التصميم بدون فاقد[1] كأحد تطبيقات الموضة المستدامة فى صناعة الملابس الجاهزة

د. ميراهان فرج عرابي
أستاذ مساعد بقسم الملابس والنسيج
كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة حلوان

, mirahan.farag@gmail.commirahan.farag@heco.helwan.edu.eg

المقدمة ومشكلة البحث:

لقد شهدت صناعة الموضة نموا ونجاحا ملحوظين خلال العقدين الماضيين مما أدى إلى ظهور العديد من الموضوعات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ذات الصلة بتلك الصناعة (Strähle and Müller 2017). فقطاع الملابس والنسيج والأحذية تعد من أهم القطاعات الصناعية وأكثرها قوة في تشكيل اقتصاديات العالم حيث أنه خامس أكبر قطاع للصناعة في العالم، وهو المسؤول عن تشغيل ملايين من الأيدي العاملة حول العالم حيث يبلغ حجم اقتصاديات هذا القطاع مجموع اقتصاديات قطاعي صناعة السيارات والطيران معا حول العالم (Black 2013). أما في مصر، فتتميز صناعة المنسوجات

> "بتكاملها الرأسي المطلق، فهي الوحيدة من نوعها في منطقة الشرق الأوسط، حيث يتم تنفيذ عمليات الإنتاج بأكملها داخل مصر، بداية من زراعة القطن إلى إنتاج الغزل والنسيج والملابس الجاهزة. ويلعب القطاع دوراً مركزياً هاماً للغاية في الاقتصاد المصري، حيث أن قطاع المنسوجات هو ثاني أكبر قطاع بعد إنتاج الصناعات الزراعية، وأكبر قطاع من حيث فرص العمل بنسبة استحواذ قدرها 30% من العمالة المحلية في عام 2008. كما يشكل القطاع 3% من الناتج المحلي الإجمالي و30% من الناتج الصناعي ونحو 13% من الصادرات غير البترولية في 2011/2010، وفقاً للبنك المركزي المصري."[2]

وإذا نظرنا إلى هذه الصناعة إجمالا ابتداءا من أول نقطة في سلسلة التوريد حيث إنتاج المواد الخام الداخلة في الصناعة وانتهاءا بإيصال السلعة إلى المستهلك النهائي، فإننا سنجد أن هذا القطاع هو

[1] سيتم استخدام المصطلحات "التصميم بدون فاقد" أو "التصميم ذو الفاقد الصفري" أو "التصميم ذو الصفر نفايات" بالتبادل خلال البحث الحالي لتعني Zero-Waste Design.

[2] http://www.gafi.gov.eg/Arabic/Sectors/TargetedSectors/Pages/Textiles.aspx. Accessed 09/08/2017.

الأكبر على الإطلاق في استهلاك الطاقة والمياه بعد قطاع الإنشاءات وقطاع الزراعة. وحتى بعد أن يبدأ المستهلك في استخدام تلك السلع فإن عمليات الغسيل والكي تستهلك كما كبيرا من الطاقة والمياه. هذا إلى جانب ان التخلص من الملابس بعد استخدامها يعد هو الآخر أمرا مستنزفا لموارد هذا العالم (Black 2013). وبالإضافة إلى ما سبق فإن هذا القطاع من الصناعة هو الأكثر تلويثا للبيئة حيث أن كل خطوة من خطوات الإنتاج أو التوزيع او الاستهلاك تمثل خطرا لا يستهان به على كوكبنا (Wang & Shen 2017, Shen 2014). لذا فقد أصبح الحديث عن الاستدامة في الصناعات المرتبطة بالموضة أمرا لا مفر منه.

وتعرف الاستدامة بأنها الحفاظ على جميع أشكال الحياة للبشر والحيوانات والنباتات وكوكب الأرض عامة، حيث يكون أي نظام مستدام عندئذ هو النظام الذي لا يأخذ من البيئة أكثر مما يعطيها حيث أنه لا يستنفذ موارد البيئة ولكنه يغذي نفسه باحتياجاته بنفسه. وهو دراسة للكيفية التي تعمل بها أنظمة الطبيعة وتحتفظ من خلالها بتنوعها، وفي نفس الوقت تتمكن من إنتاج ما تحتاج اليه البيئة لتظل في توازن مستمر.[3]

أما التنمية المستدامة فيقول عنها المعهد الدولي للتنمية المستدامة أن لها العديد من التعريفات، إلا أنه يتبنى التعريف التالي: "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون إهدار قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم، وهي تشمل مفهومين رئيسين: 1) مفهوم الاحتياجات، وخاصة الاحتياجات الأساسية للدول والشعوب الأفقر في العالم، والتي يجب أن تعطى أولوية قصوى، و2) فكرة المحدودية التي فرضتها التكنولوجيا والأنظمة الاجتماعية الحديثة على قدرة البيئة على تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية."[4]

ووفقا للبحوث التي أجرتها (Sustainable Brands Insights 2012) فإن "فهم الاتجاهات الحديثة في التنمية المستدامة، وأخذ رؤية المستهلك بعين الاعتبار، والتعلم من أفضل الممارسات في الصناعة كلها أمور تعد ضرورية للحفاظ على القدرة التنافسية لأي مؤسسة في السوق" (Strähle and Müller 2017)، فالعديد من الشركات لا ترى فقط الحرص على الاستدامة كفرصة للمساهمة

[3] Commentary & Critique – Sustainability in High-end Fashion. Posted on August 9 2010 on http://www.ecofashiontalk.com/2010/08/sustainability-in-high-end-fashion/. Accessed 07/08/2017.
[4] http://www.iisd.org/topic/sustainable-development. Accessed 09/08/2017.

في تحقيق أهداف المجتمع، ولكن أيضا كمصدر لزيادة الميزة التنافسية للمؤسسة لدرجة قد يتوقف عليها مصير وبقاء المؤسسة (Yang et.al 2010).

ومن هنا ظهرت أهمية الحديث عن الموضة المستدامة التي يعرفها (Moon et.al. 2013) بأنها "[عمليات وتطبيقات] الموضة التي من شأنها إنتاج منتجات ملبسية تعظم التأثيرات الإيجابية وتقلل التأثيرات السلبية في الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية جنبا إلى جنب وسلسلة التوريد والقيمة الخاصة بها." كما يرون أن الاستدامة في الموضة يجب أن تظهر في مراحل ثلاث هي: 1) سلسلة إنتاج الملابس، 2) كيف تستخدم الملابس، 3) كيف سيتم التخلص منها (دورة حياة الملابس بعد استهلاكها).

ومن أكثر ما يجعل الحديث عن الموضة المستدامة حديثا مهما هو أن سلسلة الإنتاج والاستهلاك في الموضة سلسلة طويلة ومعقدة للغاية مما يجعل لها العديد من الأطراف ومما يجعلها تشتمل على العديد من العمليات التي تؤثر على البيئة والإنسان والاقتصاد وتتأثر بها. وهذا السبب بالتحديد هو ما يجعل تطبيقات الموضة المستدامة أمرا في غاية الصعوبة، حيث أنه من الصعب السيطرة على جوانب القضية برمتها ومن الأصعب تغيير الممارسات التي استقر عليها الأمر في الكثير من قطاعات الصناعة وفي حياة المستهلكين. والأصعب من كل ذلك هو أن تطبيق مبادئ الموضة المستدامة يستلزم توعية المستهلك بضرورة الاستهلاك الرشيد وأهمية الإبطاء والتقليل من عمليات إنتاج الموضة، وهو ما يتعارض بشكل واضح مع صميم مفهوم الموضة بالنسبة للفرد كوسيلة للتميز والتفرد الشخصي والذي يتطلب التغيير المستمر، كما يتعارض بشكل أوضح مع متطلبات النمو الاقتصادي لهذا القطاع في الصناعة. لذا فإن الأبحاث التي تتناول الموضة المستدامة وتطبيقاتها تسعى دائما لمحاولة إيجاد سبل حديثة للحفاظ على النمو الاقتصادي لهذه الصناعة مع الحفاظ على استدامة الموارد البيئية التي تغذيها، وفي نفس الوقت توعية المستهلك بكل أوجه القضية وذلك لتحسين اختياراته وجعلها أكثر وعيا وحرصا على الاستدامة (Ulasewicz & Hethorn, 2008).

ومن أهم السبل التي توصل إليها الباحثون في مجال الموضة المستدامة هو ما يعرف بـ"التصميم المستدام sustainable design" أو "التصميم الأخضر green design" أو "التصميم ذو البعد البيئي eco design". فقد توصل الباحثون إلى أن الحفاظ على الاستدامة في صناعة الموضة لا يمكن أن يكتمل دون أن يكون التصميم هو محور العملية برمتها حيث يؤثر التصميم في اختيار الخامات وتخطيط عمليات الإنتاج والتوزيع، كما يؤثر على قرارات المستهلك (Shen 2014).

ويعرف التصميم المستدام أو التصميم الأخضر بأنه "التصميم الذي ترتبط عملياته وجوانبه المتعددة بأثر المنتج النهائي على البيئة" (Koehler, 2013). كما تعرف وزارة الخدمات العامة الأمريكية التصميم المستدام بأنه التصميم الذي يسعى إلى تقليل الآثار السلبية لمنتج ما على البيئة وعلى صحة وراحة المستخدم، وبالتالي تحسين أداء المنتج. ويهدف التصميم المستدام بشكل أساسي إلى تقليل استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة، وتقليل الفاقد، وخلق بيئة أكثر صحة وإنتاجية.[5]

وكما يوضح التعريف السابق، فإن هدف تقليل الفاقد يعد من الأهداف الأساسية للتصميم المستدام، وهو ما ساعد على ظهور هذا الاتجاه في تصميم الموضة والذي عرف باسم "التصميم بدون فاقد zero waste design". ويرى (Rissanen and Mcquillan 2016) أن تصميم الأزياء بدون فاقد هو التصميم الذي يعالج نقص الكفاءة في استخدام النسيج عن طريق تسليط الضوء على هذا الأمر كفرصة لسبر أغوار السحر في عالم الموضة، مما يجعل تصميم الأزياء بدون فاقد قادرا على اكتشاف أشكال جديدة في عمليات إنتاج الموضة. ويتبنى (Rissanen and Mcquillan 2016) مفهوم التصميم بدون فاقد من منطلق أنه "التصميم الذي لا يهدر أي نسيج، وذلك عن طريق التكامل بين تصميم وقص الباترون وتصميم الملابس."

