"تطبيقات تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد في تصميم مكملات ملابس السيدات"

Applications of 3D printing technology in the design of women's clothing accessories

د/ مني محمد سيد نصر .

استاذ مساعد بقسم تكنولوجيا الملابس والموضة ، كلية الفنون التطبيقية جامعة بنها ، mona.nasr@fapa.bu.edu.eg

د/ شيرين صلاح الدين.

مدرس بقسم تكنولوجيا الملابس والموضة ، كلية الفنون التطبيقية جامعة بنها ، shreensalah@hotmail.com

منار يسري محمود عبد الجواد.

معيدة بقسم تكنولوجيا الملابس والموضة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها ، manar.yousry@fapa.bu.edu.eg

ملخص البحث Abstract:

مما لا شك فيه ان عصرنا الحالي يسمى عصر التكنولوجيا الحديثه السريع والمتطوره وذلك بسبب دخول التكنولوجيا واستخداماتها المتنوعه والمتعدده في كافه مجالات الحياه ، فقد أصبحنا يوما بعد يوم نري العديد من التقنيات الجديدة ، ومن ضمن هذة التكنولوجيا الطباعة الثلاثية الأبعاد[19] ، وتعتبر الطباعه ثلاثية الأبعاد أحد أشكال تكنولوجيا التصنيع بالاضافة التي تم ابتكارها عام 1993 وما زال التطوير بها مستمرا حتى يومنا الحالي ، فهي تتيح القدره على طباعة أجزاء متداخله معقده التركيب حيث يمكن تصنيع منتج ثلاثي الأبعاد مجسم ملموس من خلال التصميم على الحاسب ومن ثم طباعته ، حيث تتم عمليه الطباعه عن طريق رص طبقات الخامه فوق بعضها البعض حتى يكتمل شكل التصميم المطلوب [22]، وتعتبر ظاهرة التزين من الظواهر الانسانية التي حرص عليها الانسان منذ القدم للظهور بالمظهر الأنيق الملفت للانتباة مع بعض من التميز والتفرد، وتعتبر مكملات الملابس هي التفاصيل السحريه للموضة والتي يمكن عن طريقها تغيير الشعور الكلي بالمظهر الخارجي للفرد [5] ، حيث يمكنها أن تضفي علي الزي قيمة جمالية ورونق جذاب وتجعلة ذو طابع خاص [3]، لذا تهتم هذة الدراسة بدراسة فن الأوريجامي واستخدامة كأداة لتوليد الأنماط الابداعية لمكملات ملابس السيدات اعتمادا علي تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد لاثراء هذة المكملات وزيادة قيمتها الجمالية، وقد تم عمل 4 مجموعات تصميمية مقترحة لمكملات ملابس السيدات ، وتتمثل كل مجموعة في 4 تصميمات مختلفة ، حيث تم دمج مجموعة من الخامات المختلفة مع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد في كل مجموعة للتعرف علي أفضل الخامات التي تثري هذة اللدائن وتزيد من قيمتها الجمالية، وقد تم اعداد استبيان لقياس صلاحية التصميمات المقترحة من قبل المتخصصين واخر للفئة المستهدفة، وبعد العرض والتحليل أظهرت النتائج الاحصائية نجاح المجموعة الثالثة التي تم فيها دمج لدائن الطباعة علي خامات القماش المختلفة بشكل مباشر.

كلمات دالة Keywords:

الطباعة ثلاثية الأبعاد
3D printing
مكملات الملابس
clothing accessories
فن الأوريجامي.
Origami

Paper received 16th April 2021, Accepted 8th June 2022, Published 1st of July 2022

مقدمة Introduction

تعد مكملات الملابس عنصرا هاما ذو قدرة كبيرة على لفت الانتباه لذلك يمكن من خلالها التأكيد علي المناطق الجمالية في الفرد وذلك من خلال خاماتها وألوانها ، فالخامات الغريبة غير المعتادة يمكن أن ينتج عنها تصميماً قوياً وجديداً كذلك بالاضافة الي أن قوة اللون أو التباين أو التكرار للون في مناطق مختلفة أو الألوان غير المألوفة تجذب الانتباه للمكمل [17] ، وتسعي المرأة دائما أن تكون موضع انتباه واهتمام الآخرين، وتستطيع تحقيق ذلك من خلال الاستخدام الأمثل للمكملات، فالمرأة الواعية تحاول دائما أن يكون لها اسلوبها الخاص المتميز في اختيار ملابسها ومكملاتها تبعا لمظهرها الشخصي مما يجعلها تظهر دائما بمظهر فريد متميز [18] ، وبما أن عصرنا الحالي عصر التقنيات الجديدة المذهلة ، فاصبح بامكاننا الاعتماد علي العديد من التقنيات الجديدة مثل تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد التي تمكننا من انتاج أي تصميمات معقدة ذات تفاصيل كثيرة حيث تتسم بالدقة وجودتها الفائقة ، كمان أنه من السهل التعديل علي التصميم في أي وقت ، بالاضافة الي أنها تقلل من النفايات حيث يمكن اعادة تدوير المواد الخام المستخدمة في عملية الطباعة مرة أخري ، فقد أصبح بامكاننا استخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد لطباعة أجزاء مكملة للزي تضيف لة لمسة جمالية سواء أكانت هذة المكملات منفصلة أم متصلة ، وذلك من خلال الاعتماد علي لدائن طباعية ذات طبيعة مرنة مثل TPU.

مشكلة البحث Statement of the Problem

يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال التساؤلات الآتية:

- ما هي امكانية الاستفادة من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في اثراء مكملات ملابس السيدات؟
- هل يمكن استخدام فن الأوريجامي كأداة لتوليد الأنماط الابداعية لمكملات ملابس السيدات اعتمادا علي تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد؟

أهداف البحث Objectives

- الاستفادة من تقنية الطباعة ثالاثية الأبعاد في اثراء مكملات ملابس السيدات
- استخدام فن الأوريجامي كأداة لتوليد الأنماط الابداعية لمكملات ملابس السيدات اعتمادا علي تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد.

أهمية البحث Significance

- فتح باب الابداع أمام المصممين للاستفادة من تطبيقات

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

الطباعة ثلاثية الأبعاد في مكملات ملابس السيدات.

- تزويد المكتبات العربية بدراسة عن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في تصميم مكملات ملابس السيدات للتمكن من اللحاق بالركب العلمي والتكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم في هذا المجال..

منهج البحث Research Methodology:

يتبع هذا البحث المنهج التحليلي والتجريبي

المنهج التحليلي : حيث تم تحليل وحدات من فن الأوريجامي بالاضافة الي تحليل الأنماط المختلفة لمكملات الملابس سواء المنفصلة أو المتصلة واستخدام هذه الوحدات في وضع مقترحات لتصميمات لمكملات ملابس السيدات يصلح تطبيقها بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد مع دمجها مع خامات مختلفة .

المنهج التجريبي : تم الاعتماد علي نتائج الدراسة التحليلية كمدخلات لعملية تصميمية تنتج عنها مجموعة من التصميمات المقترحة لاثراء مكملات ملابس السيدات.

الاطار النظري Theoretical Framework :

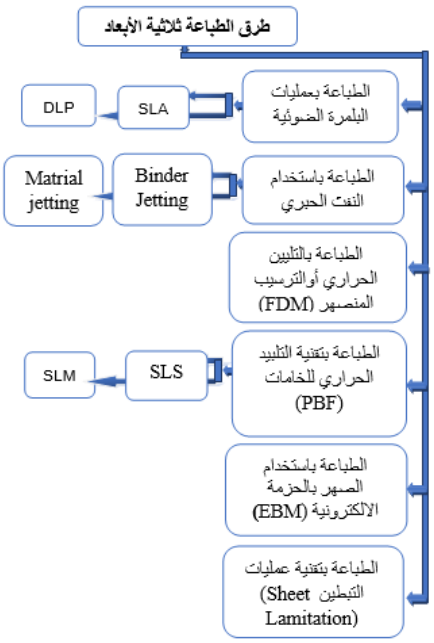
مصطلحات البحث Terminology:

تعريف الطباعة ثلاثية الأبعاد:

هي احدي طرق التصنيع بالاضافة حيث يمكن الحصول علي منتج مجسم وملموس وذلك من خلال تصميمة علي برامج التصميم بالحاسب الالي (CAD) أو عن طريق استخدام ماسح ضوئي ثلاثي الأبعاد ومن ثم طباعتة باستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد حيث يتم تلقي الأوامر وتحويل الملف الرقمي ببياناتة ثلاثية الأبعاد الي عدة طبقات يتم طباعتها أو تشكيلها واحدة تلو الأخري بالخامة المحددة للطباعة حتي نحصل علي الشكل المطلوب. [28]

طرق الطباعة ثلاثية الأبعاد :

هناك عدد كبير من التقنيات التي يتم استخدامها في عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد وتختلف كل طريقة عن الأخري في طريقة تكوين الطبقات ولكل طريقة مزاياها وعيوبها ، ويمكن توضيح الأنواع المختلفة للطباعة من خلال المخطط التالي



شكل (1) يوضح طرق الطباعة ثلاثية الأبعاد.

