بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا

كلية الدراسات العليا والبحث العلمى

برنامج ماجستير العمارة_ تصميم معمارى

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في العمارة

بعنوان:

الإبداع الإنشائي فى التصميم المعماري وأثرة على غلاف المبني

(دراسة تحليلية في ظل مواد الإكساء المعاصرة)

Structural Creativity in Architectural Design and Its Impact on the Building Cover

(An Analytical Study in the Light of Contemporary Cladding Materials)

تقديم الطالبة:

أروى عماد الدين محجوب حسن

إشراف الأستاذ الدكتور:

عبد الله محمد عوض الله

2018م

الآية

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ بَدِيعُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۖ وَإِذَا قَضَىٰٓ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُۥ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾ ﴾

البقرة الاية (117)

إهداء

إلى معلم البشرية ومنبع العلم*****

نبينا محمد (صلى اللة علية وسلم)

إلى من مهد لى طريق العلم*****

إلى القلب الكبير (والدى العزيز)

إلى رمز الحب وبلسم الشفاء*****

إلى القلب الناصع البياض (والدتى الحبيبة)

إلى رمز الحنان *****

إلى أُم كل الناس(جدتى الغالية)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة******

إلى النفوس البريئة إلى رياحين حياتى(إخوتى)

إلى الذين أحببتهم وأحبونى*****

إلى كافة الأهل والأصدقاء)

أهدى هذا الجهد المتواضع

*****

الشكر والعرفان

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَقُلِ ٱعۡمَلُواْ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمۡ وَرَسُولُهُۥ وَٱلۡمُؤۡمِنُونَۖ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَٰلِمِ ٱلۡغَيۡبِ وَٱلشَّهَٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمۡ تَعۡمَلُونَ ١٠٥ ﴾ التوبة: ١٠٥ **صدق الله العظيم**

إللهى ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الاخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك...**الله جل جلاله .**

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ...سيدنا محمد صلى اللة علية وسلم.

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة إلى جميع **أساتذتنا الأفاضل....**

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون ومد لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لاتمام هذا البحث ...

ونتوجة بالشكر الجزيل إلى **الأُستاذ الدكتور عبدالله محمد عوض الله** الذى تفضل بالإشراف على هذا البحث فجزاه الله عنا كل خير فلة منا كل التقدير والاحترام...

مستخلص

ظهرت في الآونة الأخيرة بعض التوجهات النظرية التي طرحت الابداع الانشائى فى العمارة ، في الوقت الذي برزت فيه بعض النماذج المعمارية التي تعكس الكثير من الإبداعات التي تشير بمضمونها إلى تحدي قدرات الإنسان الكامنة في إبداع معالجة وتركيب التكوين المعماري ومواجهة العوامل الخارجية والبيئية المؤثرة على المبنى ، حيث برز جزء من هذا التحدي في طبيعة المبانى المعمارية والهياكل الإنشائية التي عكست شى من الإبداع والتجديد والإبتكار الإختراع ،والإستحداث. والتي جاءت بعمومها لتشير إلى شيء مبهر ومميز وجديد ،أما من الناحية العلمية وبعد تقصي جذوره في الفلسفة الظاهراتية والنفسية جاء إخراج ما فى الامكان والعدم نتج عن ذلك أنماطاً مختلفة لتجسيدات الإبداع في العمارة . وبشكلٍ عام يعد ، هذا الموضوع أحد روافد الإبداع الفني. عند تقصي طبيعة تأثير الإبداع الإنشائى في الشكل المعماري من خلال غلاف المبنى ومواد الإكساء ظهر قصور الطروحات السابقة التي تناولت هذا الجانب ، فتحددت على إثر ذلك مشكلة البحث التي نصت على،(عدم وجود تصور واضح عن الابداع الانشائى المتحقق في غلاف المبنى المعماري)، وتحدد بضوءه هدف البحث الذي نص على، (تحديد مفردات الابداع الانشائى في غلاف المبنى وبما يخص تحقيقه من خلال مواد الاكساء المعاصرة ، وتطلب تحقيق ذلك منهجاً تألف من عدة مراحل ؛ إبتدأ أولاً ببناء إطار نظري مؤلف من أربعة أجزاء ؛الأول مناقشة الأراء التي بحثت مفهوم الابداع الانشائى في العمارة ،من خلال الاطروحات التى ركزت على ذلك والثاني إستخلاص المفردات الرئيسية والثانوية التي تحدد الابداع الانشائى في العمارة بشكل عام ومن خلال غلاف المبنى بشكل خاص ، وتضمنت المرحلة الثالثة تفحص طبيعة المفردات المشتقة في نماذج معمارية المنتخبة برزت فيها هيمنة المعالجات الإنشائية على التكوين المعماري ، ليتم فيما بعد إستنتاج طبيعة مؤثرات الابداع من خلال المعالجة الإنشائية ومواد االكساء ، وأخيراً توصل البحث الى اهمية النظم الانشائية ومواد الاكساء فى توليد ناتج شكلى مبدع فى عملية التصميم المعمارى على مستوى الغلاف الخارجى للمبنى.

Abstract

Recently, there have been some theoretical approaches to structural innovation in architecture, while some architectural models have emerged which reflect many of the innovations that indicate their content to challenge the human abilities inherent in the creation of the treatment and installation of the architectural configuration and to confront the external and environmental factors affecting the building. Part of this challenge emerged in the nature of architectural buildings and structural structures that reflected creativity, innovation, reinvent, renewal, and development. Which came in general to refer to something dazzling and distinctive and new, but from the scientific point of view and after its roots in the philosophy of the phenomenon and psychological came out of what is possible and lack resulted in different patterns of the embodiments of creativity in architecture. In general, this topic is one of the tributaries of artistic creativity. When examining the nature of the effect of structural creativity in the architectural form through the cover of the building and the materials of cladding, the shortcomings of the previous proposals that dealt with this aspect have emerged. The research problem was determined by the following: (There is no clear conception of structural creativity achieved in the architectural building) The purpose of this research is to define the vocabulary of structural creativity in the building's envelope and to achieve it through the materials of contemporary cladding, and to achieve this approach consisting of several stages; First, I started by constructing a theoretical framework consisting of four parts. The first was the discussion of the views that examined the concept of structural creativity in architecture through theses that focused on this and the second was to extract the main and secondary vocabulary that defines structural creativity in architecture in general and through the building's cover in particular. The third is to examine the nature of the derived vocabulary in the selected architectural models, where the dominance of the structural treatments on the architectural formation emerged. Later, the nature of the creative influences was determined by the structural treatment and the cladding materials. Finally, And cladding materials in the production of creative output in the process of architectural design at the level of the cover outside of the building.

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
1	الاية	i
2	الاهداء	ii
3	الشكر والعرفان	iii
4	مستخلص البحث	iv
5	abstract	v
6	فهرس المحتويات	vi
7	فهرس الجداول	vii
8	فهرس الاشكال	viii
	الفصل الاول	
	الاطار العام للبحث	
1-1	مقدمة	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	أهمية البحث	2
4-1	أهداف البحث	2
5-1	أسئلة البحث	3
6-1	منهجية البحث	3
7-1	حدود البحث	4
8-1	أدبيات الدراسة	4
	الفصل الثاني	
	الاطار النظرى للبحث	
	المبحث الاول: الابداع دراسة نظرية	
1-1-2	الابداع الانشائي في مجال العمارة ، مفاهيم عامة	8
2-1-2	مفهوم الإبداع	8
3-1-2	تعريف مفهوم الابداع	9
4-1-2	تعريف مفردات الإبداع	9
5-1-2	مكونات الإبداع	10
6-1-2	نظريات الابداع	10
7-1-2	مستويات الابداع	12
8-1-2	يظهر الإبداع في العديد من المستويات ومنها	12
10-1-2	مفهوم التفكير الإبداعي	14
11-1-2	القدرات المكونة للتفكير الإبداعي	15
12-1-2	ابعاد الابداع	17

2-1-13	طبيعة عملية الابداع	17
2-1-14	الناتج الابداعى	18
2-1-15	قيم الإبداع في العمل المعماري	18
2-1-16	سلوكيات الإبداع و الخيال العلمى	19
2-1-17	معوقات الإبداع	19
	المبحث الثانى: التطور التاريخى للابداع الانشائى	
2-2-1	تمهيد	20
2-2-2	الاصول الانشائية الاولى	20
2-2-3	تاريخيا يبدو الإنشاء كمولد للتكوين المعماري	21
2-2-4	تحليل التطور التاريخى للابداع النشائى وتقنيات البناء عبر العصور	21
2-2-5	مخرجات التحليل	33
	المبحث الثالث: الإبداع الانشائى في مجال العمارة، مفاهيم عامة	
2-3-1	الانشاء	34
2-3-2	العلاقة المركبة بين التصميم المعماري والتصميم الإنشائي	34
2-3-3	التعرف على عملية الإبداع الانشائى فى العمارة	34
2-3-4	قيم الإبداع الإنشائي فى التصميم المعمارى	35
2-3-5	الابداع الانشائي يحقق لنا الاتي	35
2-3-6	معايير الابداع الانشائي في العمارة	35
2-3-8	الثوابت فى تحديد النمط الإنشائي لتحقيق الفكر المعمارى	37
2-3-10	الصفات الإنشائية التى يجب توفيرها فى مبنى أو أى تكوين	38
2-3-11	العناصر الإنشائية المكونة للمبنى	39
2-3-12	تقسيم المبانى من الناحية الإنشائية	39
	المبحث الرابع: نظم الانشاء المعاصرة	
2-4-1	النظم الانشائية	42
2-4-2	انواع الانظمة الانشائية	43
2-4-3	العوامل المؤثرة على تطور النظم الانشائية للمباني	45
2-4-4	الهياكل الانشائية	45
	الفصل الثالث	
	دراسة منظومة غلاف المبنى ومواد الاكساء	
	المبحث الاول: : منظومة تصميم الغلاف الخارجى	
3-1-1	تمهيد	49
3-1-2	تعريف الغلاف الخارجي للمبنى	49
3-1-3	عناصر غلاف المبنى الرئيسية هى	50

3-1-4	المؤثرات الخارجية على غلاف المبنى	50
3-1-5	الشكل المعماري – التكوين المعماري نماذجه وأنماطه	51
3-1-6	أنماط التصميمات والتكوينات الحرة	52
3-1-7	مبادئ الجمال المعماري في الغلاف	53
3-1-8	الاعتبارات التصميمية للغلاف الذكى	53
3-1-9	العلاقة بين الهيكل الانشائى والغلاف الخارجى	53
3-1-10	نظام الغلاف الخارجى	55
3-1-11	الهيكلية الإنشايية الذكية للمواجهات	55
	المبحث الثاني:- التعرف على مواد البناء المعاصرة	
3-2-1	تعريف مادة الانشاء	58
3-2-2	مفهوم مادة الإنشاء	59
3-2-3	تصنيف مواد الإنشاء من حيث طبيعة المادة	59
3-2-4	مواد الانهاء	59
3-2-5	مواد الاكساء الطبيعية	60
3-2-6	التوافق بين المادة و الأنشاء	60
3-2-7	تكونولوجيا المواد الجديدة	61
3-2-8	خصائص المواد الإنشائية	61
3-2-9	مواد اَلإنشاء اَلمعاصرةَ	61
3-2-10	دور مواد البناء فى التصميم المعمارى	62
3-2-11	تصنيف مواد البناء	62
3-2-12	التوافق بين الهيكل الانشائى ومادة الاكساء	65
3-2-13	مدى تاثر الابداع الانشائى بتقنيات البناء االمعاصرة	65
3-2-14	اثر الابداع الانشائى فى الاتجاهات المعمارية المعاصرة:	67

الفصل الرابع

الدراسة التطبيقية

المبحث الاول: تحليل النماذج

4-4-1	المقدمة	68
4-1-2	محاور تقيم المشروع التطبيقى	68
4-1-3	محددات اختيار النموزج	69
4-1-4	تحليل النمازج التطبيقية العالمية والمحلية	69
4-1-4-1	النموزج الاول ابراج البحر	69
4-1-4-2	النموزج الثاني ملعب بكين الوطني	71

3-4-1-4	النموزج الثالث برج الهيئة القومية للاتصالات	73
4-4-1-4	النموزج الرابع مبنى شركة النيل الكبرى للبترول	74
5-1-4	مخرجات التحليل	76
	المبحث الثاني: الدراسة الميدانية	
2-4	الاستبيان	77
1-2-4	العينة المستهدفة	77
2-4	تحليل الاستبانة	77
3-2-4	نتائج الاستبيان	104
	الفصل الخامس	
	الخلاصة والتوصيات	
1-5	الخلاصة	105
2-5	التوصيات	106
102	قائمة المصادر والمراجع	108

فهرس الجداول

الرقم	اسم الصورة	رقم الصفحة
1-2	العصر الحجري	22
2-2	العصر الاشوري	23
3-2	العصر الفرعوني	24
4-2	العصر الاغريقي	25
5-2	العصر الروماني	27
6-2	العصر البيزنطي	28
7-2	العصر الفوطي	30
8-2	عصرالثورة الصناعية	31
9-2	العصر الحديث	32
10-3	يوضح المواد الطبيعية	62
11-4	تحليل مشروع ابراج البحر	70
12-4	تحليل مشروع ملعب بكين الوطني	72
13-4	تحليل مشروع برج الهيئة القومية للاتصالات	73
14-4	تحليل مشروع مبنى شركة النيل الكبرى للبترول	74
15-4	سنة تخرج للعينة	77
16-4	المؤهل العلمي للعينة	77
17-4	الدرجة العملية للعينة	78
18-4	الاختصاص للعينة	78

4-19	التوجهات المعمارية المعاصرة	79
4-20	استخدام الحاسب الالي	80
4-21	التوافق مع استخدام التقنيات	80
4-22	التوافق مع بساطة الفكرة	80
4-23	التوافق مع متطلبات الامن والسلامة	81
4-24	التوافق مع التشطيبات	81
4-25	التوافق مع العمر الافتراضي	81
4-26	التوافق مع الاقتصاد	82
4-27	التوافق مع الصلابة والمرونة	82
4-28	التوافق مع النسيج العمراني	82
4-29	التوافق مع مادة الاكساء	83
4-30	التوافق مع مادة الانشاء	83
4-31	التوافق مع استخدام مواد جديدة	83
4-32	النظام الانشائي	84
4-33	الاعمال التي تعكس الابداع الانشائي	85
4-34	دور الانشاء في الغلاف	86
4-35	اثر نظم الانشاء على الغلاف	86
4-36	مدى عكس مادة الاكساء	86
4-37	اثر العناصر والمعالجات الخارجية	87
4-38	مدى العناصر على قدرة الابداع	87
4-39	دراسة مفهوم الابداع الانشائي	88
4-40	مفهوم الابداع الانشائي في العمارة	88
4-41	مواد الهيكل الانشائي للعينة	89
4-42	دور الانشاء في قدرة المصمم	89
4-43	دور مادة الاكساء في التشكيل	89
4-44	القرار الانشائي	90
4-45	يوضح دور الانشاء في مدينة الخرطوم	90
4-46	تطور العمارة المعاصرة	90
4-47	تطور النظم الانشائية في التاريخ	91
4-48	الالمام المعماري بالنظم الانشائية	91
4-49	اثر مستجدات العصر	92
4-50	اثر ظهور علوم جديدة	93
4-51	دور مستجدات العصر	93
4-52	تقديم المقررات التعليمية للانشاء	94
4-53	المعماري في المستقبل	94

4-54	دورالمصمم بيسرالمحتوى	95
4-55	مدرب على الموارد المتاحة	95
4-56	المصمم يمتاز بالتخصص الدقيق	95
4-57	مقررات التصميم بالاساليب الانشائية	96
4-58	الربط بين التطورالعلمي والعمارة	96
4-59	ربط مصادر المعرفة بجميع الانحاء	97
4-60	تنوع وسائل التعليم	97
4-61	اعادة صيغ التدريب	98
4-62	راى العينة فى الهيكل الغير تقليدى	98
4-63	تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل	99
4-64	الهيكل الانشائي مع الغلاف الخارجي	99
4-65	استخدام اكثر من نمط انشائي	99
4-66	الخصائص التشكيلية لمواد الاكساء	100
4-67	تكرار العناصر الانشائية على مستوى الغلاف	100
4-68	استخدام تقنية الزجاج في الغلاف	101
4-69	استخدام تقنية المعدن في الاكساء	101
4-70	استخدام الحجر الصناعي في الاكساء	102
4-71	استخدام الطوب والبلوكات في الاكساء	102

فهرس الاشكال

الرقم	الشكل	رقم الصفحة
2-1	يوضح انماط عمارة ماقبل التاريخ	22
2-2	يوضح معالم العصر الحجرى الوسيط	22
2-3	يوضح زغورة ارو بالعراق	23
2-4	يوضح انماط العصر الحجرى الحديث	23
2-5	يوضح الاعمدة الفرعونية	24
2-6	يوضح معبد أدفو	24
2-7	يوضح معبد ثولوس	26
2-8	يوضح المتحف البريطاني	26
2-9	يوضح الاعمدة الرومانية	27
2-10	يوضح انماط البناء في روما	27
2-11	يوضح اقواس النصر فى العصر الرومانى	28
2-12	يوضح المسرح الرومانى	28
2-13	يوضح الكلوسيوم الرومانى	28

14-2	يوضح الفن البيزنطي	29
15-2	يوضح طريقة الانشاء بالقبة المتقاطعة.	29
16-2	يوضح اوجة النحت	29
17-2	كاتدرائية ميلانو	29
18-2	يوضح الاقبية المتواضعة	30
19-2	يوضح توزيع القوة بواسطة الدعائم	30
20-2	يوضح شكل الاعمدة في العمارة الاسلامية	31
21-2	يوضح انشاء العمارة الاسلامية في الاندلس	31
22-2	توضح القصر البلوري Crystal Palace	32
23-2	برج بنك الصين طوكيو.	32
24-2	يوضح عمارة العصر الحديث مسجد الملك عبدالله	32
25-2	يوضح اطارات خطية	45
26-2	اسقف الاطارات	46
27-2	اطار خطي	46
28-2	اتطارات متعددة الاضلاع	46
29-2	نظام اطار فيراندیل	46
30-2	نظام اطار اللاتيس	46
31-2	اطار على الهيئة الخارجية	47
32-2	الجملونات الفراغية	48
33-3	الانحناء والتموج في سقف الفراغ باستخدام النظام الهيكلي	54
34-3	الانحناء والتموج في سقف الفراغ باستخدام الأغشية المشدودة	54
35-3	تشكيل الحوائط والاسقف بكتلة واحدة	54
36-3	تقويس ورشاقة الأسلوب الإنشائي المنعكس على سقف الفراغ	54
37-3	يوضح هيكل معدم للواجهات الزجاجية	55
38-3	يوضح الشبكة الزجاجية	56
39-3	يوضح الشبكة الكابلية	57
40-3	مواد الهيكل الانشائي	63
41-3	مواد الاكساء	64
42-4	يوضح سنة تخرج للعينة	77
43-4	يوضح المؤهل العلمي للعينة	77
44-4	يوضح الدرجة العملية للعينة	78
45-4	يوضح الاختصاص للعينة	78
46-4	يوضح التوجهات المعمارية المعاصرة	79
47-4	يوضح استخدام الحاسب الالي	80
48-4	يوضح التوافق مع استخدام التقنيات	80

4-49	يوضح التوافق مع بساطة الفكرة	80
4-50	التوافق مع متطلبات الامن والسلامة	81
4-51	يوضح التوافق مع التشطيبات	81
4-52	يوضح التوافق مع العمر الافتراضي	81
4-53	يوضح التوافق مع الاقتصاد	82
4-54	يوضح التوافق مع الصلابة والمرونة	82
4-55	يوضح التوافق مع النسيج العمراني	82
4-56	يوضح التوافق مع مادة الاكساء	83
4-57	يوضح التوافق مع مادة الانشاء	83
4-58	يوضح التوافق مع استخدام مواد جديدة	83
4-59	يوضح النظام الانشائي	84
4-60	يوضح الاعمال التي تعكس الابداع الانشائي	85
4-61	يوضح دور الانشاء في الغلاف	86
4-62	يوضح اثر نظم الانشاء على الغلاف	86
4-63	يوضح مدى عكس مادة الاكساء	86
4-64	يوضح اثر العناصر والمعالجات الخارجية	87
4-65	يوضح مدى العناصر على قدرة الابداع	87
4-66	يوضح دراسة مفهوم الابداع الانشائي	88
4-67	يوضح مفهوم الابداع الانشائي في العمارة	88
4-68	يوضح مواد الهيكل الانشائي للعينة	89
4-69	يوضح دور الانشاء في قدرة المصمم	89
4-70	يوضح دور مادة الاكساء في التشكيل	89
4-71	يوضح القرار الانشائي	90
4-72	يوضح دور الانشاء في مدينة الخرطوم	90
4-73	يوضح تطور العمارة المعاصرة	90
4-74	يوضح تطور النظم الانشائية في التاريخ	91
4-75	يوضح المام المعماري بالنظم الانشائية	91
4-76	يوضح اثر مستجدات العصر	92
4-77	يوضح اثر ظهور علوم جديدة	93
4-78	يوضح دور مستجدات العصر	93
4-79	يوضح تقديم المقررات التعليمية للانشاء	94
4-80	يوضح المعماري في المستقبل	94
4-81	يوضح دورالمصمم ييسرالمحتوى	95
4-82	يوضح مدرب على الموارد المتاحة	95
4-83	يوضح المصمم يمتاز بالتخصص الدقيق	95

4-84	يوضح مقررات التصميم بالاساليب الانشائية	96
4-85	يوضح الربط بين التطورالعلمي والعمارة	96
4-86	يوضح ربط مصادر المعرفة بجميع انحاء	97
4-87	يوضح تنوع وسائل التعليم	97
4-88	يوضح اعادة صيغ التدريب	98
4-89	يوضح راى العينة فى الهيكل الغير تقليدى	98
4-90	يوضح تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل	99
4-91	يوضح الهيكل الانشائي مع الغلاف الخارجي	99
4-92	يوضح استخدام اكثر من نمط انشائي	99
4-93	الخصائص التشكيلية لمواد الاكساء	100
4-94	تكرار العناصر الانشائية على مستوى الغلاف	100
4-95	يوضح استخدام تقنية الزجاج في الغلاف	101
4-96	يوضح استخدام تقنية المعدن في الاكساء	101
4-97	يوضح استخدام الحجر الصناعي في الاكساء	102
4-98	يوضح استخدام الطوب والبلوكات في الاكساء	102

الفصل الاول

الاطار العام للبحث

الفصل الاول

الاطار العام

1-1مقدمة:

ساهمت حضارة الإنسان فى إبتكارات عديدة وإبداعات معمارية مما جعل الإبداع المعماري والابتكار مجالات ومهارات يجب أن يتحلي بها المعماري.

الإبداع من المفاهيم الاساسية التى ركزت عليها جميع التوجيهات المعمارية إستنادا الى النظر إلى العمارة كلغة للتواصل للنتاج المعمارى كعمل إبداعى هدفه إيصال رسالة متفردة باستثمار سياق اللغة المعمارية. ونظرا لوجود تقنيات بناء حديثة تساعد فى إمكانيات تطوير الإبداع الانشائي فى التصميم المعمارى لابد من تسليط الضوء على هذه التقنيات .

وبالطبع فن هذا الإبداع وهذه التقنيات لها أثر كبير لذا لابد من التطرق إلى غلاف المبنى الخارجى لأهميته من عدة نواحى أولها انه يعكس الشكل الخارجى للمبنى وشخصية المبنى التى تميزه عن غيره من ناحية الوظيفة وأيضا يعكس الطابع المعمارى وثقافة وتاريخ البلد.وستكون دراستنا إن شاء الله بمحض هذا الصدد.

1- 2 مشكلة البحث:

فى الوقت الذي برزت فيه بعض النماذج المعمارية التي تعكس الكثير من الإبداعات التي تشير بمضمونها إلى تحدي قدرات الإنسان الكامنة في إبداع معالجة وتركيب التكوين المعماري من كتلة و ملمس ولون ومواجهة العوامل الخارجية والبيئية المؤثرة على المبنى نجد أن هذه التصميمات تتسم بنوع من الإبداع فى الشكل الإنشائى . من الملفت للإنتباه بروز توجهات عالمية جديدة في عالم البناء والتصميم ، ظهرت واضحة في نهايات القرن العشرين، وتمثلت بظهور مؤسسات وشركات خاصة تعنى بشكل مباشر بإبتكار وتصنيع أو تطوير مواد وخامات حديثة، ولتكون بدائل جديدة للمواد والخامات المستعملة سابقًا، وذلك لأهداف متنوعة علمية، تجارية، بيئية ...الخ، إن هذه التحولات تحدث بوتيرة متسارعة نتيجة لتراكم الخبرات العلمية والتقنية في العديد من الدول المتقدمة، إذ يمكن إعتبار ما يحدث في هذا المجال ثورة حقيقية يمكنها أن تقلب مفاهيم وأساليب البناء والإكساء رأسًا على عقب.

وعليه نجد أن مشكلة البحث ترتكز على عدة نقاط هي:

1. القصور فى فهم الربط بين الهيكل الإنشائي والغلاف الخارجي.
2. مامدى الاستفادة من الإبداع الإنشائي فى تصميم الغلاف الخارجي.
3. عدم وجود تصور واضح عن الإبداع الإنشائي المتحقق في غلاف المبنى بما يخص مواد الإكساء.

4. لاتوجد مفاهيم واضحة لإستخدام مواد الإنشاء .
5. لاتوجد علاقة واضحة بما يخص مادة الإنشاء ومادة الإكساء.
6. فكانت فكرة الدارسة إثارة مخيلة المصممين وحثهم على تطوير أفكارهم الشخصية والإهتمام بالعناصر الإنشائية كونها عناصر معمارية محتملة. من خلال حث كليات العمارة مناقشة دور الإنشاء فى العمل المعمارى .

1-3 أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته من ناحيتين العلمية والعملية فمن الناحية العلمية يعد هذا الموضوع من المواضيع المهمة والمتخصصة في هذا المجال والتى تحافظ على جماليات العمارة والبيئة الخارجية وإحتياجات المبنى اللازمة للراحة النفسية ومواكبتها للعمارة الحالية والإستفادة من سلبيات وإيجابيات الفكر المعمارى فى القرن الواحد وعشرون بصورة واضحة تحدد العلاقة المتبادلة بين الإبداع الإنشائي والمعمارى والمواد المعاصرة لابد من دراستها. لوضع أسس ومعاير علمية صحيحة لتحديد مدى إمكانية الإبداع الإنشائي ومواد الإكساء فى تطوير التصميم المعمارى. ومن الناحية التطبيقية يعد تسليطا للضوء على هذا الموضوع والذى يحتاج إلى الكثير من البحوث و الدراسات عنه . مع إمكانية الإستفادة من الإبداع الإنشائي فى خدمة التشكيل المعمارى من خلال غلاف المبنى ومادة الإكساء و إختيار أنظمة ومواد تتماشى مع متتطلبات العصر.

1-4 أهداف البحث:

يمكن تحديد أهداف البحث فى ما يلى:

1. التعرف على قيم ومعايير ونظريات الإبداع الإنشائي فى التصميم المعمارى.
2. التعرف على العلاقة التكاملية بين التصميم الإنشائي والتصميم المعمارى ومادة الإكساء الخارجية.
3. التعرف على مفهوم الخيال والتفكير الإبداعي فى الجانب الإنشائى فى التصميم المعمارى.
4. زيادة الوعى الثقافى المعمارى العام بما تطرحة الدراسة من موضوعات تتعلق بالفكر المعمارى العالمى الحالى والوصول الى أساليب تعليمية يمكن إتباعها لتحقيق الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى.
5. دراسة التأثير المتبادل بين الإبداع الإنشائي والإبداع المعماري في العمارة المعاصرة والإستفادة من إمكانيات الإبداع الإنشائي بعناصره وأثرها على إغناء التصميم المعماري.
6. تصنيف الأدوار التي يلعبها الإبداع الإنشائي في العمارة المعاصرة.
7. التعرف على علاقة الهياكل الإنشائية بغلاف المبنى ومادة الإكساء .

8. الحوجة لرؤية مستقبلية للإبداع الإنشائي فى العمارة ومدى تأثيره على غلاف المبنى من خلال دراسة جوانب عديدة وفقاً للطرق الحديثة منها انظمة ومواد الإكساء الحديثة والذكية والمستدامة.

1-5 أسئلة البحث:

1. هل الإنشاء يعكس قدرة المصمم على خلق الشكل والتحكم فى المواد المؤثرة فى الشكل؟
2. هل هنالك معوقات تؤثر على عملية الإبداع الإنشائي فى العمارة المعاصرة؟
3. هل على المعماري ان يكون أكثر قرباً من الهندسة الإنشائية التي أصبحت المفتاح لتحقيق إبداعاته المعمارية؟
4. هل الإبداع الإنشائي يلعب دوراً مهما فى تصميم غلاف المبنى؟
5. هل نوع الإنشاء ومادة الإنشاء لها أثر على غلاف المبنى؟
6. بمعنى آخر هل : إن إستخدام مواد وتقنيات البناء المعاصرة في الغلاف الخارجي للمبنى يرجع إلى نوع نظام الإنشاء ومادة الإنشاء الهيكل الإنشائي؟

1-6 منهجية البحث:

لتحقيق أهداف البحث سوف يتم الإعتماد على الطريقة الوصفية التحليلية للبحث كالتالي.

الدراسة النظرية:

وقد إعتمدت الدراسة المنهج الإستقرائى والإستنباطى وتشمل الإعتماد على الأسلوب الوصفي لأهم المشاريع والنظريات و ما ورد في الكتب والمراجع العربية والأجنبية والمقالات والمجلات والدوريات الصادرة في مجال البحث. بالإضافة إلى تصنيف العلاقة بين الإبداع الإنشائي وغلاف المبنى .

الدراسة التطبيقية:

وتعتمد على وصف و تحليل النماذج للوصول إلى علاقة الإبداع الإنشائي بغلاف المبنى ومواد الإكساء المعاصرة . ثم إجراء الدراسة الميدانية بإستخدام الوصفى التحليلى وذلك من خلال وإستقراء الرأى المهنى حول أهمية ومدى الإنشاء فى إغناء غلاف المبنى واختيار مادة الإكساء ومن ثم إستخلاص شكل علاقة الأبداع الإنشائي فى المشاريع موضع الدراسة. من خلال تقييم وتحليل مباني معمارية معاصرة ذات أشكال إنشائية تمتلك إمكانيات تشكيلية وفنية من خلال مواد إنشائية مختلفة تغني الشكل المعماري وفق المعايير التصميمية وذلك لوضع تصوّر تحليلي مبدئي لكيفية اشتراك الشكل الإنشائي في إغناء شكل غلاف المبنى، وتصنيف الأدوار التي يلعبها الإبداع الإنشائي في التصميم المعمارى المعاصر.

1-7 حدود البحث:

الحدود الموضوعية:

مجال البحث : يحدد مجال البحث النظري في أبنية معمارية معاصرة قرر مصمموها أن لا يقللوا من أهمية الشكل الإنشائي بل على العكس أرادوا بها تقوية متطلبات التصميم المعمارى . لتكون رؤية جديدة في العالم حول آفاق المسألة التصميمية والإنشائية وظهر ذلك من خلال الغلاف الخارجي للمبنى.

الحدود الزمانية:

وقد تمّ الإهتمام بالمبانى المعمارية ذات التصميم المعاصر لكونها تحمل إبتكاراً للنظم ,والمواد الإنشائية الفريدة.

الحدود المكانية:

سوف يتم التعرض للمبانى التى تحمل قيم الإبداع المحلية والعالمية.

1-8 أدبيات الدراسة:

يهدف البحث عن الأطر النظرية التى تكشف عن منهجيات وتقنيات جديدة ولغرض دراسة العلاقة بين الإبداع الإنشائي فى العمارة وأثره على الغلاف الخارجي للمبنى (دراسة تحليلية فى ظل المواد المعاصرة) سيتم إستعراض أهم الأدبيات التى تناولت الموضوع بإختلاف توجهاتها البحثية.

