

## القيم البنائية لفن الكولام الهندي والاستفادة من في ابتكار تصميمات تصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة

### The structural values of the art of Indian Kolam and the use of the inventive designs suitable for fabrics printed upholstery

أ. م. د/ محمد محمود محمد عفيفي

استاذ مساعد بقسم طباعة المنسوجات والصبغة والتجهيز - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

**Assist Prof. Dr. Mohammed Mahmoud Mohammed Afify**

Assistant Professor, Department of Textile printing, dyeing and finishing - faculty of applied arts – Helwan University

[afifnon@yahoo.com](mailto:afifnon@yahoo.com)

#### ملخص البحث Abstract:

إن مجال تصميم طباعة المنسوجات في السوق المصرية في أمس الحاجة إلى المزيد من الابتكارات المعاصرة التي تلبي احتياجات المستهلك في القرن الواحد والعشرين في ظل انتشار الأفكار الخارجية للأسواق المحلية، وتكمن مشكلة البحث في كيفية الاستفادة من القيم البنائية لفن الكولام الهندي Indian Kolam بمنطقة التاميل نادو Tamil Nadu في تطوير أنماط تكرارية لتصميم المفروشات المطبوعة ، وتهدف الدراسة إلى التأكيد على أهمية استخدام مصادر جديدة للفنون الإنسانية ومحاولة استلهاهم علاقات تشكيلية جمالية تصلح لابتكار تصميمات أقمشة المفروشات المطبوعة ، ويفترض البحث أنه يمكن الاعتماد على أنماط الكولام في استلهاهم أفكار معاصرة لوحداث تكرارية تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث: أن الدراسة التحليلية للنظم البنائية لنماذج من فن الكولام الهندي أظهرت قيماً جمالية يمكن الاستفادة منها في ابتكار تصميمات مستحدثة لأقمشة المفروشات المطبوعة ، وقدمت الدراسة عددا من الأنماط التكرارية التي تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.

#### الكلمات الدالة Keywords:

القيم البنائية - أقمشة المفروشات المطبوعة - فن الكولام - الهند

#### مقدمة:

كل من يعمل بمجال تصميم طباعة المنسوجات يؤكد على الدور البالغ الأهمية للتكرار في عملية الحصول على تصميمات مميزة تحقق أعلى المبيعات بالسوق المصرية، ومن أهم مميزات تكرار طباعة المنسوجات أنه يعتمد بدرجة كبيرة على التنظيم الهندسي، ذلك أنه يلزم للمصمم الاعتماد على مجموعة من المعايير الهندسية في توزيع الوحدات الزخرفية داخل فراغ التصميم حتى يمكن تنفيذه عملياً بغرض الحصول على أقمشة المفروشات المطبوعة التي تفي بحاجات المستهلك بالسوق المحلية والعالمية.

إن كل تصميم يجب أن يتوافق مع المنتج الذي يصمم من أجله وكذلك يجب أن يراعى عمليات الإنتاج التي يمر بها أثناء التصنيع مع مراعاة ترتيب تلك العمليات ، إن التكرار هو محاولة جادة لمحاكاة الطبيعة وما بها من أشجار وزهور وحيوانات وجبال ووديان وغيرها ، وفي الأونة الأخيرة وجدنا أن مصممي طباعة المنسوجات أصبحوا يعتمدون اعتماداً كلياً في تكرار تصميماتهم على برامج الكمبيوتر وأساليب التكرار المحفوظة داخل تلك البرامج مما ساعد على انتشار نفس الأنماط التكرارية ، ومن هنا كانت الحاجة إلى البحث عن أفكار جديدة ومتنوعة لتكرار ورسم وحدات تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة والمعاصرة من خلال البحث عن أنماط تكرارية جديدة تلائم الذوق المصري.

إن محاولة الربط بين القيم البنائية لفن الكولام الهندي Indian Kolam وأساليب التكرار التقليدية في رسم وتصميم الوحدات التكرارية لتصميم طباعة المنسوجات من شأنه أن يكون منهجاً تطبيقياً يساعد في الحصول على أفكار لأنماط تكرارية وتصميمات مبتكرة، وهو ما يمكن أن يسهم في إثراء المكتبات التكرارية لبرامج الكمبيوتر المتخصصة في تصميم طباعة المنسوجات.

### أهمية البحث Significance:

- 1- إلقاء الضوء على جوانب جديدة لفن الكولام الهندي والربط بينها وبين القيم البنائية للأنماط التكرارية التي تصلح لتصميمات أقمشة المفروشات المطبوعة.
- 2- الإسهام في دعم القدرات التنافسية للصناعات المصرية من خلال ابتكار أنماط تكرارية تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.
- 3- زيادة المعارف والمعلومات الموثقة عن فن الكولام الهندي.
- 4- محاولة فتح آفاق جديدة لاستلهاهم تصميم طباعة المنسوجات من فنون حضارات الشرق.

### مشكلة البحث Research problem:

يمكن تلخيص مشكلة البحث في النقاط التالية:

- 1- انتشار استخدام أساليب التكرار التقليدية للوحدات الزخرفية والأنماط التكرارية المتوافرة في برمجيات الحاسب الآلي دون التفكير في تطوير أساليب التكرار بالاعتماد على النظريات العلمية المتعلقة بدراسة القيم الجمالية للفنون الإنسانية.
- 2- عدم إتاحة الفرصة لمصمم طباعة المنسوجات لكي يبتكر أساليب متنوعة في التكرار في مجال تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة بعد الغزو التكنولوجي الذي اجتاحت مجال التصميم، واعتماد غالبية المصنعين على استخدام أساليب التكرار التقليدية.
- 3- قلة المعروض من الأفكار التصميمية للمصممين المصريين مقارنة الكم الهائل للتصميمات الأجنبية لسوق تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.

### أهداف البحث Objectives:

- 1- الاهتمام بنتائج الأبحاث العلمية المرتبطة بسمات وخصائص فن الكولام الهندي ومدى الاستفادة منها في تطوير أقمشة المفروشات المطبوعة لتعظيم العائد الاقتصادي الذي يسهم في التنمية المستدامة للمؤسسات الصناعية العاملة في مجال تصميم طباعة المنسوجات.
- 2- تحليل واستنباط النظم البنائية والقيم التشكيلية لفن الكولام الهندي للحصول على أنماط تكرارية مبتكرة تصلح لتصميم طباعة المنسوجات.
- 3- تقنين نظريات التكرار المستخدمة في مجال تصميم طباعة المنسوجات.

### فروض البحث Hypothesis:

يفترض البحث:

- 1- أن تطبيق النظم البنائية التي يعتمد عليها فن الكولام الهندي في تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة من شأنه أن يساعد في إيجاد حلول مبتكرة لتكرار وتوزيع العناصر داخل فراغ التصميم؛ وذلك بالاعتماد على أسس ومعايير هندسية دقيقة.

2- أن تقنين أنماط تكرار وتوزيع العناصر داخل تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة والمبنية على أسس هندسية تعتمد على نظريات التصميم من شأنه أن يساعد المصممين في المؤسسات الصناعية على ابتكار مجموعات متنوعة من الأنماط التكرارية.

### منهج البحث Methodology:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في وصف وتحليل الأنماط التكرارية لفن الكولام الهندي وكيفية بنائه بالإضافة إلى أسس توزيع العناصر التشكيلية بنماذج من أعمال فن الكولام الهندي، كما يعتمد على المنهج التجريبي في ابتكار مجموعة من أفكار تكرار تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.

### حدود البحث Delimitation:

حدود مكانية: دراسة نماذج من أعمال فن الكولام الهندي في مداخل المنازل في إقليم التاميل نادو Tamil Nadu بالهند. حدود موضوعية: استلهم تصميمات تصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة من دراسة النظم البنائية لفن الكولام الهندي.

