أو تفرغ أو إضافة في عمل الوحدات الزخرفية الخاصة بالمنتج هائي، وذلك لاثناء الجانب الجمالي للمنتج.

تم عمل مجموعة من التصميمات وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي فيها وقد تم تيار بعض منها وتنفيذه بناءاً على آرائهم ومقترحاتهم.

توصلت نتائج البحث إلي أن تصميمات النماذج المقترحة حققت فكر تصميمي جديد مختلف عن ما هو روح في الأسواق وذلك اعتماداً على صياغة النموذج الواحد بأكثر من طريقة للارتداء والاستفادة من يات تكنولوجيا القص بالليزر في عمل تصميمات تعطي طابعاً متفرداً للمنتج الملبسي.

Paper received 8th November 2017, accepted 17th December 2017, published 1st of January 2018

مقدمة Introduction:

ألقت التغيرات السريعة في المجتمع من تكنولوجيا وتطور وحدثة، وما شهده العالم من تغيرات اقتصادية واجتماعية ، بظلالها على جميع مناحي الحياة بما في ذلك صناعة الملابس الجاهزة ، حيث تطورت بصورة سريعة مستخدمة كل مستحدثات العصر من الاساليب الفنية الحديثة والتكنولوجيا المتطورة والتقنيات العالية، ومن أهم المراحل التي استخدمت التكنولوجيا الحديثة هي مرحلة تصميم النماذج حيث تعتبر مرحلة مهمة من مراحل انتاج الملابس وتنفيذها، بل هي العمود الفقري لصناعة الملابس ولها دور كبير واسباسي في نجاح المنتج وتعد عملية اعداد النماذج وتصميمها من أرق المراحل التي تعتمد عليها صناعة الملابس الجاهزة، ويتوقف عليها مدى نجاح التصميم والانتاج ككل لذا يجب أن يكون القائم بتصميم النماذج على درجة عالية من الكفاءة والخبرة والمهوية، تتمثل في القدرة على تطوير النماذج بكافة الطرق الفنية الحديثة، وذلك للحصول على منتجات عالية الدقة والكفاءة (نفيسة علوان، 2007)

ومن هذه المنتجات الملابس الخاصة بالنساء والتي تعكس فكرة الفرد عن ذاته وعن شخصيته كما تعتبر وسيلة جمالية وفنية ويتوقف اختيار الفرد لملابسه على عدده اعتبارات منها (احتياجاته، قدراته المالية ، السن ، الجنس ، المركز الاجتماعي، وطبيعة العمل) (رباب فرج ، 2002)

ويؤثر المظهر الملبسي الأنيق للفرد على ثقته بنفسه وعلى قبوله اجتماعيا وتوافقه مع المجتمع الذي يعيش فيه ، لذلك فالاهتمام بتوفير ملابس تتسم بالذوق الراقي الرفيع أمر هام جدا. (منال محمد، 2013)

ونظرا للارتفاع المطرد في مستوى المعيشة وزيادة أسعار الملابس الجاهزة فإن الظروف الاقتصادية لأغلب النساء لا تسمح لهن

بشراؤها أو اقتضار الشراء على قطعة ملبسيه واحدة أو اثنين على الأكثر، فأصبح هناك ضرورة ملحة لاستحداث ملابس تحقق فكر تصميمي جديد للنماذج مختلفة عن ما هو مطروح في الأسواق ليتلاءم مع النواحي الاقتصادية ولتصبح وسيلة من وسائل الترشيح في المجال الملبسي والتي تلبي احتياجات السوق وتعطي مجالا اكبر للتغير في شكل الزى الواحد، ومع وجود تقنيات حديثة مثل تكنولوجيا الليزر وإمكانية توظيفها في مجال الملابس تشكلت لدى الباحثان روية لإمكانية تقديم تصميمات للنماذج (باترونات) تصلح للارتداء بأشكال مختلفة لتعطي مظهرا مغايرا ومميزا وبأقل التكاليف وذلك بمساعدة تكنولوجيا الليزر لاثناء ملابس المرأة لتوفير مجموعة من البدائل والتصميمات للقطعة الملبسية الواحدة (تم عمل دراسة ميدانية للموديلات الموجودة بالسوق فوجد أن معظم الموديلات يتم ارتدائها بطريقة واحدة، نظراً لثبات تصميم نموذج (الباترون) لها والذي لا يمكن تغييره).

مشكلة البحث Statement of the problem:

على ضوء ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال التالي:

ما مدى إمكانية توظيف تصميم النموذج وتكنولوجيا القص بالليزر للحصول على أفكار جديدة لملابس النساء مع الترشيح في الجانب الاقتصادي؟

أهمية البحث Significance:

- 1- دراسة كيفية استخدام تصميم النموذج (الباترون) في الحصول على أكثر من شكل للموديل الواحد.
- 2- مساعدة القائمين على صناعة الملابس بانتاج ما يتناسب مع احتياجات السوق وبما يحقق ترشيدا في الجانب الاقتصادي.
- 3- يسهم البحث في فتح مجال واسع للتعرف على احتياجات المستهلكات اللاتي يبحثن عن التفرد والتميز.
- 4- الارتقاء بالملبس عن طريق استخدام تقنيات القص بالليزر في

الزخرفة.

هدف البحث Objectives

- 1- تصميم وتنفيذ مجموعة من الملابس تتسم بالمظهر الأنيق تلاقي قبولا من المستهلكات.
- 2- الاستفادة من تكنولوجيا الليزر في إثراء التصميمات المنفذة.
- 3- ترشيد الجانب الاقتصادي في المجال الملبسي.

فروض البحث

- 1- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التصميمات المقترحة ومحاور الاستبيان الخاص بالمتخصصين.
- 2- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الموديلات المنفذة (للمتخصصين والمنتجين) ومدى تحقق جودة التصميم، والجانب الاقتصادي والتسويقي لها .
- 3- يوجد فروق دالة إحصائية بين التصميمات المنفذة وأراء المستهلكات من السيدات .

حدود البحث:-

يقتصر هذا البحث على:-

- 1- وضع مجموعة من التصميمات تصلح للارتداء بأكثر من شكل للموديل من خلال تصميم النموذج (الباترون) الواحد.
- 2- تنفيذ مجموعة من تصميمات النماذج (الباترون) المقترحة.
- 3- استخدام شعاع الليزر لإثراء التصميمات المنفذة.
- 4- الخامات المستخدمة في التنفيذ (الجوخ (بأوزان مختلفة)، والشموه، والظيفة المضلعة، وجبردين ليكرا).

أدوات البحث:-

- 1- استمارة لاستطلاع رأي المتخصصين في التصميمات المقترحة.
- 2- استمارة لاستطلاع رأي المتخصصين والمنتجين في التصميمات المنفذة.
- 3- استمارة لاستطلاع رأي المستهلكات في التصميمات المنفذة.
- 4- وحدة القص بالليزر.