1-8-1 إستعراض للدراسات السابقة:

اولا:- الأطروحات التى ناقشت الإبداع الإنشائي فى العمارة:- أطروحات محلية:

دارسة الباحث عبد الله جدعة، بعنوان:(الإبداع الإنشائي في التصميم المعمارى)، رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا،2015. وتتلخص فكرة هذا البحث في توضيح قيم الناتج الإبداعي في مجال التصميم الإنشائي في العمارة، والتي تعني بصورة أخرى الشروط التي تحكم عملية الإبداع الإنشائي في التصميم المعماري، والتي يمكن إستخدامها كمقياس للحكم على مدى توفر الإبداع في العمل المعماري. وقد تعلقت مشكلة البحث في عدة نقاط . أهمها انه لا يوجد فهم واضح لمفاهيم الإبداع والخيال في العمارة و ليس هناك تطبيق بالكامل لمعايير وقيم الإبداع الإنشائي في التصميم المعماري ولا توجد ثوابت أو متغيرات محددة يقاس على أساسها الإبداع الإنشائي في التصميم ومن هنا جاءت أهمية هذا البحث والذى يهدف إلى الوصول والتعرف على قيم ومعايير ونظريات الإداع الإنشائي في التصميم المعماري والتعرف على مفهوم الخيال والتفكير الإبداعي في الجانب الإنشائي في التصميم المعماري والتعرف على المحددات الثابتة والمتغيرة في الإبداع الإنشائي .والوصول إلى أساليب تعليمية يمكن إتباعها لتحقيق الابداع الإنشائي في التصميم المعماري. **وخلصت الأطروحة إلى ما يهدف اليه البحث.**

دراسة الباحث عبد اللة هجو،(الإبداع الإنشائي فى العمارة وأثره على خدمات المباني فى مدينة الخرطوم)، رسالة ماجستير ،جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، 2017. تهدف هذة الأطروحة إلى التعرف علي العلاقة التكاملية بين التصميم الإنشائي و التصميم المعماري و خدمات المبنى الأساسية و قد تم توضيح هذه العلاقة عن طريق دراسة مشاريع عالمية و محلية لخدمات . وأيضاً من هذه الأهداف دراسة معايير التركيز فيها علي الجوانب الإنشائية و المعمارية وما يتعلق بالإستمرارية الإنشائية و الأساليب الإنشائية الحديثة في العمارة و الإبداع الإنشائي و التعرف علي نظر الهياكل الإنشائية العملاقة وكل هذا تم تسليط الضوء عليه في الفصل الثالث داخل الإطار النظري , وأيضاً التعرف علي هذه الخدمات وقد تم التركيز علي" أنظمة تكييف الهواء – التركيبات الصحية – الصوتيات "لما لها أثر كبير علي المباني في شكلها الداخلي والخارجي. **خلصت هذه الأطروحة إلى أنه لابد علي المعماري أن يكون علي دراية كاملة للنواحي الإنشائية الحديثة التي تمكنه من الإبداع الإنشائي في العمارة و التطورات الحديثة في مجال وحس مرهف الخدمات , ومن هذه التطورات نظام إدارة المبنى الذكي الذي يساعد في سهولة التحكم في إغلاق و تشغيل و صيانة هذه الخدمات ويساعد علي إستدامة المبنى.**

ثانيا:-الأطروحات التى ناقشت علاقة الإنشاء بالغلاف الخارجي:- أطروحات عالمية

دراسة الباحثة علا عبد الباسط منو، جامعة البعث -كلية الهندسة المعمارية ،بعنوان (العلاقات المتبادلة بين الشكل الإنشائي والشكل المعماري في التكوينات الحرة المنحنى)2011.

وتتلخص: فى إعادة النظر إلى المباني المعاصرة بأشكالها الإنشائية وعلاقتها مع الشكل المعمارى، نجد أنه حين يكون الإنشاء مشتركاً بشكل فعّال في صنع العمارة فإنه يضيف طبقات من الغنى للتصميم ويدعم الأفكار التصميمية المعمارية. لقد برزت هذه النظرة المعمارية الجديدة نحو دور الإنشاء من الناحية المعمارية عبر التركيز على نقاط تلاقي النواحي التقنية مع النواحي الجمالية. لقد تمتّ دراسة العلاقة بين الشكل الإنشائي والشكل المعماري ضمن المبنى نفسه وفق مفاهيم تصميمية و معايير"تتعلق بكلا المجالين المعماري والإنشائى (الغلاف الخارجي – وظيفة المبنى – الإنشاء الداخلي السطحي والفراغي – التفصيلات الإنشائية –الإنشاء والإضاءة) وذلك لوضع تصورّ تحليلي مبدئي لكيفية إشتراك الشكل الإنشائي مع العمارة ولربط الأفكار التصميمية والإنشائية في سياق العمارة المعاصرة والمواد وتقنيات الإنشاء. وتحليل الإنشاء من النواحي المعمارية أكثر منه من النواحي الإنشائية والتقنية وتقديم إطار فكري نحو تفعيل الإستفادة من الإمكانيات الوظيفية والجمالية للشكل الإنشائي لإضافة الغنى للمباني ولتعزيز مفاهيم التصميم من خلال تقييم وتحليل مباني معمارية معاصرة.

دراسة الباحثة م.د.صفاء الدين حسين بعنوان أثر تكنلوجيا النظم المنشئة فى الناتج المعمارى المعاصر رسالة ماجستير، الجامعة التكنولوجية.طرحت الباحثة: أثر تكنولوجيا النظم المنشئية في النتاج المعماري المعاصر من خلال دارسة التطور الحاصل في تكنولوجيا النظم المنشئية من مواد وطرق تشييد فضلاً عن الثورة الرقمية وما وفرتو من إمكانيات التصميم المعماري والإنشائي المتميز، إذ أعدت تكنولوجيا النظم المنشئية مصدر الإبداع في النتاج المعماري. يفترض البحث أن تكنولوجيا النظام الإنشائي قد حققت الإبداع في النتاج من خلال المواد وطرق التشييد والتصميم الرقمي، طالما إرتبطت التكنولوجيا بالتوجه العالمي والعولمة ولكن التوجهات المعاصرة أكدت إمكانية التكنلوجيا كفكر من تحقيق سمات المكان وتأكيد المحمية من خلال تكنولوجيا النظم المنشئية، و أصبح هدف البحث توضيح مفهوم تكنولوجيا النظم المنشئية من خلال تعريف مفاهيم النظام بصورة عامة والنظام الإنشائي بصورة خاصة لتحديد الجوانب التي يدعم فيها التطور التكنولوجي للنظم المنشئية والتي تم تمحيضها في البحث اولا، ثم تحميل العلاقة بين تكنولوجيا النظم المنشئية والنتاج المعماري.. **وقد أشر البحث دور التكنولوجيا وتقدمها وتطورها في كافة المجالات وخاصة في إستعمال وتطور المواد الإنشائية وطرق الإنشاء وكذلك التقدم الحاصل في إستعمالات وتطبيقات البرامج الرقمية في خلق نتاج معماري مميز ضمن سياقو المكاني–الزماني.**

(1–8–2) التعليق على الدراسات السابقة ومدى أهميتها للدراسة الحالية:–

(1–8–2–1)التعليق على الدراسات السابقة:–

1/وفرت الدراسات السابقة قاعدة معرفية ومعلوماتية أساسية لبناء الإطار النظرى برغم من عدم بلورتها لمفردات رئيسية واضحة تصف العلاقة بين الإبداع والإنشاء والإكساء فى التصميم المعمارى

2/ لم تبلور الدراسات السابقة مفردات رئسية لوصف طبيعة الإبداع فى الإنشاء المعمارى وإنما حددت بضوء مجموعة جوانب متداخلة وضمنية وقد إستثمر البحث ذلك لإستخلاص المفردات الرئيسة الكامنة فيها والتى تحددت فى (مفهوم الإبداع، مفهوم الإنشاء المعماري، مفهوم الغلاف الخارجي، مفهوم مواد الإنشاء والإكساء).

3/ أوضحت مفردات الإطار النظرى إمكانية وصف الإبداع الإنشائى فى التصميم المعمارى من خلال تكوين الغلاف الخارجي والهيكل الإنشائي للمبنى بعد أن إعتبره مسالة ضمنية غير قابلة للقياس والمقارنة إذ وفر الإطار النظرى الحالي طريقة لقياس القيم والمتغيرات قياساً نوعياً وبرزت فعالية فى إمكانية تعميم النتائج على نتاجات الأبنية بشكل عام.

(1-8-2-2)أهميتها للدراسة الحالية:

المفردات الرئيسة الفعالة فى الإطار النظرى:

تم بلورة الجوانب فى مفردات فاعلة وأضحة ،عرف كل منها بضوء المعرفة المرتبطة بها فى خلاصة كل من الدراسات والأطروحات السابقة التى إعتمدته فى بناء الإطار النظرى وتم فى النهاية تجميع الجوانب المستخلصة من الدراسات فى المفردات الرئيسة الاتية:-

1/الإبداع الإنشائي ويشمل تعاريف ومفاهيم عامة (الشروط التى تحكم عملية الإبداع الإنشائي فى التصميم المعماري) ويشمل على(مفاهيم وقيم ومعاير ونظريات الإبداع الإنشائي فى التصميم المعمارى والثوابت والمتغيرات فى تحديد النمط الإنشائي)

2/ أثر الإنشاء على الغلاف الخارجى للمبنى ، ويشمل العناصر الإنشائية المكونة للمبنى ، النظم الإنشائية المختلفة ، نظم الهيكل الإنشائي ، نظم الغلاف الخارجي.

3/ إكساء الغلاف الخارجي ويشمل تطور المواد الإنشائية المختلفة وتشمل (مواد الهيكل الإنشائي ومواد الإنهاء الخارجية ومواد الإكساء الخارجية، وخصايص المواد الإنشائية المختلفة وتأثيرها المباشر والغير مباشر على المنظومة الإنشائية للمبنى الكيفية التى إستخدمت بها المواد فى العصور المختلفة. وإعتبار مواد الإكساء المعاصرة المواد الذكية يؤثر بشكل كبير على إنشاء وتشكيل المباني.

الفصل الثاني

الاطار النظرى للبحث

الفصل الثانى

المبحث الاول: الإبداع دراسة نظرية

(2-1-1) الإبداع الإنشائي في مجال العمارة، مفاهيم عامة:

الإبداع فى اللغة: هو إحداث شيء على غير مثال سابق.(عبد الحليم الرمالي،1985)

الإبداع إصلاحاً: هو تأسيس شيء عن شيء ، أى تاليف شيء جديد من عناصر موجودة سابقاً كالإبداع الفنىاي والإبداع العلمي ،ومنه التخيل المبدع فى علم النفس، **وفى المصطلح الفلسفى:-** إخراج مافى الإمكان والعدم إلى وجوب الوجود(سوسن حلمى.1995) وإن **الإبداعية في الأدب والفن** هي الخروج على أساليب القدماء بإستحداث أساليب جديدة"(بنيلونى مرى.القاهرة).

***الإبداع** : هو الإتيان بكل جديد، أو إعادة تقديم الأمور القديمة بشكل جديد وغريب، والتعامل مع الأشياء المألوفة بطريقة غير مألوفة، إضافة إلى دمج الآراء بصورة جديدة. (على عبد الرؤوف2006)

***اوالابداع** : إنه القدرة على التخيل أو إختراع أشياء جديدة عن طريق التوليف بين الأفكار وتعديلها أو تغييرها، أي إنه نوع من التفكير يهدف إلى إكتشاف علاقات وطرائق جديدة وغير . مألوفة لحل مشكلة قائمة (الشيخلي، 2001 ، ص 1-222)

***الإبداع** : هو القدرة على رؤية ما لا يراه الآخرون بطريقةٍ غير مألوفة، لإيجاد حلول للمشكلات المختلفة بأساليبٍ مميزة وجديدة إنطلاقاً من عناصر موجودة أصلاً.

***الإبداع:** في لسان العرب: (بدع الشيء يبدعه بدْعا وإبتدعه: أنشاه وبدأه. وبدع الكرَّكية: إستنبطها وأحدثها... و جاء في الصحاح في اللغة: (أبدعت الشيء: أخترعته على غير مثال. والله تعالى بديع السموات والأرض.والبديع: المبتدع....)وليس هناك أي إشارة إلى أن المادة تستخدم في الخلق من لا شيء.

(2-1-2) مفهوم الإبداع:

ونظراً لارتباط عملية التفكير الإبداعي بالجوانب المهارية الفكرية والحسية والنفسية للإنسان، كما أنه ينتج عنها منتجات تختلف عن المنتجات العادية والتقليدية التي تنتج عن عملية التفكير التقليدي أو العادي، فقد إختلفت وجهة نظر العلماء – علماء النفس على وجه الخصوص – في تحديد مفهوم موحد لما يعنيه الإبداع، بوصفه ناتجاً لعملية التفكير الإبداعي.

ويعرف البعض الآخر الإبداع بأنه إيجاد شيء على غير مثال سابق، فهو يتضمن معنى الانقطاع عما اعتيد السير فيه من قبل، وهو إنشاء ما ليس موجوداً قبلاً، على أن الإبداع ليس مجرد شيء جديد مختلف ومتميز – فليس كل جديد إبداعاً – بل الجديد المبدع هو الذي يمكنه

الكشف عن علاقات أو دلالات أو قيم مجدية غير مسبوقة معرفية أو جغرافية ذوقية أو سلوكية، وهو الذي يتيح بهذا الكشف تغييراً وتطويراً للرؤية والخبرة الإنسانية(بنيلونى مرى،القاهرة)

2-1-3 تعريف مفهوم الإبداع:

يمكن تعريف المفهوم العام للإبداع بأنه أفكار جديدة ومفيدة ومتصلة بحل مشكلات معينة أو تجميع وإعادة تركيب الأنماط المعروفة من المعرفة في أشكال فريدة ،ولا يقتصر الإبداع على الجانب التكنيكي لأنه لا يشمل تطوير السلع و العمليات المتعلقة بها وإعداد السوق فحسب بل يتعدى أيضا الألات و المعدات وطرائق التصنيع و التحسينات في التنظيم نفسه ونتائج التدريب و الرضا عن العمل بما يؤدي إلى إزدياد الإنتاجية فالإبداع ليس إلا رؤية الفرد لظاهرة ما بطريقة جديدة لذلك يمكن القول إن الإبداع يتطلب القدرة على الإحساس بوجود مشكلة تتطلب المعالجة ومن ثم القدرة على التفكير بشكل مختلف ومبدع ومن ثم إيجاد الحل المناسب .(على عبد الرؤف 2006)

2-1-4 تعريف مفردات الإبداع:

تضمن النموذج النظرى لبناء العقل الذى اقترحه" جيلفورد Guilford "عالم النفس الأمريكى (1925عام) القدرات الأساسية الخاصة بالتفكير الإبداعى، وقد إستخدمت هذه القدرات فى العديد من الدراسات التى أجراها علماء النفس فى مجال الإبداع، وقد ثبت صدقها فى قياس التفكير الإبداعى، وهذه القدرات هى) . (بنيلونى مرى.القاهرة).

1. الإداع:(creativity) : هو الوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية والموضوعية التي تقود إلى تحقيق إنتاج جديد وأصيل وذي قيمة من قبل الفرد أو الجماعة.
2. الجدة(Novelty) : هي الإختلاف الفكري والتعبيري لذلك النتاج عما سبقه أو عاصره.
3. القيمة(Value) : هو التشابه مع ما سبق حتى يمكن إستحضار الدلالة المتزامنة مع ما سبق عند قراءته من متلقيه.
4. التطوير (Development) : هو مفهوم فلسفي يبين طابعًا محدد من الإنتقالات الجارية في العالم، فهو عملية مستمرة تستجيب لافاق التحديث، وتنطوي على آليات مبتكرة يقف خلفها الإبداع، مقدمًا أشكالاً تجريبية تحافظ على الجنس أو تصطدم بالموروث الخاص به.
5. المنهج:(Method) : هو طريقة محددة من الإجراءات التي تتضمن عمليات وتقنيات منتظمة ممكن أن تتكيف لمختلف المشاكل المتعلقة بالموضوع.
6. منهجية التصميم:(Design Methodology): هي دراسة القواعد والتطبيقات والعمليات في فعل التصميم، وتتعلق بالكيفية التي يفكر بها المصممون فضلاً عن تطوير الطرائق التصميمية الجديدة والتقنيات والإجراءات المرفقة لها.

7. الإحساس بالمشكلات(Sensitivity to Problems): وهى تعنى قدرة الإنسان المبدع على الإحساس بمظاهر النقص والقصور والضعف الكامنة فى الأشياء، وكذلك الثغرات الظاهرة والكامنة فى مجال معين من مجالات المعرفة الإنسانية، ثم قدرته على اقتراح حلول إبداعية أو تقديم أعمال إبداعية تمثل حلوله ووجهات نظره التى يراها مناسبة.

بالإضافة إلى بعض القدرات الأخرى، مثل النفاذ(النظر إلى ما وراء الواضح والمألوف)والتحليل، والتركيب، والتفصيل، والتقييم، ومواصلة الاتجاه، وغيرها.

2-1- 5 مكونات الإبداع:

1. العمل الإبداعي.
2. العملية الإبداعية
3. الشخص المبدع.
4. الموقف الإبداعي.

2-1-6 نظريات الإبداع:

قام عدد من العلماء والكُتاب وعلماء الإدارة بطرح أفكار أصبحت تعرف فيما بعد نظريات عرفت بأسمائهم ،إذ قدمت هذه النظريات معالجات مختلفة حول الإبداع وهذه النظريات هي : (على عبد الرؤوف 2006)

نظرية (March & Simon;1958): فسرت هذه النظرية الإبداع من خلال معالجة المشكلات التي تعترض المنظمات إذ تواجه بعض المنظمات فجوة بين ما تقوم به وما يفترض أن تقوم به ، فتحاول من خلال عملية البحث خلق بدائل، فعملية الإبداع تمر بعدة مراحل هي فجوة أداء ،عدم رخاء ، بحث و وعي ، وبدائل ، ثم إبداع حيث عزَيا الفجوة الأدائية إلى عوامل خارجية (التغير في الطلب أو تغيرات في البيئة الخارجية)أو داخلية.

نظرية(Burns & Stalker;1961): وكانا أول من أكدا على أن التراكيب و الهياكل التنظيمية المختلفة تكون فاعلة في حالات مختلفة، فمن خلال ما توصلوا إليه من أن الهياكل الأكثر ملائمة هي التي تسهم في تطبيق الإبداع في المنظمات من خلال النمط الآلي الذي يلائم بيئة العمل المستقرة و النمط العضوي الذي يلائم البيئات سريعة التغير ،كما أن النمط العضوي يقوم عن طريق مشاركة أعضاء التنظيم بإتخاذ القرارات ، فهو يسهل عملية جمع البيانات و المعلومات ومعالجتها.

نظرية (Wilson;1966) : قد بين عملية الإبداع من خلال ثلاثة مراحل هدفت إلى إدخال تغيرات في المنظمة وهي:إدراك التغير،إقتراح التغير ،وتبني التغير وتطبيقه ،ويكون بإدراك الحاجة أو الوعي بالتغير المطلوب ثم توليد المقترحات وتطبيقها ، فإفترضت نسبة الإبداع في هذه المراحل الثلاث متباينة بسبب عدة عوامل منها التعقيد في المهام(البيروقراطية) وتنوع نظام الحفظ ، وكلما

زاد عدد المهمات المختلفة كلما إزدادت المهمات غير الروتينية مما يسهل إدراك الإبداع ، بصورة جماعية وعدم ظهور صراعات ،كما أن الحوافز لها تأثير إيجابي لتوليد الإقتراحات وتزيد من مساهمة أغلب أعضاء المنظمة.

نظرية (Harvey of Mill;1970) : قد إستفادا مما قدمه كلا من (March & Simon (و) Burns & Stalker)، فانصب تركيزهم على فهم الإبداع من خلال مدى إستخدام الأنظمة للحلول الروتينية الإبداعية لما يعرف(بالحالة و الحلول-)،فقد وصفوا أنواع المشكلات التي تواجهها المنظمات وأنواع الحلول التي قد تطبقها من خلال إدراك القضية(المشكلة)عن طريق ما تحتاجه من فعل لمجابهتها أو بلورتها(أي كيفية إستجابة المنظمة)أو البحث بهدف تقدير أي الأفعال المحتملة التي قد تتخذها المنظمة أو إختيار الحل(إنتقاء البديل الأمثل) أو إعادة التعريف بمعنى إستلام معلومات ذات تغذية عكسية حول الحل الأنسب ،إذ تسعى المنظمة إلى وضع حلول روتينية لمعالجة حالات أو مشكلات تم التصدي لهما سابقا(الخبرات السابقة)بينما تسعى لإستحضار حلول إبداعية لم يتم إستخدامها من قبل لمعالجة المشكلات غير الروتينية أو الإستثنائية بتبني الهياكل التنظيمية و الميكانيكية و العضوية. كما تناولوا العوامل التي تؤثر في الحلول الإبداعية و الروتينية مثل حجم المنظمة وعمرها ،درجة المنافسة ،درجة التغير التكنولوجي ،درجة الرسمية في الإتصالات ،فكلما زادت مثل هذه الضغوطات يتطلب الأمر أسلوب أكثر إبداعا لمواجهتها.

نظرية(Hage and Aiken;1970): تعد من أكثر النظريات شمولية ،إذ أنها تناولت المراحل المختلفة لعملية الإبداع فضلا عن العوامل المؤثرة فيه ،وفسرت الإبداع على أنه تغير حاصل في برامج المنظمة تتمثل في إضافة خدمات جديدة و حددت مراحل الإبداع كالأتي:

1. مرحلة التقييم : أي تقييم النظام ومدى تحقيقه لأهدافه وهذا ماجاء به March & Simon
2. مرحلة الإعداد :أي الحصول على المهارات الوظيفية المطلوبة و الدعم المالي.
3. مرحلة التطبيق :البدء بإتمام الإبداع وإحتمالية ظهور المقاومة* .الروتينية :سلوكيات ومعتقدات تنظيمية.

أما العوامل المؤثرة في الإبداع فمختلفة و بالغة التعقيد زيادة التخصصات المهنية وتنوعها . *المركزية* الرسمية* الإنتاج* الكفاءة والرضا عن العمل.

نظرية(Zalt man and others1973): تنظر هذه النظرية للإبداع كعملية تتكون من مرحلتين هما : مرحلة البدء و مرحلة التطبيق ولهما مراحل جزئية ويعتبر على أنه فكرة أو ممارسة جديدة لوحدة التبني ، ووصفوا الإبداع على أنه عملية جماعية وليست فردية ،وإعتمدوا على نظرية (Hage and Aiken) إلا أنهم توسعوا في شرح المشكلة التنظيمية وأضافوا متغيرات أخرى هي: العلاقات الشخصية ،أسلوب التعامل مع الصراع.

وحددوا مراحل تفصيلية للإبداع هي :

1. مرحلة البدء مرحلة ثانوية لوعي المعرفة .
2. مرحلة ثانوية حول مراحل الإبداع.
3. مرحلة ثانوية للقرار .
4. مرحلة التطبيق .
5. تطبيق تجريبي .
6. تطبيق متواصل.

2-1-7 مستويات الإبداع:

توصل الباحث(كلفن 0تيلور) بتقسيم المستويات إلى :

1. المستوى التعبيرى: ونكون فيه الاصالة والكفاءة على قدر قليل من الأهمية.
2. المستوى الإنتاجى: وهو الذى يرتبط بتطوير آلة أو منتج أو خدمة.
3. المستوى الإختراعى: ويتعلق بتقديم أساليب جديدة.
4. المستوى الإبتداعى: يشير إلى التطوير المستمر للأفكار وينجم عنه إكتساب مهارات جديدة.
5. المستوى البزوغى: هو نادر الحدوث لما يتطلبه من وضع أفكار وإفتراضات جديدة كل مرة.

2-1-8 يظهر الإبداع في العديد من المستويات ومنها:

الإبداع على المستوى الفردي: بحيث يكون لدى العاملين إبداعية خلاقة لتطوير العمل وذلك من خلال خصائص فطرية يتمتعون بها كالذكاء و الموهبة أو من خلال خصائص مكتسبة كحل المشاكل مثلاً ، وهذه الخصائص يمكن التدرب عليها وتنميتها ويساعد في ذلك ذكاء الفرد وموهبته.

الإبداع على مستوى الجماعات: بحيث تكون هناك جماعات محددة في العمل تتعاون فيما بينها لتطبيق الأفكار التي يحملونها و تغيير الشيء نحو الأفضل كجماعة فنية في قسم الإنتاج مثلاً.

الإبداع على مستوى المنظمات: فهناك منظمات متميزة في مستوى أداءها وعملها وغالباً ما يكون عمل هذه المنظمات نموذجي ومثالي للمنظمات الأخرى ، وحتى تصل المنظمات إلى الإبداع لابد من وجود إبداع فردي و جماعي. وإن هناك العديد من الباحثين الذين ميزوا بين نوعين رئيسيين من الإبداع على مستوى المنظمات.

الإبداع الفنـي : بحيث يتعلق بالمنتج سواء السلع أو الخدمات ،ويتعلق بتكنولوجيا الإنتاج أي بنشاطات المنظمة الأساسية التي ينتج عنها السلع أو الخدمات.

الإبداع الإداري: ويتعلق بشكل مباشر بالهيكل التنظيمي والعملية الإدارية في المنظمة ،وبشكل غير مباشر بنشاطات المنظمة الأساسية(نوبى محمد حسن 2009).

2-1-9 مبادئ الإبداع :

لقد وضع الكثير من مدراء الشركات والمنظمات العالمية مجموعة من الآراء الرائدة في مجال الإبتكار والإبداع، وحتى تكون المنظمات نامية، وأساليبها مبدعة وخلاّقة، ينبغي مراعاة بعض المبادئ الأساسية فيها سواء كانوا مدراء أو أصحاب قرار، وهذه المبادئ عبارة عن النقاط التالية:-

1. إفساح المجال لأيّة فكرة أن تولد وتنمو وتكبر ما دامت في الإتجاه الصحيح ،وما دام لم يتم القطع بعد بخطئها أو فشلها ،فكثير من المحتملات تبدّلت إلى حقائق وتحوّلت إحتمالات النجاح فيها إلى موفقيّة ،فالإبتكار قائم على الإبداع لا تقليد الآخرين ،لذلك يجب أن يعطى الأفراد حرية كبيرة ليبدعوا، ولكن يجب أن تتركز هذه الحرّية في المجالات الرئيسيّة للعمل وتصبّ في الأهداف الأهم.
2. إن الأفراد مصدر قوة المنظمة ،والإعتناء بتنميتهم ورعايتهم يجعلها الأكبر والأفضل والأكثر إبتكاراً وربحاً ،ولتكن المكافأة على أساس الجدارة واللياقة.
3. احترام الأفراد وتشجّيعهم وتنمّيتهم لإتاحة الفرص لهم للمشاركة في القرار وتحقيق النجاحات للمنظمة ،وذلك كفيل بأن يبذلوا قصارى جهدهم لفعل الأشياء على الوجه الأكمل.
4. التخلّي عن الروتين واللامركزيّة في التعامل ينمي القدرة الإبداعية، وهي تساوي ثبات القدم في سبيل التقدم والنجاح
5. تحويل العمل إلى شيء ممتع لا وظيفة فحسب ، ويكون كذلك إذا حوّلنا النشاط إلى مسؤولية، والمسؤولية إلى طموح وهم.
6. التجديد المستمر للنفس والفكر والطموحات ،وهذا لا يتحقّق إلاّ إذا شعر الفرد بأنّه يتكامل في عمله ، فالعمل ليس وظيفة للفرد فقط بل يستطيع من خلاله أن يبني نفسه وشخصيّته أيضاً ،وإن هذا الشعور الحقيقي يدفعه لتفجير الطاقة الإبداعيّة الكامنة بداخله وتوظيفها في خدمة الأهداف ،فكل فرد هو مبدع بالقوة في ذاته وعلى المدير أن يكتشف مفاتيح التحفيز والتحريك لكي يصنع أفراد مبدعين بالفعل ومن منظمته كتلة خلاّقة.
7. التطلّع إلى الأعلى دائماً من شأنه أن يحرّك حوافز الأفراد إلى العمل وبذل المزيد لأن شعور الرضا بالموجود يعود معكوساً على الجميع ويرجع بالمؤسسة إلى الوقوف على ما أنجز وهو بذاته تراجع وخسارة وبمرور الزمن فشل.
8. ليس الإبداع أن نكون نسخة ثانية أو مكررة في البلد ، بل الإبداع أن تكون النسخة الرائدة والفريدة ،لذلك ينبغي ملاحظة تجارب الآخرين وتقويمها أيضاً وأخذ الجيّد وترك الرديء لتكون أعمالنا مجموعة من الإيجابيّات ،فالمنظمات وفق الإستراتيجية الابتكارية إمّا أن تكون قائدة أو

تابعة أو نسخة مكررة، والقيادة مهمة صعبة وعسيرة ينبغي بذل المستحيل من أجل الوصول إليها، وإلاّ سنكون من التابعين أو المكررين وليس هذا بالشيء الكثير.

9. لا ينبغي ترك الفكرة الجيدة التي تفتقد إلى آليات التنفيذ ،بل نضعها في البال ،وبين آونة وأخرى نعرضها للمناقشة، فكثير من الأفكار الجديدة تتولد مع مرور الزمن، والمناقشة المتكررة ربّما تعطينا مقدرة على تنفيذها، فربّما لم تصل المناقشة الأولى والثانية إلى تمام نضجها فتكتمل في المحاولات الأخرى.
10. يجب إعطاء التعلّم عن طريق العمل أهميّة بالغة لأنها الطريق الأفضل لتطوير الكفاءات وتوسيع النشاطات ودمج الأفراد بالمهام والوظائف. (موقع ويكيبيديا الموسوعه الحرة)

2-1-10 مفهوم التفكير الإبداعي:

1/ التفكير الإبداعي:

ويعني قدرة الإنسان على إبداع ما هو فريد من نوعه أو خارق للعادة الأمر الذي يدفع الإنسان إلى ابتكار الجديد. ويُعّرف على أنه نوع من التفكير الذي يوضع في نمط معين بحيث يؤدي إلى نتائج إبداعية ويقصد هنا بأن التفكير يعتبر إبداعياً في حال انطوى على نتائج إبداعية، فالتفكير الإبداعي يحتاج إلى إيجاد فكره مبدعة ومصمم مبدع بحيث تتحدد هذه السمات الإبداعية عن طريق النتائج) مارا زنو، 2005 ، ص(66)

وهو هنا نشاط عقلي يهدف إلى البحث والوصول إلى- نتائج وحلول جديدة وإبداعية في جميع الحقول العلمية واستخدامها لحل المشكلات القائمة وإيجاد الحلول الملائمة، ويتميز التفكير الإبداعي بالشمول والتعقيد وذلك لتداخل وتشابك جميع العناصر المساعدة في إيجاده وتطويره)الطيطي، 2007)، ص.(67)

2/انواع التفكير الابداعى:

1. تفكير الاتباعى
2. التفكير التشعبى

3/مكوّنات التفكير الإبداعي:

تلك المكونات التي تتوافر في الشخص المبدع بصفة عامة، وهي ضروريّة لكي يخرج الإبداع أصيلاً، وأولها هي الطلاقة في التفكير والتصور واللغة والتعبير، وذلك لتوسيع دائرة الاحتمالات التي يفكر المرء ضمنها، وثاني تلك المكونات المرونة وهي (القدرة على تغيير الحالة الذهنيّة بتغير الموقف والعوامل المحيطة) بحيث تخرج من العقل أكبر كميّة من الأفكار المتنوّعة والمنتاسبة مع المواقف المختلفة، ثم الأصالة، وهي أساس الإبداع بما أنّه لا يزيد عن أفكار وأفعال جديدة في المواقف المختلفة، ثم الإفاضة وهي القدرة على إضافة حلول أو أفكار متنوعة حول

مشكلة محددة أو موقف معين .وهذه المهارة تنمى بتدريب الطلاب على إبقاء المشكلة في أذهانهم حتى بعد أن يتوصلوا إلى حلول، ويظهر أن لخاصية المثابرة التي أشار إليها هوفر ينتج عنها الإفاضة .

