الدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية
Scientific Journal of the Faculty of Fine Arts Alexandria University
SJFA
Print ISSN: 2356-8038 Online ISSN: 2535-227x

تكامل تطبيقات التكنولوجيا (مع الفكر المعماري نحو وحي الطبيعة BIOMIMICRY) في تحقيق مبادئ الإستدامة البيئية و أثرها علي الصورة التسويقية للمدينة

أ.م.د. إسماعيل أحمد محمد عبد الله عامر[1]

الملخص

علم تقليد الطبيعة (Biomimicry) قائم منذ عصور بعيدة و هو يعتمد علي التدبر و التعلم من الطبيعة و كائناتها الحية و هو مذكور بالقرأن الكريم و التكنولوجيا في تطور بسرعة عالية في كافة مجالات العمارة و العمران سواء مجال التصميم أو التنفيذ و هي التي تعمل علي تحقيق فكر عمارة تقليد الطبيعة كتشكيل كتلي كشكل و كوظيفة في تشغيل المبني علي مستوي واجهات مما لها أثر في تحقيق مبادئ الإستدامة البيئية علي المستوي العالمي و محليا في المشروعات العامة و بخاصة في المشاريع الإدارية مما له تأثير علي الصورة التسويقية

الكلمات الدالة: *تقليد الطبيعة – الإستدامة البيئية – التكنولوجيا في العمارة –المحاكاة للطبيعة – الصورة البصرية – مؤشرات الإستدامة - التصميم المستدام – صناعة البناء – التمثيل الرقمي –* التصميم البيئي (الايكولوجي)

١- المقدمة :

إن هيكلة التصميم المعماري تعتمد علي عدة عناصر هامة لتصل إلي الشكل اللائق من خلال التنسيق بين الشكل الخارجي و تحقيق الوظيفة من خلال الفراغ الداخلي مما يحقق تلبية لإحتياجات المستخدم للفراغ ، و مع تطور التكنولوجيا نحو التعقيد يواجه الإنسان الكثير من المشاكل و منها البيئية قد تهدد بالفناء لذا بدء المطالبة بالتوجه نحو الطبيعة بالرغم من أن الكثير من المشاريع المعمارية يتم إستخدام أفكار و نظريات معمارية للإستفادة منها في الوظيفة بالإضافة إلي التشكيل الكتلي و بخاصة بعد التطور التكنولوجي سواء في برامج التصميم أو المحاكاة في مرحلة التصميم أو في تكنولوجيا التنفيذ في مرحلة الإنشاء

١-٢ المشكلة البحثية :

التكنولوجيا و التحضر و بخاصة في المدن و التي جعل منها أكبر مستهلك للموارد الطبيعية و في نفس الوقت اكبر مصدر للتلوث مما يجعلها تواجه أكبر تحدي لها و هو التغيير في المناخ و فكر عمارة من وحي الطبيعة Biomimicry مرتبط بتطبيقات التكنولوجيا الحديثة و تطورها فبدونها لا يتم تنفيذ فكر عمارة تقليد الطبيعة او عمل تجربة محاكاة له و لكن تكمن المشكلة الرئيسية في عدم تطبيق فلسفة الفكرة التصميمية في كثير من المشاريع المعمارية في التشكيل الكتلي و الوظيفي و الإكتفاء بواجهات ذكية كمعالجات لتنفيذ الإستدامة في إستهلاك الطاقة و بخاصة علي المستوي العربي و المحلي و ذلك يرجع للمشكلات الثانوية التالية :-

- المشاريع الإدارية و بخاصة في المدن تتسم بالإرتفاع الشاهق مع الغالب بصغر مسطح المسقط الأفقي لها مما يصعب وجود كائنات طبيعية لها تلك النسب
- أكثر المكاتب المصممة للمشاريع بهذا التوجه مكاتب و معماريين بفكر غربي
- التكلفة العالية لثمن الأرض و بخاصة بوسط المدن الكبري مما يستلزم أقصي إستفادة من مسطح الأرض

[1] كلية الفنون الجميلة جامعة المنيا

Ismail.amer@mu.edu.eg
Dr_Ismail_Ahmed_Amer@yahoo.com

- التكلفة العالية لإستيراد مواد التنفيذ و إحتياجاتها لعمالة ماهرة بالإضافة إلي الوقت في إجراءات الإستيراد
- الإعتماد علي إعداد فكرة تصميمية مبهرة قد تكون مشابهة أو مقلدة للطبيعة دون الإلتفات إلي الوظيفة البيئية أو الإنشائية
- تأثر الصورة التسويقية للمدينة بالمشاريع المعمارية و توجهاتها التصميمية مما لها أثر علي التنمية الإقتصادية
- بعض المشروعات بها محاكاة للطبيعة جزئيا مما قد يصعب تحديدها
- بعض المراجع بها معلومات مغلوطة نتيجة عدم إستيعاب معني محاكاة الطبيعة مثل إدراك مشروع النخلة بدبي

١-٣ أهمية البحث :

تتلخص أهمية البحث في التأكيد علي أن التصميم بإستخدام فكر محاكي للطبيعة – من وجهة نظر الباحث – في الفكر و الشكل و الوظيفة و ليس الشكل فقط بغرض الوصول إلي عمارة الأستدامة البيئية المناسبة للحد من ظاهرة الإحتباس الحراري مما له الأثر علي الصورة التسويقية للمدينة و يعكس ذلك الموشرات الإقتصادية

١-٤ أهداف البحـــــث :

الهدف الرئيسى للدراسة البحثية يتمثل فى إلقاء الضوء علي أهمية إستخدام فكر عمارة تقليد الطبيعة و أستنباط التطوير لتلك العمارة بإستخدام التكنولوجيا المتطورة للوصول إلي مبادئ الإستدامة البيئية وذلك من خلال عدة أهداف ثانوية وهى على النحو التالى :-

- التعرف على تعاريف و مبادئ الإستدامة البيئية .
- التعرف علي تعاريف و مبادئ فكر عمارة تقليد الطبيعة Biomimicry .
- التعرف علي التكنولوجيا المطلوبة لفكر عمارة تقليد الطبيعة .
- التعرف علي الصورة التسويقية للمدينة و تأثرها بالتوجهات للمشاريع المعمارية و أثرها علي التنمية الإقتصادية
- رصد و توثيق لبعض المشاريع التي تم تصميمها بفكر عمارة تقليد الطبيعة عالميا – عربيًا – محليا .
- صياغة قائمة تأكد Check List من علاقة الفكرة التصميمية بالفكر التصميمي المستوحي من الطبيعة و التكنولوجيا المستخدمة و تطبيقها بالصورة التسويقية

١-٥ الدراسة الميدانية :

علم محاكة الطبيعة معماريا عالميا تشمل العديد من أنواع المباني مما يصعب عمل مقارنة بينها و دراسة واحدة تضمهم جميعا و لكن نظرا لقلة المباني في النوع الواحد لذا تم الإكتفاء بدراسة بعض المباني المستوحاة من الطبيعة من النواحي الشكلية و الوظيفة و الإنشاء و لها علاقة بالإستدامة البيئية و لها تأثير علي الصورة التسويقية للمدينة

١-٦ المنهجية البحثية :

البحث يتكون من جزئين الأول نظري و فيه سرد المقدمة والفتراضيات و الخلفية التاريخية لتوائمة المبني مع الطبيعة و أساليب فكر عمارة محاكاة الطبيعة و تكنولوجيا المستخدمة في الفكر و محاكاة للمبني قبل تنفيذه بالإضافة إلي تكنولوجيا التنفيذ و أهمية الصور التسويقية ليتكامل مع الجزء الثاني العملي و الذي يشتمل علي المنهج التوثيقي للمشاريع المختارة المندرجة تحت إسم عمارة محاكاة و تقليد الطبيعة مع عمل إستبيان حول الصورة التسويقية لمقارنتها مع نتيجة المنهجية .

١-٧ تساؤلات البحـــــث :

يحاول البحث الاجابة على العديد من التساؤلات والتى تتمركز حول دور العمارة في تحقيق الإستدامة البيئية و منها ما يلى :

- ما هي العلاقة المتبادلة بين العمران و البيئة؟
- ما هي التكنولوجيا اللازمة للعمارة؟
- ما تأثير تطور التكنولوجيا في العمارة؟
- ما هو مدي تأثير الفكر المعماري علي التكنولوجيا الحديثة؟
- ما هو تأثير العمارة الحديثة السلبي علي البيئة؟
- " ماذا تعنى بالاستدامة ومعايرها وكيفية تحقيقها على المبانى ؟ " [١]
- ما هي فلسفة مباني مصممة من محاكاة الطبيعة؟
- " هل التصميم المعماري المحاكي للطبيعة يدير و ينظم الموارد الطبيعية؟ " [٢]
- هل المباني من وحي الطبيعة كشكل دون وظيفة تكون مباني مصممة من وحي الطبيعة مثل مشروع النخلة بدبي؟
- ما هي الصورة التسويقية ؟
- ما هو دور العمارة في الحد من التأثير السلبي علي البيئة؟

- ما هي نتيجة تصميم و تنفيذ مباني من وحي الطبيعة؟

١-٨ فرضيات البحث :

يرتكز البحث على الفرضيات التالية وهى :

- الثورة في نظريات و ظهور التشكيلات الكتلية نتيجة التطور في التكنولوجيا التصميم و المحاكاة و التنفيذ
- فكر العمارة نحو محاكاة و تقليد الطبيعة أحد التوجهات الرئيسية لكل من :
  - للأستدامة البيئية و الحد من ظاهرة الأحتباس الحراري
  - عمارة من وحي الطبيعة تؤدي إلي تكوين الصورة التسويقية و لكن عمارة متميزة للصورة التسويقية قد لا تتوافق مع الإستدامة البيئية

٢- تعاريف و الخلفية التاريخية :

٢-١ تعاريف :

٢-١,١ أفكار التصميم المعماري :

٢-١-١-١ نحو وحي الطبيعة :

" تقليد الطبيعة هو نهج للابتكار الذي يسعى إلى حلول مستدامة للتحديات البشرية من خلال محاكاة أنماط واستراتيجيات الطبيعة التي تم اختبارها بالوقت " [٣]

" أسلوب التصميم بحيث المعماري يدرك سلوك تعامل الكائن الحي في الطبيعة ليدركه بالتصميم في الشكل و الوظيفة و الإنشاء ليحقق الإحتياجات الإنسامية " [٤]

٢-١-٢- تطبيقات تكنولوجيا في العمارة بالدراسة البحثية :

٢-١-٢-١ برامج التحليلات للموقع و الدراسات :

برامج للحاسب الألي تحلل الموقع من حيث الدراسات البيئية لعمل توصيات للتصميم علي المستوي المساقط الأفقية و مستوي الواجهات و القطاعات و الموقع العام

٢-١-٢-٢ برامج التصميم :

برامج للحاسب الألي مساعدة للتصميم المعماري لخروج كتل غير معتادة قد يصعب عمل التصميم بدون تلك البرامج و هو ما يتم تعرفيها بالعمارة الرقمية بالإضافة إلي مناظير و إخراج بالإضافة إلي التفاصيل و التصميمات التنفيذية ، " يمكن اعتبار الأشكال الرقمية هي تلك الأشكال المعتمدة في تصميمها على استخدام اللغة الرقمية و الحاسوب كأساس للتصميم " [٥]

٢-١-٢-٣ برامج المحاكاة :

برامج للحاسب الألي مساعدة تعمل علي كل من محاكاة للمبني لما سيكون المبني بعد التنفيذ و محاكاة الظروف الطبيعيةعلي المبني من إتجاهات أشعة الشمس علي المبني و الإضاءة و الأشعاع الشمسي بالإضافة إلي محاكاة التكنولوجيا المستخدمة سواء للبيئة أو الذكاء أو خلافه

٢-١-٢-٤ تكنولوجيا التنفيذ :

المقصود بها هي وسائل التنفيذ المتقدمة في الإنشاء و التشطيب للوصول إلي مبني مطابق للتصميم المعتمد بالإضافة إلي وسائل النقل و الطرق في حالة تصنيع المبني في المصانع و تركيبها في الموقع بالإضافة إلي المواد المستخدمة في التنفيذ و التركيب و التي يتم إنتاجها بالتكنولوجيا

٢-١-٣ الإستدامة :

" الإستدامة هي تطويع التصرفات الإنسانية من أجل التوافق مع البيئة وعدم إهمال الحفاظ عليها " [٦] " لكي تبقى متوازنة " [٧]

٢-١-٣-١ الإستدامة البيئية :

" العمارة يجب أن تلبي إحتياجات الحاضر دون إغفال إحتياجات الأجيال المستقبلية مع التأكيد علي ضرورة تقليل من التأثيرات السلبية للمبني علي البيئة " [٨]

" تعني الاستدامة البيئية صيانة وحماية راس المال الطبيعي ، الذي يشمل الانظمة البيئية وخدماتها مع معالجة النفايات وتنظيم المناخ وانتاج الاغذية وتشكيل التربة واستهلاك المصادر باقل ما يمكن " [٩]

٢-١-٣-٢ التصميم المستدام :

" التصميم المستدام هو التصميم الذي يأمل في الربط بين كل من التكنولوجيا و الإقتصاد و معايير الجمال المرتبطة بالتشكيل و النسب و المقياس و الملمس و الظل و النور " [١٠] " و هو التوازن بين إحتياجات الشخص دون تجاهل الناحية الصحية و المعالجات البيئية الطبيعية " [١١]

٢-١-٣-٣ الإستدامة التكنولوجية :

" الاستدامة التكنولوجية فتشير الى التقنية التي تحقق الاستدامة باحدى طرق تحوير الموارد ،الى مصنعات مفيدة ، مع دمج العلوم والتصميم بافاق انسانية وبابداعات المصممين لايجاد تصاميم المستقبل " [١٢]

٢-١-٤ الصورة التسويقية :

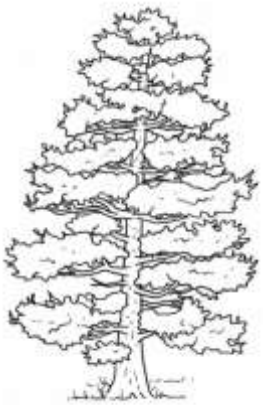
" هي الصورة التي تثبت بذهن الزائر عن البيئة العمرانية و مفهومها هو كيفية تحويل العمران إلي علامة مميزة يساعد ذلك علي إنتاج مواقع سياحية و تحقيق الذات و شخصية و هوية المدينة أمام العالم " [١٣]