متغيرات البحث:

- 1- المتغير المستقل: تصميم النموذج (الباترون) وتقنيات القص بالليزر.
- 2- المتغير التابع: إثراء المنتج الملبسي المنفذ.

منهج البحث Methodology:

يتبع البحث المنهج الوصفي، وذلك لإعداد الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث من خلال دراسة وتحليل الدراسات المتصلة بموضوع البحث ومتغيراته، والمنهج التجريبي حيث يتطلب قياس أثر متغيرات مستقلة علي متغيرات تابعة.

مصطلحات البحث:-

تصميم Design

عملية الخلق والابتكار والإبداع وإدخال أفكار جديدة عن طريق صياغة وتنظيم العلاقات التشكيلية التي تشمل تكوين الشخص من قمة الرأس إلى القدم أي تنظيم العلاقات الجمالية المنشودة باستخدام القماش والكلفة والاكسسوار مع نوع الجسم المراد التصميم له.(كفاية سليمان ، نجوي شكري،1993)

تصميم النماذج Pattern Design

- ابتكار وتخطيط وإنشاء شكل للنموذج موضحا عليه شكل المنتج الملبسي بطريقة مرضية من الناحية الوظيفية والجمالية.
- تعديل أو تحويل النموذج الأساسي المرسوم إلي نموذج يماثل شكل التصميم الملبسي، أو يصلح لتنفيذ تصميم ملبسي.(ساره مهران،2009)

نموذج "الباترون" Pattern

هو عبارة عن خطوط ومنحنيات ترسم علي الورق بطرق فنية وهندسية تبني علي مقاييس دقيقة لجسم معين يأخذ شكل هذا الجسم بواسطة الخياطات والبنسات وهو الأساس الذي يبني عليه أي

تصميم.

الملابس Clothes

كل ما يستخدمه الإنسان من مواد سواء كانت نسجية أو ألياف أو خامات معدنية أو جلود ليغطي بها جسده، ويمتد ذلك من الرأس حتي القدم وما يضاف إلي هذا الغطاء من أدوات مكملة (حلي). زينب عبدالحفيظ فرغلي، 2006)

تكنولوجيا القص بالليزر laser cutting technology

الليزر هو عبارة عن أشعة ضوئية يتم تكبيرها وتركيزها بشدة لتصبح ذات قدرة ضوئية هائلة، والليزر عبارة عن حزمة ضوئية ذات فوتونات تنتشر في ترددها وتتطابق بحيث تحدث ظاهرة التداخل البناء بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية نسبياً.(فاروق محمد العامري،1992؛ أحمد الناعي ورشا فؤاد، 2001)

ويتم تفريغ وحفر القماش بالليزر (Laser cutting) باستخدام أجهزة وبرامج الحاسب الآلي وذلك بتوجيه أشعة الليزر عالية الطاقة في اتجاه القماش الذي يراد تفريغه، وبالتالي يحدث ذوبان أو حرق أو تبخير لخامة القماش على شكل غاز، وتستخدم تكنولوجيا الليزر لقطع الخامات المستوية أو الأسطوانية. (Weiqi Zhang, 2016)الدراسات السابقة المتعلقة بتصميم النماذج :

و أكدت العديد من الدراسات في مجال صناعة الملابس على أهمية تصميم النموذج النسائي دراسة (الباترون) منها دراسة (سها احمد عبد الغفار، 2005) "بناء طريقة لإعداد الجزء السفلي للمانيكان واختيار ضبطه وملامته للجسم البشري" وأكدت على أهمية إعداد النماذج بناءاً على مقاييس الجسم البشري حيث تعتبر العمود الفقري لصناعة الملابس وأهم مراحلها التي تسهم في نجاح المنتج، دراسة (سامية إبراهيم لطفي وآخرون،2014) "تصميم أزياء للمرأة الحامل تحقق الأداء الوظيفي والجمالي" وهدفت إلى ابتكار تصميمات ملائمة لملايين الحمل تحقق الأداء الوظيفي والجمالي وتوصلت إلى تصميم مجموعة من التصميمات وتحليل السمات المميزة لأزياء المرأة الحامل، دراسة (شيماء عبد المنعم السخاوي، 2016) " تحديد انساب طرق تنفيذ ملابس السيدات ذات المقاسات الخاصة باستخدام النماذج المسطحة (بنسبة وبدون بنسة)" هدفت إلى التعرف على خصائص جسم المرأة البدنية ووضع تصميمات مقترحة للبلوزة المنفذة من بين تنفيذ النموذج بنسبة وبدون بنسة وتوصلت إلى أن استخدام طريقة النموذج الاساسي بنسبة الصدر هي المفضلة، دراسة (رانيا مصطفى كامل عبد العال، 2016) " تعديل الجزء العلوي للنموذج الاساسي للنساء (الكورساج) ليلائم التغيرات الجسمية للمسنات" وهدفت إلى استخلاص أهم الفروق والاختلافات اللازمة تعديلها في رسم النماذج الأساسية ليلائم الخصائص الجسمية للمسنات وتوصلت إلى نموذج أساسي معدل للكورساج يناسب أجسام النساء المسنات.

ومما سبق يتضح أن المجموعة السابقة من الدراسات والبحوث اختيرت نظراً لاتفاقها مع البحث الحالي في تعديل تصميم النموذج (الباترون) بما يتوافق واحتياجات كل فئة وعلى الرغم من تعدد الدراسات والأبحاث التي تناولت تصميم النموذج (الباترون) إلا أن اغلب هذه الدراسات لم تنتظر للحصول على انماط متنوعة للزى تتسم بالمظهر الأنيق وتساعد على ترشيد الجانب الاقتصادي في المجال الملبسي باستخدام تصميمات النماذج وذلك لتحقيق فكر تصميمي جديد مختلف عما هو مطروح في الأسواق وإثراء القطع الملبسية وزخرفتها باستخدام تقنيات الليزر كما في البحث الحالي.

تعددت الدراسات التي تناولت الليزر والملابس: فنجد منها دراسة (عمر محمد بابكر،2012) "جماليات الحفر بأشعة الليزر" التي هدفت إلي تسليط الضوء بنوع من التبصر في كيفية استخدام أجهزة الليزر ذات العلاقة بالتطبيقات الفنية وبأسهل الطرق الممكنة وتحقيق القيم الجمالية في شتى مجالات الفنون وبخاصة الجانب الانتاجي، وتوصلت إلي الاستفادة من الدور الايجابي لاستخدام اشعة الليزر في الرسم والتصوير والحفر والطباعة على

والدراسات السابقة ذات ارتباط وثيق بموضوع البحث الحالي ولكن الدراسات السابقة تناولت الجزء العملي بشكل مختلف عن البحث الحالي الذي تناول تصميم النموذج وعمل تصميمات مبتكرة وزخرفتها باستخدام أشعة الليزر.