وأخيراً الحساسيّة للمشكلات والقدرة على ملاحظة وإدراك التفاصيل، فالمبدع قادر على إيجاد مواطن الضعف في أغلب المظاهر المحيطة به، من خلال النفاذ إلى تفاصيلها الدقيقة. (بنيلوني مرى. القاهرة)

2-1-11 القدرات المكونة للتفكير الإبداعي:

منهج التحليل العاملي :(Factor Analysis) مفهوم إحصائي نفسي، يقوم على المعالجات الإحصائية المختلفة في تحليل الظاهرة النفسية والاجتماعية، للوصول إلى عناصرها وعواملها الأساسية، وهذا المنهج حدد قدرات التفكير الإبداعي كما يلي:

أولاً: الطلاقة(Fluency) :

الطلاقة هي القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار الإبداعية. وتقاس هذه القدرة بحساب عدد الأفكار التي يقدمها الفرد عن موضوع معين في وحدة زمنية ثابتة مقارنة مع أداء الأقران.

- **أنواع الطلاقة:**

1. طلاقة تصويرية :(Figural Fluency)كأن يعطي الفرد رسماً على شكل دائرة ويطلب منه إجراء إضافات بسيطة بحيث يصل إلى أشكال متعددة وحقيقية.
2. طلاقة الرموز أو طلاقة الكلمات (Word Fluency): وهي قدرة الفرد على توليد كلمات تنتهي أو تبدأ بحرف معين أو مقطع معين أو تقديم كلمات على وزن معين باعتبار الكلمات تكوينات أبجدية، مثل: أذكر أكبر عدد ممكن من الكلمات على وزن كلمة "حصان."
3. طلاقة المعاني والأفكار (Ideational Fluency) :وتتمثل في قدرة الفرد على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المرتبطة بموقف معين ومدرك بالنسبة إليه، كأن نطلب من الفرد إعطاء إجابات صحيحة للسؤال الآتي: ماذا يحدث لو وقعت حرب نووية؟
4. طلاقة تعبيرية :(Expressional Fluency): وتتمثل في قدرة الفرد على سرعة صياغة الأفكار الصحيحة أو إصدار أفكار متعددة في موقف محدد شريطة أن تتصف هذه الأفكار بالثراء والتنوع والغزارة والندرة.
5. طلاقة التداعي :(Association Fluency) :وتتجسد في قدرة الفرد على توليد عدد كبير من الألفاظ تتوافر فيها شروط معينة من حيث المعنى ويحدد فيها الزمن أحياناً.

ثانياً: المرونة(Flexibility) :

المرونة هي القدرة على تغيير الحالة الذهنية بتغير الموقف، وهذا ما يطلق عليه بالتفكير التباعدي. وعكسها الجمود أو الصلابة (Rigidity) أي التمسك بالموقف أو الرأي أو التعصب. ويمكن تحديد نوعين من قدرات المرونة:

1. المرونة التلقائية :(Spontaneous Flexibility) سرعة الفرد في إصدار أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمرتبطة بمشكلة أو موقف مثير ويميل الفرد وفق هذه القدرة إلى المبادرة التلقائية في المواقف ولا يكتفي بمجرد الاستجابة.
2. المرونة التكيفية:(Adaptive Flexibility) قدرة الفرد على تغيير الوجهة الذهنية في معالجة المشكلة ومواجهتها، ويكون بذلك قد تكيف مع أوضاع المشكلة ومع الصور التي تأخذها أو تظهر بها المشكلة.

ثالثاً: الأصالة(Originality) :

الأصالة هي الإنتاج غير المألوف الذي لم يسبق إليه أحد، وتسمى الفكرة أصيلة إذا كانت لا تخضع للأفكار الشائعة وتتصف بالتميز. والشخص صاحب الفكر الأصيل هو الذي يمل من استخدام الأفكار المتكررة والحلول التقليدية للمشكلات[2].

رابعاً: الحساسية للمشكلات(Sensitivity of Problems) :

القدرة على إدراك مواطن الضعف أو النقص في الموقف المثير، فالشخص المبدع يستطيع رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد فهو يعي نواحي النقص والقصور بسبب نظرته للمشكلة نظرة غير مألوفة، فلديه حساسية أكثر للمشكلة أو الموقف المثير من المعتاد.

خامساً: إدراك التفاصيل(Elaboration) :

تتضمن هذه القدرة الإبداعية تقديم تفصيلات متعددة لأشياء محدودة وتوسيع فكرة ملخصة أو تفصيل موضوع غامض.

سادساً: المحافظة على الاتجاه(Maintaining Direction) :

المحافظة على الاتجاه يضمن قدرة استمرار الفرد على التفكير في المشكلة لفترة زمنية طويلة حتى يتم الوصول إلى حلول جديدة.

1. أشكال مواصلة اتجاه التفكير الإبداعي:
2. المواصلة الزمنية التاريخية: المحافظة على استمرار التتابع الزمني والتاريخي في وصف الحدث، ملتزماً بخط سير متتابع متدرج للفترة الزمنية التي يحدث وفقها الحدث.
3. المواصلة الذهنية: قدرة الفرد على تركيز ذهنه ضمن نفس السياق منذ بداية المشكلة أو الموقف المثير وحتى الوصول إلى حل.
4. المواصلة الخيالية: القدرة على متابعة سير المشكلة ذهنياً وتوضيح العلاقة بين عناصرها.

5. المواصلة المنطقية: المحافظة على المنطق في خطوات السير والمراحل.

2-1-12 أبعاد الابداع:

- فى العملية: تعريفات محورها العمليات الابداعية ومراحلها.
- فى النتاج: تعريفات محورها النواتج الابداعية والحكم عليها.
- فى المصمم: تعريفات محورها الانسان المبدع.
- فى المحيط الاجتماعى: تعريفات محورها المناخ الذى يقع فية الابداع.

ومايهمنا فى البحث العملية الابداعية والناتج الابداعى.

2-1-13 طبيعة عملية الابداع:

العمليـة الابداعيـة: هـى مظهـر نفسـى داخلـى للنشـاط الابداعـى الـذى يتضـمن اللحظـات والاليـات والديناميات النفسية بدًء من ولادة المشكلة اوصياعة الافتراضات الاولية وانتهاء بتحقيق الانتاج الابداعى.وتتدرج فى اطار هذة العملية نشاطات التفكير والقدرة على نقل المعلومات وايجاد العلاقات بين العناصر المعروفة،وتتدرج ايضا دينامية الحياة العاطفية والانفعالية والعوامل الشخصية باكملها. وهنا يكون التركيز على عملية التفكير نفسها اكثر من التركيز على النواتج.

ولقد وصف (vygotsky)العمليات الابداعية كعمليات تمر بطورين،الطور الاول الفصل، عندما يكون المجموع المعقد قد فصل الى قطع صغيرة ،والطور الثانى هو طور التجميع، عندما تجمع العناصر المنفصلة وتوضع فى نظام التجميع، عندما تجمع العناصر المنفصلة وتوضع فى نظام معين لتخلق صوراجديدة.يصل شخص الى ربط مختلف وجديد للعناصر علية اولا ان يهشم الارتباط الطبيعى لتلك العناصر.

مراحل عملية الإبداع: ولقد حددوالاس(wallas) اربع مراحل للعملية الابداعية:

وان هذا التقسيم لمراحل العملية الابداعية ماهو الا تقسيم افتراضى تحليلى،اذ ان هذة المراحل لا تسير بهذة الخطوات تحديداً،فهى مسيرة ومتداخلة فى مختلف الحظات والمظاهر ،فالابداع هو حالة متفاعلة مستمرة.

1. **مرحلة الإعداد أو التحضير:** ينغمس الفرد المبدع أو الفريق المبدع في هذه المرحلة في المشكلة، فهي مرحلة جمع للمعلومات، أما في عمل الفريق فهي مرحلة جهد تضامني تبدأ فيها صياغة الأدوار، وتعيين مساحات الاهتمامات الخاصة لكل الأعضاء، والتنسيق، والربط بين المهمات، وتشهد هذه المرحلة أحياناً تباطؤ في عملية الإبداع فعلياً، أو ظاهرياً، وخاصة عندما لا ينتج عن كثير من مسالك البحث والتحليل المطروحة إضاءات مُرشدة يمكن أن تلمس جدواها في وقتها، وهناك العديد من البحوث التي تُشير إلى أن من يُخصصون الكثير من الوقت لتحليل المشكلة، ومعرفة عناصرها قبل البدء في حلها هم الأكثر إبداعاً ممن يُسارعون في حل المشكلة .

2. **مرحلة الاحتضان:** مرحلة الاحتضان هي مرحلة ترتيب يتحرر العقل من خلالها من العديد من الأفكار، والشوائب التي لا ترتبط بالمشكلة، وهي تشمل هضماً عقلياً شعورياً، ولا شعوري، وامتصاص لكافة المعلومات، والخبرات المكتسبة المناسبة التي ترتبط بالمشكلة، إضافة إلى تميز هذه المرحلة بالجهد الكبير الذي يبذله المبدع من أجل حل المشكلة، وتعود أهمية هذه المرحلة إلى إعطائها فرصة للعقل للقضاء على الأفكار الخاطئة التي بإمكانها إعاقة الأجزاء المهمة منها .
3. **مرحلة الإشراق** : مرحلة الإشراق هي مرحلة الحضانة، وعمل الدماغ الصامت، فباستطاعة الأفكار، والاختراعات في هذه المرحلة الخروج دون أي مُقدمات، أو إشارات، ومن الأمور الأكثر شيوعاً في ولادة الأفكار الجديدة هي أن المبدع لا يُفاجأ بولادة الحل العبقري المكتمل النهائي، بل يُفاجأ بزاوية نظر جديدة تدفعه بشكل مُفاجئ، ومُلح إلى ترك كل ما في يده، والرجوع إلى مُعالجة المشكلة دون معرفته لماذا، وحين قيامه بذلك يشعر بالسعادة، وحينما يكون المشروع الإبداعي عمل فريق فإن مرحلة الإشراق هي المرحلة التي تسوق الأعضاء ليجتمعوا، وليُصدروا أفكاراً، وإبداعات جديدة .
4. **مرحلة التحقيق:** يتعين على المبدع في مرحلة التحقيق أن يختبر الفكرة، ويُعيد النظر بها ليرى هل هي فكرة كاملة ومُفيدة، أو بحاجة إلى شيء من التهذيب، والصقل، فهي مرحلة تجريب للفكرة الجديدة المبدعة، وهي الفيصل بين الإبداع المجرد، وبين الابتكار الموفق، فالأفكار الجديدة تحتاج إلى الحركة، والإصرار، والقدرة على البناء، والشجاعة، وتلعب الإدارة في هذه المرحلة دوراً مهماً في تشجيع، وإنجاح العمل الإبداعي .

2-1-14 الناتج الابداعى: وهو المعيار الرئيس لتقويم الابداع من حيث كونة جديدا واصيلا وذا قيمة للمجتمع وفى الوقت نفسة يمكن للنتاج ان يظهر بالاشكال عديدة ومتنوعة وذالك وفقا لوظيفة هذا التنوع فى النتاج يمكن ان يندرج فى صنفين:- النتاج المحسوس الواقعى المنفصل عن مبدعة(كالمنحوتة او اللوحة الفنية)،والنتاج الذى لاينفصل عن مبدعة بل يتصل بة مباشرة(كقائد الاوركسترا او راقصة الباليه).

2-1-15 قيم الإبداع في العمل المعماري: من خلال التحليل والدراسة يمكن وضع خمس قيم للحكم على مدى توفر شرط الإبداع في العمل المعماري، وهي:

1. المنفعة .
2. الابتكارية.
3. التحقق .
4. صعوبة الابتكار .
5. فتح الآفاق الجديدة .

2-1-16 سلوكيات الإبداع و الخيال العلمى :

قد أكد بعض علماء النفس وعلماء التربية أن الإبداع يكتشف أو يظهر لدى الأفراد الذين تتوافر لديهم الدافعية وحب الاستطلاع والخيال وإن هذا الإبداع يتجلى فى سلوكيات مثل:

1. البحث والاكتشاف للإجابات والحلول الجديدة للمشكلات.
2. القيام بإعادة تنظيم عناصر المشكلات الحالية لاكتشاف علاقات وحلول جديدة لها.
3. التمتع بقدر كبير من الانفتاح على المجهول الجديد.
4. الاتصاف بالمرونة وعدم الجمود.
5. القدرة على التعبير عن الذات التباعدى أوالإبداعى وعدم تفضل أشكال التفكير.
6. التقاربى أو الالتقائى أو التقليدى .

2-1-17 معوقات الإبداع :

بينت بعض الدراسات أن الإبداع قد يعاني من الإعاقة للأسباب التالية:

1. الرغبة في المحافظة على أساليب وطرق الأداء المعروفة ،حيث أن الإبداع يستلزم في بدايته نفقات إضافية.
2. المحافظة على الوضع الإجتماعي وعدم الرغبة في خلق صراع سلبي ناشئ عن الإختلافات بين الثقافة السائدة وبين الثقافة التي يستلزمها التغيير.
3. عدم الرغبة في تخفيض قيمة الإستثمار الرأسمالي في سلعة أو خدمة حالية.
4. عدم الرغبة في تغيير الوضع الحالي بسبب التكاليف التي يفرضها مثل هذا التغيير.

وقد أضافت الدكتورة رندة الزهري بعض المعوقات الموجودة في عالمنا العربي وهي:

1. تجنب المخاطر.
1. الخوف من الفشل.
2. الإعتياد على الأمور.
3. عدم توافر الحرية.
4. التوبيخ العلني.
5. جمود القوانين.
6. انخفاض الدعم الجماعي.
7. فقدان التحفيز.
8. مقاومة التغيير.
9. العقاب في حال الفشل.

المبحث الثاني: التطور التاريخي للإبداع الإنشائي

2-2-1 تمهيد:

كان للعمارة، عبر تاريخها الطويل، محطات ساهمت في صياغة تكويناتها المعمارية التوظيف الخلاق للإنشاء، فالشكل والإنشاء عناصر متلاحمة في صياغة العمارة ككيان مقرؤ. إن مادة البناء محدد مؤثر في النظام الإنشائي، وتقنية التنفيذ، كما أنها عامل فاعل في تشكيل الفراغ المعماري ورسم تعبيره.

نجد إن التعبير في العمارة يتطلب حضور الشكل، والشكل يتطلب حضور الإنشاء، الأمر الذي يكون معه الجدل بأن الناتج المعماري هو خلاصة المدخل الإنشائي التشكيلي، فالأمر يتطلب توظيف مواد البناء ونظم الإنشاء وتقنية التنفيذ. اليوم تشهد العمارة حالة تلاحم بين الشكل والإنشاء تحديدا فيما عرف باتجاه التقنية العالية كتيار معماري معاصر، ينتسب إلى فترة يحكمها الحضور التقني. إن إستعراض هذه المحطات ترسم خلاصة موضوعية بأن الشكل والعمارة كانتا دائما وراء تكون العمارة، يعملان على صياغتها معا أو بشكل منفرد، وحتما لن يكون الجزم بأن إلتحامهما سيكون أبديا .(د.على رافت2009)

2-2-2 الاصول الانشائية الاولى :

إن الأصول الإنشائية الأولى البسيطة في جهود الإنسان الأول ليجد لنفسه مأوى يحميه من التقلبات المناخية والحيوانات المفترسة والأعداء .وقد بحث الإنسان البدائي صائد الأسماك والحيوانات عن مأوى في الكهوف الصخرية وهي من الأشكال المبكرة للمسكن .أما إنسان المجتمعات الزراعية فقد وجد الحماية تحت الأشجار، ومنها أقام أكواخاً من هياكل جذوع الأشجار المغطاة بالطين والأعشاب .بينما احتمى الرعاة تحت أغطية من جلود الحيوانات مرفوعة على أعمدة لتكون خياماً وفي الكهوف والأكواخ والخيام نجد الأنماط البدائية الأولى لثلاثة اتجاهات من التطور اللاحق للعمارة.

أوحت الكهوف الطبيعية بفتحاتها وأسقفها وحوائطها الصخرية للإنسان الأول أن يرفع قطعاً. من الحجر على هيئة حوائط لتحمل بلاطات صخرية كسقف .والتي تطورت فيما بعد للإنشاء التراكمي .كما أوحت أخشاب الأشجار للإنسان الأول بناء أكواخ من جذوعها كحوائط وأسقف موضوعة إحداها بجانب الأخرى مع تغطيتها بالطين والأعشاب, ومازال هذا النوع من الإنشاء مستعملاً كمأوى للشعوب البدائية والذي تطور فيما بعد للإنشاء الهيكلي .أما خيام الرعاة والبدو الرحل فهي غنية عن التعريف وهي أكثر الأنماط البدائية شيوعاً .وقد تطورت في الإنشاء بالأغشية المشدودة .وهكذا نرى أن هذه الأنماط الثلاثة الأولى تطورت الأشكال الإنشائية اللاحقة للمساكن ومعابد الآلهة والمنشآت المعاصرة. (على عبدالرؤوف1991)

2-2-3 الإنشاء الكامن في الشكل المعماري:

يحدثنا هارتونيان بقوله" :إن الهيكل الذي ظل مختفيا في المنتج، قد أصبح الأن غاية في حد ذاته، منذ أن أصبحت العلوم البحثة لا تبحث في ظاهر الشكل، بل في قدرة الأشكال على كشف الهيكل الإنشائي الكامن وراء كل مظهر ."شكلت عدد كبير من المباني عبر تاريخ العمران دليلا دامغا على أن الإنشاء الكامن كان وراء الشكل النهائي لها. أيضا توضح التأثير التقني على مسار تكون الشكل في العمارة عبر الزمن. فالشكل في العمارة والإنشاء في واقع الأمر متلاحمان في الحضور والتأثير على التكوين المعماري ومسار تبلوره.

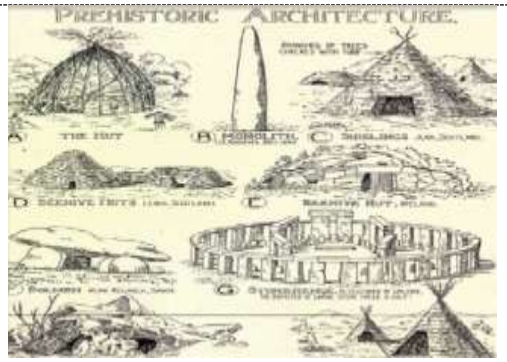
ومنذ بداية التاريخ أصبحت العمارة فناً وعلماً، يتطلب دراسة هندسية واهتماماً جمالياً، بدا ذلك في العمارات الأولى في مصرالقديمة وبلاد الرافدين، وظهرت الأساليب والطرز المعمارية التي تحمل هوية متميزة وجمالية خاصة. لقد كان الهم الأول أن يقيم المعمار الجدران، وعُثِرَ في المريبط (سورية) على جدران طينية مدعمة بالخشب، تعود إلى الألف السابعة قبل الميلاد، وعثر في أريحا (فلسطين) على جدران حجرية مشذّبة تعودإلى الألف السادسة قبل الميلاد. والهم الثاني أن يقيم المعمار السقوف، فكانت السقوف في العمارة البدائية مسطحة أو أشبه بالقباب، ومثالها ما زال واضحاً في قباب البيوت القروية في شمالي سورية، وكانت مادة هذه السقوف الأغصان والطين. ثم تطورت عمارة القباب، فأصبحت مداميك دائرية من الطين اللبن أو المشوي، أو من الحجر. وكذلك كان تطور عمارة القبوات والعقود والأقواس. ولحمل السقوف كانت الأعمدة عنصراً إنشائياً إلزامياً، تحوَّل إلى عنصر جمالي تجمعت عبقرية المعمار في تصميمه. (د.على رافت2009)

2-2-4 تحليل التطور التاريخى للابداع النشائى وتقنيات البناء عبر العصور:

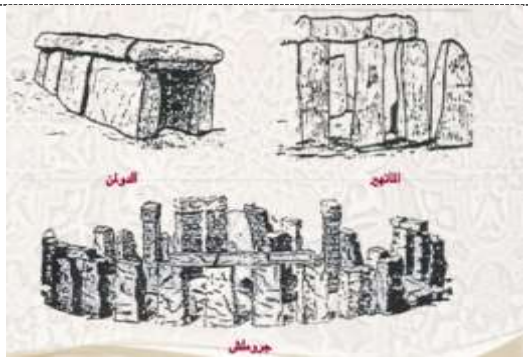
العصر الحجرى: العمارة في العصر الحجري على شكل أكشاك خشبية تغرز في ضفاف البحيرات والأنهاروتسمى العمارة المائية Palafitte، ويصلها باليابسة جسر خشبي متحرك. وفي الأماكن التيتتوافر فيها الصخور،أُقيمت العمارة الحجرية Mégalithe،وقد بدت في شكل مدافن ضخمة أو في شكل مسلات menhir،أو في شكل بطاح محاطة بأنصاب حجرية، وتسمى cromlech.وما زالت شواهدها ماثلة في غربي أوربا، ولايتحقق في هذه المنشآت الحجرية من الشروط المعمارية إلا صفة الصلابة والديمومة. على أن العمارة التي عُثِرَ عليها فيالمريبط أو في وادي النطوف (فلسطين) والتي تعود إلى العصر الحجري الحديث؛ كانت بداية ظهور فن العمارة .(على رافت ،مركز الابحاث انتركونسلت،القاهرة 1997م).

التحليل : جدول رقم(2-1) المصدر(عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع (انماط البناء)	مثال
	الانظمة الانشائية (طريقة الانشاء)	مادة البناء		
الحجرى	- الانشاء التراكمى - الجردران الحجرية - الاعمدة الحجرية - الاسقف الحجرية - الاسقف العشبية(اغصان الاشجار)	- الخشب - الطين(اللبن) - الطين المشوى(الاجر). - الحجر الضخم - -غصون الاشجار	-الاعمدة -الاكتاف الاعتاب -الاغشية المشدودة بالجلود -التراكم بالحجر - الهيكل بالشجر	-الكهوف-الكواخ-اكشاك-خيام



شكل(2-1)يوضح انماط عمارة ماقبل التاريخ
المصدر(google.com)



شكل(2-2)يوضح معالم العصر الحجرى الوسيط
المصدر(google.com)

العصر الاشورى: إن ندرة الأحجار في بلاد الرافدين (العراق) دفع المعمار إلى استعمال الطمي المحروق أو المجفف بالشمس، مستعيناً بالصخور المقتلعة من الجبال الشمالية لإنشاء الأساسات...وتفتقر بلاد الرافدين أيضاً إلى الغابات، فلم تكن الأخشاب مادة متوافرة دوماً لعمليات الإنشاء، لذلك لجأ المعمار إلى ابتكار الأقواس والقباب والقبوات الطينية عوضاً عن السقوف الخشبية المسطحة، وبسبب الفيضانات كان لا بد من إقامة العمارة الرافدية على روابي صنعية، ولهذا قام المعمار بإنشاء الزيقورات والعمارات الشاهقة كبرج بابل من الطمي المسلح بالبوص والقصب، وبذلك استطاعت العمارة الطينية مقاومة العوارض الجوية حتى اليوم، وتُرى في أور وبابل. في شرقي سورية كانت العمارة تعتمد على الطين أيضاً، يُرى ذلك واضحاً في حاضرة ماري (تل الحريري). وقد عُثِر فيها على نموذج طيني صغير.

التحليل: جدول(2-2) المصدر(عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية	مواد الانشاء		
الاشورى الساسانية البارثنية	-القباب -العقود -الاقبية الكاذبة -العقود الكاذبة	- الطين المدعم بالخشب - الطوب- قطع الحجارة - البيتومين - مواد الاكساء من الطوب المحروق	- الحوائط السميكة تبلغ عشرة امتار. - تميزوا بقواعد معلقة على عقود والسلالم المنحدرة. - عالجوا الحوائط السميكة بالارتدادات والبروزانت الراسية وانصاف الاستطوانية.	-الحدائق المعلقة -البوبات المعقودة -القصور- معابد-اسوار

شكل(2-3) يوضح زغورة ارو بالعراق
المصدر(google.com)

شكل(3-4)يوضح انماط العصر الحجرى الحديث
المصدر(google.com)

العصر الفرعونى: العمارة المصرية القديمة كان قد تم تشييد معابدها بالحجارة، التي تميزت بمقياسها التذكاري الضخم، فرضت استعمال العمود الضخم، فالعمود المصري القديم كان قد تجاوز دوره الإنشائي ليشغل دورا جماليا ويصبح عنصر معماري ذا مدلول.. اتجه المصريون اتجاهاً شخصياً Figurative بتمثيل الأرض والإنسان والأحمال بقاعدة أفقية وأعمدة راسية وأعتاب .وقد استعملوا في ذلك مادة الحجر الجيري المنتشرة في مصر والتي لا تتحمل الشد، ولكنها أفضل في تحمل الضغط .وقد استخدمها المصريون القدماء في الأعمدة والأعتاب الأفقية مما اضطرهم لزيادة أقطار الأعمدة وتقليل البحور وتضخيم الكمرات .وقد أثر ذلك على المساقط الأفقية للمعابد المصرية التي تميزت قاعاتها بغابة من الأعمدة .وقد أخذ العمود في العمارة المصرية القديمة درجة كبيرة من الاستقلال الذاتي كعنصر إنشائي، وقل دور الكمرة أو العتب، مما يدفعنا أن نطلق على العمارة المصرية عمارة الأعمدة أكثر منها عمارة الأعمدة والأعتاب .كما ازد تأكيد العمود كعنصر إنشائي شكلي أكثر منه عنصر اً إنشائياً بحتاً، كما قلدت الأعمدة أشكالاً طبيعية بطريقة

زخرفية وقد ظهر تأثير الكهوف على عمارة مصر القديمة في العمارة التذكارية المنحوتة في الجبال، وقد استعملت أشكال إنشائية من الأعتاب والأعمدة والقبوات بطريقة زخرفية تخفي توزيع الأحمال. وقد تم في تلك المقابر خلق فراغات منحوتة في الجبال مع وضع تشكيل أعمدة وأعتاب . وتنتج الجساءة من استمرارية وتضاغط الحجر المنحوت دون أن يكون هناك أي دور للأعمدة والكمرات المحمولة بدلاً من أن تكون حاملة.

التحليل: جدول(2-3) المصدر (عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية	**مواد الانشاء**		
الفرعونى	الاعمدة الاعتاب القبوات (يعتمد على مبدا الضغط)	الحجر الرملى الحجر الجيرى الطين البوصى والبردى المقوى بلياسة من الطين جزوع خشبية ومواد الانهاء كانت من الرخام او الحجر	– مقاطع الاعمدة كبيرة –البحور صغيرة –الاعمدة العنصر الانشائى اكثر من الاعتاب –تميزوا بفراغات فيها غابة من الاعمدة. الاعمدة والكمرات المحمولة بدل الحاملة المثلث تخفيف الاحمال عن الاعتاب الضخمة.	–الاهرامات –المعابد –مقابر

شكل(2-5) يوضح الاعمدة الفرعونية
المصدر (google.com)

شكل(2-6) يوضح معبد أدفو
المصدر (google.com)

العصر الإغريقي: استخدمت العمارة الإغريقية نظام الأعمدة والأعتاب، ولكن بأشكال مشتقة من الإنشاء الخشبي .وعلى النقيض من العمارة المصرية، فقد تم التعبير عن العمود كعنصر إنشائي فعَّال داخل النظام الإنشائي للأعمدة والكمرات .هذا التعبير هو موضوع مركزي في التشكيل المعماري .ولأن المعابد الإغريقية لم تعبر بطريقة متجانسة عن المواد وطرق التشييد للأحجار، فقد اعتبرت أيضاً ذات خصائص زخرفية .ولكن بمقارنتها بعمارة المعابد المصرية القديمة، نجد أنها قد عبرت بدرجة كبيرة عن نظام الإنشاء بالأعمدة والكمرات الرئيسية والثانوية.

والعمود في العمارة الإغريقية ذو قطاع يقل كلما ازداد الإرتفاع، وقد عبر بشكله هذا عن ثبات جسم حجري مستقر ينقل أحماله إلى الأرض .وزيادة قطر تاج العمود عن القمة يوفر مرتكزاً أكثر أمناً للكمرات الأفقية والأفاريز .وقد لعب تناقض قطاع العمود مع الارتفاع دورا فنياً وبصرياً،بالإضافة إلى تعبيره السليم عن الوظيفة الاستاتيكية .وبالإضافة إلى دور العمود والتاج في نقل أحمال الأفاريز، فإن عناصر أخرى في العمارة الإغريقية عبرت عن الوظيفة الاستاتيكية مثل قاعدة العمود وتيجانها، والتي وضعت بين الوحدات الأفقية والراسية والتي طورت كعناصر حاملة وناقلة للأحمال، والتي عبرت بشكلها عن الإنضغاط الواقع عليها .

التباعد في العمارة اليونانية كان أكبر والأعمدة أرشق من تلك المستخدمة في المعابد المصرية القديمة نتيجة لاستخدام أحجار الرخام الأكثر متانة، وميل الأسقف الذي قسم البحور المعرضة لعزوم الإنحناء إلى النصف.

❖ **التحليل:** جدول(2-4) المصدر(عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية	مواد الانشاء		
الاغريقى	الاعمدة والاعتاب القبوات (يعتمد على مبدا الضغط) – البحور معرضة لعزوم الانحناء – بحور الاعتاب التى لاتقاوم الشد	الحجر الرخامى الحجر الجيرى الطين ومواد الانهاء كانت من الرخام او الحجر	– تقارب الاعمدة. – يقل مقطع العمود كلما ذاد الارتفاع – لعب تناقص قطر العامود كلما ارتفعنا الى اعلى دورا فنيا وبصريا. الاعمدة والكمرات المحمولة بدل الحاملة. المثلث تخفيف الاحمال عن الاعتاب الضخمة. – ذايادة قطر العمود عند القمة يوفر مرتكز اكثر امنا للكمرات .	– الكنائس – المعابد – مقابر

شكل(2-7)يوضح معبد ثولوس

المصدر (google.com)

شكل(2-8) يوضح المتحف البريطاني

المصدر (google.com)

العصر الرومانى: كان لاكتشاف الرومان للخرسانة العادية المكونة من كسر الأحجار والبتزولانا (الأسمنت كما تم إنشاء Terra Cotta. الطبيعي)أن بنيت الحوائط من الخرسانة بتكسية من الحجر والطوب العقود والأقبية والقباب الخرسانية الكبيرة التي كان من المستحيل تشييدها من الأحجار خلال الألف على تغطية Groined Vaults عام السابقة .وقد ساعد ابتكار فكرة الأقبية المتقاطعة عمودياً فراغات مربعة وصالات مستطيلة كبيرة جيدة الإضاءة دون الحاجة إلى القباب التي كانت تستخدم فقط لتغطية مساقط مستديرة .وقد غطيت العقود الرومانية من الخارج بعقود من الطوب تخفي حقيقة المادة الإنشائية .كما تحولت الحوائط إلى إنشاء متعدد الطبقات من قلب خرساني من أحجار ذات أشكال غير منتظمة، وكسوة من الخارج بالحجارة أو الطوب.

وقد وجدت الأعمدة والأفاريز مع العقود والأقبية في المباني الرومانية التذكارية الهامة بينما كانت العقود والأقبية هي الوحدات التشكيلية التي تعبر عن الوظيفة الاستاتيكية، لم تتعد الأعمدة والأفاريز بدورها الزخرفي البصري البحث الثلاثي الأبعاد .وقد أمكن عبور بحور الفتحات في الحوائط بواسطة العقود والأقبية .وفي تلك الأنظمة الإنشائية يمكننا ملاحظة تعارض الشكل مع الوظيفة الاستاتيكية .وينتفي هذا التعارض عندما تحذف الأفاريز وتصمم العقود كافاريز مستديرة تنقل الحمل مباشر إلى الأعمدة والأكتاف ولم تقتصر مشاركة روما في الإنشاء المعماري على التقدم المذهل في أساليب التشييد والبناء بالعقود والأقبية .بل تعداها لتطويرها كعنصر شكلي في العمارة التذكارية بالمشاركة مع نظام الأعمدة والكمرات وقد أصبح القبو العنصر الغالب وأحد الملامح السائدة، وأصبحت وظيفته الاستاتيكية هي محور التعبير في العمارة البيزنطية والرومانسكية والقوطية .وتعتبر قبة البانتون إحدى الإبداعات الإنشائية الخالدة .