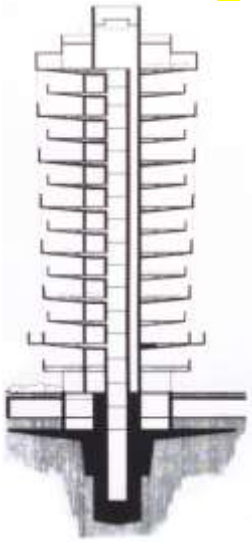
٢-٢ الخلفية التاريخية :

٢-٢-١ العمارة و البيئة :

منذ الثورة الصناعية منذ منتصف القرن الثامن عشر تحول الفكر العام إلي سيطرة توجيه التصميم المعماري بفكرة الإنتاج الكمي Mass Production و للتوحيد القياسي Standardization و العمل علي راحة الإنسان بإستهلاك الموارد الطبيعية و الإبتعاد عن الطبيعة مما نتج عنه أزمة بيئية عالمية Environmental Crisis تهدد بفناء الحياة علي سطح الأرض نتيجة الإحتباس الحراري الناتج عن زيادة الغازات الضارة و تسرب الأشعة ما فوق البنفسجية المسببة لأمراض السرطان الجلد ، " أن مفهوم تناغم العمارة مع الطبيعة هو مفهوم ليس بجديد ، فالفلسفة المعمارية تمثل العلاقة بين الطبيعة والانسانية والبيئة المبنية من خلال التصميم المستدام كمفهوم ساد في العالم في العقود الأخيرة " [١٤] الإ أنه ظهرت بعض الومضات التي تفاعلت مع الطبيعة في بعض مشاريعها و تقليد للطبيعة جزئيا مثل رائد العمارة فرانك لويت رايت و الذي تعامل مع الطبيعة في فيلا الشلالات بإستخدام الصخور كأساسات للفيلا بالإضافة إلي إستمرارية الركنية للفتحات و في مشروع برج المعامل و المقر الإداري لجونسون واكس حيث تم إستخدام الأعمدة مشرومية Lily Pad Columns للإستفادة من الإنارة الطبيعية الناتجة عن المسافات البينية بين رؤوس الأعمدة و كذلك في القطاع الرأسي للبرج تم إستلاهم الفكرة الرئيسية الإنشائية من ساق الشجرة الرئيسي و البلاطات متفرعة من الساج ، نتيجة حرب أكتوبر في ١٩٧٣ ظهرت أزمة البترول أدي إلي التوجه نحو البيئة و الطاقة المتجددة و التصميم الأخضر Green Design ، و منذ ظهور الأزمة البيئية العالمية المتمثلة في الإحتباس الحراري أدت إلي إدراك وعي بيئي لينتج عمل معماري ليتفاعل مع ما حوله بيئيا و إجتماعيا و الإستفادة من تكنولوجيا العصر لتحقيق الراحة للمستخدم من خلال وجود فكر تصميمي يتميز بالإستدامة " و ليس أفضل من جمال و بساطة الطبيعة بالرغم من التكنولوجيا التي يمكنها إبتكارات و هو ما أكده ليوناردو دو دافينشي Leonardo Da Vinci و من هنا تظهر أهمية الطبيعة كمرجع للفكر التصميمي " [١٥]

صورة (١) : الأعمدة في المقر الإداري لشركة جونسون المصدر :- http://www.umich.edu/~eng217/student_projects/franklloydwright/aroundtheworld/





صور (٢و٣) : الهيكل الإنشائي في القطاع في المقر الإداري لشركة جونسون و صورة (٢) لساق الشجرة رأسيا و يخرج منها الفروع أساس الفكرة التصميمية للقطاع

المصدر :- http://www.umich.edu/~eng217/student_projects/franklloydwright/aroundtheworld/

http://maktoob.images.search.yahoo.com/search/images?p=شجرة+بجذع+كبير&fr=yfp-t&fr2=piv-web

٢-٢-٢ سلبيات العمارة التقليدية الغير بيئيه :

تتسم المباني التقليدية المريضة الغير متوافقة مع البيئة بما يلي :

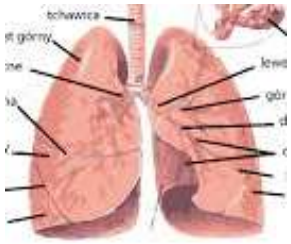
- " إستنزاف الطاقة و الموارد
- تلويث البيئة بالإنبعاثات الغازية و الفضلات
- تأثير سلبي علي صحة مستخدمي المبني نتيجة إستخدام ملوثات و مواد كيماوية " [١٦]

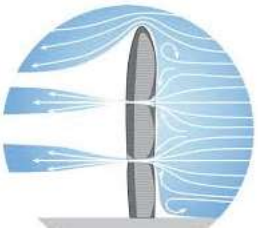
٣- منهجيات التصميم المعماري و التكنولوجيا :

٣-١ التصميم المعماري بالمحاكاة للطبيعة :

" التصميم من وحي الطبيعة هو أحد الوسائل لزيادة الإستدامة في المباني و البيئة المشيدة " [١٧] " و العملية التصميمية من وحي الطبيعة تتكون من محورين الأول التعرف علي إحتياج مستخدمي المبني الوظيفية و المشكلة التصميمية و الأخر هو كيفية الكائنات الحية التوائم مع الطبيعة المحيطة " [١٨] ، إن إستراتيجية المحاكاة للطبيعة هدفها الإستفادة من الطبيعة في تطوير العمارة و إبتكار جديد مستوحي من أمثلة طبيعية من حيث الشكل – النظام الإنشائي – المواد و ليس نقلا لشكل من الطبيعة كما هو ، لذا ظهر أربع إتجاهات للتصميم النابع عن محاكاة و تقليد الطبيعة كما في الجدول التالي :

	" التعلم من الطبيعة / التصميم مع الطبيعة Design with nature	**إستعارة الأشكال التشكيل و الحلول من المكان Solution Grow from Place**	**الطبيعة واضحة و صريحة Making nature Visible**	**إستخدام الطبيعة للإعتبارات الأيكولوجية Ecological Accounting Inform Design**
الخصائص	- إدراك الطبيعة و جلبها إلي التصميم: • الإتصال البصري بين الداخل والخارج • إستخدام المواد المحلية • التوجيه الشكلي المعتمد علي العوامل المناخية • تحديد المواد ذات التقنية العالية و الذكية من خلال : -نظم التظليل المتحركة -كاسرات الشمس المبنية و الخضراء - التحكم ي الإضاءة الداخلية من خلال مسطحات الزجاج	- إستعارة الأشكال و محاكاة المخلوقات الحية - تحول الشكال من هندسيتها إلي انسيابية للإلتحام مع الطبيعة - التوجه للديناميكية لتحقيق التكييف الذاتي - (نورمان فوستر) : الإفراط في إستخدام التكنولوجيا مثل حديد الصلب (الفولاذ) بدلا من الخرسانة	- الطبيعة واضحة و لها دور في التصميم - إستعمال الخامات الطبيعية - إستعارة الأشكال الطبيعية - إعادة تدوير المواد الصلبة للمواد البناء - إعادة توليد الطاقة	- إستبدال التصميم بمادئ الطاقة المخفضة و الإعتناء بصحة المستخدمين (مواد بيئية تحدث أقل تلوث كربوني و إستغلال أقل للطاقة) - تفهم حركة الطاقة سواء كانت موارد طبيعية أو إمكانيات للموقع و الدمج بينهما و بين التكنولوجيا الحديثة - (زاها حديد) : - محاكاة الطبيعة بخطوط منحنية و بمفردات و عناصر لإيجاد فضاء معماري متناغم مع الطبيعة
رائد العمارة	كين يانج	نورمان فوستر سنتياجو كالأترافا أحمد ميتو	ريتشارد روجرز	رينزو بيانو زاها حديد " [١٩]
المشروع				
	كلية تكنولوجيا الفن و الوسائط بسينغافورة TECHNOLOGY UNIVERSITY FACULTY OF ART & MEDIA SINAPHORE	مبنى بلدية لندن City Hall, London	ناطحة سحاب نهر البيرل Pearl River Tower	متحف علوم الفنون ArtScience Museum

الموقع	" جامعة نان يانغ – سنغفورة	" بريطانيا - لندن - على المصرف الجنوبي لنهر التايمز	" علي نهر اللؤلؤ بالصين	" بمنتجع مارينا باي ساندز في وسط المدينة سنغافورة.
المعماري	CPG CONSULTANTS PTE LTD	نورمان فوستر	أوينجز وميريل مع أدريان سميث و جوردون جيل	موشيه صفدي
عام	٢٠٠٦	الأفتتاح ٢٠٠٤	الأفتتاح ٢٠١١	الأفتتاح ٢٠١١
الإستخدام	تعليمي	• مبني إداري (بلدية لندن) • علامة مميزة لمدينة لندن	متعدد الإستخدام (الغالب به مكاتب إدارية)	متحف فنون
الفكرة التصميمية				
الفكرة	• " الفكرة مستوحاة من اللوز في فناء المبني محاط بثلاث كتل شريطية منحنية في الأبعاد الثلاثة حيث المبني مائل راسيا بزاوية ٤٥ • قد تم تغطية السطح بالمسطحات الخضراء و ممرات لإستغلال الأرض المفقودة للمبني	الفكرة مستوحاة من شكل الجزء الأيمن من الرئة في الشكل و التنفس المتمثلة في التهوية	الفكرة مستوحاة من وظيفة أسفنجة البحر بمقدرتها إمتصاص الكثير من المياه و عند عصرها تخرج المياه المخزنة داخلها تستوعب في الأجزاء الغائرة من واجهة الكتلة الرياح لتمر بالتوربينات لتنتج طاقة	الفكرة مستوحاة من زهرة اللوتس كشكل و هي ترمز باسم اليد الترحيبية لسنغافورة و هي تتكون من قاعدة دائرية تخرج منه ١٠ أصابع (أفرع الزهرة) كل أصبع صالة عرض
الوصف	يتكون المبني من عدد من الدوار يتراوح ما بين دورين و خمسة حيث الكتل علي شكل قوص علي مستوي المسقط الأفقي و عي مستوي الواهة حيث يميل اسطح بزاوية ٤٥	يتكون المبنى من ١٠ طوابق بارتفاع ٤٥ متر حجم الفراغ للمبني يقارب ٢٥ % من حجم الفراغ لمكعب بذات الأبعاد	يتكون البرج من ٧١ طابقا فوق الأرضي بالإضافة إلي ٥ طوابق تحت الأرض، بإرتفاع ٣٠٩,٧ متر	يتكون المبني من ٢١ صالة عرض بإجمالي مسطح ٦ ألف متر أجنحة بأحجام متعددة تتراوح في الإرتفاع بين ٩ و ٢٤ متر
الإستدامة	• سطح المبني مغطاة بالزرع مما يخفض حرارة داخل المبني بالإضافة إلي ري الزرع يخفض الحرارة • الكتل تظلل علي بعض بنسبة كبيرة من الواجهات الزجاجية مما يقلل إستخدام وسائل	• تم تصميم المبنى لتحقيق بناء منخفض الطاقة. المبنى يميل إلى الخلف باتجاه الجنوب بزاوية ٣١ درجة لتبرز بلاطة الارضيات لكل دور الداخل من أعلي إلى أسفل لتوفير التظليل	• يهدف التصميم لتقليل الضرر على البيئة بإستخراج الطاقة من القوى الطبيعية والسلبية المحيطة بالمبني بإستخدام	• كل اصبع بحوائط منحنية و تنتهي بإضاءة طبيعية للإستدامة • يتم تجميع مياه الأمطار وتوجيهها إلى أسفل وسط المبنى ثم يتم إعادة تدوير مياه الأمطار لاستخدامها في دورات المياه في المباني " [٢٣]

الإستدامة	التكييف الصناعية " (٢٠)	الطبيعي من أشعة الشمس المباشرة	- توربينات الرياح - وتجميع الطاقة الشمسية والخلايا الضوئية	
	     	للحفاظ على برودة المبنى خلال فصل الصيف وتستخدم النوافذ حول محيط المبني هذه النوافذ تستخدم تيارات الحمل الطبيعية لتبريد المبنى الذي في السقف التي تؤدي لِلخارج وفتحات على طول الجزء السفلي من الكتلة للسماح بدخول الهواء البارد " (٢١) 	- وأرضيات مرتفعة التهوية، والتدفئة المشعة وسقوف التبريد ●تخفيض نسبة 58٪ من استهلاك الطاقة " (٢٢) 	

جدول (١) : يوضح المناهج المختلفة للفكر المعماري لتقليد الطبيعة المصدر : الباحث

" العمارة من وحي الطبيعة تتألف من خمسة مستويات و هي الشكل – مواد تشطيب الواجهات – الإنشاء – التفاعل مع الطبيعة – الوظيفة " (٢٤)

" تطبيقات التصميم لمحاكاة الطبيعة عليه أن يحقق الشكل و الوظيفة و الإستدامة البيئية كما هو بالصورة المقابلة للمعماري Nicholas Grimshaw & Partners' في مشروع Waterloo International Terminal and the pangolin لمحاكاة حيوان البنغول حيث تم تغطية الرصيف طوليا بالزجاج الشفاف المقسم علي أجزاء أفقية مثل حيوان البنغول و الزجاج الشفاف للإضاءة طبيعية مما يحد من إستهلاك الطاقة الغير متجددة و لحام الإطارات الحديدية حول الزجاج تعطي قابلية لقطبان القطار بإستيعاب تغيرات ضغط الهواء الناتج عن حركة القطار " (٢٥)

صور (٨،٩،١٠،١١) لمحطة قطار Waterloo International Terminal بلندن و مصدر وحي التصميم و هو حيوان البنغول المصدر :
https://www.google.com/search?q=waterloo+international+terminal+structure&source

تصميم المبني المحاكي للطبيعة لنبات أو حيوان (نبات أو حيوان كامل أو جزء منه) له ثلاثة مستويات من التقليد كشكل أوالسلوك أو محاكاة النظام البيئي كاملا المؤشرات الدالة علي نجاح تجربة المحاكاة هي أداء الوظيفة بنجاح

٣-٢ العمارة و برامج الحاسب الألي :