ومن هنا ظهرت مشكلة هذا البحث من ملاحظة الباحثة وجود ندرة حادة قد تصل إلى عدم وجود دراسات أكاديمية أو بحوث علمية متاحة للقارئ العربي في مجالات الموضة المستدامة عموما والتصميم بدون فاقد على وجه الخصوص برغم ما لهذا الموضوع من أهمية قصوى في صناعة وتجارة الموضة في الوقت الحاضر، وما يستلزمه ذلك من إتاحة دراسة مقارنة للأساليب المستخدمة في التصميم بدون فاقد، وإمكانات التطبيق في صناعة الملابس والنسيج في مصر. والدراسات في مجال التصميم المستدام في الموضة عموما دراسات شحيحة ونادرة نسبيا على مستوى العالم، ولكن ما يجعل المشكلة أكبر في العالم العربي أنها تعتبر منعدمة تقريبا على المستوى الإقليمي، وهو ما يعكس نقص الوعي بأهمية الصيحة العالمية في التنمية المستدامة عموما، وكل ما يتعلق بها من تطبيقات في مجال الموضة. ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

1. ما تطبيقات التصميم بدون فاقد في الموضة؟
2. إلى أي مدى يمكن الاستفادة من تلك التطبيقات في عمل تصميمات مقترحة للنساء؟
3. ما مدى رضى الخبراء والمتخصصين عن التصميمات المقترحة؟

[5] https://www.gsa.gov/portal/content/104462. Accessed on 10/08/2017.

4. إلى أي مدى يمكن تنفيذ التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر؟

فروض البحث:

1. يمكن عمل عدد كبير من المقترحات التصميمية من بقايا الأقمشة الخاصة بماركر واحد.
2. تقديرات الخبراء للتصميمات المقترحة مرتفعة.
3. يمكن تنفيذ التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر.

أهداف البحث:

- مناقشة تطبيقات التصميم بدون فاقد في الموضة
- تسليط الضوء على إمكانية الاستفادة من تطبيقات التصميم بدون فاقد في في عمل تصميمات مقترحة للنساء، وإمكانية تنفيذها في مصانع الملابس الجاهزة في مصر.

أهمية البحث:

- يقدم حلولا عملية واقتصادية لمشكلة الفاقد في النسيج في صناعة الملابس الجاهزة في مصر
- يفتح الباب لمزيد من البحوث التي تهدف إلى دراسة إمكانية تطبيق أساليب التصميم بدون فاقد في المصانع المصرية
- يسلط الضوء على المقارنة بين تطبيقات التصميم بدون فاقد
- يقدم للباحث العربي نظرة على أحد تطبيقات الموضة المستدامة
- يساهم في إثراء المكتبة العربية بدراسة في مجال شديد الندرة

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التطبيقي حيث يتم رصد ووصف تطبيقات التصميم بدون فاقد في الموضة وإجراء المقارنة بين تلك التطبيقات وإمكانية تنفيذها في المصانع المصرية من خلال المنهج الوصفي التحليلي، وكذلك اقتراح مجموعة من التصميمات التي تصلح للنساء كتطبيق لأحد استراتيجيات التصميم بدون فاقد من خلال المنهج التطبيقي.

حدود البحث:

يقتصر هذا البحث على دراسة تطبيقات التصميم بدون فاقد في مجال صناعة الملابس في مرحلتي التصميم وتخطيط وقص الباترون، أي أنه يقتصر على دراسة على دراسة التطبيقات الخاصة بإنتاج تصميمات لا تنتج فاقدا من النسيج (الفاقد الصفري).

أدوات البحث:

- مقياس تقدير لقياس تقدير الخبراء للتصميمات المقترحة
- استمارة تحكيم صدق مقياس التقدير من الأساتذة المختصين.

الإطار النظري:

لقد ظهر مصطلح "التصميم بدون فاقد – أو التصميم ذو الفاقد الصفري – أو التصميم ذو الصفر نفايات" في مجال الموضة والملابس Zero-waste fashion design في عام 2008 تحديدا عندما كان الباحث Timo Rissanen يعمل على رسالة الدكتوراه الخاصة به والمسجلة بجامعة التكنولوجيا بسيدني (أستراليا) University of Technology - Sydney حول حتمية التكامل بين مفهومي تصميم الأزياء وتصميم وقص الباترون وعلاقة المفهومين بالنسيج بالنسبة لمصمم الأزياء لتحقيق الاستدامة في الموضة. إلا أن المفهوم (دون التسمية المحددة أعلاه) قد تم تناوله قبل ذلك بسنوات طويلة منذ بدايات القرن العشرين عندما بدأ الفنان الإيطالي المستقبلي "ثايات Thayaht" في عام 1919 بتقديم تصميم "التوتا Tuta" أو "الاوفرول Overall" وهو رداء يغطي الجسد كله مصنوع من قطعة قماش واحدة (صورة رقم 1)، وذلك على غرار الكثير من الملابس التاريخية والفلكلورية عبر العصور وفي جميع أرجاء العالم والتي كانت تصنع من قطعة قماش مربعة أو مستطيلة دون قص أو تفصيل أو تهدير (Rissanen & Mcquillan, 2016). ولعل أبرز الأمثلة التاريخية على ذلك الهيميشن Himation والخيتون Chiton الإغريقيين، والكيمونو الياباني والساري الهندي، والسروال الفارسي وغير ذلك الكثير من الملابس التي صنعت بأقصى استفادة ممكنة من النسيج

عندما كانت عمليات النسج صعبة ومكلفة وتستغرق الكثير من الوقت والجهد، وكان ذلك يعني ضرورة الاستفادة القصوى من كل قطعة نسيج.

إلا أن برنارد رودوفسكي (Bernard Rudofsky 1947) في كتابه المعنون "هل الملابس حديثة؟ Is Clothing Modern؟" كان من أوائل من انتقدوا تصميم الأزياء والموضة وطرق التصنيع الحديثة بطريقة علمية موثقة حيث سلط الضوء في ذلك الكتاب على أساليب التصميم وتصنيع الموضة الغربية التي تهدر الكثير من النسيج بالمقارنة بالأزياء التاريخية وطرق تصنيعها البسيطة التي تحقق أكبر استفادة ممكنة من النسيج والتي لا تحتاج إلى خبير لتنفيذها. وقد قامت بتوثيق هذا المفهوم توثيقا تاريخيا علميا دقيقا الباحثة الفنانة ديبورا بورنهام Deborah K. Burnham وذلك في معرضها الشهير بعنوان "قص معطفي Cut My Cote" والمقام عام 1973 في "متحف أونتاريو الملكي Royal Ontario Museum" بكندا حيث رصدت بدقة كيف أن النسج اليدوي على النول بعرض قماش معين مناسب للتصميم المراد عمله يحافظ على النسيج حيث يتم عمل التصميم بعرض القماش المنسوج دون أي تهدير، وقارنت ذلك بالطرق الحديثة في صناعة النسيج والتي يترتب عليها تهدير كبير في النسيج أثناء عمليات قص التصميمات المختلفة (Rissanen & Mcquillan, 2016). وقد كان لهذا المعرض أثر كبير في فكر مصممي الأزياء المعاصرين لها ومن تلاهم، مما أثر كثيرا على عمليات التصميم وقص الباترون في الصناعة. وقد ظهرت فيما بعد العديد من الجهود الرامية إلى إنتاج تصميمات بدون فاقد في النسيج.

ويؤكد (Rissanen 2013) الذي أخرج مفهوم "تصميم الأزياء بدون فاقد zero-waste fashion design" إلى أدبيات الموضة أن "التصميم بدون فاقد" كأحد تطبيقات الموضة المستدامة لا يمثل في حد ذاته قيدا على الإبداع في تصميم الأزياء، حيث أن استخدام المصمم لتطبيقات التصميم بدون فاقد يتوقف على مدى وعيه وإدراكه لاحتياجاته كمصمم واحتياجات مؤسسته ومجتمعه من التصميم. كما يرى أن المصمم لابد أن يكون على وعي تام بعمليات تصميم وقص الباترون حتى يتمكن من ابتكار تصميمات بدون فاقد لأن ذلك ما يجعل المصمم متمكنا تماما من تقنيات التصميم المختلفة.

ويمكن تصنيف الفاقد في النسيج في صناعة الملابس الجاهزة إلى فئتين رئيستين: الفاقد في مرحلة التصنيع، والفاقد في مرحلة الاستهلاك (Caulfield, 2009). وبالرغم من تعدد صور "الفاقد waste" في صناعة الملابس الجاهزة والذي قد يبدأ من أول مرحلة في سلسلة التوريد إلى آخر مرحلة، كما يحدث الفاقد أيضا بعد أن يصل المنتج الملبسي إلى المستهلك وتبدأ عمليات العناية بذلك

المنتج بما في ذلك من إيجاد فاقد في المياه والطاقة ومواد التنظيف وما يترتب على كل ذلك من إلحاق الأضرار بالبيئة، أو حتى الفاقد الذي ينتج عن التخلص من ذلك المنتج الملبسي، إلا أن البحث الحالي يركز على تناول تطبيقات "التصميم بدون فاقد zero-waste design" باعتبار أن مصطلح "الفاقد" يشير بشكل أساسي إلى الهادر/الفاقد في النسيج المستخدم أثناء عمليات تصنيع وإنتاج الملابس، والذي ينتج بشكل أساسي من "التصميم".