النظم المعمارية عند الأغريق والرومان تستند إلى نصف قطر قاعدة العمود وهي تشكل وحدة قياسية تنظم كافة النسب والتناسب التي تحدد شكل المعبد. إلا أن ما تجب الإشارة إليه هو التقنية التي تميز بها الإغريق في بناء معابدهم والتي عرفت بتقنية النجارة بالرخام، وهذه التقنية لم تتطلب أية مواد رابطة بين العناصر الإنشائية. كما أن الرومان قد عرفوا بابتكارهم لخرسانة البوزولين، الأمر الذي دفع بتوسع وتطور ملحوظ في البحور الكبيرة.

شكل(2-9)يوضح الاعمدة الرومانية
المصدر (google.com)

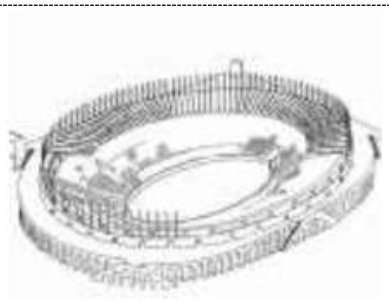
شكل(2-10)يوضح انماط البناء في روما
المصدر (google.com)

التحليل: جدول رقم(2-5) المصدر (عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية	مواد الانشاء		
الرومانى	الاعمدة والاعتاب القبوات (يعتمد على مبدا الضغط) البحور معرضة لعزوم الانحناء بحور الاعتاب التى لاتقاوم الشد	الحجر الرخامى -الخرسانة العادية المكونة من كسر الاحجار والبتزولانا(الاسمنت الطبيعى) -ومواد الانهاء كانت بتكسية من الحجر والطوب.	- تقارب الاعمدة. -استخدموا العناصر الانشائية بطريقة زخرفية . الاعمدة والكمرات المحمولة بدل الحاملة. المثلث تخفيف الاحمال عن الاعتاب الضخمة.	-الكنائس -المعابد -مقابر

❖

شكل(2-11)يوضح اقواس النصر في العصر الرومانى



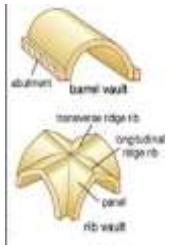
شكل(2-12)يوضح مسرح الرومانى المصدر(google.com)

شكل(2-13)يوضح الكلوسيوم الرومانى

العصر البيزنطي:-

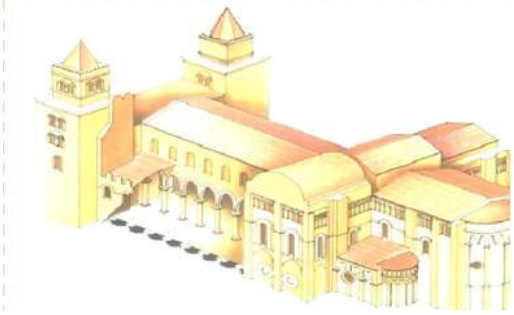
لقد أمكن التعبير عن الوظيفة الاستاتيكية في العمارة الإغريقية بطريقة مختلفة تماماً عنها في العمارة البيزنطية .فبينما تقوم عناصر المبنى وتفاصيله في العمارة الإغريقية على تأكيد حقيقة أن كل عنصر قام بدوره بطريقة تشخيصية مستقلة، نجد أن العناصر في العمارة البيزنطية تقوم بدورها بطريقة عضوية متجانسة، كما أن للمبنى كله وظيفة استاتيكية مستمرة يمكن للمشاهد ملاحظتها بينما يتم إشباع الحس الإنشائي في العمارة الإغريقية في الاتزان بين القوى التراكمية ووصول الإجهادات عمودية على الأرض. إن الإبهار والاستمتاع الفني في العمارة البيزنطية ينتج من الصورة الواقعية لإنسايب الأحمال إلى الأرض .

❖ **التحليل:** جدول رقم(2-6) المصدر(عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية (طريقة الانشاء)	مواد الانشاء		
البيزنطى	الاقبية المتقاطعة	الحجر الرخامى -الخرسانة العادية -ومـــواد الانهـــاء كانت بتكسية من الحجر والطوب.	- التبـــاين والاتـــزان فـــى العناصر الانشائية.	-الكنائس - 

شكل(2-14)يوضح الفن البيزنطي

المصدر (google.com)

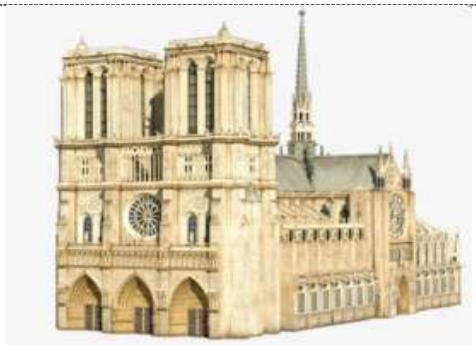


شكل(2-15) يوضح طريقة الانشاء بالقبة المتقاطعة.

المصدر (google.com)

العصر الرومانسكي والقوطي:-

أمكن التعبير الخلاق في الإنشاء القوطي عن نقل القوى بطريقة مخالفة عن الإنشاءالبيزنطي .. وتميزت العمارة الرومانسكية بالعقود نصف الدائرية المتكررة الحاملة للحوائط، وقد كانت هناك محاولات بتخفيف هذا الحائط بتخليق فتحات به .وبدأت العمارة القوطية في القرن الثاني عشر الميلادي بظهور العقد المدبب وقد تحولت الأسطح إلى عناصر إنشائية أكثر تفصيلاً، وتحولت من التشكيلات الكتلية المسطحة إلى هياكل من منشآت خطية وأصبحت أكثر نحافة وارتفاعاً .وتحولت الأقبية المتقاطعة إلى عقود وأعصاب وانفصلت الحوائط عن هياكل من الأعمدة .كما استقبل الرفص الآتي من الأعصاب والعقود، وأمكن توزيعه عند نقاط معينة بواسطة سنادات وأكتاف بسيطة، أو ذات عقود صممت خصيصاً لهذا الغرض، بينما حملت الأعمدة، فالعمارة الغوطية قد تم إختزال تكوينها إلى شبكة من الخطوط، منظومة إنشائية شفافة ترتكز على فكرة نقل الأحمال إلى مراز محددة ومن ثم يتم توزيعها إلى نقاط ضغط متوازنة. إن المنظومة الإنشائية في العمارة الغوطية، قد جعلت من الطراز الغوطي يتوسع في أوروبا ويسود كطراز لقرون.



شكل(2-16)يوضح اوجة النحت

المصدر (google.com)

شكل(2-17) كاتدرائية ميلانو

المصدر (google.com)

شكل(2-18)يوضح الاقبية المتقاطعة
المصدر (google.com)

شكل(2-19)يوضح توزيع القوة بواسطة الدعائم
المصدر (google.com)

❖ التحليل: جدول رقم(2-7) المصدر (عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية (طريقة الانشاء)	مواد الانشاء		
القوطى	الهياكل الخطية عقود واعصاب العقـود النصـف دائرية. عقود وقبوات.	الحجر الرخامى –الخرسانة العادية –ومـــواد الانهـــاء كانت بتكسية من الحجر والطوب.	– التوزيـــع بواســـطة سنادات واكتاف. نقاط ضغط متوازنة	–الكنائس – الكتدرائيات

العصر الإسلامي :

تأثر المسلمون بالإنشاء الموجود في البلاد المفتوحة بمختلف مصادرها وأحوالها .وقد استعملوا الأساليب الإنشائية الساسانية والسورية والبيزنطية في كثير من مبانيهم، وذلك لتنظيم العناصر المعمارية الإنشائية ضمن نظام متجانس متدرج يهبط من أعلى إلى أسفل .إلا أنهم أضافوا إليها تكوينات إنشائية تشكيلية حيث أدت الوظيفة الإنشائية إضافة إلى قيمة تشكيلية جمالية ا رئعة. ويتضح ذلك في استعمال العقود والقبة على سبيل المثال .فالعقد المنفوخ والعقد الثلاثي حلقتان منسلسلة معقدة من العقود العربية الإسلامية التي خرجت من العقد نصف الدائري والذي كان منتشرا قبل الإسلام وخاصة في العمارة الرومانية .بل أن الإضافات الإنشائية والتشكيلية لصنج العقد كالصنج المزورة مثلاً، خرجت عن الأصول الرومانية البسيطة بحيث يصعب من النظرة الأولى إرجاعها إلى هذه الأصول .وهي ابتكار عربي إسلامي أضاف قيمة تشكيلية ا رئعة، علاوة على تحسين أدائه الوظيفي الإنشائي.

شكل(2-20)يوضح شكل الاعمدة في العمارة الاسلامية - المصدر (google.com)

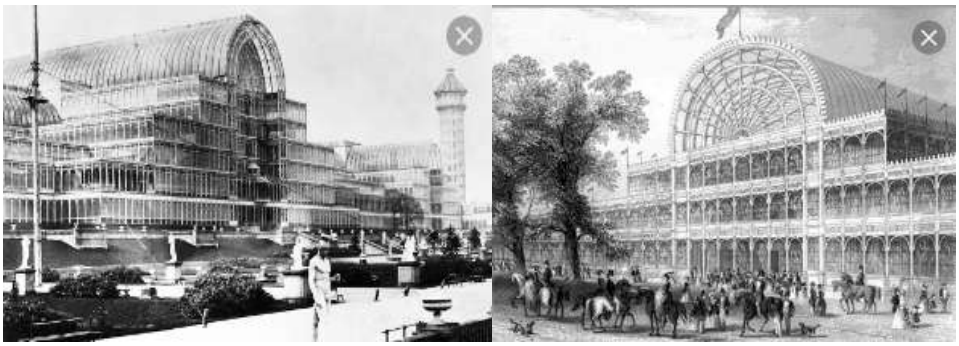
شكل(2-21)يوضح انشاء العمارة الاسلامية في الاندلس- المصدر (google.com)

عصر الثورة الصناعية: أحدث قيام الثورة الصناعية في أواخر القرن الثامن عشر، صدمة غير متوقعة في المواقف الفكرية المعمارية، تمثلت في تطور المهارات التقنية والإنشائية، وظهور عددة من المواد الجديدة، كالخرسانة المسلحة والهيكل الفولاذي والزجاج، والتي ظهرت نتائجها في تصميم الجسور والبيوت الزجاجية في انكلترا وألمانيا وفرنسا وغيرها،

وتبلورت تقنية الفكر المعتمد على الآلة، في منتصف القرن التاسع عشر، حيث ظهرت المصمم من قبل المعمار Crystal Palace ، خصائصه المتميزة في بناء القصر البلوري في لندن عام ١٨٥١ ، والذي تمثل في استخدام Joseph Paxton جوزيف باكستون الوحدات المتكررة من الزجاج والحديد، وضم بداخله فضاء واسعًا مشكلا بالوحدة القياسية المنتظمة للهيكل الإنشائي، وهو ما أحدث نقطة تحول كبيرة في مفهوم العمارة الحديثة ومفهوم الفراغ الداخلي بشكل خاص.

❖ التحليل: جدول رقم(2−8) المصدر(عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاسلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية (طريقة الانشاء)	مواد الانشاء (مادة البناء)		
الثورة الصناعية	الهياكل الانشائية الاعمدة والبلاطات العقود والحوائط الحاملة	الزجاج الفولاذ الحديد الخرسانة المسلحة الخشب	الوحـدات المتكـررة من الزجاج والحديد	– القصر البلورى



شكل(2-22) توضح القصر البلوري Crystal Palace للمعماري جوزيف باكستون،لندن ١٨٥١

المصدر (google.com)

العصر الحديث:

التحليل: جدول رقم(2-9) المصدر (عمل الباحثة)

العصر	الوجة الشكلية		الاســـــلوب المتبع	مثال
	الانظمة الانشائية (طريقة الانشاء)	مواد الانشاء (مادة البناء)		
الحديث	الهياكل الانشائية الحوائط الحاملة والاطارات الجامعة والقشريات	- الخرسانة المسلحة - الفولاذ - الحديد - البلاستيك - الزجاج	الاســـــلوب التراكمى. الشد.	-ناطحات السحاب

شكل(2-23) برج بنك الصين طوكيو. الشكل(2-24) يوضح عمارة العصر الحديث مسجد الملك عبداللة-

المصدر (google.com)

2-2-5 مخرجات التحليل:-

- ان الفهم الانشائى الكامل وقدرة المهندس المعمارى على السيطرة على العناصر الانشائية يجعل من العامل الانشائى عنصر قوة ودعم للفكرة المعمارية لاعنصر مكبل اوعائق امام التصميم وهذا يتطلب التمكن من الانشاء والتصميم فى ان واحد مع القدرة الابداعية عاى الدمج بين العنصرين بما يلائم الفكرة المعمارية
- لابد من إختيار مناسب للجملة الانشائية ودراسة عناصر الجملة الانشائية دراسة جمالية ووظيفية واستاتكية حتى تلبى الغرض المطلوب.
- لابد للمهندس من الخبرة فى وضع النظم الانشائية حتى لايفسد وظيفة المبنى وجمالة.
- يمكن جعل العناصر الانشائية عناصر جمالية او وظيفية عنما يتفهم المهندس وظيفة الفراغ
- لابد من الاخذ فى الاعتبار ان الجملة الانشائية محافظة للبئة ومتجانسة مع الطبيعة وموفرة للطاقة واشياء اخرى.

المبحث الثالث: الإبداع الانشائى في مجال العمارة، مفاهيم عامة

في هذا الجزء من البحث نوضح بعض المفاهيم المهمة المرتبطة بالإبداع الانشائى في مجال العمارة، ومن هذه المفاهيم.

2-3-1 الانشاء:

الانشاء يعنى الخلق والايجاد، لكنة ارتبط اكثر بالمتانة والهيكل، فمنشأ الشيء هو مصدره وانشاء الشييء هو ايجاده. **والابداع الانشائى:** نعنى به إبداع الهيكل الذى يقوم علية المنشأ وبدونه ينهار. لقد درج بعض الناس على **تعريف العمارة** على أنها الجمال الخارجي للكتلة المعمارية أو الروعة الداخلية للديكور أو تحقق الوظيفة في كليهما معاً.حتى كانت بداية السبعينات وجاء فوستر وروجرس وبيانو ، وبعض الناس يرجع هذا التاريخ إلى عصر نرفي ،حقبة ما بعد الحرب العالمية الثانية ، بل البعض يرجعها إلى جاودي، حيث نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، كل هؤلاء كانت عندهم بدايات جعلت الإنشاء مدخلا تصميميا.والفارق الشاسع بين المدرسة الإنشائية في التصميم وغيرها من المدارس ، أن جميع خطوطها مبررة ومنطقية..

2-3-2 العلاقة المركبة بين التصميم المعماري والتصميم الإنشائي ، وتنقسم الى:

أولا : في مرحلة التصميم الإبتدائي. وثانيا : مرحلة تطوير التصميم.

في المراحل الإبتدائية للتصميم والمتعلقة بالبحث عن تكوين للشكل المعماري، يجب أن يتبلور معه المنظومة الإنشائية الملائمة، ويجب أن يتوافق القرار التصميمي المعماري والإنشائي بما يخدم التكوين المنشود. بينما في مراحل تطوير التصميم التالية، يتم القيام بالحسابات الإنشائية بما يخدم كل عناصر النظام الإنشائي المقترح، المواد والتقنية. في الخصوص، يعرف ماكدونلاند مراحل إتخاذ القرار للتصميم الإنشائي الخاص بالشكل المعماري إلى أربع مجموعات واضحة ومنفصلة ضمن مسار عمليات التصميم .في المجموعة الأولى يشير إلى القرارات التي تتعلق وتنشاء بين التصميم المعماري والتصميم الإنشائي، والمجموعة الثانية من القرارات التي تتعلق بإختيار النموذج الملائم من المنظومات الإنشائية للمبنى المقترح، من ثم تكون المجموعة الثالثة من القرارات بشأن إختيار مادة الإنشاء وصولا للمجموعة الرابعة والأخيرة من القرارات حول التفاصيل الإنشائي.

2-3-3 التعرف على عملية الإبداع الانشائى فى العمارة:

الشق الإنشائي في النمط المعماري الجديد:

نظرا للانتشار المتوقع للتشغيل الآلي للمباني من خلال مفهوم العمارة الرقمية المتقارب والمتداخل مع مفهوم العمارة الذكية، فإن المباني ستتطور من خلال سطح حساس بين الفراغ الداخلي والبيئة الخارجية، وسيصبح الغلاف الخارجي للمبنى عبارة عن غطاء خارجي متطور يغلب عليه طابع الجودة والإبداع المستمد من التقنية المستخدمة في الإنشاء(حسن أ، 2000 م.)أما في

حالة انتشار المباني الرقمية بمفهومها الشامل عن طريق التحكم في جميع الأنشطة الداخلية للمبنى؛ فإن ذلك سيؤثر بالتالي على اختيار مواد البناء والأسلوب الإنشائي المناسبين للمبنى، كما أن العلاقة بين الإنشاء والعمارة ستتنوع على حسب طبيعة كل مبنى على حدا. ففي حالة المنشآت العملاقة المتعددة الوظائف، والمتوقع انتشارها وبروز دورها خلال العقود القادمة؛ فقد يكون نوع العلاقة ما بين الإنشاء والعمارة من ذلك النوع المسمى تقنيات الإنشاء الحقيقي وكذا في حالة المباني الرقمية ذات أنظمة التحكم الإلكتروني، فقد يكون أيضاً نوع العلاقة بين الإنشاء و العمارة من النوع المسمى الإنشاء الرمزي.

2-3-4 قيم الإبداع الإنشائي فى التصميم المعمارى يمكن ان تتمثل فى:-

1- الحلول الانشائية والتكنولوجية لتحقيق الاستجابة البيئية للمبنى .

2- أن يكون النظام الإنشائي متميّز بمتانة استثنائية تقاوم مختلف الاحمال .

3- أن يعبرالإنشاء إلى حد ما عن فكر وفلسفة جديدة .

4- ان يمكن الانشاء من التحكم بمناخ المساحات الداخلية .(مصدر سابق)

2-3-5 الابداع الانشائي يحقق لنا الآتى:-

1. القوة
2. الثبات
3. الفائدة العملية
4. الراحة
5. التأثير الجمالي
6. البهجة
7. الإبهار

وعلية فان الوصول لمستوى الإبداع الإنشائي فى التصميم المعمارى يتطلب تحقيق التوافق بين خمسة عناصر هى.

1. النظام :- وهو الذي يحدد مقاييس معينة لعناصر متفرقة من العمل .
2. الترتيب :- وهو الذي يضع كل العناصر في مكانها المناسب .
3. التماثل :- وهو المطلوب للإتزان.
4. المناسبة : - وهي الضرورية لوصول التصميم لمرحلة الكمال.
5. الجمال : - وهو التناسق الناتج عن تكامل كل أجزاء العمل الفني.

2-3-6 معاير الابداع الانشائى فى العمارة:

- الاستمرارية المادية:-
- الكفاءة الاقتصادية:-كفاءة استخدام المواد- العمالة -الوقت.

ويعتمد الفن المنشئي على ثلاثة قواعد او معايير أساسية في العمل هي كالاتي:

أ. الكفاءة:- وتعني استخدام اقل ما يمكن من المواد مع امكانية السيطرة على توفير عامل الأمان.

ب. الأقتصاد:- أي اقل ما يمكن من الكلف مع امكانية السيطرة على ادائها للوظيفة منها وامكانية المحافظة عليها لمدة طويلة.

ج. الأناقة:- اي اقصى ما يمكن من التعبير عن شخصية المصمم مع ضمان تطبيق قاعدتي الكفاءة والاقتصاد (Gottoeller,2004,p49)

2-3-7 مفهوم الشكل والتشكيل المعماري:

ان جماليات الغلاف وفق هذا المفهوم متأتية في جماليات المنشأ:-

- الحركة.
- الصفات الجمالية للتفصيل المنشي.

أ. مؤشرات مفهوم الشكل والتشكيل المعماري:-

- ❖ الحركة الملفته في النظام الأنشائي على مستوى:-
  - المخطط المقطع الراسى
  - الشكل الكلي.
- ❖ التفصيل المنشئي (الصفات الجمالية للتفصيل)
  - التحسين مقابل المنفعة.
  - البساطة مقابل التعقيد.
  - الخفة مقابل الثقل.
  - الزخرفة مقابل عدم التزيين.

ب. مؤشرات المفهوم الأنشائي:-

- بساطة التصميم(اقل عدد من العناصر الفردية)
- تشابه عناصر التصميم من حيث الشكل والحجم.
- نحافة المنشأ(نسبة صغيرة للعمق الى الامتداد)
- استمرارية خطوط المنشأ
- الوضوح المنشئي(عكس العناصر المنشئية للقوى الساقطة عليها).

2-3-8 الثوابت فى تحديد النمط الإنشائي لتحقيق الفكر المعمارى:

أولا : توافق الخيار الإنشائي مع التطبيقات والظروف المعمارية المختلفة.

الإنشاء هو الوسيلة المنوط بها تحديد واطلاق الفراغات المعمارية حسب الإحتياج الإنساني لها وحسب إمكانيات المادة والتكنولوجيا المتوافرة.(اى توافق الانشاء مع المادة)

ثانيا : إستخدام المفردة الإنشائية التى تحقق الطراز المعمارى المراد

ثالثا : تحقيق منظومة القيم الإنشائية للتصميم المعمارى

ويتم تحقيق هذا الثابت من خلا ل خمسة عوامل هى:

1- **توافق الإنشاء مع الفراغات المعمارية المطلوبة :** يسعى المعماري في أي مجتمع إلى تذليل العقبات أمام مستخدمي المباني وتسهيل الوصول لهم للاستفادة من الأغراض الرئيسية التي أنشئ من أجلها المبنى، ويعد مقياس تقييم مدى نجاح تصميم المنشأة هو مدى قدرة المصمم على تسهيل الوصول إلى العناصر الرئيسية بهذا المبنى دون عوائق أو استنزاف للوقت أو المجهود، لذا فإن المصمم عندما يطرح آليات التصميم يضع نصب عينيه الأدوات اللازمة لتوصيل المستخدمين إلى أغراضهم بداية من المداخل وحتى الوصول إلى النشاط الرئيسي المراد تصميم المبنى لأجله .

2- **توافق الإنشاء مع الشكل و الكتل المعمارية:** الابتكار والابداع فى تحديد شكل التكوين الانشائي سواءا كان بمفردات إنشائية منفصلة اومستمرة يعطى المرونة فى السمو بالفكرة التصميمية ويعطى ابداعا فى التشكيل وتناسق الكتل المكونة للمنشأه.

3- **مرونة التعديل والتغيير والحذف والإضافة:**

4- **توافق الإنشاء مع البيئة الطبيعية :** لابد للإنشاء ان يتطور وفقا للرؤية المعمارية وما يلازمها من المحددات الطبيعية من عوامل البيئة والجغرافيا . وتحقيق الإبداع فى هذا المجال يتحقق بترجمة العوامل الطبيعية المؤثرة على المشروع : اى مدى تفاعل المبنى مع البيئه والمناخ المقام عليها وسبب نجاحه . مثلا(اوبراسيدنى) يرجع نجاح المبنى الى مدى ارتباطه بالبيئة المائية.

5- **تحقيق إحتياجات الاضاءة والتهوية :** تحقيق الإضاءة الطبيعية في كافة أجزاء الفراغ ومنع البريق المزعج للعين الناتج عنها .وقد تطوَّر القطاع الإنشائي لخلق إمكانيات للإضاءة الطبيعية العلوية المباشرة أو غير المباشرة لما تتميز به الأخيرة من غمرها للمكان بزوايا مختلفة في مختلف أوقات النهار .والإضاءة الطبيعية بدون أشعة الشمس لها أهداف وظيفية وعاطفية وفنية.

2-3-9 المتغيرات فى عملية الإبداع الانشائي فى التصميم المعمارى:

اما الشق الثانى الذى يمكن من خلاله الوصول لمستوى الإبداع الانشائي فى التصميم المعمارى هو تحقيق الأهداف التى تتغير وفقا لمتطلبات التصميم وهى تتمثل فى.

1. التشكيل الكتلى.
2. تحقيق وظيفة المبنى.
3. التوجيه والتكيف البيئى .
4. النسبه والتناسب.
5. العناصر الجماليه .
6. التكلفة الإقتصادية .

2-3- 10 الصفات الإنشائية التى يجب توفيرها فى مبنى أو أى تكوين:

1/الثبات (Stability):

الثبات يعتبر مرحلة متقدمة من الاتزان ويكون الاتزان إما اتزان رأسى مثل الحبل المعلق أو اتزان أفقى مثل الحبل المشدود أفقيا من طرفه ويجب ان نسال هنا هل الثبات او الرسوخ او الاستقرار يعنى عدم الحركة ام ان هناك حرية وحركة مقبولة؟ للاجابة على هذا السؤال يجب ان نفكر فى خواص المواد المستعملة فى المنشآت, مثل خاصية التمدد والانكماش فى المواد التى نبنى بها ,وتظهر خاصية التمدد والانكماش فى فواصل الكبارى وقضبان السكك الحديدية.

2/القوة والصلابة (Rigidity-Strength):

يجب معرفة انه لايوجد تعارض بين الصلابة والمرونة وذلك لان الصلابة غير مطلوبة فى المنشآت كذلك مراعاة ان المرونة ايضا لها حدود تتبع الوظيفة.

3/ ملائمة الانشاء لوظيفة المبنى(Functionality) :

- الانشاء هو النظام والترتيب الذى نضمن به وظيفة المبنى لان الانشاء وسيلة .
- يجب ان يلائم الانشاء المبنى والا فلا معنى لة
- يجب ان يلائم الانشاء مطالب المرونة.
- يمكن للانشاء او الاسلوب الانشائى ان يعطى القدرة للمعمارى بعمل اعمال معمارية توحى معنى محدد مثل برج ايفل فى فرنسا.
- بعض الاساليب الانشائية تؤثر على الشكل المعمارى مثل البناء بالطين الذى لا يسمح بحرية اكبر من3 الى 4 متر وهنا نجد ان الاسلوب الانشائى قيد الشكل المعمارى.

4/الاقتصاد(Economy):

يجب ان يؤدى الانشاء الغرض من المنشأ بأقل تكلفة ممكنة ويتم اختيار الاساليب الانشائية نتيجة دراسات اقتصادية.

5/ الجمال (Dromedaries):

الجمال هو تجميع الانشاء والمعمار فى نظام واحد وينقسم الى:-

- الشكل الخارجى.

- داخل المنشأ.
- سلوك المنشأ.

2-3-11 العناصر الإنشائية المكونة للمبنى :

العناصر المكونة للأبنية إلى قسمين أساسيين : الهياكل والإكساءات.

ويعرف هيكل البناء بأنه الجزء من البناء الذي يمنح البناء متانتة ويحفظ سلامته وينقل وزنه والأحمال التي يمكن أن يتعرض لها، كأحمال الإستثمار وغيرها إلى الأرض.

أما الإكساءات فهى نوعان : الإكساءات المعمارية وتمديدات الخدمة، وهى توفر للبناء الخدمات والوظائف التي أقيم من أجلها وتمنحة مظهره العام . ويلاحظ في الأبنية القديمة أن الهيكل الحامل للبناء ،كان يشتمل على معظم الإكساءات المعمارية ، في حين لم يكن لمعظم تلك الأبنية تمديدات خدمة.

2-3-12 تقسيم المبانى من الناحية الإنشائية:

1-مبانى الحوائط الحاملة: تتكون أساسا من حوائط تحدد فراغات المبنى وتقوم بتحمل جميع الاحمال المؤثرة عليه من المساحات المستعملة وتنتقل الاحمال من بلاطات السقف إلى الحوائط ومنها إلى الأساس الذى يقوم بتوزيع هذه الاحمال على التربة بإجهادات آمنة تضمن عدم انهيارها وبالتالى تحقق سلامة المنشأة.

أ – الفتحات فى مبانى الحوائط الحاملة تمثل نقطة ضعف فيها حيث تزداد الاجهادات حول الفتحات نظرا لانتقال الاحمال عليها ولذلك يجب العمل على نقل الاحمال إلى جانبى الفتحة وذلك عن طريق العتب.

ب – والعتب عبارة عن كمرة فى الخرسانة المسلحة أو الخشب أو الحديد أو الحجر أو العقود

ج – النوافذ فى مبانى الحوائط الحاملة تكون عرضها قليل وارتفاعها كبير طولها كبير .

د – ارتفاع المبانى الحوائط الحاملة يكون عادة كبير.

2-المبانى الهيكلية : وهي إما

1- هياكل خشبية:

2- هياكل معدنية: مثل تركيبات الصلب ألواح من المعدن معزولة حرار(Steel Structures)

3-هياكل من الخرسانة المسلحة: تنتقل الأحمال فى المبانى الهيكلية من الأسطح المختلفة وبلاطات السقف إلى الكمرات ومنها إلى الأعمدة التى ترتكز عليها الأحمال فى النهاية وفى هذه الحالة يكون سمك الحوائط أقل ما يمكن فيها ان لا تحمل إلا وزنها وكلما كان وزن الحائط خفيفا كلما كان أفضل من الناحية الاقتصادية وتصنع هذه الحوائط الخفيفة من الجبس أو خشب الكونتر.

أ -نلاحظ وجود الكمرات أسفل الحوائط.

ب –الأعمدة الخارجية بروزها للداخل لكى: لا تظهر فى الشكل الخارجى للمبنى. للحصول على جساءة أكبر وتحمل للقوى الأفقية مثل الزلازل والرياح وكذلك القوى الرأسية.

ت –ارتفاع المبانى الهيكلية(أكبر من ارتفاع مبانى الحوائط الحاملة) حيث أن الحائط هو العامل الرئيسى لنقل الأحمال.

ث –يمكن هدم الحوائط بسهولة وفتح الغرف على بعضها ويمكن تركيب أجهزة التكييف فى المبانى الهيكلية حيث أن الحائط خفيف لا يحمل إلا وزنه فقط.

ج – الفتحات عريضة وواسعة قد تصل من العمود إلى العمود.

ح – توجد ميد أو سملات أسفل الدور الأرضى وهى عبارة عن كمرات الخرسانة بين الأعمدة الطولية وتعمل على ربط أعمدة المبنى أو الهياكل من أسفل وبالتالى تمنع انهياره.

ز– تنقل أوزان الحوائط والأحمال إلى الأرض فى الدور الأرضى . إذا حملت حوائط الدور الأرضى على الأرض مباشرة قد يهبط المبنى وينهار ولذلك استخدم الميد.

3–الجمالونات: تستخدم فى(الكبارى – الصالات – المخازن – المصانع – أبراج الضغط العالى –أبراج الاتصالات – براج الاتصالات).

4–المنشآت الفراغية: هى عبارة عن منشآت من طابق واحد وتغطى مساحة كبيرة ومن أمثلة ذلك : (الملاعب المغطاة ، الخيام الكبيرة ومبانى المؤتمرات – والقباب).

أ –تنتقل الاحمال من القماش إلى الحبال إلى الأرض.

ب –السقف والأعمدة وحدة واحدة متماسكة.

ت –نلاحظ تحول القوى الرأسية إلى قوة محورية تنتقل عن طريق الحبال والسارى إلى الأرض.

ث– تكون القباب من الطوب أو الخرسانة المسلحة أو العادية وهي مقوسة فى الاتجاهين العرضى والطولى.

ج – نلاحظ تحول القوى إلى قوى محورية أو قشرية.

ميزة القباب : تغطى مساحة كبيرة بدون استخدام الأعمدة.

وهناك نظم إنشائية متقدمة الأسقف الفراغية الرقيقة لتغطية الفضائيات الكبيرة والواسعة للصالات والقاعات . ومنها :القشريات , القباب.

أولا : النظم الإنشائية المتقدمة لتغطية الأسقف الفراغية الرقيقة:

تعتبر **الأسقف الفراغية** الرقيقة من المشأت الخرسانية المسلحة الفعالةجد القلة وزنها واقتصادها في المواد المستهلكة ولصفاتها الإنشائية المعمارية الممتازة.

