التصميم الصناعي في ضوء التصميم المتكامل

Industrial design in view of integrated design

م.د/ مجدولين السيد حسانين

مدرس بقسم التصميم الصناعي – كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها

Dr. Magdoline El-Sayed Hassaneen

Lecturer at Industrial Design Department - Faculty of Applied Arts – Benha University

maggii27@yahoo.com

ملخص البحث Abstract :

يتسم العصر الحالي بالتقدم والتطور السريع في كافة مجالات الحياة ؛ الأمر الذي أدى إلى تغيير أهداف الشركات الإنتاجية والخدمية من مجرد تلبية إحتياجات عملاءها ، إلى محاولة توفير مستوى مرتفع جداً من الرفاهية لم تحلُم به البشرية يوماً . إلى أن وصل الأمر بأن تلك الشركات أصبحت تبتكر احتياجات ، وتقدم لعملاءها منتجات وخدمات حديثة ومبتكرة تُلبي هذه الاحتياجات المستحدثة .

ولكي تضمن الشركات التي تعمل في نفس المجال بقاءها وتفوقها على نظيرتها في الأسواق العالمية يجب أن تتبع طرق وأساليب إبتكار وتطوير حديثة قائمة على التكامل بين العلوم والمعارف المتوفرة ، بحيث تحقق الاستفادة المُثلى من العلوم الأساسية والتطبيقية المتقدمة بشكل متكامل مع بعضها البعض ؛ وذلك سعياً لتقديم منتجات وخدمات مبتكرة وذات قيمة مرتفعة تحقق ما يرجوه العملاء من تلبية لاحتياجاتهم ، وما تسعى إليه الشركات من تفوق على نظيراتها .

وباعتبار تخصص التصميم الصناعي أحد أهم التخصصات المعنية بتوفير منتجات تُلبي احتياجات البشرية في كافة المجالات ، ولمواكبة ذلك التقدم الهائل والمتلاحق يجب أن تُصاغ طرق ممارسة وتطبيق التصميم الصناعي بأسلوب حديث، يُحقق الاستفادة من العلوم المختلفة بشكل متكامل مع بعضها البعض . كما يُتيح الدمج بين الخبرات المختلفة لكل المعنيين بموضوع التصميم .

ولقد توصل البحث إلى منهجية جديدة لممارسة أنشطة عملية التصميم الصناعي تعتمد على الدمج بين المعارف والخبرات للتخصصات المختلفة المرتبطة بموضوع التصميم ، مع الأخذ في الاعتبار ليس فقط احتياجات الفئة المستهدفة من عملية التصميم ، وإنما أيضاً كل ما يحيط بها من ظروف وعوامل قد تكون متغيرة ، وتعتبر مؤثرة على عملية وظروف استخدام المنتجات قيد التصميم والتطوير . فتعتبر تلك المنهجية دليل لتصميم المنتجات وبيئة استخدامها ، وإضافة معارف جديدة للمستخدم مرتبطة بمجال المنتج المعني . حيث يساهم المنتج وعملية استخدامه في رفع وعي وثقافة المستخدم .

وتوصل الباحث لتلك المنهجية مستخدماً المنهج الاستدلالي ، وذلك من خلال دراسة وتحليل مفهوم التصميم المتكامل وكيفية تطبيقه في تخصصات أخرى مختلفة ، وتوضيح أساليب الدمج بينه وبين قواعد ممارسة أنشطة عملية التصميم الصناعي .

الكلمات المفتاحية:

التصميم الصناعي ، التصميم المتكامل ، العمارة المستدامة ، الدراسات البينية.

Abstract:

The current era of rapid progress and development in all areas of life, which led to change the objectives of the productive and service companies from just meeting the needs of their customers, to try to provide a very high level of luxury never dreamed of mankind until it

came to the fact that these companies have created the needs, Offering its customers innovative and innovative products and services to meet these evolving needs.
In order to ensure that companies operating in the same field remain on top of their counterparts in global markets, they must follow modern methods of innovation and development based on the complementarity between the available science and knowledge, so that the best use of the basic science and applied advanced integrated with each other; Innovative and high-value services that deliver what customers are looking for to meet their needs, and what companies seek to outshine their peers.
As industrial design is one of the most important disciplines to provide products that meet the needs of humanity in all fields and to keep up with that tremendous progress and follow-up must be formulated methods of practice and application of industrial design in a modern way, making use of different sciences in an integrated manner with each other. It also enables the integration of the different experiences of all concerned with the theme of design.
The research has led to a new methodology for industrial design activities based on the integration of knowledge and expertise into the various disciplines related to design, taking into account not only the needs of the target group of the design process, but also all the surrounding conditions and factors that may be variable. Affecting the process and conditions of use of products under design and development. This methodology is considered as a guide to product design and the environment for its use and to adding new user knowledge related to the domain of the product in question. The product contributes to the user's awareness and culture.
The researcher came to this methodology using the explanatory method, through the study and analysis of the concept of integrated design and how to apply it in different disciplines, and to clarify the methods of integration between it and the rules of the practice of industrial design process.

Keywords:

Industrial design, Integrated design, **Sustainable architecture, Interdisciplinary studies.**

المقدمة Introduction:

خلال النصف الأول من القرن العشرين كان البحث العلمي قائم على الدراسات التخصصية الدقيقة فقط ، إلى أن حدث التطور الهائل في علوم الاتصالات ونقل والمعلومات ، مما أتاح ويسّر الوصول إلى العلوم الأساسية والتطبيقية في كل زمان وكل مكان ، وترتب على ذلك فتح أفاق جديدة في الدمج بين العلوم والمعارف المتاحة ، والاستفادة منها في كافة تخصصات الحياة . فظهر مصطلح جديد وهو الدراسات البينية Interdisciplinary studies ، والذي يؤكد على ضرورة التكامل بين التخصصات .

قد يجد الباحثون حلول لمشكلات يواجهونها من خلال الدمج بين تخصصات مختلفة ، ونقل خبرات الآخرين إلى تخصصاتهم وفق منهج علمي مُنظم . مما يؤدي إلى إثراء الفكر العلمي والتطبيقي في كافة التخصصات ، ومن ثَم تطورها.

مشكلة البحث Problem of the study:

أصبح التقدم والتطور المستمر والسريع سمة من سمات العصر الحالي ، ومن يتخلف عن مواكبة هذا التطور سوف يسقط من قطار المنافسة ويخرج بلا عودة من ركب تخصصه . الأمر الذي يفرض على الباحثين في كل التخصصات ضرورة

البحث والتطوير في مجالات دراستهم وعملهم ، ومحاولة الاستفادة من كل جديد في كافة العلوم المرتبطة والمؤثرة في مجالات تخصصاتهم .