### الإطار النظري Theoretical Framework:

لكل حضارة من الحضارات رموزها المعبرة التي لها جذور متأصلة في بيئتها الطبيعية وقيمها الاجتماعية وسياقها الإيكولوجي ونشاطها الاقتصادي، (عبد المنعم، 2018، الصفحة 118-129) ففي ريف الهند تتنوع أشكال وأنواع الطقوس، هذا التنوع عائد إلى اختلاف الخصائص الفطرية لكل بيئة من البيئات المتباينة. ومن أهم ما يميز تلك البيئة كونها عبرت عن تلك المعتقدات والطقوس من خلال الفن، فقد انتشر فن جميل يعرف بالكولام يعبر عن حياة الناس والأحداث اليومية الدائرة في منطقة التاميل نادو Tamil Nadu.

### ما هو الكولام Kolam؟

هو شكل من أشكال الفن المنتشرة بجنوب الهند قديماً والذي لا يزال يحظى بشعبية كبيرة. ويستخدم لتزيين الطرقات والمعابد وغرف الصلاة في إقليم التاميل نادو Tamil Nadu خلال المهرجانات وحفلات الزفاف، ووفقاً لما ذكره Velupillai فإن شعوب التاميل هم كل من لغتهم الأم هي التي تعد إحدى اللغات المنتشرة في جنوب الهند، ويقدر عدد الناطقين بها بحوالي 40 مليون نسمة في ولاية تاميل نادو وحدها، في حين يوجد عدد من المتحدثين بها في بعض الدول المجاورة للهند. (O. Francis, S. Egharevba, 2017, pp.1-15)

وفيما يتعلق بفن الكولام فغالباً ما يكون الرسامون والفنانون المهتمون بهذا الفن من النساء، وفي العادة تستخدم بعض النساء طحين الأرز لرسم الكولام، بينما يستخدم البعض الآخر مسحوق الحجر الجيري، وتورث النساء بناتهن وأحفادهن من الفتيات طريقة رسم الكولام Kolam كموروث شعبي تتوارثه الأجيال. (T. Robinson, 2007, pp. 55)

وقد عثر على النماذج الأولى للكولام Kolam في الأعمال الأدبية التاميلية مثل Madurai Meenakshiammai Kuram والذي يرجع إلى القرن السادس عشر الميلادي وThiru Kutraala Kuravanji الذي يعود إلى القرن السابع عشر الميلادي. لكن يعتقد في أن فن الكولام قديم جدا عن هذا التاريخ وقد يعود بداية ظهوره إلى ما يقرب من الستمائة عام، ولم تظهر أية آثار له في لوحات الرسامين القدامى إلا أن التصميمات الهندسية التي يعتمد عليها رسم الكولام قد ظهرت على جدران وأبراج أحد المعابد القديمة. (S. Lakshmipathy, 2016, pp.16)

**شعوب التاميل Tamil People:**

لإقليم التاميل نادو Tamil nadu نوع خاص من أنماط الكولام Kolam يسمى "كولام نقطي"، والذي يتكون من سلسلة من النقاط تُسمى (pullis) يتم توزيعها على السطح المطلوب زخرفته، ثم يتم تحديد كل منها بواسطة خطوط تشكل مدارات مغلقة. ومن الشائع أن يلحظ المشاهد أنماط الكولام في مداخل المنازل في الولايات الجنوبية الخمس التي يبلغ عدد سكانها الحالي ما يقرب من 252 مليون نسمة. ويطلق على الكولام أسماء متنوعة في اللغات الإقليمية ذات الصلة لهذه المناطق: Kolam في لغة التاميل Tamil المنطوقة في منطقة التاميل نادو Tamil Nadu، Golam في لغة المالايالامية Malayalam المنطوقة في منطقة كاريلا Kerala، رنجول Rangoli في لغة الكانادا Kannada المنطوقة في كارنا تاكا Karnataka، و muggulu في لغة التيلوجو Telugu التي ينطق بها سكان ولاية اندرا براديش Andhra Pradesh وتيلان جانا Telanganana.

ومع بزوغ فجر كل يوم، تغسل النساء أرضية الفناء أمام المنازل، وتستخدمن دقيق الأرز في رسم الكولام Kolam، وتضعن النقاط وترتلن بعفوية أعداد كبيرة من رسوم الكولام اعتماداً على ما في ذاكرتهن. وقد تتشارك عدد من الفتيات في الرسم مما ينمي روح العمل الجماعي بينهن ويقوى روح التحدي وفي نفس الوقت تجد النقاد والمشجعين والمنتوقين لفن الكولام يتابعون مراحل الرسم ويعطون آراءهم مما يوجد حالة من التوافق والانسجام بين الحضور من محبي هذا الفن. وبصفة عامة فإن النساء يعتقدون أن هناك طاقة أنثوية هي التي تمكنهم من رسم الكولام وأنه يعد فعلاً أنثوياً مقتصر على النساء فقط دون غيرهم. (V. Gopalan, B. VA Leeuwen, 2015, pp.15-30)

ويتم رسم النقاط بشكل عام أولاً على الأرض ثم تتم المرحلة التالية لرسم النقاط اعتماداً على نوع Kolam، حيث يتم رسم الخطوط إما بربط النقاط أو التنقل حول النقاط وإكمالها على شكل منحنيات مغلقة كما في شكل (1)، تسمى الأنماط التي يتم رسم الخطوط فيها حول النقاط باسم kambi kolams لأنها تبدو مثل زخرفة الأسلاك (تعني كلمة كامبي Kambi "سلك" في لغة التاميل). (Thamburaj Robinson, 2007, pp. 55-64)



شكل (1) نساء التاميل نادو تقوم برسم أنماط الكولام بخطوط مستقيمة ومنحنية

**فلسفة فن الكولام:**

تتبع فلسفة رسم الكلام من فلسفة الفكر الهندي التي تقتضى العيش بسلام وانسجام مع بقية الكائنات الحية الموجودة على سطح الكرة الأرضية ، ففي الصباح يبدأ اليوم بإطعام الطيور والحيوانات قبل أن يأكل الإنسان طعامه ، كذلك فتقديم الطعام بالمعابد الهدف منه إطعام الطيور والفيلة وغيرها من الحيوانات ، ذلك أن إطعام المخلوقات المحيطة بالإنسان يجعلها تباركه وتجعل يومه أكثر سعادة وأمل وتبعد عنه الشرور والأحزان ، وهكذا فتقوم النساء برسم أنماط الكولام المتنوعة باستخدام مساحيق الأرز والحبوب حتى تتغذى عليها الحيوانات المحيطة بالمنازل وتربى بداخلها ، وعلي العكس من ذلك فقد أصبح الكولام في الوقت الحالي يرسم باستخدام بعض الصبغات الكيميائية الضارة التي من الممكن أن تصيب الحيوانات والنمل والحشرات مما يعمل على قتلها ، وهو ما يتنافى مع الفلسفة القديمة التي اعتمد عليها تزيين المنازل بهذا النوع من الرسوم.

وفي الديانة الهندوسية يعتقد أن الكواكب تهيمن على حياة البشر، وللتقرب إلى الآلهة وتجنب أرواح الشر، فالناس في إقليم تاميل نادو Tamil Nadu يقومون برسم الكولام Kolam على الأرضيات تقرباً من الآلهة التي يعتقدون أنها الكواكب التسعة التي تعرف بـ Navagraha's وهي المسيطرة على مجريات الأحداث اليومية وكانت الكواكب التسعة ترمز إلى تسعة آلهة مع الشمس في المنتصف وترسم النساء تلك الكواكب في الكولام لاجتذاب الآلهة وإبعاد الأرواح الشريرة عن الأسرة والبيت (سليمان مظهر، 2000، ص 2).