" منذ ظهور الحاسب الألي و تطوره كمكونات مادية أو برامج فقد تعددت إستخدامات تطبيقاته في مجالات التصميم المعماري و الإستفادة من العولمة و ثورة الإتصالات بما يعرف بدعم الحاسب الألي للتصميم المعماري Computer Aided Architectural Design (CAAD) و التي من أهم مخرجاتها التخيل للمناظير Visualization و المحاكاة Simulation و تحريك المجسمات بما يعرف بالواقع الإفتراضي Virtual Reality ثم برامج نمذجة بتفاصيل معلومات المبني Building Information Modeling (BIM) في محاكاة الطاقة و عمل اللوحات المختلفة و التفاصيل " [٢٦] " و في تجهيز العناصر المصنعة خارج الموقع و في مرحلة التشغيل في التحكم الذكي في إستخدام المرافق مما يؤدي إلي تحسين أداء المبني " [٢٧] و برامج " Digital elevation models (DEMs) لتجميع الواجهات لمنطقة عمرانية علي المناظير " [٢٨] " و من المشاريع التي تم إستخدام برامج (CAAD) متحف جوجنجهايم في بلباو (Museum Guggenheim in Bilbao) حيث إستخدم فرانك جيري البرامج لتصميم فكرته القائمة علي استخدام الاسطح المنحنية والغير منتظمة بدقة عالية فكان بإمكانه القدرةعلى إنتاج النماذج الثلاثية الأبعاد الدقيقة لكل قطع التيتانيوم المكونة للشكل وكذلك أنظمة الإنشاء المعقدة " [٢٩]

٣-٢-١ مميزات إستخدام الحاسب الألي و بخاصة برامج النمذجة BIM

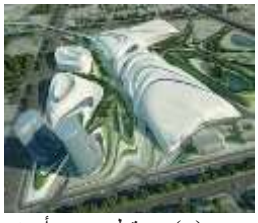
- " سهولة تبادل المعلومات بين مهندسي المشروع و اطرافه و الدمج بينهم بمختلف التخصصات الهندسية
- تقليل الخسائر
- توفير لهالك للخامات يصل إلي ٣٧٪ و الوقت حوالي ٨٠٪ من وقت حساب التكاليف بالإضافة إلي وقت التنفيذ و المجهود
- سهولة التجول داخل المشروع قبل الموافقة علي التصميم النهائي
- عمل محاكاة كاملة للمشروع لدراسة الأثار البيئية و العمرانية له
- الحصر الدقيق للكميات و المواصفات يصل إلي ٩٧ % من التكلفة النهائية للمشروع
- سهولة الصيانة بعد التشغيل
- تفادي ٤٠٪ من التغييرات المفاجئة أثناء التنفيذ
- يتعدي النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل إفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) و عامل التكلفة (5D) و عامل الإستدامة (6D) و عامل إدارة المشروع و تشغيله (7D) " [٣٠]

تساؤل :

هل بدون الثورة الرقمية التي حدثت و تغيير بها شكل و إستخدام المباني يمكن أن تظهر المباني كما هي الأن ؟ و هل سيؤكد رواد العمارة الحديثة ريادتهم؟

الصور التالية لمشاريع تم إستخدام برامج الحاسب الألي المتطورة في التصميم و التي من الصعب الوصول إلي تلك التصاميم بدون تلك البرامج سواء في التصميم أو المحاكاة للمباني

صور(٤) متحف جوجنجهايم في بلباو بأسبانيا للمعماري فرانك جيري المصدر : https://www.google.com/search?q=متحف+جوجنهايم+فرانك+جيري&source



صور(٥) تطوير أرض المعارض بالقاهرة للمعمارية زاها حديد المصدر : https://www.google.com/search?q=زها+حديد+مشاريع&source

صور(٦) قصر ثقافة القناطر الخيرية بالقاهرة للمعماري أحمد ميتو المصدر : https://www.google.com/search?q=اعمال+المعمارى+احمد+ميتو&hl=ar&source

صور(٧) متحف مدينة الفن و العلوم بأسبانيا للمعماري سنتياجو كالأترافا المصدر : https://www.google.com/search?q=سانتياغو+كالأترافا&source

٣-٣ المعماري :

المعماري سيظل له الدور الأكبر في العملية التصميمية بالرغم من تطور التكنولوجيا و تداخل الكثير من العناصر الغير متخصصة سواء أفراد من تخصصات مختلفة أو برامج تكنولوجية و لكن كل تلك العناصر مجرد أدوات للمعماري فالتوصيات من البرامج التكنولوجية سواء في التصميم أو التنفيذ هي مجرد بدائل و يتم إختيار أفضلها و لكن المعماري يقرر ما يراه مناسبا و هو ما يختلف من معماري إلي أخر تبعا لثقافته

جوهر التصميم المعمارى عبارة عن نشاط عقلانى علي شكل حوار داخلي للحصول على منتج تصميمى يقوم بها المصمم لتحويل البرنامج المعمارى إلي قرارات تصميمية لحل تصميمى ثلاثى الأبعاد يحقق حل مشكلة تصميمية أو بيئية معينة لتصبح وظيفيا و إنشائيا صحيحة و لنه لا يتوقف بل يرتفع بالعمل المعمارى من مجرد خدمة انتفاعية انشائية محددة ليصبح عملا مثيرا يوجه الحياة الإنسانية بكاملها نحو التطور المستمر عبر العصور متأثرا بأهداف عصره و مبتكرا لتراث فنى وفكرى للأجيال اللاحقة، والهدف مما نسميه الإبداع المعمارى هو تشكيل المادة والحيز فى منظومات كتليه فراغية ترتقى بالحياة الإنسانية فوق الاحتياجات المادية لتشبع الأحاسيس والفكر [٣١]

٣-٣ تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في التنفيذ :

" صنف الباحث دايفيد دبليو اورر الاستدامة الى مجموعتين هما الاستدامة البيئية والاستدامة التكنولوجية وعلى الرغم من امتلاكهما أهدافا متشابهة الا أن الطريقة لتحقيق هذه الاهداف تختلف " [٣٢] أولا من أوائل المشروعات العالمية التي تم إستخدام تطبيقات التكنولوجيا في التنفيذ أوبرا سيدني بأستراليا و تلاها المشاريع العملاقة و منها مبني بلدية لندن برج غيركين لندن بتصنيع المبني و تركيبه و بخاصة للوحدات المتكررة مثل العناصر الإنشائية و الواجهات أما الواجهات الغير المعدنية " فيعتمد التنفيذ علي التصنيع و لها عدة طرق منها التصنيع بطريقة الطرح حيث تعتمد علي إزالة حجم معين من المواد الصلبة ، وذلك بإستخدام عمليات تصنيع (متعددة المحاور) مختزلة بطريقة كهربائية وكيميائية أوميكانيكية و التصنيع بطريق الإضافة حيث أنها تعتمد على تكوين الأشكال والأحجام التى يصعب تكونيها بالطرق التقليدية، وذلك بطريقة تبسيط هذه الأشكال وتحويلها إلى مجموعة من الطبقات العديدة " Layer- by-Layer Faison " والتى عند تجميعها تكون الشكل أو الكتلة المراد تصنيعها، ويمكن تنفيذ هذه الطريقة بأكثر من أسلوب للتصنيع مثل متحف جوجنجهايم في بلباو " [٣٣]

صورة (١٢) برج ٥٥ دبي الديناميكي للمعماري ديفيد فيشر المصدر :
https://www.google.com/search?q=dynamic+architecture&source=

صورة (١٣) برج THE CAPITAL GATE دبي المائل للمكتب RMJM المصدر :
https://ar.wikipedia.org/wiki/برج_بوابة_العاصمة

صورة (١٤) برج DNA أبو ظبي للمعماري **James Law** المصدر :
http://tallbuildings.ru/en/balans-razumnogo-prostranstva-i-kibertektury

صورة (١٥) برج The Gherkin لندن للمعماري **نورمن فوستر** المصدر :
http://justfunfacts.com/interesting-facts-about-the-gherkin/

صور (١٧،١٦) أوبرا سيدني للمعماري بأستراليا للمعماري يورن أوتسون المصدر :
http://ar.wikipedia.org/wiki/يورن_أوتسون

جميع المباني السابقة هي مجرد أمثلة لإستخدام إمكانيات التكنولوجيا الحديثة في التنفيذ سواء للكتلة أو التشطيبات في التصنيع ثم النقل للتركيب في الموقع و بعض المشروعات تم تصنيعها في بلدان أخري بخلاف دولة الموقع منها إمتداد برج العرب بدبي و التصنيع لوحدات متكررة مثل أعمدة مثل برج The Gherkin أو وحدة موديولية فراغية مثل غرفة مثل برج الكابسولة في اليابان للمعماري Kishokurukawa أو وحدات الواجهات مثل برج THE CAPITAL GATE

٤ـ الإستدامة البيئية :-

" المؤشرات هي مسطرة للقياس للحكم علي كفائة الإستدامة البيئية التي تم الوصول إليها و مدي قدرتها علي تحقيق اهدافها و توضيحها بيانيا عن طريق الأشكال و الحقائق و المعلومات " [٣٤] و ذلك للوقوف علي الوضع الحالي ثم التحسين ، " تلك مؤشرات الإستدامة البيئية قد بدأت عام ١٩٩٣ في مدينة سياتل من خلال منظور بيئي " [٣٥] ، " و يمكن طرح سؤال عن إمكانية تصميم مبني مثل الشجرة و هي بمثابة موديل له ينتج الأكسجين و تعمل علي التخلص من ثاني أكسيد الكربون و تنتج الطاقة اللازمة لتشغيل المبني و إعادة إستخدام المياه و يتغير لونه مع تغير الموسم " [٣٦]

٤ـ١ أسس التصميم المستدام :

- عدم إهدار الطاقة و التعامل مع الطاقة المتجددة .
- الأخذ بمعايير الراحة الحرارية بعين الإعتبار
- " التصميم المستدام ليس له شكل أو طراز و لكنه فلسفة من أجل الأستدامة
- التفاعل مع الطبيعة المحيطة
- مراعاة إمكانية تغيير الإستخدام في التصميم ـ من وجهة نظر الباحث ـ يتقبل إعادة توزيع و إستخدام الفراغ حتي لا يتم هدمه فعلي سبيل المثال مبني متحف للأثار يمكن أن يتم تغير إستخدامه إلي متحف لوحات و تحف فنية
- إستخدام المواد الغير ضارة للبيئة " [٣٧]
- المبني يحافظ علي صحة شاغليه – من وجهة نظر الباحث

و الأمثلة التالية توضح تلك الأسس علي النحو التالي

PEARL RIVER TOWER بالصين	Shanghai_Tower بالصين	Evolution Tower بروسيا	Lakhta Center بروسيا
يتم توليد طاقة متجددة من توربينات الرياح و الخلايا الضوئية			
الطراز المستخدم هو الحداثة و يلائم المعاصرة	الإتجاه المستخدم هو الهاي تكنولوجي و يلائم المعاصرة	الإتجاه المستخدم هو الهاي تكنولوجي و يلائم المعاصرة	الإتجاه المستخدم هو الهاي تكنولوجي و يلائم المعاصرة
" تم مراعاة الراحة الحرارية حيث تم رفع الأرضيات للتهوية، والتدفئة المشعة وسقوف التبريد	" تم مراعاة الراحة الحرارية حيث تم إستخدام طبقة مزدوجة من الزجاج لتخفيض الطاقة في التبريد و التدفئة " [٣٩]	" تم مراعاة الراحة الحرارية حيث تم إستخدام زجاج مرايا بارد من طبقة واحدة " [٤٠]	" تم مراعاة الراحة الحرارية حيث تم إستخدام طبقة مزدوجة من الزجاج لتقليل الطاقة في التدفئة
المبني خالي من الكربون			بإستخدام تقنيات الإستدامة الحديثة فتم الحصول علي شهادة LEED GOLD " [٤١]
تم توجيه الواجهة جهة إتجاه الرياح لتمر من خلال الفتحات التي بها توربينات الرياح "			

(٣٨)			
المسقط الأفقي حر يتوسطه بطارية الحركة و السلالم و الخدمات و يمكن تغيير النشاط بمرونة كبيرة	المسقط الأفقي حر يتوسطه بطارية الحركة و السلالم و الخدمات و يمكن تغيير النشاط بمرونة كبيرة	المسقط الأفقي حر يتوسطه بطارية الحركة و السلالم و الخدمات و يمكن تغيير النشاط بمرونة كبيرة	المسقط الأفقي حر يتوسطه بطارية الحركة و السلالم و الخدمات و يمكن تغيير النشاط بمرونة كبيرة
https://ar.wikipedia.org/wiki/برج_نهر_بيرل	https://ar.wikipedia.org/wiki/برج_شانغهاي	https://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_Tower	https://en.wikipedia.org/wiki/Lakhta_Centertp

جدول (٢) : يوضح المناهج المختلفة للفكر المعماري لتقليد الطبيعة المصدر : الباحث

٥- الصورة التسويقية :-

." الصورة التسويقية للمدينة هي الصورة التي تتكون من خلال وسائل الإعلام بإختلاف أنواعها من تقارير و البرامج الوثائقية و الأفلام بالإضافة إلي البرامج السياحية المختلفة لمعالم المدينة من عناصر معمارية ، و تكامل تلك الصورة مع الصورة البصرية يحقق التنمية العمرانية المستدامة " [٤٢] ، و أكثر المدن العالمية تتنافس علي تطوير الصورة التسويقية لها لجذب السياحة و إستثمارات أجنبية ، الصورة التسويقية لمباني المدينة لها اكثر من وجهة فمنها ناطحات السحاب و المباني التفكيكية و غيرها

" أن المشهد العمراني المعاصر المحلي والإقليمي والعالمي قد يرى فائدة كبرى في إستراتيجية تسويق متنوعة وديناميكية وشديدة الفعالية في عصر التنافسية المحمومة التي امتدت لتشمل مدن العالم ، والواقع أن خلق شخصية تسويقية للمدينة هو مفهوم هام ويصعب استيعابه وتفسيره في كثير من الأحيان وعلى الرغم من انه مفهوم جديد ولكنه أصبح حتمي التطبيق لأي مدينة تسعى للنمو والتطور في العالم المعاصر فالمدن يمكن أن تكون انطباعات بصرية ذهنية تميزها عن مدن أخرى بالتركيز على ما تملكه وبالتخطيط لإضافة أبعاد جديدة لشخصيتها المعمارية والعمرانية " [٤٣]

١-٤ أهداف وضع المبني المحاكي للطبيعة المستدام بيئيا كعلامة مميزة للصورة التسويقية