وفيما يلي سيتم تناول فرص الوصول إلى الفاقد الصفري في تصميم الملابس الجاهزة من حيث استهلاك النسيج أثناء عمليات تصميم وإنتاج الملابس.

أولا: حتمية التكامل بين التصميم والباترون للوصول إلى الفاقد الصفري:

يرى (Rissanen & Mcquillan 2016) أن تصميم الأزياء مساوٍ لتصميم الباترون. فتصميم الباترون كما يرى المؤلفان هو عملية ابتكارية رفيعة المستوى حيث أن أكثر مصممي الأزياء احترافا هو أكثرهم وعيا بتقنيات تصميم الباترون، وهو المصمم الذي يبرع في تقديم باترونات جديدة تمثل ابتكارا حقيقيا في عالم الأزياء.

وترى (Fletcher 2012) أن من أهم المشكلات في أدبيات الموضة وتصميم الأزياء هي مشكلة تصوير مصمم الأزياء على أنه فنان عبقري وكأنما هو منفصل عن كل عمليات الإنتاج الأخرى في صناعة الملابس، وتأتي عملية تصميم الباترون وكأنها عملية تابعة ثانوية يقوم بها أي حرفي ماهر. وتتفق الباحثة مع رأي (Fletcher 2012) من واقع خبرتها في التدريس داخل وخارج جمهورية مصر العربية في أكثر من مؤسسة تعليمية أكاديمية حيث يتم الفصل في أغلب الأحيان بين تدريس تصميم الأزياء وتدريس الباترون وكأنهما هما عمليتان منفصلتان تماما.[6] هذا إلى جانب أن تدريس تصميم الأزياء في معظم المؤسسات التعليمية يتم بالتركيز على جانب إطلاق العنان لخيال المصمم المبدع مع عدم التفكير في أي قيود إنتاجية وكأنما المصمم يتلقى الإلهام وينتج أعماله بوحي من السماء منفصلا بذلك عن جميع عمليات الإنتاج الأخرى، وكأنما هو "المايسترو" الذي يجب أن ينصاع الجميع لأمره ويسيروا في ظل توجيهاته وهو ما لا يحدث على أرض الواقع في مؤسسات

[6]الباحثة أستاذ مساعد بقسم الملابس والنسيج بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة حلوان، وتخصصها الدقيق تصميم الأزياء والنقد الفني، وقد عملت بتدريس تصميم الأزياء بجميع مستوياته، وكذلك تدريس الباترون وتنفيذ الملابس وتاريخ الأزياء والتشكيل على المانيكان وكل ما له علاقة بتصميم وتصنيع الملابس وذلك بعدة مؤسسات أكاديمية ومراكز تدريب داخل وخارج مصر، كما عملت بعدد من مؤسسات صناعة الملابس الجاهزة وذلك على مدار سنوات خبرتها العشرين.

ودور صناعة الملابس الجاهزة. ففي كثير من الأحيان يتم تدريس تصميم الأزياء للطلاب دون أن يكونوا على دراية بتقنيات تصميم وتنفيذ الباترونات أو التشكيل على المانيكان باعتبارها من أهم وأثرى أدوات مصمم الأزياء. بل يدرس الطلاب مقررات الباترون والتشكيل على المانيكان وكأنما هي معارف ومهارات مكملة يجب أن يكون مصمم الأزياء على علم بها دون أن يحترفها. وكأنما يمكن للمصمم أن يكون مبدعا حقيقيا دون أن يكون على دراية بأسرار الباترون. وقد نتج عن ذلك انتشار ثقافة أكاديمية عامة مفادها أن تصميم الأزياء هو أعلى السلم الوظيفي في صناعة الملابس الجاهزة، لذا يجب أن يحرص جميع الطلاب على أن يتخرجوا مصممي أزياء وألا يقعوا في شرك العمل في أي وظيفة أخرى من وظائف الإنتاج الأدنى منزلة، وأنه ليس من المهم كثيرا أن يكون مصمم الأزياء ماهرا في تصميم الباترون أو التشكيل على المانيكان لأن هناك من العمال أو الحرفيين أو حتى المهندسين المهرة من سيقوم عنه بهذه المهمة وسيتولى تحويل إبداعاته المرسومة في اسكتشات إلى منتج مادي ملموس. وغني عن الذكر ما لهذه الثقافة من أثر هدام ليس فقط على مستقبل الطلاب عندما يتخرجون ويحتكون بسوق العمل الحقيقي، ولكن أيضا على مستقبل صناعة الملابس ككل.

إلا أن هذه النظرة لم تتولد من فراغ، ولكنها تولدت من انفصال أدبيات ودراسات تصميم الأزياء عن أدبيات ودراسات كافة أوجه الإنتاج الأخرى في صناعة الموضة. هذا إلى جانب تأكيد تلك الأدبيات على ترسيخ فكرة أن تصميم الباترون يأتي كمرحلة لاحقة للتصميم، وهو ما يحدث أحيانا بالفعل ويتسبب في المشكلة التي يناقشها هذا البحث ألا وهي أن العديد من التصميمات ينتج عنها فاقد وتهدير كبير في النسيج قد يصل إلى 30-40% أحيانا نظرا إلى أن المصمم لا يبدع من خلال وعي تام بتقنيات تصميم الباترون أو التشكيل على المانيكان بحيث يمكنه تعظيم الاستفادة من النسيج وإنتاج تصميم قابل للتدريج في المقاسات بطريقة تحافظ على النسيج بأقل قدر من الفاقد مع الاحتفاظ بأهم ملامح وسمات أفكاره وإبداعاته. وتؤكد (Gwilt 2014) على هذه الفكرة حيث تقول أن التصميم يمر بالعديد من المراحل منذ أن يولد كفكرة إلى أن يتم إنتاجه وتوصيله إلى المستهلك، ويجب على المصمم أن يحلل تفاصيل تلك المراحل والعمليات ليضع يده بوضوح على الموارد التي يتم استهلاكها في تلك المراحل ومن ثم يمكنه التفكير في حلول للتقليل من استهلاك تلك الموارد والاستفادة القصوى منها. ومن أهم تلك المراحل كما ترى (Gwilt 2014) هي مرحلة تصميم الباترون باعتبارها المرحلة المسؤولة عن تحقيق أقل فاقد في الموارد في الخامات المستخدمة في الإنتاج، والتي تمثل الجزء الاكبر من المستهلكات في عملية صناعة الملابس.

ثانيا: تطبيقات التصميم بدون فاقد:

صنف (Rissanen 2013) أكثر الطرق شيوعا في تصميم الباترونات في صناعة الملابس الجاهزة إلى ثلاث طرق رئيسية هي: 1) إنتاج القطعة كاملة fully-fashioned، و2) القص والحياكة cut and sew و3) قطعة واحدة من القماشA-POC (A-Piece of Cloth). وقد أكد أن الطريقتين الأوليين هما الأكثر شيوعا في صناعة الملابس الجاهزة، وأن الطريقة الثالثة نادرة الاستخدام للعديد من الأسباب الفنية التي لا مجال لمناقشتها في البحث الحالي، لذا فسيتم التركيز على الطريقتين الأوليين مع توضيح كيف يتم الوصول إلى الفاقد الصفري أو تقليل الفاقد باستخدام كل منهما.

1) طريقة إنتاج القطعة كاملة fully-fashioned:

جاءت تطورات هذه الطريقة من الأسلوب التقليدي لإنتاج منتجات التريكو يدويا باستخدام إبر التريكو حيث يتم عمل صفوف الغرز بالعرض المطلوب للمقاس المطلوب بتصميم معين عن طريق إنقاص أو زيادة عدد ومقاس الغرز في كل صف تبعا لتصميم ومقاس القطعة الملبسية المطلوبة، فيتم إنتاج الكم على سبيل المثال كاملا وجاهزا للتركيب في الظهر والصدر اللذان يتم إنتاجهما أيضا كاملان وجاهزان للتركيب دون استخدام الباترون أو القص التقليدي. ويمكن إنتاج منتجات التريكو الكاملة fully-fashioned في الصناعة عن طريق ماكينات تريكو متخصصة يتم برمجتها لإنتاج أجزاء الملبس ثنائية الأبعاد بتصميمات وقياسات معينة، بحيث يتطلب ذلك الحد الأدنى من عمليات الحياكة أو الحبك knitting للوصول إلى التصميم النهائي ثلاثي الأبعاد، أو إنتاج قطع ملبسية كاملة ثلاثية الأبعاد بالتصميم والمقاس الملطوب دون حياكة نهائيا وذلك باستخدام ماكينات التريكو المتقدمة (صورة رقم 2، صورة رقم 3).[7]

الطريقة هي الأكثر توفيرا ليس فقط في النسيج بل أيضا في الغزول نفسها، ولكنها في ذات الوقت الأكثر استهلاكا للوقت والأكثر تكلفة على الإطلاق في صناعة الملابس الجاهزة، إذا ما استخدمت لإنتاج قطع ملبسية كاملة وليس مجرد أجزاء صغيرة.

[7] (Alison Gwilt & Rissanen, 2011)

وتنقسم الأقمشة المستخدمة في إنتاج القطع الكاملة إلى أقمشة منسوجة Woven والتي يندرج تحتها جميع أساليب النسج ومن ضمنها التريكو، والأقمشة غير المنسوجة Non-woven والتي تشمل جميع الخامات التي لا تستخدم في إنتاجها أية أنوال كالجوخ والمطاط والجلد والفراء وشرائح البلاستيك والخامات الحرارية (الثيرموبلاستيكية thermoplastic) القابلة للانصهار والتشكيل (Sorger & Udale 2006).

