

نموذج بدلة العزل الواقية للطواقم الطبية لمجابهة جائحة كورونا (كوفيد19) باستخدام الهندسة العكسية A Medical Staff Protective Isolation Suit Pattern to Confront Corona Pandemic (COVID-19) using Reverse Engineering

د/ سمح محمد أحمد الصاوي

أستاذ الملابس الجاهزة المساعد - كلية التربية - جامعة حلوان

كلمات دالة Keywords:

نموذج
Pattern
بدلة العزل الواقية
Protective Isolation Suit
جائحة كورونا (كوفيد19)
Corona Pandemic
(Covid-19)
الهندسة العكسية
Reverse Engineering.

ملخص البحث Abstract:

طبقت الهندسة العكسية على مر العصور على مختلف الأنشطة الاقتصادية , وخاصة في المجالات الصناعية , فقد لجأت دول كثيرة الى الهندسة العكسية لدراسة منتجات الدول الأخرى . وتصاعدت وتيرة هذه الظاهرة الصناعية في أثناء الحرب العالمية الثانية , ومنذ منتصف التسعينيات طرقت الهندسة العكسية مجال البرمجيات واتسع نطاق العمل في مجال الهندسة العكسية على تقنيات المعلومات والاتصالات والحواسيب , كما تضمن مجالات التطبيقات الميكانيكية والكيمائية في دول العالم كافة . فالهندسة العكسية آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته , ووظيفته وطريقة عمله , وغالباً ما تتم هذه العملية بتحليل نظام ما (آلة ميكانيكية , برنامج حاسوبي , قطعة إلكترونية , منتج ما) الى أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع مشابه له يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي . ومع ماطر به البلاد من ظروف مفاجئة وجديدة من نوعها (جائحة فيروس كورونا- كوفيد19) التي اجتاحت العالم بأكمله , ومع ما فرضته من نوعيات مختلفة من الملابس الواقية للطواقم الطبية بمستشفيات العزل , ونظراً لأهمية النماذج وتأثيرها على جودة المنتج الملبسي وكفاءة أدائه من حيث الضبط الجيد والراحة الجسمية والنفسية , فيهدف البحث الحالي الى دراسة نموذج بدلة العزل الواقية للطواقم الطبية لمجابهة جائحة كورونا , وتحليل طريقة اعادته باستخدام آلية الهندسة العكسية في محاولة لتقويم النموذج الذي تم اعادته وضبطه على الجسم الأوروبي وغيره .. حتى يتلائم مع الجسم المصري بمقاساته المختلفة , بالإضافة الى محاولة استخلاص الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدة العزل الواقية . واستخدم البحث الحالي مقياسي تقدير لتقويم كلا من (أبعاد العينات "النماذج" , ضبط ومطابقة العينات المنفذة) اشتمل كلا منهما على أربعة محاور (الأمم , الخلف , الكم , غطاء الرأس "الكوشون") . وقد قامت الباحثة بتنفيذ (4) عينات لبدة العزل الواقية مرسومة وفقاً للنموذج المستخرج بآلية الهندسة العكسية للمقاسات (M, L, XL, XXL) . ومن أهم نتائج البحث : 1- عدم وجود فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) . 2- عدم وجود فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) . 3- استخلاص الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدة العزل الواقية لتلائم الأجسام المختلفة للطواقم الطبية . وتوصى الباحثة بالاستفادة من اسلوب الهندسة العكسية في بناء العديد من نماذج الملابس الأخرى , ومحاولة الربط بين الكليات المتخصصة وواقع المجتمع واحتياجاته في الظروف المختلفة كجائحة فيروس كورونا , ودراسة وتحليل الملابس المستوردة للتعرف على العيوب والمزايا المختلفة لها لعمل منتج محلي يتناسب والأجسام المصرية لزيادة القدرة التنافسية .

Paper received 12th December 2020, Accepted 11th February 2021, Published 1st of March 2021

مقدمة Introduction:

طبقت الهندسة العكسية على مر العصور على مختلف الأنشطة الاقتصادية , وخاصة في المجالات الصناعية , فقد لجأت دول كثيرة الى الهندسة العكسية لدراسة منتجات الدول الأخرى . وتصاعدت وتيرة هذه الظاهرة الصناعية في أثناء الحرب العالمية الثانية , اذ استخدمت القوى العسكرية الهندسة العكسية في غالبية الأحيان لنسخ تقانة ما طبقها دول أخرى , أو للحصول على معلومات أو نماذج لأسلحة تم الاستيلاء عليها في أثناء المعارك وهناك أمثلة كثيرة على ذلك منها :

- الطائرة TU-4: التي قام العلماء الروس بنسخها عن القاذفة B-29 الأمريكية أثناء الحرب الباردة.
- الصاروخ R-1 : بعد هزيمة ألمانيا في الحرب العالمية الثانية . (Julic.G.et al: 2009- 55,138)

ومنذ منتصف التسعينيات طرقت الهندسة العكسية مجال البرمجيات واتسع نطاق العمل في مجال الهندسة العكسية على تقنيات المعلومات والاتصالات والحواسيب , كما تضمن مجالات التطبيقات الميكانيكية والكيمائية في دول العالم كافة . فالهندسة العكسية هي آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته , ووظيفته وطريقة عمله , وغالباً ما تتم هذه العملية بتحليل نظام ما (آلة ميكانيكية , برنامج حاسوبي , قطعة إلكترونية , منتج ما) الى أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع مشابه له يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي . (Harold Kerzner: 2003-762)

وعرفها(عماد الدين جوهري: 2019-109) على أنها التفكيك التفصيلي للمنتج المنافس والتعرف على تصميمه وطريقة عمله , على أسس هندسية بالتسلسل المعروف لها , ومن ثم إعادة تصميم منتج جديد يقوم بالمهمة نفسها . ويتم تطبيق الهندسة العكسية في أي من المجالات الصناعية وفق المراحل الآتية :

- 1- مرحلة تحديد المنتج (منظومة أو عنصر من منظومة) الخاضع لعملية الهندسة العكسية .
- 2- مرحلة تحليل المعلومات والبيانات عن طريقة عمل المنتج الأصلي , وتستهلك هذه المرحلة الوقت الأكبر من زمن تنفيذ المشروع , حيث يجري تفكيك المنتج الأصلي الى مكوناته الفردية , وحصر المواد الأولية المستخدمة في انتاج مكوناته , وتحديد أبعاد القطع بدقة لاعداد الرسومات الهندسية.
- 3- مرحلة استخدام البيانات التقنية والمخططات الهندسية المولدة بالهندسة العكسية لنسخة طبق الأصل أو نسخة معدلة عن النسخة الأصلية , ومن ثم تنفيذ نموذج أولي للمنتج الجديد واختباره , وتوثيق نتائج الاختبار .
- 4- مرحلة تقديم المنتج الجديد للأسواق , فبعد نجاح تنفيذ النموذج الأولي , وتطبيق الاختبارات المحيطة كافة , والتأكد من سلامة أداء المنتج مقارنة بأداء المنتج الأصلي يمكن طرح المنتج الجديد في الأسواق . (Hilton: 2008-652)

3- مساعدة مصنعي الملابس الواقية لمستشفيات العزل في انتاج ما يناسب هذه الفئة باستخدام النموذج المستخرج .