- تمييز المدينة بعدد المباني العامة المتفردة معماريا بفكر محاكي للطبيعة و التي تحفظ علي صحة مستخدميه
- " أصبحت المباني المميزة رمزا و مصدر فخرا لقاطني المدينة " [٤٤]
- تنافس المعماريين لتصميم المزيد من المباني المستدامة بيئيا و المتميز
- الحد من إنبعثات الغازات الضارة

و فيما يلي بعض المشروعات المستوحي تصميمها من الطبيعة في الشكل و الوظيفة للوصول إلي الإستدامة البيئية و تأثيرها علي الصورة التسويقية

ناطحة السحاب أو فوردهام المدبب شيكاغو (CHICAGO SPIRE) و الفكرة التصميمية مستوحاة من الصدفة الحلزونية حيث يساعد التربيط الرأسي الحلزوني حول الصدفة علي تماسك الصدفة و تعطي قوة و تحمل ضغط رأسي للصدفة ، المصمم المعماري الإسباني سانتياجو كالاترافا و قد واجه تنفيذ المبني عدة صعوبات مالية بالرغم من تطويره و دعم العديد من الشخصيات و البرج مكون من ١٥٠ طابق (٦١٠ متر) و قد تم تصميمه في ٢٠٠٦ كل طابق يدور بزاوية ٢,٤ درجة أفقية عن الطابق الأسفل ليدور دورة كاملة ٣٦٠ درجة ، و إستخدام المبني تمثل في نشاط فندقي و وحدات سكنية و يعلوه صاري بث إعلامي [٤٥]

يمثل أحد أطول الناطحات حول العالم كله بعد برج الخليفة بدبي كأحد مصادر الصورة التسويقية

من وحي الطبيعة التماثل في الشكل العام للمبني و الإنشاء و الوظيفة

صور (٦،٥،٤) لناطحة سحاب شيكاغو الحلزوني ثم مصدر وحي التصميم له و هو الصدفة الحلزوني المصدر : http://www.ucreative.com/inspiration/you-be-/inspired-10-nature-inspired-architectural-designs

ناطحة سحاب تايبيه ١٠١ في تايوان " بدأ في التصميم ١٩٩٧ بواسطة ليي و تم إفتتاحه عام ٢٠١١ و هو مبني إداري و مكون من عدد ١٠١ طابق فوق الأرضي بخلاف ٥ طوابق تحت الأرض بإجمالي ٥٠٨ متر (شامل الجزء العلوي حوالي ٧٠ متر بدون إستخدام معماري و لكن إنشائي يتمثل ي مواجهة أعاصير و الزلازل حيث يتكون من بندول فولاذي) " (٤٦)

و الفكرة التصميمية مستوحاة من تقسيم الجذع الرئيسي لشجرة البامبو المنتشرة في تايوان إلي أجزاء رأسية و بالتالي تقسيم التحمل الضغط الرأسي إلي أجزاء مما يساعد علي التحمل الرأسي للجزع و في أعلي كل جزء من المبني الخدمات الكهروميكانيك و المبني من وحي الطبيعة التماثل في الشكل العام للمبني و الإنشاء

(٩)

١٠١ (Taipei 101) في تايوان ثم مصدر وحي التصميم له و هو شجرة البامبو المصدر :
http://www.ucreative.com/inspiration/you-be-inspired-10-nature-inspired-architectural-designs/

" برج غيركين لندن (Gherkin tower) و الفكرة التصميمية مستوحاة من زهرة سلة فينوس الإسفنجية ، المصمم المعماري البريطاني نورمان فوستر و قد تم إكتمال تنفيذ المبني في ديسمبر ٢٠٠٣ و أفتتاحه في أبريل ٢٠٠٤ و يقع المبني في المنطقة التجارية بلندن ، البرج مكون من ٤١ طابق (١٨٠ متر) ، و إستخدام المبني تمثل في نشاط إداري و بار في الطابق الأخير (الأربعين) و مطعم بغرف طعام في الطاابقين قبل الأخير (٣٨ و ٣٩) و قد تم تصميم المبني ليستخدم طاقة تمثل نصف الطاقة التي يتسخدمها مبني مماثل له في الحجم و فجوات في كل دور علي شكل شفاط سداسي لإيجاد تهوية للهواء و عزل للحرائق و الشكل البيضاوي للمبني لتحمل الرياح القوية و قد كانت للرياح بالمنطقة عامل رئيسي في الشكل حيث الشكل للمبني للبرج مصمم ديناميكيًا هوائيًا لتقليل حمل الرياح على الهيكل ، بينما يتناقص الجزء السفلي بحيث تلتف الرياح حول البرج ، " يحتوي المبنى على إطار من الصلب وواجهة زجاجية مع لوحات على شكل ألماس و يُعد نمط المخطط الدائري الظاهر على السطح الخارجي " (٤٧)

صور (١١،١٠) لناطحة سحاب غيركين لندن (Gherkin tower) في لندن - بريطانيا ثم مصدر وحي التصميم له و هو زهرة سلة فينوس الإسفنجية المصدر :
https://www.researchgate.net/figure/Venus-Basket-sponge-left-Gherkin-tower-right

يمثل أحد مصادر الصورة التسويقية لتمييز الشكل و التصميم للكتلة و الواجهة " زهرة سلة فينوس الإسفنجية (Euplectella Aspergillum) هي إسفنج هيكساكتيلينيليد في فصيلة بوليفيرا التي تعيش في أعماق المحيط بجوار جزر الفلبين و اليابان و الشاطئ الغربي للمحيط الهادي و المحيط الهندي و يعيش فيها في كثير من الأحيان ذكر و أنثي من الروبيان (Stenopodidea) وعند نمو ذريتهم صغيرة ، يهربون للعثور على سلة زهرية جديدة ليتركوها للروبيان الصغيرة داخل السلة و التي توم بتنظيفه ، وفي المقابل توفر السلة الطعام للروبيان عن طريق حصره فيأنسجته ومن ثم إطلاق النفايات في جسم الإسفنج من أجل الروبيان ، و أيضا الضوء البايولوجيني الباعث للضوء الذي تسخره الاسفنج يجذب الكائنات الصغيرة الأخرى التي يأكلها الروبيان ، في اليابان ترمز هذه العلاقة التكافلية إلى فكرة "حتى الموت نأخذ دورنا " ، ويتم إعطاء الإسفنج. كهدية عرس عند بلوغ الروبيان " (٤٨)

من وحي الطبيعة التماثل في الشكل العام للمبني و الإنشاء و الوظيفة

٢-٥ <u>النقاط المضيئة للمدن :-</u>

النقاط المضيئة هي المشاريع الشهيرة عالميا الغير تقليدية داخل المدن و تميزها من خلال التشكيل الكتلي أو الإستدامة أو التكامل مع الطبيعة و خلافه و كلما زادت النقاط المضيئة كلما زاد تصنيف المدن تسويقيا لتصبح جاذبة سواء للسياحة أو الإستثمارات الأجنبية مما ينعكس علي التنمية الإقتصادية

تم إختيار بعض المشاريع الشهيرة و التي من الضرورة – من وجهة نظر الباحث - إستخدام التكنولوجيا سواء في برامج التصميم أو برامج المحاكاة أو في مجال التنفيذ و الفكرة التصميمية من وحي الطبيعة لتحقيق مبادئ الإستدامة البيئية بما يحقق المردود الإقتصادي المتمثل في الصورة التسويقية مع عدم الإكتفاء بالشكل فقط

الدول	إجمالي النقاط	المبني	وقت التنفيذ	فكرة المحاكاة	الدول	إجمالي النقاط	المبني	وقت التنفيذ	فكرة المحاكاة
المملكة المتحدة	٢	30 St Mary Axe	٢٠٠٤	زهرة سلة فينوس الإسفنجية	قطر	١	Towering Cactus Skyscraper		الصبار
		London City Hall	٢٠٠٢	الكلي	الهند	٢	Lotus Temple New Delhi	١٩٨٦	زهرة اللوتس
الولايات المتحدة الأمريكية	٢	Chicago Spire	٢٠٠٦	الصدفة الحلزوني			The Cybertecture Egg Mumbai	٢٠٠٨	البيضة
		Aqua skyscraper	٢٠٠٩	موج البحر	الإمارات العربية	٢	ALDAR HEADQUARTERS BUILDING	٢٠٠٨	الصدفة
أسبانيا	١	City of Arts and Sciences	٢٠٠٥	العين			أبراج البحر	٢٠١٢	
الصين	٣	Beijing National STADIUM Stadium	٢٠٠٨	عش الطائر	سنغافورة	٢	TECHNOLOGY UNIVERSITY FACULTY OF ART & MEDIA SINAPHORE	٢٠٠٦	
		Pearl River Tower	٢٠١١	أسفنجة البحر			Science and art museum, Singapore	٢٠١١	زهرة اللوتس
		DNA Towers, China DNA	٢٠١٣	الذاكرة الوراثية DNA	تايوان	١	Taipei 101	١٩٩٧	شجرة البامبو
إيطاليا	١	Milan's Palazzo Italia at Milan expo 2015	٢٠١٥	الضوء متسلل خلال الغابات	مصر	٢	Bibliotheca Alexandrina	٢٠٠١	قرص الشمس
							THE GATE	٢٠١٤- جاري التنفيذ	

جدول (٢) يوضح النقاط المضيئة بالدول طبقا لرؤية الباحث الموضحة بأعلي الجدول

المصدر : الباحث

٦- الدراسة الميدانية :-

٦-١ التجارب العالمية :-

٦-١-١ معرض ساحة ميلان بإيطاليا Milan's Palazzo Italia at Milan expo 2015 -:

المصمم : كل من Memesi & Partners و BMS Progetti و Liviode Santoli

العام : ٢٠١٣

الإستخدام : معرض ثقافي متعدد الإستخدامات (الجهة الغربية منطقة معارض و الجهة الشرقية مؤتمرات و إجتماعات و الجهة الجنوبية قاعة مناسبات)

الجوائز : الجائزة الأولي في مسابقة العمارة الرقمية في المسابقة الدولية لأفضل الأفكار ٢٠١٥

مكونات المشروع : " المبني يتمون من ٦ مستويات بمسطح ١٤٤٠٠ متر مربع بإرتفاع ٣٥ متر (لأعلي نقطة بالمبني) و يوجد شارع رئيسي يتوسط المعرض بطول ٣٥٠ متر للربط بين جزئي المعرض الشمالي و الجنوبي "[٤٩]

صورة (١٢) لمعرض ساحة ميلان من الخارج و الواجهات المستوحات من شكل شجر الغابات

المصدر :

https://inhabitat.com/striking-palazzo-italia-at-the-milan-expo-is-a-smog-/eating-machine

صورة (١٣) لشكل الغابات من الخارج المصدر

https://www.almrsal.com/post/316378

فلسفة الفكرة التصميمية مستوحاة من الغابات Forests لإحتوائها علي أشجار ضخمة Giant Trees لها فروع و اغصان متشابكة و لكنها تسمح بمرور الضوء من خلالها و هو ما تم إتباعه في فكرة المشروع حيث يتخلل الضوء غلي الفناء الداخلي المغطي Atriụm دون حرارة الشمس و السيقان الرئيسية الضخمة و تم محاكاتها بالأعمدة الضخمة التي يرتكز عليها المبني و الواجهات الخارجية تمثل السيقان الفرعية " و بها يتم التلاعب بالظل و النور المتحقق بين الكتل المفرغة و المصمتة و هو ما يؤدي إلي الرغبة في الإكتشاف للزائرين عما بداخل المبني و ذلك من خلال النسيج الحيوي المتفاعل Biodynamic "[٤٩]

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

- من ناحية الشكل الواجهات تمثل أوراق شجر الغابات عند تخلل ضوء الشمس خلالها
- من ناحية الإنشاء إرتكاز المبني علي عامود ضخم مثل ساق الشجر العملاقة الحاملة للشجرة
- من ناحية الوظيفة الحوائط للمشروع تعمل علي تنقية الهواء مثل أوراق الشجر التي تحول ثاني أكسيد الكربون إلي الأكسجين للتنفس

تطبيق الإستدامة

- " يتم إستخدام وحدات زجاجية فوتوفولتك Photovoltaic لتوليد طاقة كهربائية من ضوء الشمس و لا يحتاج إلي طاقة خارجية
- تم إستخدام مواد تم تدوير تصنيعها
- تم عمل مواد ذكية (Captures) تعمل علي إلتقاط بعض الملوثات بالهواء و تحويلها لأملاح خاملة لتنقية الهواء " [٤٩]

إيجابيات المشروع :

- سهل التنفيذ و لا يحتاج إلي تكنولوجيا عالية في التنفيذ و لكن في التصميم و البرامجيات المتطورة
- علامة شديدة متميزة عمرانيا
- يتم تصنيع الواجهات في المصانع و تجميعها بالموقع مما يؤدي إلي توفير في الوقت

التكنولوجيا :

- الإحتياج إلي تكنولجيا متقدمة البرامج للتصميم لتحليل التصميم الإنشائي و تجميع التصميم المعماري للواجهات
- الإحتياج إلي برامج المحاكاة لتخيل من الداخل و الخارج بالإضافة إلي تخيل البُعد الرابع (4D)

أبعاد التصميم :

- تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة شديدة التميز عمرانيا) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و عامل الإستدامة (6D) (إنتاج كهرباء متجددة+إستخدام مواد تم تدويرها+ مواد بيئية لتنقية الهواء) و عامل إدارة المشروع و تشغيله (7D) (في إدارة الطاقة)

تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT

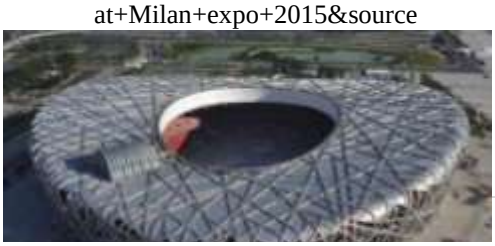
- نسبة مسطح الدور الأرضي إلي حجم المبني كبير نسبيا إلا أن مظهر محاكاة ساق الشجرة صغير بمقارنته بالمسطح

طلوبات(١٤) لساق الشجر العتيق
المصدر :
https://www.rosepedia.com/biggest-tree-in-the-world.html

صورة (١٨) لأعمدة المبني الضخمة من الخارج
المصدر :
https://www.google.com.eg/search?q=Milan%27s+Palazzo+Italia+at+Milan+expo+2015&source:

صورة (١٥) للغابات من الداخل مصدر الفكرة التصميمية للفناء الداخلي
المصدر :
https://www.google.com/search?q=الغابات+الاستوائية&source

المصدر : **صور** (١٦) و (١٧) لمعرض ساحة ميلان من الداخل (الفناء)
https://www.google.com.eg/search?q=Milan%27s+Palazzo+Italia+at+Milan+expo+2015&source



٦-١-٢- إستاد الصين الوطني Beijing National Stadium :-

يطلق عليه إستاد عيش الطائر

المصمم : " The Swiss Jacques Herzog and Pierre de Meuron of Herzog & de Meuron joined with the Chinese Li Xinggang

العام :٢٠٠٣

الغرض : ملعب كرة

الجوائز : في عام ٢٠٠٨، رشحت مجلة التايم الأميركية ١٠٠ تصميم هى الأكثر تأثيرا في العالم ، حيث فاز إستاد "عش الطائر" بالمركز الأول عالميًا

مكونات المشروع : المدرج يسع ل ٨٠ ألف مشاهد و المبني من دور واحد أرضى و ٧ أدوار عليا فوق الأرضى و هو بطول ٣٣٠ متر وعرض ٢٢٠٢ متر ، وارتفاع يصل إلى ٦٩,٢ متر .ويقع على مساحة تقدر بـ ٢٥٠ ألف متر مربع (المنطقة المزروعة) و هيكل الاستاد المكون من فولاذ متداخل يصل طوله لحوالي ٣٦ كيلومتر و ويزن ٤٥ ألف طن " [٥٠]

فلسفة الفكرة التصميمية مستوحاة من عش الطيور لأنه يشبه إلى حد كبير عش الطائر من حيث تشابك الخطوط والخيوط الحديدية التي تم نسجها وتثبيتها بشكل جمالي لافت ، وهو عبارة عن هياكل خارجية فولاذية تتشابك مع بعضها وكأنها عش طائر و الرمزية التي يحملها مسمى "عش الطائر" أن الطيور " حينما تأوي إلى أعشاشها فإنها ترمز إلى الخير والسلام والشعور بالأمن، وهي المعاني التي تريد الصين أن تنقلها للعالم من خلال هذه التحفة الرياضية الانشائية " [٥١]

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

- من ناحية الشكل مثل عش الطائر علي مستوي المسقط الأفقي اما علي مستوي الواجهات فالكثير من الخيوط الحديدية للناحية السكلية فقط
- من ناحية الإنشاء نقل الأحمال و الإرتكاز عن طريق الخيوط الحديدية مثل عش الطائر (بعض الخيوط للأرتكاز و الناحية الإنشائية)
- من ناحية الوظيفة الملعب بوسط المبني بدون سقف و لا يحتاج إلي إنشاء لحمله مثل عيش الطائري الذي يتوسطه البيض

تطبيق الإستدامة

إستخدام الإضاءة الطبيعية نهارا و التهوية الطبيعية نتيجة عدم إستخدام حوائط مائلة بين الخطوط

إيجابيات المشروع :

- سهل التنفيذ و لا يحتاج إلي تكنولوجيا عالية في التنفيذ
- علامة شديدة متميزة عمرانيا
- يتم تصنيع الهيكل في المصانع و تجميعها بالموقع مما يؤدي إلي توفير في الوقت

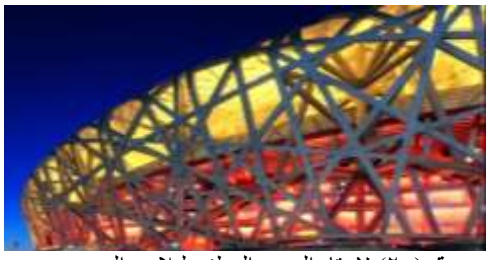
أبعاد التصميم :

- تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة شديدة التميز عمرانيا) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و عامل الإستدامة (6D) (توفير في إستهلاك الطاقة في أعمال التهوية و الإضاءة نهارا)

تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT

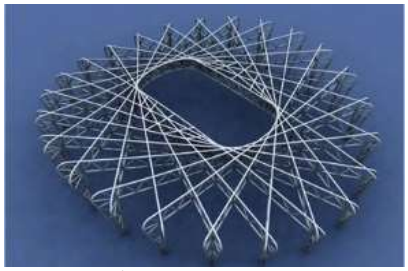
- نسبة مسطح الدور الأرضي إلي حجم المبني ضخم بالرغم من المسطح الحقيقي لا يحتوي علي الجزء الأوسط

صورة (١٩) لإستاد الصين الوطني المصدر : https://www.google.com.eg/search?q=Beijing+National+Stadium&safe=active&source



صورة (٢٠) لإستاد الصين الوطني ليلا المصدر : https://www.google.com.eg/search?q=Beijing+National+Stadium&safe=active&source

صورة (٢١) لعش الطائر مصدر الفكرة اتصميمية للمشروع المصدر : https://www.google.com/search?q=عش+الطائر&tbm=isch&source



صورة (٢٢) توضح العناصر الإنشائية الأساسية المصدر : https://www.google.com/search?q=عش+الطائر+ملعب+الانشاء&source

صورة (٢٣) توضح العناصر الإنشائية الأساسية و الزائفة و عناصر الحركة المصدر : https://www.google.com.eg/search?q=Beijing+National+Stadium&safe=active&sour

٢-٦ التجارب العربية :-

٦-٢-١ مشروع أبراج البحر – أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة :-

المصمم : " شركة معماريو إيداس(AEDAS Architects)
العام : أكتمل البناء عام ٢٠١٢ "
الغرض : مبني إداري
جائزة : جائزة الأبتكار لعام ٢٠١٢ عن فئة المبانى فائق الإرتفاع (2012 Tall Building Iovation Award) من قبل مجلس المباني الشاهقة والمساكن الحضرية (Council of Tall Buildings and Urban Habitat) " [٥٢]

فلسفة الفكرة التصميمية : " المشروع يتكون من برجين كل منهم يتكون من ٢٩ طابق بإرتفاع إجمالي ١٤٥ م و مغطي بالزجاج بالرغم من ان المبني بمنطقة حارة مما يتطلب المزيد من التكييف وبالتالي ترتفع تكلفة الطاقة ، ولكن ذلك يتغير إذا تم بناء الأبراج الزجاجية بطريقة ذكية ومتطورة مثلما تم بالمشروع حيث تم عمل حائط علي شكل " نخاريب النخيل " [٥٣] يبعد عن الحائط الزجاجي بمترين و تتكون من ألفين وحدة مشربية ديناميكية تفتح عند سطوع الشمس أمامها و تنغلق عند غروب الشمس " [٥٤] ، " يتم تحريك المشربيات ذاتية بإستخدام برامج علي حواسب مرتبطة ببيانات عن المناخ المحيط للتحكم في درجات حرارة و الإضاءة للفراغات الداخلية " [٥٢]

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

من ناحية الوظيفية

- حدقة العين عندما تتعرض لأشعة الشمس تضيق و تنفتح في الظلام و الزجاج بالمبني مثل حدقة العين فعند تعرضه للشمس تنغلق المشربيات و العكس " [٥٥]
- التجهيزات الكهروميكانيك و الإجهزة المسئولة عن الذكاء الإصتناعي و الخلايا الفولتية المولدة للطاقة الشمسية في الروف تشبه عقل الإنسان البشري و الإنسان الألي

تطبيق الإستدامة

إنتاج طاقة متجددة تعادل جزء من الطاقة المطلوبة
تقليل الإعتماد علي التبريد الصناعي الضار للبيئة نتيجة التظليل و إبتعاد الحائط الكوليسترا بمسافة فيمكن تلطيف الجو طبيعيا

إيجابيات المشروع :

- تقليل درجة الحرارة داخل المبني مما " توفير ٥٠٪ من إحتياجات المشروع من الطاقة " [٥٤]
- مظهر كاينتيك متميز للواجهات
- المسافة بين المشربيات و الحائط الزجاجي للمبني (٢,٠ متر) [٥٢] تعمل علي تدفق الهواء فيعمل علي تخفيض درجة حرارة داخل المبني مما يقلل إستهلاك الطاقة
- " بأعلي كل برج جزء زجاجي به خلايا شمسية تولد ٥ % من إحتياجاته من الكهرباء " [٥٦]
- سهل التنفيذ و لا يحتاج إلي تكنولوجيا عالية في التنفيذ و لكن فقط نظام تشغيل ذكي (Smart System)
- تصنيع المشربيات في مصانع و تركيبها مما يؤدي إلي توفير وقت هالك

سلبيات المشروع :

صورة (٢٤) لبرجي أبراج البحر و تظهر الواجهة الشمالية مغطاة بحائط زجاجي بدون نخاريب

صورة (٢٥) نخاريب النخيل المغلقة امام الشمس و تنفتح بعد إبتعاد الشمس عنها

صور (٢٦،٢٥) نخاريب النخيل و هي في حركة ديناميكية لتشكل مظهر تبعا لبرنامج الحاسب الألي في حالة الرغبة في تعديل البرناج من تتبع حركة الشمس إلي تكوين شكل محدد

صورة (٢٧) نخاريب النخيل المفتوحة من الداخل

صور (٢٩،٢٨) رأس المبني المماثل لرأس الإنسان وظيفا

- إزعاج ضوضائي و نفسي لمستخدمي المبني من صوت و الحركة المفاجئة نخاريب النخيل
- التكلفة العالية نتيجة الوزن الكبير في نخاريب النخيل مما يتطلب وزن كبير للمفصلات و مسارات تحريك المشربيات

أبعاد التصميم :

- تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة قد تبدو متميزة عمرانيا في حالة الملاحظة) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و عامل الإستدامة (6D) (إنتاج كهرباء متجددة تفي جزء من الطاقة المطلوبة) و عامل إدارة المشروع و تشغيله (7D) (في إدارة الطاقة في تلطيف الجو طبيعيا و الحد من إستهلاك وسائب صناعية)

تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT

نظرا لوجود محاكاة لمكونين الأول علي مستوي الكتلة و هو محاكاة الأنسان الألي و الثاني علي مستوي الواجهات و هي نخاريب النخيل لذا فالمقصود هنا هو المكون الأول

- نسبة مسطح الدور الأرضي إلي حجم المبني ضئيلة نظرا لإتجاه المشروع نحو الرأسية (المشروع برجينأشبه بناطحات سحاب)

مصدر الصور : الشبكة العنكبوتية العالمية

https://www.google.com/search?q&مشروع+أبراج+البحر=hl=ar&source=

٦-٢-٢ ناطحة سحاب بقطر Towering Cactus Skyscraper at Qatar:

صور (٣١،٣٠) لناطحة السحاب mmaa بقطر و ملحق بها القبة بالقاعدة

صورة (٣٢) للموقع العام ناطحة السحاب mmaa بقطر و ملحق بها القبة بالقاعدة

المصمم :شركة Aesthetics Architects GO Group

العام :

الغرض : مبني إداري (وزارة البلدية و الزراعة)

الفكرة التصميمية : " أكثر مسطح قطر صحراء فجاء المشروع علي هيئة الصبار الذي يتحمل البيئة الصحراوية " [٥٧] فالمشروع يتكون من مبنيين كل منهما مثل الصبار فالكتلة الرئيسية (البرج) ندوءة صبار من الجزع الرئيسي للصبار و يحتوي علي فناء داخلي بكامل الإرتفاع و ملتصق به قبة في قاعدة البرج علي هيئة كرة صبار منفصلة طبقا للتصميم ستكون حديقة و أمام الزجاج بالبرج وحدات زخرفية يتم فتحها أو غلقها أتوماتيكيا تبعا لدرجة الحرارة

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

- من ناحية الوظيفة الصبار كتلة رأسية ذات مقطع بيضاوي و قسم رأسيا بشرائح " (فتح و غلق الوحدات الزخرفية أتوماتيكيا (تنفتح بشكل منطبق إلي أعلي) وفقا لدرجة الحرارة بالتالي محاكاة نشاط الصبار الذي يؤدي إلى النتح في الليل بدلا من اليوم للحفاظ على الماء) " [٥٧]
- من ناحية الشكل شكل الكتلة البرج مثل الصبار حيث تتكون علي شكل إسطوانة بقطر يزداد كلما زاد الإرتفاع ثم يقل ليصل إلي قبة ، كذلك الصبار يتكون من شرائح رأسية (إشعاعية علي مستوي المسقط الأفقي) و يتخلل تلك الشرائح تقسيمات فرعية أفقية و هو ما تم في الكتلة من حيث التقسيمات إلي شرائح رأسية مقسم فرعيا أفقيا
- من ناحية الإنشاء الصبار مقسم رأسيا بما يشبه الموديول الإشاعي و مثله المبني ، كذلك تحمل شكل الصبار لقوي الضغط نتيجة الإنبعاج رأسيا إلي الخارج ثم الإلتحام في بؤرة السطح و يشبه المبني
- **تطبيق الإستدامة**
- إنتاج طاقة متجددة تعادل جزء من الطاقة المطلوبة
- تقليل الإعتماد علي التبريد الصناعي الضار للبيئة نتيجة سريان الهواء من الفناء المظلل إلي الداخل

إيجابيات المشروع :

- " توفير من إحتياجات المشروع من الطاقة " [٥٨] الشمسية من خلال الخلايا الفولتية علي الكاسرات المتحركة
- توفير في إستهلاك الطاقة من خلال التظليل بإستخدام الكاسرات المتحركة

- عمل فناء بوسط المبني بكامل الإرتفاع يعمل علي حركة الهواء نتيجة وجود ضغط هواء
- نظرا لضيق مسطح المسقط الأفقي للفناء مع الإرتفاع الكبير مما يؤدي إلي تظليل الفناء فيتم تبريد الهواء بالفناء مما يؤدي إلي تقليل إستهلاك الكهرباء و بالتالي توفير في إستهلاك الطاقة الغير متجددة
- سهل التنفيذ و لا يحتاج إلي تكنولوجيا عالية في التنفيذ و لكن فقط نظام تشغيل ذكي (Smart System)

صور (٣٤،٣٣) لأشكال الصبار كل منهما لها تأثير علي الفكرة التصميمية

أبعاد التصميم :

- تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة متميزة عمرانيا) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و عامل الإستدامة (6D) (إنتاج كهرباء متجددة تفي جزء من الطاقة المطلوبة) و عامل إدارة المشروع و تشغيله (7D) (في إدارة الطاقة في تلطيف الجو طبيعيا و الحد من إستهلاك وسائب صناعية)

صورة (٣٥) للمبني من الداخل

تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT

- نسبة مسطح الدور الأرضي إلي حجم المبني ضئيل جدا نظرا لإتجاه المشروع نحو الرأسية (المشروع برج أشبه بناطحات سحاب و يشتمل علي وسطه فناء)

مصدر الصور : الشبكة العنكبوتية العالمية https://www.google.com.eg/ mmaa buiding

٦-٣ التجارب المحلية :-

٦-٣-١ مشروع THE GATE :-

المصمم : " الفرنسي Vincent Callebaut
العام : ٢٠١٤ – جاري التنفيذ ليتم الإستلام في ٢٠٢٢ أو ٢٠٢٤
الغرض : مبني سكني و إداري و تجاري
جائزة : جائزة التصميم المعماري العالمية لعام ٢٠١٤ في مدينة نيويورك" (٥٩)

صور (٣٧،٣٦) لمشروع THE GATE هليوبوليس المصدر : https://www.google.com/search?q=THE+GATE&hl=ar&source=مشروع+

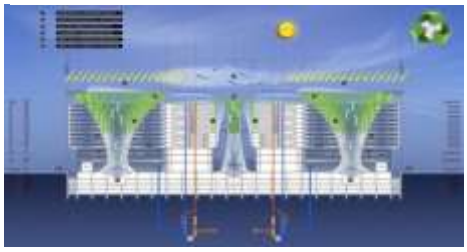
مكونات المشروع : " يقع المبني في القاهرة بمدينة نصر و يتكون المشروع من ٨ أبراج سكنية و تتكون من ٩ أدوار سكنية بخلاف ثلاث أدوار إدارية و ثلاث أدوار تجاري (أرضي و دورين ميزانين) ذلك بخلاف الرووف و الذي تم إستغلاله في نشاط ترفيهي من حمام سباحة و مدمار للمشي و جلسات إجتماعية " (٦٠)

الفكرة التصميمية :

الفكرة الرئيسية مستوحاة من الملقف الإسلامي بعمل تسع أشجار رئيسية فاصلة بين المباني لتفعيل أنظمة التبريد السلبي

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

" و بدأ في تنفيذ المشروع في أخر العقد الأول من القرن الحالي و لكنه توقف إلي الأن و من التصميم تغطي الواجهات و السقف واجهات و سقف أخري False Facad & slap floor من شبكة موديولية معينة (مربعات مائلة بزاوية ٤٥) من الحديد و مغطاة جزيئيا بخلايا شفافة كالزجاج لتوليد طاقة شمسية لتغطي ٥٠٪ من إحتياج المشروع من الطاقة في بعض الأماكن و الواجهات الأصلية للأربع واجهات متشابهة بدون تمييز و تتكون من أجزاء تكسية من حوائط زجاجية و التهوية الأساسية عن طريق تكييف مركزي



صورة (٣٨) للقطاع يوضح أشجار لأنظمة التبريد السالب

- من ناحية الشكل وجود عدد تسع أشجار عملاقة تعمل علي تفعيل أنظمة تبريد سلبي passive cooling systems (و هي تطوير لنظام الملقف بالعمارة الإسلامية) " [٦٠]
- من ناحية الإنشاء الأشجار صغير المقطع من أسفل و يكبر الساق بالإتجاه إلي أعلي

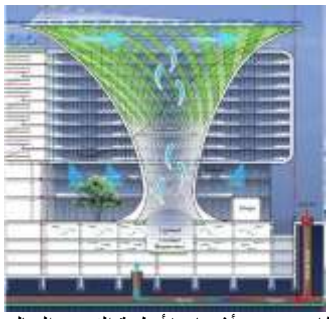
صورة (٣٩) للفناء الداخلي المغطي (Atrium) يوضح أشجار لأنظمة التبريد السالب

تطبيق الإستدامة

- إنتاج طاقة متجددة تعادل جزء من الطاقة المطلوبة
- تقليل الإعتماد علي التبريد الصناعي الضار للبيئة نتيجة إستخدام أسلوب التبريد السلبي

إيجابيات المشروع :

- " توفير ٥٠ % من إحتياجات المشروع من الطاقة " [٦٠]
- إستخدام طرق طبيعية في التبريد للحد من تلوث أنظمة التبريد الميكانيكية التقليدية
- الواجهات الزائفة تعمل علي تظليل الفراغ الداخلي فيتم تقليل إستخدام أنظمة التبريد الميكانيكية التقليدية
- إستخدام الرووف في عمل نادي ترفيهي يعمل علي زيادة الروابط بين السكان و شاغلي المبني من الشركات الإدارية
- علامة متميزة عمرانيا



صورة (٤٠) للقطاع يوضح أشجار لأنظمة التبريد السالب

سلبيات المشروع :

- " التكلفة العالية للتنفيذ تصل إلي ٤,٥ مليار جنيه " [٥٩]
- نظرا لريادة المشروع في إستخدام طاقة الأرض و شجر التبريد و أنظمة الكهروميكانيك الحديثة في السوق المصري مما يتطلب :
  - إستهلاك وقت في تدريب عالي للعمالة و الفنيين
  - تكلفة عالية لتشغيل عمالة أجنبية
  - إستهلاك وقت كبير في التنفيذ و إستيراد المواد الجديدة و العمالة المتخصصة

أبعاد التصميم :

تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة تبدو متميزة نوعا ما عمرانيا) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و عامل الإستدامة (6D) (إنتاج كهرباء متجددة تفي جزء من الطاقة المطلوبة) و عامل إدارة المشروع و تشغيله (7D) (في إدارة الطاقة في تلطيف الجو طبيعيا و الحد من إستهلاك وسائب صناعية)

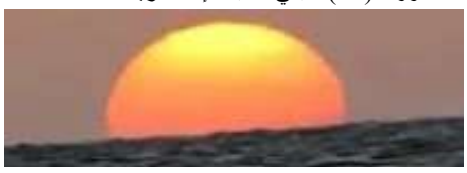
تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT

- نسبة مسطح الدور الأرضي إلي حجم المبني كبير نسبيا إلا أن مظهر محاكاة ساق الشجرة صغير بمقارنته بالمسطح صغير

مصدر الصور :- http://thegate.abraj-misr.com/explore-the-gate/project-features/

٦-٣-٢ مشروع مكتبة الإسكندرية :-

صورة (٤١) لمبني مكتبة الإسكندرية



صورة (٤٢) لقرص الشمس مصدر الفكرة التصميمية

المصمم : " المكتب النرويجي Snohetta للتصميمات المعمارية
العام : ٢٠٠٢ " [٦١]
الغرض : مبني ثقافي
مكونات المشروع : يقع المبني في الإسكندرية و تطل علي البحر بالشاطبي و يتكون المشروع من مبني المكتبة و مبني القبة السماوية فمبني المكتبة علي شكل قرص الشمس مائل بزاوية كبيرة و لكن مقتطع منه جزء (المدخل) و يحيطها حوض مياه إصطناعي ويشتمل علي أربعة أدوار تحت الأرض وستة فوق الأرض بالأرضي و تشتمل علي القاعات (فراغ واحد مقسم بسلالم بالإضافة إلي متاحف متخصصة) و بها إضاءة علوية لدخول إضاءة حيث الحوائط ليس بها فتحات إلا حوائط الجزء المقتطع من القرص أما " القبة السماوية فهي بيضاوية الشكل قطرها بمتوسط ٢٤ م ثلثها أسفل الأرض

و الثلثان أعلي الأرض و يتم إستخدامها في معارض فنية و ورش أعمال و ندوات تثقيفية بالإضافة إلي ممر يخترق المدخل و المكتبة و يمر بجوار المكتبة و يربط الشارعين المتوازيين يصل إلي جامعة الإسكندرية من الفولاذ و الزجاج دليل عن الشفافية " [٦٢]

الفكرة التصميمية :

الفكرة الرئيسية مستوحاة من قرص الشمس عند إتصاله بالبحر عند الشروق و قد تم كتابة علي الحائط المصمت الدائري " للمكتبة نقوشات تمثل الأحرف الأبجدية باللغرفة الهيروغلوفية" [٦٣] لتأكيد أن الحضارة الفرعونية أصل الحضارات

لماذا المشروع عمارة نحو تقليد الطبيعة

- من ناحية الشكل
- مثل قرص الشمس مائل و متداخل في مياه البحر أثناء الشروق فتم عمل الكتلة دائرية مائلة السقف بزاوية كبيرة مقتطع منها جزء مستطيل و يمثل المدخل و يحيطها حوض من المياه
- أما الحائط المصمت و به مدخل بوسطه علوي " و عليه نقوشات تمثل الحروف في اللغة الهيروغلوفية " [٦٤] يمثل الحضارة الفرعونية حيث ينتموا ملوك الأسرة الخامسة الذين حكموا من عام ٢٥٦٠ ق.م إلى ٢٤٢٠ ق.م إلى كهنة الإله رع (إله الشمس) " [٦٥]
- الفصل عند المدخل بواسطة كوبري المشاه من الزجاج يمثل الفصل بين الحضارة الفرعونية القديمة تامة المحلية للأسرة الخامسة و الخاصة بكهنة رع و ما تلاها من حضارات متعاقبة إلي الأن أما الجزء المقتطع منها و الواجهات الزجاجية عند المدخل - فمن وجهة نظر الباحث - تمثل خسوف للشمس و هو يعبر عن خسوف جزئي للحضارة الفرعونية الخاصة بالأله رع بواسطة الحضارة الأوربية و هو ما يمثله الواجهات الزجاجية
- من ناحية الإنشاء الحائط المصمت هو الحائط الإنشائي الرئيسي - فمن وجهة نظر الباحث - يمثل الكتلة الرئيسية لقرص الشمس
- من ناحية الوظيفة
- قرص الشمس بسقف مائل بزاوية رأسية و متجه لتوجيه الشمال بفتحات علوية بواجهات المدخل أما الحائط الخارجي فهو مصمت لمنع دخول أشعة الشمس المباشرة إلي الفراغ ، أما في الليل فالضوء يخرج من الإضاءة الليلة الصناعية من خلال الفتحات العلوية فيكون المبني بمثابة قرص الشمس ليلا
- نظرا لعدم وجود تهوية طبيعية و نتيجة الحائط المصمت فيتم إمتصاص حرارة - فمن وجهة نظر الباحثان – أصبحت كتلة حرارية

إيجابيات المشروع :

- سهل التنفيذ و لا يحتاج إلي تكنولوجيا عالية في التنفيذ
- علامة شديدة متميزة عمرانيا

سلبيات المشروع :

- التكلفة العالية للتنفيذ نتيجة التربة و قرب المشروع من مياه البحر
- إستهلاك طاقة كبيرة في الإضاءة و التهوية نتيجة فتح قاعات الإطلاع علي بعض بالإضافة إلي إستهلاك الإضاءة خاصة في الأدوار الأربعة تحت الأرض
- التهوية صناعية نظرا لعدم وجود فتحات الإ العلوية و حائط المدخل و من الصعب فتحهم
- عدم وجود اماكن إنتظار للسيارات بالرغم من حيوية و إزدحام المنطقة
- شعور نفسي سلبي لعدم وجود فتحات بالحائط المصمت حول المبني

صورة (٤٣) للمكتبة عند المدخل و يظهر الحائط المستدير المصمت و الواجهات الزجاجية بللمدخل و منها الجزء شبه المفصول بواجهة مائلة

صورة (٤٤) للمكتبة عند الخلف و يظهر الحائط المستدير المصمت و كوبري المشاه بكوبستة زجاج للشفافية المخترق للمبني

صورة (٤٥) للحائط المنحني الخارجي المصمت و عليه نقوشات تمثل الحروف الهيروغلوفية و يحيطه حوض مياه

صورة (٤٦) للمكتبة من الداخل و يظهر إتصال قاعات الإطلاع علي بعض و الحائط الخارجي المصمت و الإضاءة العلوية

صورة (٤٧) للقبة السماوية و بجوارها كوبري المشاه بترابزين زجاجي

- إنقطاع الرؤية للكتلة نتيجة كوبري المشاه و نتيجة الفتحة الجنوبية بالحائط المصمت
- فصل الإتصال بين الداخل و الخارج فالفتحات العلوية لا تجعل عدم إطلالة لرؤية خارجية لمن بالداخل
- الأرتفاع الداخلي عالي غير إنساني مما يؤدي إلي الرهبة
- إنتشار الضوضاء في أرجاء المكتبة في حالة حدوث ضوضاء بأحد القاعات

أبعاد التصميم :

- تحقيق النموذج الثلاثي الأبعاد كشكل أفتراضي (3D) و إدراكه بمعامل الزمن (4D) (علامة شديدة التميز) و عامل التكلفة (5D) (لا تحتاج إلي عمالة ماهرة+توفير الوقت+توفير الهالك) و لكنها تفتقد عامل الإستدامة (NON 6D) و تفتقد عامل إدارة المشروع و تشغيله (NON 7D)

مصدر الصور :

https://www.google.com/search?q&مكتبة+الاسكندرية=hl=ar&source

٧- قائمة التحقق :-

بإستعراض النماذج السابقة يمكن الوصول إلي قائمة تحقق من أن المشروع يحقق الصورة التسويقية بتحقيق الإستدامة البيئية بتفيذ الفكرة التصميمية المستوحاة عن وحي الطبيعة من خلال تطبيق التكنولوجيا كما بالجدول التالي

المشروع			ملاحظات	الدرجة
الفكرة التصميمية (مناسبة لنوع المبني)				٥
تطبيق فلسفة المشروع	بالكتلة و التصميم			١٠
	بالواجهات الذكية			١٠
تطبيقات علي تقليد الطبيعة	الشكل	العام		١٠
		نسبة الفتحات		٥
		الوظيفة		١٠
		الإندماج مع الطبيعة	(المدخل – مستوي الرؤية للخارج	٥
	المادة	الملمس		٥
		اللون		٥
تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT				١٠
تأثير المحاكاة علي الإنشاء				١٠
ملائمة المشروع للبيئة المحيطة	راحة حرارية			١٠
	محافظة علي صحة المستخدمين			١٠
	إمكانية نظافة الواجهات			٥
	توليد طاقة أو إمكانية			١٠
الإستفادة من التكنولوجيا (بالتصميم/ بالتنفيذ)				١٠
التوازن بين البيئة و التكنولوجيا				١٠
تحقيق البعد (2D,3D,. ,7D)				١٠
تحقيق الإستدامة البيئية				٢٠
الإجمالي				١٧٠
تحقيق الصورة التسويقية				٣٠

