Journal Of Al Azhar University Engineering Sector
Vol. 12, No. 44, July, 2017, 1209-1224

تطبيقات العمارة المائية فى الاستثمار السياحي بين العالمية والمحلية

إسماعيل أحمد عامر
قسم العمارة – كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

الملخص :-
العمارة المائية هى العمارة التى لها علاقة بالمياه ، وليست بجديدة فقد تم إستخدام السفن منذ الفراعنة فى الترحال لأعمال التجارة والحروب والسياحة والتى تشتمل على جميع الخدمات والترفيهة ، ولكنها أحد أشكال العمارة المائية وهى عمارة متحركة ، أما العمارة الثابتة مثل السدود والقناطر والكبارى وبالرغم من أنها تتحمل عنف المياه خلفها إلا أنها ذات بحور صغيرة ومرتكزة على اليابسة حتى بداية القرن الماضى حيث اكتشاف البترول فتم البدء فى إنشاء منصات وقواعد بحرية ولكنها صغيرة وغير سياحية إلى أن بدء التفكير فى إستغلالها فى الأعمال السياحية مثل مطار أو فندق أو متحف مائى لجذب المزيد من السائحين عالميا لزيادة التدفق النقدى بالإضافة إلى تغيير فى الصورة البصرية للمدينة.

الكلمات الدالة :- العمارة المائية – الجزر الصناعية – العمارة السياحية – السياحة الشاطئية

المقدمة :-
تم إستخدام السفن فى الترحال للتجارة والحروب والسياحة منذ آلاف السنين ، فأما السياحة فتشتمل على جميع الخدمات الترفيهية مثلا ملاعب وحمامات سباحة وتزحلق وقاعة مؤتمرات وغيرها ، ولكن فى العقود الأخيرة ونظراً للتطور التكنولوجي في الإنتقالات و الحياة الإنسانية مما أدي إلي زيادة أعداد السائحين عالمياً ومحلياً مما أدى إلى تنافس الدول لجذب المزيد منهم بتقديم خدمات متميزة ما بين فنادق ومطاعم متميزة عن مثيلاتها ، ونظرا لنسبة مسطح اليابس من الكرة الأرضية حوالى السبع والباقى مسطح مائى ما بين أنهار و بحار و محيطات فقد بدء التفكير فى إقامة منشأت ثابتة بوسط وأسفل المياه لتصبح أحد الصور البصرية للمدينة والدولة داخل " الحدود البحرية لها والمحددة بـ 12 ميلاً بحرياً " (1) طبقاً للقوانين الدولية لترسيم الحدود البحرية للدول .

المشكلة البحثية :-
الدول الخليجية بدأت فى تنفيذ إستراتيجية للدخل القوى بديلاً عن البترول الذى سيبدأ فى النضوب بحلول منتصف القرن الحالى ، وذلك لتنشيط السياحة بها بالرغم من عدم وجود أى مقومات للسياحة ، فبدأت إمارة دبى فى عمل منشآت متميزة عن دول العالم مثل العمارة الميكانيكية ، والبرج الأعلى فى العالم ، بالإضافة إلى الجزر الصناعية مثل جزر النخلة ، وجزر قارات العالم و غيرها ، وبدأت دول أخرى مثل قطر والبحرين فى وضع تصاميم لفندق على هيئة حيوان بحرى للأولى وجزر فرس البحر للثانية بينما مصر والتى تحظى بعوامل متعددة للسياحة إلا أن السياحة التقليدية بدأت فى التدهور و بالرغم من أن العمارة المائية بدأ فى التفكير بها منذ منتصف العقد الأول من القرن الماضى فى متحف الأحياء المائية إلا أن المشروع توقف ، *لذا فالمشكلة الرئيسية تتمثل في عدم وجود تخطيط إستراتيجي لدعم العمران المائي السياحية* ، من خلال المشكلات الثانوية التالية :

- قلة المراجع البحثية فى المجال .
- عدم إهتمام المعمارى المصرى للعمارة الغير تقليدية محليا .
- التكلفة العالية للعمران المائي و بخاصة للدول التي ستنفذ تلك المشاريع لأول مرة .
- إحتياجها إلى معدات وتكنولوجيا بناء حديثة قد لا تتوافر للدول النامية .
- الإشتراطات الإنشائية للثبات والإتزان بالإضافة للوقاية من أخطار الغرق والتى قد تتعارض مع المتطلبات المعمارية
- عدم وجود إستراتيجية تطوير غير تقليدية للسياحة والصورة البصرية محلياً .

1. https://ar.wikipedia.org/wiki/مياه_اقليمية

الدراسة العملية :-

نظراً للتنوع والتفاوت الكبير فى أنواع وأشكال العمارة المائية الثابتة والمتحركة ، يصعب عمل دراسة ميدانية تشمل جميع تلك المنشآت ، حيث تحتاج تلك الدراسة إلى موسوعة ، لذا فتم إختيار بعض الجزر الصناعية الثابتة عالمياً والتى يتم إستخدامها فى الأعمال السياحية وهى التالية:

(١) جزر مالديف الطافية – ماليف – المحيط الهندى (قيد التصميم والتنفيذ).
(٢) جزر العالم – دبى – الإمارات العربية المتحدة – الخليج العربى.
(٣) جزر نورث ديك – دبى – الإمارات العربية المتحدة – الخليج العربى.

وقد تم إختيار تلك الجزر حيث كل مشروع يمثل تصميم إنشائي و أسلوب تنفيذ للجزر الصناعية.

الهدف البحثى :-

الهدف الرئيسى للدراسة البحثية يتمثل فى إلقاء الضوء على أهمية تلك المشاريع التى لم يتم إستغلالها فى زيادة الموارد الإقتصادية بزيادة عدد السائحين وذلك من خلال عدة أهداف ثانوية وهى على النحو التالى :-

(١) التعرف على نمط المشاريع المائية الثابتة .
(٢) التعرف على الإعتبارات والمحددات التصميمية لتلك المشروعات .
(٣) رصد و توثيق لبعض الأعمال لتلك المشروعات عالمياً .
(٤) توقع عائدات إقتصادية من مشروعات مائية محلياً .

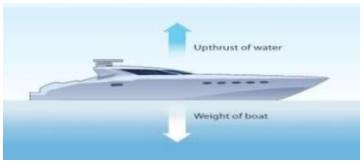
المنهجية البحثية :-

المنهج التوثيقي هو المتبع فى هذه الورقة البحثية وهى تشتمل على جزئين الأول نظرى ويشمل التعرف على المنشأ والعمران العائم الثابت والخلفية التاريخية له والمعايير والمحددات التصميمية من الإنشاء والمخاطر المتعددة ، والثانى عملي ويشمل رصد و توثيق لبعض تلك المشروعات التى يتم إستخدامها سياحياً للوصول إلى النتيجة البحثية ثم التوصيات .

تعاريف :-

العمارة المائية :

هى العمارة التى يتم إنشائها ولها علاقة بالمياه سواء منشأ ثابت يتم بنائه بالمياه سواء كان طافياً أعلى الماء أو بأساسات مرتكزة على قاع المياه أو منشآت متحركة بحركة آلية مثل السفن وما فى حكمها .



صورة توضح تساوي وزن حجم المياه المزاح مع وزن الجسم

الطفو :

" إذا غمر جسم جزئياً أو كلياً فى سائل فإنه يكون مدفوعاً من أسفل إلى أعلى بقوة دفع تساوى وزن السائل الذى يزيحه الجسم ، وحجم هذا السائل يساوى حجم الجسم أو الجزء المغمور منه فى السائل " (2) .

الجزيرة :

(من وجهة نظر الباحث) هي كتلة خاصة بمجموعة من الأفراد يحيطها مياه من كل الجوانب و قد تشتمل علي مبني أو أكثر

١. نبذة تاريخية عن المشروعات المائية الثابتة :-

أ – المباني المائية الثابتة :-

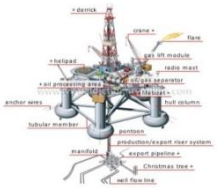
تم إستخدام العمارة المائية المتحركة (السفن) فى الإنتقال بين البلدان منذ عرف الإنسان التحضر للتجارة والحروب وتطورت صناعة السفن ، أما الثابتة فتم إستخدامها منذ القدم فى السدود والقناطر والكبارى منذ اكثر من سبعة آلاف عام مثل سد مأرب باليمن ، وبالرغم من أنها تتحمل عنف المياه خلفها إلا أنها ذات بحور صغيرة ومرتكزة على اليابسة وهى تتكون من سد ترابى يعلوه خرسانة أو أحجار . بعض الدول التى تعمل على الجذب السياحى لها وقد تمتلك طول صغير من الشواطئ أنشأت مبانى سياحية وترفيهية على جزر صناعية مثل جزيرة النخلة و جزيرة نخلة جميرا و جزيرة فندق برج العرب بدبى ولكنها لا تتميز عن المبانى اليابسية التقليدية سوى الموقع .

