

تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد

Adapting the Reverse Engineering Approach in Uniform Pattern Making

عواطف أحمد سالم البشري

طالبة ماجستير قسم الملابس والنسيج كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز بجدة

د.د/ عماد الدين سيد جوهري

أستاذ بقسم الملابس والنسيج كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز بجدة

كلمات دالة Keywords:

Reverse Engineering
الهندسة العكسية
Uniform
الزي الموحد
Pattern Making
النماذج

ملخص البحث Abstract:

الهندسة العكسية أسلوب يتخذه المبتكر لتطوير منتج مبني على فكرة موجودة مسبقا بهدف إعادة استخدام أو إضافة تحسينات عليها وفق الاحتياجات. فهي آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته الي أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع نظام مشابه له يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي. وتوصف الهندسة العكسية بأنها عملية قياس لجزء ما وإنتاج شكل هندسي لها، وإعداد البيانات الهندسية المناسبة لإعادة تصنيعها. **هدف البحث الي:** 1- تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد . 2- استنباط بعض المعايير والأسس العلمية المقننة للوصول إلى نماذج تامة الضبط. 3- تحقيق الضبط والمطابقة للعينات المنفذة بأسلوب الهندسة العكسية. **توصل البحث الي:** 1 عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المتخصصين للبايرونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL". 2 عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL". **واوصي البحث بالاستفادة من** أسلوب الهندسة العكسية في بناء العديد من النماذج الأخرى ؛g، ضرورة التطوير للمناهج التي تدرس لطالبات قسم الملابس والنسيج بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز لمواكبة التقدم التكنولوجي السريع.

Paper received 27th February 2019, Accepted 17th March 2019, Published 1st of April 2019

وعرفها (المعايدة، ٢٠١٢) على انها أسلوب يعمل على تفكيك المنتج المنافس والتعرف على تصميمها وإضافة تحسينات عليها من أجل تقليل التكلفة والخروج بمنتج ذو جودة عالية وتكلفة أقل وبسعر منافس ضمن التكلفة المستهدفة المحددة مسبقا (مدوح عبد العزيز رفاعي: ٢٠٠٦م: ٢٨).

كما تعرف الهندسة العكسية بأنها عملية قياس لجزء ما وإنتاج شكل هندسي لها، وإعداد البيانات الهندسية المناسبة لإعادة تصنيعها (مدوح عبد العزيز رفاعي: ٢٠٠٦م: ٢٣).

أهداف الهندسة العكسية:

١ - تحسين التكلفة للتنافس: ويمكن الوصول لهذا الهدف من خلال الخطوات التالية:

- تحليل وتفكيك المواد من أجل تخفيض كلفة المواد، وذلك بمقارنة المواد الأولية والمكونات الرئيسية التي تستخدمها الشركة مع المواد التي تستخدمها الشركات المنافسة ومحاولة إيجاد بدائل أقل تكلفة.
- تحليل وتفكيك التكلفة من أجل تخفيض تكلفة الأجزاء، وذلك بالمقارنة بين مكونات المنتج والمنتج المنافس، وملاحظة الاختلاف بين المكونات لتخفيض تكاليف المكونات الرئيسية المستخدمة في الإنتاج.
- التحليل والتفكيك الديناميكي من أجل تخفيض عدد حركات التجميع والتوفير من الوقت اللازم لعمليات التجميع (Hilton.2008:652).

٢ - تخفيض الاستثمار لتحسين الإنتاجية ويمكن الوصول لهذا الهدف من خلال الخطوات التالية:

- القيادة للأجزاء المشتركة أو العامة (تفكيك المصفوفة)، وذلك عن طريق تقليل الأجزاء المستخدمة في الإنتاج وكذلك الاستفادة من الأجزاء المشتركة في مختلف المنتجات للشركة.
- تتميط العملية الإنتاجية (تفكيك العملية) ، وذلك من خلال التركيز على استخدام أجزاء عامة وعمليات مشتركة والتي تساهم في تطوير العملية من خلال تقليل الوقت اللازم للإنتاج وتقليل الأخطاء والتي ينتج عنه استثمارات أقل وتخفيض

مقدمة Introduction:

الهندسة العكسية أسلوب يستخدم لتطوير منتج مبني على فكرة موجودة مسبقا بهدف إعادة استخدام أو إضافة تحسينات عليها وفق الاحتياجات (حسان عثمان، انتصار فاضل: ٢٠١٣م: ٩٣٦).

فهي آلية تعنى باكتشاف المبادئ التقنية لآلة أو نظام من خلال تحليل بنيته الي أجزاء أو محاولة إعادة تصنيع نظام مشابه له يقوم بنفس الوظيفة التي يقوم بها النظام الأصلي. (https://marefa.org). الهندسة العكسية طبقت على مر العصور على مختلف الأنشطة الاقتصادية وخاصة منها في المجالات الصناعية، وقد لجأت دول كثيرة إلى الهندسة العكسية لدراسة منتجات الدول الأخرى (Julie et al,2009).

وقد اتسع نطاق العمل في مجال الهندسة العكسية على تقنيات المعلومات والاتصالات وعلى الحواسيب وتجهيزاتها في الوقت الحاضر، كما اتسع نطاقها أيضاً في مجالات التطبيقات الميكانيكية والإلكترونية والكيميائية في دول العالم (محجوب: ٢٠٠٣م: ١١). ولا يعد مفهوم الهندسة العكسية حديثاً ولكنه أخذ سمة حديثة مع التطورات التكنولوجية وتسارعها ودخول التقنيات الحديثة الذي ساهم بشكل كبير في إحداث تغييرات جوهرية، فهي حاجة ضرورية لنجاح واستمرار وبقاء المنظمات بصورة عامة . (Harold Kerzner, 2003)

ويقصد بها عملية تقييم منتجات المنافسين من أجل تحديد الفرص لتحسين المنتج وتخفيض التكاليف، حيث يتم تحليل منتجات المنافسين لتحديد وظائفها وتصميماتها وتوفير رؤية واضحة حول العمليات المستخدمة في إنتاج كل منتج وتكاليف صنعه، حتى يتم توفير نوع من المقارنة المرجعية لمنتج الشركة مع منتجات المنافسين لإدخال أي تعديلات تمت ملاحظتها إلى منتج الشركة (سليمان واخرون، ٢٠١٢).

فالهندسة العكسية عملية تصميم وتطوير المنتجات على أسس هندسية بالتسلسل المعروف لها، لكنها تعتمد على منتج مشابه للمطلوب تصميمه من حيث الشكل والوظيفة، حيث يقتبس المصمم بعض صفات المنتج المشابه ويتم التعديل المناسب لتصميمه الجديد.