الإنشاءات القشرية عبارة عن تكوينات فراغية يحدد سطحها الخارجي هندسيا وتستطيع أن تتحمل القوى المؤثرة عليها وتحللها إلى قوى مماسية في اتجاه الدوران والاتجاه العمودي عليها للتحكم فيها بسهولة.

ويصرح بإستخدامها في:

(أ) اسقف وتغطية الميادين الواسعة

(ب) الصالات المغطاة للألعاب الرياضية

(ج)القرى الأولمبية

(د) المباني الصناعية والمدنية المختلفة

ثانيا : النظم الإنشائية المتقدمة لتغطية الفضائيات الكبيرة والواسعة للصالات والقاعات ذات البحور الكبيرة: كانت تغطية الفراغات ذات بحور كبيرة عقبة من العقبات الشديدة التي تواجه المهندس المعماري ومع التقدم المعماري أصبحت من اسهل و أسرع التغطيات التي يمكن استخدامها وتنفيذها. كما لا يوجد بها أعمدة داخلية حيث توجد أعمدة خارجية فقط على المحيط الخارجي للفراغ سواء كان على شكل مستطيل أو مربع. كما يمكن عمل إطارات تتصل فيها الأعمدة و الكمرات كجزء واحد,كما أن طبيعة هذة المنشاءات أنها تتحمل الأحمال الكبيرة من أحمال حية و أحمال ميتة دون حدوث أي انبعاج للاعمدة – .كما تسمح بالحصول على ارتفاعات كبيرة **ومن الأمثلة التطبيقية لهذه الفراغات وتصلح لإستخدامها:**

(أ) صالات الألعاب الرياضية ومدرجات الملاعب.

(ب) أماكن العبادة.

(ج) المسارح و سينما.

(د) صالات التدريس والمدرجات.

(هـ) صالات المصانع والورش.

المبحث الرابع: نظم الإنشاء المعاصرة

2-4-1 النظم اَلانشائيةَ:

1/ تعريف النظام: يشير(بريجز)، الى ان مفهوم النظام يشمل معظم جوانب الحياة المختلفة ، فهناك نظم الارقام، والزمان ، والمكان..... الخ لذا فمن الصعب ايجاد تعريف محدد لنظام ولكن المهم اسلوب التفكير في هذا النظام (ابريجز، 1986 م)ولهذا نجد مجموعة من التعاريف لمنظام تشترك معظمها بجوانب معينة , منها: **اول: لغويا** في العربية : مشتق من الفعل نظم ، ينظم، اي الجمع. ونظمت الشعر اي التأليف، وفي الانكليزيةA group of interacting : system .
, interrelated, or interdependent elementsforming a complex whole. Afunctionally related group of elements.

2/ إصطلاحيا: نجد مجموعة من التعاريف لمنظام تشترك معظمها بجوانب معينة , منها:

أ –هو الكيان المتكامل الذي يتكون من اجزاء وعناصر متداخلة تربطها علاقة تبادلية من أجل أداء وظائف وانشطة تكون محصلتها النهائية الناتج الذي يحققه النظام كله(السلمي، 1987 م.)

ب – مجموعة من عدة عناصر أو الاجزاء التي تتفاعل وتتكامل مع بعضها البعض ومع بيئتها، وفق قواعد محددة، لتحقيق أهداف معينة(العمري، 2009 م،ص32)

3/ الأنظمة الأنشائية:

يتكون النظام الانشائي من عناصر ومكونات انشائية مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض لإتمام الوظيفة الانشائية المحددة للمنشأ مع توفير عناصر الثبات والاستقرار والمكونات وهنالك تمييز بين مفهومي العلاقة والنظام (Relationship) (system) (Macdonald,2001) التي تشكل لوحدها نظام فهنالك عدة فوارق بين العلاقة(Broadbent,1973) ونخص بالذكر المقاصد التنفيذية والانشائية وللأسباب التالية :

أ –تتكون العلاقة بين عنصرين او عضوين ويمكن تحميل العلاقات المركبة بصورة ثنائية. أما النظام فيشمل عددا غير محدد من العناصر والمكونات غير قابلة للتحليل في بعض الاحيان بصورة ثنائية.

ب – تكون العلاقة بين عنصرين فقط ترابطاً ولا يشكل هذان العنصران المترابطان نظاما بل ترابطية كما ان الترابطية تدخل بعلاقة العنصرين بموجب مواصفات وخصائص بارزة وثابتة.

ت – وان النظام (Dimensional Domain) لكي يوجد النظام يجب وجود ارضية بعدية تشكيل محدد تتوزع المكونات وترتبط بعلاقات وفق قواعد محددة ضمن ارضية محددة اي هنالك حدود لوجود النظام. تختلف النظم الإنشائية في اشكالها وعناصرها وفي الياتها في نقل القوى المؤثرة والاحمال المسلطة عمليا، كما تختلف في كيفية التعامل مع مواد البناء الحديثة ويعتمد اختبار النظام الانشائي على طبيعة الفعالية الوظيفية، والعامل الاقتصادي، ومواد البناء المستخدمة:

4/ انشاء الشكل ويشمل:

أ- الكتلة والفراغ.

ب- المقياس

ج- مواد الإنهاء.

ت- العناصر والمعالجات الخارجية

2-4-2 انواع الانظمة الانشائية:

1. الانشاء الهيكلى:

- **العمود والكمرة :** هي عبارة عن وحدات منفصلة تتراكم فوق بعضها البعض . تعتمد الأعمدة على مقاومة قوى الرياح على وزنها وثقلها.
- **الكمرات المتقاطعة:** حالة خاصة ومتطورة من الإنشاء الهيكلي تتيح عمل بحور كبيرة بدون أعمدة في الفراغ لذا فهي تصلح للصالات والمدرجات وتقوم فكرتها على أن جميع الكمرات تكون بعمق واحد.
- **الانشاء المصبوب بالموقع:** يحقق هذا النظام إمكانية عمل بحور كبيرة بالخرسانة المسلحة وبالطبع أكبر في حالة استخدام الحديد. وهذا ما يحقق الوحدة الفراغية داخل الحيز. ففي هذا النظام يتم إلغاء الأعمدة التي تقع داخل الحيز فيا لإنشاء الهيكلي ويكتفي بأعمدة على الإطار الخارجي للفراغ.

2. الجملونات والاطارات:

- **الجملونات:** فقد طورت جمالونات قادرة على عبور بحور كبيرة بواسطة عناصر ضغط وشد وتتصل مع بعضها إما بمسامير برشام أو باللحام بواسطة ألواح اتصال من الصلب عند تقاطعاتها.. وتتولد الجمالونات على شكل مثلث أو مستوى أو عقد.
- **الاطارات:** هي التطوير الإنشائي لفكرة العمود والكمرة .. ففي الإطارات وبفعل نظرية الاستمرارية المادية والهندسية يصبح العمود والكمرة عنصراً واحداً.. فتتحقق الجساءة وتزداد البحور بين نقاط الأرتكاز.

3. الهياكل الفراغية: هي نظم خاصة من العناصر المفصلية توفر اقتصادياً للبحور الكبيرة تصنع هذه المنشآت عناصر من الحديد لا يتوقف دور الهياكل على تسقيف الفراغات فقط بل قد يشمل بناء الحوائط أو ا لأعمدة مع السقف في تكوين معماري وإنشائي واحد وتكون بأشكال مستوية أو مائلة أو منحنية.

4. الكابلات: تستخدم للأسقف ذات البحور الكبيرة فقط وليس للمباني المتعددة الطوابق تتعرض تكويناتها للشد فقط مرنة بسبب صغر قطاءاتها بالنسبة لطولها مما يمنع الإجهادات غير

المنتظمة الناتجة عن عزوم الانحناء(الثبات من خلال المرونة) تعتمد نيكانيكية نقل الأحمال الرأسية في الكابلات على نقل الأحمال التي يتعرض لها الكابل بالتساوي على الركائز الخارجية.

5. أنظمة المباني العالية:

- **الهيكل التقليدى المطور:** هي الغالب يتم عمل معالجات إنشائية لزيادة صلابة وقوة الهيكل التقليدي المكون من أعمجة وكمرات وبلاكات أفقية وذلك باستخدام حوائط رأسية لتعمل محل الأعمدة والكمرات في مقاومة الأحمال الرأسية والأفية من رياح وزلازل– إلا أن ذلك يبقى من رياح ويقتصر على المباني متوسطة الارتفاع.
- **القلب الداخلى:** عمل قبول إنشائية سميكة حول الحركة والمناور مع هيكل من حوائط رأسية مستمرة مع بلاطات أفقية وأعمدة حسب المسقط.
- **الهيكل الأنبوبي:** زيادة صلابة المحيط الخارجي لمقاومة المقوى الأفقية بتحويله إلى شبكة من أعمدة رأسية متقاربة.
- **قلوب خارجية:** زيادة صلابة المحيط الخارجي بعمل قلوب خارجية أسطوانية أو منشورية على الأركان وتؤدى في هذه الحالة وظائف عدة(معمارياً – إنشائياً).
- **شبكة خارجية من أعمدة ومحاور مائلة:** شبكة على المحيط الخارجي من أعمدة رأسية وأقطار ولكن كفاءة هذا الإنشاء تقل إذا زاد الارتفاع عن 50 طابقاً(الهيكل الخرساني) و80 طابقاً (الهيكل الحديدي) حيث يحدث إجهاد زيادة على أعمدة الأركان بعكس باقي الأعمدة للتغلب على ذلك يتم ربط أعمدة الأركان بالأقطار.
- **الأنابيب المربعة:** البرج يتكون من مجموعة هذه الأنابيب تتكون من شبكة من أعمدة متقاربة حول قلب توزيعي داخلي يقوم هذا النظامعلى فكرة تقسيم المبنى إلى مجموعة من الأنابيب.

6. **البلاطات:** تقوم فكرة البلاطات المستوية على إلغاء المرات في النظام الهيكلي وزيادة سمك البلاطة.. على اعتبار أن البلاطة تتكون من مجموعة من الكمرات الأفقية المتلاصقة أو الشرائح المتلاصقة.

7. **القشريات:** عبارة عن تحول للبلاطات المستوية من بلاطات ذات سمك كبير إلى بلاطات ذات سماكة صغيرة.. وفيها تلغى تماماً إجهادات الإنحناء بسبب صغر قطاعها متحولة إلى إجهادات شد ولكنها تكون بسمك كاف لتقاوم الأحمال الواقعة عليها بإجهادات انضغاط وقص وشد.

8. **الخيام:** الفكرة الإنشائية الأساسية هي تحويل القوى إلى قوى شد وضغط وبالتالي إلغاء عزوم الانحناء عن طريق تشكل شكل النسيج المغطي للمنشأ الخيامي.

9. **المنشآت الهوائية:** تعد المنشآت الهائية منشآت مشدودة نتيجة فوق ضغط الهواء، ويؤدي هذا الفرق في الضغط إلى ثبات المنشأ تحت احمال الرياح، أي أنها منشآت شد خالصة ، ويتم الانتفاع بالغشاء بدرجة عالية من الكفاءة.

2-4-3 العوامل المؤثرة على تطور النظم الانشائية للمباني:

وبعد الثورة الصناعية واستعمال الحديد في الإنشاء في بعض المباني كالمصانع وخلافه اخذ المعماري بتلمس الطرق الانشائية الحديثة ويحسن من استخدام الطرف القديمة ويطورها لتطوير الانشاء بحيث يخدم أفكاره الحديثة في الامتداد العمراني الرأسي للمدينة.

ولذلك يجب على المصمم الانشائي لهذه النوعية من المباني ان يستخدم النظم الانشائية وان يحقق الصلابة القصوى للمبنى باقل وزن ممكن فكلما زاد ارتفاع المبنى كلما زاد فعل وتأثير القوى الجانبية بمعدل تزايد ارتفاعه، وعند ارتفاع معين تصبح هذه القوى كبيرة جدا مما يتطلب الاهتمام بصلابة المادة الإنشائية اكثر من فوت ودرجة الصلابة تعتمد مبدئياً على النظام نفسه وهناك بعض العوامل المؤثرة على تطور النظم الانشائية للمباني:-

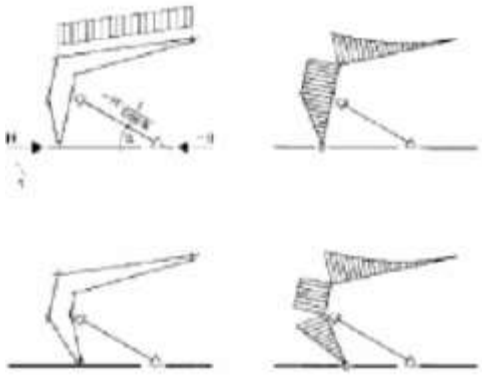
- ابتكار المواد الإنشائية الشديدة الصلابة.
- ابتكار وتطوير طرق التثبت اللحام-البرشمة -الربط بالمسامير
- استخدام مواد إنشائية جديدة ذات أوزان خفيفة.
- دراسة التفاعل المركب بين العناصر الإنشائية المختلفة(جديد- خرسانة).
- التبنؤ بالسلوك المعقد لإنشاءات قبل البناء باستعمال برامج الكمبيوتر المتخصصة.

2-4-4: الهياكل الانشائية:

1/ نظم الانشاء الحديثة الخطية

أ) الاطار الحامل الحديدى:

ب) الاطار الحامل الخرسانى:



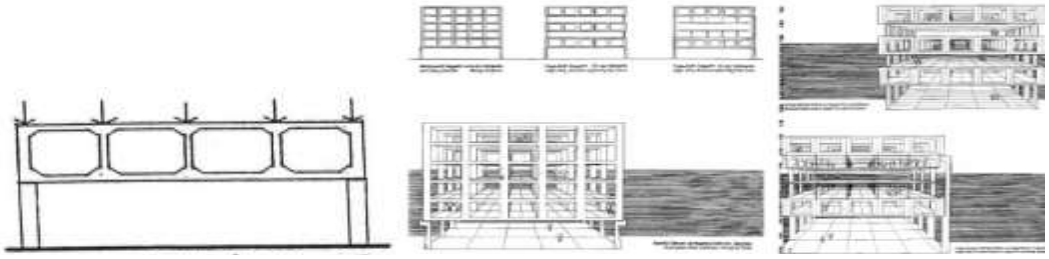
الشكل(2-25)يوضح اطارات خطية

ج) الاطار ذو 3 مفاصل يشبة الاطار الحامل الخرسانى ولكن تصميم يختلف حيث يكون الاطار مفصلى عند قاعدتة وفى منتصفه:-

الشكل(2-26) اسقف الاطارات الشكل (2-27) اطار خطى والشكل (2-28)اطارات متعدد الاضلاع

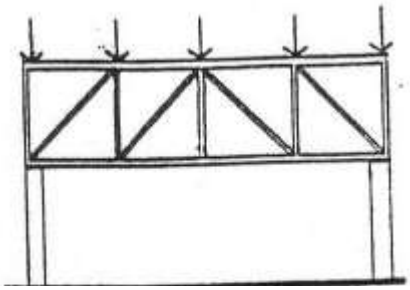
د) **نظام إطار فيراندیل(Vierendeel Frame)**

هو نوع من الاطارات يتيح فكرة حذف نقاط الارتكاز فى المبانى سواء فى الطابق الارضى أوالطوابق و يصمم على اساس اطار بكمرة فراندیل.



الشكل(2-29) نظام اطار فيراندیل

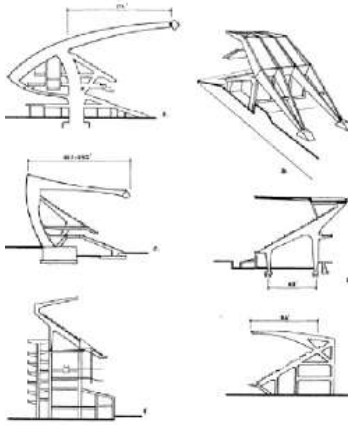
هـ) **اللاتيس** يشبة الاطار الحامل الخرسانى ولكن يصميم على اساس اطار بكمرة لاتيس حيث يستعمل هذا الاطار فى تشييد اسقف مبانى البحور الواسعة:-



الشكل(2-30) نظام اطار اللاتيس

و) اطارات على الهيئة الخارجية: تكوين هيئة المبنى: يتيح حرية عالية فى تكوين هيئة المبنى سواء من كتلة مريحة او مجموعة كتل.

الغلاف الخارجي للمبنى: بالامكان تصميم الغلاف الخارجي للمبنى وفقا لرؤى المعمارى سوا حوائط ستائرية او تشكيلات بعناصر من الحديد وغير ذلك.



الشكل(2-31)اطار على الهيئة الخارجية

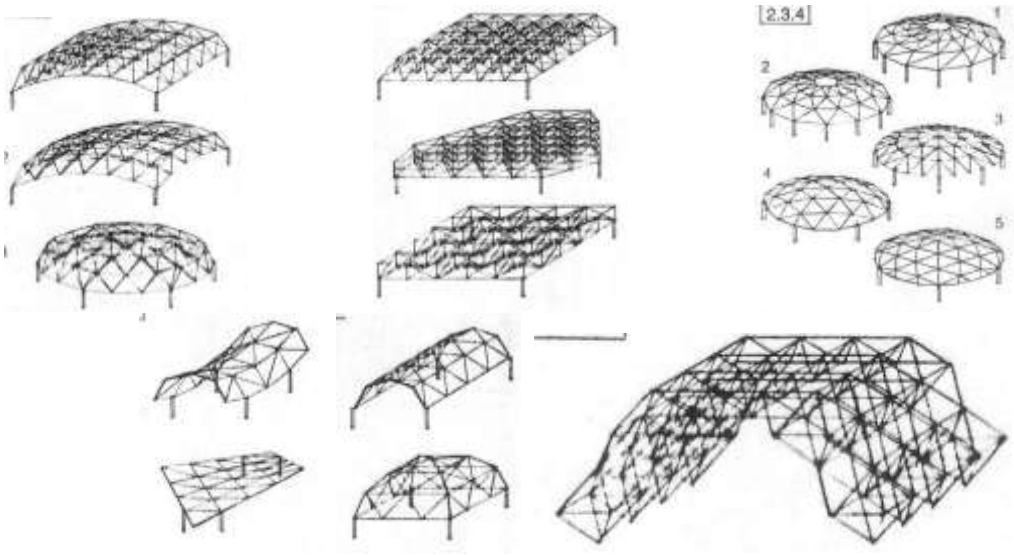
2/ الجمالونات العادية والفراغية

أ/ نظام الجمالون الفراغي:

يتكون هذا النظام من مواسير مستديرة المقطع(**Members**)تتصل ببعضها في نقط الالتقاء(**Joints**)هناك عدة متغيرات(**Parameter**) تحددها المعايير المعمارية والانشائية والاقتصادية بالنسبة للتشكيل المعماري فتتوافر امكانيات لا حدود لها، ارتفاعات وانخفاضات أو حتى فتحات كاملة داخل البحر الواحد،. كما يمكن عمل فتحات بجميع المقاسات للاضاءة الطبيعية والتهوية.. بالنسبة لمعالجة السطح المعدني لمواسير الجمالون الفراغي فهناك أيضا عدة امكانيات، دهان باللاكيه على وجهين برايمر عادي أو الجلفنة العادية أودهان السطح المجلفن ببويات خاصة أو بالدوكو أو ببوية الفرن الكتروستاتيك.

ب/ مميزات الجمالون الفراغي:

1. يتميز هذا النظام بصلابة وخفة للوزن.
2. يتيح هذا النظام امكانية تغطية مساحات كبيرة دون الحاجة لاستخدام أية أعمدة داخلية.
3. يتيح هذا النظام امكانية عالية لعمل جميع أشكال الأسقف(الدائرية– المائلة – القباب – المهرمات).
4. يتيح هذا النظام استخدام جميع أنواع التغطيات للأسقف.
5. يتميز هذا النظام بإمكانية عمل كابولي لحدود 15 متر فأكثر
6. يتميز هذا النظم بتحمله الفائق لاختلاف درجات الحرارة
7. يتم الأخذ في الاعتبار عند التصميم جميع أنواع الأحمال(رياح – زلازل... – الخ)



شكل(2–32) يوضح الجملونات الفراغية

الفصل الثالث

دراسة منظومة غلاف المبنى ومواد الاكساء

الفصل الثالث

دراسة منظومة غلاف المبني ومواد الاكساء

المبحث الاول: منظومة تصميم الغلاف الخارجى:

3-1-1 تمهيد:

مما لا شك فيه أن تطور وتقدم الدول ينعكس على الشكل المعماري لأبنيتها، كذلك فإن الشكل المعماري يتجسد بشكل أساسي من الشكل الخارجي والغلاف الخارجي لهذه المباني، وهنا يتضح بأن هناك علاقة وثيقة بين تطور العمارة والغلاف الخارجي للمباني المكونة لهذه العمارة، وعليه فقد ابتدا هذا البحث بالتعرف على الغلاف الخارجي للمبنى ومكوناته وعناصره.

هنا نجد بأن الغلاف الخارجي للمبنى بمكوناته وعناصره المختلفة يعتبر حلقة الوصل بين الخارج والداخل، ووظيفة غلاف المبنى هو توفير بيئة جديدة لشاغلي المباني، مثلاث كالإنارة والمنتقلة عبر الجدران والأسقف، أيضاً التهوية الجيدة الداخلة للمبنى ، وغير ذلك درجات الحرارة الداخلية والخارجية التي قد تؤثر على المبنى، بعض المؤثرات المناخية التي تؤثر على مختلف أنواع المباني، وكيفية تعاملها مع الكسب والفقد الحراري ليلاً ونهاراً.

3-1-2 تعريف الغلاف الخارجي للمبني:

يمكن تعريف غلاف المبني بأنة الجزء الفاصل بين البيئة الداخلية والخارجية للمبني ويقوم بحماية المبني ومستخدمية وتنظيم البيئة الداخلية ، كما يمثل المحور الرئيسي لجميع عمليات التبادل والإنتقال الحرارية بإعتبار كونة عازلا للبيئة الداخلية عن الخارجية، يعتبر الغلاف الخارجي للمبني حلقة وصل ما بين الداخل والخارج سواء إتصال الداخل بالخارج كالرؤية أو دخول المبني ، وإتصال الخارج بالداخل سواء بالتأثير بالضوضاء أو الحرارة أو ما غير ذلك من العوامل الخارجية التي تؤثر علي الفراغ الداخلى. ونجد ان"الغلاف الخارجي لأى مبنى أو فراغ عمرانى ما هو إلا تعبير مباشر عن العنصر الوظيفى خلف هذا الغلاف، وكذلك العنصر الإنشائى المستخدم فى المبنى سواء كان فى الخرسانة المسلحة أو الزجاج أو غير ذلك من مواد الإنشاء المختلفة.

يعرف غلاف المبني على أنه عبارة عن مواد وتقنيات بناء، حيث تعمل على تغطية الفراغات الداخلية للمبنى ، وتكون هي عناصر الفاصل بين الظروف المناخية للبيئة الخارجية والداخلية، في بعض الاحيان يكون هذا الغلاف هو تغطية فقط للفراغات الداخلية دون أن يكون له أي فائدة إنشائية، ولكن في أحيان أخرى يكون عبارة عن هيكل أنشائي للمبنى، يعتبر غلاف المبني هو العامل الأساسي في امكانية الحصول على بيئة مناسبة داخل المباني وقد ازدادت الدراسات عن اغلفة المبانى ومادها وتقنياتها وكيفية ملائمتها لأسوء الاحوال وتتنوع المباني من حيث طبيعة الاستخدام وأيضاً من حيث نوعية المواد المستخدمة في انشاء ولكنها جميعاً تتشارك في ان لها

غلاف خارجي للمبنى ويتكون من عدة عناصر، البيتها يتكون غلافها الخارجي من حوائط خارجية واسقف وشبابيك وتغطيات ولكن بأشكال مختلفة وفي بعض الاحيان تجد تغطية الحوائط والأسقف متلاحمة مع بعضها البعض ومن نفس مواد التشطيب، وخصوصاً في بعض الصالات الكبرى والمصانع والصالات الرياضية والمنشآت العامة، ويتضح في الأسفل الية انتقال الحراراة الخارجية عبر الاسقف والحوائط.

وعيه سيتم استعراض أهم عناصر مكونات الغلاف الخارجي للمبنى وهي:

1- الأسقف

2- الحوائط الخارجية

3- الفتحات(وتكون عبارة عن شبابيك أو واجهات زجاجية)

4- تصميم وتنسيق الموقع المحيط للمبني landscape

وهذه العناصر لها الدور الأساسي في توفير بيئة داخلية جيدة

3-1-3 عناصر غلاف المبنى الرئيسه هى :

1/ الاسقف:- تتعرض اسقف المبانى الى اكبر قدرمن المؤثرات المناخية الخارجية مثل اشعة الشمس والامطار والثلوج على مدار اليوم . وتعتبر الاسقف هى الناقل الاساسى لانتقال الحرارة أو البرودة من اعلى ونظرا لان سطح المبنى يتعرض لحرارة الشمس طوال اليوم بخلاف الحوائط التى تتعرض واجهاتها لاشعة الشمس على فترات مختلفة وبزوايا مختلفة ايضا ، فان الاهتمام بمعالجة الاسقف فى المبانى ضرورى لتحقيق الراحة لساكنى المبنى.

2/ الحوائط :- تمثل الحوائط النسبة الاكبر من غلاف المبنى من حيث المساحة ، وبذلك فهى من العناصر الهامة التى لها دوراساسى فى توفير بيئة جيدة لساكنى المبنى ، وان لم يتم عمل العزل المناسب لها فان الحرارة النافذة للمبانى قد تجعل درجة الحرارة الداخلية عالية لدرجة ان شاغلى المبنى لايشعرون بالراحة بداخله .ويتضح فى جدول .

3-1-4المؤثرات الخارجية على غلاف المبنى:

1- العوامل المناخية:

العوامل المناخة تشتمل على الشمس واشعتها و درجة الحرارة و الرطوبه والرطوبة النسبية ، حركة الهواء والرياح . وتختلف هذه العوامل طبقا للمناخ المحلى ، ولكل منها حدوده المريحة ، اما اذا تجاوزت العوامل تلك الحدود فانها تحتاج الى المعالجات لتدخلها فى مجال الراحة.

2- الاشعاع الشمسى: عبارة عن الموجات الكهرومغناطيسية التى تبثها الشمس الى سطح الارض وتتراوح الاطوال الموجية للانواع المختلفة للاشعاع الشمسى من 0.28 الى 3.00 ميكرون (1ميكرون = 1/1000 من المليمتر) .

وينقسم الاشعاع الشمسى بصفة عامة الى ثلاثة انواع رئيسية :

-الاشعة فوق البنفسجية Ultra violet:

هى تمثل الاشعاع ذو الطول الموجى الاقل من 0.4 ميكرون وهى المسبب الاساسى لتدمير الاصباغ والالوان فى الخشب والمنسوجات والأسطح الملونة ، كما ان المواد الاساسية نفسها تتأثر أيضا. وبالتالي فإن الحماية الدائمة ضد الاشعة فوق البنفسجية أمر مرغوب فيه .

- الاشعة تحت الحمراء infra-red : وهى تمثل الاشعاع ذوالطول الموجى الاكبر من 0.76 ميكرون.

- الضوءالمرئى Visible light : يمثل الضوء المرئى جزء صغير من الاشعاع الشمسى . وبالرغم من ان ذروة الكثافة للاشعاع الشمسى تقع فى القطاع المرئى إلا ان أكثر الطاقة المنبعثة من الشمس مصدرها الاشعة تحت الحمراء.

3- الرياح: يمثل فرق الضغط الجوى وطبيعة طبوغرافيا الموقع اهم العوامل المؤثرة على حركة الرياح وسرعته.(محمد سعد عطوة المجلة العلمية الدولية فى العمارة،الهندسة والتكنولوجيا)

3-1-5 الشكل المعماري – التكوين المعماري نماذجه وأنماطه:

1/ الشكل المعماري Architectural form:

الشكل المعماري هو مصطلح شامل يشير بشكل أساسي إلى الحدود الخارجية للمبنى أو التكوين ويشير بدرجة أقل إلى التنظيم الداخلي والمبادئ الضابطة للشكل، ويشمل التكوين خواص نسبيةShape و بصرية متنوعة تدعى بالمقياس ، كما يشمل اللون والنسيج و موقع التكوين وتوجيهه بالإضافة إلى الكتلة الأصلية. فالشكل المعاري بشكل عام هو التكوين أو الكتلة الثلاثية الأبعاد، التي تتضمن أيضاً مسائل معمارية إضافية بما فيها الماهية الإنشائية والشكل الإنشائي طالما أن هذا الإنشاء يضبط ويوحد التصميم المعماري كما يمكن أن يكون الشكل المعماري بشكل أساسي كغلاف للشكل أو التكوين ومفصول تماماً وغير داخلياً و خارجياً Structural Form . متعلق بالشكل الإنشائي بفصل المنشأة عن الشكل المعماري تتاح لنا الفرصة لدراسة علاقة المنشأة مع جوانب معمارية محددة، والمنظومة Order والنظام المتبع Texture وتتضمن هذه المسائل عدة مواضيع مثل نسيج المبنى الفراغى.

2/ التكوين المعماري:

هو التوزيع المحكم لعناصر المبنى وأشكاله أو مجموعة المباني ونسبة هذه العناصر إلى بعضها البعض، أو بينها وبين الكل بحيث تحقق التناسق والانسجام والارتباط العضوي بين الاجزاء والكل وبحيث تؤدي التكوين في النهاية إلى التوصل إلى إنتاج معماري أصيل يلبي كافة الاحتياجات والمسائل الوظيفية والتقنية والاشتراطات الفنية والجمالية ويراعى بنفس الأهمية المؤثرات البيئية[والاجتماعية والنفسية

3/ نماذج وأنماط التكوين المعماري:

التكوين المتناظر

التكوين الغير متناظر

التكوين الحر(العفو)

4/ التكوين المعماري الحر وأنماط تصميماته: هي تكوينات غير متناظرة عفوية ، تعتمد الخطوط والأشكال الحرة كأساس حيث يتم توزيع عناصر التكوين وأجزائه بصورة معللة، إلا أنها توحي بالعفوية والتلقائية خارج إطار الأشكال التي تجنح للتوازن حول محور وهمي.

وتتسم الأفكار التكوينية المماثلة عادة بطابع الجراءة والتجديد والأصالة الخاصة .وت وصف هذه التكوينات الحرة بالمعقدة، والتقيد كما يرى جينكز : هو نظرية الوصول الى التنظيم الطبيعي عبر تفاعل الأجزاء مبتعدة عن التوازن_ عبر زيادة الطاقة، المادة أو المعلومات لتصل إلى الحد الفاصل بين النظام والفوضى، حيث يتحرك النظام يقفز ويتفاعل بشكل خلاق لتصل هذه الاجزاء إلى اللاخطية الجديدة تتحرك مبتعدة عن سيطرة الشبكة الموديولية.

3-1-6 أنماط التصميمات والتكوينات الحرة:

1- تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة متكسرة بعفوية أو تنساب هاربة بشكل (شعاعي)

2- تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة منكسرة ، تمّ تحريكها – فتلها) شاقولياً أو أفقياً (عن بعضها بالاعتماد على القوانين اللاخطية الرياضية لتوازي خطوطاً منحنية) خطوط الكونتور (شكل هندسي مثل الحلزون)

3- تكوينات تقوم على خطوط منحنية عفوية.

4- تكوينات تقوم على خطوط منحنية عفوية متناغمة مع خطوط مستقيمة.

5- تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة و أخرى دائرية تتبع عدداً من م ا ركز الدوائرمتساوية أو مختلفة الأقطار.

6- تكوينات تقوم على خطوط دائرية تتبع عدداً من الدوائر متساوية أو مختلفة الأقطار متناغمة مع خطوط مستقيمة ، و جميع الخطوط تخضع لسيطرة حركة حلزونية مركزية.