فروض البحث Hypothesis:

- 1- توجد فروق دالة احصائية بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) .
- 2- توجد فروق دالة احصائية بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) .
- 3- يمكن استخلاص بعض الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدلة العزل الواقية لتلائم الأجسام المختلفة للطايق الطبي .

مصطلحات البحث Terminology:

- النموذج : pattern

النموذج هو مثال الشئ في صورته المختارة , (ج) نماذج . (المعجم الوجيز : 2001 - 636)
فهو بناء فنى يرسم على الورق ويمثل أبعاد الجسم البشرى الثلاث (الطول , العرض , المحيط) عن طريق مجموعة من الخطوط الهندسية المستقيمة والمنحنية والمتداخلة الناتجة عن استخدام القياسات المختلفة لأبعاد الجسم , والتي تتخذ فى النهاية شكلا مماثلا له . (64 - 2013 : Kershaw, G)

- بدلة العزل الواقية : Protective Isolation Suit

بدلة : جمع بدلات وبدل : بدلة , ثوب يلبس خارج المنزل ويتكون من قطعتين أو ثلاث قطع ومنها : بدلة السهرة , بدلة الشغل , بدلة التدريب , والبدلة العسكرية . (المعجم الوجيز : 2001 - 41)
بدلة العزل الواقية : هى سترة واقية تحمى مرتديها من وصول السوائل والبكتريا والفيروسات الى الجسم فى مناطق الأوبئة , ويتم ارتداؤها فوق الملابس الشخصية من قبل النساء والرجال دون اختلاف وتتوفر بمقاسات مختلفة, منها احادية الاستخدام والأخرى متعددة الاستخدام والتنظيف. (<https://test-vergleiche.com/ar/schutzanzug-einweg-test>)

- جائحة كورونا (كوفيد-19) : Pandemic (COVID-19) Corona

فيروس كورونا : هوسلالة واسعة من الفيروسات التى تسبب أمراض تنفسية تتراوح حدتها من نزلات البرد الشائعة الى الأمراض الأشد وخامة مثل متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (ميرس) والمتلازمة التنفسية الحادة (سارس) .

(<https://en.wikipedia.org>)

جائحة كورونا(كوفيد-19) : هى جائحة عالمية مستمرة حاليا سببها فيروس (كورونا-2) المرتبط بالمتلازمة التنفسية الحادة الشديدة(سارس-كوف-2), وتقضى المرض للمرة الأولى فى مدينة ووهان الصينية فى ديسمبر 2019, واعلنت منظمة الصحة العالمية رسميا فى 30 يناير تقضى الفيروس , ثم أكدت على تحول الفاشية الى جائحة فى 11 مارس 2020 , والذى بلغت عن أكثر من 80,9 مليون اصابة بكوفيد-19 فى أكثر من 188 دولة حتى تاريخ 28 ديسمبر 2020 .

(<https://covid19.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/2020-weekly-epi-update.pdf>)

- الهندسة العكسية : Reverse Engineering

هى اعادة اكتشاف المبادئ التقنية للميكانيك التطبيقى من خلال عمليات التحليل التكنولوجى , وتحليل الأداء والوظيفة , وتحليل التشغيل , بحيث تتم اعادة صياغة البيانات التصميمية لمنتج ما من

وعليه ترى الباحثة أن (الهندسة العكسية) تبدأ من المنتج النهائى , ويتم العمل عكسيا عن طريق تحليل المنظومة المطلوبة ومكوناتها الجزئية , وتحليل العلاقات الداخلية لتلك المكونات فى شكل بيانات هندسية , واعداد رسوماتها يدويا أو بمساعدة الحاسوب , ومن ثم اضافة بعض التحسينات عليها ولو طفيفة للخروج بمنتج عالى الجودة بسعر منافس .

ومن خلال البحث والاطلاع وجدت الباحثة بعض الدراسات التى تناولت الهندسة العكسية فى الصناعة بوجه عام , كدراسة (عماد شفيق عبدالرحمن : 2012) , دراسة (محمد زايد أحمد : 2014) , دراسة (محمود عبدالرازق مصطفى : 2016) , حيث هدفوا الى التعريف بالهندسة العكسية والخطوات الأساسية لاسلوب الانتاج باستخدام هذه التقنية , وتأثير استخدامها فى الوصول الى منتج بأقل التكاليف وبجودة عالية .

أما عن الدراسات التى تناولت تطبيق الهندسة العكسية فى صناعة الملابس الجاهزة , فلم يتوفر سوى دراستى (نجوى محمد ياسين : 2013) التى هدفت الى الاستفادة من الهندسة العكسية فى تصميم ملابس علاجية لتخفيف آلام العمود الفقرى , ودراسة (عماد الدين جوهر , عواطف البشرى : 2019) وهدفت الى تطوير الهندسة العكسية فى بناء نموذج الزى الموحد . ومع ما تمر به البلاد من ظروف مفاجأة وجديدة من نوعها (جائحة فيروس كورونا) التى اجتاحت العالم بأكمله , ومع ما فرضته من نوعيات مختلفة من الملابس الواقية للطايق الطبي بمستشفيات العزل , ونظرا لأهمية النماذج وتأثيرها على جودة المنتج الملبس وكفاءة أدائه من حيث الضبط الجيد والراحة الجسمية والنفسية , نما الدافع لدى الباحثة الى دراسة نموذج بدلة العزل الواقية للطايق الطبي لمجابهة جائحة كورونا , وتحليل طريقة اعداده باستخدام اسلوب الهندسة العكسية فى محاولة لتقويم النموذج الذى تم اعداده وضبطه على الجسم الأوروبى وغيره .. حتى يتلائم مع الجسم المصرى بمقاساته المختلفة .

مشكلة البحث Statement of the problem:

بناءا عليه يمكن صياغة مشكلة البحث فى التساؤلات الآتية :

- 1- ماامكانية اعداد نموذج بدلة العزل الواقية للطايق الطبي لمجابهة جائحة كورونا(كوفيد19) باستخدام الهندسة العكسية؟
- 2- ما مدى تحقيق العينات المنفذة لبدلة العزل الواقية بالنموذج المعد باستخدام آلية الهندسة العكسية لعوامل الضبط والمطابقة على الأجسام المصرية ؟
- 3- ما امكانية استخلاص الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدلة العزل الواقية لتلائم الأجسام المختلفة للطايق الطبي ؟

أهداف البحث Objectives:

- 1- اعداد نموذج بدلة العزل الواقية للطايق الطبي لمجابهة جائحة كورونا (كوفيد-19) باستخدام آلية الهندسة العكسية .
- 2- قياس مدى تحقيق العينات المنفذة لبدلة العزل الواقية بالنموذج المعد باستخدام آلية الهندسة العكسية لعوامل الضبط والمطابقة على الأجسام المصرية .
- 3- استخلاص الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدلة العزل الواقية لتلائم الأجسام المختلفة للطايق الطبي.