الإطار النظري Theoretical Framework:

تعد عملية إعداد النماذج وتصميمها من أرق المراحل التي تعتمد عليها صناعة الملابس الجاهزة، ويتوقف عليها مدى نجاح التصميم والإنتاج ككل وتكمن أهمية هذه المرحلة في تحديد المنتج والتصميم من جهة وتحديد طريقة تسلسل العمليات الانتاجية من جهة أخرى. (سمر محمود، 2012)

ويستخدم في صناعة الملابس الجاهزة نموذج له مواصفات خاصة تختلف عن أي نموذج آخر يستخدم في الاستخدام الفردي فهو عبارة عن باترون كامل يحتوى على كل أجزائه ومزود بنسب الخياطات والتوسعات اللازمة للتصميم المطلوب (زينب عبد الحفيظ، 2001،

وهناك عوامل اساسية يعتمد عليها الباترون الجيد وهي:

- مدى كفاءة الباترون الاساسي من ناحية الخط والضبط. -
- البيانات المسجلة على الباترون الاساسي.
- مهارة مصمم الباترون في التعامل مع الباترون الاساسي. (سناء معروف، 2007)

ويتم تجهيز الباترون الصناعي بأحدى الطريقتين:

- 1- رسم الباترون علي الورق تبعاً لقياسات الجسم.
- 2- التشكيل علي المانيكان. (سوسن عبد اللطيف، 2001)

وتوجد طرق أخرى للحصول على النماذج ومنها:

- 1- النموذج التجاري.
 - 2- النموذج الجاهز الملحق بمجلات الموضة.
 - 3- رسم النموذج باستخدام الكمبيوتر. (نجوى شكري، 2001)
- تصميم النموذج:** يعتبر أحد الركائز الأساسية التي تعتمد عليها العملية الانتاجية في مجال صناعة الملابس حيث أن التصميم في الصناعة عبارة عن وضع الخطوط المحددة لمعالم الموديل الذي يراد عمله على نحو يميزه عن غيره. (عيسى محمد عبده، 1990)
- ويعرف ايضا بأنه تصميم معين وفريد لوصف الموديل، فالموديل يمكن أن يعد في أكثر من شكل جديد باستعمال الأقمشة والألوان المختلفة وجمع المزيج من الأفكار في تلك التصميمات هو ايضا خطة لوضع عدة أفكار سوية في شكل مترجم للموديل. (Mary Wolfe, 1998)

ويعتبر النموذج الاساسي السليم العامل الأول المؤثر على الانتاج وإذا ما تم القيام بعملية القص والتنفيذ بدقة فيتم الحصول على منتج ذو جودة عالية.

ونجد ان الملابس تعطي الفرد احتياجاته السيكولوجية مثل الراحة النفسية وكذلك احتياجاته الاجتماعية والاقتصادية واحتياجات وظيفية، كما أن هناك احتياجات صناعية حيث يجب أن تحقق الملابس رغبات المستهلكين وذلك عن طريق النموذج الجيد وعن طريق الحصول على أكثر من شكل للنموذج الواحد وهذا هو هدف البحث الحالي.

الليزر:

انتشرت في الآونة الأخيرة استخدام تكنولوجيا الليزر في الملابس ويرجع السبب في ذلك الى الدقة والكفاءة المتناهية التي تتميز بها تكنولوجيا الليزر، وقد حدث تغيراً جذرياً بعد استخدام الليزر CO2 ، لتكون مرحلة تقريب وحفر القماش والجلود أكثر كفاءة ودقة من الأساليب المستخدمة قبل ذلك.

وقد تم تكيف وتطوير التصميم بالليزر لتناسب الخامات النسجية المختلفة للحصول على كفاءة عالية ودقة متناهية، مما يساهم في توزيع وبيع المنتجات النسجية في الأسواق ويجعلها في أعلى درجات المنافسة مقارنة بالمنتجات النسجية الأخرى، وتكنولوجيا الليزر تستخدم في الحفر والتجويب على الخامات النسجية بالإضافة الى النقش على أسطح الخامات النسجية، وتستخدم أيضاً في قص

أقمشة المفروشات والخامات الأخرى. أما دراسة (رشا النحاس وايهاب فاضل، 2013) "امكانية استخدام تقنية شعاع الليزر في رفع القيمة الفنية والجمالية لبعض الملابس والمنسوجات" فهدفت إلى استخدام شعاع الليزر في مجالات القص والطباعة والصبغة وتطور صناعة الملابس في مجلات القص والطباعة والصبغة وبعرض ما هو جديد من حيث إعطاء تأثيرات مختلفة لزخرفة الملابس بواسطة شعاع الليزر والذي نتج منه (تأثير زخرفي غائر- بارز- قص وحدات زخرفية) ومنها أيضاً دراسة (هاني محمود المليجي، 2014) "دراسة لامكانية استخدام تقنيات اشعة الليزر لتقليل معدل التلوث الناتج عن ماكينة قص الشريط داخل مصانع الملابس الجاهزة"، التي هدفت إلى دراسة نسبة التلوث الناتج عن ماكينات قص الشريط في المصانع وتعديل مجموعة القطع وميكانيكية العمل لتقليل التلوث بالإضافة إلى امكانية قياس نسبة التلوث في الهواء بعد إجراء هذا التعديل، أما دراسة (أسمهان إسماعيل النجار، 2014) "استخدام شعاع الليزر لرفع القيمة الجمالية لتصميمات الأحذية ذات الرقبة" هدفت إلى تقديم مكمّل منفصل تم تنفيذه بطريقة جديدة وهي تقنية أشعة الليزر هذا المكمّل هو الأحذية ذات الرقبة، وتوصلت إلى أن التصميمات المنفذة حظيت بقبول من قبل المستهلك وقد حققت التصميمات استخداماً ابتكارياً لأشعة الليزر وحققت القيم الجمالية والتسويقية بالإضافة إلى الجانب النفعي أيضاً. أما دراسة (kairi Lentsius, 2015) بعنوان "Cut in.exploring curved laser cu lines & the relation to garment construction" فقد هدفت إلى التحقق في علاقة تكنولوجيا القص بالليزر بالنسيج المعالج (بتقنية الحفر بالليزر) وخلق شكل ثلاثي الأبعاد بأكثر من شكل، وعلاقتهم بالجسم من خلال الطيات والدرابيهات للمنسوجات، وقد توصلت إلى أن استخدام القص بالليزر في المنسوجات قد حقق فكر مقترح جديد في تصميم الملابس، وأثبتت أن معالجة السطح الخارجي للخامة من زخرفة باستخدام الليزر أدى إلى تحويلها من خامة ثنائية الأبعاد إلى ثلاثية الأبعاد، بينما هدفت دراسة (Wei qi Zhang, 2016) وعنوانها "An Exploratory Study of the Application of Laser Technology to Dress Design" إلى استعراض وتصنيف تصميمات الملابس المنفذة باستخدام تكنولوجيا الليزر، وقد استخدمت الدراسة منهجاً اشتمل على مراجعة وتحليل الأدبيات (المراجع النظرية والدراسات السابقة) المتعلقة بالدراسة، وتحليل المحتوى الشكلي (الظاهري) للمنتجات، تحليل استطلاع رأي (استبيان)، وأخيراً التقييم الموضوعي، وقد تم مراجعة الدراسات لتقييم الحالة الراهنة لذلك الفن واكتساب الخبرة في تحديد فئات للفساتين المصنوعة باستخدام تكنولوجيا الليزر، وقد توصلت إلى امكانية استخدام نظام التصنيف الذي تم تطويره في هذه الدراسة كأداة لتحليل الفساتين المصممة باستخدام تقنية الليزر، كما يمكن للمبتدئين والمتخصصين في مجال تصميم الأزياء استخدامها كمرجع لتحليل وتصميم الموديلات باستخدام الليزر، كما هدفت دراسة (Nesreen Hassan, 2016) بعنوان "The Effect of Using Laser Engraving on Seam Properties of Weaving Denim Products" إلى التعرف على خواص أقمشة الدنيم وسلوكها أثناء الحياكة (مثل السمك وقوة الشد والتجاعد) وذلك بعد استخدام تقنية الحفر بالليزر عليها وقد تم حياكة قماش الدنيم باستخدام ثلاث أنواع من الوصلات ونوعين من غرز الحياكة وسرعنتين لماكينة القص بالليزر، وتوصلت إلى أنه توجد علاقة طردية بين سرعة الماكينة وقوة الشد وكذلك توجد علاقة طردية بين سرعة الماكينة ونسبة التجاعد في قماش الدنيم، أما دراسة (Rajkishore & Rajiv, 2016) "The use of laser in garment manufacturing: an overview" فقد تناولت التصنيفات المختلفة لتكنولوجيا الليزر بالإضافة إلى تطبيقات الليزر في صناعة الملابس، والمخاطر المحتملة، والمخاوف المتعلقة بالصحة نتيجة استخدام تقنيات الليزر.