(All Rights Reserved – Library of University of Jordan – Center of Thesis Deposit 9)

7- تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة متكسرة بعفوية أو تنساب هاربة بشكل شعاعي ربما تبدو مثل هذه التكوينات متلائمة تماماً في بيئة ذات طبيعة صخرية، أما في المحيط المدني فهي تأتي معبرة عن رغبة المعماري في طرح غير المتوقع والخروج عن المألوف ولفت النظر.هذه التكوينات مليئة بالحركة و التشويق والحرية، وعميقة بأفكارها، تبدو وكأنها منشآت شظوية محطمة( ). Contemporary Arts Center

8- تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة منكسرة ، تمّ تحريكها- فتلها (شاقولياً أو أفقي عن بعضها بالاعتماد على القوانين اللاخطية الرياضية لتوازي خطوطاً منحنية) خطوط الكونتور - شكل هندسي مثل الحلزون.(في التكوينات المعتمدة على مثل هذه الخطوط المكسرة و المفتولة عن بعضها أفقياً فإن هذه التكوينات غالب اً ما تكون ذات علاقة وثيقة مع الموقع) بخطوطه المنحنية (لتصبح جزءاً منه). أما التكوينات ذات الخطوط المفتولة شاقولياً فإنها تبدو و كأنها اقحمت في تكوين المدينة العام، أما في حال وجدت في الطبيعة فإنها ربما تبدو أكثر تآلفاً. تعتمد هذه التصميمات على قوانين الرياضيات اللاخطية الحديثة .

9- تكوينات تقوم على خطوط منحنية عفوية:

3-1-7 مبادىء الجمال المعمارى فى الغلاف:

1- اختيار الشكل الاكثر تعبيراً(Expressiveness) مع التمسك بالعامل الاقتصادي.

2- التماثل(Symmetry).

3- البساطة(Simplicity).

1- الانسجام والتضاد(Harming & Contrast).

2- التوافق مع البيئة.

3- الدمج الصحيح للمواد.

4- الاستخدام المناسب للزخرفة لاعطاء مظهر عام ممتع للمتلقي.

3-1-8 الاعتبارات التصميمية للغلاف الذكى:

هتالك عدة عوامل تؤثر بشكل كبير على عملية تصميم الغلاف الخارجى للمبنى لذا يجب تحديدها للوصول للحلول الصحيحة:

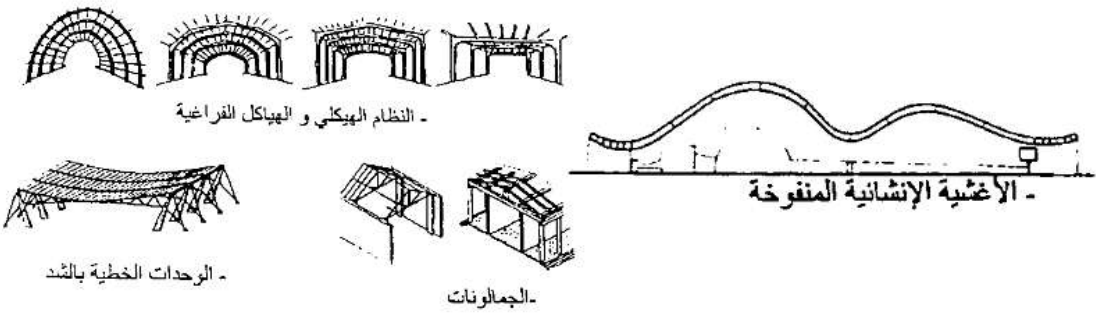
1. عوامل بيئية:
2. عوامل جمالية:
3. عوامل وظيفية:
4. عوامل فضاءية:
5. عوامل انشائية:

3-1-9 العلاقة بين الهيكل الانشائى والغلاف الخارجى:

1- تأثير تقنيات الانشاء على الشكل الخارجى:

أثرت مواد البناء وأساليب الأنشاء المعاصرة على تطور في شكل محددات الشكل المعماري والتي تضم الحوائط والأسقف والأرض، حيث ظهرت أشكال جديدة تتميز بالمرونة والاختلاف المتعدد في شكل ويعكس هذا على اختلاف وتعدد أساليب الإنشاء ومواد البناء،فظهور النظم الإنشائية (النظام الهيكلي، الجمالونات، الهياكل الفراغية، الأغشية الإنشائية المشدودة والأغشية

الإنشائية المفتوحة) أحدث تغير في أشكال الأسقف وانعكس ذلك على الشكل المعماري من حيث تعامله مع الطبيعة الانشائية.

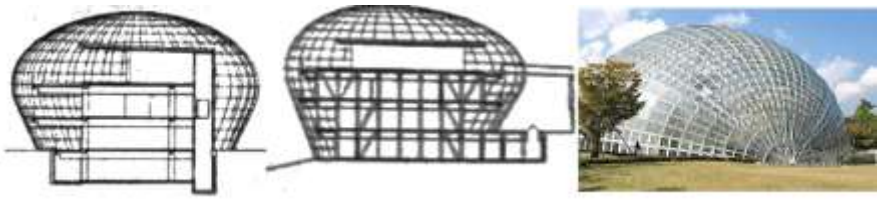


شكل(3-33) يوضح الانحناء والتموج في سقف الفراغ باستخدام النظام الهيكلي

شكل(3-34) الانحناء والتموج في سقف الفراغ باستخدام الأغشية المشدودة

Tomas Herzog.Germany,1996,Exhibition Hall

المصدر Catherine Slessor,ECO-TECH



شكل(3-35) تشكيل الحوائط والاسقف بكتلة واحدة عن طريق نظام الشبكة الهيكلية من الحديد والزجاج على شكل كروي1996,Museum of Fruit,Yannanashi

المصدر : Catherine slessor.ECO.TEH

شكل(3-36)تقويس ورشاقة الأسلوب الإنشائي المنعكس على سقف الفراغ باستخدام الجمالونات في الإنشاء وتغطيته بقشرته رقيقة من الخرسانة، محطة في مدينة ليون بفرنسا، تصميم سنتاجو كالاترافا.

المصدر : Catherine slessor, ECO-TECH

ثانيا: نظم الغلاف الخارجى:

3-1-10 نظام الغلاف:

وهنا يستجيب غلاف المبنى لكل من القوى الطبيعية الخارجية من جهة والقيمة الإنسانية من جهة اخرى ، لذا يعرف على انه الجزء الخارجي المغلف للمبنى وظيفته حماية المبنى من المناخ والقوى الطبيعية الأخرى وتوفير قيم إنسانية، حيث تشمل القوى الطبيعية الرياح الشمس المطر....الخ، أما القيم الإنسانية فتضم السلامة والأمن ونجاح النتاج، فالغلاف يوفر الحماية بواسطة الاحتواء فضلاً عن موازنة البيئة الداخلية والخارجية وكما سيوضح لاحقاً، ليعمل المغلف كمتنفس حي يستجيب للمتغيرات الخارجية يوتفاعل معها لينتج أنموذجاً لسطح خارجي قد تم اختباره يعمل متناغماً مع الأبنية المجاورة أو مع أشكال ومظاهر الطبيعة الأخرى.

3-1-10-1 الهيكلية الإنشايية الذكية لمواجهات:

تعتبر تقنية انشاء الواجهات موضوعاً معقداً خصوصاً مع وجود واجهات ذات مجازات طويلة مما يجعل التحدي أكثر صعوبة، ويعتبر تطوير الهيكل الإنشائي الداعم لإنشاءالواجهات من الأمور الرئيسية لتطبيق التطور العلمي، فقد تطورت العديد من أنواع الإنشاء المثيرة للاهتمام في تطبيقات الواجهات وفيما يلي استعراض للأنواع العامة من أنظمة هياكل الدعم المستخدمة.

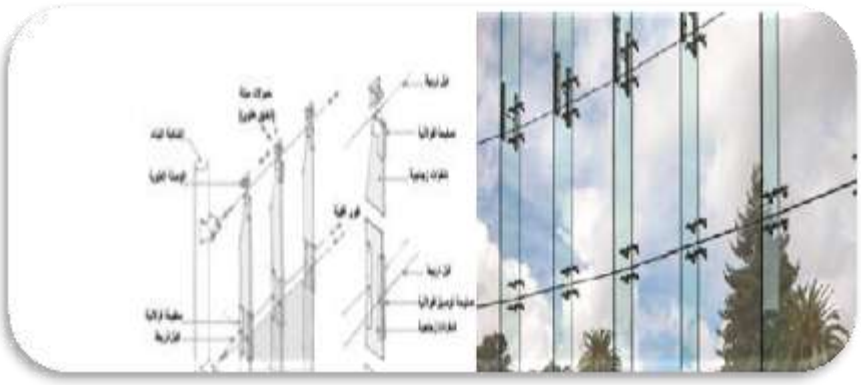
1/ الهيكل المدعم(Strong backs):

تعتبر هذه التقنية من أبسط أنواع الإنشائية الداعمة للواجهات الزجاجية للمجازات الصغيرة(2-6 م) تستخدم عادة الأنابيب المستطيلة لتوفر سطحاً مستوياً وربطاً مناسباً، يتم دمج أجزائها باللحام لاستيعاب وصلات النظام الخارجي من نوع العنكبوتي (Spider) ، وتكمن أهمية ال(strong back) في كونها جزءاً داعماً لنظام الواجهة ويوفر زجاجاً منظماً لمجازات قصيرة مختلفة.

شكل(3-37)يوضح هيكل معدم للواجهات الزجاجية

2/ الشفرات الزجاجية(Glass Fin):

يعتبر هذا النظام بسيطاً في مفهومه ، فهو يستخدم شفرة زجاجية توضع بشكل عمودي على لوح الزجاج في كل خط شاقولي من الشبكة الزجاجية، وتستخدم الوصلات العنكبوتية(spider) في الواجهات ذات المجازات الطويلة.



شكل (3-38)يوضح الشبكة الزجاجية

3/ نظام الجوائز:

يستخدم في هذا النظام الجوائز المستوية من مختلف الأنواع والأشكال، لدعم الواجهات الزجاجية لذلك يجب تحديد المسافات بين الجوائز بدقة بوصفها جزءاً وظيفياً من الشبكة الزجاجية، وغالباً ما تستخدم أنظمة الشد الجانبي لتحقيق استقرار هيكل الواجهة مع الجوائز الكابلية لتخفيف الحدود الانشائية للواجهة.

ويعد مركز waltere washington convention مثالاً على النظام الجائزي فالجوائز الشاقولية تمثل العنصر الإنشائي الأساسي، حيث تم ربط الجوائز من الأعلى مع عناصر أفقية بين الجوائز وتم تدعيمها داخلياً بواسطة شدادات كوسيلة للتخفيف من كتلتها المرئية.

4/ الجوائز الكابلية(Cable Truss):

تعتبر أنظمة الجوائز الكابلية تطوراً للهيكل الداعم للواجهة فالجوائز الكابلية تعتمد على إدخال قوى مسبقة الشد إلى العناصر المشدودة لتوفير الاستقرار والتحكم بالانحرافات تحت تأثير حمولة التصميم، لذلك يجب أن تتم موازنة هذه القوى في مقابل ردود الأفعال التي سيتم نقلها إلى حدود الهيكل ومن المهم معرفة أن الأحمال الناتجة هي ليست أحمال منتظمة مثل قوى الرياح أو الزلازل وإنما أحمال دائمة كالحمولات الميتة.

5/ الشبكة الكابلية(Cable Net):

تشكل شبكة الكابلات واحدة من أكثر أنظمة الواجهات جمالاً فهي تؤمن الشفافية المثلى، قام المعماري(Frei Otto) بتطوير استهدام شبكة الكابلات كنظام إنشائي في السبعينات القرن الماضي

ويعد مبنى شركة(poly) في الصين المنشأ عام 2007م من أهم المنشأت التي تم استخدام شبكة كابلية فيه.

شطل(3-39)يوضح الشبكة الكابلية

6/ الجائز الصاري(Mast truss): الصاري(mast) هو أنبوب ذو مقطع مستدير، تعلق كابلات الإنشائية العنكبوتية(spreaderstruts) لتثبيت الألواح الزجاجية في نهاياته ويتم استيعاب الحمولات الميتة الشاقولية للزجاج عن طريق كابل متدلي يوضع وراء مستوى الزجاج تماماً ويدعم نهايات الدعامات.

يعتبر هذا النظام اقتصادياً في المجازات التي تتراوح بين6- 20 م ويمكن استخدامه في مجازات أطول بعد تقوية الصارية بواسطة كابلات تقوية والتي تدمج(spreaders) لمقاومة قوى الفتل.

المبحث االثانى: التعرف على مواد البناء المعاصرة

أولاً: تمهيدَ:

لا شك أن مواد الإنشاء المعاصرة لعبت دورا مهماً في حياة المرء وأسهمت في تكييف حياته وظروفه البيئية نظرا لرغبة الفرد في تطوير هذه الحياة بشكل دائم ومتجدد لخلق جو مريح وجذاب، وقد أسهمت العديد من مواد الإنشاء التي طوعها المعماريون، مشكلين بها نماذج غاية في الدقة والابداع، والتي عبرت عن منظومة التطور الثوري في عالم مواد الإنشاء المستخدمة التصميم المعمارى، من خلال تمازج وتعانق مجموعة مختلفة من مواد الإنشاء، التي جسدت أفكار المعمارين الباحثين عن أفكار مختلفة ومتجددة، وسيتم الحديث عن مواد الإنشاء المعاصرة وعلاقتها بنظم الانشاء، وتطور هذه المواد وامكاناتها ثم الحديث عن متطلبات وأسس اختيار هذه المواد عند استخدامها، و عن أثر التطور التكنولوجي وتأثيره على هذه المواد والحديث عن الأثر البيئى والجمالي لمواد الإنشاء المعاصرة علي غلاف المبنى المعمارى، وكذلك الحديث عن الدور الرمزي والتعبيري.

مقدمة:

حيث نجد أن العناصر والمفردات الإنشائية اضافة للمواد الإنشائية هي المحددات الرئيسية في التشكيل والتكوين ، وتهدف إلى توفير الإطار المادي الذي يحتوي الأنشطة بحيث يحقق الأمان والمرونة ويكون اقتصاديا في تكلفته ولا يعوق تأدية الأنشطة ويتناسب معها من حيث تباعد الإنشاء وحجمها . ويجب أن يتميز الإنشاء بالثبات والاتزان المادي والمعنوي ، بحيث يتوافق مع مبادئ الطبيعة حيث أن ظاهرة العمارة هي جزء من الطبيعة وبالتالي يجب أن تتبع قواعد الطبيعة ولا تتعارض معها وان هذا يتحقق عندما يتبع الإنشاء المعماري مبادئ الجاذبية والاتزان وغيرها من المبادئ التي تتحكم بالطبيعة ولقد أدى التطور التكنولوجي الحادث في مواد وأنظمة الإنشاء إلى أن أصبح الإنشاء أداة للتعبير المعماري بدلا من كونه عائقا ومحددا لعناصر الإبداع المعماري ، وبالتالي تعاظم الدور الإنشائي في العملية الإبداعية والرمزية في العمارة.

3-2-1 تعريف مادة الانشاء:

هى فى تعبير بسيط البحث عن كل ما يمكن استخدامة من مواد البناء والانشاء سواء كانت طبيعية اوصناعية ومعرفة طبيعتها وخصائصها من حيث قدرتها على مقاومة الرطوبة او المياة اوالحرارة او الصوت او الاشعاعات او الصدا ومدى تطبيقها واستخدامها فى المبانى ذات الاستعمالات المختلفة بايسر الطرق وارخص التكاليف فى احسن صورة وبالاسلوب الانشائى المناسب وذلك لتحقيق اقصى قدر من المنفعة العامة وسبل الراحة فى الاستخدام.

3-2-2مفهوم مادة الإنشاء:

هي تلك المادة التي يعتمد عليها المعماري في تجسيد مبانيه وتعد مادة الإنشاء من العناصر الهامة والمؤثرة على الناتج المعماري في أي عصر من العصور ومع تطور إمكانية مادة الإنشاء التقليدية وزيادة المعرفة بخصائصها وإمكانياتها الإنشائية والمعمارية بجانب العوامل المؤثرة الأخرى كالعوامل السياسية والإجتماعية والإقتصادية التي ساعدت على تطور العمارة في العصور المختلفة وصنفت مواد الإنشاء إلى عدة تصنيفات ولكن من أهمها وأشملها وأنسبها لموضوع الدراسة.

3-2-3 تصنيف مواد الإنشاء من حيث طبيعة المادة :

1- المواد الطبيعية وتشمل الحجارة والمواد العضوية كالأخشاب ومواد التربة

2- المواد المخلوطة وتشمل الخرسانة والمواد الطبيعية المخلوطة

3- المواد المصنعة وتشمل المعادن بأنواعها الحديدية والغير حديدية واللدائن والحراريات والسيراميكات (علي رأفت موسوعة الابداع المعماري)

3-2-4 مواد الانهاء:

ترجع جميع مواد الانهاء المستعملة في انهاء الجدران والتي هي تكون القشرة الخارجية للمبنى في تكوينها الى العناصر الاتية:

- مواد صخرية: كالتي توجد في الحالة الطبيعية مثل الحجارة والطين.
- مواد عضوية: مثل الخشب.
- مواد معدنية.
- مواد اصطناعية كالزجاج والبلاستيك
- مواد هجينة كالخرسانة.

ويمكن تقسيم مواد الانهاء للجدران الخارجية الي نوعين: هما الاول ويتضمن اللبخ الناعم باستعمال السمنت والرمل، واللبخ الخشن باستعمال السمنت ومسحوق الحجر المطحون الممزوجين بالحجر المكسر حيث يمكن الحصول على ثلاث تدريجات من الخشونة باستعمال ثلاثة احجام مختلفة من الحجر المكسر وهي صغيرة الحجم ومتوسطة الحجم والخشنة، ويمكن خلطها باصباغ سمنتية مختلفة الالوان اما النوع الثاني: وهي المواد التي تستعمل لانهاء اوجه الجدران الخارجية للمبنى بمادة تختلف عن مادة الانشاء وتسمى مواد الاكساء وهي اما ان تكون مواد اكساء طبيعية او مواد مسبقة الصنع.

3-2-5 مواد الاكساء الطبيعية:

وهي تمثل الاحجار بانواعها والرخام والكوانيت. ولقد تنوعت احجار الاكساء في الشكل واللون والملمس، وتمكنت ابنيات البناء من تطوير الاحجار لتصبح مادة اكساء خارجية(Cladding) الي جانب كونها مادة بناء انشائية.

ب- مواد الاكساء مسبقة الصنع:

يتم تصينعها من قبل شركات خاصة بمواد البناء، وفكرتها الاساسية هي دمج مواد مضغوطة ومركبة مع بعضها تحت درجة حرارة معينة لضمان معالجتها حرارياً ، وتركب جاهزة بالموقع بشكل وحدات منفصلة ومن اشهر انواعها:

- الخرسانة مسبقة الصب.
- الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية.

ج- مواد الاكساء المعدنية:

من امثلتها هي الواح الايكروبون aluminum composite panel وتتكون من طبقتين من الالمونيوم بسمكات مختلفة وتتميز بخفة وزنها والقابلية على التشكيل ومقاومة الظروف المناخية الخارجية وسهولة التنظيف بالاضافة الي ذلك فانها تعطي خيارات واسعة من الالوان كما تمتاز بعزلها الحراري.

3-2-6 التوافق بين المادة و الأنشاء:

يساهم التكوين الجيولوجى لتربة البيئة فى تطوير طرق التشييد وتطبيقاتها الخاصة حيث استطاع الانسان ان يستنبط المواد اللازمة لتنفيذ المبانى من التربة مباشرة او من عناصر مصنعة منها ونجد من الامثلة:

- النباتات مثلا لتنفيذ الاكواخ فى افريقيا ورفع هذه الاكواخ على سيقان من الجذوع الخشبية هربا من الحشرات والحيوانات الضارة.
- اما فى الحضارات المختلفة مثل الاغريقية والرومانية فنجد استخدام الحجر او الرخام.
- اما بالنسبة للمواد المختلفة فنجد استخدام الخشب او الحديد او الخرسانة كمواد مصنعة ساعدت فى التطور التكنولوجى من خلال عدة محاور هي :-

1. السبب الاساسى للعمارة فى الماضى والحاضر هو خلق حيز يعيش به الانسان-
2. وذلك امكن تنفيذه ويمكن تنفيذه حتى الان من خلال التحكم فى شكل المواد وطبيعة مقاومتها.
3. شكل المادة دائما يكون معرض لقوى مختلفة تؤثر على بقاء شكل هذه المادة وقوتها خطورة هذه القوى المؤثرة نابع من قدرتها على التاثير على المادة وذلك عندما يكون من الصعب اعادة توزيع القوى بحيث لا تؤثر على شكل المادة

4. الاسلوب الذى يمكننا من التحكم فى هذه الخطوات هو الانشاء الذى يساعد على اعادة توزيع القوى الضاغطة على المادة.

3-2-7 تكونولوجيا المواد الجديدة:"

أدى الالتحام الطبيعي المتزايد بين الاهداف التكنولوجية والانشطة العلمية الي امكانيات هائلة لانتاج مواد جديدة اكثر كفاءة لعمليات تصنيعية مختلفة، والتقدم في تخليق المواد المركبة الموجهة للتوصل الي كفاءة اعلى في الاداء لتناسب مجالات التطبيق، مثل انتاج مواد اخف وزناً ، أو اكبر تحملاً ، أو انقى تكويناً ، أو ارخص ثمناً ، أو اسهل تشكيلاً ، او اكثر قدرة على توفير بدائل المواد الخام، فالعديد من المواد الجديدة المختلفة مثل اللدائن البوليمرات قد حلت مكان مواد طبيعية نادرة أو محدودة. وكان لظهور المواد الجديدة بامكانياتها التشكيلية وخواصها الفنية تقنية تشغيلها دوراً هاماً في ابتكار اشكال وتكوينات بنائية كان من الصعب تصورها في الماضي.

3-2-8 خصائص المواد الإنشائية:

الخصائص التشكيلية

الخصائص البيئية

الخصائص التعبيرية والفلسفية

الخصائص التنفيذية

الخصائص التقنية

الخصائص التصميمية

3-2-9 مواد اَلإنشاء اَلمعاصرةَ:

لمواد الإنشاء أهمية قصوى في تحقيق بنية العمارة وحضورها، إذ يعتبر أن مواد الإنشاء لحم وعظم وجلد العمارة، لذلك فإن معظم من تناول موضوع العمارة لا تخلو طروحاتهم عن المواد الإنشائية باعتبارها مادة أساسية من مواد العمارة، وتجاوز الأمر عند بعضهم إذ تناولوا المواد الإنشائية بطريقة شاعرية وسحرية .وقد توافقت أراء العديد من المعمارية على أن العمارة الجيدة والمتوافقة هي التي تستعمل المواد لرفع الإحساس بالقوة الداخلية للمنشأ،وأكدوا على ضرورة إبقاء المجال مفتوحاً أمام ابتكار مواد جديدة لحل مشاكل العمارة والإنشاء. على سبيل المثال هو الأساس في)Alto(فالاستعمال المناسب للمواد الإنشائية عند المعماري (.الانتاج المعماري إذ اعتبرها حساً وخيالاً وعاطفة(رسول، 2003 م،ص41)

وكنتيجة طبيعية للفكر الجديد الذي صاحب الثورة الصناعية فقد ظهرت نوعيات جديدة من المباني كترجمة للاحتياجات المنفعية المستجدة ، ولقد واكب هذا التطور في الاحتياجات الإمكانيات الجديدة والاستخدامات المستحدثة لمواد جديدة ، ومثال ذلك ، الحديد الذي لم يسبق أن استُخدم كعنصر إنشائي في المباني المعمارية ، وكذلك الزجاج . فكان استخدام الحديد والزجاج

بالإضافة إلى الخرسانة المسلحة بمثابة التطور الحاسم للأساليب الإنشائية وبالتالي أثر على الفكر المعماري العالمي. ويمكن تعريف المواد المعاصرة اجرائيا على أنها مواد قام الإنسان بتصنيعها، وتطويرها، لعدم توفرها وندرتها، ولتلبى احتياجاته المختلفة، ولمتابعة التقدم التكنولوجي، ومنها الأخشاب المضغوطة، واللدائن، والزجاج بأنواعه، وبدائل الرخام وغيرها(عطية، 1999 م،ص72)

3-2-10 دور مواد البناء فى التصميم المعمارى:

تغير دور مادة البناء بشكل متوزاي مع تقدم الثورة الصناعية. فبدلا من الاعتماد على الخبرة و الممارسة (و التي كانت لها نتائج كارثية كما ذكرنا) قام المعماريون بالبدء باستخدام المواد المدروسة هندسيا و المنظمة. و نستطيع القول بأن تاريخ العمارة المعاصرة يمكن أن يتم تصنيفه بحسب مواد البناء التي كانت مستخدمة. فمن بداية القرن التاسع عشر حيث كان الانتشار الواسع للمنشآت الفولاذية و التي أدت إلى إنشاء الأبنية الطويلة العمر و المرتفعة، من هذه البداية تحولت المواد من كونها وسيلة للبناء فقط إلى طريقة عمل و تفكير تتيح للمعماري قدرات أوسع و إمكانات إنشائية أكبر .أتاح مزج صناعة الزجاج مع التطور في الأنظمة البيئية، أتاح ما يسمى بـ "الطراز العالمي" أو العمارة الشفافة التي من الممكن بناؤها في أي مكان و تحت أي مناخ. و كذلك فإن إنشاء الجدران الستائرية العازلة و الخفيفة الوزن أتاح بشكل كبير فصل تصميم المبنى الداخلي و توزيع الغرف و الفراغات ضمنه عن إنشائية المبنى و طريقة تحميل الأثقال فيه alt .و في هذا السياق تم التوصل إلى ما يسمى بالمواد الذكية العلاقة بين مواد البناء والعمارة.

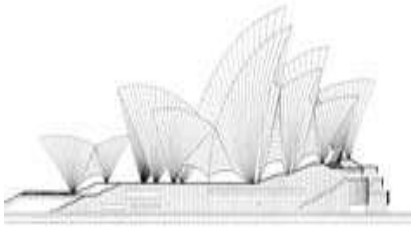
3-2-11 تصنيف مواد البناء: جدول(3-10)المواد الطبيعية

مواد التربة	المواد العضوية	المواد المختلطة(مصنعة)
الصخور	الخشب	الطين
الحجارة	الجلد	الخرسانة العضوية
الرخام	الشعر	الزجاج
الجرانيت	القش	المعادن
		البلاستيك
		السرميكات

اولا:- مواد الهيكل الانشائى:-

هى تلك المواد التى يعتمد عليها المعمارى فى تجسيد مبانية ، وتعد مواد الانشاء من العناصر الهامة والمؤثرة على النتاج المعمارى فى اى عصر من العصور.

شكل (3-40)مواد الهيكل الانشائي:

استيل	زجاج	الخشب
		
خرسانة	الحجر	اللدائن

ثانيا:- مواد الاكساء الخارجية:

مقدمة:وتعتبر الاكساءات هامة جدا للمباني لأنها السطح الظاهري المنظور في كل اجزاء المبني سوا الداخلي منها او الخارجي. واختيار مواد الاكساءات المناسبة للمبني تتحدد بعدة عوامل اهمها التكلفة وتاثير التنسيق المعمارى ومظهره النسجى ومقاومة الرطوبة او الحريق او الصوت ومدى عمره الأفتراضي ومقاومتة للكشط او الحك ومكوناتة الى ذلك كما ان الاكساءات تتأثر بدرجة كبيرة بالاختيار الشخصي والخبرة امهنية والتذوق الفني لمواد الاكساء ونوع المبني.

وتنقسم الاكساءات الي عدة انواع تبعا لأجزاء المبني فمنها ما يختص بالحوائط او الارضيات او الأسقف او الأسطح.

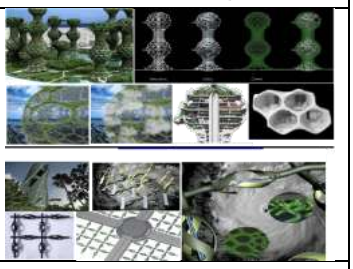
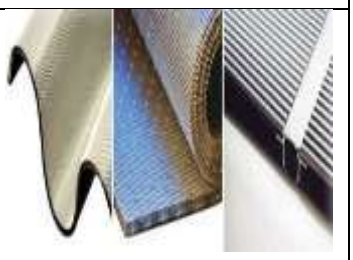
تنوعت مواد الاكساء مابين مواد تقليدية ومواد معالجة ومبتكرة:

تقليدية: (حجر – طوب- طين- فخار- خشب).

معالجة: (خرسانة – معادن كالحديد الالمونيوم وستانلستيل والزنك والنحاس والرصاص والتيتانيوم - زجاج).

ميتكرة: (اللدائن- البلستيك-الفخار – الفحم- الزرع- مواد بتقنية النانو- اضاءة – مواد بناء افتراضية) . ('Reddy. 2004>p899)

شكل(3-41)مواد الاكساء:

1 /الزجاج	2/السراميك	3/ الحجر الصخرى
		
4/اللدائن	5/الاستيل	6/الضوء
		
7/الالمونيوم	8/الخشب	9/الفولاذ
10/النحاس	11/التوتاريوم	12/الجلد
13/خرسانة عضوية	14/الحجر الطبيعى	15/بلاستيك

3-2-12 التوافق بين الهيكل الانشائى ومادة الاكساء:

المتطلبات اَلاساسية وَ اَلمعايير اَلخاصة بَاختيار مَواد اَلتشطيبَ:

إن مواد التشطيب تخلق بيئة خارجية وبيئة داخلية أنيقة وبوظائف مختلفة، وبشكل عام فإن السطح الخارجي للمبنى (الواجهات)يجب أن يوفر مقاومة من أشعة الشمس، المطر، الصقيع، الثلج، الجليد، والعوامل الجوية المختلفة .كما يجب على الأسطح الداخلية أن تقاوم عوامل التعرية، الرطوبة وغيرها ومن هنا، فإنه لا يجب أن تكون مواد التشطيب جميلة فقط، بل هناك عدة أمور هامة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار مواد التشطيب، وهي:

أ -الأنماط والتصنيفات المختلفة للمباني.

ب - تأثيرات الديكور.

ت - المتانة.

ث - التكلفة الاقتصادية.

(Thames & Hudson,2000)

3-2-13 مدى تاثر الابداع الانشائى مواد البناء االمعاصرة:

1/ الخصائص التشكيلية:

تتضح المرونة التشكيلية للمواد الحديثة مقارنة بتلك القديمة والتقليدية، بسهولة التعامل مع تلك المنتجات من النواحي التشكيلية، والتي تميزت بخفة الوزن، ودقة الصنع، وضآلة في السماكات، ومتانة في الإنشاء، وإمكانات كبيرة للربط بينها سواء أكان ذلك بين القطع المتشابهة في النوع والشكل، أو المختلفة في كليهما، كما هو الحال في المواد الحجرية والزجاجية والمعدنية والخزفية وغيرها، فعلى سبيل المثال، يتوقع أن يؤدي الألمنيوم والتيتانيوم على وجه الخصوص، دورًا متناميًا في عملية التشييد والإكساء، نظرا لخفة وزنه وسهولة تشكيلة.

إن التقنيات المنفذة على الزجاج فتحت الباب واسعًا لإضافة مواصفات جديدة وغير مسبوقة، وسمحت بمرونة تشكيلية عالية، فضلا عما ما ذكر سابقًا، كالتلوين بوضع اللون بين الرقائق أو وضع طبقات من مواد مختلفة بينها، مثل الصور والجرائد والأقمشة، كما أمكن استخدام طرائق حديثة لتشكيله من خلال تسخينه وضغطه للحصول على سطوح منحنية أو متموجة بحسب الطلب، أو حتى استخدام صفائح رقيقة جدًا من الإريديوم في معالجة سطوح الواجهات الزجاجية الخارجية، بغية الحصول على تغييرات لحظية في المشهد العام للواجهة، التي تعكس ألوان الطبيعة.