وقبل ظهور وسائل الاتصال الحديثة كان الكولام هو وسيلة الإعلان الوحيدة في إقليم التاميل نادو فمن السهل أن تعرف أخبار البيوت في الإقليم من خلال قراءة رسوم الكولام على مداخل المنازل فيمكنك معرفة أن البيت به فتاه على وشك الزواج أو متزوجه أو إذا ما كان هناك مولود جديد لدى الأسرة، أما في حالات الوفاة فلا نلاحظ أي من رسوم الكولام في مدخل المنزل.



شكل (2): يوضح مهرجانات رسم الكولام بالهند (S. Lakshmipathy, 2016, pp.137-142)

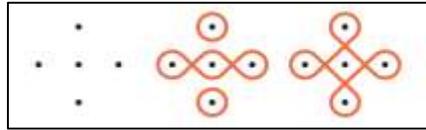
### مميزات فن الكولام الهندي:

أن أنماط الكولام عادة ما يتم رسمها بعدة نظم مختلفة من بينها النظام الذي يتم فيه رسم الكولام باستخدام خط واحد مستمر One Line Kolam يدور حول نقطة أو أكثر من نقاط شبكة الكولام، ونظام آخر لا نهائي Infinite-Kolam يتم فيه رسم خط يدور حول جميع نقاط شبكة الكولام والشكل (3) يوضح طريقة استخدام شبكة النقاط والتفاف الخطوط حولها، ومن المهم الإشارة إلى أن تلك الأنماط من الكولام مبنية على أسس رياضية تثير في نفس المصمم عدة تساؤلات منها:

1- كم عدد أنماط الكولام اللانهائي Infinite-Kolam الذي يمكن رسمه من خلال شبكة نقاط محورية واحدة؟

2- ما هي أبسط طريقة يمكن اتباعها لرسم الكولام اللانهائي Infinite-Kolam؟

لكن الدراسات أثبتت أنه يمكن رسم العديد من أنماط الكولام اللانهائية من خلال اتباع عدة طرق سوف نحاول التطرق إليها فيما بعد.



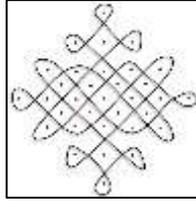
شكل (3): في اليسار: شكل شبكة النقاط (1-3-1) التي يبني عليها حركة خطوط نمط الكولام Kolam - وفي المنتصف: مثال لنمط الكولام بشبكة نقاط (1-3-1) - وعلى اليمين مثال لنمط كولام لا نهائي Infinite-Kolam لنفس شبكة النقاط.

وقد يبدو للبعض أن رسم أنماط الكولام شيء بسيط في حين يبدو للبعض الآخر أنه يلزم استخدام عمليات حسابية معقدة لرسم نمط الكولام لكن الحقيقة أن هناك بعض الخوارزميات البسيطة التي من الممكن أن تسهل عملية رسم نمط الكولام.

(Y. Ishimoto, 2007, pp.15-30)

وتصبح أنماط الكولام أكثر تعقيداً، كلما زاد عدد النقاط وزاد تعقيد المدارات المستخدمة في رسمه. إن ملأ الذاكرة بالعديد من تكوينات شبكات نقاط الكولام واتجاهات حركة الخط حول تلك النقاط يعد تدريباً يومياً لمن يعتقدون الهندوسية، إن

أقصى ما يتمناه الإنسان في العقيدة الهندوسية هو الارتقاء بالنفس لا سيما عندما يتم الانتهاء من رسم الكولام Kolam بنجاح بحيث يكون خالياً من أي نهايات فوضوية غير مرتبة.

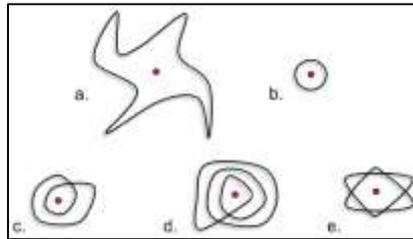


شكل (4): يوضح مثال لرسم كولام لا نهائي بحركة عفوية محسوبة باستخدام شبكة براهما Brahma's knot

### النظم البنائية لأنماط الكولام الهندي:

ومن خلال ملاحظة العديد من نماذج أنماط الكولام نكتشف أنه يخضع لبعض الأسس البنائية التي ينشأ على إثرها جميع أنماط الكولام التقليدية، ولاستكشاف إبداعات أنماط الكولام فإنه يلزم التعرف على ثلاث قواعد رئيسية لرسم أنماط الكولام وهي:

- 1- يجب تحديد جميع نقاط الشبكة التي سوف يبني عليها الكولام وتحديد مواضع كل نقطة.
  - 2- تلتقي جميع خطوط الكولام عند أحد النقاط، أي أنه لا يمكن أن تتداخل قطعتين من الخطوط أكثر من مرة.
  - 3- يجب إغلاق جميع مسارات الخطوط بمعنى أنه لا يوجد أي أطراف حرة.
- إضافة إلى القواعد الثلاث السابقة فمن الممكن استخدام قواعد أخرى إضافية للحصول على أنماط كولام متنوعة. ولكن كم عدد أنماط الكولام التي يمكن الحصول عليها باستخدام نقطة واحدة؟
- وفي الشكل (5) يوضح شبكة نقاط مكونة من نقطة واحدة ومجموعة متنوعة من الخطوط التي يحكمها القواعد الثلاث السابقة ويتضح منه أنه يمكن ابتكار عدد لا نهائي من أنماط الكولام من نقطة واحدة باستخدام القواعد الثلاث سالفة الذكر.



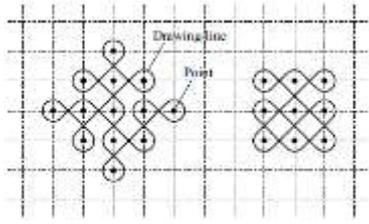
شكل (5): a / الكولام البلوري - b / الكولام الدائري - c,d,e / الكولام المعقود حول نقطة

(V. Gopalan, B. VA Leeuwen, 2015, pp.15-30)

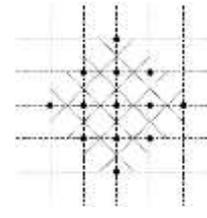
### عناصر تشكيل أنماط الكولام Kolam Ornament Elements:

تتكون عناصر تشكيل الكولام Kolam من:

- 1- مجموعة من النقاط المرتبة على شبكة من المربعات، ويجب التأكيد على أنه ليس من الضروري أن يتم ترتيب النقاط على شكل معين كما بالشكل (6) لكن يمكن ترتيب النقاط على شكل مربع أو على شكل مثلث أو بأي طريقة حرة وفي المثال التالي سنقوم بالتركيز على مصفوفات النقاط المعينة ونرمز لها بـ " 1-5-1 " وكذلك مصفوفات النقاط المربعة ونرمز لها بـ " 3 \* 3 ".

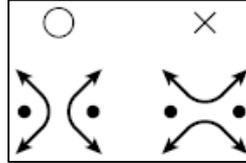


شكل (6): يوضح عناصر تشكيل انماط الكولام Kalam Pattern



شكل (7): يوضح شبكية مزدوجة بزواوية ميل 45 درجة

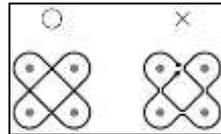
2- خط رسم محيطي يتكون من مجموعة من الخطوط المستقيمة والأقواس، أنظر شكل (8).