وقد صنف (Rissanen 2013) اللحام Welding كأسلوب لإنتاج القطع الملبسية تحت فئة إنتاج القطع الكاملة fully-fashioned أيضا. واللحام كعملية لتجميع أجزاء القطعة الملبسية هو عبارة عن جمع لحواف أجزاء القطع الملبسية المصنوعة من خامات ثرموبلاستيكية قابلة للانصهار والتشكيل، وذلك عن طريق توليد طاقة حرارية داخلية بالموجات فوق الصوتية دون تعريض هذه الأجزاء لمصدر حرارة خارجي، حيث تعمل تلك الموجات على توليد حرارة داخل الأجزاء المراد لحامها، فتذوب أطراف القطع وتلتحم ببعضها. وليس من الضروري أن تكون القطعة الملبسية بالكامل مصنوعة من خامات حرارية، ولكن يكفي أن تكون أطراف الأجزاء المراد لحامها مصنوعة من خيوط ثرموبلاستيكية تنصهر عند توليد الحرارة داخليا بها بالطريقة السالف ذكرها (Tyler 2008).

ويشير (Rissanen 2013) إلى أن أسلوب اللحام يؤدي إلى التوفير في فاقد النسيج حيث يتم إنتاج القطع المراد لحامها بالشكل والمقاس المحدد تماما كما في إنتاج قطع التريكو المذكور أعلاه. إلا أن أن هذا الأسلوب له تطبيقات محدودة للغاية في إنتاج قطع ملبسية كاملة، وأنها لا تتجاوز بعض المحاولات النادرة التي من أشهرها محاولة مصمم الأزياء الياباني ايسي مياكي Issey Miyake لإنتاج كورساج من الخامات الثرموبلاستيكية بطريقة اللحام وذلك عام 1980 (Rissanen, 2013). أما (Tyler 2008) فيؤكد أن تطبيقات هذا الأسلوب لا تتعدى إضافة بعض الأبلكيات أو أشرطة الكلف أو الأستك أو بعض القفالات في القطع الملبسية، وأن هذه التطبيقات هي الأكثر شيوعا واستخداما والأقرب إلى واقعية التطبيق من محاولة إنتاج قطع ملبسية كاملة.

وفي دراسة هي الأولى من نوعها (ولكنها ليست الأخيرة) قام مانيل توريس Manel Torres الباحث لدرجة الدكتوراه بابتكار فريد خرج للنور في عام 2000 وهو رذاذ Spray يتم رشه على جسم الإنسان مباشرة فتنتج عنه الألياف والغزول اللازمة لعمل القطعة الملبسية وهو ما يمثل توظيفا لطريقة إنتاج القطعة الكاملة Fully-Fashioned باستخدام خامات غير منسوجة (صورة رقم 4). ويعد هذا الاختراع من أهم تطبيقات التصميم الأخضر والموضة المستدامة للعديد من الأسباب التي

تتعلق بدورة حياة المنتج ابتداءا من أول مراحل سلسلة التوريد وحتى آخر مراحل الاستهلاك. فالمواد الخام التي يصنع منها الرذاذ نفسه لا تعتمد كثيرا على المنتجات الزراعية التي تستهلك الكثير من المياة والمبيدات الضارة بالبيئة، ولكنها تعتمد على مواد طبيعية يمكن إعادة تدويرها واعادة صناعة نفس المركبات مرة أخرى منها، لذلك فإن الملابس التي سيتم استهلاكها لن تتحول إلى نفايات ضارة بالبيئة، ولكنها ستتحول إلى مواد خام تدخل مرة أخرى في صناعة المزيد من هذه الملابس. هذا بالإضافة إلى أن تكنولوجيا إنتاج هذه الملابس تعتمد على رش الرذاذ الذي يتحول إلى ألياف نسجية مباشرة على جسم الإنسان مما يجعل هذه التكنولوجيا تصل إلى مستوى الفاقد الصفري في صناعة الملابس. وقد ألهمت هذه التكنولوجيا صناع السينما فتم استخدامها عام 2009 في فيلم الخيال العلمي "مستر نو بدي Mr. Nobody" (Black 2013).

وتوجد العديد من المحاولات الأخرى التي تشمل نسج أجزاء القطع الملبسية على الأنوال لإنتاج أجزاء جاهزة للحياكة دون أي تهدير في النسيج ودون إخضاعها لعملية القص. وقد أطلقت شركة أوجست الهندية August على هذه الطريقة مسمى "القصات مباشرة على النول Direct Panel On Loom (DPOL)" وتؤكد الشركة أنها طريقة توفر من 15-22% من الفاقد في النسيج والذي يتم تهديره نتيجة للقص، كما تؤكد أن تكنولوجيا DPOL الحديثة توفر حوالي 50% من الوقت الإجمالي للإنتاج.[8] وتقول (Black 2012) أن هذه التكنولوجيا تعتمد على توصيل النول الذي يتم نسج أجزاء القطعة الملبسية عليه بالكمبيوتر، مما يوفر وقت تجهيز الباترون والقص، وتؤكد أن هذه التكنولوجيا تتيح للمصمم مساحة كبيرة للغاية من التحكم في اتجاهات النسيج والتصميم وكذلك في إخراج تصميم يتسم بالفردية فتكون القطعة الناتجة بمثابة عمل فريد من نوعه.[9]

وهكذا تتيح التكنولوجيا الحديثة دوما الجديد في مجال إنتاج قطع كاملة جاهزة للحياكة دون قص أو حتى جاهزة للارتداء مباشرة دون حياكة. ويوما بعد يوم تبهرنا التكنولوجيا بإنتاج جديد يتلافى عيوب المنتجات السابقة من استهلاك الوقت أو التكلفة الزائدة. ويؤكد (Rissanen 2013) أن الأبحاث في مجال التصميم الأخضر واستدامة الموضة والوصول إلى أكبر قدر ممكن من الفاقد الصفري في صناعة الملابس الجاهزة لن تتوقف على الإطلاق، بل العكس، فالموضة تستفيد بشكل كبير من

[8] http://august.synthasite.com. Accessed on 22/08/2017.
[9] Sandy Black, "The Method Provides a New Dimension for Design: Siddhartha Upadhyaya (DPOL)," in *The Sustainable Fashion Handbook*, ed. Sandy Black (London: Thames & Hudson, 2012), 308.

التطور التكنولوجي عموما وتبتكر دائما كل جديد للحاق بركب التنمية المستدامة التي أصبحت حتمية لأي دولة ترغب في التطور والحفاظ على مواردها للأجيال القادمة.

2) طريقة القص والحياكة Cut and Sew:

هذه هي الطريقة الأكثر شيوعا واعتيادا وهي التفصيل وفقا لقياسات الجسم وشكل التصميم ثم رسم الباترون أو إنتاجه بأي من طرق إنتاج الباترون المعروفة، ثم قص القماش تبعا لذلك ثم حياكته باستخدام الماكينات المخصصة. وهذه الطريقة من المرونة بمكان بحيث يمكن لأي مصنع ملابس أو حتى خياط عادي أن ينفذها بأبسط الإمكانيات. وبالرغم من أن هذه الطريقة هي الأكثر شيوعا وسهولة إلا أنها الأكثر إهدارا في النسيج. ويرى (Mcquillan and Rissanen 2016) أن طرق الإنتاج الفردية كما في الحياكة الراقية والإنتاج المحدود أكثر إهدارا للنسيج من الإنتاج بكميات كبيرة mass production حيث أن تعشيق عدد من المقاسات على ماركر واحد يوفر في النسيج برغم أن عملية التعشيق في حد ذاتها تحتاج إلى خبرة ودراية كبيرة، وهو ما يمكن أن توفره برامج الكمبيوتر المتقدمة بسهولة أكبر.

وتعتمد إمكانات الوصول إلى الفاقد الصفري في هذه الطريقة من طرق إنتاج الباترون على التصميم في حد ذاته. وبالطبع فإن مهارة من يقوم بعملية التعشيق تصنع الكثير من الفارق في نسبة الفاقد الذي يمكن تلافيه إلا أن برامج الكمبيوتر المتخصصة قد أصبحت متقدمة للغاية بحيث تصل نسبة كفاءة التعشيق باستخدام البرامج المتخصصة في بعض الأحيان إلى 95% تبعا للتصميم. ويعتمد الوصول إلى الفاقد الصفري في هذه الطريقة من طرق تصميم الباترون اعتمادا كليا على مصمم الأزياء. فكلما كان التصميم معتمدا على قطع الباترون الهندسية كلما كان الفاقد في النسيج أقل، وكلما كان التصميم أكثر ذكاءا وإبداعا كلما كان استخدامه للقطع الهندسية أفضل (صورة رقم 5).

"وأثناءعمليات التصنيع المعقدة للملابس، يمكن لتخطيط الماركر بشكل جيد أن يقلل من الفاقد في النسيج أثناء عملية القص"، كما يمكن للمصممين أن يضعوا تصميماتهم بحيث يراعون البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية من حيث كميات مواد الإنتاج المستخدمة وكيفية استخدامها،[10] في حين يمكن اعادة تصميم عمليات الإنتاج برمتها ليقلل ذلك من الفاقد في مواد الإنتاج أو الوقت أو

[10] Powell and Prostko-Bell, "Leveraging EHS Data and Tools for a Safer and Greener Supply Chain." In Pui-Yan Ho and Choi 2012.

الجهد بما يحقق مكاسب أكبر للشركة ويزيد من قيمة منتجاتها من الناحية الاجتماعية والاقتصادية (Pui-Yan Ho and Choi 2012).