فالهندسة العكسية تعتبر من أفضل الأساليب في الفكر المعاصر حيث تنبع أهميتها من أنها تعمل بصورة جذرية وقد يصل مستوى التحسين في التكلفة والوقت والجودة والخدمة إلى عشرة أضعاف مثلية في بعض برامج التطوير الأخرى، ذلك لأنها تتبنى إعادة التفكير الأساسي في العمليات والهيكل التنظيمي وتكنولوجيا المعلومات ومحتوى الوظيفة وتدفق العمل لتحقيق تحسينات ملموسة في الإنتاجية (مدوح عبد العزيز رفاعي: ٢٠٠٦م: ٢٣).

وتنوعت الدراسات التي تناولت التطبيق في مجال النماذج مثل دراسة "عماد جوهر واخرون"، ودراسة "باشا، سمحة: ٢٠٠٧م"، ودراسة "نايته، هيفاء بنت طه محمد: ٢٠٠٧م" حيث هدفاً الي تحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح لتكنولوجيا النماذج، كذلك دراسة "طاحون، سامية وعبد الفتاح، حازم: ٢٠٠٧م"، ودراسة "عجلان، عهود محمد: ٢٠٠٨م" حيث هدفاً الي استخدام التعلم الفردي المبرمج بمساعدة الكمبيوتر كمعلم في تدريس رسم الباترون الأساسي، وأيضاً دراسة "بخاري، أسماء بنت عبد الرحيم عبد الكريم: ٢٠٠٩م"، ودراسة بالعمش، سوسن بنت عبد الله بن أحمد: ٢٠١٠م" حيث هدفاً الي تصميم وإعداد برنامج تدريبي للإنتاج الملبسي باستخدام الباترون المسطح المبسط.

وترى الباحثة أن استخدام أسلوب الهندسة العكسية في بناء نماذج الملابس يسهل على غير المتخصصين تنفيذ نماذج الملابس.

فالهندسة العكسية أسلوب فطري في سلوك البشر، فالإنسان بطبعه يتطلع إلى ما هو أحسن ويسعى إلى استخدام أفضل الأدوات والسلع والمنتجات (دراسات تربوية: ١٩٩٤: ٢٨٦)، وهذا ما دعا الباحثة الي تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد.

مشكلة البحث Statement of the problem:

يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

- ١- ما إمكانية تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد؟
- ٢- ما إمكانية استنباط بعض المعايير والأسس العلمية المقننة للوصول إلى نماذج تامة الضبط؟
- ٣- ما إمكانية تحقيق الضبط والمطابقة للعينات المنفذة بأسلوب الهندسة العكسية؟

أهداف البحث Objectives:

- ١- تطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد.
- ٢- استنباط بعض المعايير والأسس العلمية المقننة للوصول إلى نماذج تامة الضبط.
- ٣- تحقيق الضبط والمطابقة للعينات المنفذة بأسلوب الهندسة العكسية.

أهمية البحث Significance:

- ١- إضافة جديدة لمقرر تقنيات تصنيع- قسم الملابس والنسيج - كلية الاقتصاد المنزلي.
- ٢- تقديم أساليب غير معقدة في رسم النماذج وتحقيق الفائدة للمشروعات الصغيرة.
- ٣- تزويد الطالبات بالمعارف العلمية والمهارات الفنية التي تسهم في التكامل الفكري والتطبيقي.

فروض البحث Hypotheses:

- ١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المتخصصين للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL".
- ٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL".

تكاليف الأجزاء وسرعة في الإنجاز والتقديم إلى السوق.

- جمع وتصنيف الأفكار (التفكيك الساكن)، وهذا العنصر الأساس في الهندسة العكسية ولقد قدم من قبل السيد Sato تفكيك أجزاء ومكونات المنتج وذلك من أجل مقارنتها والتحقق منها بشكل مستمر لتخفيض تكاليفها (Rains. 2009:4).

مزايا استخدام أسلوب الهندسة العكسية:

- ١- تعمل الهندسة العكسية على إيجاد تصاميم جديدة تختلف عن التصاميم السابقة بعد إجراء التعديلات عليها.
- ٢- تتميز الهندسة العكسية ببساطة استخدامها وسهولة تطبيقها (Germain.2002)
- ٣- سهولة اعتماد هذا الأسلوب على معدات بسيطة للإنتاج وذلك باستخدام التصميم وإجراء اختبارات بسيطة عليه.
- ٤- يساعد هذا الأسلوب على تخفيض التكاليف وذلك من خلال تخفيض دورة حياة المنتج.
- ٥- يساعد هذا الأسلوب في تحديد المكونات الأساسية الأكثر أهمية والأكثر تعقيداً من ناحية التصميم والوظيفة (Michele.2003).
- ٦- يعتمد هذا الأسلوب على طريقة لتخطيط كلف المنتج كونها تحليل مشترك بين تحليل المنتج المنافس وتحليل السوق وكذلك تحديد صفات المنتج (Kwan. 2004).

ونظراً لأهمية النماذج في صناعة الملابس فإن دراسة أساسيات إعداد النماذج تعتبر هامة وضرورية وتتطلب درجة عالية من الدقة والكفاءة والخبرة والمهوبة لإعداد نماذج جيدة وسليمة ومضبوطة حيث تحتوي على الكثير من الجوانب الفنية و المهارية، فالنموذج السليم يعتبر من العوامل المؤثرة على جودة المنتج الملبسي (Carolyn, L. Moore: 2004 : 17)، ويحتاج إلى عنصرين أساسيين في إعداده هما مقاسات دقيقة تمثل الجسم، والمقدار الإضافي الذي يحتاجه الجسم لإعطاءه حرية الحركة في كل جزء من أجزائه، حتى يمكن أن يعطى الزي التأثير المناسب من حيث الانسداد والراحة والضبط (Winifred Aldrich : 2011 : 5).

ويمثل النموذج الأساسي الجزء الرئيسي في عمل وتنفيذ أي موديل، ويمكن السر للحصول على قطعة ملبسية جيدة الصنع في البراعة والدقة في رسم النموذج ومعالجته بعمل التعديلات اللازمة ليطابق خطوط الجسم إذا كان التصميم متمثلاً. أما في حالة عدم التماثل فيفضل رسم نموذج كامل لكل من جزئي الأمام والخلف (Dunn: 1996:2).