تخصص التصميم الصناعي هو أحد أهم التخصصات المعنية بتوفير منتجات تُلبي احتياجات البشرية المتغيرة والمتزايدة يومياً في كافة مجالات الحياة ، مما يُلقي على عاتق المصمم الصناعي مسئولية تحديث طرق وأساليب ممارسة عملية التصميم بما يحقق الاستفادة المُثلى من العلوم والمعارف المستحدثة والمتاحة فعلياً ؛ وذلك سعياً لتقديم منتجات وخدمات مبتكرة وذات قيمة مرتفعة تحقق ما يرجوه العملاء من تلبية لاحتياجاتهم اليومية المتغيرة ، وما تسعى إليه الشركات من تفوق على نظيراتها .

أهمية البحث Significance of the study :

تتمثل أهمية البحث في وضع رؤية واضحة لتطوير دراسة وتدريب طلاب تخصص التصميم الصناعي ، ونظرائه في مصر ، في مرحلة البكالوريوس ، على الممارسه المبكرة لمجال تخصصهم ؛ مما يُكسِبهم مهارات معرفية وعملية تُثقل من خبراتِهم وكفاءتهم أثناء الممارسة الفعلية لتخصصهم لاحقاً .

كما يقدم البحث منهجية من شأنها مساعدة المصمم الصناعي في الاستفادة من العلوم والمعارف الحديثة المتجددة يومياً ، ودمجها مع مجالات عمله المختلفة ؛ مما يُمكّنه من تقديم تصميمات مبتكرة لمنتجات ذات قيمة مرتفعة تخدم البشرية وتلبي احتياجاتها المتغيرة باستمرار ، كما تساعد في رفع وعي وثقافة المستخدم في مجال المنتج المَعني .

هدف البحث Objective of the study :

يهدف البحث إلى :

1- وضع اعتبارات لتطوير دراسة عملية التصميم لطلاب قسم التصميم الصناعي ، ونظرائه في مصر ، في مرحلة البكالوريوس ؛ بما يحقق التكامل بين الدراسة والممارسة واكتساب المهارات المعرفية والعملية المطلوبة لانتاج خريجين يتمتعوا بقدرات إبداعية متميزة وفعّالة تواكب الممارسة الفعلية لعملية التصميم في أسواق العمل المحلية والعالمية .

2- استنباط منهجية جديدة لممارسة أنشطة عملية التصميم الصناعي معتمدة على مفهوم وأساس التصميم المتكامل؛ وذلك سعياً للدمج بين معارف وخبرات كل التخصصات المعنية بعملية التصميم والاستفادة المُثلى منها، ومن ثَم الوصول إلى تصميمات متكاملة للمنتجات وبيئة استخدامها وعملية الاستخدام .

منهج البحث Methodology of the study:

يتبع البحث المنهج الاستدلالي .

الإطار النظري Theoretical framework:

أولاً : التصميم المتكامل Integrated design:

1- مفهوم التصميم المتكامل The concept of Integrated design:

إن التصميم المتكامل هو منهجية للتصميم قائمة على الجمع بين تخصصات مختلفة كان يتم تناولها عادة بشكل منفصل ، حيث يحقق التصميم المتكامل تزاوج ناجح فيما بينها . والمثال الأكثر شيوعاً في هذا المجال هو التصميم المتكامل للمباني ، حيث يُشارك عند إجراء عملية التصميم تخصصات العمارة ، والهندسة الإنشائية ، وهندسة التبريد والتكييف ، وأيضاً المستخدمين والذين يُعتَبروا الأكثر أهمية في تلك المنظومة ، كما يؤخذ في الاعتبار دورة حياة المبنى . ذلك ويُعد الهدف الأساسي من عملية التصميم المتكامل للمباني هو الوصول إلى إنشاء مبنى معماري مستدام أو العمارة المستدامة Sustainable architecture.

2- مراحل عملية التصميم المتكامل Phases of an integrated design process :

تمر عملية التصميم المتكامل بسبعة مراحل ، وهي كالتالي :

أ- مرحلة ما قبل التصميم Pre – design phase :

يتم خلال هذه المرحلة دراسة العلاقات بين المشروع "المبنى" والبيئة المحيطة به لاستكشاف إمكانيات ومميزات الموقع ، والمستخدمين ، والمالك . ويتم أيضاً تحديد نطاق المشروع واختيار فريق التصميم.

ب- مرحلة التصميم التخطيطي Schematic design phase :

وفي هذه المرحلة يتم دراسة التقنيات والتطبيقات الحديثة ، مع وضع الأساس لأهداف وغايات المشروع . كما يتم اجراء تحليلات أولية فيما يتعلق بالتمويل واستهلاك الطاقة.

ج- مرحلة تطوير التصميم Design development phase:

يتم خلال هذه المرحلة تحديد مفهوم Concept أساسي للتصميم ، ومناقشته مع العميل واعتماده له ، وذلك يشمل تحديد الأنظمة الكهربائية والمعمارية والميكانيكية .

د- مرحلة إعداد مستندات التشييد Construction documentation phase :

ويتم في هذه المرحلة إتمام مستندات التصميم بما في ذلك الحسابات والمواصفات .

ه- مرحلة إتمام عمليات البناء Bidding, Construction, and Commissioning phase :

خلال هذه المرحلة يتم تنفيذ خطط التصميم السابقة الإعداد ، بحيث تنتهي المرحلة بانتهاء فريق العمل من تشييد المبنى المطلوب ، والذي يحقق كل معايير التصميم.

و- مرحلة تفعيل المبنى استعداداً للاستخدام Building operation phase :

وفي هذه المرحلة يتم تسليم المبنى للفريق المسئول عن تشغيله ، وتدريب هذا الفريق على إجراءات التشغيل الفعّال استعداداً لإشغاله .

ز- مرحلة ما بعد الإشغال Post – occupancy phase :

بعد إشغال المبنى بالمستخدمين تستمر الجهود في القياس والمراقبة والتحقق والتقييم المستمر ، ومن ثَم المحافظة والتأهيل والصيانة والتحسين لضمان استمرارية كفاءة المبنى اثناء استخدامه .

3- المبادئ العامة للتصميم المتكامل Integrated design principle:

أ- يعتمد التصميم المتكامل على التعاون التام بين أعضاء فريق كبير يضم تخصصات عديدة منها المعماريين ، ومهندسي الميكانيكا ، والكهرباء ، وأيضاً أخصائيين في مجال الطاقة ، والمناخ ، وكذلك استشاريين ، وغير ذلك من تخصصات مرتبطة بمجال المشروع .

ويضمن ذلك توافر الخبرات التي يحتاجها المشروع ، كما يستثمر الجُهد الجماعي المُشتَرك للوصول لأفضل النتائج .

ب- يتم تحديد الأهداف الرئيسية بوضوح والتركيز . مما يضمن الاستغلال الأمثل للوقت والجهد المبذولين .

ج- يعتمد التصميم المتكامل على أسلوب التواصل المفتوح والفعّال بين أعضاء الفريق ، مما يؤدي إلى الإبداع في التصميمات والحلول المطروحة .

د- تتم عملية إتخاذ القرارات بشكل منهجي منظم . مما يضمن أفضلياتها .