أهمية البحث Significance:

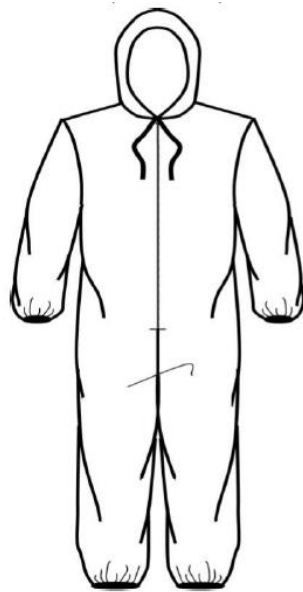
- 1- القاء الضوء على الأساليب غيرالمعقدة فى اعداد النماذج وتزويد المتخصصين بالمعارف العلمية والمهارات الفنية لها.
- 2- ربط التعليم الجامعى بواقع المجتمع واحتياجاته فى الظروف المختلفة كجائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) .

- الدراسة التطبيقية : Experimental Work

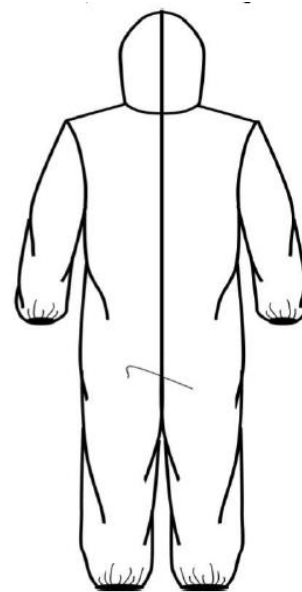
تم القيام بعدة مراحل متتالية لتجربة البحث وهي كالآتي :

المرحلة الأولى : التحضير لتجربة البحث

قامت الباحثة بالبحث والتواصل مع عدد من الشركات المستوردة للملابس والمستلزمات الطبية الواقية لمستشفيات العزل وتم الاستقرار على الشركة المصنعة Mainstayae والتواصل معها للحصول على أربعة عينات لبدة العزل الواقية مصنوعة من خامسة (Nylon Taffeta SBL) القابلة للغسيل والتعقيم وإعادة الاستخدام بشكل متكرر, وذلك بمقاسات (M, L, XL, XXL) لأنها المقاسات الأكثر شيوعاً في الأجسام المصرية, ثم قامت الباحثة بأخذ المقاسات لعدد 38 طالب من الفرقة الأولى إلى الرابعة بكلية التربية بالشعب المختلفة لاختيار أقربهم مطابقة لقياسات جدول المقاسات المصرية ليتم تقييم العينات المنفذة فيما بعد عليهم , لتعذر القيام بعملية التقييم على الطاقم الطبي وصعوبة التواجد داخل مستشفيات العزل , وفيما يلي التصميم المسطح لبدة العزل للطاقم الطبي لمجابهة جائحة كورونا (محل الدراسة) :



الأمام



الخلف

شكل (1) التصميم المسطح لبدة العزل الواقية للطاقم الطبي لمجابهة جائحة كورونا (محل الدراسة)

أجزاءها , والجدول (1) يوضح استمارة رفع أبعاد العينات الأربع للمقاسات (M, L, XL, XXL), والأشكال (4,3,2) توضح أساسيات بناء نموذج لبدة العزل الواقية :

أجل تصميم أجزاء جديدة بهدف تحسين الأداء , ويمكن تطبيق ذلك على البرمجيات والعناصر الالكترونية والميكانيكية وغيرها .

(<https://en.wikipedia.org>)

الخطوات الاجرائية : Procedural steps

منهج البحث Methodology :

اتبع هذا البحث المنهج التجريبي لملائمته لتحقيق أهداف البحث والتحقق من صحة فروضه .

حدود البحث Delimitations :

يقتصر البحث الحالي على :

- 1- اعداد نموذج لبدة العزل الواقية للطاقم الطبي لمجابهة جائحة كورونا (كوفيد-19) باستخدام الهندسة العكسية .
- 2- أربعة قطع لبدة العزل الواقية للطاقم الطبي لمجابهة جائحة كورونا (كوفيد-19) بمقاسات (M, L, XL, XXL) .

ادوات البحث Research Tools :

- 1- مقياس تقدير لتقويم أبعاد النماذج صممته الباحثة .
- 2- مقياس تقدير ضبط ومطابقة العينات المنفذة صممته الباحثة .

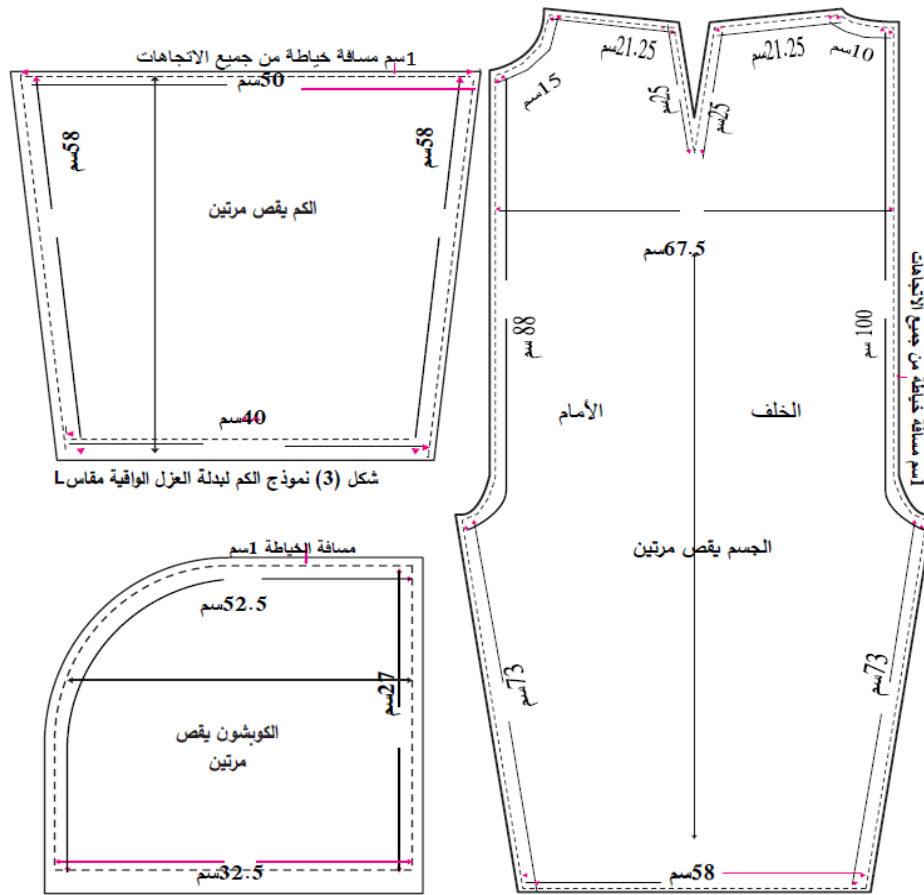
المرحلة الثانية : تحليل الأبعاد الأساسية وطريقة بناء نموذج لبدة العزل الواقية (محل الدراسة)