وتنوعت الدراسات التي تناولت الهندسة العكسية في الصناعة

بشكل عام مثل دراسة "السيد، رمزي حبيب: ١٩٩٢م"، ودراسة "حسن، محمد عبد الرحمن علي: ٢٠١١م"، ودراسة "حشاد، عماد شفيق عبد الرحمن: ٢٠١٢م" حيث هدفاً الي التعرف بالهندسة العكسية وشرح الخطوات الأساسية لأسلوب الإنتاج باستخدام الهندسة العكسية وتوضيح مميزات استخدام الهندسة العكسية، كذلك دراسة "أشهد عماد: ٢٠١٢م"، ودراسة "توفيق، حسان عثمان محمد والنعمي، انتصار فاضل: ٢٠١٣م"، ودراسة "ياسين، نجوى محمود: ٢٠١٣م"، ودراسة "Khalili. et. al.2013" حيث هدفاً الي تطبيق عملية الهندسة العكسية في عمليات البحوث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة وكيفية الاستفادة منها في مراحل التصميم والإنتاج لتحسين الجودة، وأيضاً دراسة "يعقوب وصالح: ٢٠١٣م"، ودراسة "أحمد، أحمد محمد زايد: ٢٠١٤م" حيث أكدوا على أهمية تحسين الموقف التنافسي للمنتجات باستخدام أسلوب الهندسة العكسية، والعمل على تطبيق عملية الهندسة العكسية في عمليات البحوث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة، وكذلك دراسة "أحمد طلال أحمد: ٢٠١٥م"، ودراسة "محمود عبد الرزاق مصطفى: ٢٠١٦م" حيث هدفاً الي التعرف على تأثير استخدام أسلوب الهندسة العكسية في مواجهة المنافسين من خلال تصميم المنتج بأقل التكاليف وبجودة عالية.

- "النماذج"، وتكون من خمس محاور:
 أ-الأمام: وأشتمل على "١٢" بند.
 ب-الخلف: وأشتمل على "١٢" بند.
 ج-الكم: وأشتمل على "٦" بنود.
 د-الكولة: وأشتمل على "٥" بنود.
 هـ-الجيب: وأشتمل على "١٠" بنود.

٢- مقياس تقدير ضبط ومطابقة العينات المنفذة:

- قامت الباحثة بإعداد مقياس التقدير للتأكد من ضبط ومطابقة العينات المنفذة، وتكون من خمس محاور:
 أ-الأمام: وأشتمل على "١١" بند.
 ب-الخلف: وأشتمل على "١١" بند.
 ج-الكم: وأشتمل على "٨" بنود.
 د-الكولة: وأشتمل على "٥" بنود.
 هـ-الجيب: وأشتمل على "٩" بنود.

وقد استخدمت الباحثة المقياس المتدرج من خمس درجات "مضبوط جدا - مضبوط - مضبوط الي حد ما، غير مضبوط، غير مضبوط على الإطلاق"، وقد أعطت الباحثة ٤ درجات لمضبوط جدا، ٣ لمضبوط، ٢ لمضبوط الي حد ما، ١ لغير مضبوط، صفر لغير مضبوط على الإطلاق.

الدراسة التطبيقية:

قامت الباحثة بإعداد استمارة رفع أبعاد القطعة الملابس للمقاسات "S-L-XXL"، وفيما يلي جدول يوضح ذلك:



صورة (١) توضح عينة الزي الموحد

جدول (١) استمارة رفع أبعاد القطعة الملابسية

م	القياسات بالسنتيمتر	S	L	XXL
١	عرض الصدر	٢٠	٢٠,٥	٢٢,٥
٢	عرض الظهر	١٩,٥	٢٠	٢٢
٣	نصف دوران الصدر	٥١	٥٧	٦٣
٤	عرض الرقبة من الكتف للكتف	١٤	١٤,٥	١٧
٥	عمق رقبة الامام	١٠,٥	١٠	١٢,٥
٦	عمق رقبة الخلف	٣,٥	٣,٥	٣
٧	طول الكتف	١٥,٥	١٦,٥	١٧,٥
	سقوط الكتف	٦	٧,٥	٨,٥
٩	عرض الكم	٤١	٤٥,٥	٥٠,٥
١٠	طول الكم من الخارج	٥٦	٥٨	٦١
١١	طول الكم من الداخل	٤٥	٤٧,٥	٤٩
١٢	فتحة الكم	٢٩	٣٢	٣٨
١٣	الطول الكلي	٩٦	٩٨	٩٩
١٤	طول فتحة الخلف	٢٩	٣٠	٣٠

مصطلحات البحث Terminology:

- الهندسة العكسية: Reverse Engineering

- إعادة اكتشاف المبادئ التقنية للميكانيك التطبيقي من خلال عمليات التحليل الإنساني والتحليل التكنولوجي وتحليل الأداء والوظيفة وتحليل التشغيل، بحيث تتم إعادة صياغة البيانات التصميمية لمنظومة ما أو لمنتج من أجل تصميم أجزاء جديدة للمنظومة بهدف تحسين الأداء، ويمكن تطبيق ذلك على التجهيزات الميكانيكية والعناصر الالكترونية أو البرمجيات وغيرها (الموسوعة العربية: مجلد ٢١: ٦١٠).

- وتعرف الباحثة إجرائيا الهندسة العكسية:

- تطبيق القواعد الرياضية والعلمية لغرض الحصول على نتائج عملية تحقق الضبط والملائمة.

- نموذج: Pattern

- عبارة عن خطوط طولية وعرضية تمثل نصف مقاس الجسم وتحتوي على جزء للأمام وجزء للخلف (السرطان ثناء: ٢٠١٥: ١٤)

- رسم هندسي يرسم تبعاً لمقاسات معينة ليناسب الجسم تماماً بأقل عدد من الخياطات وأقل عدد من البنسات وهو أساس تصميم أي ملابس. (ماضي نجلاء: ٢٠١٥: ٩)

- وتعرف الباحثة إجرائيا النموذج:

- رسم للخطوط المستقيمة والمنحنية والمائلة من العينة الملابسية على الورق لتطابق وتمائل أبعاد المنتج الملابسية.

- وتعرف الباحثة إجرائيا الزي الموحد: Uniform

- زي يلبسه مجموعة من الناس لإظهار انتمائهم إلى مجموعة واحدة، مثل التلاميذ وطواقم التمريض وأفراد الشرطة وأعضاء الفريق الرياضي أو موظفون في جهة عمل.

منهج البحث Methodology:

يتبع هذا البحث المنهج الشبه التجريبي لتطويع أسلوب الهندسة العكسية في بناء نموذج الزي الموحد، وذلك لملائمته لتحقيق أهداف البحث والتحقق في فروضه.

حدود البحث:

* حدود موضوعية:

بناء نموذج الزي الموحد مقاس S-L-XXL باستخدام أسلوب الهندسة العكسية.

* حدود مادية:

ثلاث قطع بالطو طبيب.