ويذكر (Rissanen 2008) أنه يمكن الاستفادة من بقايا القص الناتجة عن عمليات التصنيع من خلال مصمم واعٍ مبدع. ويذكر مثالا على ذلك رسالة الماجستير للباحث مارك ليو Mark Liu التي كانت تهدف إلى إبداع تصميمات جديدة باستخدام بقايا الأقمشة التي تخرج كنفايات من مصانع الملابس الجاهزة. ويؤكد (Liu 2009) أن التصميم بدون فاقد ليس مجرد أسلوب تصميم ولكنه فلسفة كاملة للصنع وللبقاء على سطح الأرض تستفيد من عدد كبير من التقنيات حيث يعاد ابتكار العديد من القواعد في أسلوب تصميم الباترون.[11] وقد ألهمت طريقة Liu العديد من مصممي الأزياء لابتكار تصميمات باستخدام بقايا الأقمشة كما في البحث الحالي (الصورة رقم 6).

وهكذا يمكننا إجابة **التساؤل الأول من تساؤلات البحث ألا وهو: "ما تطبيقات التصميم بدون فاقد في الموضة؟"** حيث تم استعراض تلك التطبيقات بما يمكننا من استنتاج الكم المتزايد من المحاولات لابتكار أساليب وتقنيات حديثة للوصول إلى التصميم بدون فاقد. وتوجد العديد من التقنيات التي استحدثت للاستدامة في التصميم والاستدامة في الموضة بشكل عام في كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد، ولكن يبقى التصميم هو المرحلة الأكثر أهمية والتي تحدد إلى درجة كبيرة إمكانية تحقيق الفاقد الصفري في الإنتاج، أو الاستفادة القصوى من فاقد النسيج الذي يحدث بالفعل في مصانع الملابس الجاهزة. وفيما يلي توضح تجربة البحث الحالي محاولة الباحثة تطبيق تقنيات التصميم بدون فاقد للوصول إلى تصميمات تستغل بواقي الأقمشة الناتجة من أحد مصانع الملابس الجاهزة، والتي يمكن للمصانع بمصر تبنيها نظرا لمرونتها في التطبيق باستخدام أساليب الإنتاج الكمي وعدم احتياجها لتكنولوجيا أو ماكينات معقدة.

إجراءات الدراسة التطبيقية:

1. الاطلاع على العديد من التصميمات المنفذة بأسلوب (القص والحياكة Cut and Sew) والتي استخدم فيها المصممون بقايا الأقمشة للتعرف على تقنيات التصميم المستخدمة.

[11] Liu, M. 2009, What is Zero-Waste Fashion (and Why Does It Matter)?, Ecouterre.com, weblog, viewed 17 July 2010, <http://www.ecouterre.com/what-is-zero-waste-fashion-and-why-does-it-matter/mark-liu-zero-waste-1/>. Accessed on 25/08/2017.

2. الحصول على بقايا أقمشة من أحد مصانع الملابس الجاهزة في مصر.[12] وقد حرصت الباحثة أن تكون جميع بقايا الأقمشة المستخدمة في الدراسة التطبيقية ناتجة من نفس "فرشة القص Lay"[13] الخاصة بماركر لتصميم توب بناتي (صورة رقم 7) بمقاسات مختلفة حيث نسبة كفاءة التعشيق تساوي 86.07%. ويرجع السبب في ذلك إلى رغبة الباحثة في إبراز الإمكانات والفرص التصميمية العديدة المتاحة لدى المصمم لإنتاج عدد كبير للغاية من التصميمات من بواقي الأقمشة في كل ماركر، حتى وإن كانت نسبة التهدير في الماركر منخفضة. وتؤكد هذه الخطوة على الفكرة الرئيسية التي يبرزها البحث الحالي وهو التأكيد على أهمية مراعاة خطوط الباترون أثناء التصميم بما يتيح الفرصة للاستغلال الأمثل لكل جزء من القماش إلى أقصى درجة ممكنة، بحيث يتاح إنتاج العديد من التصميمات من نفس الماركر بتكلفة شديدة الانخفاض.
3. إجراء التجارب التصميمية حيث كانت الباحثة تستخدم نفس الأجزاء من بواقي القماش في عدة تصميمات. وقد تم عمل العديد من التجارب ثم استقرت الباحثة على 10 مقترحات تصميمية (صور أرقام 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17) تم عرضها على عدد من الخبراء المتخصصين لتحكيمها وإبداء الرأي في صلاحيتها للتنفيذ على مستوى الإنتاج الكمي في مصانع الملابس الجاهزة بمصر.
4. تفريغ البيانات المجمعة من مقياس التقدير لعمل التحليلات الاحصائية اللازمة لمعرفة دلالة آراء الخبراء في التصميمات المقترحة.

وفيما يلي نتائج تحليل البيانات المجمعة والتحقق من صحة فروض البحث.

مناقشة نتائج البحث:

للتحقق من فروض البحث الحالي فقد تم تصميم مقياس تقدير لقياس تقديرات الخبراء للتصميمات المقترحة ومدى صلاحيتها للتنفيذ على مستوى الإنتاج الكمي في مصانع الملابس الجاهزة بمصر. وقد تم التوصل إلى النتائج التالية:

1. الفرض الأول: يمكن عمل عدد كبير من المقترحات التصميمية من بقايا الأقمشة الخاصة بماركر واحد.

[12] تم الحصول على بقايا الأقمشة من مصنع "مورينلا" لملابس الأطفال بالقاهرة.
[13] فرشة القص هي طبقات القماش التي تفرش على طاولة القص في المصنع والتي يوضع عليها الماركر الخاص بالموديل المطلوب قصه بالمقاسات المختلفة استعدادا لقصها بالمقص الكهربائي.

قامت الباحثة بعمل العديد من التجارب التصميمية كما ذكرنا أعلاه ثم استقرت على 10 مقترحات تصميمية لتحكيمها من الخبراء. وجميع تلك التصميمات تم عملها من نفس الأجزاء من بواقي فرشة القص ذاتها ولكن بتنويعات وبأعداد مختلفة وفقا لمتطلبات كل تصميم. والصورة رقم (18) توضح الأجزاء المستخدمة في التصميمات العشر، ويمكن تتبع تلك الأجزاء في الصور المختلفة للتصميمات المقترحة. ويوضح ذلك إمكانية عمل عدد لا نهائي من التصميمات التي تصلح للتنفيذ على مستوى الانتاج الكمي من بواقي فرشة القص ذاتها.

وكما تؤكد الدراسات السابقة، فإن المصمم هو المسؤول الرئيسي عن عمل تصميمات تتمتع بخطوط باترون يمكن من خلالها عمل ماركر تكون بواقي القماش الناتجة عنه صالحة لعمل تصميمات جديدة جيدة. ويحتاج الأمر إلى مصمم بارع في التصميم ولديه خبرة كبيرة بالباترون للوصول إلى مثل تلك النتيجة وتحقيق مكاسب كبيرة للمصنع. وتتفق تلك النتيجة مع نتائج دراسات كل من (Rissanen and Mcquillan 2016)، و(Gwilt 2014)، و(Rissanen 2013)، و(Pui-Yan Ho and Choi 2012)، و(Alison Gwilt & Rissanen, 2011)، و(Powell 2010)، و(Liu 2009) و(Rissanen 2008).

2. الفرض الثاني: تقديرات الخبراء للتصميمات المقترحة مرتفعة.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم تصميم أدوات البحث المذكورة سابقا. وقد تم التحقق من صدق وثبات أداة البحث الرئيسية كالتالي:

أ. **صدق مقياس التقدير Validity:** تم التحقق من صدق مقياس التقدير عن طريق "استمارة تحكيم صدق مقياس التقدير من الأساتذة المختصين" حيث كان التقييم يتم على مقياس من 0 إلى 4 حيث 0= ضعيف، و1= مقبول، و2= متوسط، و3= جيد، و4= متميز. وقد أكد 100% من المحكمين صلاحية المقياس للتحقق من فروض البحث بدرجة متميزة، وأكد 90% من المحكمين أن بنود المقياس متسلسلة بشكل منطقي داخل كل محور من محاوره بدرجة متميزة بينما رأى 10% من المحكمين أنها متسلسلة بدرجة جيدة. وأكد 80% من المحكمين أن محاور المقياس ملائمة لقياس المطلوب بدرجة متميزة، بينما رأى 20% من المحكمين أنها ملائمة بدرجة جيدة. وقد أكد 100% من المحكمين وضوح العبارات المستخدمة بنود المقياس وسهولة صياغتها بدرجة متميزة. كما أكد 90% من المحكمين أن تعليمات إعطاء التقديرات في المقياس واضحة

بدرجة متميزة، بينما رأى 10% من المحكمين أنها واضحة بدرجة جيدة. وهكذا يكون إجماع المحكمين على صدق مقياس التقدير 92% بدرجة متميزة و8% بدرجة جيدة.

ب. **ثبات مقياس التقدير Reliability**: تم التأكد من ثبات أداة البحث باستخدام (معامل ألفا، التجزئة النصفية)، والجدول رقم (1) يوضح قيم الثبات بالطرق المختلفة وجميعها دال عند مستوى 0.01 (حيث ن = 10)

جدول رقم (1): قيم الثبات بطريقتي ألفا كرومباخ والتجزئة النصفية

نوع الثبات	قيمة معامل الثبات	الدلالة
معامل ألفا	0.946	0.01
التجزئة النصفية	0.887-0.910	0.01

والجدول رقم (1) يوضح ارتفاع قيم الثبات باستخدام اختباري ألفا والتجزئة النصفية والقيم جميعها دالة عند مستوى (0.01) مما يدل على ثبات أداة البحث الرئيسية وإمكانية الاعتماد عليها لقياس ما هي معدة لقياسه.

وفيما يلي سيتم عرض الإحصاءات الخاصة بآراء الخبراء في التصميمات العشرة على أساس محاور مقياس التقدير.