قد قامت الباحثة بفك العينات الأربع حتى تتمكن من رفع الأبعاد الأساسية لكل عينة, ثم قامت برفع القياسات ورسم النماذج بجميع

جدول (1) استمارة رفع أبعاد العينات الأربع للمقاسات (M, L, XL, XXL)

م	القياسات (سم)	M	L	XL	XXL
1	عرض الصدر (أمام , خلف)	66.5	67.5	68.5	70
2	عمق رقبة الأمام	15	15	16	16.5
3	عمق رقبة الخلف	9.5	10	10	10.5
4	طول الكتف	21	21.25	22	22.75
5	عمق الابط من الكتف	23.5	25	26	27
6	طول خط نصف الخلف (الرقبة الى الحجر)	98	100	103	105
7	طول خط نصف الأمام (الرقبة الى الحجر)	86	88	89	100
8	طول الرجل من الداخل (أمام , خلف)	71	73	75	77
9	فتحة نهاية الرجل	55	58	61	64
10	عرض رأس الكم	46	50	53	55
11	طول الكم	83	85	87	88
12	فتحة نهاية الكم	36	40	42	46

30	28	27	26	طول الكوبشون	13
34	33	32.5	31	عرض الكوبشون	14
54	53	52.5	51.5	دوران رأس الكوبشون	15
1.9	1.9	1.9	1.9	ثنائية النهايات (الذيل , الكم , الكوبشون)	16
1	1	1	1	مسافة الخياطة	17



شكل (2) نموذج الجسم (أمام وخلف) لبدة العزل الواقية مقاس L شكل (4) نموذج غطاء الرأس لبدة العزل الواقية مقاس L

الرأس "الكوبشون". وقد استخدمت الباحثة ميزان التقدير المتدرج الخماسي كالآتي :

(3) صدق وثبات مقياسي التقدير :

* الصدق (الصدق المنطقي): تم عرض المقياسين (أبعاد العينات "النماذج", ضبط ومطابقة العينات المنفذة) على مجموعة من الأساتذة المتخصصين (ملحق 3), وقد أقرروا جميعاً بصلاحيتهما للتطبيق بنسب اتفاق بين 91 : 95% .

* الثبات (ثبات المصححين) : تم التصحيح بواسطة ثلاثة من الأساتذة المحكمين باستخدام المقياسين (أبعاد العينات "النماذج", ضبط ومطابقة العينات المنفذة) في عملية التقويم , وقام كل مصحح بعملية التقويم بمفرده , ثم حساب معامل الارتباط بين الدرجات الثلاث التي وضعها المصححين (س , ص , ع) باستخدام معامل ارتباط الرتب لكل عينة على حدة كما في الجداول التالية :

المرحلة الثالثة : بناء مقياسي التقدير

(1) مقياس التقدير لأبعاد العينات "النماذج" : ملحق (1)

حيث قامت الباحثة بأعداد مقياس التقدير لتقويم أبعاد العينات "النماذج" المنفذة لبدة العزل الواقية للطواقم الطبي باستخدام آلية الهندسة العكسية . وتكون المقياس من أربعة محاور أساسية , تضمن كلا منها عدداً من البنود بواقع (16) بند لمحور الأمام , (14) بند لمحور الخلف , (5) بنود لمحور الكم , (4) بنود لمحور غطاء الرأس "الكوبشون" .

(2) مقياس التقدير لضبط ومطابقة العينات المنفذة : ملحق (2)

قامت الباحثة بأعداد مقياس التقدير لتقييم العينات المنفذة لبدة العزل الواقية للطواقم الطبي باستخدام آلية الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) , واشتمل أيضاً على أربعة محاور أساسية , تضمن كلا منها عدداً من البنود بواقع (16) بند لمحور الأمام , (14) بند لمحور الخلف , (5) بنود لمحور الكم , (4) بنود لمحور غطاء

جدول (2) معامل الارتباط بين المصححين لأبعاد العينات "النماذج"

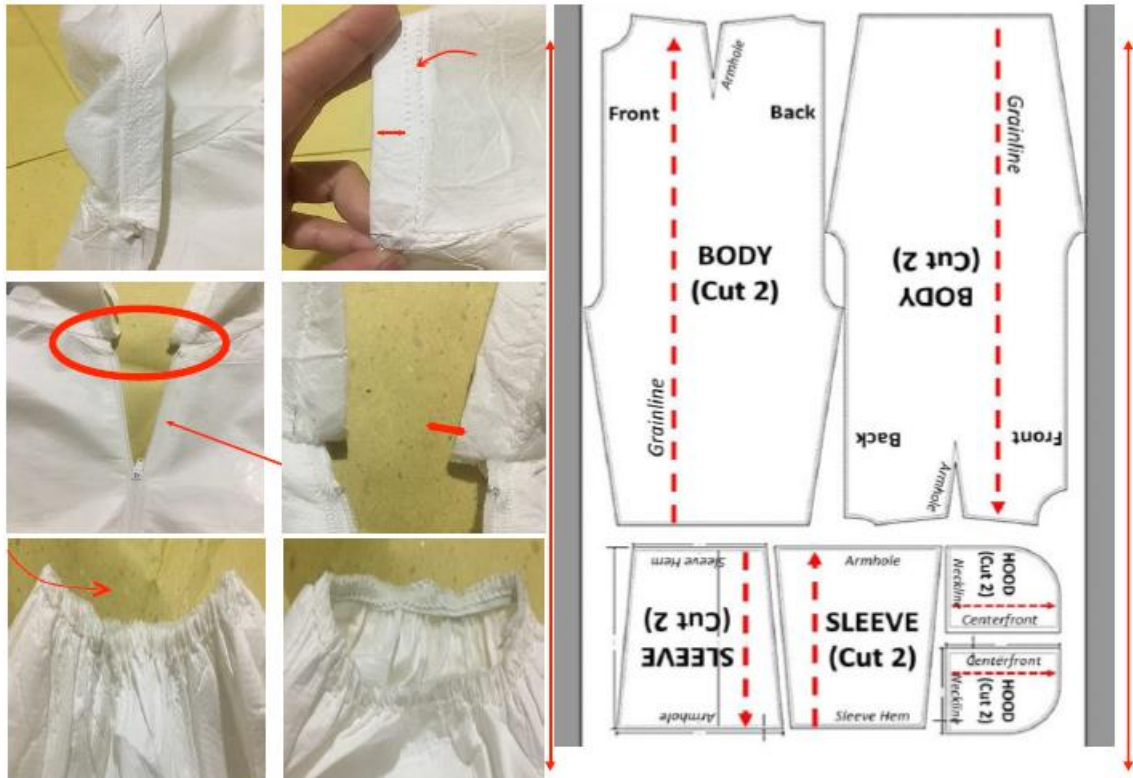
المصححين	محور الأمام	محور الخلف	محور الكم	محور الكوبشون	المقياس ككل
س , ص	0.788	0.899	0.827	0.940	0.864
س , ع	0.716	0.916	0.892	0.854	0.845
ص , ع	0.917	0.858	0.714	0.793	0.821