أدوات البحث Tools:

١- مقياس التقدير أبعاد العينة "النموذج":

قامت الباحثة بإعداد مقياس التقدير لتقويم أبعاد العينات

م	القياسات بالسنتيمتر	S	L	XXL
١٥	طول جيب خط الجنب	١٥,٥	١٦,٥	١٦
١٦	طول الجيب السفلي	١٦	١٥,٥	١٦
١٧	عرض الجيب السفلي	١٥	١٥	١٥,٥
١٨	طول جيب الموبيل	١٢	١٠	١١
١٩	عرض جيب الموبيل	١٠	٨	١٠,٥
٢٠	طول الجيب العلوي	١٣	١٥	١٣,٥
٢١	عرض الجيب العلوي	١٤	١٤	١٤,٥
٢٢	ثنية حرف الكم	٢,٥	٢,٥	٢,٥
٢٣	ثنية حرف الذيل	٣	٣	٣
٢٤	طول الكولة	٤٢	٤٠	٤٤
٢٥	عرض الكولة	٧,٥	٨	٨
٢٦	طول جيب القلم	١٢	١٣	١٢,٥
٢٧	عرض جيب القلم	٤,٥	٤,٥	٤,٥
٢٨	نشان الجيب العلوي من المرد والكتف	٢٦ / ٧	٢٧,٥ / ٨,٥	٢٩ / ٨,٥
٢٩	نشان الجيب السفلي من المرد والكتف	٥١ / ٩	٥٢ / ١١	٥٣ / ١٠
٣٠	نشان جيب الجنب من الأبط	١٨,٥	١٨	١٧,٥
٣١	نصف قياس حردة الأبط	٢٥,٥	٢٦,٥	٣٠,٥
٣٢	عمق الأبط من الكتف	٢٨	٢٩,٥	٣١
٣٣	المسافة من طرفي الكتف الى الكتف خارجيا	٤٢	٤٤	٤٨
٣٤	عرض فتحة الخلف	٥	٥	٥

المتخصصين وأقروا جميعاً بصلاحيتهم للتطبيق.

٢- الثبات:

ثبات المصححين:

يمكن الحصول على معامل ثبات المصححين بحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي يعطيها مصححان أو أكثر لنفس الأفراد أو لنفس الاختبارات، وبعبارة أخرى فإن كل مفحوص يحصل على درجتين أو أكثر من تصحيح اختبار واحد.

وتم التصحيح بواسطة ثلاثة من الأساتذة المحكمين ملحق رقم (١) قائمة بأسماء المحكمين وذلك باستخدام المقياسين "أبعاد العينات الباترونات"، ضبط ومطابقة العينات المنفذة" في عملية التقويم وقام كل مصحح بعملية التقويم بمفرده.

وقد تم حساب معامل الارتباط بين الدرجات الثلاث التي وضعها المصححين "س، ص، ع" باستخدام معامل ارتباط الرتب لكل عينة على حدة والجدول التالي يوضح ذلك :

خطوات الدراسة التطبيقية

قامت الباحثة بالتواصل مع عدد من مصانع الباطو وذلك لتحديد أفضل المصانع المنتجة له، وتم الاستقرار على الثوب السعودي، حيث انها تعد الأفضل من حيث المطابقة والضبط.

وقامت الباحثة بفك المنتجات من المقاسات الثلاث "S-L-XXL" وذلك حتى تتمكن من رفع الأبعاد الأساسية لكل منتج، وقامت برفع القياسات ورسم النماذج بجميع أجزائها.

وبعد أعداد النماذج للمقاسات الثلاث، قامت الباحثة بقص وحياسة النماذج على القماش لإنتاج ثلاث قطع جديدة من الباترون المستخرج مسبقاً، ومن ثم مطابقة العينات المنتجة مع العينات الأصلية للتحقق من الدقة والضبط.

الصدق والثبات:

صدق وثبات مقياس تقدير "أبعاد العينات الباترونات"، ضبط ومطابقة العينات المنفذة":

١- الصدق:

الصدق المنطقي: تم عرض المقياسين على مجموعة من الأساتذة

جدول (٢) معامل الارتباط بين المصححين "أبعاد العينات الباترونات"

المصححين	الأمام	الخلف	الكم	الكولة	الجيب	المجموع الكلي
س، ص	٠,٨٢٠	٠,٩٢٦	٠,٨٤١	٠,٨٨٨	٠,٧٠١	٠,٨١٦
س، ع	٠,٨٩٢	٠,٨٥٤	٠,٧٢٥	٠,٩١١	٠,٨٣٥	٠,٧٤٢
ص، ع	٠,٧١٢	٠,٨٧٦	٠,٧٨٣	٠,٨٠٨	٠,٧٦٩	٠,٨٦٠

جدول (٣) معامل الارتباط بين المصححين "ضبط ومطابقة العينات المنفذة"

المصححين	الأمام	الخلف	الكم	الكولة	الجيب	المجموع الكلي
س، ص	٠,٧٢٠	٠,٨٧١	٠,٨٢٥	٠,٨٠٣	٠,٩٠٤	٠,٨٣٧
س، ع	٠,٨٥١	٠,٩٣٨	٠,٧٠٧	٠,٧٣٣	٠,٧٧٧	٠,٨٩٤
ص، ع	٠,٧٩٦	٠,٧٥٦	٠,٨٤٧	٠,٩٤٥	٠,٨١٩	٠,٧١٩

الفرض الأول:

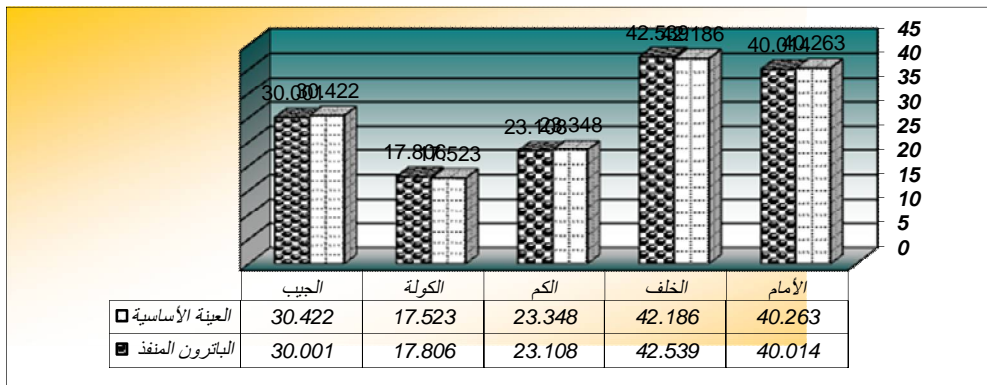
"توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المتخصصين للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL" وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجدول التالي توضح ذلك:

يتضح من الجدول السابق ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين المصححين، وجميع القيم دالة عند مستوى ٠,٠١ لاقتربها من الواحد الصحيح، مما يدل على ثبات المقياسين "أبعاد العينات الباترونات"، ضبط ومطابقة العينات المنفذة".