وقد رافق ذلك ثورة حقيقية في عالم الدهانات والأصبغة التي أضافت إلى تلك المواد رونقًا وبريقًا جذابًا، ومكن المصمم من تقديم مجموعات لونية تتسم بالحداثة والانسجام، كل تلك الخيارات

وبتوفر الخبرات والتجارب في عمليات أتاح للمصمم جرأة كبيرة في طرح حلول (joins) الربط المتبادل ببين تلك المواد تشكيلية ووظيفية لم يكن من الممكن الوصول إليها سابقًا. فضلا عن ذلك فقد أدت الإمكانات المرنة لعملية تشكيل وتصميم الغلاف الخارجى إلى تجدد مستمر للاتجاهات والتيارات الفنية الحديثة، حيث يمكن القول :إن لكل مصمم أسلوبًا معينًا يتمثل بإيجاد طريقة مناسبة لتشكيل تصميمة الخارجى، باستخدام تلك الخامات المختلفة اللون والشكل والملمس، في تكوين واحد يتصف بالغنى والتنوع، مع الحرص على وحدته الشكلية، واحتفاظ كل تلك المواد بخصوصيتها وحضورها.

2/ الخصائص التنفيذية:

أدى الاستخدام الواسع للفولاذ في بداية القرن العشرين، إلى ثورة في عالم البناء، بعد أن كانت المواد الطبيعية كالأخشاب والحجر واللّبن ...الخ، محدودة في إمكاناتها نظرًا لأوزانها الثقيلة، والصعوبات النسبية في الربط بينها، فتغلبت المعادن والاسمنت بشكل كبير على تلك المشاكل الإنشائية، اليوم تمتعت أعمال الإنشاء والإكساءالخارجى بالدقة والمتانة الإنشائية العالية، حتى وصلت إلى مستوى رفيع جدًا من الإتقان، ويعود ذلك إلى تصميم معظم الخامات الحديثة والتفصيلات المبتكرة المتعلقة بها، التي فتحت أمام المصمم أفقًا واسعًا، ومكنته من تقديم حلول جديدة، ويبدو ذلك أكثر وضوحًا في الواجهات المعمارية، التي تتصف بالمرونة والليونة في التشكيل. وقد حل الزجاج العاكس، والمنحني، والزجاج المضاعف، والبلوك الزجاجي، مشكلة الفتحات الخارجية، وخصوصًا مع التطوير الكبير لتقنيات الربط بين الزجاج والألمنيوم، أو الزجاج والخرسانة، أو الحجر ...الأمر الذي أسهم في إنجازه، تفصيلات تنفيذية على درجة عالية من الدقة لمعالجة عمليات الربط بين مختلف المواد المستخدمة في الإكساء، والتقنيات.

إن ربط الألواح الزجاجية في واجهات الأبنية الحديثة، لم يكن ممكنًا دون التطور التي وضعت موضع التنفيذ ، Accessoriesالكبير المرافق لصناعة العدد والأدوات الكثير من الرؤى والأفكار، التي ظلت طويلا تبحث عن حلول تنفيذية على أرض الواقع، اظهرا نتائج التطبيق الخاصة بمفردة تكنولوجيا المواد ما ياتي: التأكيد على الخصائص الانشائية للمواد وما لها من تأثير كبير على الناحية الشكلية للنتاجات، فضلاً عن الاستخدام البسيط للمواد المخادعة كاستراتيجية لمعالجة المواد البنائية. يعتمد وبشكل اساسي من الناحية الانشائية على التحليل الانشائي الذي يصف طبيعة هيكل المبنى(المنشأ) واعطاء البدائل ، فضلاً عن التكامل الذي يؤدي بالاجمال الي ان يكون المنشأ ذو تكنولوجيا عالية من حيث الانشاء.

نجد ان الخصائص الانشائية للمواد ، لها من تأثير كبير على الناحية الشكلية. تبين من خلال إن مواد الإكساء الحديثة أنتجت في مخابر الشركات نتيجة لإمكانات تقنية، فكرية، واقتصادية هائلة، ولأسباب متعددة، ولم تتطور بالتدريج كما هو حال تطور العديد من الخامات

التقليدية في القرن العشرين التي جاءت نتيجة الحاجة الملحة تمتاز مواد اليوم بقدرتها على تلبية رغبات المصممين والمستهلكين في آن واحد نظرًا لتنوعها وخصائصها التي ترضي الجميع سواء كان ذلك من الناحية الوظيفية أو الجمالية أو الاقتصادية.

3-2-14 اثر الابداع الانشائى فى الاتجاهات المعمارية المعاصرة:

بالحركة الملفتة كثرة الانحناءات في التشكيل، مع التاكيد على المحافظة على التوازن(الانشائي والبصري) الي ابعد حدودها يتعامل هذا الاتجاه مع مستوى النظام الانشائي باتجاه المخطط الافقي والمقطع الراسى للمبنى ، فضلا عن الشكل الكلي للمنشأ، والمقصود بالحركة الملفتة على مستوى النظام الانشائي هو التلاعب بالشكل الانشائي للمنشأ ، حيث ان لكل نظام قواعده الخاصة، رغم ذلك انتجت التصاميم المعاصرة وبمساهمة المعماريين نماذج تمتاز بحركة غير تقليدية في الشكل الانشائي رغم اعتماده على نفس مبدا النظام وظهر هذا التأثير بشكل منطقي في المخطط الافقي والمقطع العرضي للمنشات المعاصرة. ويمكننا التعمق فى فهم عملية الإبداع الإنشائي فى التصميم منن خلال تحليل بعض النماذج وفقا للثوابت والمتغيرات المذكورة (Hart.2004.p279)

الفصل الرابع

الدراسة التطبيقية

الفصل الرابع

الدراسة التطبيقية

المبحث الاول: تحليل النماذج

(1.1.4)المقدمة:

مع التطور الذي يحدث فى عالمنا وفى مجال العماره والانشاء والتصميم المعماري تم انشاء عدد من المبانى بتقنيات عالية واستخدم فى انشاءها مواد انشاء حديثة ومتطوره واستخدم فى اكساء الغلاف الخارجى للمبانى مواد تشطيب بجوده عالية وتختلف الاكساءات فى كل مبنى على حسب ووظيفتها واحتياجها ويختلف كل مبنى عن الأخر من بلد إلى بلد أخر ومن مدينة الى أخرى ومنها يتم تقييم المبنى بشكل دائم ومستمر ودراسة المشاكل التى تكمن أو تظهر فى التصاميم المعمارية للتغلب على قسم منها وعلاجها وتفادي وقوع هذة الأخطاء فى المشاريع المستقبلية وتحديد ممبزات وخصائص إيجابية فى المشاريع الحالية بحيث يمكن أن تعزز وتستثمر فى إثراء وتطوير مشاريع وتصاميم مستقبلية و هنا لدينا مثالين لكي تكون أمثلة نحتذي بها .

(2.1.4)محاور تقيم المشروع التطبيقى:

اعتمدة الدراسة التطبيقية على تحيل المشروعات ومحاولة تحديد تاثير ابداع كل من الانشاء ومواد الاكساء على الغلاف الخارجى للمبنى.

نقاط تقيم تاثير انظمة الانشاء على غلاف المبنى الخارجى:

1. شكل الغلاف المعمارى ومحدداتة.
2. صراحة التعبير والكتل الخارجية للمبنى.
3. مرونة الشكل المعمارى .
4. متانة واقتصادية الشكل الخارجى.
5. ملائمة اختيار مواد الانشاء والاسلوب الانشائى للمبنى .
6. النسب الانشائية والجمالية للشكل الخارجى.
7. صفات مواد الاكساء الخارجية.

نقاط تقيم العوامل الخارجية ومواد الاكساء على غلاف المبنى:

1. شكل الغلاف الخارجى ومحدداته .
2. صراحة التعبير والكتل الخارجية للشكل المعمارى.
3. مرونة الغلاف الخارجى من خلال مادة الاكساء.
4. علاقة الانشاء الداخلى مع الانشاء الخارجى.
5. ملائمة مواد البناء والاسلوب الانشائى للشكل الخارجى.

6. حجم وشكل الفتحات فى الغلاف الخارجى.
7. ملائمة صفات مواد الاكساء الخارجية.

(3.1.4)محددات اختيار النموزج:

تم إعتماد محددين أساسيين لعينة المشاريع المنتخبة ؛الأول وضوح هيمنة المعالجات الإنشائية على الشكل المعماري ، والثاني الفترة الزمنية(المحددة بالمعاصرة) وفتح مجال العينة فيما يخص موقعها الجغرافي

(4.1.4) تحليل النمازج التطبيقية العالمية والمحلية:

(4-1-4-1) نموزج عالمى:

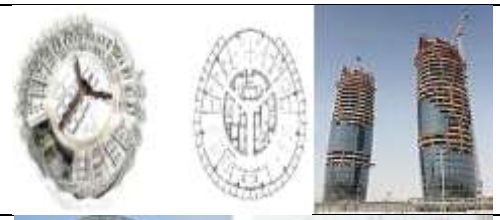
تعريف المشروع:

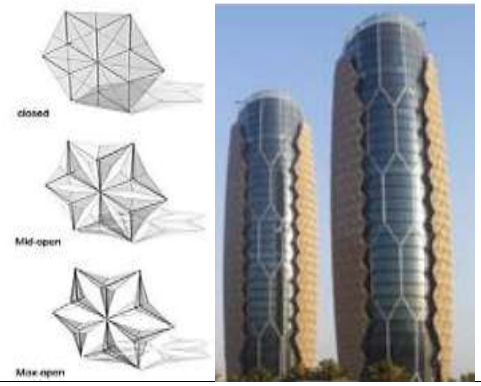
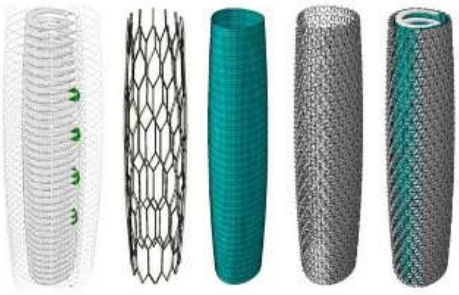
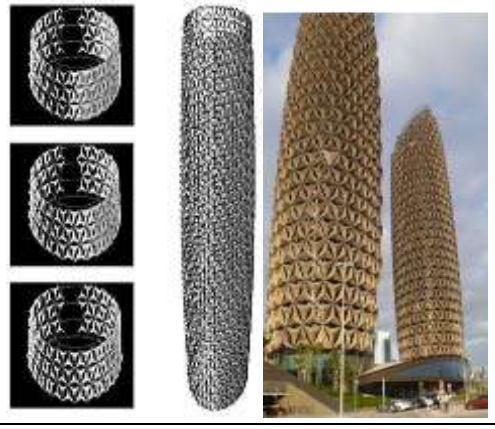
اسم المشروع: ابراج البحر ---- **الدولة المنشأ:**ابوظبى الامارات العربية المتحدة.

الشركة المصممة: GLOBAL ARCHITECTECURE FIRM AEDA **المعمارى** Peter & Chipchase **المساحة:**56,000م2--- الارتفاع 145متر--- **التقيم الممنوح:**جائزة الابتكار 2012 من مجلس المبانى الشاهقة والمساكن الحضرية. ----حاصلان على التقيم الفصى لنظام الريادة فى تصميمات الطاقة والبيئة.

اهمية المشروع: يعتير رمزا هاما لترشيد الطاقة والربط بيت التكنلوجيا والتصميم البيئى.

جدول(4-11) تحليل مشروع ابراج البحر - المصدر: اعداد الباحثة

المفردات الرئيسية (الاوجة الشكلية)	الحلول المستخدمة (القيم المتاحة)	الصورة المعبرة
1. مواد البناء فى الانشاء.	الحديد الصلب . الخرسانة المسلحة.	
2. الاسلوب الأنشائى المتبع فى المبنى.	الهياكل الاطارية.	
3. مواد الاكساء فى الغلاف.	-الالياف الزجاجية -الالمونيوم	

4. الاسلوب النشائى المتبع فى الغلاف	-استخدام الهندسة الوصفية لتشكيل الواجهات الديناميكية. - استخدام مظلة شبكية تكسى المبنى من الخارج على شكل مثلث. - استخدام وحدات الية مبرمجة مع اشعة الشمس.	
5. الوصف الخارجى	-يستجيب الغلاف لتعرضة لاشعة الشمس وتغير زويا السقوط خلال ايام السنة. -	
6. قيم الابداع فى الغلاف	-يستعمل الحلول التكنولوجية للاستجابة البئية. -يحقق متانة الغلاف -يعبر عن فكرة وفلسة مستوحاة من العمارة الاسلامية -يتحكم بمناخ المساحات الداخلية	
7. اوجة الابداع بالانشاء	- تحقيق الالخفة مع الرشاقة(وجة تعبيرى) - تحقيق مرونة الشكل المعمارى من خلال التغير فى شكل الغلاف وجة تعبيرى جمالى) - توفير	
8. اوجة الابداع بمادة الاكساء	-تحقيق الانارة الداخلية(وجة وظيفى بيئى)من خلال الحركة الالية المبرمجة فى نظام الغلاف. - تقلل استخدام الطاقة بتوفير 50%من الطاقة المستخدمة .من خلال استخدام الانارة الطبيعية.و25%التدفئة والتبريد	

(4-1-4-2) نموذج عالمى:2

تعريف المشروع:

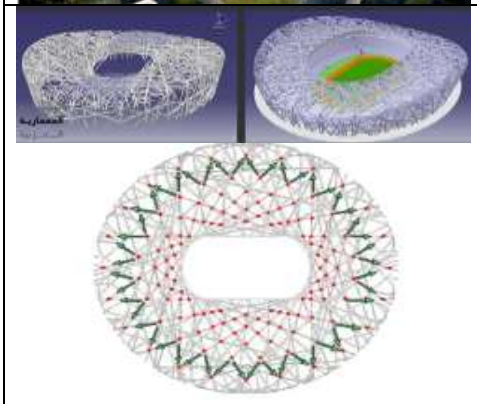
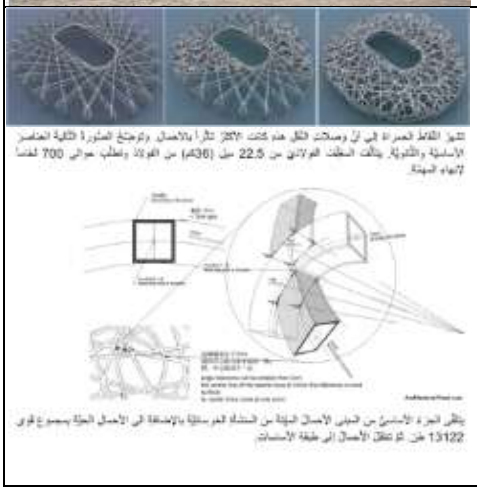
اسم المشروع: ملعب بكين الوطنى(عش الطائر)---- الدولة المنشأ:الصين

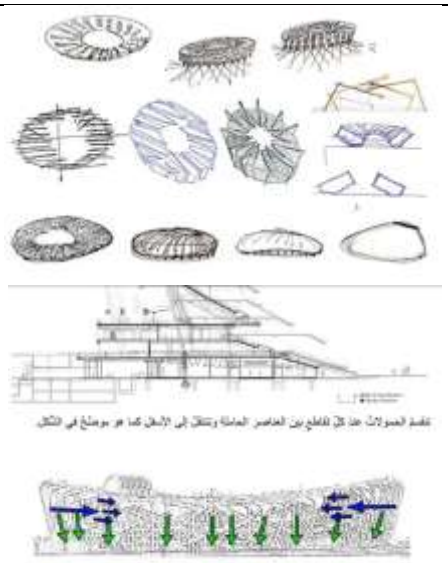
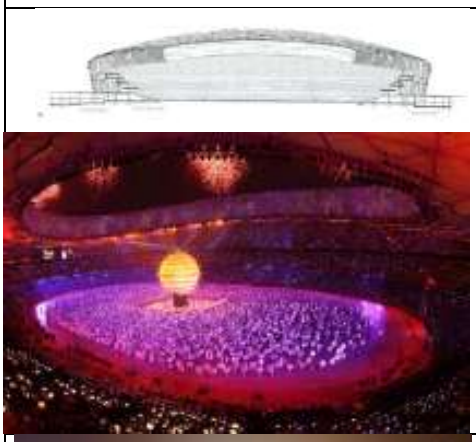
الشركة المصممة: Herzog& De meuron Architekten الشركة المنشاة: ARUP

المساحة:3ملاين متر مربع.--- يسع:80000 متفرج --- الافتتاح:2008م

اهمية المشروع: يعتبر اكثر منشاة لافتة للانظار فى 2008. استخدم فية الانشاء الهيكلى فى دعم القشرة الخارجية ويعد اكبر مساحة مغلقة فى العالم.

جدول(4-12) تحليل مشروع ملعب بكين الوطني - المصدر: اعداد الباحثة

الاوجة الشكلية	الحلول المستخدمة	الصورة المعبرة
9. مواد البناء فى الانشاء.	الفولاذ فى الهيكل. الخرسانة المسلحة فى النواة الداخلية.	
10.الاسلوب الأنشائى المتبع فى المبنى.	- الاعمدة الفولاذية المنحنية - سلسلة من الدعامات لدعم السقف الذى يظلل المقاعد - استخدم نمط ثانوى من العوارض المتقاطعة لتوهم الناظر بانها شبكة ضخمة من الاربطة التى تعانى لتبقى البناء فى مكانة. -قسمت النواة الى ثمانية اقسام منفصلة	
11.مواد الاكساء فى الغلاف.	-صفائح الايثيل تيتروثيلين(ETFE) -اربطة مطاطية.	
12.الاسلوب النشائى المتبع فى الغلاف	-يبدو الاطار الحامل للقوة فوضويا دون اى تسلسل انشائى. - يتضمن الواجة الادراج الاساسية للملعب. - قد طليت العناصر الانشائية الاساسية بالرمادى الفاتح لتشكل تبيانا مع السطح الخارجى لغطاء المقاعد الذى يظهر بوضوح فى الواجهة مما يسمح بالتحكم بالمؤثرات البصرية المثيرة للاعجاب عندما يضاء الملعب.	

13.الوصف الخارجى	استوحى من مجموعة من الاشكال الفنية الصينية المحلية والزخرفية الزجاجية الملونة المحلية فى بكين صممة من الداخلخل للخارج -يستجيب الغلاف لتعرضة الاضاءة الليلية بتاثيرات مثيرة للاعجاب - خفية الخطوط المميزة لسطح السقف السفلى بصفائح صوتية ليركز المنافسون الى الملفب الاساسى . -يضمن التصميم ان يكون مجال للرؤية واضحا لجميع المتفرجين	
14.قيم الابداع فى الغلاف	-يستعمل الحلول الانشائية للاستجابة البئية. من تحملة قوة الزلازل الارضية المعرضة لها المنطقة -يحقق متانة الغلاف -يعبر عن فكرة وفلسة مستوحاة من العمارة الاسلامية -يتحكم بمناخ المساحات الداخلية ويتمثل فى التهوية الطبيعية	
15.اوجة الابداع بالانشاء	- يحمل افكار بسيطة على الرغم من مظهرة البالغ التعقيد (وجة تعبيرى) - تحقيق التهوية الطبيعة (وجة وظيفى بيئى) .من خلال تخفيف الشبكة الفولازية كلما اتجهنا اعلى. وسقف متحرك	
16.اوجة الابداع بمادة الاكساء	- تحقيق اثارة المتفرجين من خلال تاثيرات الاضاءة الليلية (وجة تعبيرى وظيفى نفسى) - تحقيق الابهار من خلال شكل الغلاف الخارجى للمادة والالوان	

(4-1-4-3) نموزج محلى:1

تعريف المشروع:

اسم المشروع: برج الهيئة القومية للإتصالات---- الدولة المنشأ:السودان.

الشركة المصممة:شركة سنتكس للاستشارات والدراسات الهندسية.

المساحة: 5000 متراً مربعاً.--- الارتفاع بارتفاع 110 متراً --- الافتتاح:2010م.

اهمية المشروع: يعتبر رمزا هاما لترشيد الطاقة والربط بيت التكنلوجيا والتصميم البيئى فى السودان.

يعتبر اعلى برج فى السودان.

جدول(4-13) تحليل مشروع برج الهيئة القومية للاتصالات - المصدر: اعداد الباحثة

الاوجة الشكلية	الحلول المستخدمة	الصورة المعبرة
17.مـــواد البنـــاء فـــى الانشاء.	الحديد الصلب الخرسانة المسلحة	
18.الاســلوب الأنشــائى المتبع فى المبنى.	الاعمدة والبلاطات	
19.مــواد الاكســاء فــى الغلاف.	الزجاج المزدوج معالج حرارا مع اطار من الالمونيوم والالواح الشمسية	
20.الاســلوب النشــائى المتبع فى الغلاف	- 2-إختيار نظام الحوائط الخرسانية فى الهيكل الانشائي لتحقيق الاتزان الاستاتيكي 1-إستخدام نظام الصدفات القشرية المعدنية فى المبانى الملحقة بالبرج 3-الاستفاده من تقنيات نظرية (الهاي - تك) باستخدام واجهات لتوليد الطاقة الكهربائية	
21.الوصف الخارجى	برج ادارى فى اعلاة مطعم سياحى مطل على النيل الازرق مع صدفتين اسفلة -واجهات لتوليد الطاقة الشمسية توفر حوالي % 20 من الطاقة الكهربائية المطلوبة لتشغيل المبنى.	

22.قـيم الابـداع فـى الغلاف	-يستعمل الحلول التكنولوجية للاستجابة البئية. -يحقق متانة الغلاف. -يتحكم بمناخ المساحات الداخلية.	
23.اوجة الابداع بالانشاء	- تحقيق الاخفة مع الرشاقة(وجة تعبيرى) - تحقيق مرونة الشكل المعمارى من خلال الواجهات - توفير 20%من الطاقة المستعملة فى المبنى	
24.اوجة الابداع بمادة الاكساء	- تحقيق الانارة الداخلية(وجة وظيفى بيئى)من خلال المواد المستعملة نظام الغلاف. - الابهار باستخدام المعدن فى تكسية الواجهات.	

(4-1-4-4) نموزج محلى:2

تعريف المشروع:

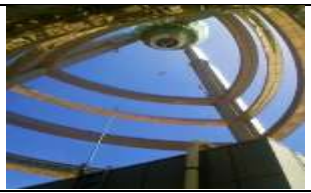
اسم المشروع: مبنى شركة النيل الكبرى للبترول

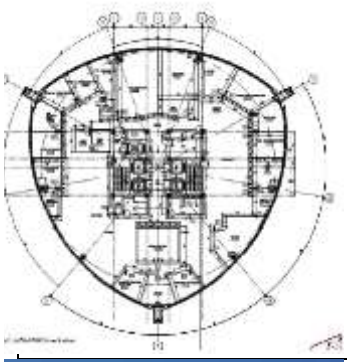
الشركة المصممة: كاربلن الاستشارية.

المساحة: 5000 متراً مربعاً.--- الارتفاع بارتفاع 16 طابق--- الافتتاح:1981-1991

اهمية المشروع: يعتير رمزا هاما ومعلما بارزا فى السودان.

جدول(4-14) تحليل مشروع مبنى شركة النيل الكبرى للبترول - المصدر: اعداد الباحثة

الاوجة الشكلية	الحلول المستخدمة	الصورة المعبرة
25.مـواد البنـاء فـى الانشاء.	استخدم الهيكل الانشائى المختلط الهيكل الحديدى+بلاطات خرسانية	

26.الاسلوب الأنشائى المتبع فى المبنى.	الهيكل الحديدى 3 اعمدة رئسية تصل الى قمة البرج ربط عن طريق نجمة موجودة فى الاعلى. ويرتكز البرج على ثلاثة اعمدة رائسية بين كل عمود واخر عمودين فرعين ويرتكز هذة الاعمدة الحديدية على قواعد خرسانية داخل الارض حتى مستوى البدروم	
27.مواد الاكساء فى الغلاف.	- الواح الزجاج المزدوج واعمدة حديدية مطلية بمادة مقاومة للحريق.	
28.الاسلوب النشائى المتبع فى الغلاف	التكسية الخارجية للبرج مكونة من زجاج مزدوج مقاوم للحرارة	
29.الوصف الخارجى	برج انسيابى وبسيط (وجة تعبرى جمالى)	
30.قيم الابداع فى الغلاف	-يحقق متانة الغلاف. -تحقيق مرونة الشكل المعمارى من خلال الواجهات. -يعبر عن فلسفة تصميمة ماخوذة من البيئة المحيطة.وطريقة الانشاء	
31.اوجة الابداع بالانشاء	- تحقيق الفخامة - تحقيق مرونة الشكل المعمارى من خلال الواجهات - بروز الهيكل الانشائى فى الخارج - تكرار العناصر الانشائة فى الخارج	

32. اوجـة الابـداع بمـادة الاكساء	– الواجهة واحدة من كل الزواية – الابهـار باسـتخدام الالـوان الهادئـة عطـت الاطلالة جميلة وبسيطة. –	

(4-1-5) مخرجات التحليل:

4-1-5-1) مخرجات تحليل النموذج الاول:

- يعتبر الزجـاج المستخدم فـى الواجهـات ليس من اجل الجانب الجمالى فقط بل من اجل الجانـب جانـب الـوظيفى حيث يحقق الراحـة الحراريـة للمسـتخدمين وتواصـل بـين الـداخل والخارج.
- تداخل الغلاف الخارجى مع النظام الانشائي يعكس قدرة المصمم فى ايجاد حلول معمارية ذكية.
- مراعات استخدام الالوان فى الواجهات يساعد فى عكس الفكرة التصميمة .

4-1-5-2) مخرجات تحليل النموذج الثاني:

- استخدام الهياكل الانشائية المدعمة يعمل على خدمة الابداع الانشائي.
- استخدام تاثيرات الاضاءة يعمل على اثراء الغلاف الخارجي بصورة مبدعه.
- تلعب الاضاءة الصناعية والوانها ابداعا ملحواظا فى تشطيب الغلاف الخارجى.

4-1-5-3) مخرجات تحليل النموذج الثالث:

- نلاحظ استخدام تغنية عالية من التشطيبات الخارجية ادى الى وجود توافق مع البيئة الخارجية.
- الاسلوب المتبـع فـى اسـتخدام مـواد الاكسـاء ادى الـى تـوفير الضـوء الطبيعـى لـداخل المبنى.

4-1-5-4) مخرجات تحليل النموذج الرابع:

- نلاحـظ وجـود تكامـل بـين النظـام الانشـائى والتصـميم المعمـارى يـؤدى الـى وجـود متانـة وفخامة.
- من النقاط المهمة تم وضع الخدمات الاساسية فى منتصف المبنى عن طريق معالجات معمارية كانت لها اثر كبير فى عدم تشوية الواجهات الرئيسية للمبنى .
- تكرار العناصر الانشائية على الغلاف الخارجى للمبنى ذادت من جمال المبنى الخارجى.
- تداخل بين الهيكل الانشائى والغلاف الخارج يعطى احساس بالهيبة والمتانة.

المبحث الثاني: الدراسة الميدانية:-

(4-2) الاستبيان:تم اعتماد الاستبيان المغلق فى هذة الدراسة.

(1.2.4) تصميم الاستبيان:تم تصميم الاستبيان على تقسيم اسئلة الدراسة الى خمس محاور تخدم اسئلة البحث تحتوى على 36 سؤال .استخدم فيها مقياس لكترت .

(2.2.4)العينة المستهدفة : تم الاعتماد فى عمل المسح الميدانى لآراء المختصين والمعماريين فى إستهداف عينة الدراسة أساس التخصص والممارسة العملية للجانبين التصميمى والتنفيذى وقد شمل المسح اساتذة كليات العمارة وأصحاب المكاتب الإستشارية والمهندسين الممارسين للمهنة .

(3.2.4)اختبار العينة:تم اختبار العينة اختبار مبدى بتوزيع عشر استمارات باعتبارها تجربة مبدئية لمعرفة بعض الملاحظات:

- تم الاجابة علي جميع الاسئلة بصورة واضحة.
- عدم المبالغة في تقدير الاجابات .
- ظهر الخطا فى سؤالين فقط.
- تم اعادة صياغة بعض الاسئلة .

وذلك بهدف الحصول على المعلومات المطلوبة ومن ثم تم تصميم إستمارة الإستبيان وتوزيعها.

(4.2.4)توزيع الاستبيان:تم توزيع 60 استمارة استبانة حلل منها 50 استمارة بنسبة 83%.

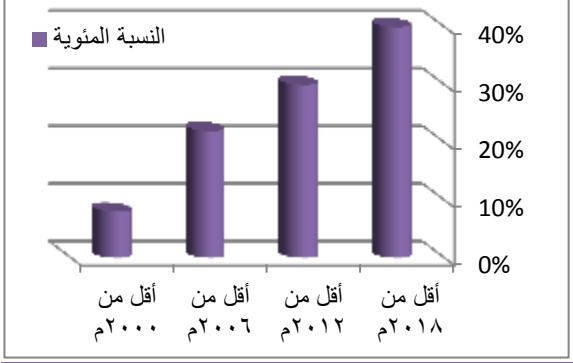
(2.4) تحليل الاستبانة:

(1.2.4) البيانات الشخصية:

(1.1.2.4) سنة التخرج:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
قبل 2018م	20	%40
قبل 2012م	15	%30
قبل 2006م	11	%22
قبل 2000م	4	%8
المجموعة	50	%100

جدول (4-15) يوضح سنة تخرج للعينة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

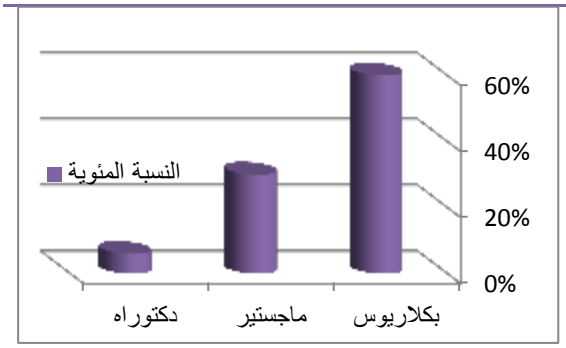


شكل(4-42) -يوضح سنة تخرج العينة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

يتضح ان(40%) من عينة الدراسة ذو خبرة من اقل من 6 سنوات.

(2.1.2.4) المؤهل العلمي:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
بكلاريوس	30	%60
ماجستير	15	%30
دكتوراه	5	%6
المجموعة	50	%100



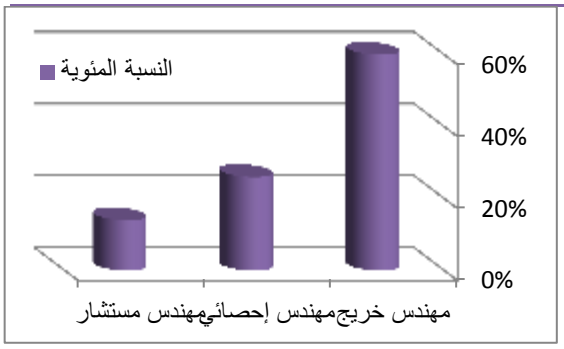
جدول (4-16) يوضح المؤهل العلمي للعينة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-43) -يوضح المؤهل العلمي العينة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

اتضح ان 60% من عينة الاستبيان ذو مستوى تعليم بدرجة البكلاريوس.

(3.1.2.4)الدرجة العملية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
مهندس خريج	30	%60
مهندس إحصائي	13	%26
مهندس مستشار	7	%14
المجموعة	50	%100



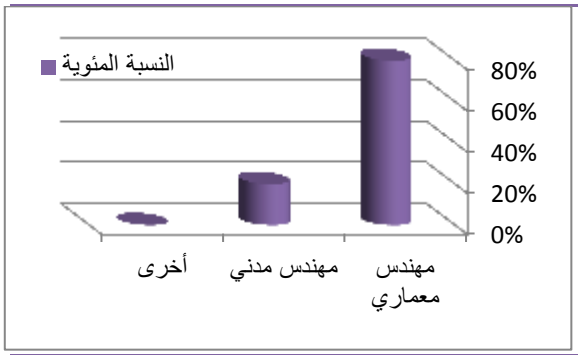
جدول (4-17) يوضح الدرجة العملية للعينة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-44) -يوضح الدرجة العملية العينة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

يتضح ان(60%)من عينة الاستبيان يحملون درجة عملية مهندس خريج

(4.1.2.4) الاختصاص العام:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
مهندس معماري	40	%80
مهندس مدني	10	%20
أخرى	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول (4-18) يوضح الاختصاص للعينة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-45) -يوضح الاختصاص للعينة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

يتضح ان (80%)من عينة الدراسة مهندسين معمارين

المحور الأول:

(3.2.4) إمكانات واتجاهات التغير الحالي والمستقبلي للإبداع الإنشائي في التصميم المعماري ومدى أثرها على غلاف المبنى.