جدول (٤) : يوضح قائمة التحقق للمنهجية المقترحة للتأكد من تحقيق مباني المصممة من وحي الطبيعة بتكاملها مع التكنولوجيا في تحقيق الإستدامة البيئية و أثرها علي الصورة التسويقية المصدر : الباحث

الدرجات الموضوعة بقائمة التحققة السابقة بناء علي وجهة نظر الباحث في مدي أهمية العنصر إلي موضوع البحث و تحقيقه

الدرجة من ١٣٦ إلي ١٧٠ (من ٨٠ % فأكثر) المبني يؤكد التكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة في تحقيق الإستدامة البيئية للتأكيد علي الصورة التسويقية

الدرجة من ١١١ إلي ١٣٥ (من ٦٥٪ إلي ٧٩٪) المبني يؤكد التكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة في تحقيق الإستدامة البيئية و لكنه غير مؤثر علي الصورة التسويقية

الدرجة أقل من ١١١ (أقل من ٦٥٪) المبني لا يحقق الإستدامة

و نظرا لعلم العمارة يتكون من قواعد وظيفية و نسبة من الإبداع تختلف تبعا لوجهات النظر الشخصية فيصعب الحصول علي الدرجة الإجمالية ١٧٠ القصوي ثم عند مقارنة الدرجة مع درجة تحقيق الصورة التسويقية ففي حالة التناسق بينهما فيتم التأكد من صحة الفرضية البحثية و هو أن الإستدامة البيئية الناتجة عن تكامل التكنولوجيا مع تصميم من وحي الطبيعة تؤدي إلي صورة تسويقية ، أما في حالة عدم التناسق بينهم بحيث تكون الدرجة الإجمالية للمشروع ٨٠٪ فأكثر بينما الصورة التسويقية أقل من ٢٤ درجة فالفرضية بها خطأ مع العلم بأن درجة تحقيق الصورة التسويقية تتم عن طريق نتيجة الإستبيان و قد تم وضع درجة ٣٠ لتحقيق الصورة التسويقية لأهميتها بالنتيجة البحثية بالدراسة .

٧-١ تطبيق المنهجية علي الدراسة التطبيقية :

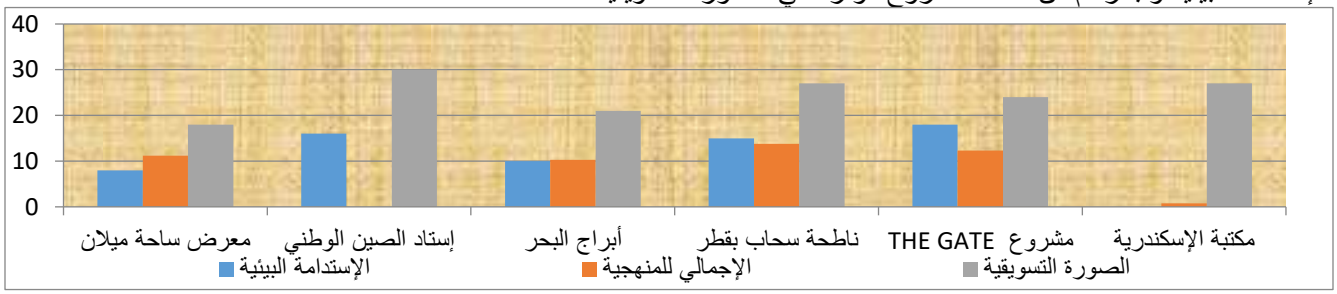
بتطبيق المنهجية علي الدراسة الميدانية كما في الجدول التالي للتأكد من تأثير تطبيق التكنولوجيا مع الفكر المعماري نحو تقليد الطبيعة (BIOMIMICRY) في تحقيق مبادئ الإستدامة البيئية و أثرها علي الصورة التسويقية للمدينة :

			معرض ساحة ميلان	إستاد الصين الوطني	**أبراج البحر**	ناطحة سحاب بقطر	**THE GATE**	**مكتبة الإسكندرية**	**الدرجة القصوي**
الفكرة التصميمية			٣	٥	٤	٥	٢	٥	٥
تطبيق الفكرة الفلسفية للمشروع	بالكتلة و التصميم		١٠	١٠	٠	٩	٥	٨	١٠
	بالواجهات الذكية		٠	٠	٧	٨	٠	٠	١٠
تطبيقات علي تقليد الطبيعة	الشكل	العام	٨	١٠	٢	٨	٧	١٠	١٠
		نسبة الفتحات	٤	٥	٤	٤	٤	٤	٥
		الوظيفة	٨	١٠	٨	٩	٨	٥	١٠
		الإندماج مع الطبيعة	٤	٥	٤	٤	٤	٢	٥
	المادة	الملمس	٤	٥	٤	٥	٤	٥	٥
		اللون	٣	٥	٤	٣	٣	٣	٥
تأثير المحاكاة علي FOOT PRINT			٩	٨	٨	٩	٥	٢	١٠
تأثير المحاكاة علي الإنشاء			٩	١٠	٨	١٠	٨	١٠	١٠

ملائمة المشروع للبيئة المحيطة	راحة حرارية طبيعية		٧	١٠	٥	٧	١٠	٢	١٠
	محافظة علي صحة المستخدمين		٧	٩	٥	٧	٩	٥	١٠
	نظافة الواجهات		١	٢	٣	٤	٣	٠	٥
	توليد طاقة (بالفعل/إمكانية)		٣	٥	٣	٦	٨	٠	١٠
الإستفادة من التكنولوجيا (بالتصميم/ بالتنفيذ)			٨	١٠	١٠	١٠	١٠	٧	١٠
التوازن بين البيئة و التكنولوجيا			٨	٨	٥	٧	٧	٠	١٠
تحقيق البعد (2D, 3D, .)			٨	٧	٩	٩	١٠	٦	١٠
تحقيق الإستدامة البيئية			٨	١٦	١٠	١٥	١٨	٠	٢٠
الإجمالي			١١٢	١٤١	١٠٣	١٣٨	١٢٣	٧٤	١٧٠
تحقيق الصورة التسويقية			١٨	٣٠	٢١	٢٧	٢٤	٢٧	٣٠

جدول (٥) يوضح تطبيق المنهجية المقترحة علي مشاريع الدراسة الميدانة المختارة و درجات كل مشروع مما يعكس مؤشرات تحقيق الأستدامة البيئية علي تحقيق الصورة التسويقية المصدر : الباحث

من تطبيق المنهجية يتضح أنه يوجد ثلاث مشاريع من المشاريع السابقة تؤكد التكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة يحقق الإستدامة البيئية و هي أحد وسائل التأكيد علي الصورة التسويقية بينما مشروعين يؤكدان أن التكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة يحقق الإستدامة البيئية و قد يؤثران علي الصورة التسويقية بينما مشروع واحد يؤكد التكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة لا يحقق الإستدامة البيئية و بالرغم من ذلك فالمشروع مؤثر علي الصورة التسويقية



شكل (١) يوضح تطبيق المنهجية المقترحة علي مشاريع الدراسة الميدانة المختارة و درجات كل مشروع مما يعكس مؤشرات تحقيق الأستدامة البيئية نتيجة تكامل التكنولوجيا مع التصميم المحاكي للطبيعة و علاقتها بتأكيد الصورة التسويقية المصدر : الباحث

نتيجة تطبيق المنهجية علي المشروعات السابقة فإن تكامل التكنولوجيا مع محاكاة الطبيعة يؤدي إلي تحقيق الإستدامة البيئية و لكن تأكيد الصورة التسويقية قد يتعارض مع الإستدامة البيئية حيث الأولي تعتمد علي الشخصية و علي الإنتماء للمكان عند إحتوائه أحد العناصر العمرانية المتميزة فهي لا تعني مستوي التصميم

٨- النتـــــــائج :-

١- إن عملية البحث عن تكامل العمارة مع الطبيعة بدأت منذ زمن و ليس وليدة حديثا و لكن التصميم من وحي الطبيعة بدأ جديا منذ تطوير الحاسب الألي و البرامج الحديثة و المتطورة للمساعدة في التصميم و محاكاة التصميم و لكن لن يظهر المبني بالواقع إلا بالتكنولوجيا الحديثة في التنفيذ

٣- من الدراسة السابقة يمكن وصف أسلوب التصميمي المحاكي للطبيعة أحد أدوات الإستدامة البيئية علي أن تكون المحاكاة علي الثلاث مستويات (الشكل – الإنشاء – الوظيفة) فالكائنات الطبيعية سواء أشجار أو حيوانات تتعامل مع الطبيعة بصورة مستدامة بيئيا

٤- العلاقة بين الإستدامة البيئية و الصورة التسويقية ليست ثابتة فكل العمارة المستدامة بيئيا و الناتجة عن تكامل التكنولوجيا التصميم و التنفيذ مع التصميم من وحي (المحاكي) للطبيعة يؤكد الصورة التسويقية و لكن ليس كل مظاهر الصورة التسويقية تكون مستدامة بيئيا

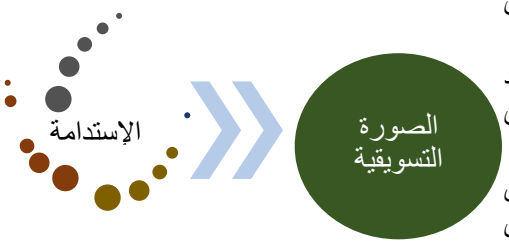
٤- نظرية محاكاة الطبيعة في المباني إنقسمت إلي أربع أساليب كل منها له الفكر و رواد العمارة و الشكل للمحاكاة و هي ليست حكرا علي محاكاة الكائن بالكامل بل يمكن جزء من المبني يحاكي الكائن أو جزء منه

٥- مراعاة تحقيق صحة Check List من خلال منهجية المبني التصميمي و كذلك عناصر البيئة المستدامة و من خلال هذا التوازن و التكامل التكنولوجي مع محاكاة الطبيعة تتحقق الإستدامة البيئية

٥- يجب تحقيق كل بنود المنهجية علي الرغم أن بعض البنود يلزم لتنفيذها جهود كي يتم تحقيقها و لكن مما لا شك فيه أن تحقيقها علي الوجه الأكمل يعمل علي رفع مؤشرات النتيجة النهائية للمنهجية المرجوة

٦- نتيجة رصد و توثيق مشروع مكتبة الإسكندرية و نتيجة لقائمة التحقق للمنهجية المقترحة و بمفادها أن فكرة المشروع المعمارية المستوحاة من الطبيعة يحقق الصورة التسويقية و لكنه لم يتم تطبيق الفكرة بأسلوب مناسب مما أدي إلي عدم تكامله مع الطبيعة لا أزداد الأمر سوء بالإعتماد فقط علي المعالجات الصناعية للإضاءة و التهوية - فمن وجهة نظر الباحث - كان من الممكن إتباع ما يلي :-

شكل (٢) يوضح مستويات الإستدامة البيئية الثلاثة
المصدر : الباحث



شكل (٣) يوضح إتجاه العلاقة بين الإستدامة البيئية و الصورة التسويقية و ليس العكس المصدر : الباحث

أ- رفع الكتلة من الداخل و الخارج لتكون أعلي من منسوب الشارع بنصف دور علي الأقل لتفادي وجود أدوار سفلية لا تري إضاءة أو تهوية طبيعية

ب- زيادة ميل زاوية السطح لقرص الشمس لتمكين رؤية البحر و مع عمل شكل إضافي لإضاءة علوية Sky Light لزيادة الإضاءة الطبيعية

ت- تحويل ما حول المبني من الخرج من جميع الجهات بمسطح مائي (مثل ما هو حالي و لكن من جميع الجهات) لتأكيد فكرة شروق قرص الشمس من البحر بالإضافة إلي خفض درجة حرارة المبني من الداخل نتيجة تحويطه من المياه التي تمتص الحرارة

ث- ميل الجانب الجنوبي نحو الداخل للإتصال الداخل مع الخارج مع منع دخول أشعة الشمس المباشرة مع مسطحات زجاج كبيرة و يتغللها الكتابات و الرسوم الهيروغلوفية من الحجر أو جعل الحائط مصمت و عمل الرسومات من الفتحات لتقليل الإعتماد علي الإضارة و التهوية الصناعية

٩- التوصيـــــــــات :-

١- إقامة حملات توعية معمارية لتصميم المبانى من وحي الطبيعة كأحد الوسائل الفعالة لتحقيق الإستدامة البيئية و تأثيرها علي الصورة التسويقية و ذلك لتحقيق البيئة المستدامة علي أكمل وجه

أ- عمل ندوات و مؤتمرات

ب- إقامة مسابقة للمشروعات العامة علي أن يكون العناصر الأساسية للتقييم هي

- تحقيق الإستدامة
- تحقيق صورة تسويقية متميزة

علي أن يتم تكون أولوية الفوز للفكرة التصميمية المحاكاة للطبيعة

٢- يوصي بعمل منهجية جديدة لمقررات العمارة مثل مقرر نقد بناء و ذلك لصقل فكر الطلبة تجاه المشروعات القومية القائمة لتخريج أجيال معمارية ذات فكر معماري متميز

٣- يراعي عند تصميم المباني المستدامة بيئيا من قبل المكاتب المعمارية ان يتم تخفيض المصاريف نظرا لأن المبني راعي اسس الإستدامة البيئية و أن يتم إعتماده من الجهات الحكومية المختصة

١٠.المراجع :-

١- اسلام احمد الشافعى ، استدامه المبانى الذكيه - "١- دور تطبيقات مبادئ الاستدامه للوصول الى التوازن بين التكنولوجيا والبيئه" ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ٢٠١٨ ، ص (٦)
http://erepository.cu.edu.eg/index.php/cutheses/article/view/7719/7552

2- Emina Zejnilovic – Erna Husukic , Biomimicry in Architecture , International Journal of Engineering Research & Development , Volume (11) , Issue (07) , July 2015 , P. (79)
https://www.slideshare.net/ijerd_editor/biomimicry-in-architecture

3- Biomimicry Institute , https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Biomimicry_Institute&oldid=875024447 " , 23/12/2018