جدول (3) معامل الارتباط بين المصححين لضبط ومطابقة العينات المنفذة

المصححين	محور الأمام	محور الخلف	محور الكم	محور الكوشون	المقياس ككل
س ، ص	0.783	0.859	0.901	0.841	0.846
س ، ع	0.777	0.901	0.937	0.891	0.877
ص ، ع	0.819	0.758	0.799	0.869	0.811

ويتضح من الجدولين السابقين ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين المصححين ، وجميع القيم دالة عند مستوى 0.01 لاقتها من الواحد الصحيح ، مما يدل على ثبات المقياسين (أبعاد العينات "النماذج" ، ضبط ومطابقة العينات المنفذة) .
المرحلة الرابعة : اعداد وتقييم العينات المنفذة
 قامت الباحثة باعداد (4) نماذج لبدة العزل الواقية مرسومة وفقا للنموذج المستخرج باستخدام الهندسة العكسية للمقاسات (M, L, XL, XXL) ، ثم قامت بقص وحياكة النماذج وتعشيقها على

القماش كما يتضح في الشكلين (5,6) ، لانتاج أربعة قطع جديدة مماثلة من النموذج المستخرج مسبقا ، ومن ثم مطابقة العينات المنتجة مع العينات الأصلية للتحقق من مدى الضبط والمطابقة ، وقد تم تقييم العينات المنفذة لبدة العزل الواقية على الطلاب اللائي توافقت قياساتهم مع قياسات جداول المقاسات ، وذلك بالعرض على لجنة تحكيم مكونة من بعض الأساتذة المتخصصين وعددهم (8) (ملحق 3) .



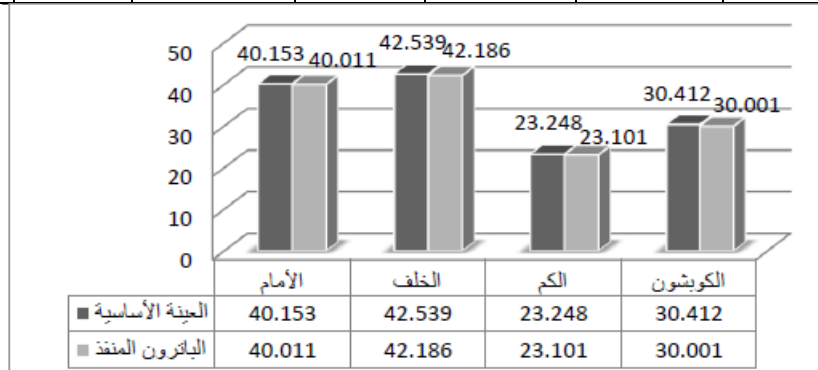
شكل (5) تعشيق نموذج لبدة العزل الواقية

شكل (6) تقنيات الحياكة المستخدمة في تنفيذ لبدة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) ، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (T-Test) من واقع درجات محاور وبنود مقياس التقدير المستخدم كما هو موضح بالجدول (7,6,5,4) ، والأشكال (10,9,8,7) الآتية :

جدول (4) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (M)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	40.153	5.258	8	7	0.631	0.471
	النموذج المنفذ	40.011	4.501	8	7	1.042	غير دال
الخلف	العينة الأساسية	42.539	3.796	8	7	1.042	0.795

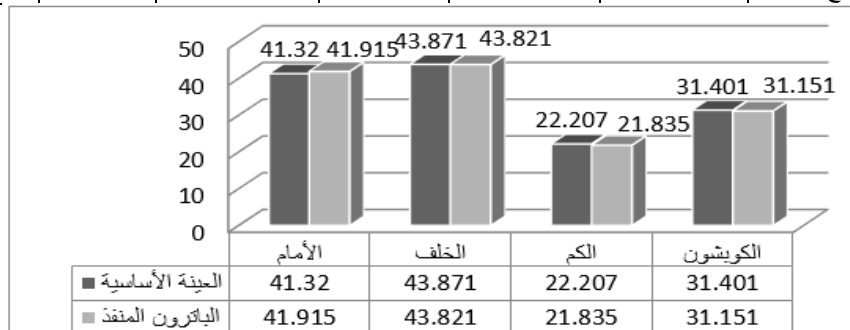
غير دال				4.021	42.186	النموذج المنفذ	
0.558	0.803	7	8	2.561	23.248	العينة الأساسية	الكم
غير دال				2.437	23.101	النموذج المنفذ	
0.894	1.164	7	8	3.312	30.412	العينة الأساسية	الكوبشون
غير دال				3.885	30.001	النموذج المنفذ	
0.725	0.816	7	8	7.011	136.352	العينة الأساسية	المجموع
غير دال				6.144	135.299	النموذج المنفذ	مقاس M



شكل (7) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدة العزل الوقائية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (M)

ويتضح من الجدول (4) والشكل (7) الآتى :
 أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لنموذج لبدة العزل الوقائية
 المنفذ للمقاس (M) تساوى "0.631" للمحور الأول : الأمام ,
 الكلى لمقاس (M) , وهذه القيم جميعها غير دالة احصائيا .
 جدول (5) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدة العزل الوقائية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (L)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابى "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	41.320	4.688	8	7	1.111	0.814 غير دال
	النموذج المنفذ	41.915	3.601				
الخلف	العينة الأساسية	43.871	5.101	8	7	0.431	0.232 غير دال
	النموذج المنفذ	43.821	4.076				
الكم	العينة الأساسية	22.207	2.523	8	7	0.616	0.409 غير دال
	النموذج المنفذ	21.835	2.157				
الكوبشون	العينة الأساسية	31.401	3.158	8	7	1.201	0.707 غير دال
	النموذج المنفذ	31.151	3.654				
المجموع مقاس L	العينة الأساسية	138.799	8.161	8	7	0.863	0.433 غير دال
	النموذج المنفذ	138.722	7.417				