لعمليات القص الصناعي لجميع الخامات وبالتالي فتم تطوير هذه التكنولوجيا لتستخدم في الحفر والتجويف على الخامات النسجية بالإضافة الى النقش على أسطح الخامات النسجية. (فاروق محمد العامري، 1992؛ أحمد الناغي ورشا فؤاد، 2001)

أنواع الليزر:

- هناك العديد من أنواع الليزر منها ليزر (الحالة الصلبة، الحالة السائلة، الحالة الغازية، الحالة الغازية الذرية، الحالة الغازية الأيونية، الحالة الغازية الجزيئية، الحالة الكيميائية، حالة البلازما).
مميزات استخدام القص بالليزر:-

يعطى جودة عالية في الحفر والنقش على القماش، حواف النقوش خالية من الزغبار والوبرة، دقة عالية في حفر التصميمات ونقشها، توفير الوقت والجهد. (عمر محمد بابكر، 2012)

التفريغ أو الحفر على القماش باستخدام تكنولوجيا الليزر:

نظر لما تتمتع به تكنولوجيا الليزر بالدقة الفائقة حيث يمكن إطلاق حزمة كثيفة ضيقة مركزة من أشعة الليزر على القماش أو الجلود لفتح ثقب قطره 5 ميكرو متر خلال 200 ميكرو ثانية أو أقل وبفضل قصر زمن التفريغ أو الحفر لا يحدث أي تغير في طبيعة المادة (لا يحدث انصهار أو تحولات في بنية المادة) وبالتالي يمكن تفريغ أي تصميم مطلوب على القماش من خلال توجيه أشعة الليزر ببرنامج خاص من الحاسب الآلي.

الحروف والأرقام على الخامات النسجية المختلفة والجلود. (Kairi Lentsius, 2015)

ويتم تفريغ وحفر القماش بالليزر (Laser cutting) باستخدام أجهزة وبرامج الحاسب الآلي وذلك بتوجيه أشعة الليزر عالية الطاقة في اتجاه القماش الذي يراد تفريغه، وبالتالي يحدث ذوبان أو حرق أو تبخير لخامة القماش على شكل غاز، وتستخدم تكنولوجيا الليزر لقطع الخامات المستوية أو الأسطوانية. (Weiqi Zhang, 2016)

تعريف الليزر:

الليزر بالإنجليزية هي Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation والتي تعني بالحرارة الأولى من الكلمات الإنجليزية السابقة كي تصبح LASER وهي تعني بالعربية تضخيم الضوء بانبعث الإشعاع المحفز وهو اشعاع كهرومغناطيسي تكون فوتوناته مساوية في التردد ومتطابقة الطور الموجي حيث تتداخل تداخلاً بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية وشديدة التماسك زامانياً ومكانياً وذات زاوية انفرج صغيرة جداً وهو مالم يمكن تحقيقه باستخدام تقنيات أخرى غير تحفيز الإشعاع. وبسبب طاقتها العالية وزاوية انفرجها الصغيرة جداً تستخدم أشعة الليزر في عدة مجالات أهمها القياس كقياس المسافات الصغيرة جداً أو الكبيرة جداً بدقة متناهية وتستخدم أيضاً في إنتاج الحرارة



توظيف تكنولوجيا الليزر
لاعطاء شكل ثلاثي الابعاد



تفريغ الدانتيل بالليزر



تفريغ القماش باستخدام الليزر

صورة (1) توضح بعض التطبيقات لتقنيات الليزر على المنسوجات. (سوسن رزق، محمد البدرى، 2017)

(0.54) للمحور الثالث (0.60) للمحور الرابع، (0.55) للمحور الخامس وتعد القيم مرتفعة لقربها من الواحد الصحيح وجميعها دال عند مستوى 0.01 مما يدل ويؤكد على صدق الاستثمارة.
- ثبات استثمارة المحكمين: تم التأكد من ثبات الاستثمارة الخاصة بالمحكمين بحساب معامل ألفا وجد أن معامل ألفا = 0.72 للاستثمارة وهذا دليل على ثبات الاستثمارة عند مستوى 0.01 لاقتربها من الواحد الصحيح

- صدق استثمارة المتخصصين / المنتجين تم عرض الاستثمارة على مجموعة من المحكمين في مجال " الملابس والنسيج " للتأكد من محتواها وشمولها لعناصر التقييم المطلوب وقد أقرروا جميعاً بصدق محتواها وصلاحياتها للتطبيق، وقد أبدى المحكمين بعض الملاحظات وقامتا الباحثتان بإعادة صياغتها وتنظيمها وكتابتها في صورتها النهائية ، كذلك تم حساب قيم الارتباط لاستثمارة المحكمين للمحورين وكانت كالتالي(0.64) للمحور الأول، (0.52) للمحور الثاني، وتعد القيم مرتفعة لقربها من الواحد الصحيح وجميعها دال عند مستوى 0.01 مما يدل ويؤكد على صدق الاستثمارة.