وبعدها تتم متابعة النتائج والتغذية المرتدة . مما يُتيح فرصة التطوير والتحسين لأداء المبنى ولعمره الافتراضي ، وبالتالي لتحقيق الاستدامة .

ثانياً: التصميم الصناعي Industrial design:

1- مفهوم عملية التصميم الصناعي The concept of industrial design process:

الهدف الأساسي من عملية التصميم الصناعي هو تصميم منتج ما ، وتتكون هذه العملية من مجموعة من الأنشطة المُنظَمة والتي تتبع منهجية محددة ، بدءً من توليد الأفكار ووصولاً إلى تسويق المنتج . يُولّد مصممو المنتجات الأفكار ويُقيّمونها ، ويُحوّلونها إلى اختراعات ومنتجات ملموسة .

يتمثل دور المصمم الصناعي في الجمع بين الفن والعلوم والتكنولوجيا لإنشاء منتجات جديدة تلبي احتياجات البشرية ويسهل على الإنسان استخدامها . ولقد ساهم التطور التقني في مساعدة المصمم في أداء عمله ، حيث وفّر له الوقت والجهد وذلك لأنه يسمح للمصممين بالاتصال ، والتصور ، والتحليل ، وأيضاً إنتاج أفكار ملموسة بأسلوب أكثر دقة وأسرع عن سابقاً .

2- مراحل عملية التصميم الصناعي Phases of an industrial design process:

هناك نماذج عديدة توضح مراحل إجراء عملية التصميم الصناعي ، وأكثرها شيوعاً واستخداماً بين المصممين الصناعيين في مصر هو نموذج أستاذ دكتور محمد عزت سعد والذي وضحه جدول (1).

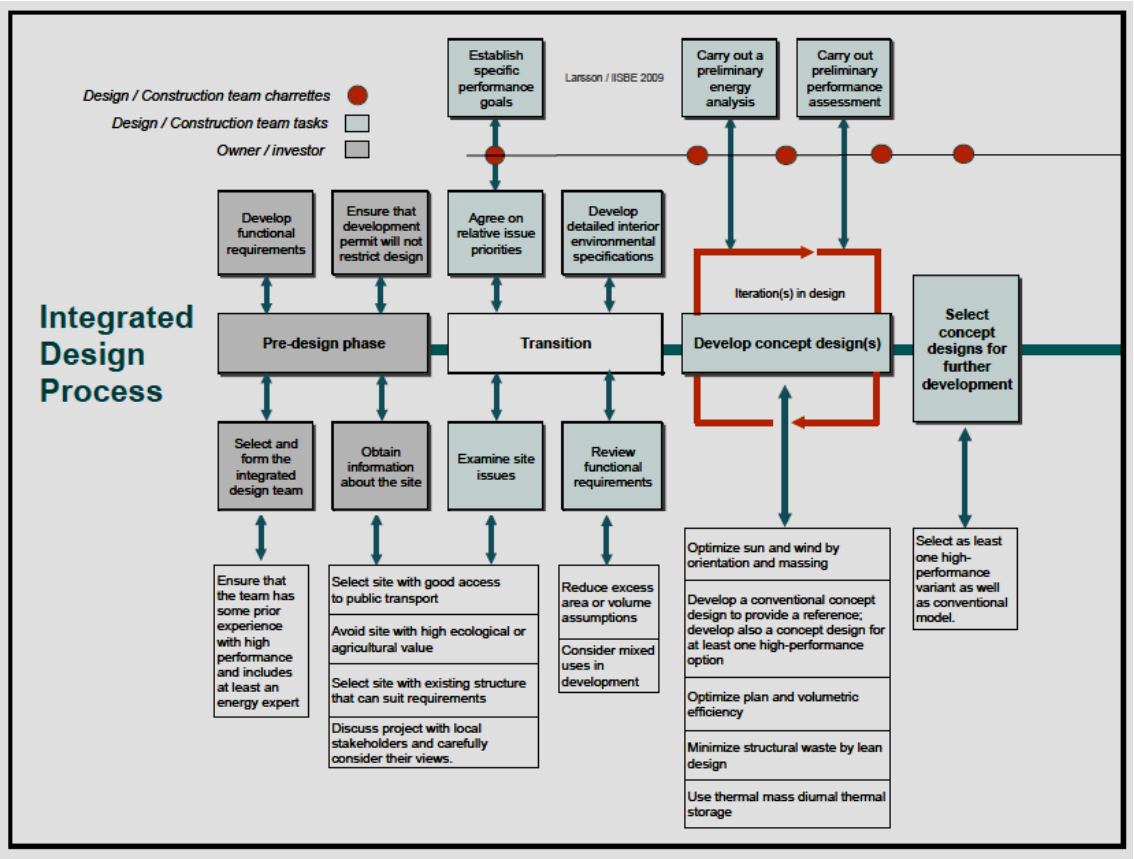
جدول (1) مراحل عملية التصميم الصناعي وأهدافها ونتائجها

م	المراحل	الأهداف	النتائج
1	التصور Conception	▪ تكوين أفكار جيدة وأساسية للأهداف الرئيسية لعملية التصميم القائمة .	▪ معلومات عن المشاكل والأهداف من وجهة نظر من يهمه المنتج المطلوب تصميمه .
2	الاستقصاء Investigation	▪ جمع معلومات عن المنتج موضوع عملية التصميم .	▪ كمية ضخمة من المعلومات عن متطلبات التصميم .
3	تحليل المعلومات Information analysis	▪ تحليل المعلومات وتصنيفها لوضع مواصفات التصميم .	▪ مواصفات التصميم التي هي أساس أفكار التصميم الجديدة .
4	التصميمDesign	▪ توليد الأفكار وتقييمها وتطويرها .	▪ اقتراح مقبول للتصميم .
5	العرض Presentation	▪ عرض أفكار التصميم لمن يهمه الأمر.	▪ معلومات تفصيلية عن فكرة التصميم على هيئة مستندات مبدئية .
6	الاختبار Testing	▪ التأكد من قيمة الاقتراح الذي تم تطويره	▪ معلومات مرتدة عن قيمة المنتج المصمم .
7	المتابعةFlow – up	▪ إنجاز التحسينات الضرورية .	▪ اقتراح معتمد ومستندات تصميم نهائية .
8	الإنتاج Manufacturing	▪ إنتاج المنتج المصمم .	▪ طرح المنتج الجديد في الأسواق .