4- Kanggeun Park , The Design Characteristics of Nature Inspired Architecture , UIA 2017 Seoul World Architects Congress P.(1)
www.uia2017seoul.org/p/papers/Abstract/Paper/Oral/PS3-22/O-0253.pdf

٥- لينا غانم يعقـــوب ، العمارة الرقمية دراسة الخصائص الشكلية للعمارة الرقمية ، ص(٣)
http://www.uotechnology.edu.iq/dep-architecture/IraqiArchMagazine/issues19-20-21/Digital%20ArchitectureStudying%20the%20formality%20characteristics%20of%20digital%20architecture.pdf

٦- منال ماجد ، مفهوم الاستدامة : ما هو تعريف الاستدامة بيئيًا ؟ ،
https://www.ts3a.com/bi2a/مفهوم-الاستدامة

٧- منال ماجد ، ما-هي-الاستدامة-وما-أهميتها
www.maan-ctr.org/magazine/article/1085/، ٩, 1st may 2016

٨- محمود منصور صالح السباعي ، المدخل الأخضر ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، عدد ٢٣ أبريل ٢٠١٢ ص (١١٧٢) نقلا عن كين ينج Ken Yeang

٩- سناء ساطع عباس - رنا ممتاز داود ، إستراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري المستدام –دراسة تحليلية للاشكال العضوية من خلال اعمال المعماري Eguen Tsui ، ص(٣)
https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=11538
نقلا من www. sustainabledesign.aia.org

١١- جيهان أحمد إبراهيم ، الإستمرارية البصرية كمدخل لتحقيق الإستدامة داخل الفراغات المعمارية ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، مجلد (١١) عدد ٤١ أكتوبر ٢٠١٦ ص (١٥٠٤)

١٢- سناء ساطع عباس - رنا ممتاز داود ، إستراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري المستدام –دراسة تحليلية للاشكال العضوية من خلال اعمال المعماري Eguen Tsui ، ص(٣) نقلا من Ray- Jones, 2000,p76

١٣- ريمان محمد ريحان حسين ، الصورة التسويقية للمدن كمدخل للإستدامة – دراسة حالة مدينة القاهرة ، النشرة العلمية لبحوث العمران ، العدد التاسع – يوليو ٢٠١٢ ، ص (٣) ،
نقلا من Buffalo City , About city branding , website , 20-1-2011
http://www.buffalocity.gov.za/branding/contents.stm

١٤- هدى عبدالصاحب العلوان- ياسمين حقي حسن بيك ، تناغم العمارة مع الطبيعة التصميم المستدام نحو صحة ورفاه النسان ، مجلة الإمارات للبحوث الهندسية ، ٢٠١٧ ، ص (٣٧)

١٥- عبد الرحمن محمود محمود زيان ، توجيه التصميم المعماري إلي وحي الطبيعة لتحقيق " منهجية الفكر التصميمي لتقليد الطبيعة " من خلال (إندماج التكنولوجيا الرقمية مع تقليد الطبيعة لمعايرة المنتج التصميمي) ، رسالة دكتوراه ، كلية الهندسة جامعة القاهرة ، ٢٠١٦ ، ص(٣٥)

١٦- محمود منصور صالح السباعي ، مرجع سابق ص (١١٧٣)

17- *Maibritt Pedersen Zari* , BIOMIMETIC APPROACHES TO ARCHITECTURAL DESIGN FOR INCREASED SUSTAINABILITY , p.(8)
https://www.researchgate.net/publication/237460476 , April 2014

18- *Maibritt Pedersen Zari* , Previous reference , p.(2)

١٩- محمد وهبه إبراهيم ، دور النظم الإيكولوجية في الحفاظ علي إستدامة الهوية العمرانية و المعمارية ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، عدد ٢٣ أبريل ٢٠١٢ ص (١٠٥٥-١٠٥٤)

20- NANYANG TECHNOLOGICAL UNIVERSITY (NTU) SCHOOL OF ART, DESIGN AND MEDIA (ADM) , G R E E N R O O F S . C O M CONNECTING THE PLANET + LIVING ARCHITECTURE , SEPTEMBER 11, 2018
http://www.greenroofs.com/projects/nanyang-technological-university-ntu-school-of-art-design-and-media-adm/

21- City Hall, London , 4 December 2018
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=City_Hall,_London&oldid=871921921
22- Pearl River Tower , 30 November 2018
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Pearl_River_T ower&oldid=871411590"
23- ArtScience Museum , 26 November 2018
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ArtScience_Museum&oldid=870683247
24- *Maibritt Pedersen Zari* , Previous reference , p.(4)
25- *Maibritt Pedersen Zari* , Previous reference , p.(5)
https://www.researchgate.net/publication/237460476 , April 2014
٢٦- علاء الدين السيد فريد – الجندي شاكر الجندي – إكرام مصطفي محمد علي ، منهج تقني لإستخدام مصادر الطاقة المتجددة لعمارة إقتصادية – دراسة حالة مشروع إسكان إجتماعي " دار مصر " ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، مجلد ١٢ عدد ٤٤ يوليو ٢٠١٧ ص (١٠٨٧)
٢٧- أحمد حنفي محمود أحد ، نمذجة معلومات البناء BIM و دورها في تطوير عملية التصميم المعماري و البناء ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، مجلد ١٣ عدد ٤٩ أكتوبر ٢٠١٨ ص (١٥٧٣)
28- Hesham Gado , SOME APLICATION OF DEGITAL ELEVATION MODELS IN DESIGN AND URBAN PLANNING PROJEKTS , Hournal of Al Azhar Uiversity Engineering Sector Vol 6, No. 21 , October 2011 , page 1321
٢٩- محمد حسن خليل أحمـــد ، تأثير تكنولوجيا المعلومات علي تطور الفكر المعماري ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة جامعة الأزهر ، ٢٠١١ ، ص (٦٨)
٣٠- تامر رفعت ، نمذجة معلومات البناء (BIM) و العمارة الخضراء (دراسة لإستخدام برنامج Design Builder كأحد برامج البيم الخضراء (Green BIM) في عمل محاكاة لمبني سكني بالتجمع الخامس) ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر، مجلد (١٣) عدد ٤٩ أكتوبر ٢٠١٨ ص (١٥٦٤-١٥٦٦)
٣١- إسماعيل أحمد عامر – أحمد علي أحمد جابر ، منهجية للتصميم المعمارى نحو تصميم معمارى صحى وخالى من الأمراض ، الدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية ،مجلد ٦ العدد ١ يونيو ٢٠١٨ ، ص(٥)
٣٢- سناء ساطع عباس - رنا ممتاز داود ، إستراتيجية محاكاة الطبيعة والشكل المعماري المستدام –دراسة تحليلية للاشكال العضوية من خلال اعمال المعماري Eguen Tsui ، ص(٣)
٣٣- محمد حسن خليل أحمـــد ، مرجع سابق ، ص (١٢٣)
٣٤- أيمن محمد مصطفي ، المؤشرات الحديثة لتوجيه تنمية المجتمعات العمرانية ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر مجلد (٧) عدد ٢٣ أبريل ٢٠١٢ ص (١٠٠٧)
٣٥- أيمن محمد مصطفي ، مصدر سابق ، ص (١٠١١)
36- Mahesh Basantani , William McDonough's Treescraper Tower of Tomorrow , https://inhabitat.com/the-building-of-tomorrow-that-works-like-a-tree/ 1/2/2008 at 16/7/2018
٣٧- جيهان أحمد إبراهيم ، مرجع سابق ص (١٥٠٤)
38- https://ar.wikipedia.org/wiki/برج_نهر_بيرل
39- https://ar.wikipedia.org/wiki/برج_شانغهاي
40- https://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_Tower
41- https://en.wikipedia.org/wiki/Lakhta_Centertp
٤٢- ريمان محمد ريحان حسين ، مرجع سابق ، ص (٣) ، نقلا عن Mona Helmy , Urban branding Strategies and the Emerging Arab Cityscape , PhD , Stuttgart Uni. , 2008
٤٣- علي عبد الرءوف ، من الكوكاكولا إلي المدينة . مفاهيم في التسويق العمراني و المعماري ، http://cairobserver.com/post/43795184059/concepts-in-city-branding
٤٤- باسل كامل - أيمن حسان - هيثم محمد عبد اللطيف - خالد دويدار ، مقارنة تطبيقية بيئية بين مدينة مصدر (أبو ظبي) و the gate (القاهرة) ، مجلة كلية الهندسة جامعة الأزهر مجلد (١١) عدد ٤١ أكتوبر ٢٠١٦ ص (١٥٨٤)
45- https://en.wikipedia.org/wiki/Chicago_Spire , 10/1/2019
46- The Sky Scraper Center , The Global Tall Building DataBase of the CTBIH , Jul 2018 – CTBUH Journal, 2018 Issue III
47- http://justfunfacts.com/interesting-facts-about-the-gherkin/
48- Venus' flower basket
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Venus%27_flower_basket&oldid=865964589
٤٩- عبد الرحمن محمود محمود زيان ، مرجع سابق ، ص(١٨٠)
50- https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=الوطني_بكين_ملعب&oldid=30487635 , at 29/12/2018
51- https://newatlas.com/qatars-giant-cactus-biomimicry/10993, Bridgette Meinhold /٢٤ مارس ٢٠٠٩
52- http://www.bonah.org/أبراج-البحر-في-أبوظبي-مبنى-يتفاعل-مع-ا
53- https://www.facebook.com/arch.twenty.two/posts/أبراج-البحر-في-أبوظبي-بارتفاعها-البالغ-١٤٥-متر-يحتوي-كل-من-هذين-البرجين-على-٢٩-ط/٨٩٧٠٩٧٤١٣٧٧٧٣٥٤
٥٤- راضية أيت خداش ، (أبراج البحار) في أبو ظبي تصميم يتبع حركة الشمس ، البيان ٢٠١٥/١١/٢٣
https://www.albayan.ae/editors-choice/asfar/2015-11-23-1.2512401

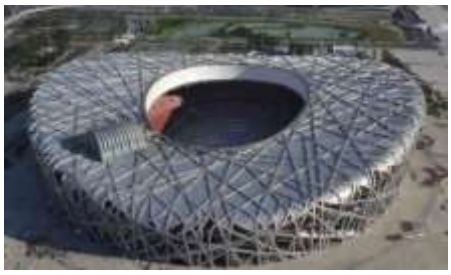
55- https://ar.wikipedia.org/wiki/حدقة
٥٦
57- http://tiverte.blogspot.com/2012/01/qatar-sprouts-towering-cactus.html
58- DANIELLE DEL SOL , A cactus sprouts as a new office tower in Qatar , FEBRUARY - 9 - 2011
http://www.evolo.us/a-cactus-sprouts-as-a-new-office-tower-in-qatar/
59- https://inhabitat.com/qatar-cactus-office-building/
60- https://www.youm7.com/story/2015/11/30/أبراج-مصر-بدء...The-Gate.../2467810
٦١- عبد الرحمن محمود محمود زيان ، مرجع سابق ، ص(١٨٠)
٦٢ - خالد السلطاني ، عمارة مكتبة الاسكندرية: الحيّز، المكان، والزمان
https://elaph.com/Web/ElaphLiterature/2005/7/75204.html
٦٣- مكتبة الإسكندرية
http://www.arch-news.net/component/content/article/123-2013-11-01-17-06-16/2013-11-01-17-12-23/490-2014-04-04-08-22-03
64- https://www.arabicnadwah.com/news/alex_library3.htm
65- https://ar.wikipedia.org/wiki/قائمة_الآلهة_المصرية

١١- الملحق :-

نظرا لصعوبة عمل إستبيان في دول العالم ، لذا فقد تم عمل إستبيان و توزيع فقط عدد من النسخ بالقاهرة علي أن يختار بترتيب من الأفضل إلي الأسوء من وجهة نظر مالئ الإستبيان و قد تم بغرض إستيضاح الصورة التسويقية لمقارنتها بالمنهجية و قد تم وضع مشاريع أكثر من الدراسة العملية لتوضيح الفكرة البحثية

إستبيـــــــــــــان

الإسم :
المستوي التعليمي و الثقافي :
من صور المباني القادمة و بعض المعلومات البسيطة عنها
رتب المباني من الأفضل إلي الأقل
هل رايت اي من المباني السابقة قبل ذلك و أين؟
أذكر سبب ترتيبك للمباني
ما الفكرة التصميمية لكل مبني في رأيك؟
هل تذكرك صورة المبني بشكل رأيته في الطبيعة أو في أي مكان؟
في رأيك هل المبني يحقق الإستدامة البيئية ؟ إذا ما يتحقق أذكر العوامل التي تحقق الإستدامة البيئية
ما رأيك بالألوان المستخدمة في الواجهة؟
هل المعالجات المستخدمة بالواجهات مناسبة لمواجهة أشعة الشمس؟
هل الإنشاء واضح و صريح؟
ما رأيك بشكل عام للمواد التشطيب و هل هي مناسبة للبيئة؟
رتب الصور التي تتعلق في الذهن مع ذكر أهم صفات تميزها.
صف صور المباني بما لا يتجاوز ثلاث صفات (كل صفة بكلمة)
أي المدن الشهيرة قمت بزيارتها محلية أو عربية أو دولية ، أذكر أهم معالمها بما لا يتجاوز ثلاث صفات (كل صفة بكلمة)



SJFA
الدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية
Scientific Journal of the Faculty of Fine Arts Alexandria University
Print ISSN: 2356-8038 Online ISSN: 2535-227x

Integration of Technology Applications with Architectural Thought Towards the Revelation of Nature (Biomimicry) in Achieving the Principles of Environmental Sustainability & Its Impact on the Marketing Image of The City

I.M. AMER [1]

ABSTRACT

The science of the tradition of nature (Biomimicry) exists since ancient times and is dependent on the management and learning of nature and its living organisms and is mentioned in Quran and technology in the development of high speed in all areas of architecture and architecture, whether design or implementation, which is working to achieve The architecture of the tradition of nature was conceived as a formality as a form and as a function in the operation of the building on the level of facades, which has an impact on achieving the principles of environmental sustainability at the global level and locally in public projects, especially in administrative projects,

Keywords*: Biomimicry - Environmental Sustainability - Technology in Architecture - Nature Simulation - Optical Image - Indicators of Sustainability – Construction Industry – Digital Representation – Ecological Design*

[1] *Faculty of fine Arts El Minia University*
Ismail.amer@mu.edu.eg
Dr_Ismail_Ahmed_Amer@yahoo.com