- ثبات استثمارة المتخصصين / المنتجين: تم التأكد من ثبات الاستثمارة الخاصة بالمتخصصين / المنتجين بحساب معامل ألفا وجد أن معامل ألفا = 0.86 وهذا دليل على ثبات الاستثمارة عند مستوى 0.01 لاقتربها من الواحد الصحيح

- صدق وثبات استثمارة المستهلكات: تم عرض الاستثمارة على مجموعة من المحكمين في مجال " الملابس والنسيج " للتأكد من محتواها وشمولها لعناصر التقييم المطلوب وقد أقرروا جميعاً بصدق محتواها وصلاحياتها للتطبيق، وقد أبدى المحكمين بعض الملاحظات وقامتا الباحثتان بإعادة صياغتها وتنظيمها وكتابتها في صورتها النهائية وكان معامل الصدق الذاتي = 0.86 ومعامل الثبات = 0.75

ثانياً: إجراءات البحث

1- الصدق والثبات للاستثمارات:

بعد الانتهاء من عمل التصميمات المقترحة تم تصميم استثماره تقييم للمحكمين في مجال التخصص (ملحق (1) قائمة بأسماء المحكمين) والتي اشتملت على مجموعة من المحاور للحكم على التصميمات المقترحة من مدى تحقق جودة التصميم بالإضافة الى مدى تحقيق الجانب الابتكاري والجانب الوظيفي والجمالي في التصميمات وهذه المحاور كالتالي :

- المحور الأول : مدى تحقق التصميم للشكل العام.
- المحور الثاني : عناصر التصميم للزي المقترح.
- المحور الثالث: مدى تحقق عناصر وأسس التصميم.
- المحور الرابع :مدى تحقق الجانب الجمالي باستخدام تقنية الليزر.
- المحور الخامس:مدى تحقق الجانب الوظيفي. (ملحق رقم (2)
- وبعد إعداد استثمارة تقييم التصميمات (للمحكمين في مجال التخصص) تم إعداد استثمارة أخرى (للمتخصصين والمنتجين) وذلك لتقييم الموديلات المنفذة والتي اشتملت هي الأخرى على محورين إلى الحكم على التصميمات وهي مدى تحقق جودة التصميم بالإضافة إلى مدى تحقق الجانب الاقتصادي والتسويقي لتصميم النموذج ملحق (3) كما تم إعداد استثمارة أخرى (للمستهلكات) تم اختيارهن عشوائياً ملحق (4).

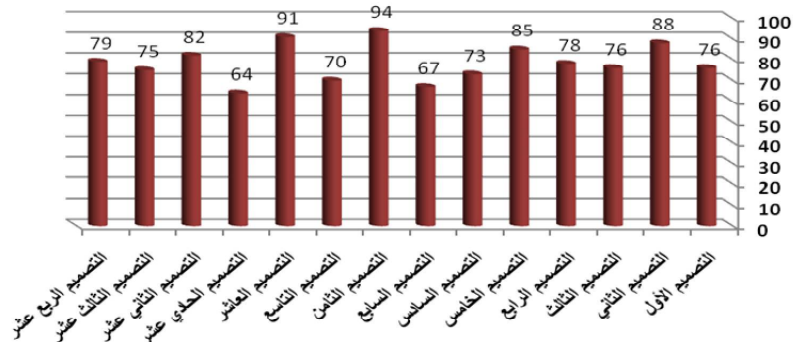
- صدق استثمارة المحكمين: تم عرض الاستثمارة على مجموعة من المحكمين في مجال " الملابس والنسيج " للتأكد من محتواها وشمولها لعناصر التقييم المطلوب وقد أقرروا جميعاً بصدق محتواها وصلاحياتها للتطبيق، وقد أبدى المحكمين بعض الملاحظات وقامتا الباحثتان بإعادة صياغتها وتنظيمها وكتابتها في صورتها النهائية ، كذلك تم حساب قيم الارتباط لاستثمارة المحكمين للمحاور الخمسة وكانت كالتالي(0.48) للمحور الأول، (0.34) للمحور الثاني،

المستهلكات.
- اختبار مدى نسبة اتفاق السادة المحكمين والمستهلكات على الموديلات المنفذة واثرائها بأشعة الليزر.
2- التحليل الإحصائي
تحليل استجابات المتخصصين على التصميمات المقترحة

- عرض التصميمات المقترحة برفقة استمارة التقييم على السادة المحكمين في مجال التخصص للتقييم.
- عرض التصميمات المنفذة برفقة استمارة التقييم على السادة المحكمين في مجال التخصص وكذلك المنتجين للتقييم.
- عرض التصميمات المنفذة مع استمارة تقييم التصميمات على فئة

جدول (1) المتوسطات المرجحة للتصميمات المقترحة (14)

الترتيب	الاتجاه	النسبة المئوية	الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	المقاييس						
					غير ملائم		إلى حد ما		ملائم		
					%	ت	%	ت	%	ت	
8	ملائم	76	0.65	2.27	9	1	55	6	36	4	1
3	ملائم	88	0.68	2.64	9	1	18	2	73	8	2
8 مكرر	ملائم	76	0.65	2.27	9	1	55	6	36	4	3
7	ملائم	78	0.51	2.35	27	3	18	2	55	6	4
4	ملائم	85	0.82	2.55	18	2	9	1	73	8	5
10	إلى حد ما	73	0.87	2.18	27	3	27	3	45	5	6
12	إلى حد ما	67	0.89	2.00	36	4	27	3	36	4	7
1	ملائم	94	0.41	2.82	-	-	18	2	82	9	8
11	إلى حد ما	70	0.70	2.09	18	2	55	6	27	3	9
2	ملائم	91	0.47	2.73	-	-	27	3	73	8	10
13	إلى حد ما	64	0.70	1.91	27	3	55	6	18	2	11
5	ملائم	82	0.69	2.45	9	1	36	4	55	6	12
9	ملائم	75	0.60	2.25	9	1	64	7	27	3	13
6	ملائم	79	0.69	2.36	18	2	27	3	55	6	14



شكل (1) النسبة المئوية للتصميمات المقترحة

يتضح من الجدول والرسم البياني السابقين ترتيب التصميمات المقترحة بناء على آراء المتخصصين وهي كالاتي:
جاء التصميم الأول في المرتبة الثامنة بنسبة (76%)، جاء التصميم الثاني في المرتبة الثالثة بنسبة (88%)، جاء التصميم الثالث عشر في المرتبة التاسعة بنسبة (75%)، جاء التصميم الرابع عشر في المرتبة السادسة بنسبة (79%) وقد أبدا بعض المحكمين بعض التعديلات على التصميمات المقترحة وأخذت في الاعتبار أثناء التنفيذ.