شكل (8): يوضح كيفية رسم الخطوط المحيطة حول نقاط الشبكة

### قواعد رسم أنماط الكولام: Kalam Patterns:

- 1- يتم رسم الخطوط المحيطة بحيث لا يمر خطان عبر نفس المسلك أو الاتجاه.
- 2- ينتهي الرسم بدوران الخطوط المحيطة حول جميع النقاط في الشبكة.
- 3- يتم رسم الخطوط المستقيمة على طول الشبكة المزدوجة المائلة بزواوية 45 درجة المبينة في الشكل (7).
- 4- يتم رسم الأقواس حول نقاط الشبكة كما في الشكل (8).
- 5- يتم رسم الخطوط بطريقة سلسلة مع تغيير اتجاه خط الرسم من خلال حركة دائرية وبحيث لا تسير الخطوط بزواوية قائمة فعلى سبيل المثال يتم اتباع طريقة رسم النمط كما في الشكل (9) على اليسار، ويحذر تماماً رسم نمط الكولام كما في الشكل (9) على اليمين.

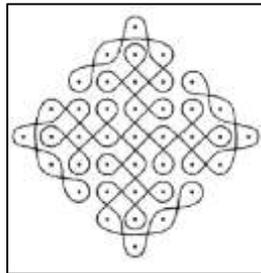


شكل (9): يوضح حركة خط رسم الكولام الصحيحة على يسار، ومقارنتها بالحركة غير الصحيحة على يمين الشكل

(K. Yanagisawa, S. Nagata, 2007, pp. 31-46)

وفى دراسة أساسية مهمة لـ " Yanagisawa and Nagata " وضح فيها بعض القواعد التي يتقيد بها النساء في رسم نمط الكولام لكن لزم الإشارة إلى أن تلك القواعد غير ملزمة ومن الممكن الخروج عنها إذا ما لزم الأمر.

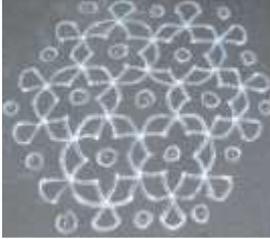
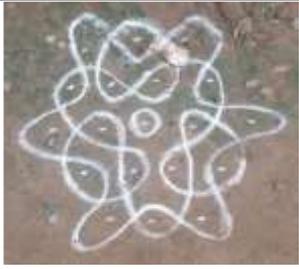
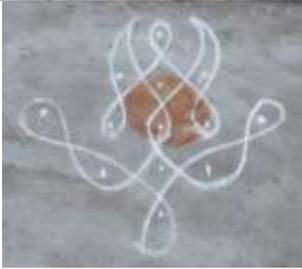
(Hari Balaji, Deepa, Ramya, 2017, pp. 137-142)



شكل (10): يوضح رسم نمط كولام دون الاعتماد على القواعد السابق سردها (K. Yanagisawa, S. Nagata, 2007, pp. 31-46)

ويوجد العديد من عائلات أنماط الكولام، كل منها له تفاصيله الهندسية المميزة لها. وفيما يلي توضيح لكل عائلة من أنماط الكولام:

- 1- النمط Rangoli المعروف في شمال الهند أو ما يعرف بكولام الزهور. وهو نمط دائري التماثل إشعاعي التكرار، ولا يتطلب استخدام شبكية نقاط محورية
- 2- النمط الحلزوني وهو أيضاً نمط دائري إشعاعي ولكنه مبني على مجموعة من النقاط التي تشكل نجمة ويتم رسمها لخط واحد متصل ويطلق على هذه العائلة أيضاً هريديا كامالام Hridaya Kamalam
- 3- وهناك اثنان من عائلات الكولام الواسعة الانتشار والتي تعتمد على مصفوفة أولية من النقاط أو pulli
  - a. أحد هذه الأنماط هو نمط الكولام الفسيفسائي Tessellated Kolam والذي يتم فيه توصيل النقاط ببعضها من خلال أقواس قصيرة مما يشكل صوراً متجاوزة العناصر التشكيلية.
  - b. عائلة الكولام الحلقي المتسلسل Loop Kolam، ويكون الشكل النهائي فيه نمط ثنائي الأبعاد من حلقات متسلسلة ومتراكبة تدور حول شبكة النقاط المحورية. وقد يكون الكولام ذو رؤوس تشبه الفؤوس كما في الأشكال بالجدول التالي:

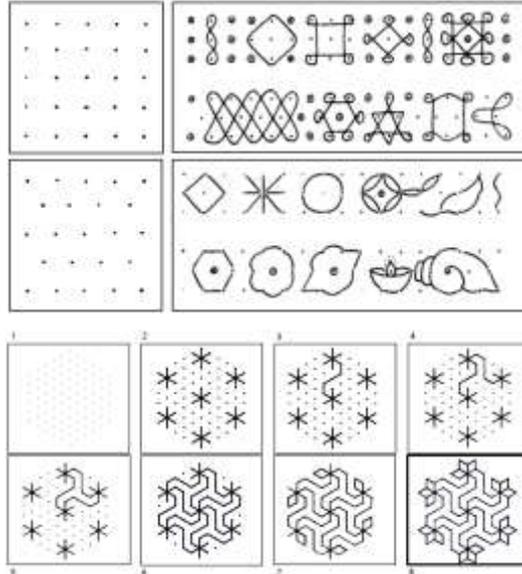
جدول (1): أنماط الكولام المتنوعة		
		
شكل (13): يوضح نمط الكولام الإشعاعي Radial Kolam والذي يعرف بكولام الزهرة	شكل (12): كولام نجمي Spiral Kolam ويعرف أيضاً ب Hridaya Kamalam	شكل (11): يوضح الكولام الفسيفسائي Tessellated Kolam وفي العادة يرسم استخدام نقاط ترتبط فيما بينها بواسطة خطوط مستمرة
		
شكل (16): الكولام الحلقي سداسي Hexagonal Loop Kolam وهو منتشر بإقليم التاميل	شكل (15): كولام حلقي Square Loop Kolam من نوع رأس الفأس ner pulli	شكل (14): يوضح الكولام الفسيفسائي متوازي الخطوط Rangoli Kolam وفي العادة يرسم باستخدام نقاط ترتبط فيما بينها بواسطة مجموعة من الخطوط المستمرة والمتوازية

(Timothy M. Waring, 2012, pp.83-92)

## أنواع الكولام:

هناك نوعان رئيسيان من أنماط الكولام:

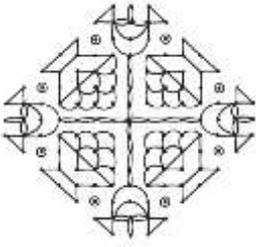
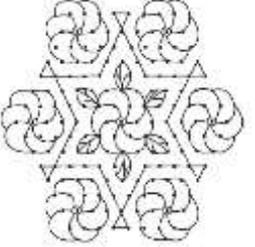
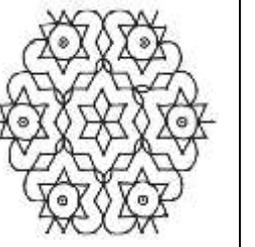
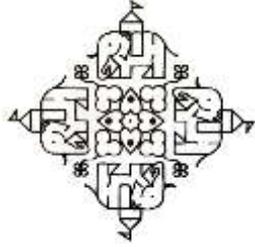
الأول يعتمد على خط واحد يدور حول النقاط، والثاني يعتمد على مجموعة خطوط تأخذ من النقاط بداية ونهاية لها، وفي كلتا الحالتين كما نرى فالنقاط محور التصميم، فمن الممكن أن يربط الخط بين نقطتين سواء كان خطاً مستقيماً أو خطاً منحنيًا كما أنه من الممكن أن يتم الرسم من خلال خط مستمر أو من خلال عدة خطوط تتقاطع مع بعضها البعض، انظر شكل (17).