تاريخ التصنيع بالاضافة :

استخدمت الطباعة الثلاثية الأبعاد في الاستهلاك التجاري لأول مرة عام ١٩٨٣م ، حيث تطور مفهوم الطابعة النافثة للحبر وبدلا من استخدام الطباعة بالمواد اصبح يتم استخدام الطباعة بمواد ما ، وفي عام ١٩٨٦ قام هارلز بالمشاركة في تأسيس شركة الأنظمة ثلاثية الأبعاد 3D System inc،وهي أول شركة قامت بتسويق تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد مع أجهزة الليثوجرافيا الفراغية SLA ، حيث أصبح بامكاننا الحصول علي مجسم ثلاثي الأبعاد بعد تصميمة علي احدي برامج التصميم بالكمبيوتر، تم تسويق تقنية أخري للطباعة ثلاثية الأبعاد تعرف باسم تقنية التلبيد الانتقائي بالليزر(SLS) ، كماتطور استخدام تقنية (SLA) وأصبح يتم استخدامها علي نطاق واسع فأصبح يتم استخدامها في تصنيع منتجات نهائية وليست منتجات أولية فقط ، وفي أواخر التسعينات تزايد استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في العديد من المجالات وعلي نطاق واسع فأصبحت تستخدم في العديد من المنتجات الاستهلاكية والتطبيقات الصناعية وفي المجال الطبي ....الخ. [24]

الطباعة بعمليات البلمرة الضوئية (Vat photopolymerization process):

تستخدم عمليات البلمرة الضوئية راتنجات سائلة قابلة للعلاج بالاشعاع حيث تتفاعل هذة البوليمرات مع الاشعاع في نطاق الأطوال الموجية فوق البنفسجية (UV) [26] ، ويعتبر كلا من SLA (Stereo lithography) وDLP (Digital Light Processing) هما الطريقتين المعتمدين علي عملية البلمرة الضوئية في الطباعة ثلاثية الأبعاد، الا انة توجد بعض الاختلافات بين الطريقتين وتتمثل في بعض النقاط التالية : [29]

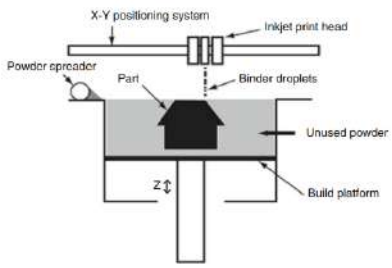
- تعتمد طابعة SLA علي استخدام شعاع الليزر فوق البنفسجي ، بينما تعتمد طابعات DLP علي شاشة عرض رقمية لتوجية ضوء الاشعة فوق البنفسجية لطباعة طبقات النموذج طبقة تلو الأخري.
- طابعات DLP تسمح بمعالجة سطح الطبقة بالكامل مرة واحدة ، وبالتالي فان عمليات المعالجة التي تتم بعد الطباعة تستغرق وقت قليل جدا بعكس طابعات SLA.
- تعتبر طابعات DLP مثالية في طباعة جزء كبير دون الاهتمام بالتفاصيل المعقدة بعكس طابعات SLA.
- طابعات DLP سهلة الصيانة ورخيصة الثمن عن طابعات SLA.

الطباعة باستخدام النفث الحبري:

يوجد طريقتان لعملية الطباعة ثلاثية الأبعاد بواسطة النفث الحبري تتمثل في التالي:

- الطباعة باستخدام نفث المادة الرابطة (Binder Jetting):

يتم فيها ترسيب طبقة رقيقة من جزيئات المسحوق سواء كانت معدنية أو رملية أو سيراميكية ولكنها تكون في صورة حبيبات للحصول علي نماذج عالية القيمة وفريدة من نوعها ، وتتكرر هذة العملية عدة مرات لبناء طبقة تلو الأخري حتي نحصل علي النموذج المطلوب. (27)

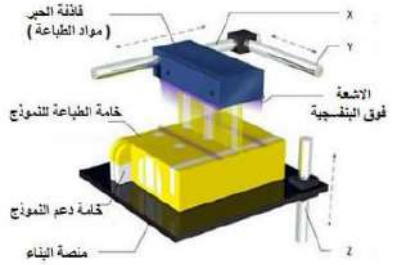


شكل (2) يوضح الطباعة ثلاثية الأبعاد باستخدام نفث المادة الرابطة .

- الطباعة النقطية باستخدام نفث الخامات (Matrial jetting) :

يوجد بالطابعة فوهات تتحرك للأمام والخلف وتقذف مادة سائلة فيتم ترسيب طبقات متعددة واحدة تلو الأخري ، ويتم تسليط

اشعة فوق بنفسجية تعمل علي تماسك الطبقات مع بعضها البعض. [32]



شكل (3) توضح الطباعة النقطية باستخدام نفث الخامات.

الطباعة بالتليين الحراري أو الترسيب المنصهر Fused deposition modeling (FDM):

تعتمد هذة الطريقة علي استخدام خيط من البلاستيك أو سلك معدني يكون ملفوف علي بكرة ويتم سحبة من هذة البكرة لتغذية فوهة البثق التي تكون مسخنة الي درجة حرارة أعلي من درجة انصهار الخيط بحيث تعمل علي صهره بمجرد مروره من خلالها ، ومن ثم يتم تحريكها في الاتجاهين الأفقي والرأسي بواسطة الة ميكانيكية تعمل بالتحكم الرقمي لتكرار العملية السابقة وتشكيل المجسم المطلوب حيث تتحول الخامة من المصهور الي الحالة الصلبة فور خروجها من الفوهة. [31]

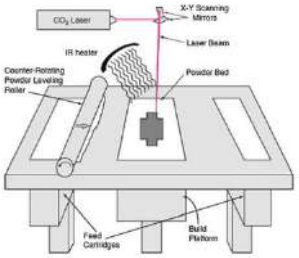
شكل (4) يوضح الطباعة بالترسيب المنصهرFDM).

الطباعة بتقنية التلبيد الحراري للخامات Powder Bed Fusion (PBF):

تتيح هذة التقنية تصنيع مجموعة واسعة من المنتجات المعقدة هندسيا اعتمادا علي مصدر حرارة قد يكون شعاع ليزر أو الكترون وذلك لدمج جزيئات المسحوق مع بعضها البعض في صورة طبقات. [26] ، تتضمن عملية دمج طبقة المسحوق عدة تقنيات مختلفة تتمثل في التالي :

- **Selective laser sintering (SLS):**

تعتمد هذة التقنية علي استخدام مواد في صورة مسحوق مثل البوليستر ، السيراميك ، النايلون ، الزجاج وبعض المعادن مثل الألومنيوم ،الفولاذ ، الفضة ، حيث يتم توجية شعاع الليزر حتي ينصهر مسحوق المادة الخام الذي تم ضغطة جيدا بمجرد توجية شعاع الليزر. ()



شكل (5) يوضح الطباعة بطريقة(SLS) .

- Selective Laser Melting (SLM):

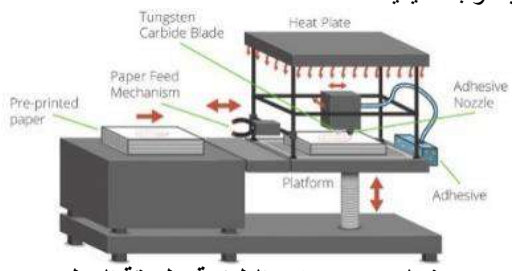
يطلق علي هذة العملية تلبيد المعادن بالليزر المباشر ، حيث يتم استخدام هذة الطريقة لانتاج أجزاء معدنية ، ومن ضمن تطبيقات هذ التقنية صناعة المجوهرات وقطع الغيار والنماذج الاولية بالاضافة الي استخدامها في مجال طب الأسنان. [32]

الطباعة باستخدام الصهر بالحزمة الالكترونية (EBM) :

يتم الاعتماد في هذة التقنية علي شعاع الالكترون لاذابة مساحيق المعادن ، ومن أهم مميزاتها انة يتم استخدام طاقة أقل من الطرق السابقة بالاضافة الي امكانية انتاج الطبقات بشكل أسرع من طريقة SLS ، وتستخدم هذة التقنية في الصناعات عالية القيمة مثل الطيران والسيارات وأيضا لصناعة الأطراف الصناعية الطبية. [27]

الطباعة بتقنية عمليات التبطين (Sheet Lamitation):

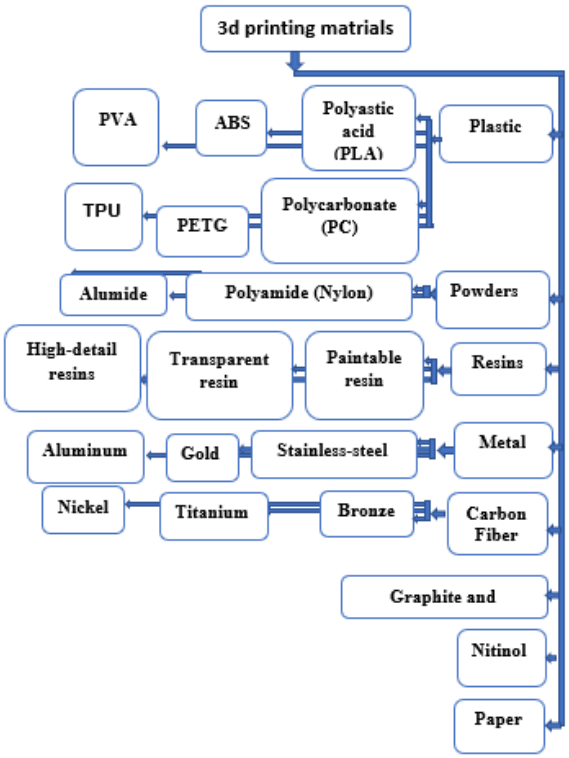
وتعتمد هذة الطابعة علي تقنية LOM والتي تعرف باسم تصنيع الكائن الرقائقي، وتنتج نماذج مصنوعة من مزيج من PVC ومادة لاصقة مما ينتج عنة نماذج متينة وغير مكلفة. [26] ، حيث يتم بناء نموذج ثلاثي الأبعاد عن طريق رص طبقات صفائح رقيقة من المواد تلو بعضها البعض ، ويمكن أن تكون الصفائح معدنية أو ورقية أو بلاستيكية [25]



شكل (6) يوضح الطباعة بطريقة التبطين.