موضوع البحث Statement of the study :

أولاً : تحليل أنشطة مراحل عملية التصميم المتكامل للوصول إلى كيفية الاستفادة منها في مجال التصميم الصناعي :

توضح الأشكال (1) و (2) و (3) أنشطة مراحل التصميم المتكامل بصورة أكثر تفصيلاً . حيث يتضح أنها تأخذ في الاعتبار عدة نقاط هامة ، وبدراستها وتحليلها والربط بينها وبين مجال التصميم الصناعي تم استخلاص مجموعة متطلبات واعتبارات يجب مراعاتها عند اجراء عملية التصميم الصناعي وأنشطتها ، وهي كما يلي:



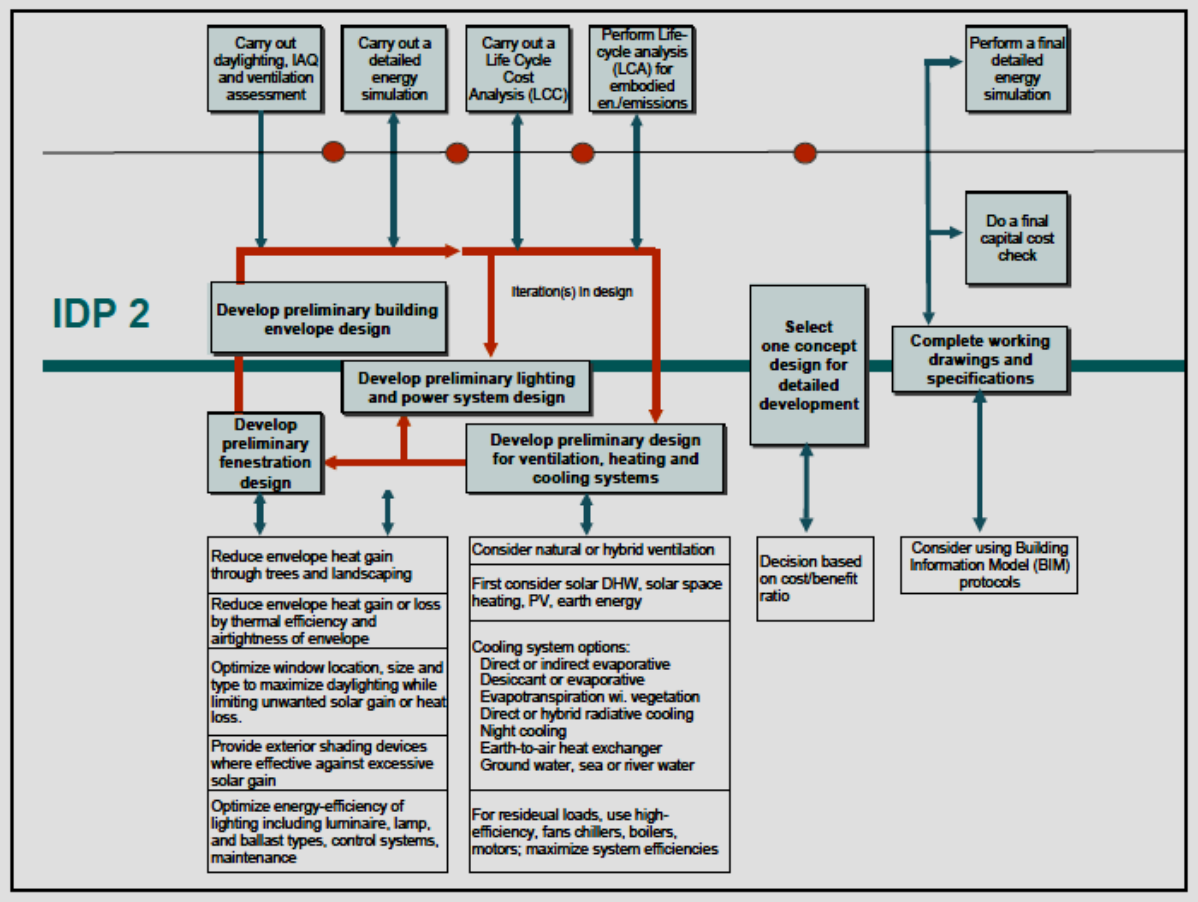
شكل (1) أنشطة مراحل عملية التصميم المتكامل(1)

1- التأكد من عدم وجود أي معوقات مادية أو مهارية أو تقنية أو ثقافية أو حضارية أو أخلاقية أو بيئية تمنع اتمام عملية التصميم في أي مرحلة من مراحلها .

2- جمع أكبر قدر من المعلومات عن المشكلة المراد حلها ، وأسبابها ، والحلول المُتبعة في الوقت الحالي ، والفئة المستهدفة من حل المشكلة ، وسماتها وثقافتها واحتياجاتها ، والبيئة المحيطة بها ومواصفاتها وضوابطها .

3- تحديد الأهداف الأساسية والمرحلية بشكل واضح ، وتحديد الجدول الزمني لانجازها ، وتوزيع الميزانية والموارد المتاحة والمناسبة عليها ، وتحديد الأدوات والوسائل المساعدة المطلوبة لانجاز عملية التصميم وتوفيرها .

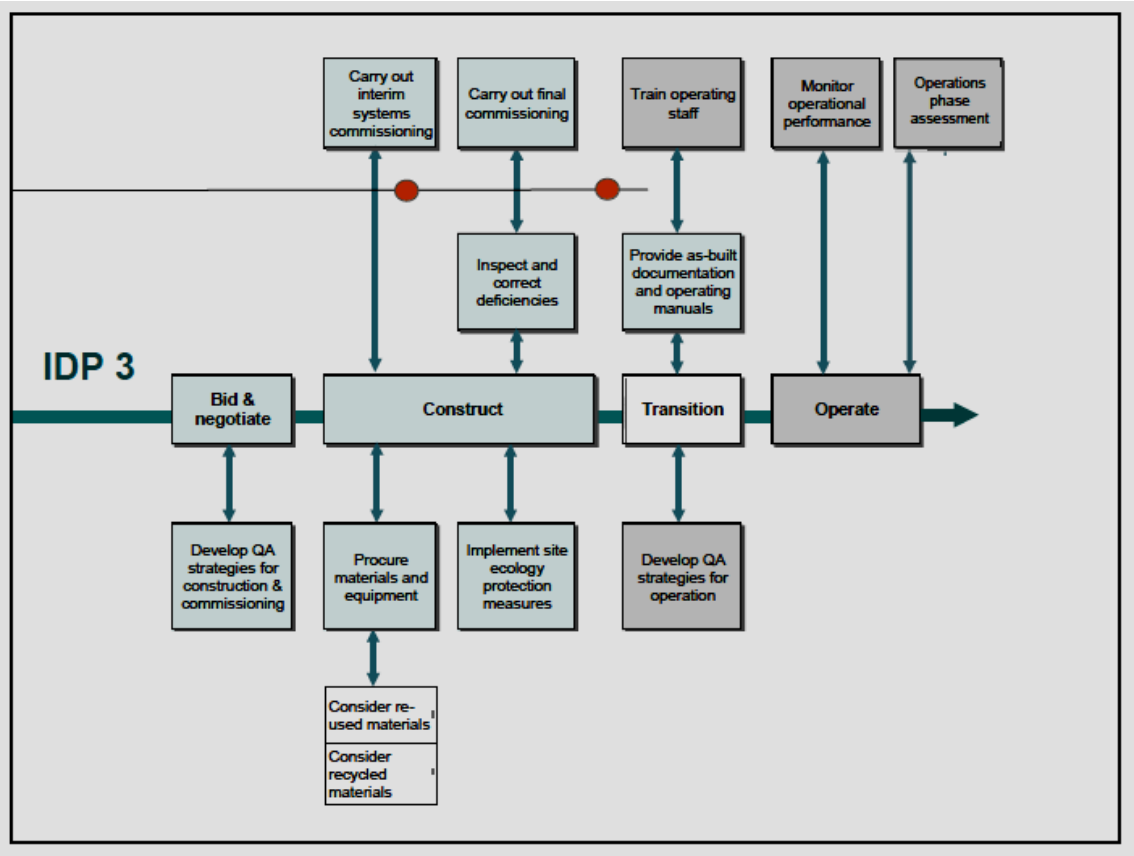
4- تحديد تخصصات أعضاء فريق التصميم المتغيرة تِبعا للأهداف المرحلية ، وأدوارهم ، وتوزيع المهام عليهم .