أولا: آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الأول:

يتناول المحور الأول في مقياس التقدير عبارات تقيس تقديرات الخبراء المتخصصين لعناصر وأسس كل تصميم حيث يسأل المتخصصين عن تواجد المعايير الخاصة بعناصر وأسس التصميم، وذلك في صورة عبارات حول الألوان والخامات والخطوط وكذلك القيم الفنية في التصميم من حيث التوازن والتناسب والتناغم والإيقاع. والجدول رقم (2) يوضح آراء الخبراء في التصميمات العشرة، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، وحيث درجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (2): يوضح آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الأول

		المحور الأول :عناصر وأسس التصميم					المجموع
		0	1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	0	3	7	10
	التصميم رقم2	0	0	0	3	7	10
	التصميم رقم3	0	0	1	0	9	10
	التصميم رقم4	0	0	0	3	7	10
	التصميم رقم5	0	0	1	1	8	10
	التصميم رقم6	0	0	0	1	9	10
	التصميم رقم7	1	2	2	2	3	10
	التصميم رقم8	0	1	2	2	5	10
	التصميم رقم9	1	1	2	4	2	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	0	6	4	10
	المجموع	2	4	8	25	61	100

ويتضح من الجدول رقم (2) أن أعلى التصميمات من حيث رضا المحكمين عن أسس وعناصر التصميم كان التصميم الثالث والتصميم السادس بالتساوي حيث حصل كل منهما على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميم الخامس الذي حصل على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليه التصميمات الأول الثاني والرابع حيث حصل كل منها على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%. ثم يأتي التصميم الثامن حيث حصل على درجة ممتاز بمجموع 5 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 50%، ويليه التصميم العاشر الذي حصل على درجة ممتاز بمجموع 4 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 40%، وأخيرا يأتي التصميم التاسع الذي حقق الامتياز في أسس وعناصر التصميم بمجموع صوتين من أصل 10 أي بنسبة 20%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث أسس وعناصر التصميم هما التصميمان الثالث والسادس وأقلها تفوقا هو التصميم التاسع.

ثانيا: آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الثاني:

يتناول المحور الثاني في مقياس التقدير عبارات تقيس تقديرات الخبراء المتخصصين للنواحي النفعية والتقنية في كل تصميم حيث يسأل المتخصصين عن توافر المعايير الخاصة بالنواحي النفعية والتقنية في التصميم، وذلك في صورة عبارات حول صلاحية التصميم للتنفيذ على مستوى الانتاج الكمي، وإمكانية تنفيذ التصميم دون الحاجة إلى ماكينات معقدة، ومدى استغلال التصميم لبواقي الأقمشة بشكل جيد وإمكانية ارتداء التصميم بسهولة وراحة. والجدول رقم (3) يوضح آراء الخبراء في

التصميمات العشرة، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، وحيث درجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (3): يوضح آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الثاني

		المحور الثاني :النواحي النفعية والتقنية				المجموع
		1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	2	8	10
	التصميم رقم2	0	0	1	9	10
	التصميم رقم3	0	0	1	9	10
	التصميم رقم4	0	0	1	9	10
	التصميم رقم5	0	1	0	9	10
	التصميم رقم6	0	0	2	8	10
	التصميم رقم7	1	2	2	5	10
	التصميم رقم8	0	2	1	7	10
	التصميم رقم9	0	3	0	7	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	3	7	10
	المجموع	1	8	13	78	100

ويتضح من الجدول رقم (3) أن التصميمات الثاني والثالث والرابع والخامس قد اشتركت جميعا في المركز الأول من حيث رضا المحكمين عن النواحي النفعية والتقنية في التصميم حيث حصل كل منها على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميمان الأول والسادس اللذين حصلا على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليها التصميمات الثامن والتاسع والعاشر حيث حصل كل منها على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%. ويأتي في المرتبة الأخيرة من حيث النواحي النفعية والتقنية التصميم السابع الذي حقق الامتياز في أسس وعناصر التصميم بمجموع 5 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 50%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث تحقيق النواحي النفعية والتقنية هي التصميمات الثاني والثالث والرابع والخامس وأقلها تفوقا هو التصميم السابع.

ثالثا: آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الثالث:

يتناول المحور الثالث في مقياس التقدير عبارات تقيس تقديرات الخبراء المتخصصين للنواحي النفعية والتقنية في كل تصميم حيث يسأل المتخصصين عن توافر المعايير الخاصة بالابتكار والتجديد في التصميمات وذلك في صورة عبارات حول تحقيق التصميمات للأصالة والمرونة والطلاقة ومواكبة الموضة ومدى تحقيق التصميمات لاستراتيجية الفاقد الصفري. والجدول رقم (4) يوضح آراء الخبراء في التصميمات العشرة، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، وحيث درجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (4): يوضح آراء الخبراء في التصميمات بناءا على عبارات المحور الثالث

		المحور الثالث :الابتكار والتجديد					المجموع
		0	1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	0	1	9	10
	التصميم رقم2	0	1	0	1	8	10
	التصميم رقم3	0	0	1	0	9	10
	التصميم رقم4	0	0	1	2	7	10
	التصميم رقم5	0	0	1	4	5	10
	التصميم رقم6	0	0	0	1	9	10
	التصميم رقم7	0	3	1	2	4	10
	التصميم رقم8	0	0	3	1	6	10
	التصميم رقم9	1	2	1	4	2	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	0	4	6	10
	المجموع	1	6	8	20	65	100

ويتضح من الجدول رقم (4) أن التصميمات الأول والثالث والسادس قد اشتركت جميعا في المركز الأول من حيث رضا المحكمين عن الابتكار والتجديد في التصميم حيث حصل كل منها على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميم الثاني الذي حصل على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليه التصميم الرابع حيث حصل على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%. ثم في المرتبة التالية يأتي التصميمان الثامن والعاشر اللذان حصلا على درجة ممتاز بمجموع 6 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 60%. ويلي ذلك التصميم الخامس الذي حصل على درجة ممتاز بمجموع 5 أصوات من أصل

10 أي بنسبة 50%، ثم التصميم السابع الذي حقق الامتياز في الابتكار والتجديد بإجماع 4 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 40%، ويأتي في المرتبة الأخيرة التصميم التاسع الذي حقق الامتياز من حيث الابتكار والتجديد بمجموع صوتين من أصل 10 أي بنسبة 20%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث تحقيق الابتكار والتجديد هي التصميمات الأول والثالث والسادس وأقلها تفوقا هو التصميم التاسع.

رابعا: إحصاءات إجمالية لآراء الخبراء في التصميمات على أساس جميع محاور مقياس التقدير:

يوضح الجدول رقم (5) الإحصاءات الخاصة بكل تصميم من التصميمات العشر من حيث تقييمها من قبل 10 محكمين من الخبراء المتخصصين على مجمل بنود المقياس.

جدول رقم (5): يوضح إجمالي تقييمات الخبراء لكل تصميم

	التصميم الأول	التصميم الثاني	التصميم الثالث	التصميم الرابع	التصميم الخامس	التصميم السادس	التصميم السابع	التصميم الثامن	التصميم التاسع	التصميم العاشر
المتوسط	3.70	3.80	3.80	3.90	3.70	3.90	2.80	3.40	2.90	3.60
الوسيط	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00
المنوال	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
الانحراف المعياري	.483	.422	.632	.316	.675	.316	1.317	.843	1.197	.516

ويتضح من الجدول رقم (5) أن أعلى التصميمات درجة من حيث إجمالي تقييمات المحكمين بناءا على جميع بنود مقياس التقدير هما التصميمان الرابع والسادس، ويليهما في المرتبة الثانية التصميمان الثاني والثالث، ثم يأتي في المرتبة الثالثة التصميمان الأول والخامس، ثم في المرتبة الرابعة يأتي التصميم العاشر، ويليه في المرتبة الخامسة التصميم الثامن، وفي المرتبة السادسة التصميم التاسع، وفي المرتبة الأخيرة يأتي التصميم السابع.

كما يتضح من الجدول السابق كذلك أن التصميمات بشكل عام قد حازت على استحسان وتقدير الخبراء في جميع محاور المقياس، حيث أن الوسيط يتراوح بين 3-4 وهو ما يدل على أن تقدير المحكمين لجميع التصميمات قد تراوح ما بين تقديري "ممتاز" و"جيد" في إجمالي محاور المقياس.

ويوضح الجدول ذاته أيضا أن المنوال = 4 وهي أكثر التقديرات تكرارا حيث أن التقدير الأكثر تكرارا لجميع التصميمات كان تقدير "ممتاز". وبذلك تتحقق صحة الفرض الثاني.

ومن هنا يمكن الإجابة على التساؤل الثاني من تساؤلات البحث الحالي وهو: "إلى أي مدى يمكن الاستفادة من تطبيقات التصميم بدون فاقد في عمل تصميمات مقترحة للنساء؟" حيث توضح نتائج البحث الحالي إمكانية الاستفادة من بقايا الأقمشة في مصانع الملابس الجاهزة لعمل تصميمات ممتازة. كما يمكن الإجابة على التساؤل الثالث من تساؤلات البحث الحالي وهو: "ما مدى رضى الخبراء والمتخصصين عن التصميمات المقترحة؟" حيث أن التصميمات المقترحة تحوز على رضا الخبراء والمتخصصين بناءا على نتائج البحث الحالي وذلك بنسبة مرتفعة كما هو موضح أعلاه.

3. الفرض الثالث: "يمكن تنفيذ التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر."