المواد المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد: [27]

تتعدد المواد التي يمكن استخدامها في عمليات الطباعة ثلاثية الأبعاد ولكل منها خصائص مختلفة ويمكن تلخيصها من خلال المخطط التالي:



شكل (7) يوضح المواد المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد.

الاستخدامات العملية للطابعات ثلاثية الأبعاد في الموضة: [21]

- الاكسسوارات وملحقات الملابس :

حيث يتم استخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد لطباعة أجزاء مكملة للزى تضيف الية لمسة جمالية سواء أكانت هذة المكملات منفصلة أم متصلة بدلا من طباعة أجزاء كاملة من الملابس ثلاثية الأبعاد ، فمن الممكن استخدام مواد طباعية ذات طبيعة مرنة مثل TPU لاضافة لمسة جمالية للزى .

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

شكل(8) توضح بعض مكملات الزي المطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الابعاد.

شكل (9) يوضح مجموعة حقائب للعلامة التجارية XYZ مطبوعة ثلاثية الأبعاد.

- النماذج الأولية :

يعتبر عملية انشاء نموذج اولي من اكثر الاستخدامات شيوعا للطابعات ثلاثية الأبعاد ولا تستثني صناعة الازياء من ذلك ، حيث استخدمت شركة Camper تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد لصناعة نماذج اولية من الأحذية للتعرف علي مشاكل التصميم وعمل دراسة جدوى لة قبل البدء الفعلي في عمليات التنفيذ.

تعريفات مكملات الملابس:

هي قطع مكملة لأشياء رئيسية تعمل علي زيادة تأثيرها واضافة رونق وقيمة جمالية اليها ، فهي عبارة عن شئ ثانوي مساعد يمكن الاستغناء عنة ولكن اضافتة تثري من القيمة الجمالية للملبس . [17]

ويمكن تعريفة لغويا بأنة هو ما لا يحتاج اضافة بعد تكوينة ، ويستخدم لاكمال الهدف من استخدام الملابس ، فغالبا ما يستدعي الملبس لوجود مكمل لاكمال ما يحتاج الية وحتي ولو كان الهدف منة جماليا فقط. [20]

تصميم مكملات الملابس:

هو نشاط ابداعي يتمثل في اصطفاء واعادة ترتيب العناصر المختلفة للتصميم وإخراجها من أجل الحصول علي مشغولة فنية تتسم بقيم جمالية مواكبة للعصر [9] ، وهذا النشاط الإبداعي يشمل مجموعة من المهارات العقلية تصحبها قدرة عالية الإحساس والتي من شأنها تسهم في تهيئة مناخ فعال لتخيل أو تصور تصميم المكملات من أجل الحصول علي تصميم متميز فريد من نوعة، فالمصمم غالبا ما يواجه تحديات عديدة من أجل الحصول علي تصميم ناجح . [2] ، و يتوقف نجاح التصميم في هذا المجال على مقدرة المصمم على خلق حلول ملائمة لطبيعة المشكلات المرتبطة بأبعاد التصميم وهذا لن يتأتي الا من خلال معرفة المصمم لطبيعة هذا المجال وما يرتبط به من أسس تتعلق ببناء التصميم وذلك من خلال تنظيم مفرداتة من خطوط ومساحات وكتل وفراغات في ضوء القواعد المتعارف عليها في بناء العمل الفني والتي تتمثل في التوازن والايقاع والوحدة والتناسب وغيرها للحصول علي أفضل صورة للتصميم [10] ، ومع ذلك برع خبراء التصميم في إبتكار وتوليد العديد من الأشكال والأنواع المختلفة االغير مألوفة من المكملات التي تناسب الفرد في مختلف الأعمار. [4]

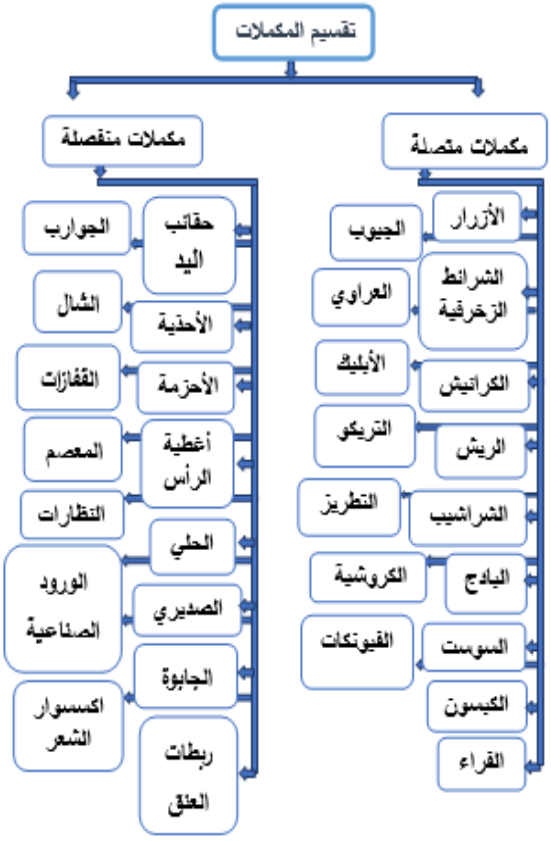
مراحل تصميم مكملات الزي : [14]

دائما ما تمر عملية تصميم المكملات بعدة مراحل متتالية مرتبة حتي نصل في النهاية لتنفيذ المكمل بافضل الطرق واخراجة الصورة المطلوبة ويتمثل ذلك من خلال المخطط التالي :

شكل (10) يوضح مراحل تصميم مكملات الزي.

تقسيم المكملات :

يمكننا تقسيم المكملات الي مكملات متصلة او منفصلة كما هوة موضح بالمخطط التالي:



شكل (11) يوضح تقسيم المكملات.

أولا : مكملات الملابس الثابتة او المتصلة (الكلف):

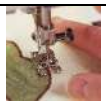
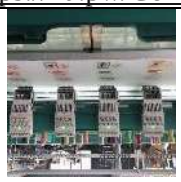
يمكن تلخيصها من خلال الجدول (1):

جدول (1) يوضح تصنيف مكملات الملابس المتصلة.

المسمي	الوصف	صورة توضيحية	
الأزرار	هي عباره عن قطع متعدده الاشكال تحاك في الملبس من خلال الثقوب الموجوده بها لتحقيق هدف ما وهو غلق الملبس ، ومع الوقت تطور هذا الهدف فأصبح للأزرار هدف جمالي أيضا حيث يمكن من خلالها إضافة قيمة جمالية للقطعه الملبسية ، و تتوافر الأزرار بأحجام وأوزان وأشكال وألوان مختلفة حتي تتلائم مع التصميم الملبسي المضافة إلية لتحقيق الهدف المرجو. (4)	أزرار تصنع من خامات بلاستيكية	https://2u.pw/qvaDP
		أزرار معدنية	https://2u.pw/qvaDP
		أزرار زجاجية	https://2u.pw/qvaDP
		أزرار تصنع من خامة السيراميك	https://2u.pw/qvaDP
		أزرار تصنع من خامات طبيعية	https://2u.pw/qvaDP
الشرائط الزخرفية	هي عباره عن قماش من سوق رفيع له برسل من الجهتين يتم تصنيعه حسب الغرض المطلوب. (23)	شرائط الستان	https://2u.pw/rsbwG
		الكردون	https://2u.pw/cjQJ0
		السوتاش والضفائر	https://2u.pw/iyU4F
		الدانتيل	https://2u.pw/cWHVl
		البيبية	https://2u.pw/iAWvp
الكرانيش	هو عباره عن شريط من القماش يمكننا عمل كشكشة به او بليسية ؛ ويصلح الاغراض متعدده منها إطالة الملابس او زخرفتها باضافة قيمى جمالية اليها. (1)		https://2u.pw/ohujP
الريش	يعد من ضمن أنواع الكلف التي تضفي للملبس لمسة راقية ؛ يمكن دمجه مع خامات اخرى مثل القطيفه والشيفون فيظهر الملبس بشكل أكثر أناقة. (12)		https://2u.pw/ITACJ
الشراشيب	عباره عن قطعة من القماش يتم سحب خيوطها للحصول على الشراشيب وقد تكون هذه الشراشيب من نفس القماش او خارجيه ويتم تثبيتها على القطعة الملبسية المطلوبة. (6)		https://2u.pw/sGjkF