نتائج البحث:

جدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس S"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "S"
الأمام	٠,٤٧٨ غير دال	٩	١٠	٥,٢٦٨	٤٠,٢٦٣	العينة الأساسية
				٤,٥٠٣	٤٠,٠١٤	الباترون المنفذ
الخلف	٠,٨٠٥ غير دال	٩	١٠	٤,٠٢١	٤٢,١٨٦	العينة الأساسية
				٣,٧٩٦	٤٢,٥٣٩	الباترون المنفذ
الكم	٠,٥٦٩ غير دال	٩	١٠	٢,٦٦١	٢٣,٣٤٨	العينة الأساسية
				٢,٤٤٤	٢٣,١٠٨	الباترون المنفذ
الكولة	٠,٦١٧ غير دال	٩	١٠	١,٥٢٧	١٧,٥٢٣	العينة الأساسية
				١,٢٧١	١٧,٨٠٦	الباترون المنفذ
الجيب	٠,٩٢٤ غير دال	٩	١٠	٣,٣٢٢	٣٠,٤٢٢	العينة الأساسية
				٣,٨٨٥	٣٠,٠٠١	الباترون المنفذ
مجموع "S"	٠,٦٣٥ غير دال	٩	١٠	٨,٠٢٠	١٥٣,٧٤٢	العينة الأساسية
				٧,١٥٣	١٥٣,٤٦٨	الباترون المنفذ



شكل (١) يوضح الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين

للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس S"

وهي قيمة غير دالة إحصائياً

٦- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٧٢٦" للمجموع الكلي لمقاس "S". ويتفق ذلك مع دراسة السيد، رمزي حبيب: ١٩٩٢م، ودراسة "حسن، محمد عبد الرحمن علي: ٢٠١١م" حيث أكدنا على أهمية توضيح مميزات استخدام الهندسة العكسية وشرح الخطوات الأساسية لأسلوب الإنتاج باستخدام الهندسة العكسية، فالهندسة العكسية أسلوب يستخدم لتطوير منتج مبني على فكرة موجودة مسبقاً بهدف إعادة استخدام أو إضافة تحسينات عليها وفق الاحتياجات (حسان عثمان، انتصار فاضل: ٢٠١٣م: ٩٣٦).

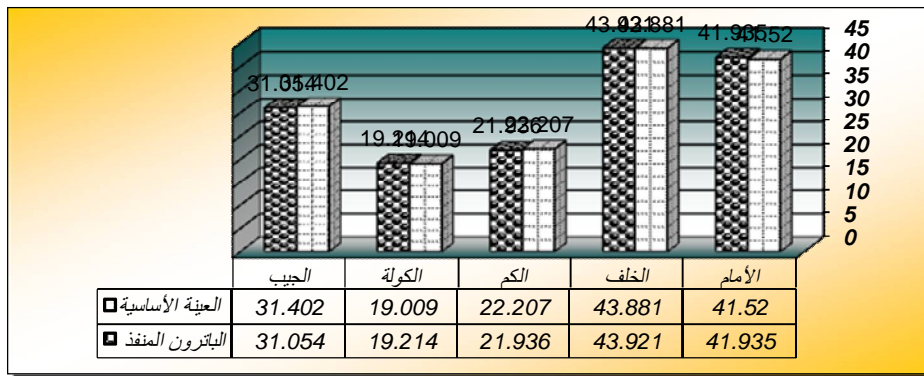
يتضح من الجدول (٤) والشكل (١) الآتي:

- ١- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦٣٩" للمحور الأول: الأمام، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٢- أن قيمة "ت" تساوي "١,٠٥٢" للمحور الثاني: الخلف، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٣- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٨١٤" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٤- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٩١٢" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٥- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٩٤" للمحور الخامس: الجيب،

جدول (٥) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين

للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس L"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "L"
الأمام	٠,٨١٥ غير دال	٩	١٠	٤,٨٨٧	٤١,٥٢٠	العينة الأساسية
				٣,٦١٦	٤١,٩٣٥	الباترون المنفذ
الخلف	٠,٢٣٦ غير دال	٩	١٠	٥,١٠٨	٤٣,٨٨١	العينة الأساسية
				٤,٠٨٩	٤٣,٩٢١	الباترون المنفذ
الكم	٠,٤١١ غير دال	٩	١٠	٢,٥٢٣	٢٢,٢٠٧	العينة الأساسية
				٢,١٥٨	٢١,٩٣٦	الباترون المنفذ
الكولة	٠,٣٥٨ غير دال	٩	١٠	٢,١٤٧	١٩,٠٠٩	العينة الأساسية
				٢,٣٦٧	١٩,٢١٤	الباترون المنفذ
الجيب	٠,٧٠٩ غير دال	٩	١٠	٣,١٥٩	٣١,٤٠٢	العينة الأساسية
				٣,٥٥٤	٣١,٠٥٤	الباترون المنفذ
مجموع "L"	٠,٤٣٩ غير دال	٩	١٠	٧,٢١٧	١٥٨,٠١٩	العينة الأساسية
				٨,٣٦٢	١٥٨,٠٦٠	الباترون المنفذ



شكل (٢) يوضح الفرق بين متوسطي درجات المتخصصين

للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس L"

- ٥- أن قيمة "ت" تساوي "١,٢٠٣" للمحور الخامس: الجيب، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٦- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٨٦٩" للمجموع الكلي لمقاس "L"، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- وتتفق هذه النتيجة مع دراسة "حشاد، عماد شفيق عبد الرحمن: ٢٠١٢م" ودراسة "أشهد عماد: ٢٠١٢م" حيث هدفوا الي تطبيق عملية الهندسة العكسية في عمليات البحوث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة وكيفية الاستفادة منها في مراحل التصميم والإنتاج لتحسين الجودة

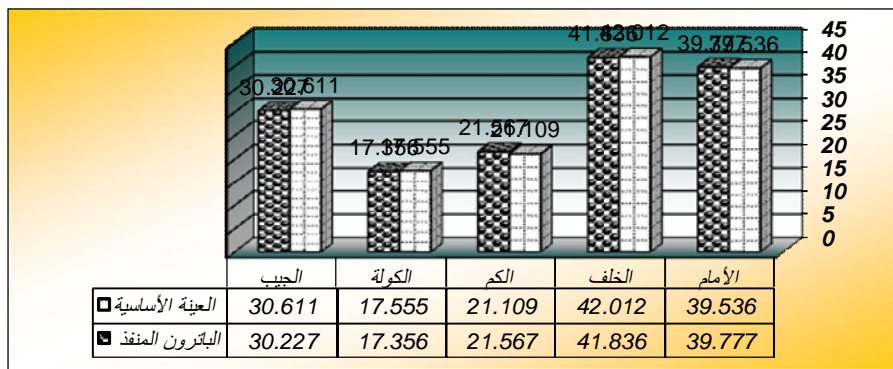
يتضح من الجدول (٥) والشكل (٢) الآتي:

- ١- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٢" للمحور الأول: الأمام، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٢- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٤٣٥" للمحور الثاني: الخلف، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٣- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦١٨" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٤- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٥١٠" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