والنسب السابقة توضح وجود اختلاف بين الآراء الخاصة بالمحكمين على التصميمات المقترحة وقد تم إختيار أعلى ست تصميمات منها للتنفيذ وهي التصميمات رقم (2، 5، 8، 10، 12، 14)

يتضح من الجدول والرسم البياني السابقين ترتيب التصميمات المقترحة بناء على آراء المتخصصين وهي كالاتي:
جاء التصميم الأول في المرتبة الثامنة بنسبة (76%)، جاء التصميم الثاني في المرتبة الثالثة بنسبة (88%)، جاء التصميم الثالث في المرتبة الثامنة مكرر بنسبة (76%)، جاء التصميم الرابع في المرتبة السابعة بنسبة (78%)، جاء التصميم الخامس في المرتبة الرابعة بنسبة (85%)، جاء التصميم السادس في المرتبة العاشر بنسبة (73%)، جاء التصميم السابع في المرتبة الثانية عشر بنسبة (67%)، جاء التصميم الثامن في المرتبة الأولى بنسبة (94%)، جاء التصميم التاسع في المرتبة الحادية عشر بنسبة (70%)، جاء التصميم العاشر في المرتبة الثانية بنسبة (91%)، جاء التصميم



صورة (2) توضح جانب من التصميمات المقترحة



صورة (3) توضح جانب من التصميمات المقترحة

ب- تحليل استجابات المتخصصين والمنتجين على الاستبيان الخاص بالتصميمات المنفذة.

جدول (2) المتوسطات المرجحة لاستجابات المتخصصين والمنتجين على عبارات الاستبيان

المحور	العبرة	المقياس						النسبة المئوية	الانحراف المعياري	الاتجاه
		غير ملائم		إلى حد ما		ملائم				
		%	ت	%	ت	%	ت			
المحور الأول : جودة التصميم والقص بالليزر للمنتج	تحقيق فكرة مبتكرة	5	5	27	26	68	65	0.59	ملائم	
	مسايرة خطوط الموضة	2	2	32	31	66	63	0.53	ملائم	
	إضافة لمسات جمالية للملبس من خلال القص بالليزر	9	9	22	21	69	66	0.66	ملائم	
	تحقيق الوحدة والترابط في المنتج النهائي	3	3	32	31	65	62	0.55	ملائم	
	تحقيق الأتزان في الزخارف المستخدمة	7	7	19	18	74	71	0.61	ملائم	
إجمالي المحور الأول										
جاءت المتوسطات المرجحة لاستجابات المتخصصين والمنتجين على عبارات الاستبيان بين (2,667-2,594) مما يدل على إيجابية استجاباتهم على العبارات الخاصة بالمحور الأول (جودة التصميم والقص بالليزر للمنتج).										

جدول (3) المتوسطات المرجحة لاستجابات المتخصصين والمنتجين على عبارات الاستبيان

المحور	العبرة	المقياس						النسبة المئوية	الانحراف المعياري	الاتجاه
		غير ملائم		إلى حد ما		ملائم				
		%	ت	%	ت	%	ت			
المحور الثاني: الجانب الاقتصادي والتسويقي للمنتج	تحقيق ترشيح الاتفاق على بند الملابس	2	2	34	33	64	61	0.53	ملائم	
	تحقيق قيمة اقتصادية عالية	4	4	28	27	68	65	0.56	ملائم	
	المساهمة في تطوير وابتكار تصميمات للسوق	16	15	18	17	67	64	0.75	ملائم	
	صلاحيته للإنتاج الفردي والتسويق	2	2	21	20	77	74	0.48	ملائم	
إجمالي المحور الثاني										
جاءت المتوسطات المرجحة لاستجابات المتخصصين والمنتجين على عبارات الاستبيان بين (2,750-2,510) مما يدل على إيجابية استجاباتهم على العبارات الخاصة بالمحور الثاني (الجانب الاقتصادي والتسويقي للمنتج).										

جد تحليل استجابات المستهلكات على عبارات الاستبيان الخاص بالتصميمات المنفذة.

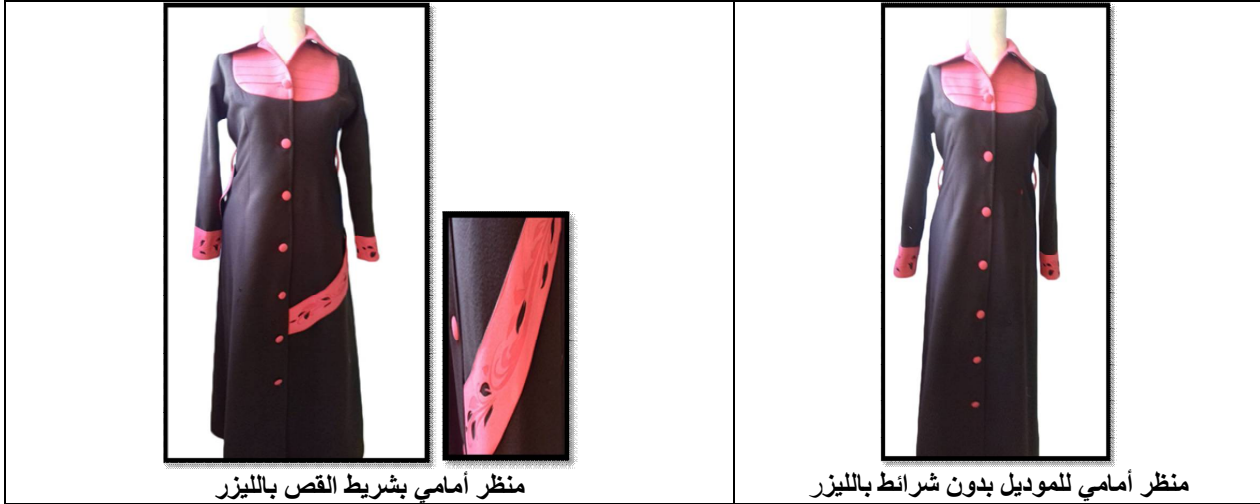
جدول (4) المتوسطات المرجحة لاستجابات المستهلكات على الاستبيان الخاص بالتصميمات المنفذة

النسبة المئوية	الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	المقياس							
			غير ملائم		إلى حد ما		ملائم			
			%	ت	%	ت	%	ت		
84	0.72	2.53	13	24	21	37	66	119	1	مناسبة المظهر العام للتصميم المنفذ للفئة المستهدفة.
86	0.67	2.59	11	19	20	36	69	125	2	يحقق التصميم فكر تصميمي مختلف عن المطروح في الأسواق.
87	0.66	2.61	9	17	20	36	71	127	3	يضيف الحفر والتفريغ بالليزر تميز للتصميم المنفذ.
86	0.52	2.59	1	2	39	70	60	108	4	يتفق التصميم مع ذوقى الشخصى.