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

البادج	يعتبر أحد المكملات المنفصله التي يمكن تثبيتها خارجياً على القطعة الملبسية ؛ فهو عباره عن وسيلة اتصال مرئية يجب أن تتميز بالسهوله و الوضوح من أجل لفت الإنتباه (13).		https://2u.pw/pJTc1
السوست	تعتبر من المكملات المنفصلة الهامة التي تستخدم كأداة لغلق الثياب وقد تكون ظاهرة ولكن في بعض الاحيان تكون غير مرئية خصوصا في الفساتين والتنانير. (7)	سوست معدنية	https://2u.pw/Z7pvJ
		سوست معدنية فاصلة	https://2u.pw/Z7pvJ
		سوست بوليستر	https://2u.pw/Z7pvJ
		سوست بلاستيكية فاصلة	https://2u.pw/Z7pvJ
		سوست الباركا	https://2u.pw/Z7pvJ
		سوست سحرية	https://2u.pw/Z7pvJ
الكبسون	تعتبر من المكملات المنفصلة التي تستخدم كعنصر وظيفي في عمليات الاغلاق بالإضافة لأهميتها الزخرفية (13).		https://2u.pw/37iUB
الفراء	يعرف الفراء الطبيعي بأنة معطف أحد الحيوانات بما فيها الجلد ؛ اما الفراء الصناعي يكون منسوج ، وبشكل عام نجد أن الفراء يعطي لمرتدية إحساس بالأناقة ويرفع من القيمه الجمالية للملبس. (13)		https://2u.pw/6krhX
الجيوب	من المكملات المتصلة التي تمثل جانب وظيفي هام بالإضافة إلي إمكانية استخدامها كجانب جمالي حيث يتم وضعها بشكل فني علي القطعة الملبسية. (4) .		https://2u.pw/bj9MF
العراوي	تعد أحد المكملات المنفصلة الهامة وتتعدد أشكالها والتي تتمثل في العراوي العادية والملفوفة والفليتو وعراوي الحزام. (16)	العراوي الملفوفة	https://2u.pw/E02Vw
		العراوي الفليتو	https://2u.pw/VWazf
		عراوي الحزام	

			https://2u.pw/camh8
الأقمشة المضافة (الأبليك)	يعتبر من الأساليب التقنية القديمة التي يتم من خلالها إضافة وحدات من القماش بغرز مختلفة ظاهرة أو غير ظاهرة علي القماش الأساسي ؛ ويجب مراعاة الانسجام التام بين الخيوط المستخدمة والخامات التي يتم تركيب الأبليك عليها لتحقيق وحدة العمل الفني. [13]	الأبليك اليدوي	/https://2u.pw/yvafk
		الأبليك الجاهز	 /https://2u.pw/XUCTl
التريكو	تعتبر أقمشة التريكو من الاقمشة التي لها تاثير كبير في صناعة الموضة وتنوعت التاثيرات اليدوية و الآلية التي يمكن أن نحصل عليها من قماش التريكو. [8]		https://2u.pw/bABt6
الكروشية	تطور الكروشيه في الآونة الاخيرة بحيث أصبح يصنع منه أشكال مختلفه من الكلف في شكل شرائط أو وحدات زخرفيه يمكن إضافتها على الملبس فتزيد من قيمتة الجمالية. [8]		https://2u.pw/XggBi
التطريز	يعتبر التطريز احد الاساليب التي يتم الاعتماد عليها لاثراء القطع الملبسية ؛ وتتعدد أنواعة بين اليدوي والنصف آلى والآلي. [15]	تطريز يدوى	https://2u.pw/WSdFN
		تطريز نصف الي	https://2u.pw/C6Hlm
		تطريز الي	 https://2u.pw/ZQT5F
		تطريز بالخرز والترتر	https://2u.pw/5sl6b
		تطريز بالفصوص	https://2u.pw/5p9at
الفيونكات	تعتبر من ضمن مكملات الملابس المتصله التي يمكن تصنيعها من نفس القماش الملبس او من خامى أخرى تتناسق مع الملبس ؛ وتتعدد أشكالها وأحجامها تبعاً للتصميم الذي سيتم تثبيتها علية. [11]		https://2u.pw/X91fu

ثانيا : مكملات الملابس المنفصلة:

تتنوع وتتعدد مكملات الملابس المنفصلة كما تم توضيحها من خلال المخطط السابق ، ويمكن توضيح بعض منها بالتفصيل من خلال الجداول التالية. [30]

- حقائب اليد: (Hand bags):

تعد حقيبة اليد من المكملات الأساسية التي لا غني عنها ؛ فهي تمثل أهم العناصر التي تساعد علي اكتمال أناقة الملبس ، وتتنوع اشكال الحقائب ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول (2):

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

جدول (2) يوضح الأنماط المختلفة للحقائب.

صورة توضيحية	المسمي	صورة توضيحية	المسمي	صورة توضيحية	المسمي	صورة توضيحية	المسمي
	Backpack		**Baguette**		Fringe		Baskrt bag
	Doctor		**Camera Bag**		Bracklet bag		Beaded bag
	Duffel		**Draw String**		**duffel bag**		carpet bag
	Frame bag		**Minaudiere**		**chanel bag**		**Canteen**
	Barrel		**Fold Over**		**Clutch**		**Belt -bag**
	Bucket		**Cross Body**		**Pouch**		**Tote**
	Hobo		**Messenger**		Kelly		**Box**
	Shoppers		**Envelope Clutch**		**Satchel**		**Trapeze**

- الأحذية: (Shoes)

يعتبر من المكملات الأساسية الذي لا يمكن الاستغناء عنها ؛ لذلك يجب تحري الدقة عند اختيارة ؛ لابد ان يكون مريح وأنيق ذو قيمة عالية لاستكمال أناقة مرتدية ؛ وتصنع الأحذية من خامات متعددة وأشهرها الجلد الطبيعي والصناعي والقماش والشمواه ؛ وتعددت انواع تصميمات الاحذية حسب استخدامها فمنها ما يتم ارتداؤة في فترة الصباح مثل الاحذية ذات الكعب المنخفض أو متوسط الارتفاع و منها ما يناسب فترة المساء والسهرة مثل الاحذية ذات الكعب العالي و منها ما يناسب الرياضة وغيرها من الانواع المختلفة.

- الأحزمة: (Belts)

تعتبر احد مكملات الملابس المنفصلة الهامة التي تساعد على استكمال أناقه الفرد والظهور بمظهر جذاب ؛ تتعدد أشكالها وتصميماتها فمنها ما يكون مزود بحلقات معدنية أو سلاسل ذهبية او فضية ومنها ما يكون مرصع بالعديد من الفصوص وتتعدد احجامها ايضا فمنها الرفيع جدا والمتوسط والعريض ؛ ويمكن توضيح الأنواع المختلفة من خلال الجدول (3)

جدول (3) يوضح الأنماط المختلفة للأحزمة.

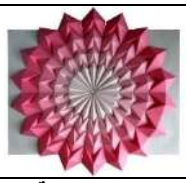
صورة توضيحية	المسمي	صورة توضيحية	المسمي	صورة توضيحية	المسمي
https://2u.pw/7xNzy	Western belt	https://2u.pw/b0uti	Fringed belt	https://2u.pw/3vedz	Classic Buckle belt
https://2u.pw/euw4F	Animal print belt	https://2u.pw/Sne3K	Sash belt	https://2u.pw/msTWg	**Elastic / Stretch Waist belt**

https://2u.pw/9yaqK	Handmade belt	https://2u.pw/T8gqP	chain belt	https://2u.pw/ES37r	**Lace-up belt**
https://2u.pw/NlEgO	Rope belt	https://2u.pw/t6kQO	Cinch belt	https://2u.pw/Q7KFl	**Cloth / Fabric belt**
https://2u.pw/hqnNW	Obi belt	https://2u.pw/onXcs	Braided belt	https://2u.pw/Jp7TN	Thin / Skinny belt

التجربة التطبيقية :

تم عمل 4 مجموعات تصميمية مقترحة لمكملات ملابس السيدات ، وتتمثل كل مجموعة في 4 تصميمات مختلفة ، وقد تم دمج مجموعة من الخامات المختلفة مع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مع كل مجموعة .