جدول (٦) دلالة الفرق بين متوسطي درجات المتخصصين

للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس XXL"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "XXL"	
٠,٥١١ غير دال	٠,٨٠٢	٩	١٠	٤,٨٨١	٣٩,٥٣٦	العينة الأساسية	
				٣,٧١٨	٣٩,٧٧٧	الباترون المنفذ	
٠,٤٢١ غير دال	٠,٦٦٦	٩	١٠	٥,١٠٥	٤٢,٠١٢	العينة الأساسية	
				٤,٥٠٩	٤١,٨٣٦	الباترون المنفذ	
٠,٦٣٢ غير دال	١,١٥٣	٩	١٠	٢,٥٧٧	٢١,١٠٩	العينة الأساسية	
				٢,٤٥٠	٢١,٥٦٧	الباترون المنفذ	
٠,٣٧٨ غير دال	٠,٥١٩	٩	١٠	١,٥٦٩	١٧,٥٥٥	العينة الأساسية	
				١,٢٣٣	١٧,٣٥٦	الباترون المنفذ	
٠,٧٣٤ غير دال	١,٠١١	٩	١٠	٣,٥١٨	٣٠,٦١١	العينة الأساسية	
				٢,٨٨٧	٣٠,٢٢٧	الباترون المنفذ	
٠,٤٠١ غير دال	٠,٧٢٧	٩	١٠	٧,٧٧١	١٥٠,٨٢٣	العينة الأساسية	
				٨,٤٤٠	١٥٠,٧٦٣	الباترون المنفذ	



شكل (٣) يوضح الفرق بين متوسطي درجات المتخصصين

للباترونات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس XXL"

- ٢- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦٦٦" للمحور الثاني: الخلف، وهي

يتضح من الجدول (٦) والشكل (٣) الآتي:

- ١- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٨٠٢" للمحور الأول: الأمام، وهي

حيث تتبع أهميتها من أنها تعمل بصورة جذرية وقد يصل مستوى التحسين في التكلفة والوقت والجودة والخدمة إلى عشرة أضعاف مثيلة في بعض برامج التطوير الأخرى (ممدوح عبد العزيز رفاعي: ٢٠٠٦م: ٢٣).

الفرض الثاني:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية على المقاسات "S-L-XXL"

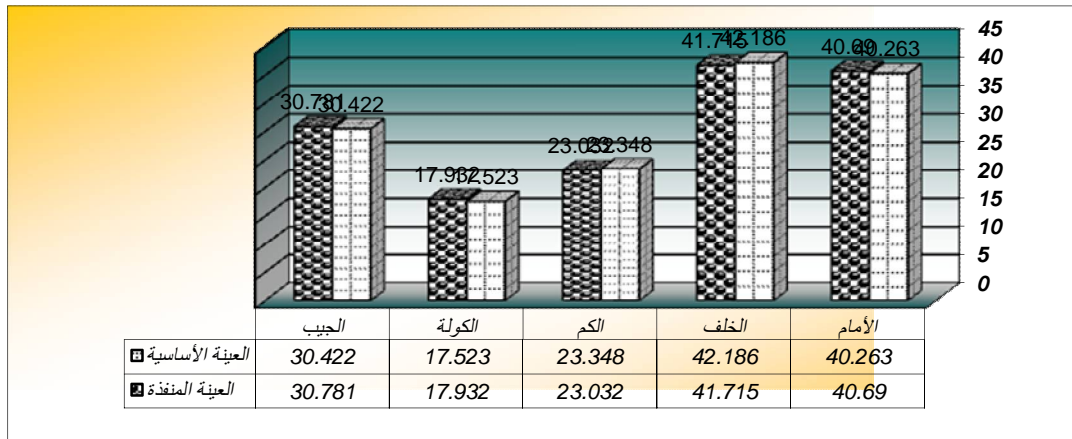
وللتحقق من صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" والجدول التالية توضح ذلك:

قيمة غير دالة إحصائياً.
٣- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٥٣" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٤- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٥١٩" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٥- أن قيمة "ت" تساوي "١,٠١١" للمحور الخامس: الجيب، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٦- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٧٢٧" للمجموع الكلي لمقاس "XXL"، وهي قيمة غير دالة إحصائياً، وبذلك لا يتحقق الفرض الأول.

فالهندسة العكسية تعتبر من أفضل الأساليب في الفكر المعاصر

جدول (٧) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس S"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "S"
٠,٩١٣ غير دال	١,٢٥٣	٩	١٠	٥,٢٦٨	٤٠,٢٦٣	العينة الأساسية
				٤,٢٢٣	٤٠,٦٩٠	العينة المنفذة
٠,٧٠٢ غير دال	٠,٨٨٣	٩	١٠	٤,٠٢١	٤٢,١٨٦	العينة الأساسية
				٣,٨١٧	٤١,٧١٥	العينة المنفذة
٠,٣٣٣ غير دال	٠,٥١٠	٩	١٠	٢,٦٦١	٢٣,٣٤٨	العينة الأساسية
				٢,٥٩١	٢٣,٠٣٢	العينة المنفذة
٠,٧٨٨ غير دال	١,١٧٣	٩	١٠	١,٥٢٧	١٧,٥٢٣	العينة الأساسية
				١,٢٤٢	١٧,٩٣٢	العينة المنفذة
٠,٢٥٧ غير دال	٠,٦١٢	٩	١٠	٣,٣٢٢	٣٠,٤٢٢	العينة الأساسية
				٣,٥٨١	٣٠,٧٨١	العينة المنفذة
٠,٦٣٩ غير دال	١,١٣١	٩	١٠	٨,٠٢٠	١٥٣,٧٤٢	العينة الأساسية
				٦,١٩٩	١٥٤,١٥٠	العينة المنفذة



شكل (٤) يوضح الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس S"

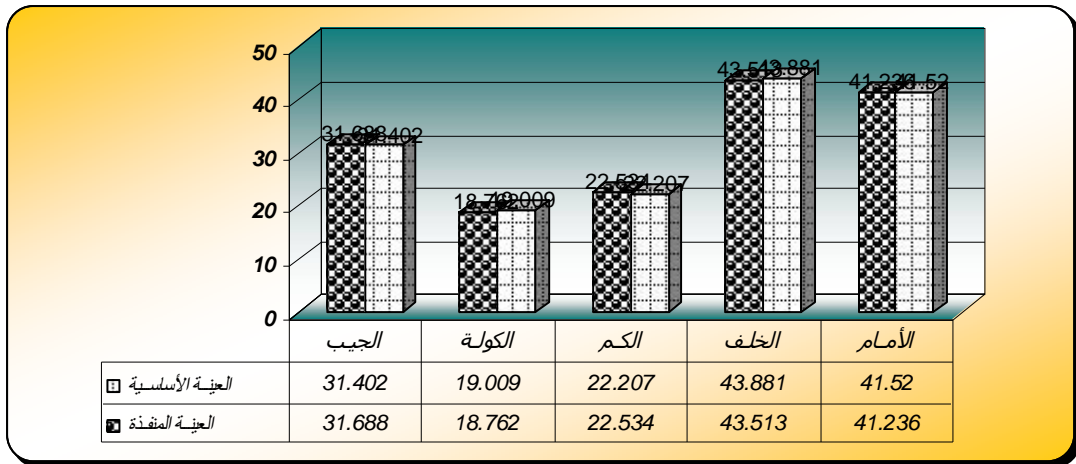
وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٦- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٣١" للمجموع الكلي لمقاس "S"، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
وتتفق هذه النتيجة مع دراسة "توفيق، حسان عثمان محمد والنعمي، انتصار فاضل: ٢٠١٣م"، ودراسة "ياسين، نجوى محمود: ٢٠١٣م" حيث أكدوا على أهمية تحسين الموقف التنافسي للمنتجات باستخدام أسلوب الهندسة العكسية، فالهندسة العكسية عملية تقييم منتجات المنافسين من أجل تحديد الفرص لتحسين المنتج وتخفيض التكاليف (سليمان وآخرون، ٢٠١٢).