وللتحقق من صحة الفرض الثالث فقد مقياس التقدير يحوي عبارتين أحدهما تقيس رأي الخبراء في صلاحية التصميم للتنفيذ على مستوى الانتاج الكمي، والأخرى تقيس صلاحية التصميم للتنفيذ دون الحاجة إلى ماكينات وأجهزة معقدة وهو ما يعني إمكانية تنفيذه في المصانع الصغيرة والمتوسطة وليس فقط في المصانع الكبيرة. أي أن أي مصنع من مصانع الملابس الذي ينتج إنتاجا كميا يستطيع الاستفادة من بواقي الأقمشة لديه في انتاج منتجات جديدة منخفضة التكلفة حيث أن التكلفة الأعظم في أي تصميم هي تكلفة المواد الخام والأقمشة. وفيما يلي توضيح لآراء الخبراء المحكمين في التصميمات من حيث إمكانية تنفيذها في مصانع الملابس الجاهزة في مصر.

أولا:آراء الخبراء في التصميمات من حيث صلاحيتها للانتاج الكمي:

يوضح جدول رقم (6) نتيجة استجابات الخبراء المحكمين للعبارة التي تقيس صلاحية كل تصميم للإنتاج الكمي، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، وحيث درجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (6): يوضح آراء الخبراء في صلاحية التصميم للتنفيذ على مستوى الانتاج الكمي

		التصميم يصلح للتنفيذ على مستوى الانتاج الكمي					المجموع
		0	1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	0	3	7	10
	التصميم رقم2	0	1	2	1	6	10
	التصميم رقم3	0	0	1	0	9	10
	التصميم رقم4	0	0	0	2	8	10
	التصميم رقم5	0	0	1	1	8	10
	التصميم رقم6	0	0	1	1	8	10
	التصميم رقم7	2	2	2	2	2	10
	التصميم رقم8	0	0	2	0	8	10
	التصميم رقم9	2	0	1	0	7	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	1	2	7	10
	المجموع	4	3	11	12	70	100

ويتضح من الجدول رقم (6) أن التصميم الثالث هو أعلى التصميمات من وجهة نظر الخبراء من حيث إمكانية إنتاجه على مستوى الانتاج الكمي، حيث حصل التصميم الثالث على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميمات الرابع والخامس والسادس والثامن والتي حصلت على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليها التصميمت الأول والتاسع والعاشر حيث حصلت على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%. ثم في المرتبة التالية يأتي التصميم الثاني الذي حصل على درجة ممتاز بمجموع 6 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 60%. ويأتي في المرتبة الأخيرة التصميم السابع الذي حقق الامتياز من حيث إمكانية إنتاجه على مستوى الانتاج الكمي بصوتين من أصل 10 أي بنسبة 20%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث إمكانية الإنتاج على المستوى هو التصميم الثالث وأقلها تفوقا هو التصميم السابع.

ثانيا:آراء الخبراء في التصميمات من حيث احتياجها لماكينات وأجهزة معقدة لإنتاجها:

يوضح جدول رقم **(7)** نتيجة استجابات الخبراء المحكمين للعبارة التي تقيس صلاحية كل تصميم للإنتاج دون الحاجة إلى ماكينات أو معدات معقدة، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، وحيث درجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (7): يوضح آراء الخبراء في صلاحية كل تصميم للإنتاج دون ماكينات أو معدات معقدة

		تنفيذ التصميم لا يحتاج إلى ماكينات معقدة					المجموع
		0	1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	0	1	9	10
	التصميم رقم2	0	0	0	2	8	10
	التصميم رقم3	0	0	1	1	8	10
	التصميم رقم4	1	0	0	1	8	10
	التصميم رقم5	0	1	1	0	8	10
	التصميم رقم6	0	0	0	2	8	10
	التصميم رقم7	1	0	1	3	5	10
	التصميم رقم8	0	0	2	1	7	10
	التصميم رقم9	1	0	2	0	7	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	1	0	9	10
المجموع		3	1	8	11	77	100

ويتضح من الجدول رقم **(7)** أن التصميمان الأول والعاشر هما أعلى التصميمات من وجهة نظر الخبراء من حيث صلاحيتهما للإنتاج دون الحاجة إلى ماكينات أو معدات معقدة، حيث حصل التصميمان على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميمات الثاني والثالث والرابع والخامس والسادس والتي حصلت على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليها التصميمان الثامن والتاسع حيث حصلا على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%. ويأتي في المرتبة الأخيرة التصميم السابع الذي حقق الامتياز من حيث إمكانية إنتاجه على مستوى الانتاج الكمي بخمسة أصوات من أصل 10 أي بنسبة 50%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث إمكانية الإنتاج على المستوى هما التصميمان الأول والعاشر وأقلها تفوقا هو التصميم السابع.

ثالثا: إجمالي آراء الخبراء في صلاحية التصميمات للانتاج في مصانع الملابس الجاهزة في مصر:

يوضح الجدول رقم (8) نتائج اجمالي استجابات الخبراء المحكمين لعبارات الاستبيان التي تقيس صلاحية كل تصميم من التصميمات العشر للتنفيذ في مصانع الملابس الجاهزة في مصر، أي إمكانية تنفيذ كل تصميم في أي مصنع بغض النظر عن حجمه طالما أن المصنع يعمل بأسلوب الانتاج الكمي، حيث عدد الخبراء المحكمين للتصميمات ن=10، ودرجات التقييم تتراوح من 0-4 حيث 0= ضعيف، و4= ممتاز.

جدول رقم (8): يوضح آراء الخبراء في صلاحية كل تصميم للتنفيذ في مصانع الملابس في مصر

		صلاحية التصميم للتنفيذ في مصانع الملابس الجاهزة في مصر					المجموع
		0	1	2	3	4	
رقم التصميم	التصميم رقم1	0	0	0	1	9	10
	التصميم رقم2	0	0	0	4	6	10
	التصميم رقم3	0	0	0	2	8	10
	التصميم رقم4	0	0	1	0	9	10
	التصميم رقم5	0	0	1	1	8	10
	التصميم رقم6	0	0	0	2	8	10
	التصميم رقم7	0	2	1	4	3	10
	التصميم رقم8	0	0	2	0	8	10
	التصميم رقم9	1	1	1	0	7	10
	التصميم رقم عشرة	0	0	0	2	8	10
	المجموع	1	3	6	16	74	100

ويتضح من الجدول رقم (8) أن التصميمان الأول والرابع هما أعلى التصميمات من وجهة نظر الخبراء من حيث صلاحيتهما للإنتاج في مصانع الملابس الجاهزة في مصر، حيث حصل التصميمان على درجة ممتاز بمجموع 9 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 90%. ويلي ذلك التصميمات الثالث والخامس والسادس والثامن والعاشر والتي حصلت على درجة ممتاز بمجموع 8 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 80%. ويليها التصميم التاسع حيث حصل على درجة ممتاز بمجموع 7 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 70%، ويليه التصميم الثاني حيث حصل على درجة ممتاز بمجموع 6 أصوات من أصل 10 أي بنسبة 60%. ويأتي في المرتبة الأخيرة التصميم السابع الذي حقق الامتياز من حيث صلاحيته للإنتاج في مصانع الملابس الجاهزة في مصر بثلاثة أصوات من أصل 10 أي بنسبة

30%. ويتضح من ذلك أن أعلى التصميمات تفوقا من حيث صلاحيتهما للإنتاج في مصانع الملابس الجاهزة في مصر هما التصميمان الأول والرابع وأقلها تفوقا هو التصميم السابع.

جدول رقم (9): يوضح الإحصاءات الخاصة بإجمالي آراء الخبراء في صلاحية التصميمات للتنفيذ في مصانع الملابس بمصر

	صلاحية التصميمات للتنفيذ في مصانع الملابس الجاهزة في مصر
المتوسط	3.59
الوسيط	4.00
المنوال	4
الانحراف المعياري	.818

كما يتضح من الجدول رقم (9) أن التصميمات بشكل عام قد حازت على استحسان وتقدير الخبراء من حيث صلاحيتها للإنتاج في مصانع الملابس الجاهزة في مصر، حيث أن متوسط الدرجات التي أعطاها الخبراء للتصميمات كان 3.59 من 4، وكان الوسيط =4، وهو ما يدل على أن تقدير المحكمين لجميع التصميمات كان ممتازا من حيث تقديرهم لإمكانية انتاج التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر. ويوضح الجدول ذاته أيضا أن المنوال = 4 وهي أكثر التقديرات تكرارا حيث أن التقدير الأكثر تكرارا لجميع التصميمات كان تقدير "ممتاز". وبذلك تتحقق صحة الفرض الثالث.

كما يمكن من خلال النتائج السابقة الإجابة عن **التساؤل الرابع من تساؤلات البحث الحالي وهو: "إلى أي مدى يمكن تنفيذ التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر؟"**، حيث يتضح إمكانية تنفيذ التصميمات المقترحة في أي مصنع من مصانع الملابس الجاهزة في مصر بغض النظر عما إذا كان مصنعا صغيرا أم متوسطا أم كبيرا طالما أنه يعتمد في عمله على الانتاج الكمي، وهو ما يؤيد نتائج الدراسات السابقة في المجال والتي أكدت إمكانية الاستفادة من بقايا الأقمشة في انتاج تصميمات مبتكرة يمكن تنفيذها في مصانع الملابس الجاهزة دون الحاجة إلى تكنولوجيا معقدة. ويؤكد ذلك أيضا على دور المصمم في تحقيق متطلبات وأهداف الموضة المستدامة من خلال إبداعاته في استخدام استراتيجيات التصميم بدون فاقد.