- **المجموعة الأولي تتمثل في التصميمات من 1:4 وقد تم دمج لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مع خامة الخشب.**

التصميمات المقترحة للمجموعة الأولي	تصميم (1)	تصميم (2)	تصميم (3)	تصميم (4)
الوحدة المستلهم منها				
المكملات المقترحة	**المكملات المنفصلة :** **الحزام:** عبارة عن وحدتين متماثلتين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يفصل بينهما خرزة خشبية . **العقد:** يتكون من ثلاث وحدات من لدائن الطباعة ، يربط بين هذة الوحدات وبعضها البعض وحدات خشبية يتدلي منها مجموعة من السلاسل مختلفة الأطوال. **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة يتدلي منها مجموعة من السلاسل ، يعلوها وحدة خشبية ترتبط معها من خلال مجموعة من الخرز. **الانسيال:** يتكون من مجموعة من لدائن الطباعة يفصل بينها	**المكملات المنفصلة:** **الحزام:** عبارة عن مجموعة وحدات من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يفصل بينها مجموعة خرزات خشبية. **العقد:** يتكون من خمس وحدات من لدائن الطباعة متدرجة في الطول ،يفصل بينها خرزات خشبية. **الحلق:** وحدة واحدة من لدائن الطباعة يعلوها خرزة خشبية. **الانسيال:** عبارة عن ثلاث وحدات من لدائن الطباعة يفصل بينهم خرزات خشبية. **الحقيبة:** مستطيلة الشكل ، تم توزيع وحدات الطباعة عليها من الأطراف بترتيب معين، اليد علي شكل مثلث	**المكملات المنفصلة:** **الانسيال :** يتكون من مجموعة وحدات من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد متراصة بطريقة ما مع بعضها البعض داخل اطار خشبي. **العقد:** يتكون من وحدة واحدة من لدائن الطباعة يحيط بيها وحدتين مستطيلتين الشكل من الخشب. **الحلق:** مكون من ثلاث وحدات من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مرتبطين مع بعضهم البعض بشكل متعاكس ، يحيط بهم اطار خشبي ذو سمك صغير، يعلوهم وحدة خشبية ثلاثية الأضلاع. **الحقيبة :** مستطيلة الشكل مصنوعة من	**المكملات المنفصلة:** **الحلق:** عبارة عن قطعة خشبية ذات شكل دائري مفرغة من النصف العلوي علي شكل نصف دائرة ، يتدلي من نهايتها ثلاث وحدات من لدائن الطباعة. **العقد:** يتكون من ثلاث وحدات من لدائن الطباعة ، يفصل بينهم وحدات خشبية **الانسيال :** تم توزيع وحداتة بنفس توزيع وحدات العقد ولكن بأحجام أصغر. **الحقيبة :** يتكون هيكلها بالكامل من الخشب ، مثبت علي الجزء العلوي وحدة كبيرة من نفس الوحدة المستخدمة بلدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد **المكملات المتصلة:** **زرار مثبت علي البليزر**

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

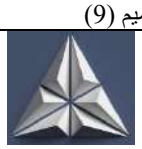
	وحدات خشبية . **الحقيبة:**مستطيلة الشكل ، مصنوعة من الخشب، تم توزيع لدائن الطباعة علي واجهة الحقيبة وظهرها.	ليتناسب مع شكل الوحدة . **المكملات المتصلة:** **الجزء المتصل بياقة البلوزة:** عبارة عن وحدات مبسطة من شكل الوحدة الأساسية ،في نهاية كل منها حلقات ليتم من خلالها تثبيتها بياقة البلوزة	الخشب ، تم توزيع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد في واجهة الشنطة بترتيب معين مع بعضهم البعض ، جوانب الشنطة مصنوعة من الخشب ، اليد مستطيلة الشكل ذات سمك مناسب.	**:**عبارة عن وحدة من لدائن الطباعة الطباعة ثلاثية الأبعاد بها فتحتين عند مقدمة ونهاية الوحدة ليتم تثبيتها من خلالهما علي فتحة البليزر بواسطة خيط .

- **المجموعة الثانية تتمثل في التصميمات من 8:5 وقد تم دمج لدائن الطباعة مع خامة الجلد.**

التصميمات المقترحة للمجموعة الثانية.	 تصميم (5)	 تصميم (6)	 تصميم (7)	 تصميم (8)
الوحدة المستلهم منها				
المكملات المقترحة	**المكملات المنفصلة:** **الحزام:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة يحيط بها وحدتين من الجلد ذات اللون الرصاصي. **العقد:** يتكون من وحدتين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يفصل بينهما وحدة من الجلد ، تم الربط بين الوحدات وبعضها البعض بواسطة حلقات معدنية فضية اللون. **الحلق:** عبارة عن وحدتين من لدائن الطباعة ، يفصل بينهما وحدة من الجلد ، يتدلي من نهايتة مجموعة سلاسل فضية اللون متفاوتة في الطول . **الانسيال :** يتكون من ثلاث واحدات من لدائن الطباعة ، يفصل بينهما وحدتين من الجلد. **الحقيبة :** تتكون من جزئين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يفصل بينهما جلد ، وقد تم الربط بين الأجزاء وبعضها البعض بتقنية الجدل ، يد الشنطة عبارة عن جزء من مثلث مقلوب ليتناسب مع شكل الوحدة المستخدمة.	**المكملات المنفصلة :** **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مفرغة في بعض الأجزاء ، يثبت من أسفلها جلد ليظهر من خلال الفراغات لزيادة القيمة الجمالية للحلق. **الانسيال:** يتكون من ثلاث وحدات من لدائن الطباعة مفرغة أيضا ، ويثبت الجلد أسفل الوحدتين الطرفيتين. **الحقيبة :** صغيرة الحجم ، مزودة بحزام يتم من خلالة ارتداؤها علي الخصر ، تم توزيع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد علي جانبي الحقيبة ، تم اضافة وحدة أيضا علي نهاية الغطاء الخاص بالحقيبة. **المكملات المتصلة :** **الجزء المتصل بياقة البلوزة :**عبارة عن ثلاث وحدات من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يوجد في نهاية وبداية كل منها فتحة ليتم من خلالها تثبيتهما بالياقة.	**المكملات المنفصلة:** **الحزام :** عبارة عن وحدتين متعاكستين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مرتبط بهما وحدتين مثلثتين من الجلد ، يوجد في منتصفة وحدتين أخرتين من الجلد تم ربطهما مع بعضهما البعض بواسطة حلقات معدنية. **العقد:** يتكون من وحدتين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، تم توزيعهما بشكل متعاكس يفصل بينهما وحدتين علي شكل مثلث من الجلد. **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يتدلي من تجويفها الداخلي وحدة من الجلد مثلثة الشكل ، ترتبط الوحدة المطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد بوحدة أخري مثلثة الشكل من الجلد عن طريق حجر بسيط من نفس لون الجلد. **الانسيال :** تم توزيع وحداتة بنفس توزيع وحدات الحزام ولكن بأحجام أصغر. الحقيبة : مصنوعة بالكامل من الجلد ، ذو جوانب مستديرة الشكل ، مثبت في نهايتها من	**المكملات المنفصلة:** **العقد:** يتكون من وحدتين متماثلتين في الشكل ولكن متفاوتتين في الحجم من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يفصل بينهما وحدة من الجلد ، يتم الربط بين اللدائن المطبوعة والجلد بواسطة حلقات معدنية فضية اللون. **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مرتبطة بوحدة أخري رباعية الأضلاع من الجلد. **الانسيال :** يتكون من اطار اساسي من الجلد ، مفرغ من منتصفة ليتم تثبيت اللدائن المطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في هذا الفراغ ، تم توزيع الوحدات بشكل مرتب واحدة تلو الأخري بشكل متعاكس. **الحقيبة :** صغيرة الحجم بدون مقبض ، مصممة ليتم حملها باليد ، مزودة في نهايتها باطار مستطيل الشكل مطبوع بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ، موزع بداخلة مجموعة من وحدات مطبوعة أيضا بأحجام متفاوتة ومرتبة بشكل منسق ومترابطة مع

			الجهة العلوية وحدتين من اللدتائن المطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد .	بعضها البعض .

- المجموعة الثالثة تتمثل في التصمي**مات من 12:9 وقد تم دمج لدائن الطباعة علي خامات القماش المختلفة مباشرة.**

التصميمات المقترحة للمجموعة الثالثة.	تصميم (9)	تصميم (10)	تصميم (11)	تصميم (12)
الوحدة المستلهم منها				
المكملات المقترحة	**المكملات المنفصلة:** **الانسيال :** عبارة عن مجموعة وحدات من لدائن المطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ، ترتبط مع بعضها البعض بواسطة حلقات معدنية. **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ، مثبت في بداية خطاف ليتم الارتداء من خلالة. **الحقيبة :** عبارة عن ثلثي دائرة ، تم طباعة لدائن الطباعة بتدريج معين علي التل مباشرة وهو الخامة المصنوع منها الحقيبة. **المكملات المتصلة:** **الجزء المتصل بياقة البلوزة:** عبارة عن مجموعة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد متدرجة في الحجم ، تم طباعتها بشكل مباشر علي التل وثبيتها مع ياقة البليزر. **جزء مثبت عند الوسط:** عبارة عن جزء مثلثي الشكل من التل ، تم طباعة بعض الوحدات علية بترتيب معين بشكل مباشر .	**المكملات المنفصلة:** **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يتدلي منها سلسة في نهايتها خرزة سوداء اللون. **الحقيبة** : صغيرة الحجم ، مزودة بمقبض يتم حملها من خلالة ، تم توزيع وحدات لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد في النصف العلوي منها بشكل متدرج في الحجم. **المكملات المتصلة :** **اسورة الكم :** تم طباعة لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل مباشر علي خامة التل . **جزء متصل بالبلوزة أسفل الياقة :** تم طباعة اللدائن بشكل مباشر بطريقة تدريجية من ناحية الحجم من الأكبر فالأصغر من الجهة السفلية.	**المكملات المنفصلة:** **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، مثبت خلفها قطعة من قماش الأورجانزا بنفس الشكل الخارجي لها ، يعلوها خرزة أسفل الخطاف مباشرة . **الحقيبة :** صغيرة الحجم ، تم توزيع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد في زاويتي الحقيبة ، كما تم اضافتها أيضا في نهاية الغطاء. **المكملات المتصلة :** **اسورة الكم :** تم طباعة لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل مباشر عليها. **الأزرار :** تتمثل في شكل الوحدة الأساسية المستلهم منها ، تم طباعتها بشكل مباشر علي المرد المتصل بالبلوزة.	**المكملات المنفصلة:** **الحلق:** عبارة عن وحدتين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد متصلين ببعضهما البعض ، يتدلي من الوحدة السفلي ثلاث سلاسل معدنية فضية اللون. **الحقيبة :** صغيرة الحجم ،تم توزيع وحدات لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل تدريجي في الحجم من الأسفل للأعلي. **المكملات المتصلة :** **جزء متصل بالكم :** تم طباعة لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل مباشر علية. **زرار مثبت علي البليزر :** عبارة عن وحدة من لدائن الطباعة الطباعة ثلاثية الأبعاد بها ثقبين عند مقدمة ونهاية الوحدة ليتم تثبيتها من خلالهما علي فتحة البليزر بواسطة خيط .