يتضح من الجدول (٧) والشكل (٤) الآتي:

١- أن قيمة "ت" تساوي "١,٢٥٣" للمحور الأول: الأمم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٢- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٨٨٣" للمحور الثاني: الخلف، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٣- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٥١٠" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٤- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٧٣" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
٥- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦١٢" للمحور الخامس: الجيب،

جدول (٨) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس L"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "L"	
٠,٤٨٠ غير دال	٠,٦٦٥	٩	١٠	٤,٨٨٧	٤١,٥٢٠	العينات الأساسية	الأمم
				٣,٦٣٥	٤١,٢٣٦		
٠,٢١٣ غير دال	٠,٣٥١	٩	١٠	٥,١٠٨	٤٣,٨٨١	العينات الأساسية	الخلف
				٤,٠٣٤	٤٣,٥١٣		
٠,٥٢٩ غير دال	٠,٧١٤	٩	١٠	٢,٥٢٣	٢٢,٢٠٧	العينات الأساسية	الكم
				٢,١٧٥	٢٢,٥٣٤		
٠,٤١٣ غير دال	١,٣٠١	٩	١٠	٢,١٤٧	١٩,٠٠٩	العينات الأساسية	الكولة
				٢,٠٠٢	١٨,٧٦٢		
٠,٢٢٥ غير دال	٠,٥٥٢	٩	١٠	٣,١٥٩	٣١,٤٠٢	العينات الأساسية	الجيب
				٣,٥١٦	٣١,٦٨٨		
٠,٨٩٢ غير دال	١,١٦٣	٩	١٠	٧,٢١٧	١٥٨,٠١٩	العينات الأساسية	مجموع "L"
				٦,٢٣٥	١٥٧,٧٣٣		



شكل (٥) يوضح الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس L"

- ٥- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٥٥٢" للمحور الخامس: الجيب، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٦- أن قيمة "ت" تساوي "١,١٦٣" للمجموع الكلي لمقاس "L"، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- وتتفق هذه النتيجة مع دراسة "Khalili. et. al.2013" حيث، وأيضاً دراسة "يعقوب وصالح: ٢٠١٣م" حيث اكدا علي أهمية العمل علي تطبيق عملية الهندسة العكسية في عمليات البحوث والتطوير للوصول إلى طرق وأساليب الإنتاج الحديثة .

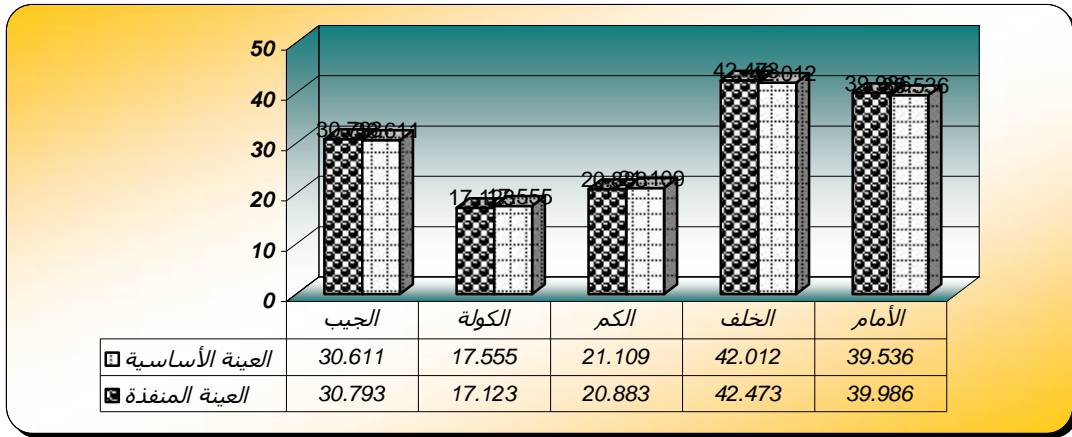
يتضح من الجدول (٨) والشكل (٥) الآتي:

- ١- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦٦٥" للمحور الأول: الأمم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٢- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٣٥١" للمحور الثاني: الخلف، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٣- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٧١٤" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٤- أن قيمة "ت" تساوي "١,٣٠١" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

جدول (٩) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس XXL"

مستوى الدلالة واتجاهها	قيمة ت	درجات الحرية "د.ح"	عدد أفراد العينة "ن"	الانحراف المعياري "ع"	المتوسط الحسابي "م"	مقاس "XXL"	
٠,٦١٥ غير دال	٠,٨٢٣	٩	١٠	٤,٨٨١	٣٩,٥٣٦	العينات الأساسية	الأمم
				٣,٥١٤	٣٩,٩٨٦		
٠,٨٠٨ غير دال	١,٢٥٩	٩	١٠	٥,١٠٥	٤٢,٠١٢	العينات الأساسية	الخلف
				٤,٨٨٧	٤٢,٤٧٣		
٠,٥١١ غير دال	٠,٧٨٢	٩	١٠	٢,٥٧٧	٢١,١٠٩	العينات الأساسية	الكم
				٢,٦١٣	٢٠,٨٨٣		
٠,٦٠٣ غير دال	٠,٩١٩	٩	١٠	١,٥٦٩	١٧,٥٥٥	العينات الأساسية	الكولة
				١,٠١٢	١٧,١٢٣		
٠,٤٤٢	٠,٦٣١	٩	١٠	٣,٥١٨	٣٠,٦١١	العينات الأساسية	الجيب

غير دال				٣,٤٤٦	٣٠,٧٩٣	العينة المنفذة	
٠,٧١١			١٠	٧,٧٧١	١٥٠,٨٢٣	العينة الأساسية	مجموع "XXL"
غير دال	٠,٩٠٢	٩		٨,٠٨٥	١٥١,٢٥٨	العينة المنفذة	



شكل (٦) يوضح الفروق بين متوسطي درجات المتخصصين للعينات

المنفذة من حيث الضبط والمطابقة للعينات الأساسية "مقاس XXL"

يتضح من الجدول (٩) والشكل (٦) الآتي:

- ١- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٨٢٣" للمحور الأول: الأمام، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٢- أن قيمة "ت" تساوي "١,٢٥٩" للمحور الثاني: الخلف، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٣- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٧٨٢" للمحور الثالث: الكم، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٤- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٩١٩" للمحور الرابع: الكولة، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٥- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٦٣١" للمحور الخامس: الجيب، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- ٦- أن قيمة "ت" تساوي "٠,٩٠٢" للمجموع الكلي لمقاس "XXL"، وهي قيمة غير دالة إحصائياً، وبذلك لا يتحقق

الفرض الثاني:

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة " أحمد، أحمد محمد زايد : ٢٠١٤م"، وكذلك دراسة "أحمد طلال أحمد: ٢٠١٥م"، ودراسة "محمود عبد الرزاق مصطفى: ٢٠١٦م" حيث هدفاً إلى التعرف على تأثير استخدام أسلوب الهندسة العكسية في مواجهة المنافسين من خلال تصميم المنتج بأقل التكاليف وبجودة عالية.