شكل (2) أنشطة مراحل عملية التصميم المتكامل(2)

5- تجميع معلومات عن أحدث العلوم المعرفية والتقنية في مجال المنتج المعني بعملية التصميم ودراسة كيفية الاستفادة منها في حل المشكلة المطروحة وتطوير المنتج .

6- تحديد متطلبات ومواصفات ليس فقط للمنتج قيد عملية التصميم ، ولكن أيضاً لبيئة الاستخدام ، ولسيناريو عملية الاستخدام . حيث يتم تصميم منظومة متكاملة تتكون من "المنتج وبيئة استخدامه وسيناريو محدد وواضح لعملية الاستخدام" . وذلك بهدف تحقيق أفضل عملية استخدام ممكنة مما يؤدي إلى طول عمر المنتج ، ووصول المستخدم إلى أعلى درجات الرضا الوظيفي والاستخدامي ، وأيضاً قدرة المنظومة على التكيُف مع أي ظروف بيئية واستخدامية متغيرة



شكل (3) أنشطة مراحل عملية التصميم المتكامل(3)

7- يجب إجراء عمليات تقييم مرحلية مستمرة للتأكد من إنجاز الأهداف المرحلية بنجاح .

8- مراعاة تخفيض تكاليف الانتاج والاستخدام دون الضرر بمتطلبات ومواصفات التصميم الاساسية ، والاعتماد في اختيار الخامات وعمليات الانتاج وطاقات التشغيل على الخامات والطاقات الصديقة للبيئة .

9- دعم فكر استغلال الامكانيات الطبيعية المتاحة كموارد في عمليات الانتاج ، وأيضاً في منظومة "المنتج وبيئة استخدامه وعملية الاستخدام" ، كاستغلال قوة الجاذبية الارضية أو حرارة الطاقة الشمسية في تخفيض الطاقة المطلوبة للتشغيل ، أو للاستخدام .

10- تَبَّني فِكر إعادة الاستخدام ، وتجديد الوظائف ، وإعادة التدوير أثناء مرحلة توليد الأفكار لحل المشكلات واداء الوظائف وتطوير المنتج المعني . وذلك بالنسبة للمنتج ، وأجزاءه ، وعبوات التغليف على حد سواء .

11- يجب متابعة المنتج بعد استخدامه وتسجيل التغذية المرتدة من المستهلكين والمستخدمين ، ليس فقط لتدارك القصور إن وجد ، وإنما أيضاً للمساعدة في وضع خطة تطوير منظومة "المنتج وبيئة استخدامه وعملية الاستخدام" .

ثانياً : تحليل موقف دراسة عملية التصميم الصناعي وفقاً لمفهوم التصميم المتكامل :

يعتمد التصميم المتكامل على فكرة التكاملية بين كل التخصصات المعنية بموضوع التصميم ، وللوصول لتطبيق هذا النهج يجب التدريب عليه جيداً وممارسته بشكل دائم . مما يؤدي إلى اتقانه والاستفادة المُثلى منه ، ومن ثَم تطويره .

دراسة وممارسة أنشطة عملية التصميم الصناعي خلال فترة الدراسة الجامعية تعتمد على الممارسة داخل القسم العلمي، وبعض التجارب الفردية للدمج بين بعض تخصصات كليات الفنون التطبيقية من خلال مشروع تصميمي مشترك.

وينتج لدينا مصمم صناعي خريج يتمتع بمهارات معرفية وعملية عديدة تؤهله للعمل ضمن فرق التصميم لدى الشركات الصناعية الكبرى ، وخلال عمله يكتسب خبرات عملية تُثقل من مهاراته مع مرور الأعوام .

ولكن مما لا شك فيه إذا تم تهيئة وتدريب طلاب تخصص التصميم الصناعي خلال فترة دراستهم بالقسم العلمي في كافة كليات الفنون التطبيقية المنتشرة على مستوى الجمهورية في الوقت الحالي ، على الفكر التكاملي في التصميم وتبادل الخبرات بينه وبين نظرائه ، وبينه وبين ممارسي العملية التصميمية في سوق العمل ؛ سيكون الخريج أكثر كفاءة ومهارة في ممارسة عمله فور تخرجه .

نتائج البحث Results of the study :

توصل البحث إلى النتائج التالية :

1- اعتبارات تطوير دراسة عملية التصميم لطلاب قسم التصميم الصناعي ، ونظرائه في مصر ، في مرحلة البكالوريوس:

أ- يجب أن يمر طالب التصميم الصناعي خلال فترة دراسته لعملية التصميم بتجربة العمل ضمن فريق يجمع بينه وبين زملائه من نفس التخصص في كليات الفنون التطبيقية المختلفة والمنتشرة على مستوى الجمهورية ، وذلك من خلال عقد بروتوكول تعاون بين الكليات .

ويتم تطبيق ذلك التعاون تحت إشراف أساتذة مقرر التصميم ، حيث يتم التنسيق مسبقاً فيما بينهم بدءً من اختيار المشروع إلى تحديد اجراءات التنفيذ وتوزيع المهام ، ووصولاً إلى مرحلة عرض النتائج وتقييمها .