شكل (17)

## العناصر الزخرفية لفن الكولام:

بالرجوع إلى تصميمات الكولام Kolam الموجودة في إقليم التاميل نادو Tamil Nadu نجد أن أنماط الكولام Kolam Patterns مستمدة من زخارف سحرية ممزوجة بقيم فلسفية ودينية عميقة، وقد تحتوي أنماط الكولام على العديد من العناصر الزخرفية مثل الأسماك والطيور وصور الحيوانات الأخرى حتى ترمز إلى تفاعل ووحدة كل من الإنسان والحيوانات في مجابهة مصاعب الحياة، كما تستخدم زخارف ترمز للشمس والقمر وغيرها من الأجرام السماوية. والجدول (1) يوضح نماذج لبعض العناصر الزخرفية المستخدمة في فن الكولام والتي يتضح من خلالها استخدام نمط الكولام المبني على أساس دوران خطوط الكولام حول نقاط الشبكة، وكذلك استخدام نمط الكولام المبني على أساس توصيل نقاط الشبكة بخطوط الكولام المستقيمة التي تعطي إحساساً بالحدة والمنحنية ذات التأثير اللين (إسماعيل شوقي إسماعيل، 2005، ص 52)، وأيضاً بالمزج بين النظامين السابقين لبناء أنماط الكولام الهندية.

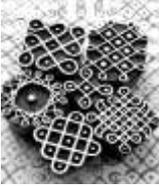
جدول (2): العناصر الزخرفية فن الكولام			
			
شكل (21): استخدام الأسماك	شكل (20): استخدام الحلوى ومصابيح الإضاءة	شكل (19): استخدام الزهور والأغصان	شكل (18): استخدام الشمس والنجوم
			
شكل (24): استخدام الفيل	شكل (23): استخدام عربية الهدايا	شكل (22): استخدام العلم	

### تطبيقات أنماط الكولام في مجال الحرف والصناعات اليدوية:

إضافة إلى استخدام الخوارزميات الحسابية للأنماط التكرارية لفن الكولام وتحويلها إلى أنماط عديدة يمكن الاستفادة منها في مجال تطبيقات الكمبيوتر، وإجار العديد من الأبحاث والدراسات في هذا الشأن فقد تنوعت وتعددت تطبيقات فن الكولام في مجال الفن والحرف والصناعات اليدوية فقد استخدم في عمل الملصقات التي توضع على كراسات الرسم وأوراق الملاحظات، كما استخدم في الطباعة على الميداليات والدلايات الجلدية والحلى الذهبية، وكذلك استخدم في طباعة المعلفات التي تزين بها جدران المنازل والمكاتب.

وقد وجد أن فن الكولام يتبع قواعد محددة ودقيقة يمكن تمثيلها رقمياً عن طريق التحليل الشامل للحسابات التي يمكن إجراؤها عن طريق الكمبيوتر (Bapat, Madhuri; 2008, pp 429-432)، كما هو واضح مما سبق فالنماذج التي توضح أنه بالرسم البياني الخطى يمكن بكل سهولة رسم نمط معقد للكولام Kolam Pattern مع الحفاظ على خاصية استمرارية الخط المحدد للكولام. وهو ما يؤكد على فرضية أنه يمكن استلهام أنماط تكرارية تصلح لأقمشة المفروشات من خلال استخدام الأنماط التكرارية لفن الكولام الهندي.

ويبقى أهم استخدام لفن الكولام بالنسبة لمصمم طباعة المنسوجات هو استخدام أنماطه لزخرفة وتزيين المنسوجات المطبوعة، فقد استخدمت أنماط الكولام في حفر القوالب الخشبية المستخدمة في الطباعة على المنسوجات، وانتشرت المنسوجات المطبوعة بتلك الطريقة في جميع أنحاء الهند نظراً لتمييزها وجمال تصميمها.

جدول (2): توظيف أنماط الكولام في مجال الحرف الصناعات اليدوية			
			
شكل (28): كولام مطبوع على ميدالية جلدية	شكل (27): توظيف الكولام كمعلق حائطي	شكل (26): ملصقا بأنماط الكولام	شكل (25): قلادة مصممة بأنماط الكولام
			
	شكل (30): قوالب خشبية تحمل أنماط الكولام	شكل (29): كولام مطبوع على حرير	

(S. Lakshmi pathy, 2016, pp. 137-142)

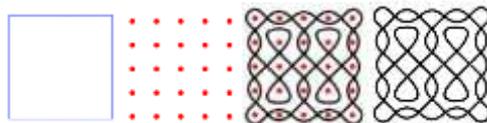
### الإطار العملي للبحث: Practical Framework:

يعتمد تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة في المقام الأول على الحسابات الهندسية الدقيقة ، فالمصمم يقوم بتجميع الدراسات المرجعية أولاً ثم يحاول استنباط النظم البنائية التي بنى عليها تلك الدراسات في استلهام فكرة التصميم ، ولأن تصميم طباعة المنسوجات هو عملية تخطيط دقيق لحركة مجموعة من العناصر داخل فراغ التصميم فإن المصمم يبدأ تصميمه بإجراء مخطط عام ( Layout ) لتقسيم مساحة التصميم الكلية بما يتوافق ومساحة المنتج المراد طباعته ، والخطوة التالية هي اختيار الوحدات الزخرفية ( الدراسات المرجعية ) المناسبة للمنتج المستهدف وطباعته ومن ثم معالجتها بالطرق المبتكرة وبالتوزيعات اللونية المناسبة.

ومما سبق من دراسة لأنواع الكولام يتضح لنا أن هناك أسلوبين رئيسيين من الأساليب التي تعتمد عليها حركة خطوط الكولام حول شبكة النقاط التي يبني على أساسها أنماط الكولام، ففي الأسلوب الأول تدور الخطوط حول نقاط الشبكة، أما في الأسلوب الثاني فإن الخطوط تتخذ من نقاط الشبكة بداية ونهاية للخطوط سواء كانت مستقيمة أو منحنية. هذا وبمزج الأسلوبين السابقين يتم الحصول على أنماط متعددة ومبتكرة من الكولام.

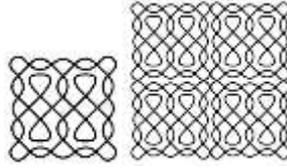
#### الأسلوب الأول: أنماط الكولام المبنية على دوران خطوط الكولام حول نقاط الشبكة:

وفي هذا النوع من الكولام يتم رسم الخطوط حول نقاط الشبكة وبالفعل يختلف شكل الوحدة التكرارية تبعاً لشكل المضلع المنتظم الذي يرسم بداخله وكذلك تبعاً لعدد نقاط الشبكة pulli وفيما يلي شكل (31) يوضح طريقة رسم أنماط الكولام المبنية على دوران الخطوط حول نقاط الشبكة pulli:



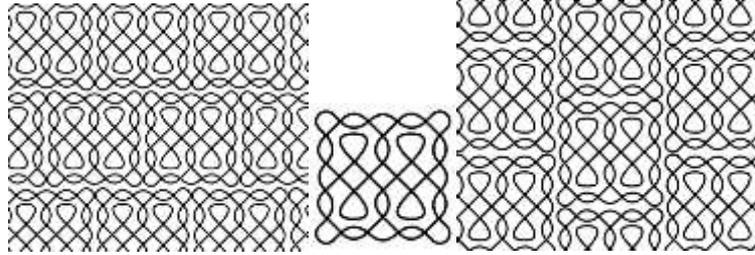
شكل (31): يوضح كيفية استخدام الإطار المربع في رسم وحدة تكرارية بنظام الكولام الهندي