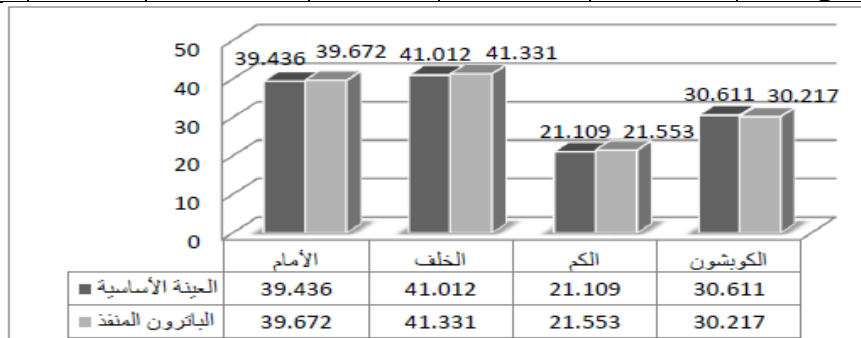


شكل (8) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدة العزل الوقائية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (L)

ويتضح من الجدول (5) والشكل (8) أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لنموذج لبدة العزل الوقائية المنفذ للمقاس (L) تساوى
 "1.111" للمحور الأول : الأمام , "0.431" للمحور الثانى :
 الخلف , "0.616" للمحور الثالث : الكم , "1.201" للمحور الرابع : الكوبشون , "0.863" للمجموع الكلى لمقاس (L) , وهذه القيم جميعها غير دالة احصائيا .

جدول (6) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XL)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابى "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	39.436	4.781	8	7	0.801	0.514 غير دال
	النموذج المنفذ	39.672	3.613				
الخلف	العينة الأساسية	41.012	5.104	8	7	0.661	0.613 غير دال
	النموذج المنفذ	41.331	4.115				
الكم	العينة الأساسية	21.109	2.577	8	7	1.156	0.635 غير دال
	النموذج المنفذ	21.553	2.346				
الكوبشون	العينة الأساسية	30.611	3.518	8	7	1.010	0.733 غير دال
	النموذج المنفذ	30.217	2.877				
المجموع مقاس XL	العينة الأساسية	132.168	7.762	8	7	0.837	0.512 غير دال
	النموذج المنفذ	132.773	8.431				

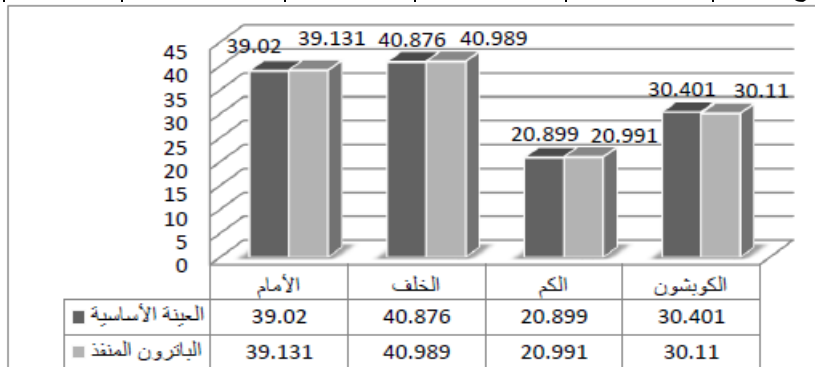


شكل (9) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XL)

ويتضح من الجدول (6) والشكل (9) الآتى :
 أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لنموذج بدلة العزل الواقية
 المنفذ للمقاس (XL) تساوى "0.801" للمحور الأول : الأمام ،
 الكم ، "1.010" للمحور الرابع : الكوبشون ، "0.837" للمجموع
 الكلى لمقاس (XL) ، وهذه القيم جميعها غير دالة احصائيا .

جدول (7) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XXL)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابى "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	39.020	4.684	8	7	0.811	0.616 غير دال
	النموذج المنفذ	39.131	3.337				
الخلف	العينة الأساسية	40.876	4.781	8	7	0.623	0.719 غير دال
	النموذج المنفذ	40.989	4.535				
الكم	العينة الأساسية	20.899	2.441	8	7	1.097	0.603 غير دال
	النموذج المنفذ	20.991	2.313				
الكوبشون	العينة الأساسية	30.401	3.396	8	7	1.021	0.771 غير دال
	النموذج المنفذ	30.110	2.981				
المجموع مقاس XXL	العينة الأساسية	131.196	7.633	8	7	0.801	0.601 غير دال
	النموذج المنفذ	131.211	8.111				



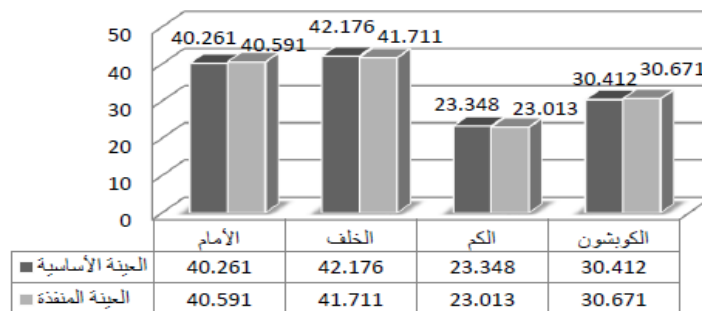
شكل (10) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للنماذج المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XXL)

ما يؤكد على أن الهندسة العكسية تعتبر من أفضل الأساليب الحديثة التي يمكن الاستفادة منها في مراحل التصميم والتنفيذ لتحسين مستوى جودة منتجات المنافسين بأضعاف مثيلاتها مع خفض الوقت والجهد والتكلفة .

الفرض الثاني: " توجد فروق دالة احصائية بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات (M, L, XL, XXL) " وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار (T-Test) من واقع درجات محاور وبنود مقياس التقدير المستخدم كما هو موضح بالجدول (8,9,10,11) , والأشكال (11,12,13,14) الآتية :

جدول (8) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (M)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمم	العينة الأساسية	40.261	5.168	8	7	1.251	0.911 غير دال
	العينة المنفذة	40.591	4.123				
الخلف	العينة الأساسية	42.176	4.011	8	7	0.872	0.788 غير دال
	العينة المنفذة	41.711	3.813				
الكم	العينة الأساسية	23.348	2.661	8	7	0.611	0.701 غير دال
	العينة المنفذة	23.013	2.571				
الكويشون	العينة الأساسية	30.412	3.311	8	7	0.710	0.711 غير دال
	العينة المنفذة	30.671	3.471				
المجموع مقاس M	العينة الأساسية	136.197	7.010	8	7	1.113	0.819 غير دال
	العينة المنفذة	135.986	8.119				



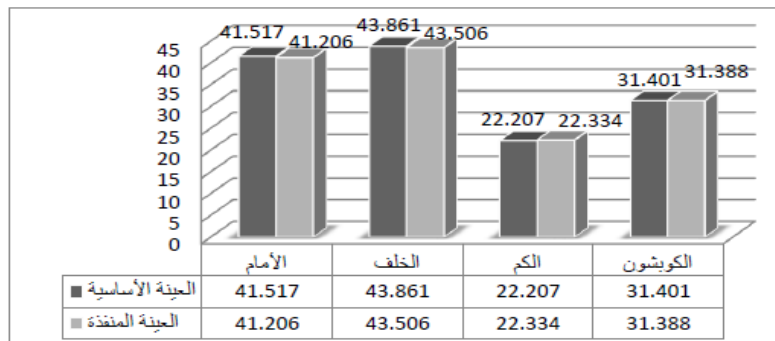
شكل (11) الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (M)

"0.872" للمحور الثاني : الخلف , "0.611" للمحور الثالث : الكم , "0.710" للمحور الرابع : الكويشون , "1.113" للمجموع الكلي لمقاس (M) , وهذه القيم جميعها غير دالة احصائية .