سفينة ركاب متوسطة الحجم

قناطر ديروط بأسيوط

كوبري 15 مايو

(2) https://ar.wikipedia.org/wiki/طفو



منصة بحرية للبترول

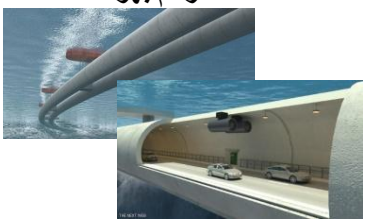
صورة لأحد الشلالات الصناعية

فندق برج العرب أعلى جزيرة صناعية

جزيرة النخلة بدبي

صورة *فندق* شيماو ووندر لاند إنتركونتيننتال بالصين

صور حي أيجبورغ بأطراف مدينة أمستردام بهولندا



صور لأحد أنفاق السيارات بالنرويج

صورة جزيرة مرجان بالدمام

فندق شيماو ووندر لاند إنتركونتيننتال بالصين حيث يتم الإستعداد لإفتتاحه سنة 2017 ويشتمل على 380 غرفة و قاعة اجتماعات تسع 1000 شخص و يشتمل علي طابقين بالكامل تحت الماء بصالاتهما وغرفهما وأجنحتهما داخل بحيرة صناعية مما يجعل الفندق أكثر تميزاً حيث لا يقتصر الأمر على مطعم أو جناح ، كذلك أعلى هذين الطابقين مسبح كبير يمنح نزلاء الفندق فرصة للسباحة بجانب الأسماك ، والفندق ما يزال فى مرحلة البناء . وهو يبتعد عن جزيرة هونج كونج بحوالى 30 ميل فقط ، وكان مخططا أن يتم افتتاحه سنة 2015 " (3) لكن تأخرت الأشغال ليتم إفتتاحه في أخر 2018 .

" مشروع مدينة سكنية كاملة عائمة في حي آيجبورغ وهو الحي الواقع في أطراف مدينة أمستردام عاصمة هولندا و الحي تم بنائه على عدد من الجزر الإصطناعية و التابعة لبحيرة أجمير ، خطة المشروع تتضمن إقامة 18 ألف مبنى ليحتوي 45 ألف ساكن و العديد من المحلات و المولات و المدارس و التي تشكل مدينة رائعة من حيث الديكور فستبدو المباني كلها كقوارب طافية من فوق الجزيرة العائمة و المنازل مبنية على بعد 6.5 كيلو متر من الساحل ، كما إن المنازل مربوطة جيدا حتى لا تغوص في المياه (4) ، و تعتبر المدينة العائمة حل لمشكلة ارتفاع مستوى سطح البحر " و بخاصة أن نصف مساحة هولندا منخفضات (حوالي 3500 منخفض) مما لجأت الحكومة إلي طرد المياه خارج المنخفضات حتي عام 2014 عندما فكر المعماري في إستغلال المنخفض و التجاوب مع المياه بدلا من مقومتها " (5) ونقص السكان في المناطق الحضرية الكثيفة .

" النرويج تشرع في بناء عدة أنفاق للسيارات عائمة بـطول 4000 قدم و علي عمق 100 قدم و تتكون من أنبوبتين مصمتين كل منهما لإتجاه و تتسع لسيارتين و هي معلقة علي طوافات ظاهرة فوق المياه علي مسافات مختلفة للسماح للسفن بالمرور بينها و ذلك لتقليل السفر بين كريستيانساند إلى ترونديمممن 21 ساعة إلي النصف و سينتهي البناء في 2035 و سيتكلف 25 مليار دولار " (6)

الجزر الصناعية :-

حتى بداية القرن الماضى بعد ظهور البترول وإكتشافه فى البحار فظهرت الحاجة إلى عمل المنصات البحرية وهى تعتبر أول إنشاءات يتم تصميمها بحرية غير مرتكزة على أساسات بقاع البحر وهى بداية فعلية للجزر الصناعية .

الكثير من الجزر الصناعية تم إنشاءها لإحتياج دول إليها لقلة مسطح الأراضى عندها بالمقارنة بالتعداد السكانى لها مثل اليابان ويتم تصنيعها من أخشاب أو من خرسانة مصممة للطفو أو صخرية بوسط مياه ضحلة ومن تلك الجزر" جزيرة مرجان التى تم إنشاؤها فى أواخر القرن العشرين أمام مدينة الدمام بالسعودية وتبعد عنها 1800 م " (5) وقد تم البدء فى تغيير شكل خريطة العالم بإنشاء جزر صناعية وعالمياً

(3) en.wikipedia.org/wiki/Shimao_Wonderland_Intercontinental (بتعديل)

(4) www.albayan.ae/photos/2015-06-10-1.2393029 (بتعديل)

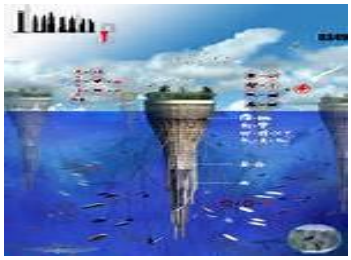
(5) www.parkinn.com/ar/hotel-dammam/location/marjan-island (بتعديل)

وبخاصة فى دبى – أبوظبى – البحرين – اليابان .

" مطار كانساي الدولى يعتبر ثاني أهم مطار دولي في اليابان ويقع على جزيرة صناعية (غير طبيعية) في وسط خليج أوساكا على أرض ضحلة (جزيرة مغمورة) وعلى بعد 38 كم جنوب غرب محطة أوساكا . وكان السبب وراء افتتاح المطار هو تخفيف الازدحام الشديد في مطار اوساكا الدولي والذي يقع في الضواحي المكتظة بالسكان والتي تحيط بها المباني والمرافق العامة الامر الذي يجعل من توسيعه امرا غاية في الصعوبة ، لذلك تقرر صنع جزيرة بطـول 4 كم وعرض 2.5 كم وقد بدأ بنائها في عام 1987 بصب جدار من الصخور يحتوي علي 48 ألف متر مكعب من الكتل الخرسانية في المياه بالاضافة الى 21 الف متر مكعب من الردم و قد أستمر ثلاث سنوات و قد بلغت التكلفة الاجمالية لمطار كانساي 20 مليار دولار وهذا المبلغ يشمل استصلاح الاراضي والمدرجين والمحطة بالاضافة الى المرافق التابعة ، وتم بناء ثلاث مطارات بنفس النمط و الأسلوب علي جزر صناعية ، وهي مطار كيتاكيوشو ، مطار كوبي ، ومطار شوبو الدولي و من الدراسات ان الجزيرة ستهبط 8.0 م خلال 50 سنة و لكن نظرا لعدم الدراسة الكافية لتربة الجزيرة و الرحلات الكثيرة فبدأ المطار في معدل الهبوط يزداد ليصل إلي 11.0 م خلال ال 50 سنة فتوصل المهندسين لوضع روافع هيدروليكية ترفع أرضية و مهابط المطار كلما هبطت الأرضية " (7) .

صور توضح مطار كانساي الدولي المقام بجزيرة صناعية المقامة علي جزيرة ضحلة

" تم وضع تصميمات تجريبية لمدن مائية ذاتية الإعتماد من طاقة وتحلية مياه والزراعة مثل مشروع مقشطة المياه Water Scraper بإرتفاع يماثل برج إمباير أستيت Empire State Building ولكن أسفل مستوى المياه ما عدا آخر طابقين وأنها أحد الصور البصرية للمدينة ويناسب "(8) – من وجهة نظر الباحث – الإستخدامات الثقافية والتجارية والسياحية ولكن للإستخدامات الإدارية والسكنية فمن الناحية الإنسانية للمستخدمين لا تصلح لتأثر الحالة النفسية لإعتمادهم على الفراغات المغلقة والإحساس بالتواجد على عمق كبير من المحيط وضغط جو عالى بالرغم من إطلالهم على الحياة البحرية .



صورة تصورية لمشروع مقشطة المياه و مقارنته بناطحات السحاب

٢. الإعتبارات التصميمية للمنشآت المائية :

٢ ـ١ الطافية :-

هناك العديد من الإشتراطات والإعتبارات يجب مراعاتها أثناء تصميم وتنفيذ المنشأت المائية الطافية سواء الثابتة مثل الجزر الطافية أو المتحركة مثل السفن ومنها إشتراطات الأمن الصناعى و الإشتراطات الإنشائية مثل المشروعات الأرضية التقليدية بالإضافة إلي الوقاية من الغرق و الحريق وهى على النحو التالى :

أ. الثبات والإتزان :-

الثبات والإتزان للمنشأ سواء أرضى أو مائى من أهم العوامل التصميمية ليظل ثابت ويتحمل الأوزان الذاتية والمضافة سواء تلك المنشآت مرتكزة على أساسات أرضية تحت المياه أو طافية أعلى المياه وبخاصة تلك فى المياه المفتوحة مثل جزر مالديف التى تحيطها مياه " المحيط بـمتوسط عمق يصل من 3890 إلي 4200 متر و إلي 7725 متر في أعمق منطقة " (9) .