وبالتكرار الرباعي لنمط الكولام السابق يمكن الحصول على التصميم التالي:



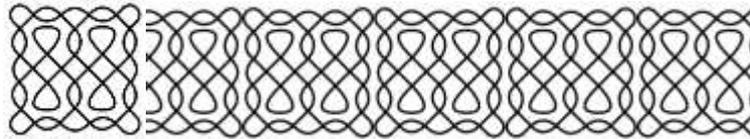
شكل (32): يوضح كيفية استخدام وحدة تكرارية بنظام الكولام الهندي المعتمد على دوران الخطوط حول نقاط الشبكة في الحصول على تكرار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة

في حين يمكن تكرار نفس الوحدة بأسلوب التكرار الثلاثي سواء رأسياً أو أفقياً ويمكن الحصول على التصميم التالي:



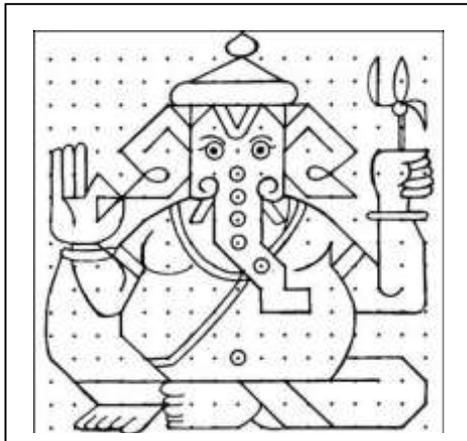
شكل (33): يوضح كيفية استخدام وحدة تكرارية بنظام الكولام الهندي المعتمد على دوران الخطوط حول نقاط الشبكة في الحصول على تصميم يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة بأسلوب التكرار الثلاثي.

ويمكن الحصول على كنانارات أو زخارف شريطية عن طريق تكرار نمط الكولام لمبنى على دوران الخطوط حول نقاط الشبكة pulli كما هو واضح من الشكل التالي:



شكل (34): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية بنظام الكولام الهندي المبني على دوران الخطوط حول نقاط الشبكة في الحصول على تكرار كنان يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة.

الأسلوب الثاني: أنماط الكولام المبنية على توصيل خطوط الكولام لنقاط الشبكة pulli واعتمادها كبداية ونهاية لها:



شكل (35): يوضح رسم فيل بطريقة الكولام الذي يعتمد على توصيل النقاط ببعضها من خلال الخطوط المستقيمة والمنحنية

بدراسة نماذج من أنماط الكولام الهندي وجد أن هناك أسلوباً دقيقاً

لمعالجة الوحدات الزخرفية هو أقرب إلى التجريد والتبسيط، حيث

يعتمد على استخدام شبكة من النقاط pulli المتصلة بمجموعة من

الخطوط المستقيمة والمنحنية وبحيث تكون النقاط هي بداية

ونهاية للخطوط وبما يخدم التعبير عن جماليات الوحدات الزخرفية

بأبسط وأقل عدد من الخطوط والنقاط، والشكل (35) يوضح طريقة

رسم الفيل كرمز من الرموز الشعبية الهندية بطريقة شبكة النقاط

المربعة، وفيما يعرف بالكولام الفيسفاسائي.

وعلى الجانب الآخر يتم التخطيط لتصميم الأنماط التكرارية للكولام من

خلال مجموعة من القواعد الهندسية والتي يمكن من خلالها تقنين عمليات

التكرار مما يوفر للمستهلك حرية الاختيار بين مجموعة كبيرة من الأنماط

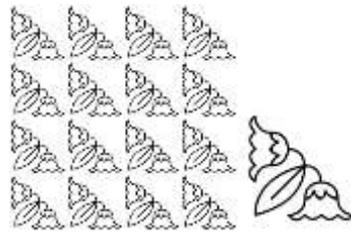
التكرارية التي تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة

وتعتمد عملية التكرار في الأنماط التكرارية للكولام الفسيفسائي الهندي على استخدام الأشكال المنتظمة عديدة الأضلاع منفردة أو من خلال المزج بين أكثر من نوع من تلك المضلعات، وفيما يلي كيفية استخدام أبسط المضلعات (المثلث) في رسم عنصر نباتي ومن ثم استخدامه في الحصول على العديد من الأنماط التكرارية التي تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.



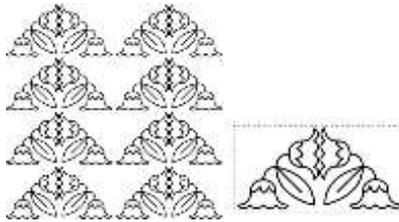
شكل (36): يوضح كيفية شبكة نقاط pulli على شكل مثلث في رسم وحدة تكرارية نباتية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي

وبالحصول على وحدة تكرارية مبتكرة بالطريقة الموضحة سابقاً فإن المصمم يمكنه أن يحصل على العديد من الأنماط التكرارية، فالتكرار الرباعي للوحدة ينتج عنه التصميم التالي:



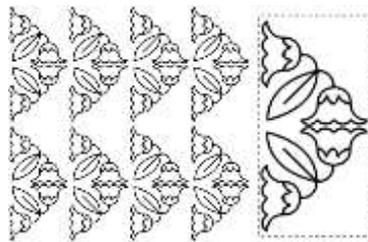
شكل (37): يوضح كيفية استخدام وحدة تكرارية نباتية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي في الحصول على تصميم يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة

وبتطبيق بعض أساليب التكرار من خلال إجراء عملية انعكاس للوحدة التكرارية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي حول المحور الصادي يمكن الحصول على التكرار التالي:



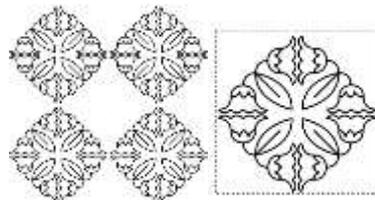
شكل (38): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي مع إجراء انعكاس حول المحور الصادي في الحصول على تكرار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة.

وفي حالة تطبيق انعكاس لوحدة الكولام الفسيفسائي الهندي حول المحور السيني نحصل على التكرار التالي:



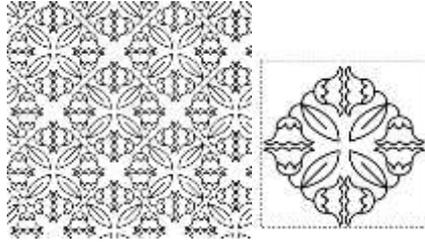
شكل (39): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي مع إجراء انعكاس حول المحور السيني في الحصول على تكرار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة

وفي حالة إجراء انعكاس للوحدة التكرارية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي حول المحور السيني وكذلك المحور الصادي فيمكن للمصمم الحصول على التكرار التالي الذي يصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة:



شكل (40): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية بنظام الكولام الفسيفسائي الهندي مع إجراء انعكاس حول المحور السيني وكذلك المحور الصادي في الحصول على تكرار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة.

وفي حال تطبيق التكرار الثلاثي للوحدة التكرارية السابقة التي تم الحصول عليها من خلال الانعكاس حول المحورين السيني والصادي يمكن الحصول على التصميم التالي:



شكل (41): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية المعتمدة على المثلث بنظام الكولام الهندي مع إجراء انعكاس حول المحور السيني وكذلك المحور الصادي ومع تطبيق لتكرار الثلاثي في الحصول على تكرار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة.