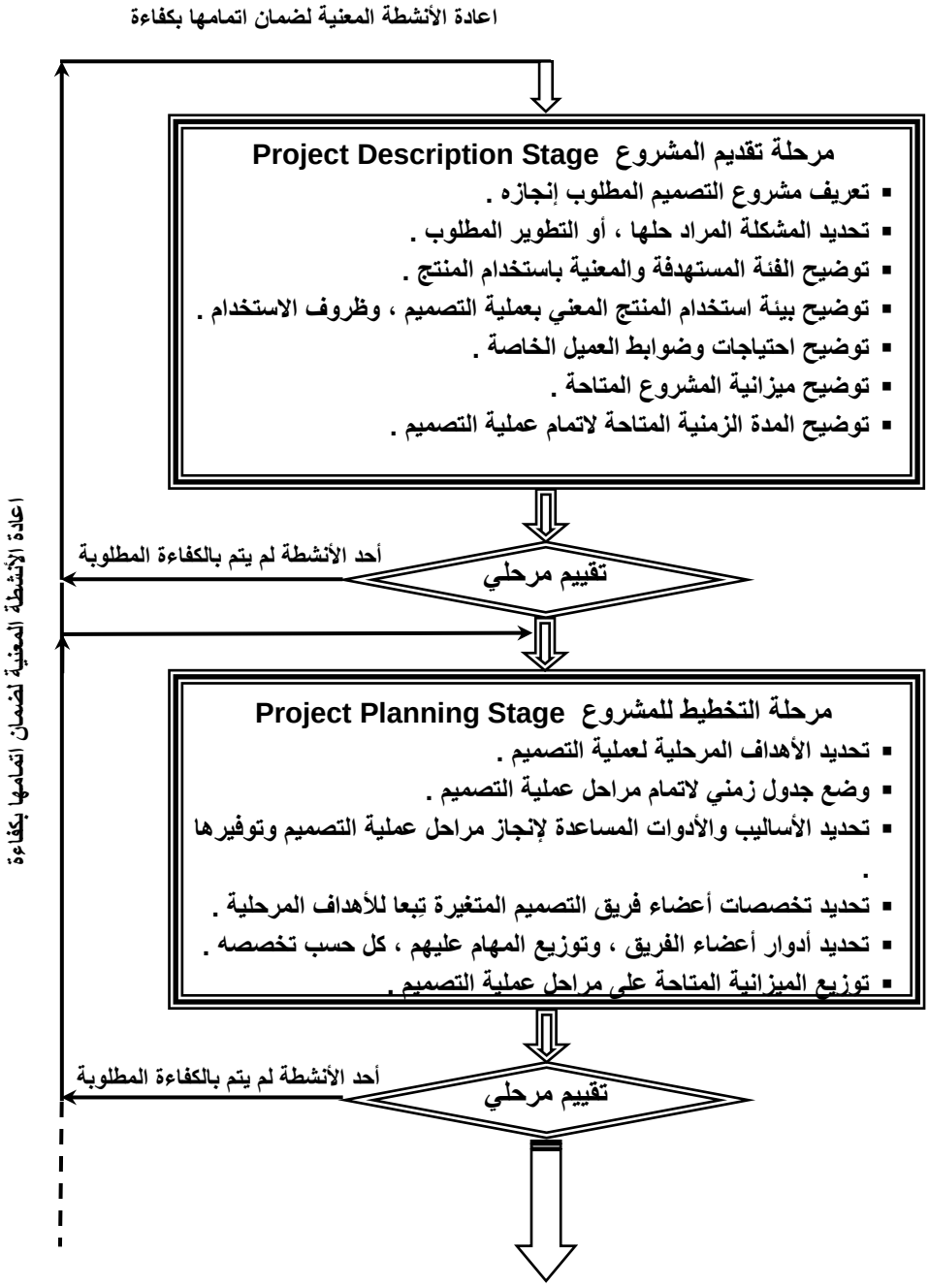
ب- يجب أن يمر طالب التصميم الصناعي خلال فترة دراسته لعملية التصميم بتجربة عرض ومناقشة أفكاره مع نظرائه من نفس التخصص في الجامعات العالمية ، وذلك من خلال الاتصال المباشر فيما بينهم عبر وسائل التواصل الاجتماعي ، وتوثيق تلك المناقشات وعرضها على زملائه لإثراء أفكارهم وخبراتهم .

ج- يجب أن يحتك طالب التصميم الصناعي بالمشاكل التصميمية على أرض الواقع خلال فترة دراسته ليكتسب خبرة الممارسة الواقعية لتخصصه قبل التخرج ، ويتم ذلك من خلال عقد بروتوكول تعاون بين الكلية متمثلة في القسم العلمي ، وبين واحدة أو أكثر من الشركات الصناعية التي تقدم منتجات مُصممَة بفكر فريق تصميم خاص بها .

حيث يعرض فريق تصميم الشركة على الطلاب مجموعة مشكلات مطروحة للحل والتطوير ، ليتبنى الطلاب عملية حل المشكلات وتطوير المنتجات المطروحة ، ومن ثَم عرض أفكارهم على فريق تصميم الشركة ، والذي بدوره يأخذ تلك الأفكار بعين الاعتبار ومحاولة الاستفادة منها وتطويرها ، ويقوم بمناقشتها فيما بعد مع الطلاب لتوضيح أوجه القصور وأيضاً المميزات . ويتم ذلك بإشراف أساتذة مقرر التصميم وبتوجيهاتهم المستمرة .

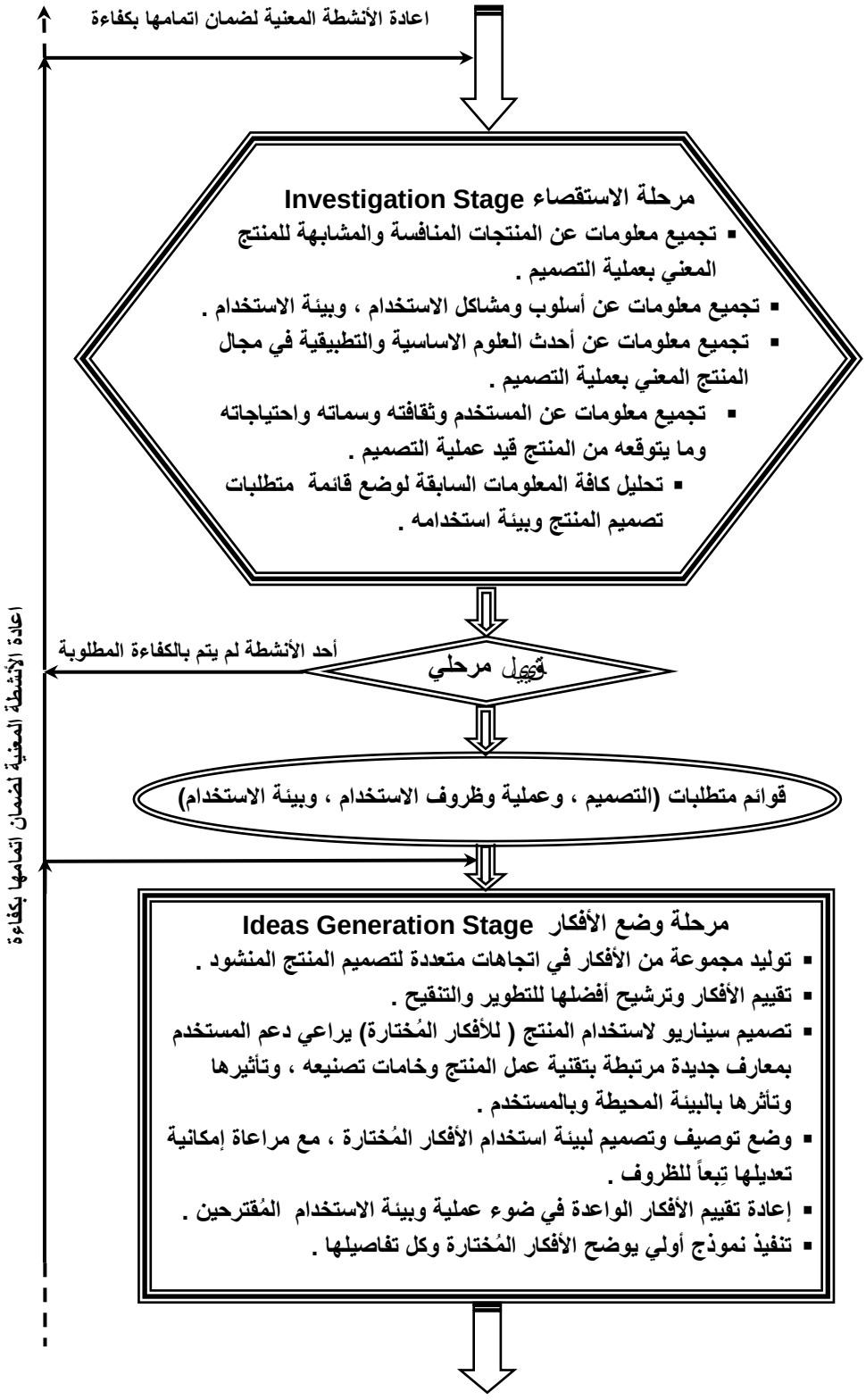
2- كما توصل البحث إلى منهجية جديدة لممارسة أنشطة عملية التصميم الصناعي معتمدة على مفهوم وأساس التصميم المتكامل ، تهدف إلى تصميم متكامل لمنتج وأسلوب وظروف وبيئة استخدامه التي قد تكون متغيرة ، مع مراعاة الحد من الأضرار البيئية التي قد تنتج عن تصميم وانتاج واستخدام المنتج .