ب. الطفو :-

الطفو للمنشأ المائى أساس للعوامل التصميمية للمنشآت التى تطفو فوق المياه بدون أساسات أرضية تقليدية

تسائل :

لماذا الحجر عندما يتم إلقائه فى المياه يستقر فى القاع والسفينة المصنوعة من الخشب والحديد تطفو فوق المياه بالرغم من خضوعهم لقانون واحد هو الطفو ويخضعوا لقوة دفع؟

جسم السفينة الأجوف ينغمر فى المياه ويزيح كمية كبيرة من الماء إلي أن يتساوى وزن الماء المزاح أى قوة الدفع مع وزن السفينة ومن ثم تطفو أعلي المياه ، أما الحجر المصمت الذى يتم إلقائه فى الميـــاه فيتم دفعه إلى أعلى ولكن قوة

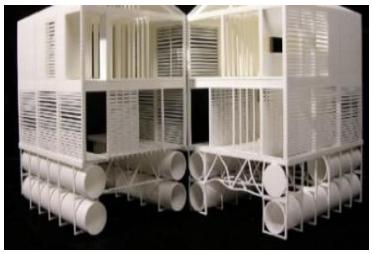
(7) http://biala.50webs.com/page_eng/eng_06.htm (بتعديل)

(8) www.evolo.us/competition/water-scraper-underwater-architecture/ (بتعديل)

(9) http://www.elfagr.org/1714652

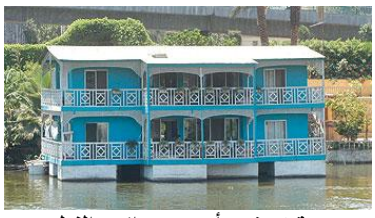
الدفع تكون أقل من وزن الحجر فيغوص الحجر إلى القاع فكلما تم تقليل " وزن السفينة كلما زادت قوة الدفع عن وزن السفينة فالهواء الذى يملئ التجويف الداخلى يكون هو عامل أساسي في تطبيق قانون الطفو والمواد المستخدمة ونسب إستخدامها وحجم التجويف الداخلى عوامل فى الطفو ك ذلك يمكن ملئ الفراغات بسوائل أقل كثافة من مياه المحيط " (10) ، لذا يجب المنشأ تحمل الوزن الذاتي و الوزن المضاف الثابت (حجم المنشأت العلوية) و المتغيرة (الإستخدام)

كذلك طريقة التصميم بوضع فراغ هوائى لحمل الجسم ليطفو مثل البراميل المفرغة كما هو موضح بالصورة المقابلة



صور توضح وضع براميل هوائية لرفع المبني ليطفو

شكل يوضح الفراغات الهوائية و تأثيرها علي طفو المبني



صورة توضح أحدي مراكب النيل الثابتة مرتكزة علي قواعد طافية

ج. مقاومة الرياح :-

مقاومة الرياح للمنشآت المائية تتأثر بما يلى :

- الإرتفاع : حركة المياه تعمل على إنشاء قوة أفقية وتزداد تلك القوة بإزدياد الإرتفاع وتتضاعف تلك القوة بطفو الجسم فوق المياه .
- إتجاه الكتلة : حيث تزداد المقاومة كلما كانت الرياح فى إتجاه الكتلة العليا ، لذا فالشكل الدائرى يعمل على مقاومة الرياح .
- حجم الكتلة ونسب الأبعاد : حيث تزداد المقاومة كلما كبر حجم القاعدة وتتجه للصغر مع الإتجاه لأعلى .
- إنسيابية الشكل : حيث تزداد المقاومة كلما كان شكل الكتلة إنسيابياً به كتل منحنية مثل كور بارزة أو شكل حاد لسهولة مواجهة الرياح .
- السد والمفتوح : مقاومة الرياح تزداد عند إحتواء حوائط الكتلة على فتحات لتسهيل مرور الهواء وزيادة مقاوة الهواء

صور مدينة Ecopolis العائمة و هي مخصصة لكوارث البلدان المعرضة للغرق

د. خواص المواد :-

الجزر الطافية مثل السفن التى تطفو أعلى المياه يتم تصنيعها من مواد تقاوم البيئة المائية من صدأ وضغط المياه وفى ذات الوقت خفيفة الوزن وتتحمل الحريق لأطول فترة زمنية ممكنة تسمح بإنقاذ مستخدمى المنشأ ، لذا يتم إستخدام مواد معدنية أو خرسانة مدمجة مع مادة طافية مثل الستاير فوم ويتم دهانها بتكنولوجيا النانوتكنولوجى او خشبية معالجة ضد المياه ، أما الزجاج فهو مقاوم لضغط المياه

صورة توضح مطعم بوسيدون بحوائط من الزجاج المقاوم لضغط المياه

ه. مقاومة تسرب المياه :-

تسرب المياه من المخاطر الرئيسية التى يمكن أن تتعرض لها العمارة المائية لذا فإختيار الإسلوب الإنشائى لها وتجميعها وبخاصة للجزء المعرض للمياه فعلى سبيل المثال أسلوب التجميع و التصميم الإنشائي له و أسلوب طرد المياه في حالة وصولها إلي داخل المنشأ بالإضافة إلي حساب كمية المياه المطلوب تواجدها داخل غرف باطن المنشأ لتوازنه و زيادة قوة الدفع لأعلي للحفاظ علي الطفو

(10) https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D9%81%D9%88 (بتعديل)

و. الشكل العام :-

الشكل العام للمنشأ ليس حراً تبعاً لفكر المصمم لتأثيره على مقاومة الأعاصير والزلازل " فكما لنسب الأبعاد للسفن الحديثة الطول : العرض : الإرتفاع تبعا لنسب سفينة نوح وهى 1:6:10 وذلك لإختراقها للأمواج ومقاومتها للرياح وبخاصة لمقدمة السفينة ، أما المنشآت الطافية الثابتة بالمياه المفتوحة فأكثر التصميمات لها مربعة الشكل أقرب إلى الدائرة ومتماثلة والنسب كما هى للطول : الارتفاع هى 1:10 " (11) والجزء العالى بمنتصف المنشأ حتى يستطيع مواجهة الرياح والأمواج العالية من أى جـــانب لها وتقليل الخطوط الحادة بالواجهة أما الجزر الثابتة والمرتكزة على الأرض فالشكل العام حر ويحيطه مصد للأمواج لتقليل قوتها

صورة توضح جزيرة طافية تؤكد شكلها المستطيل الأقرب إلي دائرة

ز. الإهتزاز والحركة :-

المنشأ الطافى الثابت يتحرك أعلى وأسفل تبعا للموج وهو ما يتعارض مع النفس البشرية التى ترفض الحياة المستمرة مع الحركة و تفضل السكون و بخاصة في السكون أو العمل .

تسائل :

ماذا يحدث لو لم تتحرك الجزيرة الطافية رأسيا مع حركة الموج ؟

في حالة أن الجزيرة الطافية توقفت عن الحركة الرأسية ضد حركة المياه ستزيد قوة الأمواج المتلاطمة للجزيرة و يتم إنشقاقها رأسيا إلي أجزاء و تغرق .

٢ ٤ المرتكزة علي الأرض (سواء أرضية أو علي أعمدة) :-

إشتراطات و إعتبارات إنشاء الجزر الثابتة المرتكزة علي قاع المياه مثل المنشأت الأرضية التقليدية ومنها إشتراطات الأمن الصناعى و الإشتراطات الإنشائية بالإضافة إلي الوقاية من الغرق وهى على النحو التالى :

أ. الثبات والإتزان :-

الثبات والإتزان للمنشأ من أهم العوامل التصميمية الرئيسية ليظل ثابت ويتحمل الأوزان الذاتية والمضافة

ب. خواص المواد :-

للجزر المرتكزة علي أعمدة يجب أن تتكون من مواد غير قابلة للصدأ

ج. منسوب الجزيرة :-

منسوب الجزيرة المرتكزة علي أعمدة يجب أن تكون أعلي من منسوب منوسط إرتفاع الأمواج حتي لا تتأثر الجزيرة بالنحر لثباتها و عدم تحركها رأسيا مع حركة الموج ، كذلك تكون الأعمدة بالإرتفاع المطلوب حيث يصعب زيادتها مستقبلا إلا في حالة تقسيم الجزيرة إلي أقسام أفقية ليسهل فك كل منها و تعلية الأعمدة الخاصة بها .

٣. التأثير على الحياة البحرية وقاع البحر :-

أ. يتأثر إستواء قاع البحر بكل من :-

- " سرعة حركة المد والتقائها بالجزر وبخاصة الممرات المائية الضيقة ومنها على سبيل المثال تؤثر على المسطحات المائية إما بإنشاء دوامات بحرية تنشأ حفر عميقة و تجذب كل ما حولها إلى مركزها على السطح ثم إلى عمق البحر أو الإكتفاء بحفر عميقة " (12) .
- شدة الإنحدار للشاطئ يعمل على تكوين أمواج عالية وعاتية تعمل على خلخلة قاع الشاطئ وعند رجوعها نحو عمق البحر تسحب معها رمال القاع مكونة حفر عميقة .
- المركبات البحرية الصغيرة والألعاب البحرية تعمل على سحب رمال القاع لداخل البحر مكونة حفر عميقة .