كما يمكن الحصول على تكرارات شريطية تصلح لتصميم طباعة أقمشة المفروشات كشرائط أو كنارات كما في الشكل التالي:

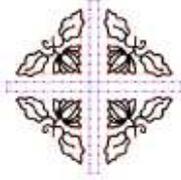


شكل (42): يوضح كيفية استخدام الوحدة التكرارية بنظام الكولام الهندي في الحصول على تكرار كمنار يصلح لأقمشة المفروشات المطبوعة.

الأسلوب الثالث: المزج بين أسلوب دوران الخطوط حول نقاط الشبكة وبين أسلوب اعتماد نقاط الشبكة كبدائية ونهاية لخطوط الكولام:

ويتم فيه المزج بين الأسلوبين السابقين للحصول على أنماط تكرارية متعددة، فأحيانا تتحرك خطوط الكولام المحددة للوحدات الزخرفية حول نقاط الشبكة وأحيانا أخرى تصل خطوط الكولام بين نقاط الشبكة سواء بخطوط مستقيمة أو خطوط منحنية، وفيما يلي الخطوات التي يمكن اتباعها للحصول على وحدة تكرارية بالاعتماد على أساليب تكرار أنماط الكولام الهندي.

	<p>شكل (43): يوضح الخطوة الأولى/ وفيها يتم وضع التخطيط المبدئي الذي استخدم فيه أربع أشكال لمثلث منعكس حول المحورين السيني والصادي وبحيث يتم رسم الوحدات بطريقة الدوران حول نقاط الشبكة في المحاور ويستخدم أسلوب رسم العناصر من خلال الخطوط التي تبدأ وتنتهي بنقاط الشبكة بنظام أنماط الكولام الهندي</p>
	<p>شكل (44): يوضح الخطوة الثانية / وفيها يتم توزيع نقاط الشبكة بالنمط 2-20-2. (Pulli)</p>
	<p>شكل (45): يوضح الخطوة الثالثة / وفيها يتم رسم خطوط الكولام حول صفين من النقاط الممتدة على المحور السيني و صفين من النقاط حول المحور الصادي وذلك بأسلوب حركة الخطوط حول نقاط الشبكة Pulli</p>
	<p>شكل (46): يوضح الخطوة الرابعة / وفيها يتم رسم وحدة زخرفية نباتية بأسلوب حركة الخطوط بداية من نقطة ونهاية بنقطة من نقاط الشبكة Pulli وذلك في ربع الوحدة التكرارية على شكل مثلث.</p>

	<p>شكل (47): يوضح الخطوة الخامسة / وفيها يتم تكرار الوحدة الزخرفية النباتية بأسلوب الانعكاس حول المحور السيني والمحور الصادي.</p>
	<p>شكل (48): يوضح الخطوة السادسة / وفيها يتم إظهار الشكل النهائي للوحدة التكرارية المعتمدة على المزج بين أساليب تكرار أنماط الكولام الهندي</p>

### الأفكار التصميمية المبتكرة:

وبالاستعانة بالتحليل السابق لأنماط التكرار المعتمدة على فن الكولام الهندي ومن خلال الدمج بين الأساليب المتنوعة لتلك الأنماط فإنه يمكن الحصول على العديد من التكرارات المتنوعة التي تصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة. (الهادي، هدى عبد الرحمن محمد، عفيفي، محمد محمود محمد، 2011 - ص 42)

وقد أجرى الباحث عدة تجارب تصميمية لأقمشة الملايات المطبوعة بالاعتماد على استخدام النظم البنائية للأنماط التكرارية لفن الكولام، ومن خلال استخدام تطبيقات الحاسب الآلي في التكرار والتصميم (Adobe Photoshop CC) تمكن الباحث من ابتكار التصميمات والحلول التوظيفية التالية:

### الفكرة التصميمية (1):

وقد استخدم الباحث أسلوب توزيع الكنار في تصميم أقمشة مساءات الأسرة حيث اعتمد المصمم على أنماط الكولام المبنية على حركة خطوط الكولام حول نقاط الشبكة Pulli وبحيث تكون شبكة النقاط مائلة بزاوية 45 درجة في تقسيم المساحة الموجودة في بحر الملاية في حين تم استخدام تكرار شريطي لنفس الكولام في كنار الملاية مع إضافة مجموعة من الخطوط المستقيمة المتنوعة في السمك في كنار الملاية ، كذلك فقد عمد المصمم إلى استخدام وحدات تكرارية من الكولام مختلفة في الحجم في بحر الملاية عنها في الكنار في إشارة إلى اقتباس فكرته من التوزيع المتدفق (الثلاثي) لعناصر التصميم ، واستخدمت ألواناً أكثر هدوءاً في التصميم بصفة عامة من درجات البنفسجي والبنى الغامق والأحمر الفاتح بغرض بث الراحة النفسية للمستهلك ، ويقترح الباحث استخدام هذا النوع من التصميم في غرفة أحد الفنادق الفاخرة التي تعتمد في تصميمها الداخلي على الفن التجريدي. ومن الواضح في توظيف التصميم أن الباحث قد استخدم مرياح لون مختلف عن التصميم حتى يتواءم مع بيئة التوظيف.



شكل (49): يوضح الفكرة التصميمية (1)

**الفكرة التصميمية (2):**

وفي هذا التصميم حاول الباحث استخدام أسلوب تصميم القطعة الواحدة في ابتكار تصميم سرير عريض (مزدوج) ، وقد استخدم الباحث أسلوب توزيع النقاط Pulli على كامل مساحة التصميم وحاول توزيع عناصر أنماط الكولام الذي اعتمد على استخدام أسلوب الدوران حول نقاط الشبكة Pulli وكذلك أسلوب استخدام نقاط الشبكة كبداية ونهاية لخطوط رسم العناصر الزخرفية داخل الكولام ، وقد استخدم الباحث مجموعة من الأقلام الطولية والأفقية بلون رمادي فاتح للربط بين وحدات الكولام في حين استخدم شريطاً من أنماط الكولام المتكررة بجانب بعضها بغرض تحديد اتجاه الملاءة ، واستخدمت مجموعة من الألوان الهادئة الباستيلية كدرجات الرمادي والأحمر الفاتح والبنفسجي الفاتح والتركواز والأزرق للتعبير عن فكرة التصميم، مع إمكانية توظيفه كملاءة تصلح لغرف نوم الطبقة الراقية.



شكل (50): يوضح الفكرة التصميمية (2)

**الفكرة التصميمية (3):**

وفي هذا التصميم حاول الباحث استخدام أسلوب تصميم التقليمات العرضية في ابتكار تصميم لملاءة سرير عريض (مزدوج) ، وقد استخدم الباحث أسلوب توزيع النقاط Pulli في الحصول على وحدة نمطية مع تكرارها أفقياً للحصول على تقليمات على كامل مساحة التصميم وحاول توزيع عناصر أنماط الكولام الذي اعتمد على استخدام أسلوب الدوران حول نقاط الشبكة Pulli ، وقد استخدم الباحث مجموعة من الأقلام الأفقية لإحداث الانتقال بين أقلام وحدات الكولام ، واستخدمت مجموعة من الألوان الهادئة الباستيلية كدرجات الرمادي والأحمر الفاتح ودرجات الأزرق والتركواز للتعبير عن فكرة التصميم، مع إمكانية توظيفه كملاءة تصلح لغرف نوم الطبقة الراقية.