الخلاصة Conclusion:

لقد سعى البحث الحالي إلى التعريف بتطبيقات التصميم بدون فاقد في الموضة مع تسليط الضوء على إمكانية الاستفادة من بعض تطبيقات التصميم ذو الفاقد الصفري في صناعة الملابس والنسيج في مصر من خلال تجربة قامت بها الباحثة للاستفادة من نفايات القص الخاصة بأحد مصانع ملابس الأطفال في جمهورية مصر العربية في عمل تصميمات متنوعة. ويقوم البحث بذلك على توظيف الفاقد في مرحلة التصنيع بأحد أشكال إعادة التدوير من خلال الاستفادة من بقايا الأقمشة لانتاج تصميمات جديدة يمكن من خلالها إعادة النظر في العديد من القواعد في أسلوب تصميم الباترون. ويتبع البحث الحالي المنهج الوصفي في حصر تطبيقات التصميم بدون فاقد في صناعة الموضة، والمنهج التطبيقي في إجراء بعض التجارب التي تستفيد من تطبيقات مفاهيم ونظريات الفاقد الصفري أو التصميم بدون فاقد في صناعة الموضة. وقد توصلت الباحثة إلى تقديم مجموعة من التصميمات التي لاقت قبولا عند تحكيمها من قبل المتخصصين، كما أثبت البحث الحالي إمكانية عمل عدد كبير من المقترحات التصميمية من بقايا الأقمشة الخاصة بماركر واحد، وإمكانية تنفيذ التصميمات المقترحة في مصانع الملابس الجاهزة في مصر. وبذلك تكون نتائج البحث بمثابة تجربة قابلة للتكرار على مستوى الصناعة لتحقيق الاستدامة في مجال صناعة الملابس الجاهزة في مصر.

توصيات البحث:

1. ضرورة عمل دراسات وبحوث تطبيقية للاستفادة من استراتيجيات التصميم ذو الفاقد الصفري الأخرى لعمل تصميمات مقترحة تصلح للتطبيق على مستوى الصناعة في مصر.
2. دراسة آراء واتجاهات المستهلكين نحو التصميمات المقترحة باستخدام استراتيجية التصميم ذو الفاقد الصفري.
3. عمل دراسات وبحوث للمشكلات والعوائق التي تحول دون استغلال مصانع الملابس الجاهزة في مصر لبقايا الأقمشة والمواد الخام بها.

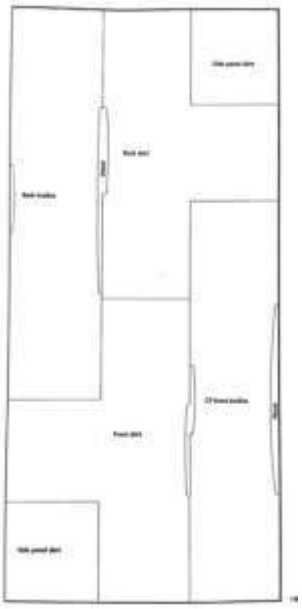
صور البحث

صورة رقم 1: تصميم التوتا اوفرول Tuta Overall لـThayat عام 1919

صورة رقم 2: إنتاج أجزاء المنتج الملبسي ثنائية الأبعاد باستخدام التريكو ثم حياكتها أو حبكها معا

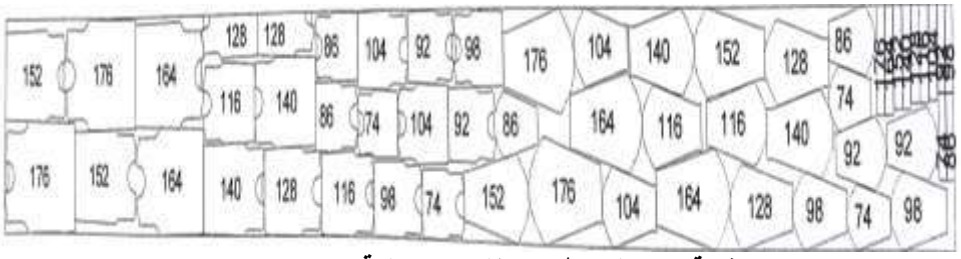
صورة رقم 3: إنتاج المنتج الملبسي كاملا ثلاثي الأبعاد بدون حياكة باستخدام ماكينات التريكو الحديثة

صورة رقم 4: الباحث مانيل توريس Manel Torres وهو يقوم برش الرذاذ الذي يتحول إلى نس يج مباشرة على الجسم



صورة رقم 5: تصميم للمصممة Zandra Rhodes يمثل براعة استخدام الأشكال الهندسية في الباترون للوصول إلى الفاقد الصفري في النسيج

صورة رقم 6: تصميم للباحث Mark Liu يستخدم فيه بقايا مصانع الملابس الجاهزة



صورة رقم 7: ماركر لتوب بناتي من خامة Single Jersey

صورة رقم 8: التصميم الأول – رقم 1

صورة رقم 9: التصميم الثاني – رقم 2

صورة رقم 10: التصميم الثالث – رقم 3

صورة رقم 11: التصميم الرابع – رقم 4

صورة رقم 12: التصميم الخامس– رقم 5

صورة رقم 13: التصميم السادس– رقم 6

صورة رقم 14: التصميم السابع– رقم 7

صورة رقم 15: التصميم الثامن– رقم 8

صورة رقم 16: التصميم التاسع– رقم 9

صورة رقم 17: التصميم العاشر– رقم عشرة

صورة رقم 18: القطع المستخدمة في التصميمات المقترحة

المراجع:

أولا: المراجع الأجنبية:

1. Black, Sandy, ed. *The Sustainable Fashion Handbook*. New York ; London: Thames & Hudson, 2013.
2. Caulfield, K. "Sources of Textile Waste in Australia." Apical International, Australia, 2009.
3. Fletcher, Kate, and Lynda Grose. *Fashion and Sustainability: Design for Change*. Laurence King Publishing, 2012.
4. Gwilt, A. *A Practical Guide to Sustainable Fashion*. Basics (Routledge). Bloomsbury Academic, 2014.
5. Hethorn, Janet, and Connie Ulasewicz, eds. "Rissanen, T. 2008, 'Fashion Creation Without the Creation of Fabric Waste.'" In *Sustainable Fashion: Why Now?: A Conversation about Issues, Practices, and Possibilities*, 184–206. New York: Fairchild Books, 2008.
6. ———, eds. *Sustainable Fashion: Why Now?: A Conversation about Issues, Practices, and Possibilities*. New York: Fairchild Books, 2008.
7. Ho, Holly Pui-Yan, and Tsan-Ming Choi. "A Five-R Analysis for Sustainable Fashion Supply Chain Management in Hong Kong: A Case Analysis." *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal* 16, no. 2 (May 4, 2012): 161–75.
8. Koehler, Karen. "The Solar House: Pioneering Sustainable Design. By Anthony Denzer. New York: Rizzoli, 2013." *Arts* 3, no. 3 (July 29, 2014)
9. Moon, Karen Ka-Leung, Chorong Youn, Jimmy M.T. Chang, and Alex Wai-hon Yeung. "Product Design Scenarios for Energy Saving: A Case Study of Fashion Apparel." *International Journal of Production Economics* 146, no. 2 (December 2013): 392–401.
10. Powell, I., and C. Prostko-Bell. "Leveraging EHS Data and Tools for a Safer and Greener Supply Chain." *EHS Today* May 1 (2010).
11. Rissanen, Timo. *Zero-Waste Fashion Design: A Study at the Intersection of Cloth, Fashion Design and Pattern Cutting*, 2013.
12. Rissanen, Timo, and Alison Gwilt. *Shaping Sustainable Fashion: Changing the Way We Make and Use Clothes*. London; Washington, DC: Earthscan, 2011.
13. Rissanen, Timo, and Holly McQuillan. *Zero Waste Fashion Design*. London ; New York: Fairchild Books, 2016.
14. Rudofsky, Bernard. *Are Clothes Modern?: An Essay on Contemporary Apparel*. P. Theobald, 1947.
15. Shen, Bin. "Sustainable Fashion Supply Chain: Lessons from H&M." *Sustainability* 6, no. 12 (September 11, 2014): 6236–49.

16. Sorger, R., and J. Udale. *The Fundamentals of Fashion Design*. AVA Academia Series. AVA Publishing, 2006.
17. Strähle, Jochen. *Green Fashion Retail*, 2017.
18. Strähle, Jochen, and Viola Müller. "Key Aspects of Sustainability in Fashion Retail." In *Green Fashion Retail*. Singapore: Springer, 2017.
19. Tyler, David J. *Carr and Latham's Technology of Clothing Manufacture*. Wiley, 2008.
20. Wang, Luo, and Bin Shen. "A Product Line Analysis for Eco-Designed Fashion Products: Evidence from an Outdoor Sportswear Brand." *Sustainability* 9, no. 7 (July 1, 2017): 1136.
21. Yang, Chen-Lung, Shu-Ping Lin, Ya-hui Chan, and Chwen Sheu. "Mediated Effect of Environmental Management on Manufacturing Competitiveness: An Empirical Study." *International Journal of Production Economics* 123, no. 1 (January 2010): 210–20.

ثانيا: مواقع الإنترنت:

22. http://www.gafi.gov.eg/Arabic/Sectors/TargetedSectors/Pages/Textiles.aspx. Accessed 09/08/2017.
23. http://www.ecofashiontalk.com/2010/08/sustainability-in-high-end-fashion/. Accessed 07/08/2017.
24. http://www.iisd.org/topic/sustainable-development. Accessed 09/08/2017
25. https://www.gsa.gov/portal/content/104462. Accessed on 10/08/2017.
26. http://august.synthasite.com. Accessed on 22/08/2017.
27. http://www.ecouterre.com/what-is-zero-waste-fashion-and-why-does-it-matter/mark-liu-zero-waste-1/> . Accessed on 25/08/2017.
28. http://fiknits.blogspot.com.eg. Accessed on 25/08/2017.
29. http://www.3ders.org. Accessed on 25/08/2017.
30. http://www.bitrebels.com/technology/spray-on-clothing-technology-fabric. Accessed on 25/08/2017.
31. http://www.drmarkliu.com/zerowaste-design-1/. Accessed on 25/08/2017.