ب. تتأثر الحياة البحرية ومنها الشعب المرجانية بكل من :

- التلوث البيئى الناتج عن محركات المركبات البحرية (اللنشات والجيت سكى) .
- التلوث البيئى الناتج عن مخلفات الصرف فى المياه وهو يختلف تبعا لمسطح المياه المحيطة وسرعة واتجاه حركة المياه .
- تغيير فى طبيعة البحر سواء بردم جزء من البحر أو زراعة أعمدة ليستقر عليها جزر .

(11) http://st-takla.org/Coptic-Faith-Creed-Dogma/Science-and-the-Holy-Bible/Bible-n-Science-32-The-Deluge-Noah-13.html (بتعديل)

(12) http://www.albayan.ae/editors-choice/varity/2015-05-20-1.2378114 (بتعديل)

٤. الدراسة التوثيقية :-

تم إختيار ثلاث نماذج عالمية للجزر الصناعية كل منهم يمثل أسلوب تصميم وتنفيذ للجزيرة والموقع للمقارنة بينهم للتعرف على مميزات وسلبيات كل منهم ومعايير إختيار نوع الجزيرة المراد إنشائها مستقبلاً ، لذا تم إختيار مايلى :-

أ. جزر مالديف – جزر طافية – المحيط الهندى

ب. جزر العالم – جزر ترابية – الخليج العربى

ج. جزيرة نورث ديك – جزيرة مرتكزة على أعمدة – الخليج العربى

4-1 جزر مالديف – المحيط الهندى :-

" تقع جزر مالديف بقارة اسيا بالمحيط الهندى ونتيجة إنبعاث الغازات عالميا فأدى ذلك إلى زيادة درجة الحرارة مما يؤدى إلى ذوبـــان القطب الشمـــالى مما يزيد من منسوب الميــاه بينما " أعلى منطقة بالجزر إرتفــاعها 2.4 م فوق مستوى البحر فستصبح الكثير من تلك الجزر غارقة تحت المياه بحلول عام 2100م مما أدى إى وجود عدة خيارات منها ردم الشاطئ لعمل حائط قوى بإرتفاع 3 م ، و منها عمل جزر صناعية وهو ما تم الإستقرار عليه فتم تصميم الجزر على شكل أخطبوط دائرى من خمس بروز وكل منها تشتمل على 188 جزيرة مرتبطين بممرات طافية و كابلات و كل منها تشتمل علي فيلا بالإضافة إلى 72 جزيرة صناعية طــافية بقواعد خفيفة و الجزر مصنوعة من مزيج من ألواح من الرغاوي الخرسانية والبوليستيرين و قائمة على أوتاد حرصاً على التوازن البيئى ولحماية أحياء العالم البحرى المحيط بالجزر من الأذى بظل المنشآت الطافية ، وقد تم تجزئة الجزر بقواعدها لعناصر مترابطة فيما بينها وتتصل الجزر فيما بينها بكابلات أو أكوام تلسكوبى رباط تسمح بتـباعدها واقترابها نسبياً ، تماشياً مع أخطار الطبيعة الممكنة فى المنطقة وكان آخرها التسونـــامى . والجزر – قيد التصم ـيم – تحتوى على أنشطة سكنيـــة لتسكين 350 الف نسمة ومغطـــاه بالخضرة وأسفلها الفراغـات بالإضافة إلى جزر رئيسية التى تطفو فوق المياه بدون اساسات أرضية – قيد التصميم – تحتوى على انشطة سياحية مثل مراكز مؤ تمرات وملاعب جولف بالإضافة إلى سكن المواطنين" (13)

صور جزيرة نجمية لفندق و جزيرة ملعب الجولف و تحتوي علي أنشطة سياحية ومراكز مؤتمرات

صور لأحد الجزر و هي أخطبوط ذات 5 بروزات تحتوي علي 188 فيلا و لجزيرة أخري دائرية تشتمل علي 72 فيلا

أ. نقاط القوة للمشروع :

- تقاوم إرتفاع منسوب مياه المحيط الناتج عن زيادة درجة الحرارة .
- يمكن الإمتداد الأفقى .
- لا تؤثر على مستويات قاع البحر .
- مقاومة للحرائق لإحتوائها على الخرسانة .
- خفيفة الوزن فهى لا تزن على قاع البحر مما يجعلها غير مسببة لزلزال
- عدم الإحتياج إلى تعلية منسوب الجزيرة فى حالة إستمرار زيادة منسوب مياه البحر نتيجة ذوبان ثلج القطب الشمالى و الجنوبى الناتج عن زيادة درجة حرارة الجو حيث أنها تتحرك مع منسوب المياه بالزيادة أو النقصان أو حتى بحركة الموج .
- يمكن إعادة تشكيلها بالشكل المطلوب وذلك بفك الكابلات الرابطة وإعادتها بالشكل الجديد .
- غير مرتبط بمكان محدد فهى مثل السفن والمركبات المائية المتحركة بدون اساسات ثابتة .
- غير مؤثرة سلبا علي البيئة و الكائنات البحرية .

ب. نقاط الضعف للمشروع :

- الإحتياج إلي صيانة بصفة دورية و العمر الإفتراضي لمادة الإنشاء و القواعد الطافية تصل إلي 40 عاما (14)

(13) http://www.dutchdocklands.com/News/Floating-islands-to-the-rescue-in-the-Maldives (بتعديل)

(14) http://www.premiermaterials.com/dock-floats.html

- الموقع الجغرافى للموقع المزمع عمل الجزر بها بوسط المحيط مما يعرضها لخطر توسانامى إذا ما قدر حدوثه وقد تنهار الجزر .
- عدم إمكانية إمتداد رأسي .
- الإحساس الدائم بالخطر بإصطناعية الجزر و إمكانية حدوث خطأ بها يعرضها للغرق .
- التقييد بأحمال و إرتفاعات و مواد إنشاء للمباني للحفاظ علي الوزن المصمم له الجزر .

2-4 جزر العالم – دبي – الإمارات العربية المتحدة – الخليج العربي :-

صورة توضح جزر العالم

صورة لجزيرة مايكل شوماخر، سائق الفورمولا 1 – أحدي جزر العالم المكتملة البناء

صورة توضح تنفيذ جزر العالم

صورة لجزر السويد – قيد التنفيذ

صورة لجزيرة فرس البحر الطافية

" بدأ المشروع فى التنفيذ عام 2003 ويتكون من 300 جزيرة على هيئة قارات العالم منازل خصوصية، منازل فخمة ، منتجعات الأحلام و جزر مشتركة ، كل قارة مقسمة إلى جزر صغيرة و المشروع بمسطح يتراوح ما بين 14 الف إلى 42 الف متر مربع و بكل جزيرة فيلا تم ردم جزء من الشاطئ بإستخدام معدات تقوم على حفر من المياه الساحلية الضحلة بدبى ويتم دمكها ولكن لصغر حجم الجزيرة فيمكن أن تنهار لتعرضها للأمواج العاتية من الخليج و بخاصة أن سواحل الجزر من الرمال و في مستوي منخفض قريب من منسوب المياه فتم عمل شريط على هيئة هلال كمصد للأمواج بطول 6.8 ميل لتقليل قوة الأمواج العاتية من 100% من قوتها لتصل إلى 5% فقط وقد تم خفضه ليصبح على مستوى المياه حتى لا يتم رؤيته و قد تم إنهاء إنشاء الجزر و تم البناء علي عدد قليل منها ، و المواصلات البحرية والجوية هما فقط وسائل الإنتقال للجزر فهم غير مترابطين وعرض الشريط المائى بين كل جزيرة وأخرى يصل من 50 –100متر والمشروع بأكمله لم يستخدم فيه الحديد والخرسانة أو موا البناء الحديثة بل فقط الرمال والصخور فقد تم إستخدام 321 مليون متر مكعب من الرمال و أكثر من 386 مليون طن من الصخور والمشروع زاد طول الساحل الخاص بالإمارة بمقدار 232 كم " (15) .

يعتمد المشروع على محاكاة الطبيعة البيئية للجزر تبعا لموقعها الحقيقى فعلى سبيل المثال فى أوروبا الشمالى يتم تخفيض الحرارة بشكل كبير فتتساقط الأمطار والثلوج لتغطى الشوارع والأرصفة والساحات العامة بإستخدام تقنيات حديثة لتغيير المناخ " (16) .

" بعض الجزر تتكون من فيلا وأخرى تتكون من 10 فلل مميزة مثل جزيرة السويد كل منها تتكون من 7 غرف موزعة على أربع طوابق وبالإضافة إلى غرفة ساونا الثلج وصالة رياضية ومنتجع صحى وحوض حمام سباحة خاص " (17)

" وتم دمج فيلات عائمة بقلب المشروع بمسمى فيلا فرس البحر العائمة كل منها بمسطح 185 متر مربع وبوزن 188 طن فى قلب أوروبا وتتكون من 3 طوابق وسيكون الطابق السفلى تحت الماء ويتألف من غرفة نوم رئيسية وحمام والنوافذ من الأرضية إلى السقف للسماح برؤية ومعايشة الحياة البحرية بينما الدور الأرضى بمنسوب البحر يتكون من تراس وحوض الإستحمام ومطبخ مصغر وغرفة الطعام أما الطابق العلوى فهو فقط منصة صغيرة للجلوس بالإضافة إلى حوض جاكوزى ومينى بار ، بالإضافة إلى تزود كل فيلا بحديقة صناعية من المرجان البحرى بمساحة 495 قدما مربعاً " (18) .