شكل (51): يوضح الفكرة التصميمية (3)

**الفكرة التصميمية (4):**

وفي هذا التصميم حاول الباحث استخدام أسلوب التصميم المتدفق في ابتكار تصميم لملاءة سرير عريض (مزدوج) ، وقد استخدم الباحث أسلوب توزيع النقاط Pulli على كامل مساحة التصميم وحاول توزيع عناصر أنماط الكولام الذي اعتمد على استخدام أسلوب استخدام نقاط الشبكة كبداية ونهاية لخطوط رسم العناصر الزخرفية داخل الكولام ، وقد استخدم الباحث مجموعة من العناصر النباتية المتكررة بأسلوب الكولام كأشرطة على كامل الخطط الواصلة بين نقاط الكولام لتقسيم المساحة الكلية للتصميم، ثم تم توزيع وحدات نجمية من الكولام في المساحة سداسية الشكل وكذلك المساحات مثلثة الشكل على كامل مساحة التصميم ، واستخدمت مجموعة من الألوان الغامقة كدرجات الأزرق والبنى الغامق والأسود والأحمر الفاتح للتعبير عن فكرة التصميم، مع إمكانية توظيفه كملاءة تصلح لغرف نوم أحد الفنادق الراقية.



شكل (52): يوضح الفكرة التصميمية (4)

**النتائج:**

- 1- تبين من خلال الدراسة مدى الثراء في الأفكار المبتكرة التي يمكن الحصول عليها من خلال استلهام النظم البنائية لأنماط فن الكولام الهندي، مما ساعد في الحصول على أفكار تصميمية مبتكرة تجمع بين الأصالة والمعاصرة، وتصلح لتصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.
- 2- رصدت الدراسة الأساليب المتنوعة والمختلفة التي يعتمد عليها الفنان الشعبي الهندي في الحصول على أفكار أنماطه التكرارية لفن الكولام الهندي، كما بينت أوجه التشابه بين أساليب تكرار أنماط الكولام وأساليب تكرار أنماط تصميم طباعة المنسوجات.
- 3- أثبتت الدراسة أن التحليل الفني والجمالي لنماذج من أنماط الكولام الهندي يساعد في المزيد من التعمق والفهم للقيم البنائية والتشكيلية والجمالية لهذا الفن الشعبي والأسس التي اعتمد عليها الفنان الهندي القديم والمعاصر في إخراج أعماله، مما يسهم في رفع قدرات مصمم طباعة المنسوجات في استنباط أفكار تصميمية ترتبط بالأداء الوظيفي لأقمشة المفروشات المطبوعة.
- 4- إن البحث والتنقيب في جماليات التعبير في الفنون التراثية والشعبية عامة وفي فن الكولام الهندي خاصة يتسم دائماً بالتشويق والمتعة التي تنتهي بالباحث في مجال الفنون إلى الوصول لسر من أسرار الجمال التي تساعده في ابتكار أفكار تصميمية جديدة.
- 5- دراسة وتتبع حركة التصميم في مجال أقمشة المفروشات المطبوعة يساعد كثيراً في الوصول إلى أقصى درجات القرب من فكر المستهلك، مما يسهم في زيادة الإقبال على شراء المنتجات محلية التصميم والصنع.
- 6- استطاع الباحث الوصول إلى مجموعة من الأفكار التكرارية التي تسهم في ابتكار تصميمات معاصرة لأقمشة المفروشات المطبوعة، مع أفكار لتوظيفها.

**التوصيات:**

- 1- يوصي الباحث بزيادة الاهتمام بدراسة الفنون الشعبية المنتشرة في الهند عامة وبن الكولام الهندي في منطقة التاميل نادو تحديداً لما بها من جوانب جمالية وفنية متعددة من شأنها أن تساعد العاملين في مجال تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة والمعاصرة.
- 2- يوصى الباحث بمحاولة البحث عن فنون إنسانية شعبية في المناطق الجغرافية البعيدة والتي يمكن أن يكون بها أوجه تشابه مع فنون تكرر تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة.
- 3- يوصي الباحث بمحاولة التركيز على الروابط المشتركة بين الذوق العام للمستهلك في السوق المصرية وبين النظم البنائية والجمالية لفنون الحضارات الإنسانية المتنوعة، مما يساهم في تعظيم أواصر الثقة والاتصال بشعوب الحضارات الأخرى في العالم.
- 4- يوصي الباحث بزيادة الأبحاث العلمية في مجال تكرر تصميم أقمشة المفروشات المطبوعة بهدف الوصول إلى التميز والارتقاء بمستوى أداء مصمم طباعة المنسوجات المصري وزيادة قدرته التنافسية محلياً ودولياً.

**المراجع:****المراجع العربية:**

- 1- الصيفي، إيهاب بسمارك" الاسس الجمالية والانشائية للتصميم، فاعليات العناصر الشكلية"، الجزء الاول، الكاتب المصري للطباعة والنشر. (1992)
- 'ihab bisamarik alsyfy (1992), al'usus aljamaliat w al'inshaiyat liltasmim, faeiliat aleanasir alshakliat, aljuz' al'awal, alkatib almisrii liltabaat w alnashr.
- 2- إسماعيل، شوقي إسماعيل، التصميم عناصره وأسسها في الفن التشكيلي، الطبعة الثالثة، زهراء الشروق، القاهرة. (2005)
- Ismaeil Shawqi 'iismaeil, altasmim eanasirah wa'ussih fa alfan altashkili, altibeat alththalithat, zuhara' alshuruqi, alqahirat. (2005)
- 3- مظهر، سليمان "أساطير من الشرق"، دار الشروق، الطبعة الأولى، القاهرة. (2000)
- sulayman mazhar, 'asatir min alsharqa, dar alshuruqi, altibeat al'uwli., alqahirat. (2000)
- 4- عبد المنعم، داليا على "الدلالة الرمزية في الفنون الشعبية كمصدر إبداعي في الفنون الشعبية كمصدر إبداعي في الجداريات الخزفية" مجلة العمارة والفنون، المقالة 8، المجلد 3، العدد 12، 2، 2018
- Abd Al monem, Dalia Ali "aldlalat alramziat fi alfunun alshaebiat kamasdar 'iibdaeiin fi alfunun alshaebiat kamasdar 'iibdaeiin fi aljadariat alkhazfia" majalat aleamarat walfununi, almaqalat 8, almajalid 3, aleadad 12, 2, alkharif 2018, alsafhat 118-129
- 5- الهادي، هدى عبد الرحمن محمد - عفيفي، محمد محمود محمد، "أساسيات تصميم وطباعة المنسوجات"، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة (2011)
- Al Hadi, Huda Abd al rahman mohammed, Afify, Mohammed Mahmoud Mohammed, 'asasiat tasmim watibaeat almansujat "، dar alfikr alaraby, altab3a al'uwlaa, alqahr, (2011)

**المراجع الأجنبية:**

- 6- Bapat, Madhuri; Mathematics in RangoLee art from India. Proceedings of Bridges( .2008)
- 7- Haribalaji, Deepa, Ramya. "Tracing Neli Kolam Patterns", International Journal of Computer Science and Engineering, 7. (2017)
- 8- K. Yanaglsawa, S. Nagata. "Fundamental Study on Design System of Kolam Pattern", Forma, 22. (2007)

- 9- O. Francis, S. Egharevba. "Interrogating Tamil Kolam and Igbo Uli within a Postmodern Context", International Journal of Development Strategies in Humanities, Management and Social Sciences, 7. (2017)
- 10- S. Lakshmipathy. "Visual Ethnography: KOLAM", is as partial fulfillment of the requirements for the award of the degree of "Master of Design" in Industrial Design. (2016)
- 11- T. Waring "Sequential Encoding of Tamil Kolam Patterns", Forma, 27. (2012)
- 12- T. Robinson. "Extended Pasting Scheme for Kolam Pattern Generation", Forma, 22. (2007)
- 13- V. Gopalan, B. Vanleeuwen "A topological approach to creating any pulli Kolam, an artform from South India", Forma 1503.02130, v1. (2015)
- 14- Y. Ishimoto "Solving Infinite Kolam in Knot Theory", Forma 22. (2007)