النسبة المنوية	الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	المقياس						العبارة	
			غير ملائم		إلى حد ما		ملائم			
			%	ت	%	ت	%	ت		
78	0.57	2.56	10	18	24	44	66	118	5	يمكنني شراء التصميم وارتداؤه.
86	0.52	2.59	1	2	38	69	61	109	6	يحقق التصميم ترشيد الجانب الاقتصادي لبند الملابس.
78	0.53	2.55	3	5	36	65	61	110	7	يتماشي التصميم مع اتجاهات الموضة
86	0.28	2.59								الاستبيان ككل

يتضح من الجدول السابق أن المتوسطات المرجحة لاستجابات المستهلكات تراوحت بين (0.52 - 0.72) وهذا يدل على ايجابية استجاباتهم على عبارات الاستبيان. التصميمات التي تم تنفيذها

جدول (5) الموديل الأول



منظر أمامي بشريط القص بالليزر

منظر أمامي للموديل بدون شرائط بالليزر



الموديل كامل بجميع القطع الخاصة به الوحدة الزخرفية المستخدمة

منظر جانبي لشرائط القص بالليزر

جدول (6) الموديل الثاني

الحرق والتفريغ بالليزر على الصدر وأسفل خط الوسط



القص بالليزر والتفريغ على الصدر





جدول (7) الموديل الثالث



جدول (8) الموديل الرابع

 <p>منظر أمامي للموديل بثلاثة شرائط (بتقنية الحرق والتفريغ بالليزر)</p>	 <p>منظر أمامي للموديل بشريطين (بتقنية الحرق والتفريغ بالليزر) الوحدة الزخرفية المستخدمة</p>
 <p>منظر أمامي للموديل بدون شرائط</p>	 <p>منظر أمامي للموديل بأربع شرائط (بالحرق والتفريغ بالليزر)</p>

جدول (9) الموديل الخامس

 <p>منظر أمامي للموديل والوحدة الزخرفية بالليزر ظاهرة على الصدر</p>	 <p>منظر أمامي للموديل والوحدة الزخرفية مختلفة</p>
--	--



جدول (10) الموديل السادس



ومحاور الاستبيان الخاص بالمتخصصين".
لاختبار هذا الفرض تم اجراء معاملات الارتباط بين درجة كل محور من محاور الاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان كالتالي.

Results : النتائج :
الفرض الأول : "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التصميمات المقترحة

جدول (11) معاملات الارتباط بين محاور الاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان

الدرجة الكلية للاستبيان		معاملات الارتباط	المحور	م
مستوى الدلالة	قيمة الاحتمال P.Value			
دالة عند 0.01	0.000	0.48	المحور الأول	1
دالة عند 0.01	0.001	0.34	المحور الثاني	2
دالة عند 0.01	0.000	0.54	المحور الثالث	3
دالة عند 0.01	0.000	0.60	المحور الرابع	4
دالة عند 0.01	0.000	0.55	المحور الخامس	5

دال إحصائياً بين محاور الاستبيان الخمسة، مما يعني مساهمة جميع المحاور بقدر متساوي في نجاح التصميم، وعدم تغلب محور على آخر.

يوضح الجدول السابق أن معاملات الارتباط للمحور الأول (0.48) والمحور الثاني (0.34) والمحور الثالث (0.54) والمحور الرابع (0.60) والمحور الخامس (0.55) عدم وجود فرق

جدول (12) تحليل التباين بين محاور الاستبيان الخاص للمتخصصين بالنسبة للتصميمات المقترحة.

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	قيمة الاحتمال P.value	مستوى الدلالة
بين المجموعات	4	0.486	0.121	1.04	0.385	غير دالة
داخل المجموعات	475	55.33	0.116			
الكلي	479	55.82				

آخر. وبذلك تتحقق صحة الفرض الأول. الفرض الثاني: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الموديلات المنفذة للمتخصصين والمنتجين - ومدى تحقق جودة التصميم، والجانب الاقتصادي والتسويقي لها".

يوضح الجدول السابق أن قيمة ف (1.04) وقيمة الاحتمال (0.385) وذلك من خلال تحليل التباين عدم وجود فرق دال إحصائياً بين محاور الاستبيان الخمسة، مما يعني مساهمة جميع المحاور بقدر متساوي في نجاح التصميم، وعدم تغلب محور على

جدول (13) ارتباط كل محور بالآخر وبالاستبيان ككل

المحور الأول	المحور الثاني	الاستبيان ككل
المحور الأول	0.12	0.64**
المحور الثاني		0.69**
الاستبيان ككل		

** دالة عند مستوى (0.01)

وهي دالة عند مستوى (0.01)، لا توجد علاقة بين المحور الأول والمحور الثاني. الفرض الثالث: "يوجد فروق دالة إحصائية بين التصميمات المنفذة وأراء المستهلكات من السيدات".

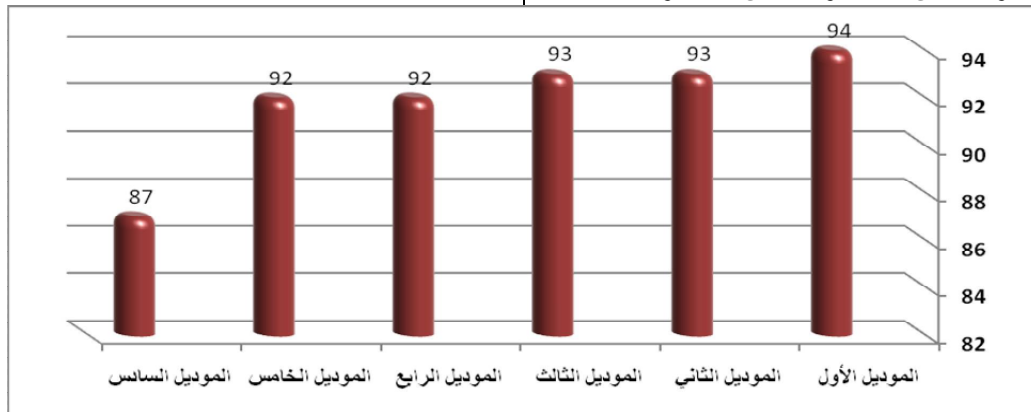
- توجد علاقة بين المحور الأول (جودة التصميم والقص بالليزر للمنتج) ونجاح الموديلات (الاستبيان ككل) 0.64 وهي دالة عند مستوى (0.01)، توجد علاقة بين المحور الثاني (الجانب الاقتصادي والتسويقي) ونجاح الموديلات (الاستبيان ككل) 0.69

جدول (14) المتوسطات المرجحة لاستجابات المستهلكات على التصميمات

الترتيب	الاتجاه	النسبة المئوية	الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	المقياس						رقم التصميم
					غير ملائم		إلى حد ما		ملائم		
					%	ت	%	ت	%	ت	
1	ملائم	94	0.53	2.83	6.7	2	3.3	1	90	27	1
2	ملائم	93	0.41	2.80	-	-	20	6	80	24	2
3	ملائم	93	0.55	2.80	6.7	2	6.7	2	86.7	26	3
4	ملائم	92	0.57	2.77	6.7	2	10	3	83.3	25	4
5	ملائم	92	0.43	2.77	-	-	23.3	7	76.7	23	5
6	ملائم	87	0.52	2.6	6.6	2	20	6	73.3	22	6

مرتفعة مما يوضح ايجابية آراء المستهلكات على الموديلات المنفذة، وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث.