التوصيات:

- ١- الاستفادة من أسلوب الهندسة العكسية في بناء العديد من النماذج الأخرى.
- ٢- ضرورة التطوير للمناهج التي تدرس لطالبات قسم الملابس والنسيج بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز لمواكبة التقدم التكنولوجي السريع.

المراجع:

- ١- أحمد، طلال أحمد (٢٠١٥): إمكانية تطبيق عمليات الهندسة العكسية: دراسة تحليلية في شركة الكندي العامة.
- ٢- أحمد، محمد زايد أحمد (٢٠١٤) الاستفادة من الهندسة العكسية في تطوير منتجات التصميم الصناعي رسالة ماجستير، جامعة حلوان كلية الفنون التطبيقية قسم التصميم الصناعي: مصر.
- ٣- البشتاوي، سليمان وجريرة، طلال (٢٠١٥) أهمية تطبيق الهندسة العكسية لتحقيق الميزة التنافسية للشركات الصناعية الأردنية، مجلة الدراسات والعلوم الإدارية، المجلد ٤٢، العدد ١، الجامعة الأردنية، الأردن.
- ٤- السرحان، ثناء مصطفى عارف (٢٠١٥): تقنيات إنتاج الملابس: كنوز المعرفة.
- ٥- السيد، رمزي حبيب ١٩٩٢م: دور الهندسة العكسية في نقل

- ٦- الأفندي، أحمد (٢٠١٥) إمكانية تطبيق عمليات الهندسة العكسية، دراسة تحليلية في شركة الكندي العامة، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد-جامعة البصرة، المجلد ٨، العدد ١٥، العراق.
- ٧- توفيق، حسان عثمان محمد والنعمي، انتصار فاضل مال الله (٢٠١٣): إعادة هندسة الأعمال فيما بين جودة الوظيفة والجودة الفنية في مجال التعليم الجامعي، مجلة جامعه بابل، العلوم الانسانية، المجلد ٢١، العدد ٣.
- ٨- حسن، محمد عبد الرحمن علي ٢٠١١م: إطار مقترح لاستخدام الهندسة العكسية لسلسلة الامدادات الالكترونية كأحد أساليب المحاسبة الإدارية رسالة دكتوراه، الفلسفة في المحاسبة، إدارة الأعمال: مصر.
- ٩- حشاد، عماد شفيق عبد الرحمن ٢٠١٢م: استخدام الهندسة العكسية بمساعدة الكمبيوتر في تطوير منتجات الأثاث المعدني بحوث ومقالات، مجلة علوم وفنون: مصر.
- ١٠- رفاعي، ممدوح عبد العزيز (٢٠٠٦): إعادة هندسة العمليات، كلية التجارة جامعة عين شمس.
- ١١- عماد، أشهد (٢٠١٢م): استخدام الهندسة العكسية بمساعدة الكمبيوتر في تطوير منتجات الأثاث المعدني
- ١٢- ماضي، نجلاء محمد أحمد ٢٠١٥م: أسس تصميم الباترونات الطبعة الأولى، القاهرة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
- ١٣- محجوب، بسمان فيصل (٢٠٠٣): إدارة الجامعات العربية في ضوء المواصفات العالمية: دراسة تطبيقية لكليات العلوم الادارية والتجارية) القاهرة: منشورات المنظمة العربية للتنمية الادارية.
- ١٤- مصر، المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا (١٩٩٤م) الهندسة العكسية أسلوب للملاحقة والارتقاء التكنولوجي، دراسات تربوية: مصر.
- ١٥- مصطفى، محمود عبد الرزاق (٢٠١٦م): أثر استخدام التكلفة المستهدفة لتحقيق الميزة التنافسية باستخدام أسلوب الهندسة العكسية دراسة ميدانية على الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة جرش، الأردن.
- ١٦- ياسين، نجوى محمد (٢٠١٣): الاستفادة من الهندسة العكسية في تصميم ملابس علاجية ذكية لتخفيف الآم العمود الفقري رسالة ماجستير، جامعة حلوان كلية الفنون التطبيقية قسم الملابس الجاهزة: مصر.
- ١٧- يعقوب وصالح (٢٠١٣): تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة

- Reverse Engineering and Value Engineering for Improvement in Designs, Construction Projects and Manufacturing Industries".
- 23- Julic Gough ,Kristy A. Harper, Sonya D. Hill, Holly M. selde (Encyclopedia of management 6th Edition), printed in USA, 2009. p55 , p138.
- 24- Timo, Rissanen. (2007). "Types of Fashion Design and Patternmaking Practice. University of Technology. Sydney. Australia .
- 25- Winifred Aldrich, Metric Pattern Cutting for Menswear, Copyrighted Material, WILEY, First published, 2011.
- 26- <https://marefa.org>.

باستخدام الهندسة العكسية "دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية.

- 18- Carolyn L. Moore, Pretok. Mullet: Concepts of pattern grading, techniques for manual and computer grading, Fairchild publications, Inc. New York, Copyright, 2004.
- 19- Carr, Harold & .Promeroy. (2002). "Fashion Design and Product Development". Blackwell scientific publications. London .
- 20- Dunn, Gloria Mortimer (1996), Pattern Design Children's Clothes, London: BT Batsford Ltd.
- 21- Harold kerzner, 2003 (Project Management /8th edition), John wiley & sons. Inc., p762, p763 .
- 22- Khalili. et. al. 2013: "Using Combination of ملحق (1) أسماء الأساتذة المحكمين للنماذج والعينات المنفذة:

العينات المنفذة	النماذج المنفذة	الأساتذة المحكمين	م
✓	✓	د. شادية صلاح حسن سالم أستاذ مشارك كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز	١
✓	✓	د. عبير عبد الحميد أستاذ مشارك كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز	٢
✓	✓	د. رانيا مصطفى كامل د. عبس أستاذ مشارك كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الملك عبد العزيز	٣