(15) http://www.almrsal.com/post/111607 (بتعديل)
(16) http://www.albayan.ae/economy/local-market/2016-04-25-1.2625667 (بتعديل)
(17) https://www.weetas.com/gccnews/ar/first-gulf-bank-loans-constructs-15-thousand-houses-uae-arv-2/ (بتعديل)
(18) http://www.albayan.ae/economy/local-market/2016-04-25-1.2625667 (بتعديل)

أ. نقاط القوة للمشروع :

ا

- لجزر مرتكزة على قاع البحر وتتكون من رمال مدموكة مما يؤدى إلى إستقرار وإتزان وثبات .
- إمكانية مقاومتها لتسونامى إذا ما قدر حدوثة نتيجة السد الصخرى المحيط لها
- الموقع الجغرافى لدبى داخل الخليج العربى ولا يطل على مخرجه مما يحفظة من حركات تسونامى إذا ما قدر حدوثة فى المحيط .
- لا تتأثر بالحرائق ولكن المنشآت أعلى الجزيرة تتأثر .
- " تتحمل زلازل حتى قوة 6 ريختر .
- تتحمل أمواج بإرتفاع 4 متر فى حين أن الدراسات أثبتت أن ارتفاع التيار فى منطقة الجميرا يبلغ 1.2 متر وأن حركة الموج الدنيا هى 30 سم والقصوى 80 سم وأن مستوى المياه قد يرتفع إلى 3.5 متر فى ظروف حركة المياه والرياح القصوى " (19) .
- استخدام تقنيات حديثة مستدامة فى توليد الطاقة (الطاقة الشمسية) كذلك تدوير المياه المستخدمة فى رى الحدائق
- إمكانية عمل إرتفاعات المبانى حسب رغبة العميل .

ب. نقاط الضعف المشروع :

- عدم إمكانية إمتداد أفقى لها حتى لا يتم تغيير فى شكل قارات العالم .
- الإحتياج إلى صيانة دورية وبتكلفة عالية حتى لا تنهار الجزر وبخاصة أنه تم إستخدام فقط الرمل والصخر دون مواد بناء حديثة .
- صعوبة الإنتقالات فهى إما وسائل بحرية أو جوية .
- إنفصال مجتمعى لكل قاطنى ومستخدمى كل جزيرة عن المنتمين لجزر أخرى .
- إقامة الجزر والمصد من الصخور الثقيلة التى تزن ما بين 6 و 10 طن بما يمثل وزن كبير على أرضية البحر والتأثير على القشرة الأرضية مما يعمل على حدوث زلازل " (20) .
- تغيير فى سطح قاع البحر وتكوين بؤر عميقة نتيجة حركة المد وإلتقائها بالجزر الصناعية ونتيجة الألعاب المائية
- إلقاء الصخور والرمال لبناء الجزر يدمر الشعب المرجانية وهروب الأحياء البحرية من المنطقة مما له تأثير سلبى على إختلال البيئة البحرية .
- الإحتياج إلى مرفأ بساحل الإمارة لإستقبال وتخزين المراكب الخاصة بملاك الجزيرة .
- الإحتياج إلى تعلية منسوب الجزيرة بزيادة الردم من الرمال المجروفة من قاع البحر فى حالة إستمرار زيادة منسوب مياه البحر نتيجة ذوبان ثلج القطب الشمالى والجنوبى عن زيادة درجة حرارة الجو .

3-4 جزيرة نورث ديك – دبى – الإمارات العربية المتحدة – الخليج العربي :-

بفندق برج العرب

" الجزيرة تم صنعها فى فنلندا وتم شحنها لتصبح جزء من فندق برج العرب المقام على جزيرة صناعية أخرى (ولكن تم صنعها من الرمال والصخور) ، يبلغ مسطح الجزيرة 10 آلاف متر مربع وبعمق 100 متر فى الخليج و يوفر 32 كابينة و 200 سرير شاطئ وتشتمل على حمامات سباحة بمياه عذبة بمسطح 612 متر مربعا وحمام سباحة آخر بمياه مالحة بمسطح 828 مترا مربعا بالإضافة إلى مطعم ومقهى والجزيرة مقسمة افقيا إلي 6 أجزاء تتكون من عدة طبقات متدرجة من الفولاذ حتى يتواجد مكان ملائم للبيئة البحرية ومظلل فهى تعلو عن سطح البحر مثل الكبارى ومرتكزة على 90 عامودا من الأساسات الفولاذية المتراكمة فوق بعضها لضمان ثباتها فى المياه ويبلغ قطر كل منها 914 مليمترا وتمتد فى عمق الخليج العربى وقد تم تصنيعها فى فلندا وتم إبحارها إلى دبى للتركيب فقط " (21) .

(19),(20)http://archive.aawsat.com/details.asp?article=278690&issueno=9552#.WTQX8cCGPIU

(بتعديل)

(21) http://www.alittihad.ae/details.php?id=3070&y=2016&article=full

أ. نقاط القوة للمشروع :

- الجزيرة مرتكزة على أعمدة فولاذية مرتكزة على أساسات بقاع البحر .
- السطح يعلو عن سطح البحر مما يمنع الحركة الناتجة عن الأمواج .
- علو سطح الجزيرة وتدرجات البدن عمل على توفير الظل للأسماك والكائنات البحرية وتجذب المخلوقات البحرية .
- إمكانية الإمتداد الأفقى لها .
- الموقع الجغرافى لدبى داخل الخليج العربى ولا يطل على مخرجه مما يحفظه من حركات تسونامى إذا ما قدر حدوثه فى المحيط .
- لا تؤثر على مستويات قاع البحر .
- خفيفة الوزن فهى لا تزن وزنا على قاع البحر مما يجعلها غير مسببة للزلازل .

ب. نقاط الضعف للمشروع :

- عدم إمكانية إمتداد رأسى .
- تتأثر بالحرائق وبالأخص فى الأعمدة الفولاذية أسفل الجزيرة .
- الإحتياج إلى تعلية منسوب الجزيرة بزيادة طول الأعمدة التى ترتكز عليها فى حالة إستمرار زيادة منسوب مياه البحر نتيجة ذوبان ثلج القطب الشمالى والجنوبى الناتج عن زيادة حرارة الجو .

و بإستعراض الحالات السابقة يتم المقارنة بينهم بوضع معايير للتقييم فقط للمقارنة بين المشاريع الثلاثة للتعرف علي نوع الجزيرة الصناعية المناسب لكل موقع و ذلك في الجدول التالي

جدول رقم (1) يوضح المقارنة بين اساليب تنفيذ الجزر الصناعية

المقارنة	جزر مالديف	جزر العالم بدبى	جزيرة نورث ديك
الوضع القائم	قيد التصميم	تم التنفيذ للجزر وجارى تنفيذ المبانى	تم التنفيذ
زمن التنفيذ		بدأ فى 2003 و تم اكتمال بناء الجزر فى نهاية 2007	التسليم فى 2016/5
اسلوب التنفيذ	تطفو مثل السفن عوامات سفلية مرتبطة	ردم رمل وصخور	مرتكز على أعمدة فولاذية مرتكزة على قاع الخليج
مكان انشاء الجزيرة	الشرق الأوسط او الهند ثم سحبها إلى الموقع	الموقع	دولة الفيتنام ثم سحبها للموقع
الإحتياج إلى صيانة	بصفة دورية عند الإنذار	عند بدء إنهيار الرمال و الصخور المكونة للجزر	بصفة دورية
تكلفة الصيانة	مرتفع	قليلة	قليلة
العمر الإفتراضي للمواد	40 عاما	إستمرار للأبد	أكثر من 100 عام
سهولة عمل الصيانة	صعب الوصول وتحتاج إلى معدات وريبوتات (انسان الى) وقد تحتاج إلى سحبها لأحد الدول المجاورة لعمل الصيانة	سهل الوصول وعمل الصيانة والصيانة بشرية	يمكن الوصول لعمل الصيانة بصعوبة للأعمدة اما لأسفل الجزيرة فسهل الوصول
تكلفة الإنشاء المبدئية	عالية 502 مليون دولار للجزيرة الرئيسية 68.485 / م2	عالية 1.8 مليار دولار للجزر (14 مليار دولار شاملة المبانى) 68.285 / م2	منخفضة