يتضح من الجدول السابق أن الموديلات قد حصلن على النسب التالية الموديل الأول 94 %، والثاني 93% والثالث 93% والرابع 92% والخامس 92% والسادس 87% وهذه نسب



شكل (2) تقييم المستهلكات للتصميمات المنفذة

الملابس مما يسهم في الارتقاء بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي.

المراجع : Reference

1- أحمد السعيد الناعي، رشا فؤاد باشا: " أشعة الليزر واستخداماتها في الطب"، دار الفكر العربي، القاهرة،

التوصيات:

- 1- الاهتمام بتوظيف تصميم النماذج بما يتلائم والاحتياجات الاقتصادية للمستهلكين.
- 2- ضرورة دراسة متطلبات واحتياجات السوق والعمل على الوفاء بها.
- 3- توجه مصانع إنتاج الملابس للاهتمام نحو إنتاج هذا النوع من

- 2001.
- 2- **أسمةان إسماعيل النجار:** "استخدام شعاع الليزر لرفع القيمة الجمالية لتصميمات الأحذية ذات الرقبة"، مجلة التصميم الدولية المجلد (4)، العدد (3)، 2014م.
- 3- **رانيا مصطفى كامل عبد العال:** "تعديل الجزء العلوي للنموذج الاساسى للنساء (الكورساج) ليلانم التغييرات الجسمية للمسنات" مجلة التصميم الدولية المجلد (6)، العدد (4)، 2016.
- 4- **ريباب فرج إبراهيم محرم :** إمكانية تنفيذ ملابس خارجية واقتصادية مبتكرة باستخدام مكملات الملابس ومدى تأثيرها على المظهر الملبسى " رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، 2002.
- 5- **رشا النحاس، ايهاب فاضل:** "إمكانية استخدام تقنية شعاع الليزر في رفع القيمة الفنية والجمالية لبعض الملابس والمنسوجات" مجلة الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، المجلد (23)، العدد (1)، 2013.
- 6- **زينب عبد الحفيظ فرغلي :** " الملابس الجاهزة بين الاعداد والانتاج " ط1، القاهرة، دار الفكر العربي، 2001.
- 7- ----- : "الملابس الخارجي للمراه" ط1، القاهرة، دار الفكر العربي، 2006.
- 8- **سارة إبراهيم محمد مهران:** "فعالية برنامج في تنمية مهارات تصميم النماذج المسطحة للأطفال باستخدام الفيديو التفاعلي، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان، 2009.
- 9- **سامية إبراهيم لطفي وآخرون :** "تصميم أزياء للمرأة الحامل تحقق الأداء الوظيفي والجمالي" المؤتمر الدولي الثاني للاقتصاد المنزلي مايو، 2014.
- 10- **سمر بنت محمود بن عبد الغنى :** " تصميم وتنفيذ ملابس ملائمة وظيفيا وجماليا لذوى الاحتياجات الخاصة " رسالة دكتوراه (غير منشورة) كلية الفنون والتصميم الداخلي، جامعه أم القرى، 2012.
- 11- **سناء معروف بخارى :** " الباترون الاساسى وتصميم البنسات الوظيفي والزخرفى " ط1، الرياض دار الزهراء للنشر والتوزيع، 2007.
- 12- **سها احمد عبد الغفار:** "بناء طريقة لإعداد الجزء السفلى للمانيكان واختيار ضبطه وملئتمته للجسم البشرى" مجلة علوم وفنون جامعة حلوان، المجلد (18)، العدد (3)، 2005.
- 13- **سوسن عبد اللطيف ندا :** " الحاسب فى صناعة الملابس " ط1، القاهرة، عالم الكتب، 2001 .
- 14- **شيماء عبد المنعم السخاوى :** " تحديد أنسب طرق تنفيذ ملابس السيدات ذات المقاسات الخاصة باستخدام النماذج المسطحة (بنسبة وبدون بنسبة)"رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة الأزهر 2016.
- 15- **سوسن عبد اللطيف رزق ، محمد البدرى عبد الكريم :** "الات ومعدات صناعة الملابس" ، عالم الكتب ، القاهرة ، 2017.
- 16- **عمر محمد بايكر:** "جماليات الحفر بأشعة الليزر" مجلة العلوم الانسانية والاقتصادية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، المجلد (13)، العدد (2)، 2012.
- 17- **عيسى محمد عبده:** "التنظيم الصناعي وإدارة الانتاج"، دار المعارف المصرية، القاهرة، 1990.
- 18- **فاروق محمد العامري:** " تكنولوجيا الليزر واستخداماته العملية"، ط1، الدار المصرية اللبنانية، 1992.
- 19- **كفاية سليمان، نجوى شكري:** " تصميم الأزياء والتشكيل على المانيكان"، دار الفكر العربي، 1993.
- 20- **منال محمد عبد الوهاب رضوان :** "دراسة تحليله للاتجاهات الملبسية لدى موجات التربية والتعليم بمحافظة المنوفية" رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، 2013.
- 21- **نجوى شكري محمد:** التشكيل على المانيكان "تطوره، عناصره، أسسه، اساليبه، تقاناته المعاصرة"، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001.
- 22- **نفيسة أحمد علوان:** "فاعلية الكمبيوتر في تعلم بناء طرز مختلفة للنموذج المسطح للبنطون الحريمي تبعاً للخامة"، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة الأزهر، 2007.
- 23- **هاني محمود المليجي:** "دراسة لامكانية استخدام تقنيات اشعة الليزر لتقليل معدل التلوث الناتج عن ماكينة قص الشريط داخل مصانع الملابس الجاهزة" رسالة دكتوراة (غير منشورة)، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، 2014.
- المراجع الأجنبية**
- 24- **24- Kairi Lentsius :** Cut in. Exploring curved laser cut lines &the relation to garment construction, ma fashion design thesis, 2015
- 25- **25- Mary Wolfe:** Pattern and Grading by using Computer Program, master's Columbia University New York, 1998.
- 26- **26- Nesreen Nasr Eldeen Hassan:** The Effect of Using Laser Engraving on Seam Properties of Weaving Denim Products, International Design Journal, Volume 6, Issue 1, 2016.
- 27- **27- Rajkishore Nayak& Rajiv Padhye:** The use of laser in garment manufacturing: an overview, Fashion and Textiles, A SpringerOpen Journal, 2016. DOI 10.1186/s40691-016-0057-x
- 28- **28-Wei qi Zhang:** An Exploratory Study of the Application of Laser Technology to Dress Design, North Carolina State University, 2016.