- **المجموعة الرابعة تتمثل في التصميمات من 16:13 وقد تم دمج لدائن الطباعة مع مجموعة من مختلف الاكسسورات متمثلة في السلاسل والخيوط.**

التصميمات المقترحة للمجموعة الثالثة.	تصميم (13) 	تصميم (14) 	تصميم (15) 	تصميم (16)

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

الوحدة المستلهم منها				
المكملات المقترحة	**المكملات المنفصلة :** **الحلق:** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد مستلهمة بشكل مبسط من وحدة الأوريجامي ، يتدلي من تجويفها الداخلي مجموعة من الخيوط مختلفة الأطوال ، ينتهي كل خيط بخرزة في أسفلة. **الحقيبة :** متوسطة الحجم ، شبة اسطوانية ، مثبت في الجزء العلوي بها وحدتين متعاكستين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يحملان بينهما مجموعة من الخيوط مثبت في نهايتها مجموعة من الخرز. **الانسيال :** يتكون من وحدتين متعاكستين من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يحملان بينهما في التجويف الداخلي مجموعة من الخيوط مثبت بداخلها مجموعة من الخرز ذو أحجام مختلفة. **العقد:** عبارة عن وحدة واحدة كبيرة من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يتدلي من تجويفها الداخلي مجموعة من الخيوط مختلفة الأطوال.	**المكملات المنفصلة:** **الانسيال :** عبارة عن ثلاث وحدات من لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يتدلي من أسفلهم مجموعة من الخيوط ، ترتبط الوحدات مع بعضها البعض من خلال مجموعة من السلاسل والخرز . **العقد :** تم توزيع الوحدات بشكل مماثل لوحدات الانسيال ولكن بأحجام أكبر. الحلق: عبارة عن وحدة واحدة مطبوعة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ، يتدلي من أسفلها ثلاث مجموعات من الخيوط. **الحقيبة :**مستطيلة الشكل ، تم تثبيت وحدة الطباعة ثلاثية الأبعاد علي غطاء الحقيبة ، يتدلي من هذة الوحدة مجموعة من الخيوط مما يزيد من القيمة الجمالية لهذة اللدائن.	**المكملات المنفصلة:** **الانسيال :**عبارة عن ثلاث وحدات من لدائن الطباعة بنفس شكل الوحدة الأساسية المستلهم منها ، ترتبط هذة الوحدات مع بعضها البعض ومع وحدات أخري مثلثة الشكل بواسطة مجموعة من الخرز. **العقد :** يتكون من وحدتين متعاكستين من لدائن الطباعة ، يرتبطان مع بعضهما البعض بواسطة مجموعة من وحدات مثلثية الشكل مرتبة بطريقة ما ويفصل بينهما مجموعة من الخرز. الحلق: عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ، يتدلي منها مجموعة سلاسل بأطوال مختلفة ، مثبت في بداية كلا منها خرزة. **الحزام :** عبارة عن وحدة واحدة من لدائن الطباعة ، يحيط بها خيط مجدول ، والطرف الاخر يوجد في نهايتة وحدة مثلثة الشكل مفرغة ليتم مرور طرف الحزام من خلالها للتحكم في الغلق والفتح. الحقيبة: تم اضافة وحدة واحدة من لدائن الطباعة علي طرفها ، يتدلي من هذة الوحدة أربع سلاسل متفاوتة الأطوال ، مثبت في بداية كلا منها خرزة.	**المكملات المنفصلة** **العقد :** عبارة عن خمس وحدات من لدائن الطباعة متماثلة الحجم ، مرتبة بجوار بعضها البعض ، ترتبط هذة الوحدات مع بعضها البعض بواسطة مجموعة من الخرز. **الحلق :** عبارة عن وحدة مبسطة من وحدة الأوريجامي المستلهم منها ، مفرغة من الداخل ، يتدلي من داخلها سلسلة معدنية مثبت بنهايتها خرزة. الحزام : عبارة عن وحدة مماثلة لوحدة الحلق يتدلي من تجويفها الداخلي سلسلة تحمل وحدة أخري مماثلة لها أيضا ولكن ذات حجم أصغر. **الحقيبة :**مثبت في طرفيها وحدتين من لدائن الطباعة في كلتا الجهتين اليمني واليسري ، تم الربط بين الوحدتين بواسطة خيوط مجدولة ، اليد عبارة عن مجموعة من الخرز المترابط مع بعضة البعض.

وقد تم عمل استبيان لقياس صلاحية التصميمات المقترحة من قبل المتخصصين وأخر للفئة المستهدفة.

- استبيان خاص بالمتخصصين في المجال

يهدف الاستبيان الي التعرف علي اراء السادة الأساتذة المتخصصين في مجال الملابس ويتضمن محورين ، المحور الأول يشمل عناصر وأسس التصميم والأداء الجمالي ووالمحور الثاني يشمل الجانب الابتكاري في التصميم والأداء الوظيفي ، عدد عبارات الاستبيان تتمثل في 15 عبارة يمكن من خلالها قياس نجاح التصميمات المقترحة من حيث تناسب خطوط وألوان وحجم وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في المكمل وتناسبها مع التصميم الملبسي ككل ، بالاضافة الي قياس مدى تحقق الوحدة والترابط والايقاع والحركة وغيرها من العوامل الأخري .

- استبيان خاص بالفئة المستهدفة:

تم اعداد استبيان خاص بالفئة المستهدفة والتي يتراوح عمرها من 30:18 سنة ، وتضمن الاستبيان 7 عبارات يمكن من خلالها التعرف علي مدى تقبلهم للتصميمات المقترحة من حيث ملائمة الخامات المستخدمة مع لدائن الطباعة وملائمة وحدات الطباعة المستخدمة في تصميم المكمل لخطوط الموضة الحالية ومدى ملائمة التصميمات وتوافقها مع الذوق الشخصي وامكانية تحقيق هذة التصمبمات للتميز والفردية لمرتديها.

نتائج الاستبيان:

أولا: صدق الاستبيان :

أ/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالأساتذة المختصين في المجال:

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبيان بعد تطبيق المقياس على العينة المكونة من (15) عضو هيئة تدريس من المتخصصين، من أفراد عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة من عبارات المحور الأول والثاني والدرجة الكلية للبعد ، ويوضح جدول رقم (4) علاقة الارتباط بين كل عباره من عبارات المحور الأول والثاني ومجموع العبارات وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

جدول (4) يوضح معاملات الارتباط بين درجات المحور الأول والثاني والدرجة الكلية .

عبارات المحور الأول (عناصر واسس التصميم والأداء الجمالي).	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة	عبارات المحور الثاني(الجانب الابتكاري في التصميم والأداء الوظيفي).	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تناسب خطوط تصميم وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد	.792**	0.000	الحداثة والتجديد في وحدات تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في المكمل الملبسي	.771**	0.000

تناسب الألوان المستخدمة في تصميم حدات الطباعة ثلاثية الأبعاد مع تصميم المكمل ومع التصميم الملبسي ككل	.773**	0.000	التميز والتفرد في وحدات تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في المكمل الملبسي	.805**	0.000
تناسب حجم وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في المكمل مع حجم المكمل ككل وتناسبها أيضا مع التصميم الملبسي ككل	.806**	0.000	مدى تحقق القيم الجمالية في تصميم وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تصميم المكمل	.780**	0.000
مدى تحقق الوحدة والترابط بين وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المكمل والتصميم الملبسي ككل	.815**	0.000	تناسب خطوط وألوان وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المكمل والتصميم الملبسي ككل مع الموضة المعاصرة	.759**	0.000
مدى تحقق الايقاع والحركة بين وحدات تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد في المكمل وتحقيقهما أيضا مع التصميم	.819**	0.000	دمج الخامات المختلفة مع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يبرز جماليات تصميم المكمل ويثري من قيمتة الجمالية	.768**	0.000
مدى تحقق الاتزان بين وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في في تصميم المكمل	.823**	0.000	ملائمة تصميم المكمل للفئة المستهدفة جماليا	.764**	0.000
توافر عنصر النسبة والتناسب بين وحدات تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد وبعضها البعض في المكمل وتناسبها أيضا مع التصميم الملبسي ككل	.830**	0.000		.763**	0.000

يتضح من الجدول السابق أن هناك ارتباطا ايجابيا قوي بين كل فقرة من فقرات المحور الأول والمجموع ككل ، حيث تراوحت معاملات الارتباط من (0.830) الى(0.773) ، كما أن هناك ارتباط قوي بين كل فقرة من فقرات المحور الثاني والمجموع ككل ، حيث تراوحت معاملات الارتباط من (0.827) الى(0.763) وهى جميعا ذات دلالة. مما يدلل على صدق المحور الثانى في قياس ما وضع لأجله.