المقارنة	جزر ماليديف	جزر العالم بدبى	جزيرة نورث ديك
متوسط مسطح الجزر	سبعة ملايين وثلاثمائة وثلاثون الف متر مسطح	من 14 الف متر الى 42 الف متر مسطح	عشرة الاف متر مسطح
معدات ومستلزمات الصيانة	دهانات كيميائية إنسان ألي غواصين	معدة للردم	دهانات كيميائية للأعمدة إنسان ألي و غواصين للأعمدة
العمالة المستخدمة للصيانة	مهندسين غواصين (عمالة ماهرة للعمل تحت المياه)	عمالة نصف ماهرة	غطاسين (عمالة نصف ماهرة للعمل تحت المياه)
امكانية الامتداد المستقبلى	أفقى	رأسى أفقي (بعشوائية للتصميم)	أفقى
مادة التصنيع	خرسانة مسلحة تشتمل على مادة مساعدة للطفو	رمال وصخور	الفولاذ
موقع الجزيرة	علي جزر مالديف الطبيعية بوسط المحيط الهندى	تبعد 4 كم من الشاطئ داخل الخليج العربى	تبع 150 متر من الشاطئ داخل الخليج العربى
حرية الحركة	يمكن نقلها من مكان إلى اخر غير مرتبطة بموقع محدد أثناء الاستخدام	ثابتة	ثابتة
عمق المياه اسفل الجزيرة	متغير ويمكن أن يكون بعمق المحيط	محدود لإنشاء الجزيرة و لايوجد عمق تحتها	محدود ويمكن أن يزداد قليلا عن جزر الصخور والرمال
أثر الواقع البصرى والتشكيل العمرانى على السائح	قوى	قوى	منخفض
العائد الأقتصادى / الليلة	عالى	عالي	منخفض
التأثير على مستوي قاع البحر	غير مؤثرة	تؤثر على مستويات القاع	غير مؤثرة
مقاومة الحريق لبدن الجزيرة	مقاومة للحريق لفترة أطول من الفولاذ	لا تتأثر بالحريق	مقاومة للحريق لفترة
الوصول لموقع الحريق ومقاومته	سهل الوصول من الداخل عن طريق شبكة برية مصدرها شفط المياه من المحيط بدون تأثير سلبى على الجزيرة	صعب الوصول وعمل شبكة برية وانما عن طريق شفط المياه من البحر بتأثير سلبى على الجزر قد تعمل على انهيارها	سهل الوصول و سهل التحكم فى الحريق عن طريق شبكة الحريق البرية وعن طريق شفط المياه من البحر بدون تأثير سلبي على الجزيرة
توليد الطاقة	توليد الطاقة (شمسية – رياح – مائية)	توليد الطاقة (شمسية – رياح)	توليد الطاقة (شمسية – رياح – مائية)
مقاومة ضغط المياه	متوسطة	عالية	عالية
تأثير مخلفات	يتم إعادة تدويرها	يتم إعادة تدويرها واستخدامها	نقلها للجزيرة الرئيسية وإعادة

المقارنة	جزر مالديف	جزر العالم بدبى	جزيرة نورث ديك
الصرف على الحياة البشرية	واستخدامها فى الزراعة	فى الزراعة	تدويرها
الوزن	قليل	ثقيل	متوسط
التعرض للغرق أو التلف فى حالة نشوب حرب	سهل التلف والغرق	صعب التلف والغرق	صعوبة التلف والغرق أقل من الرمال و الصخور
تأثير الجزيرة (حركة رأسية مستمرة) بالأمواج	تأثير مباشر	لا يوجد تأثير	لا يوجد تأثير
	إختيار غير موفق و غير مناسب لنوع الجزيرة	**إختيار جيد و مناسب لنوع الجزيرة**	**إختيار موفق و مناسب لنوع الجزيرة**

مصدر الجدول : الباحث

بالمقارنة ما بين الثلاث أنواع من الجزر بالجدول السابق يتضح أن لكل نوع من الجزر الصناعية ما يلائم إستخدامه تبعا للموقع والوظيفة بعد دراسة الحالة النفسية و الإمكانيات المادية الأولية و المستمرة و المخاطر التي تتعرض لها فالجزر الطافية تناسب النشاط الترفيهي و بعمق مياه ضحلة و تكون جزء من سواحل دولة ليتم السيطرة علي أي مخاطر قد تتعرض لها بينما الجزر الفولازية أو الخرسانة المعالجة و المرتكزة علي أعمدة فولازية معالجة تصلح للنشاط السكني و الإداري و بعمق مياه ضحلة مثل الجزر الصخرية – فمن وجهة نظر الباحث – أن جزر مالديف افضل نوع لها هو الجزر الفولازية المعالجة ضد الصدأ أو الخرسانة المعالجة و المرتكزة علي أعمدة فولازية المعالجة ضد الصدأ بإرتفاع عالي ليناسب المتوقع في زيادة إرتفاع المياه لتناسب إقامة دولة مع عمل جزر منفصلة طافية و مترابطة بكابلات لتكون فنادق للسائحين بينما تم إختيار أفضل نوع ملائم لجزر العالم بينما جزيرة نورث ديك الملحقة بفندق برج العرب فكان الأفضل هو جزيرة طافية لتتناسب مع نشاط الترفيه

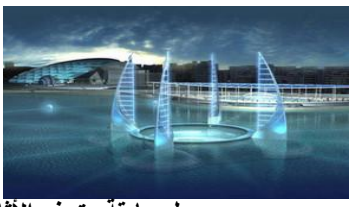
5- دعم السياحة المائية :-

١. السياحة العالمية تتألف من عدة أنماط منها سياحة الغوص و هي تنتشر بالدول التي تطل على شواطىء رملية ناعمة بدون صخور وبها كنوز اسفل المياة مثل أعشاب مرجانية و اثار غارقة مثل الاسكندرية والتي تحتوي على أثار مدينة الاسكندرية القديمة و شرم الشيخ والتي تحتوي على الشعب المرجانية محليا و جزر مالديف عالميا .

٢. " اما على المستوى المحلي فقد بدأت الترتيبات لتصميم و تنفيذ متحف الاثار المصرية الغارقة القديمة بمدينة الاسكندرية بتكلفة تصل الى 150 مليون دولار و يتكون من جزئين الاول فوق المياة لعرض الاثار التي تم انتشالها و الاخر تحت المياة لمشاهدة باقي الأثار و التي لا تقل عن الأثار البرية " (22) فهي تشمل على " الحي الملكي الغارق او قصر كليوباترا الذي يقع على عمق 6 و 8 أمتار، كما توجد فيها منارة الأسكندرية والتي تعد احدى عجائب الدنيا السبع في العالم القديم و تقع على عمق 5 و10 متار، كما يوجد فيها قلعة قايتباي الأثرية، التي تعد من أهم المناطق التي تقع تحت مياهها آثار تعود الى الحضارتين القديمتين اليونانية والرومانية " (23) ، و " المتحف يتكون من أربع مبان طويلة على شكل أشرعة مراكب نيلية متصلة ببعضها البعض على مساحة 22 ألف متر مربع و مصطفة في شكل دائرة قطرها 40 مترا وسيسع المتحف الى 3 مليون زائر سنويا " (24) مما يجعله من العوامل الجاذبة للسياحة

(22) http://www.al-monitor.com/pulse/ar/originals/2015/10/egypt-project-underwater-museum.html (بتعديل)

(23) , (24) http://www.al-monitor.com/pulse/ar/originals/2015/10/egypt-project-underwater-museum.html



صور لمسابقة متحف الآثارالمصرية الغارقة بالإسكندرية **صورة لأحد الأثار المصرية الغارقة بالإسكندرية**

٣. " عدد السائحين على مستوى العالم عام 2010 بلغ 940 مليون سائح منهم نصيب مصر 9,4 مليون سائح في 2011 لجميع أنواع السياحة من أثرية و دينية و غوص و علمية بينما نصيب دولة الأمارات العربية المتحدة بلغ 8,1 مليون سائح في 2011 " (25) " و " 14.9 مليون في 2016 و تعمل على زيادتها لتصل الى 20 مليون سائح في 2020 بدخل 31 مليار دولار " (26) وذلك عن طريق التميز بتغير الصورة البصرية العمرانية مثل الجزر الصناعية خاصة و الوحدات العائمة مثل فرس البحر و جزر نخلة جبل علي و جزر نخلة جميرا و جزر نخلة ديرة و جزر العالم ، أما المتوقع في مصر عام 2020 فيصل الى 20 مليون سائح بدخل 20 مليار دولار بفارق 12مليار"(26)

٤. عدد السائحين في إزدياد نتيجة تطور التكنولوجيا و سرعة الإنتقالات و وصل إلي 1.2 مليار سائح في 2015 و بالرغم من أن دول كلاسيكية السيـاحة متصدرة الوجهات السياحية مثل فرنسـا و إنجـــلترا إلا أنه بدأ في الظهور تنافس مدن أخري مثل إمارة دبي و من أسباب ذلك الإنشاءات المتفردة مثل الجزر الصناعية و الفنادق تحت المياه بالإضافة إلي سياحة تقليدية مثل المؤتمرات .