ويتضح من الجدول (8) والشكل (11) الآتي : أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لعينة بدلة العزل الواقية المنفذة للمقاس (M) تساوي "1.251" للمحور الأول : الأمم ,

جدول (9) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (L)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابي "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمم	العينة الأساسية	41.517	4.878	8	7	0.699	0.484 غير دال
	العينة المنفذة	41.206	3.611				
الخلف	العينة الأساسية	43.861	5.101	8	7	0.703	0.529 غير دال
	العينة المنفذة	43.506	4.134				
الكم	العينة الأساسية	22.207	2.523	8	7	1.201	0.811 غير دال
	العينة المنفذة	22.334	2.151				
الكويشون	العينة الأساسية	31.401	3.157	8	7	0.774	0.593 غير دال
	العينة المنفذة	31.388	3.214				
المجموع مقاس L	العينة الأساسية	138.104	7.197	8	7	1.136	0.871 غير دال
	العينة المنفذة	138.384	6.319				

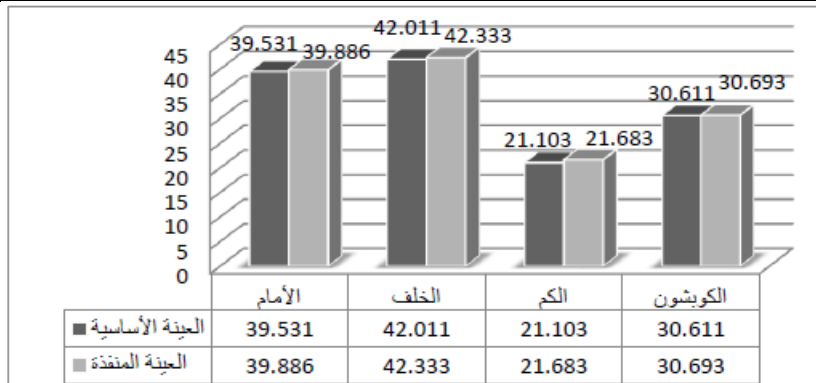


شكل (12) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (L)

ويتضح من الجدول (9) والشكل (12) الآتى :
 أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لعينة بدلة العزل الواقية المنفذة للمقاس (L) تساوى "0.699" للمحور الأول : الأمام ,
 الكم , "0.774" للمحور الرابع : الكوشون , "1.136" للمجموع الكلى لمقاس (L) , وهذه القيم جميعها غير دالة احصائيا .

جدول (10) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XL)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابى "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	39.531	4.876	8	7	0.813	0.610 غير دال
	العينة المنفذة	39.886	3.613				
الخلف	العينة الأساسية	42.011	5.104	8	7	1.254	0.803 غير دال
	العينة المنفذة	42.333	4.863				
الكم	العينة الأساسية	21.103	2.571	8	7	0.782	0.679 غير دال
	العينة المنفذة	21.683	2.412				
الكوشون	العينة الأساسية	30.611	3.518	8	7	0.927	0.622 غير دال
	العينة المنفذة	30.693	3.346				
المجموع مقاس XL	العينة الأساسية	133.256	7.762	8	7	0.930	0.763 غير دال
	العينة المنفذة	134.595	8.102				



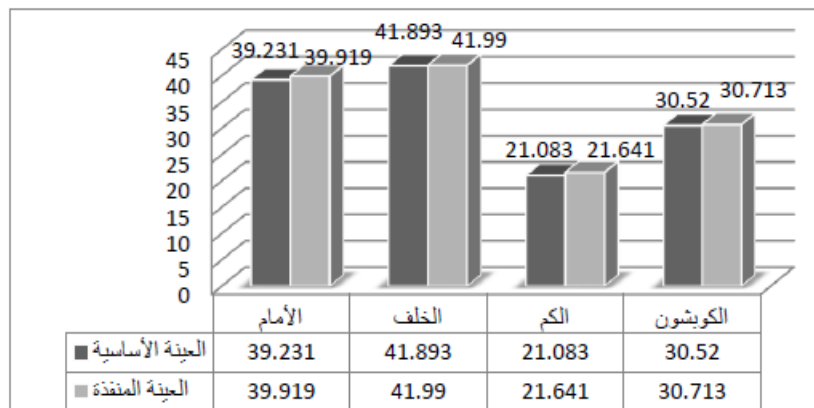
شكل (13) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XL)

ويتضح من الجدول (10) والشكل (13) الآتى :
 أن قيمة "ت" لمحاور مقياس التقدير لعينة بدلة العزل الواقية المنفذة للمقاس (XL) تساوى "0.813" للمحور الأول : الأمام ,
 الكم , "0.927" للمحور الرابع : الكوشون , "0.930" للمجموع الكلى لمقاس (XL) , وهذه القيم جميعها غير دالة احصائيا .

جدول (11) دلالة الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدلة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XXL)

المحاور	تجربة البحث	المتوسط الحسابى "م"	الانحراف المعياري "ع"	عدد أفراد العينة "ن"	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة واتجاهها
الأمام	العينة الأساسية	39.231	4.813	8	7	0.825	0.601 غير دال
	العينة المنفذة	39.919	3.901				
الخلف	العينة الأساسية	41.893	4.886	8	7	1.199	0.811 غير دال
	العينة المنفذة	41.990	4.833				
الكم	العينة الأساسية	21.083	2.514	8	7	0.776	0.697 غير دال
	العينة المنفذة	21.641	2.401				

0.592 غير دال	0.911	7	8	3.518	30.520	العينة الأساسية	الكوبشون
				3.177	30.713	العينة المنفذة	
0.773 غير دال	0.941	7	8	7.632	132.727	العينة الأساسية	المجموع
				8.091	134.263	العينة المنفذة	مقاس XXL



شكل (14) الفروق بين متوسطى درجات المتخصصين للعينات المنفذة لبدة العزل الواقية باستخدام الهندسة العكسية من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية مقاس (XXL)

وهو ما يتفق مع دراسة (عماد جوهري، عواطف البشرى : 2019) التى أكدت على إمكانية تطوير أسلوب الهندسة العكسية ونجاحه فى بناء نموذج الزى الموحد (البالطو)، وبذلك لا يتحقق الفرض الثانى .