ب/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالفئة المستهدفة:

ويوضح جدول رقم(6) علاقة الارتباط بين كل عباره من عبارات الاستبيان الخاص بالفئة المستهدفة ومجموع العبارات وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

جدول (5) يوضح معاملات الارتباط بين درجات استبيان الفئة المستهدفة والدرجة الكلية

عبارات الاستبيان	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
توافق المكمل مع الذوق الشخصي	.736**	0.000
احتواء تصميم المكمل علي أفكار جديدة	.788**	0.000
تناسب ألوان الوحدات المطبوعة ثلاثية الأبعاد مع ألوان المكمل ومع التصميم الملبسي ككل	.781**	0.000
ملائمة الخامات المختلفة المستخدمة مع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد لتحقيق القيم الجمالية	.774**	0.000
ملائمة وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تصميم المكمل لخطوط الموضة الحالية	.790**	0.000
امكانية شراء أحد التصميمات عند توافرها في الأسواق المحلية	.793**	0.000
تحقق التصميمات التميز والفردية	.736**	0.000

يتضح من الجدول السابق أن هناك ارتباطا ايجابيا قوي بين كل فقرة من فقرات الاستبيان والمجموع ككل ، حيث تراوحت معاملات الارتباط من 0.793: 0.733 وهي جميعا ذات دلالة ، مما يدلل على صدق الاستبيان في قياس ما وضع لأجله.

ثانيا : ثبات بنود (عبارات) الاستبيان:

أ/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالأساتذة المختصين في المجال:

اعتمدت الباحثة على طريقة الفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات المقياس، من خلال برنامج SPSS كما هو موضح في الجدول رقم (6،7)

جدول (6) نتائج اختبار ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لكلا من المحورين الأول والثاني لقياس ثبات استبيان الأساتذة المتخصصين

أداة الدراســـــــة	عناصر التقييم	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية
المحور الأول : عناصر واسس التصميم والأداء الاجمالي	7	0.937	0.929
المحور الثاني: الجانب الابتكاري في التصميم والأداء الوظيفي	8	0.943	0.923
الاجمالى	15	0.966	0.924

. جدول (7) يوضح نتائج اختبار ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لقياس ثبات استبيان الفئة المستهدفة.

ب/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالفئة المستهدفة:

أداة الدراســـــــة	عناصر التقييم	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية
استبانة التصميمات المقترحة	7	0.884	0.878

ونجد أنه عند تحليل النتائج من الجدول رقم (6) كانت قيمة معامل الثبات (الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة 15 عباره) للعينة تساوى 0.966 بطريقة ألفا كرونباخ و0.924 بطريقة التجزئة النصفية ، وعند تحليلها من الجدول رقم (7) للعينة تساوى 0.884 بطريقة ألفا كرونباخ و0.878 بطريقة التجزئة النصفية ، وهذة النتائج تدل على ثبات الأداة والاعتماد على نتائجها لأنها جميعا

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

بالحدود المقبولة مما يطمئن الباحثة لنتائج تطبيق الاستبانة.

ثالثا : المقارنة بين المجموعات:

أ/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالأساتذة المختصين في المجال:

شكل رقم (12) يوضح متوسطات التقييم للمجموعات الأربعة بالنسبة للأساتذة المتخصصين في المجال.

جاء في الترتيب الأول المجموعة الثالثة بمتوسط حسابى 40.33, وجاء بالترتيب الثاني المجموعة الثانية بمتوسط حسابى 39.68 , وجاء بالترتيب الثالث المجموعة الأولي بمتوسط حسابى 38.98, وجاء بالترتيب الرابع المجموعة الرابعه بمتوسط حسابى36.65 كما يوضح الشكل رقم (12).

ب/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالفئة المستهدفة:

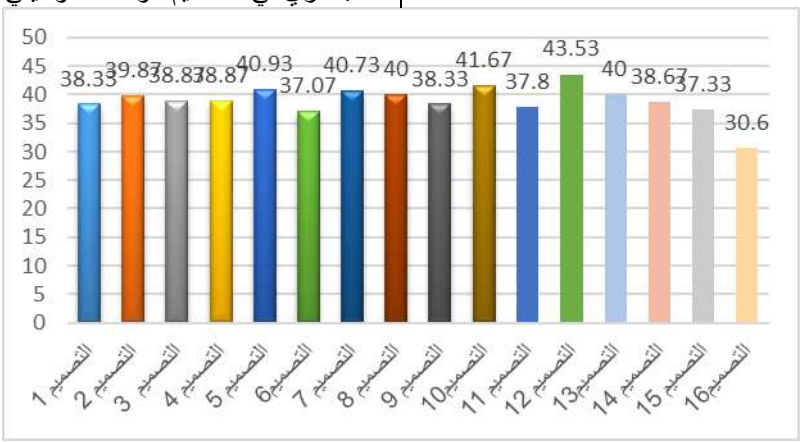
شكل رقم (13) يوضح متوسطات التقييم للمجموعات الأربعة بالنسبة للأساتذة المتخصصين في المجال.

جاء في الترتيب الأول المجموعة الثالثة بمتوسط حسابى 20.20, وجاء بالترتيب الثاني المجموعة الأولي بمتوسط حسابى 20.06 , وجاء بالترتيب الثالث المجموعة الثانية بمتوسط حسابى 19.64, وجاء بالترتيب الرابع المجموعة الرابعه بمتوسط حسابى19.22 كما يوضح الشكل رقم (13).

رابعا : دلالة الفروق بين متوسطات درجات التصميمات:

أ/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالأساتذة المختصين في المجال:

عند حساب قيمة (ف)كانت (2.242) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى 0.01 مما يدل على وجود فروق بين درجات المتخصصين من حيث التصميمات بين نماذج التصميم للجانب الابتكاري في التصميم والأداء الوظيفي.



شكل (14) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات درجات التصميمات المقترحة ككل وفقا لاراء الأساتذة المتخصصين

.جاء ترتيب التصميمات من وجهه نظر المتخصصين كالتالي:

جاء في الترتيب الأول التصميم رقم 12, وجاء بالترتيب الثاني التصميم رقم 10 , وجاء بالترتيب الثالث التصميم رقم 7 , وجاء بالترتيب الرابع التصميم رقم 5, وجاء بالترتيب الخامس التصميم رقم 8, وجاء بالترتيب السادس التصميم رقم 2, وجاء بالترتيب السابع التصميم رقم 13 , وجاء بالترتيب الثامن التصميم رقم 3 وجاء بالترتيب التاسع التصميم رقم 4, وجاء بالترتيب العاشر التصميم رقم 14 كما جاء بالترتيب الأخير التصميم رقم 16 كما يوضح الشكل رقم (14).

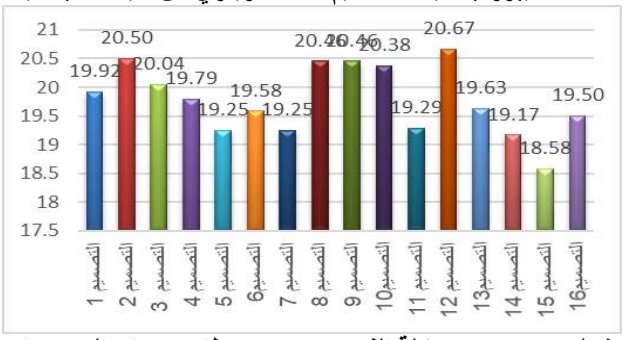
ب/ بالنسبة للاستبيان الخاص بالفئة المستهدفة:

عند حساب قيمة (ف)كانت (1.756) وهى قيمة دالة إحصائيا عند مستوى 0.01 مما يدل على وجود فروق بين درجات الفئات المستهدفة من حيث التصميمات بين نماذج التصميم .

جاء ترتيب التصميمات من وجهه نظر الفئات المستهدفة كالتالي:

جاء في الترتيب الأول التصميم رقم 12, وجاء بالترتيب الثاني التصميم رقم 2 , وجاء بالترتيب الثالث التصميم رقم 3 , وجاء بالترتيب الرابع التصميم رقم 9, وجاء بالترتيب الخامس التصميم رقم 10, وجاء بالترتيب السادس التصميم رقم 3, وجاء بالترتيب السابع التصميم رقم 1 , وجاء بالترتيب التاسع التصميم رقم 13, وجاء بالترتيب العاشر التصميم رقم 6 كما جاء بالترتيب الأخير التصميم رقم 15 كما يوضح الشكل رقم (15).