٥. " تعتزم إسرائيل إقامة ثلاث جزر طافية لغرض السياحة و الإستيطان و إدارة الأعمال بالإضافة إلي مطـــار دولي و كل منها تتكلف بليون دولار و تسع 20 ألف إنسان و منذ 1992 و إلي الأن المشروع فقط دراسات " (27) .

مشروع أحد جزر إسرائيل المستقبلية

6- مقترح حل غرق جزر مالديف الطبيعية :-

الجزيرة الصناعية ضخرية بوضع كتل بازلتية أو جرانيتية كبيرة بإرتفاع مساوي للزيادة المتوقعة في منسوب المياه الناتج عن ذوبان الجليد و تكون متلاصقة و بإرتفاع موحد ثم صب طبقة من الخرسانة المسلحة المعالجة المقاومة بالمياه مع وضع كتل أخري مثلها و لكن بحجم أكبر كمصد للأمواج و من مميزات هذا النمط للجزر يؤدي إلي :-

أ - طول عمر الكبير لقرون للجزيرة الصناعية

ب -الإحتياج إلي صيانة محدودة قليلة التكاليف

ت -تحملها لأي مخاطر غرق أو حروب

ث -ثباتها رأسيا مع حركة الموج و تقبلها من الجهة النفسية للمواطنين .

ج -تحملها لكافة الأحمال الذاتية و المضافة مع إمكانية عمل كافة أنواع المباني و منها مطار

ح -أضرار بيئية

و لكن الأضرار البيئية ضئيلة للإيجبيات لهذ النمط

7- النتيجة البحثية :-

١ - المنشأت المائية ليس بمجال حديث ولكنه قديم ويتم تطويره تباعا لتطور التكنولوجيا المتاحة و الغرض المطلوب لها و هي لها عدة اشكال وانماط ومواد الانشاء تبع لموقع المراد عمل المنشأ به والدراسات لها وعمق المياه و الغرض منه ، بعض المشاريع بالرغم من انها تنتمي للعماره المائيه لتواجد اجزاء منه تحت المياه مثل فندق ووندر لاند انتركونتيتال بالصين أو متحف الأثار الغارقة المصرية بالأسكندرية أو أنفاق النرويج إلا انها لا تنتمي للجزر العائمه

٢ - الجزيرة الصناعية من وجهة نظر الباحث تشتمل علي مبني أو مباني بعدة وحدات و يحيطها مياه من كل إتجاه مثل مشروع مقشطة المياه بالرغم من أنه مبني و لكنه بمثابة مدينة صغيرة .

(25) https://ar.wikipedia.org/wiki/إحصائيات_السياحة_العالمية

(26) http://www.alittihad.ae/details.php?id=36921&y=2016 (بتعديل)

(27) http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/2442849.stm, bbc news world edition/ Israel plans artificial islands (بتعديل)

٣ - الصورة البصرية العمرانية و منها الجزر الصناعية أحد عوامل الجذب السياحي و يتسابق في انشائها الدول التي تسعى لتكون المحطة الاولى للسياحة مثل دبي و قطر و البحرين أو المعرضة لخطر الغرق مثل جزر مالديف .

٤ - الجزر الطافيه فوق المياه أقرب ما يكون للسفن من حيث الإستخدام و الفكرة العامة و لكنها تختلف عنها فهي لا تحتوي علي الات للسحب (موتور) او اشرعه و لا يوجد رمـــاثات نجاة و الشكل العـــام فهي شبه مربع أقرب إلي الدائرة بالاضافه الي استخدام اساليب مساعدة للطفـو مثل براميـل هواء او خرســانه تتكون من مواد خفيفه ويفضل لتثبيتها بموقع محدد ان تعلو جزيره تحت المياه بعمق ضحل وانها تنتمي لعمارة الاستدامه من حيث الاعتماد علي نفسها في توليد الطاقه وتحلية المياه من البحر وتنتج الاغذيه اللازمه ولكن لانتاج الكهرباء المائيه يتطلب التواجد في مسطح مائي مفتوح مثل محيطات او بمجري مائي متدفق صغير ، و الجزر تتحرك باستمرار حركه راسيه مع حركة الموج .

٥ - انشاء جزر صناعيه تقل تكلفتها للدول المصنعه للجزر الطافيه حتي ان اليابان احد الدول الصناعيه بدات في عمل خط انتاج للجزر الصناعيه لبيعها للدول لاغراض متعدده منها كمخزن .

٦ - الجزر الصناعيه من الصخور والرمال معرضه للإنهيار وبخاصه لذات المسطحات الصغيرة و بالأخص المواجهه للبحر فتحتاج الي الحمايه ضد الامواج من الصخور لتقليل قوة الامواج الي نسبة بسيطة يمكن تحملها بالإضافه الي تحملها لزلزال بدرجة متوسطة من مقياس ريختر ، بالإضافة إلي تأثيرها السلبي علي قاع الساحل حيث تعمل علي إنشاء حفر عميقة و قد تصاحبها دوامات بحرية .

٧ - بعض المحاولات لتنفيذ مدن مائيه مثل مشروع مقشطة المياة WATER SCRAPER بارتفاع يماثل برج امباير استيت EMPIRE STATE BUILDINING ولكن اسفل مستوي المياة ماعدا اخر طابقين ولكن - من وجهة نظر الباحث - أن هذه المشروعات لا تصلح من الناحيه النفسيه سواء للمشروعات السكنيه او الإداريه أما من الناحيه الثقافيه والتجاريه والسياحيه فهي عاليه التكاليف للوصل الي تلك المشروعات التي يصعب تواجدها بعيد عن السواحل لكن قد تكون احد الصور البصريه للسياحه في البلاد .

٨ - تعرض الجزر الطافيه او المرتكزة علي اعمده للغرق في حالة تعرضها لحرب وتحتاج الي تجهيزات لحمايتها ولتجهيزها عسكريا بينما الجزر الصناعيه من التراب والصخور تقاوم الغرق

٩ - إختيار نمط الجزر الصناعية قد يجتنبه الصواب من وجهة نظر الباحث فعلي سبيل المثال جزر مالديف المستقبلية و بالأخص لأنها ستكون موطن بعد غرق الموطن الأصل فالأفضل عمل كتل صخرية بازلتية أو جرانيتية مرتكزة علي الجزر الطبيعية حتي و إن كان سيلحق ضرر علي البيئة البحرية و لكنها ستكون جزر دائمة لا تحتاج إلي صيانة دورية أو غرق للجزر الطافية بالإضافة إلي إمكانية عمل إرتفاعات للمباني و بأوزان و أنواع مباني حسبما يريد السكان مثل مطار ..مثل مطار كانساي باليابان علي أن تكون الكتل بإرتفاع مناسب للإرتفاع المتوقع لمنسوب المياه بعد ذوبان الجليد و تكون متلاصقة و بإرتفاع شبه موحد علي أن يتم صب طبقة خرسانة سميكة تتحمل الأوزان و معالجة ضد المياه و حولها كتل من الصخور و لكن بإرتفاع أعلي مواجهة للمياه

8- التوصيات :-

1. الاسراع في تنفيذ الاجراءات والخطوات التنفيذيه لمشروع متحف الاثار الغارقه بالاسكندريه لعمل التصميمات التنفيذيه وطرح مستنداتها مناقصه بين المقـــاولين المتخصصيـــن العـــالميين بالمشاركه مع الشركات الوطنيه لزيادة الخبره العمليه في نقل هذه المشاريع المتفرده والتنفيذ في اسرع وقد حتي يتسني وضع المشروع ضمن خطة السياحه الدوليه المنافسه في هذا المجال وبالاخص في المنطقه مثل امارت دبي / البحرين / قطر / إسرائيل .
2- تشجيع دراسات بحثيه في هذا المجال (معماريه واقتصاديه) والعمل علي إقامة مشاريع معماريه سياحيه في مصر لما له مردود تنافسي علي صناعة السياحه وبخاصة في منطقة الشرق الأوسط في دول لها عوامل سياحيه اقل من مصر مما يؤثر علي إيراد الدوله وبخاصة ان أكثر من نصف شواطئ مصر تطل علي البحر الاحمر وما يحتويه من حياة بحريه ومرجانيه بالاضافه الي أثار مصر الغارقه بمدينة الاسكندريه ، لذا لعمل متحف الاثار المصريه الغارقه بالاسكندريه يحسن تصميمه و تنفيذه بنمط سبق التجهيز و الإرتكاز علي اعمدة رشيقه ويتم اختيار أماكنها بعنايه حتي لا تتعرض الأثار للخطر ، أما في سواحل البحر الاحمر حيث الشعب المرجانيه والمسطحات الواسعه فيتم التوصيه بعدم إستخدام مباني أسفل المياه وانما الإكتفاء بالغواصات السياحيه تعمل بالطاقه النظيفه حيث لها القدره علي الحركه بحريه والمناوره وتغطية مسطحات كبيره من البحر وتقلل التكلفه مع الحفاظ علي البيئه و يمكن عمل

جزر صناعية طافية صغيرة مترابطة لتكوين أماكن ترفيهية مثل مطاعم مفتوحة و كافيهات و أماكن غوص و يمكن أن يتم إعادة تجميعها كل فترة زمنية لتكوين تصميمات عمرانية مختلفة .