ليصبح لدينا منهجية لعملية التصميم الصناعي المتكامل Integrated Industrial Design process يوضحها شكل رقم (4) .



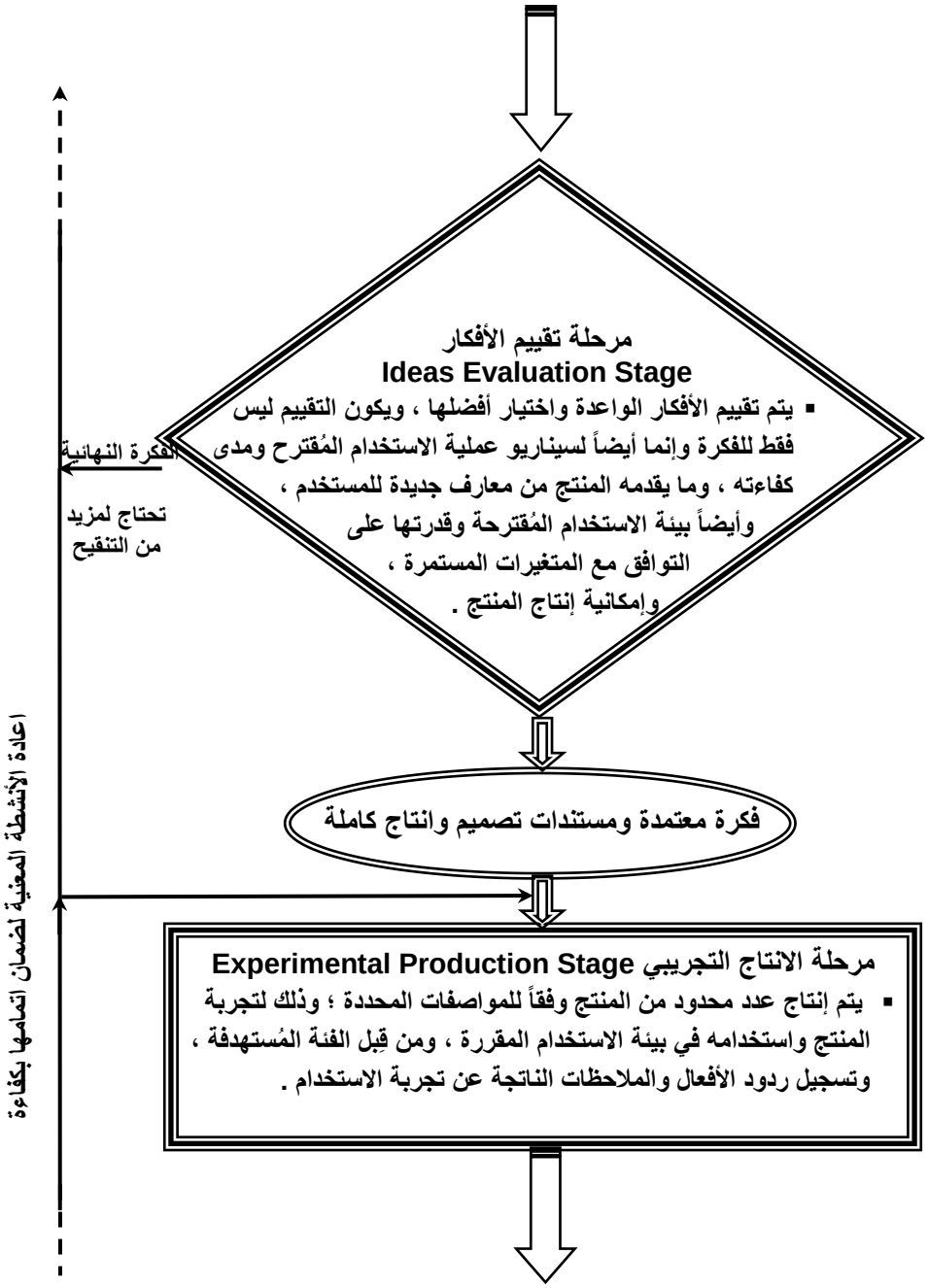
شكل رقم (4)[1] منهجية عملية التصميم الصناعي المتكامل[1] Integrated Industrial Design process