وبعد تحليل الجداول والأشكال السابقة يتضح أن المجموعة الثالثة قد حققت أعلي نسبة قبول لدى كلا من المتخصصين في المجال وأيضا لدى الفئة المستهدفة ، وأن التصميم رقم 12 من هذة المجموعة كان أفضل تصميم من هذة المجموعة ، مما يؤكد علي أن طباعة لدائن الطباعة بشكل مباشر علي خامات القماش المختلفة يبرز جماليات تصميم المكمل ويثري من قيمتة الجمالية.



شكل (15) يوضح دلالة الفروق بين متوسطات درجات التصميمات المقترحة وفقا لاراء الفئة المستهدفة

النتائج Results:

- تتيح تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد للمصممين انشاء قطع مميزة فريدة من نوعها بناء علي احتياجات المستهلك.

- تحقيق الحداثة والتجديد في وحدات تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في المكمل الملبسي .
- تحقيق تناسب خطوط وألوان وحدات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المكمل والتصميم الملبسي ككل مع الموضة المعاصرة.
- دمج الخامات المختلفة مع لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد يبرز جماليات تصميم المكمل ويثري من قيمتة الجمالية.
- ساهمت تصميم وحدات الطباعة ثلاثية الابعاد في اعطاء قيمة مضافة لتصميم المكمل جماليا ووظيفيا.
- رفع القيمة الجمالية لمكملات ملابس السيدات من خلال الأنماط الابداعية المختلفة لفن الأوريجامي وتطبيقة في التصميمات المقترحة بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- دمج لدائن الطباعة ثلاثية الأبعاد علي خامات القماش المختلفة بشكل مباشر في مكملات الملابس يثري من قيمتها الجمالية.

التوصيات Recommendations

- تسليط الضوء علي أهمية الطباعة ثلاثية الأبعاد واستخدامها علي نطاق واسع في مجال تصميم مكملات الملابس.
- اجراء المزيد من الدراسات والأبحاث لمعرفة كل ما هو جديد عن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- توجية المصممين والدارسين للاطلاع علي التقنيات الحديثة والمتمثلة في الطباعة ثلاثية الأبعاد واستغلالها في مجال التخصص.
- ضرورة توعية المصممين بأن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد تعتبر أداة فعالة لتنفيذ ابتكاراتهم وتوليد الأنماط الابداعية المختلفة.
- ضرورة تزويد المكتبات بكل ما هو جديد عن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد للتمكن من مواكبة التطورات التكنولوجية الهائلة التي يشهدها العالم.

المراجع References

1. أبو الفتح،شيماء محمد كمال.(٢٠٠٨). توظيف لبعض وحداث الوشم لإثراء الجانب الجمالي للملابس السياحية ومكملاتها. *رسالة ماجيستير، كليه الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
2. أحمد منصور ، زينب.(1996).الاتجاهات الفنية الحديثة وأثرها على الحلي المعدنية . *رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان .*
3. توفيق، نشوه عبدالرءوف، و هيكل، رانيا حسني يوسف. (2012). اتجاهات المرأة العاملة نحو اختيار المكملات المستحدثة .*مجلة التصميم الدولية، مج2, ع2* ، 425 .439 - مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1021478
4. رشاد معروف، منار.(2009). إمكانية الأستفادة من الخواص الحرارية للأقمشة الصناعية في إثراء القيم الجمالية والفنية في مجال مكملات الملابس. *رسالة ماجيستير، كلية الإقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
5. الطوبشي، سامية محمد محمد، حربي، سحر حربي محمد، و محمود، آية محمود مصطفى. (2017). القيم الفنية للأشكال الهندسية والتراكيب النسجية في التراث الشعبي المصري كمصدر لإثراء حقيبة اليد النسائية .*مجلة كلية التربية النوعية، ع5* ، 154 .190 - مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/960019
6. عبد الرشيد مصطفي جلهوم ،هاجر.(2011). دراسة تحليلية لمختارات من الاقنعة المختلفة الشعوب وتوظيفها جماليا لاثراء الملابس المرأةومكملاتها. *رسالة ماجيستير ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
7. عبد المنصف فايد، بسمة.(2013). امكانية الاستفادة من التراكيب النسجية المختلفة لإثراء القيم الجمالية لملابس السيدات الخارجية ومكملاتها. *رسالة ماجيستير، كلية التربية النوعية،جامعة المنوفية.*
8. عبد المنعم عبد الله،اسلام.(1995).الاعتبارات الوظيفية لألياف الحرير الطبيعي وتطبيقها في مجال مكملات الملابس. *رسالة ماجيستير ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
9. عبد النبي السيد ، حنان .(2014) .فنون أشغال الابرة وإمكانية الاستفادة منها في عمل مكملات الملابس .*كليه الاقتصاد المنزلي ، جامعه المنوفية.* .
10. فواز عبد العال ، رشا. (2001). منهج مقترح لمادة مكملات الملابس لطلاب الفرقة الرابعة شعبة الملابس والنسيج .*رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلى ، جامعة حلوان ، ص 30.*
11. محمد بيومي ، عبير.(2013).استخدام بقايا الاقمشه كمدخل لاثراء جماليات ملابس السهرة. *رساله ماجستير، كلية التربية النوعية ،جامعه المنوفية.*
12. محمد سالم باوزير، نجاة .(1998). فن تصميم الازياء. *دار الفكر العربي ، ط1 .*
13. محمد عيد ،رضا. (2011).استخدام وحدات فنية من الفنون الإسلامية في العصر الفاطمي وتوظيفها في ابتكار تصميمات جمالية لمكملات الأزياء.*رسالة ماجيستير، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية .*
14. محمد محمود حسين، هالة.(2007). التحليل الجمالي لبعض الزخارف الفنية في حضارات العراق القديم لابتكار تصميمات مستحدثة في مجال الإكسسوار الحريمي. *رسالة ماچيستير ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
15. محمد نعمان ، صفاء.(2004). استخدام اسلوبي الزخرفه النسجية والتطريز في عمل مكملات الملابس . *رسالة ماجستير، كليه الاقتصاد المنزلي ، جامعه حلوان.*
16. محمد وهبه ،هند.(2008). دراسة للمكملات الملبسية لطلبة مرحلة التعليم الأساسي كمدخل للتذوق الملبسي .*رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.*
17. محمود خليل ، نادية.(1999). مكملات الملابس الاكسسوار فن الاناقه والجمال. *دار الفكر العربي الطبعة الأولي.*
18. محمود خليل، نادية.(1988).مكملات الملبس ودورها كأحد مقومات الأناقة لدى المرأة العاملة. *رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة حلوان.*
19. مدين، فاطمة السعيد مصطفى، و ناصف، شيماء محمد عامر. (2018). استخدام الطباعة في إبراز جماليات الفن الأوريجامي لتصميم وتنفيذ ملابس الأطفال الإستعراضية باستخدام التشكيل على المانيكان .*مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، ع11* ، 509: 535
20. هاشم ، محمود. (1998). تحليل الأسس العلمية والفنية للزخارف الهندسية الإسلامية والاستفادة منها في تدريس الفنون لطلاب شعبة الملابس والنسيج بكليات الاقتصاد المنزلي . *رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الاقتصاد المنزلي ، جامعة المنوفية.*
21. Arribas, V., & Alfaro, J. A. (2018). 3D technology in fashion: from concept to consumer. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*.
22. Bagheri, A., & Jin, J. (2019). Photopolymerization in 3D printing. *ACS Applied Polymer Materials*, *1*(4), 593-611.
23. Bender N.(1997.)k Ribbon Machine embroidery, Sterling, Publishing eo., Inc., New York,.
24. Cotteleer, M., Holdowsky, J., & Mahto, M.

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

(2013). The 3D opportunity primer: The basics of additive manufacturing.
25. Gebhardt, A. (2011). Understanding additive manufacturing.
26. Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., & Khorasani, M. (2014). *Additive manufacturing technologies* (Vol. 17, p. 195). New York: Springer.
27. Kamran, M., & Saxena, A. (2016). A comprehensive study on 3D printing technology. *MIT Int J Mech Eng*, *6*(2), 63-69.
28. Kamran, M., & Saxena, A. (2016). A comprehensive study on 3D printing technology. *MIT Int J Mech Eng*, *6*(2), 63-69.
29. Narayan, R. (Ed.). (2014). Rapid prototyping of biomaterials: principles and applications.
30. Pagac, M., Hajnys, J., Ma, Q. P., Jancar, L., Jansa, J., Stefek, P., & Mesicek, J. (2021). A Review of Vat Photopolymerization Technology: Materials, Applications, Challenges, and Future Trends of 3D Printing. *Polymers*, *13*(4), 598.
31. Tortora,Phyllis.(2003). encyclopedia of fashion accessories>
32. Wimpenny, D. I., Pandey, P. M., & Kumar, L. J. (Eds.). (2017). *Advances in 3D printing & additive manufacturing technologies* (pp. 9-28). Singapore: Springer. 10 ،9 ص
33. Zukas, V., & Zukas, J. A. (2015). *An introduction to 3D printing*. First Edition Design Pub..