٣ -الإختيار المناسب لنمط الجزيرة تبعا للموقع فعلي سبيل المثال في حال طلب عمل جزر في محيط مياه مفتوح لعمل كيان مثل دول المالديف فيتم إختيار نمط الجزر الصخرية علي الجزر الطبيعية أما في حال طلب جزر لإمتداد دولة في مياه مفتوحة و لا يوجد جزر طبيية فسيتم الإلتجاء إلي الجزر الطافية

٤ -التأكيد علي ذاتيه الجزر في توليد الطاقه وبخاصة انها تتميز عن الاراضي الطبيعيه بامكانيه توليد الطاقه من المياه بتروبينات سفليه بالاضافه الي توليد الطاقه من الرياح والشمس وخاصة التي تقع بوسط مياة محيط البحر او بحر مفتوح مثل جزر مالديف بالمحيط الهندي كذلك في توفير إحتياجاتها من المياة سواء للشرب او للزراعه وذلك بتحليه مياة البحر كذلك الصرف بالمعـالجه مع إمكانية استخدام تلك التروبينات في الطفو للجزر وذلك بوضعها اسفل مركز الاتزان بحركاتها الدائريه .

٥ - الجزر الصناعيه الخاصه بالمناطق العميقه مثل وسط البحار والمحيطات والتي يمكن ان تتعرض لتسونامي في حالة الإصرار علي نمط الجزر الطافية تكون علي شكل دائري ويشتمل علي جزء اسفل الجزيره ويعلوه جزء مماثل له في الشكل وخواص المواد من زجاج مقاوم لضغوط المياه ليحقق الاتزان والثبـات و المقـاومة من وجهة نظر الباحث في حالة حدوث تسونتامي وتقلبه في الأمواج .

صورة لجزيرة عائمة علي هيئة طبق طائر النموذج الموفق من وجهة نظر الباحث للجزر الصناعية الطافية التي تقام بالمحيطات و البحار المفتوحة

٦ - تحجيم حجم الجزر الطافيه وتقسيمها الي اجزاء مترابطه بفواصل متماسكه كل منها له ابواب غير نـافذه للميـــاه مع عمل طرد للميـــاه بمراوح خارج الجزء المعرض للغرق من خلال مسار للمياه ويتم دفعه بواسطة طـارد هوائي الي سطح المياه مما يؤدي إلي الحفاظ علي الجزء المعرض للغرق وفي حالة زيادة المياه في الفراغ وبإندفاع كبير اكبر

واسرع من عمليه طرد المياه خارجه فيتم عمل فصل لهذا الجزء من الجزيره مع ثبـــات واتزان باقي الجزيره وذلك تلقائيا بدون تدخل بشري في حالة تعرضها لتسونامي وبخاصة عند تواجدها بمحيط أو بحر مفتوح حيث أن أزدياد حجم الجزيره يزداد الوزن وفي حالة تأرجحها فسيتم تكسيرها وبالتالي تعرضها للغرق .

7- تجميع المواد المصنعه للجزر الصناعيه والمنشات المائيه يمكن أن تتم بطريقة الأقطاب المختلفه للمغناطيس التي تتجاذب مع الأقطاب المختلفة وذلك لسهولة التجميع وقلة التكلفه والمجهود والوقت مثل القطار الصيني فائق السرعة

٨ - الجزر الطافيه تتحرك اعلي واسفل تبعا للموج وهو ما يتعارض مع النفس البشريه التي ترفض الحياه مع الحركه المستمرة ولكن مع وجود تغليف للمنشا للجزء الملامس للمياه وبينه وبين الجسم الأصلي للمنشاه و به سائل يعمل علي عكس حركة المياه للغلاف من الخارج (ويمكن استخدام اسلوب الاقطاب المغناطيسيه الجاذبه والمتنافره لعمل الاتزان) مما يعمل علي ثبات الجسم لتختفي الحركه الرأسيه للمنشا من الداخل مما يساعد علي تنافر المادي للسكان للمعيشه داخل الجزر الطافيه مع حرية الحركة الرأسية للغلاف الخارجي حتي لا تنكسر الجزيرة .

9- تقسيم للجزء المعرض للمياه للجزر الطافيه وعمل بروز له بزوايا مختلفة لتقسيم الامواج العاتيه .

١٠ - الجزر الصخرية يمكن حمايتها من الأمواج أو زيادة إرتفاع المياه الناتج عن زوبان الجليد بوضع و تثبيت أحجار جرانيتية أو بازلتية علي حدود الجزر و كمصد و بداخلها كتل بإرتفاع أقل مناسب لمنسوب المياه المتوقع بعد ذوبان الجليد ثم عمل طبقة خرسانية سميكة و مقاومة للصدأ و عوامل التعرية .

١١ - للجزر الطافية وضع أليات للهروب في حالة الغرق مثل رماسات تكفي لعدد سكان الجزيرة يسهل الوصول إليها و في ذات الوقت غير مؤذية بصريا حتي لا يصاب الذعر للسكان مع عمل تدريب دائم لخطط الهروب .

** مصدر الصور : الشبكة العنكبوتية العالمية

9- معوقات في الدراسه البحثيه :-

١ -قلة المراجع الصحيحه سواء الكتب والرسائل العلميه او المواقع الالكترونيه .

٢ -صعوبة الحصول علي بعض المعلومات الهامه مثل تكلفة انشاء جزيره نورث ديك بدبي ومسطح الجزيره الرئيسيه لمالديف الطافيه ومسطح جزر العالم وتكلفتها مما اثر علي المقارنه بين انواع الجزر الصناعيه .

١٠ - المراجع :-

١ -مريم مصطفي حسين مصطفي ، محددات التصميم لعمارة المنشأت العائمه علي نهر النيل بمصر ، رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية الهنسه جامعه عين شمس ، 2010 .

٢ -علي كمال الطوانسي ، العماره العائمه (من منظور معماري) – العلاقه التبادليه بين المنظور المعماري والبحري في تصميم المنشا العائم – دراسه تطبيقيه علي الفنادق النيليه العائمه ، رسالة دكتوراه منشوره ، كلية الهندسه ، جامعة القاهره ، 2008 .

٣ -محمود ربيع الملط - عبد الله ربيع ، هندسة بناء السفن ، منشات المعارف ، الاسكندريه ، 2004 .

4- https://ar.wikipedia.org/wiki/ الطفو
5- https://ar.wikipedia.org/wiki/ قطار شانغهاي المغناطيسي المعلق
6- https://en.wikipedia.org/wiki/Shimao_Wonderland_Intercontinental
7- www.albayan.ae/photos/2015-06-10-1.2393029
8- www.parkinn.com/ar/hotel-dammam/location/marjan-island
9- http://biala.50webs.com/page_eng/eng_06.htm
10- www.evolo.us/competition/water-scraper-underwater-architecture/
11- http://www.elfagr.org/1714652
12- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D9%81%D9%88 (الطفو)
13- http://www.premiermaterials.com/dock-floats.html
14- http://st-takla.org/Coptic-Faith-Creed-Dogma/Science-and-the-Holy-Bible/Bible-n-Science-32-The-Deluge-Noah-13.html
15- http://www.albayan.ae/editors-choice/varity/2015-05-20-1.2378114
16- https://phys.org/news/2012-08-maldives-island-masterplan.html#jcp
17- http://www.dutchdocklands.com/News/Floating-islands-to-the-rescue-in-the-Maldives (3/617
18- http://www.albayan.ae/economy/local-market/2016-04-25-1.2625667
19- https://www.weetas.com/gccnews/ar/first-gulf-bank-loans-constructs-15-thousand-houses-uae-arv-2/
20- http://archive.aawsat.com/details.asp?article=278690&issueno=9552#.WTQX8cCGPIU
21- http://www.almrsal.com/post/111607
22- http://www.alittihad.ae/details.php?id=3070&y=2016&article=full
23- http://www.daralomran.com/portfolio-items/the-hudayriat-island-master-plan/
24- http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/2442849.stm, bbc news world edition/ Israel plans artificial islands ,
25- https://en.wikibooks.org/wiki/Micronations/.../Making_an_Island
26- https://ar.wikipedia.or/wiki/إحصائيات_السياحة_العالمية
27- http://www.al-monitor.com/pulse/ar/originals/2015/10/egypt-project-underwater-museum.html
28- www.aldouman.com/articles/الاتفاقية -الدولية-لسلامة-الأرواح-في-البحار-solas
29- https://ar.wikipedia.org/wiki/مياه اقليمية/
30- Michael Fahy , plan for energy at island in Nakheel's The World project via waterlovt floating homes , September 17,2016, THE NATIONAL BUISNESS
31- Dutch Docklands , Floating islands to the rescue in the Maldive
32- http://www.floatingisland.net/

33- http://www.alittihad.ae/details.php?id=36921&y=2016
34- http://www.syr-res.com/article/10774.html
35- https://arabic.rt.com/news/834334-النرويج-بناء-أنفاق-عائمة-تحت-الماء