(يُتبع) ≤



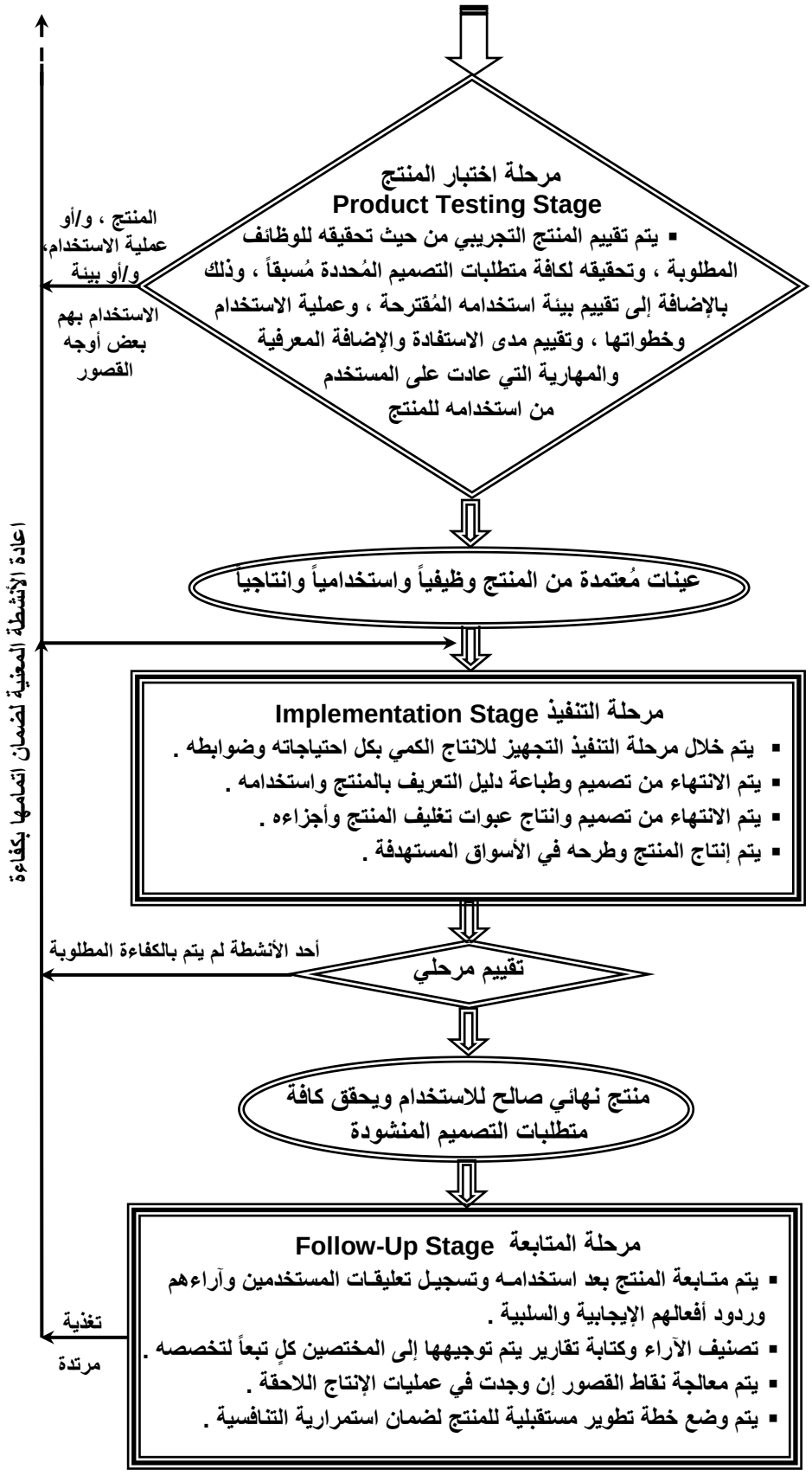
شكل رقم (4)[2] منهجية عملية التصميم الصناعي المتكامل[2] Integrated Industrial Design process

(يُتبع) ≤



شكل رقم (4)[3] منهجية عملية التصميم الصناعي المتكامل[3] Integrated Industrial Design process

(يُتبع) ≤



شكل رقم (4)[4] منهجية عملية التصميم الصناعي المتكامل[4] Integrated Industrial Design process

التوصيـات Recommendations:

يوصي البحث بما يلي :

1- ضرورة تأصيل فِكر التصميم المتكامل في دراسة عملية التصميم الصناعي .

2- ضرورة تطوير تدريس وممارسة عملية التصميم الصناعي في مرحلة البكالوريوس .

3- ضرورة تطبيق فِكر التصميم المتكامل في ممارسة عملية التصميم الصناعي .

4- وضع اعتبارات لتصميم منظومة " المنتج ، والبيئة الاستخدامية ، وعملية الاستخدام " .

5- استنباط منهجية لتصميم منظومة " المنتج ، والبيئة الاستخدامية ، وعملية الاستخدام " معتمدة على فِكر التصميم المتكامل.

المراجع References :

أولاً : المراجع العربية :

1- الكتب :

(1) محمود ، محمد عزت سعد . *نظريات تصميم المنتجات ذات الطبيعة الهندسية* . القاهرة : الناشر المؤلف، 1984.

Mahmoud, Mohamed Ezat Saad. *Nazaryat tasmem al-montgat zat al-tabiaa al-handsya*. al-kahera : al-nasher al-moaalef, 1984.

2- الدوريات العلمية :

(2) هاشم ، إيمان محمد أحمد . *"متطلبات اعداد المصمم الصناعى فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم"* . مجلة التصميم الدولية المجلد 4 العدد 4 (2014) : 205-213.

Hashem, Eman Mohamed Ahmed. *"Mottalbat eeidad al-mosamem al-senaai f doa al-motaghyrat al-hadesa f magal al-tasmem"*. Megalt al-tasmem al-dawlya al-mogalad 4 al-add4 (2014) : 205-213.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1- Books :

(3) Magrab, E.B. , Gupta, S.K. , McCluskey, F.P. and Sandborn, P. *Integrated Product and Process Design and Development : The Product Realization Process*. Second Edition, USA : CRC Press, 2009.

(4) Pugh, Stuart . *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*, USA , Addison-Wesley , 1991.

2- Periodicals :

(5) Ferreira, M.G.G. , Beuren, F.H. and Miguel, P.A.C. "*Product-service systems: a literature review on integrated products and services"*. Journal of Cleaner Production 47 (May 2013) : 222-231

3- Websites :

(6) أمين ، عمار بن عبد المنعم . "الدراسات البينية رؤية لتطوير التعليم الجامعي" . https://kenanaonline.com

Amin, Amaar Ben Abd Elmoneam . "al-drasat al-bayneya roaya ltatwer al-taelem al-gameai". https://kenanaonline.com

https://kenanaonline.com/files/0108/108394/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D9%86%D9%8A%D8%A9.pdf (accessed September 12, 2018)

(7) Busby Perkins, Will and Stantec Consulting. ” Roadmap for the integrated design process”. www.greenspacencr.org http://www.greenspacencr.org/events/IDProadmap.pdf (accessed September 20, 2018)

(8) Larsson, Nils . “The Integrated Design Process; History and analysis”. www.iisbe.org http://www.iisbe.org/system/files/private/IDP%20development%20-%20Larsson.pdf (accessed September 12, 2018)

(9) Pear,l Danny. “An Integrated Design Process (IDP)”. www.canadianarchitect.com https://www.canadianarchitect.com/features/an-integrated-design-process-idp/ (accessed September 12, 2018)

(10) *Wikipedia*, 77th ed. , s.v. “Integrated design” USA: Wikipedia, 2018

(11) *Wikipedia*, 760th ed. , s.v. “Product design” USA: Wikipedia, 2019

(12) Zimmerman, Alex. “Integrated Design - Process Guide”. /www.infrastructure.alberta.ca . http://www.infrastructure.alberta.ca/content/doctype486/production/leed_pd_appendix_7a.pdf (accessed September 18, 2018)