الفرض الثالث: " يمكن استخلاص بعض الأسس العلمية المقننة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدة العزل الواقية لتلائم الأجسام المختلفة للطواقم الطبي "

فى محاولة لتحقيق أعلى درجات الملائمة للنموذج المعد لبدة العزل الواقية المنفذة باستخدام أسلوب الهندسة العكسية، وفى ضوء نتائج تقييم العينات المنفذة بالمقاسات الأربع (M, L, XL, XXL)، أمكن الباحثة استخلاص بعض الأسس العلمية المقترحة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدة العزل الواقية لتلائم الطاقم الطبي لمجابهة جائحة كورونا بمقاسات أجسامهم المختلفة كما فى الجدول التالى :

جدول رقم (12) الأسس العلمية المقترحة للوصول الى نماذج تامة الضبط لبدة العزل الواقية

عناصر النموذج	الأسس العلمية المقترحة
عرض الصدر	إلغاء مقدار الراحة الزائد لعرض الصدر بواقع 4 سم لكل من المقاسات الأربع (M, L, XL, XXL)
مستوى الصدر	رفع خط الصدر عن الخط الممثل له عند بناء النموذج بمقدار 1 سم للمقاس (M)، 2 سم للمقاسين (L, XL)، 2.5 سم للمقاس (XXL).
رقبة الأمام	تقليل عمق رقبة الأمام بمقدار 2 سم للمقاسين (M, L)، 1 سم للمقاسين (XL, XXL).
طول الكتف	انقاص طول الكتف بمقدار 2 سم لكل من المقاسات الأربع (M, L, XL, XXL).
عمق الأبط	زيادة طول فتحة الأبط بمقدار 2 سم لكل من المقاسات الأربع (M, L, XL, XXL).
خط الوسط	عمل تكسيم بسيط عند مستوى خط الوسط اما على خطى الجناح أو فى منطقة نصف الخلف باستخدام شريط المطاط (الاستيك) داخليا .
الرجل من الداخل	زيادة طول الرجل من الداخل بمقدار 5 سم لكل من المقاسات الأربع (M, L, XL, XXL)، وذلك بخصمها من طول كلا من خط نصف الأمام وخط نصف الخلف .
عرض الكم من أعلى	إضافة مقدار 2 سم لعرض رأس الكم لكل من المقاسات الأربع (M, L, XL, XXL) ليتواءم مع الزيادة المقترحة لفتحة الأبط .
عرض الكوبشون	انقاص عرض الكوبشون بمقدار 2 سم للمقاسين (M, L)، 3 سم للمقاسين (XL, XXL).

1- الاستفادة من أسلوب الهندسة العكسية فى بناء العديد من

نماذج الملابس الأخرى .

2- الربط بين الكليات المتخصصة وواقع المجتمع واحتياجاته فى الظروف المختلفة كجائحة فيروس كورونا (كوفيد19) للارتقاء بالصناعة المصرية فى مختلف مجالاتها الى مستوى الجودة العالمية .

وبذلك يتحقق الفرض الثالث، إذ ترى الباحثة أن هذه الأسس العلمية المقترحة سيكون لها تأثيرا مباشرا على ضبط النموذج ومن ثم ضبط لبدة العزل الواقية، ومع تعديلها يمكن الوصول لنماذج تامة الضبط والملائمة للأجسام المختلفة للطواقم الطبي.

التوصيات Recommendations:

العكسية : دراسة ميدانية على الشركات الصناعية الاردنية , ماجستير , كلية الاقتصاد والعلوم الادارية , جامعة جرش , الأردن .

- 12- نجلاء محمد ماضي (2015م) : أسس تصميم الباترونات , ط1 , المكتبة العصرية للنشر والتوزيع , القاهرة .
- 13- نجوى محمد ياسين (2013م) : الاستفادة من الهندسة العكسية في تصميم ملابس علاجية ذكية لتخفيف آلام العمود الفقري , ماجستير , كلية الفنون التطبيقية , جامعة حلوان .
- 14- Emad Eldin Gohar et al (2016): the effectiveness of Knock-off technique for Making Men's thobe pattern, International Design Journal, Vol.6, Issue 4 - October.
- 15- Harold Kerzner (2003): project management, 8th edition, John Wiley & Sons Inc.
- 16- Julic.G.et al (2009): Encyclopedia of management, 6th edition, printed in U.S.A.
- 17- Kershaw, G (2013): Pattern Cutting for Menswear, Laurence King Pub, London, 1st Ed.
- 18- Khalil.et al (2013): using combination of Reverse Engineering and value engineering for Improvement in Designs – construction-projects – manufacturing.
- 19- <https://covid19.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/2020-weekly-epi-update.pdf>
- 20- <https://test-vergleiche.com/ar/schutzanzug-einweg-test>

3- دراسة وتحليل الملابس المستوردة للتعرف على العيوب والمزايا المختلفة لها لعمل منتج محلي يتناسب والأجسام المصرية لزيادة القدرة التنافسية .

1 المراجع References:

- 4- المعجم الوجيز (2001م) : مجمع اللغة العربية , الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية .
- 5- ابريني مسيحه , ميمنة الأباصيري (2017م) : اسلوب مقترح لتعديل نموذج الجاكت الكلاسيك الرجالي ليناسب الاجسام المصرية , مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية , جامعة الزقازيق , المجلد 3 , العدد 1 - يناير .
- 6- حازم عبد الفتاح وآخرون (2019م) : بناء نموذج أساسى مقترح يتناسب مع التكوين الجسماني للأقزام , مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا (بحوث علمية وتطبيقية) , جامعة كفر الشيخ , العدد 5 - ديسمبر .
- 7- زينب عبد الحفيظ (2000م) : تقويم نموذج مقترح لتصنيع الثوب الرجالي , المجلة المصرية للاقتصاد المنزلى , كلية الاقتصاد المنزلى , جامعة حلوان , العدد 16 - ديسمبر .
- 8- عماد الدين جوهر , عواطف البشرى (2019م) : تطويع اسلوب الهندسة العكسية فى بناء نموذج الزى الموحد , مجلة التصميم الدولية , المجلد 9 , العدد 2 - ابريل .
- 9- عماد شفيق عبدالرحمن (2012م) : استخدام الهندسة العكسية بمساعدة الكمبيوتر فى تطوير منتجات الأثاث المعدنى , مجلة علوم وفنون (بحوث ومقالات) , جامعة حلوان .
- 10- محمد زايد أحمد (2014م) : الاستفادة من الهندسة العكسية فى تطوير منتجات التصميم الصناعى , ماجستير , كلية الفنون التطبيقية , جامعة حلوان .
- 11- محمود عبدالرازق مصطفى (2016م) : أثر استخدام التكلفة المستهدفة لتحقيق الميزة التنافسية باستخدام اسلوب الهندسة