(1.2.2.4) هل التوجهات المعمارية المعاصرة الآتية تعتقد أنها تتلائم مع احتياجات الإبداع الإنشائي المتمثل في تصميم غلاف المبنى؟

- العمارة الخضراء:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	24	%48
أوافق	17	%34
محايد	7	%14
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	1	%2
المجموعة	50	%100

- العمارة المستدامة:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	21	%42
أوافق	21	%42
محايد	7	%14
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- العمارة التكنولوجية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	21	%42
أوافق	20	%40
محايد	5	%10
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	3	%6
المجموعة	50	%100

- العمارة الذكية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	25	%50
أوافق	13	%26
محايد	8	%16
لا أوافق	3	%6
لا أوافق بشدة	1	%2
المجموعة	50	%100

- العمارة الرقمية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	12	%24
أوافق	18	%36
محايد	15	%30
لا أوافق	4	%8
لا أوافق بشدة	1	%2
المجموعة	50	%100

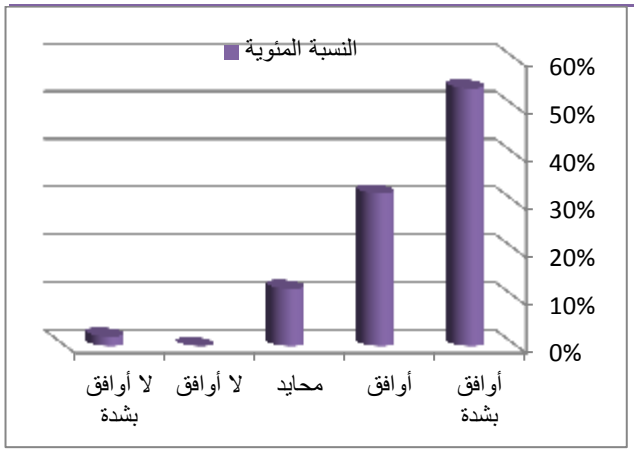
شـكل(4-46)يوضـح التوجهـات المعماريـة المعاصـرة الآتيـة وملامتها مـع احتياجات الإبداع الإنشائي المتمثل في تصميم غلاف المبنى. المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان.

جدول(4-19) يوضح التوجهات المعمارية المعاصرة الآتية وملامتها مع احتياجات الإبداع الإنشائي المتمثل في تصميم غلاف المبنى. المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

نجد ان العمارة التكنلوجية والعمارة الذكية اهتمت بجانب الابداع الانشائي المتمثل فى غلاف المبني

(2.2.2.4) هل تعتقد أن استخدام الحساب الآلي خلال مراحل التصميم يدعم جوانب الإبداع الإنشائي والابتكار لدى المصمم ويمكنة من تحقيق الابداع على مستوى غلاف المبنى:

التقيـيم مـن قبـل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	27	%54
أوافق	16	%32
محايد	6	%12
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	1	%2
المجموعة	50	%100



جدول (4-20) يوضح استخدام الحاسب الالي المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

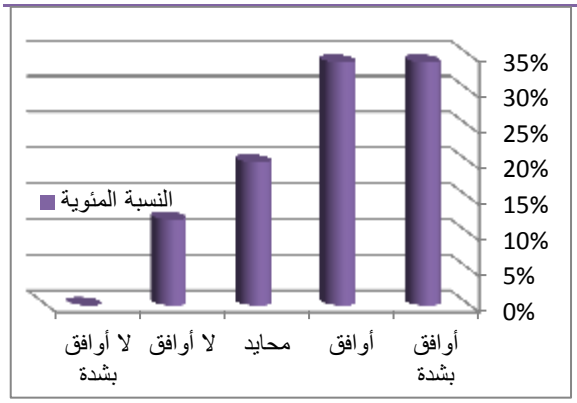
شكل(4-47) -يوضح استخدام الحاسب الالي للعينة المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

نجد ان (اكثر من50%)يوافقون بشدة على ان الحاسب الالى فى عملية التصميم يدعم عملية الابداع الانشائى.

(3.2.2.4) هل توافق على أن تحقيق المبنى للابداع في الإنشاء لابد أن يتوافق مع:

- **استخدام تقنيات متطورة:**

لتقيـيم مـن قبـل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	17	%34
أوافق	17	%34
محايد	10	%20
لا أوافق	6	%12
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول (4-21) يوضح التوافق مع استخدام التقنيات المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

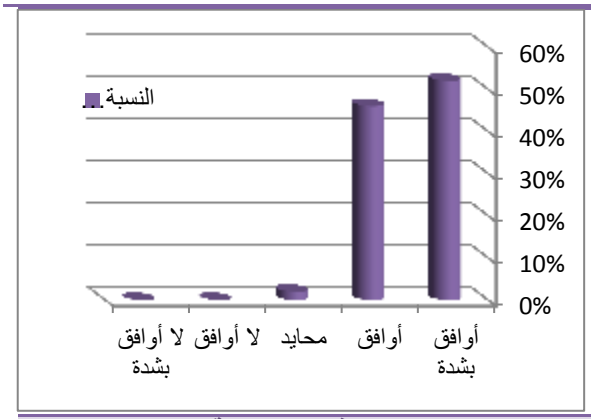
شكل(4-48) يوضح التوافق مع استخدام التقنيات المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

نجد ان 86%من المبحمثين يوافقون ويوافقون بشدة على استخدام التقنيات المتطورة فى تحقيق الابداع .

- **أن يعكس الإنشاء الفكرة المعمارية ببساطة ويحقق الإبداع المنشود:**

لتقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	26	%52
أوافق	23	%46
محايد	1	%2
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-22)يوضح التوافق مع بساطة الفكرة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

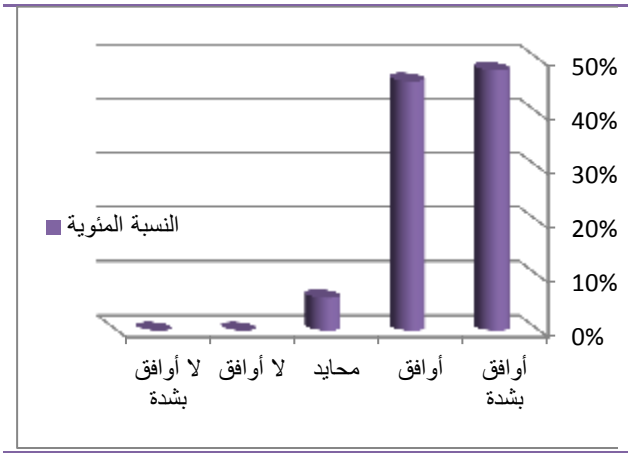


شكل(4-49) يوضح التوافق مع بساطة الفكرة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يجد الحلول لمتطلبات الأمن والسلامة:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	24	%48
أوافق	23	%46
محايد	3	%6
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-23) التوافق مع متطلبات الامن والسلامة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

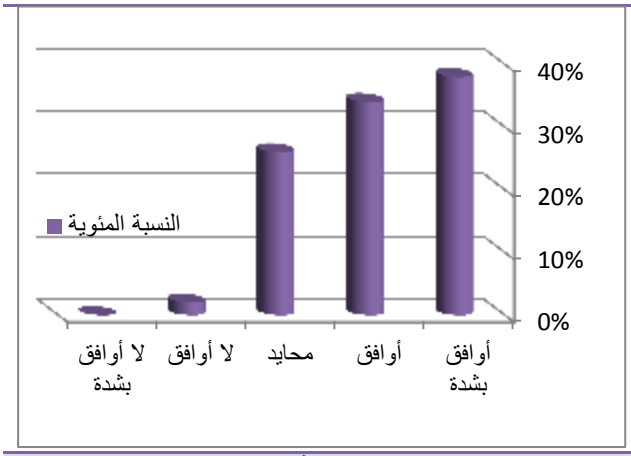


شكل(4-50) يوضح التوافق مع متطلبات الامن والسلامة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يمكن من استخدام مستوى عالي من التشطيبات على مستوى الغلاف:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	19	%38
أوافق	17	%34
محايد	13	%26
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-24) يوضح التوافق مع التشطيبات
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

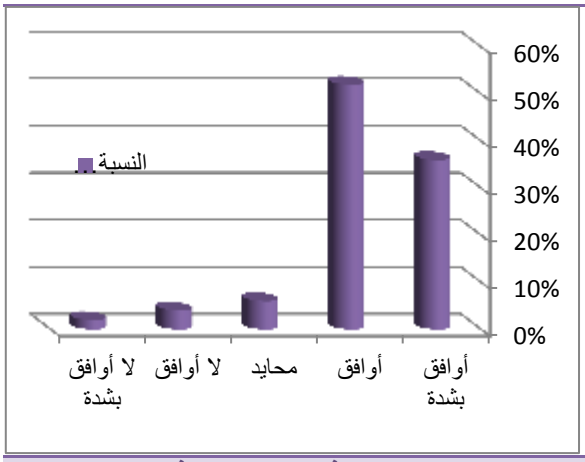


شكل(4-51) يوضح التوافق مع التشطيبات
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يعطي المبنى العمر الافتراضي المطلوب.**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%36
أوافق	26	%52
محايد	3	%6
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	1	%2
المجموعة	50	%100

جدول (4-25) يوضح التوافق مع العمر الافتراضي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

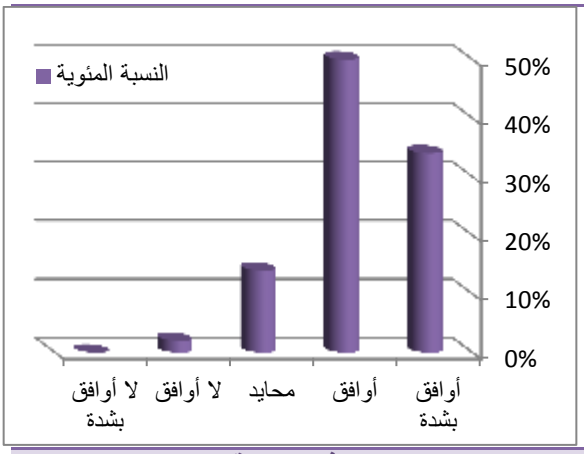


شكل(4-52) يوضح التوافق مع العمر الافتراضي
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يحقق غلاف المبنى كفاءة اقتصادية عالية:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	17	%34
أوافق	25	%50
محايد	7	%14
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-26) يوضح التوافق مع الاقتصاد
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

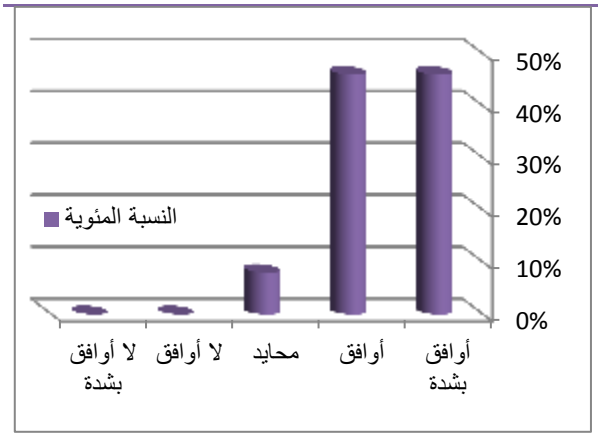


شكل(4-53) يوضح التوافق مع الاقتصاد
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يحقق غلاف المبنى الصلابة والمرونة :**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	23	%46
أوافق	23	%46
محايد	4	%8
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

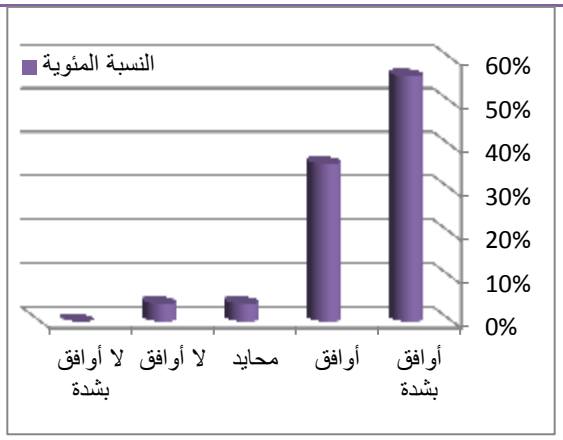
جدول (4-27) يوضح التوافق مع الصلابة والمرونة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



شكل(4-54) يوضح التوافق مع الصلابة والمرونة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن يتوافق الشكل الخارجى للمبنى مع النسيج العمراني وطبيعة الأرض والهوية المعمارية:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	28	%56
أوافق	18	%36
محايد	2	%4
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

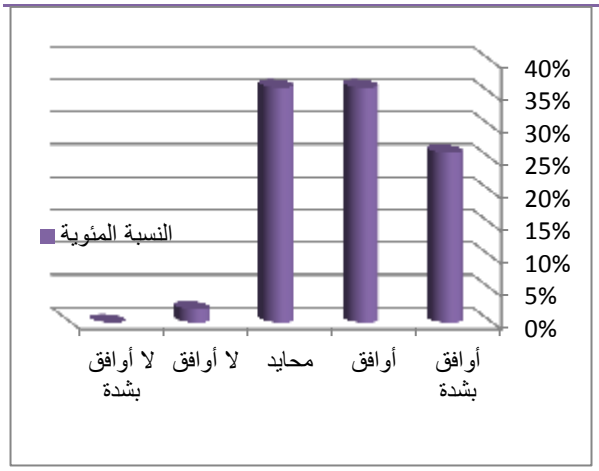


جدول(4-28) يوضح التوافق مع النسيج العمراني
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-55) يوضح التوافق مع النسيج العمراني
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **أن تتوافق مادة الأكساء الخارجية مع الهوية المعمارية:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	13	%26
أوافق	18	%36
محايد	18	%36
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

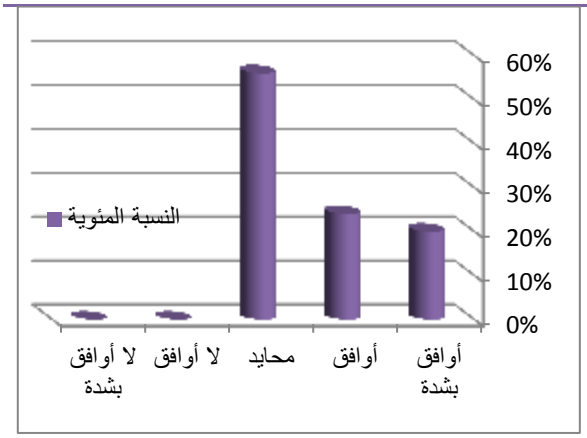


جدول (4-29) يوضح التوافق مع مادة الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-56) يوضح التوافق مع مادة الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- أن تتوافق مادة الانشاء مع مادة الإكساء الخارجية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	10	%20
أوافق	12	%24
محايد	28	%56
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



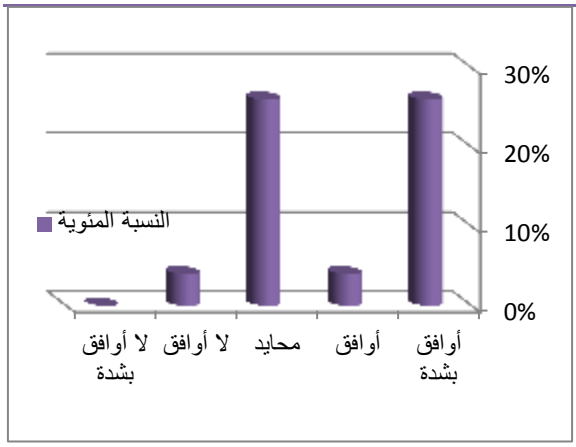
جدول (4-30) يوضح التوافق مع مادة الانشاء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-57) يوضح التوافق مادة الانشاء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

نجد ان نسبة الحياد تصل ال56% فى مايخص توافق مادة الانشاء مع مادة الاكساء

- **أن يستخدم مواد بناء جديدة ومبتكرة :**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	13	%26
أوافق	2	%4
محايد	13	%26
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول(4-31) يوضح التوافق مع استخدام مواد جديدة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-58) يوضح التوافق مع مواد جديدة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.2.2.4) في رأيك ما هي النظم الإنشائية الملائمة لعكس الإبداع الإنشائي في تصميم غلاف المبنى :

- **نظام الهيكل الخرصاني:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	9	%18
أوافق	25	%50
محايد	9	%18
لا أوافق	7	%14
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **نظام الهيكل من مواد جديدة ومبتكرة:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	13	%26
أوافق	23	%46
محايد	9	%18
لا أوافق	5	%10
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

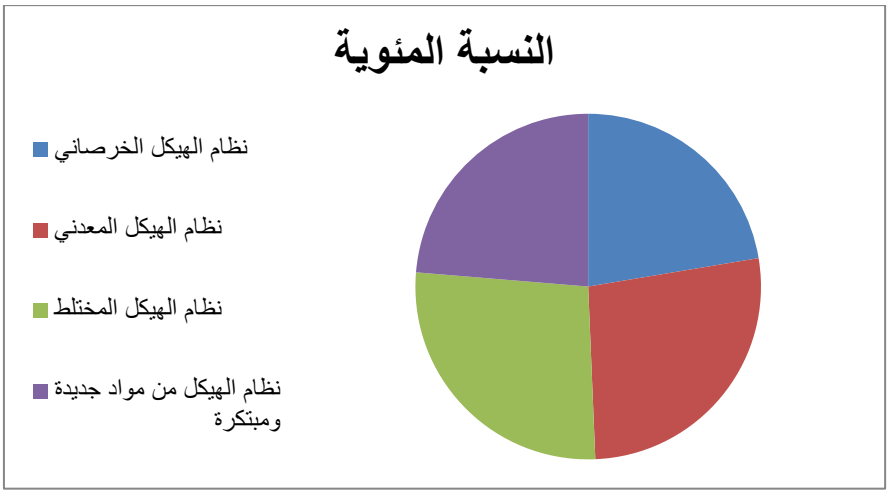
نظام الهيكل المعدني:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	16	%32
أوافق	25	%50
محايد	8	%16
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **نظام الهيكل المختلط:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	28	%56
أوافق	13	%26
محايد	9	%18
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-32) يوضح النظام الانشائي



شكل(4-59) يوضح النظام الانشائي

(5.3.2.4) في رأيك ما هي الأعمال التي تعكس الإبداع الإنشائي في التصميم المعماري لغلاف المبنى:

- النظام الإنشائي:

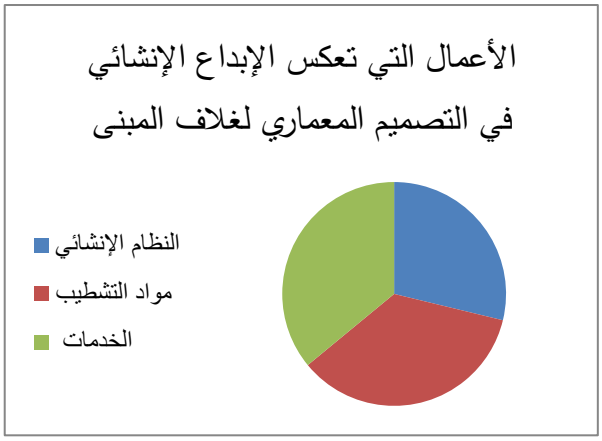
التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	17	%34
أوافق	32	%46
محايد	1	%2
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- مواد التشطيب:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	28	%56
أوافق	21	%42
محايد	1	%2
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- الخدمات:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	30	%60
محايد	0	%0
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول (4-33) يوضح الاعمال التي تعكس الابداع الانشائي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

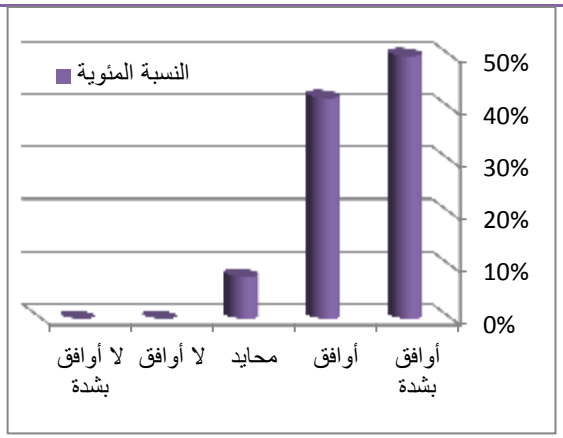
شكل(4-60) يوضح الاعمال التي تعكس الابداع الانشائي. المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **اظهرت الدراسة ان تشطيبات المبانى من اكبر الاعمال التى تعكس الابداع الانشائى فى غلاف المبنى.**

(6.2.2.4) يلعب الإنشاء الحديث في وقتنا الحالي دوراً مهماً في عملية الإبداع المعماري في غلاف المبنى :

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%50
أوافق	21	%42
محايد	4	%8
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-34) يوضح دور الانشاء في الغلاف
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

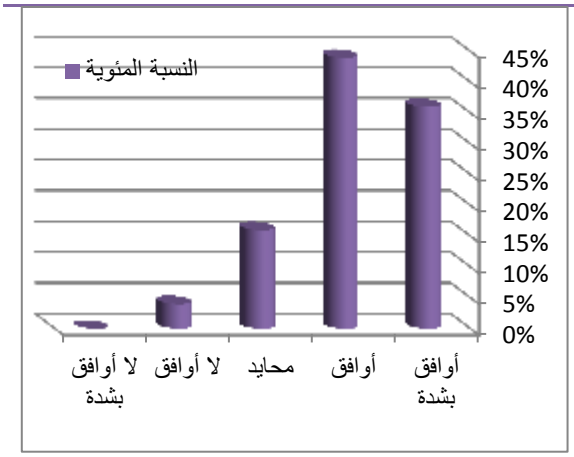


شكل(4-61) يوضح دور الانشاء في الغلاف
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(7.2.2.4) في رأيك نظم الإنشاء الحديثة لها أثر على الغلاف الخارجي للمبنى:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%36
أوافق	22	%44
محايد	8	%16
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-35) يوضح اثر نظم الانشاء على الغلاف
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

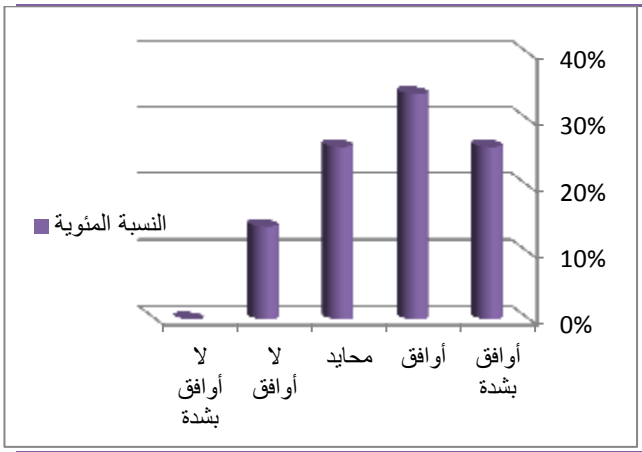


شكل(4-62) يوضح اثر نظم الانشاء على الغلاف
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(8.2.2.4) في رأيك مادة الأكساء الخارجية تعكس مدى الإبداع الإنشائي المحقق في المبنى:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	13	%26
أوافق	17	%34
محايد	13	%26
لا أوافق	7	%14
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-36) يوضح مدى عكس مادة الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

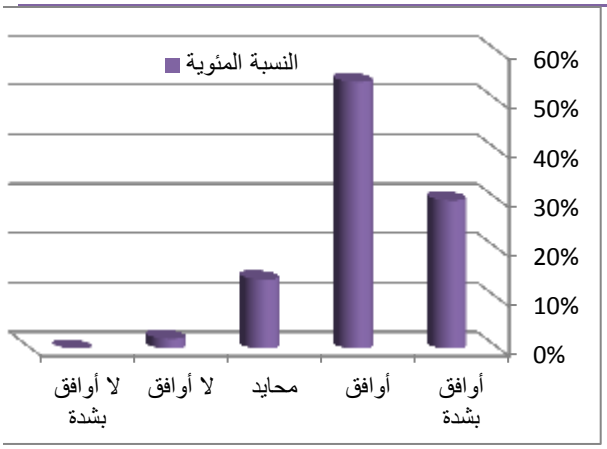


شكل(4-63) يوضح مدى عكس مادة الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(9.2.2.4) إنشاء الشكل يشمل العناصر والمعالجات الخارجية في رأيك تلعب دور في أثرا الغلاف:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	15	%30
أوافق	27	%54
محايد	7	%14
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-37)يوضح اثر العناصر والمعالجات الخارجية
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

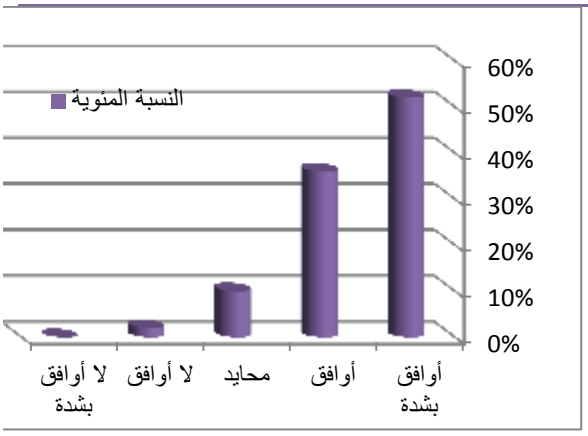


شكل(4-64) يوضح اثر العناصر والمعالجات الخارجية
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(10.2.2.4) المهندس المعماري له القدرة على الإبداع والابتكار من خلال عناصر المبنى الإنشائية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	26	%52
أوافق	18	%36
محايد	5	%10
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

الجدول(4-38)يوضح مدى العناصر على قدرة الابداع
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



شكل (4-65) يوضح مدى العناصر على قدرة الابداع
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

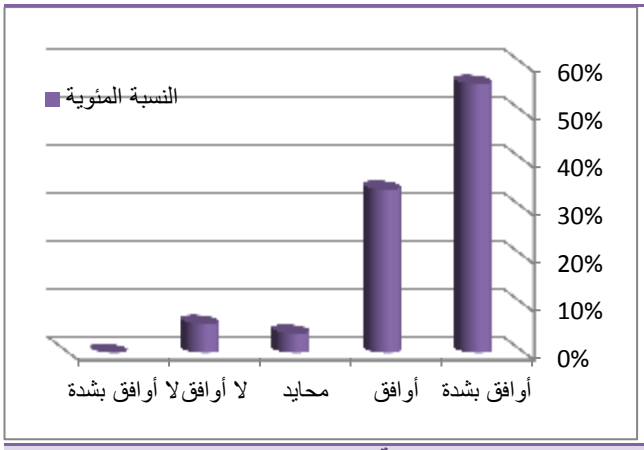
المحور الثاني:

(3.2.4) العلاقة التكاملية بين الإبداع الإنشائي في العمارة والغلاف الخارجي للمبنى:

(1.3.2.4) دراسة مفهوم الإبداع الإنشائي في العمارة يمكن ان يساهم في جماليات العمارة:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	28	%56
أوافق	17	%34
محايد	2	%4
لا أوافق	3	%6
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-39)يوضح دراسة مفهوم الابداع الانشائي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

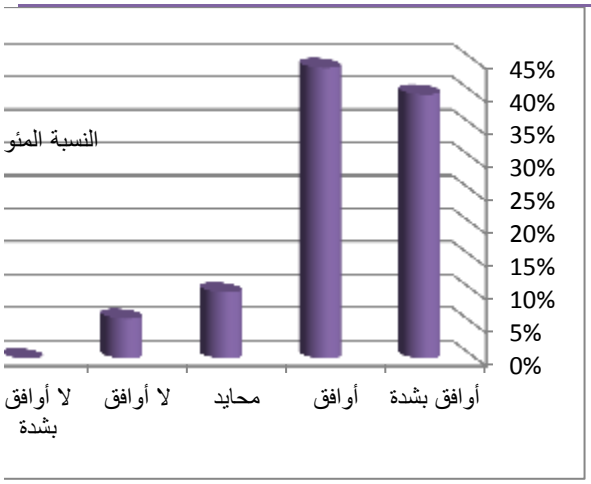


شكل(4-66) يوضح دراسة مفهوم الابداع الانشائي
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(2.3.2.4) دراسة مفهوم الإبداع الإنشائي في العمارة يمكن ان يساهم في اختيار مادة الأكساء الخارجية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	22	%44
محايد	5	%10
لا أوافق	3	%6
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-40)يوضح مفهوم الابداع الانشائي في العمارة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

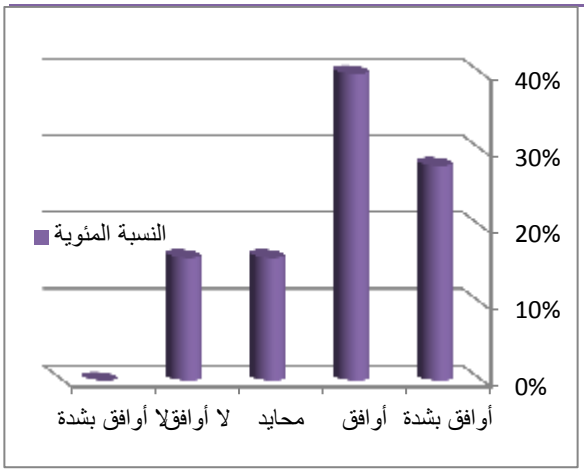


شكل(4-67) يوضح مفهوم الابداع الانشائي في العمارة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.3.2.4) في رأيك مواد الهيكل الإنشائي لها دور في تحديد مادة الأكساءالخارجي:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	14	%28
أوافق	20	%40
محايد	8	%16
لا أوافق	8	%16
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-41) يوضح مواد الهيكل الانشائي للعينة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

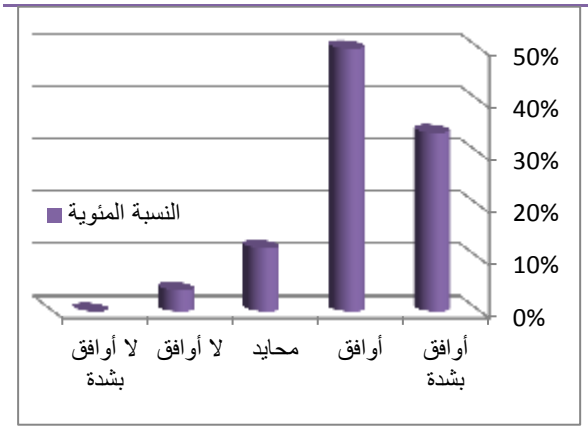


شكل(4-68) يوضح مواد الهيكل الانشائي للعينة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.3.2.4) في رأيك الإنشاء ينعكس في قدرة المصمم على خلق الشكل :

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	17	%34
أوافق	25	%50
محايد	6	%12
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-42) يوضح دور الانشاء في قدرة المصمم
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

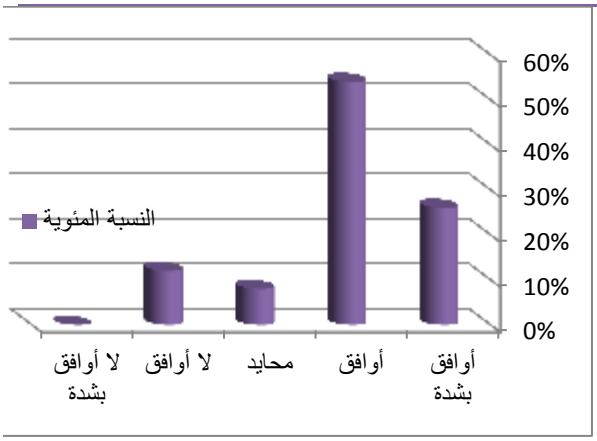


شكل(4-69) يوضح دور الانشاء في قدرة المصمم
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(5.3.2.4) في رأيك مواد الأكساء لها أثر على تشكيل تكوين الغلاف الخارجي للمبنى:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	13	%26
أوافق	27	%54
محايد	4	%8
لا أوافق	6	%12
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-43) يوضح دور مادة الاكساء في التشكيل (
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

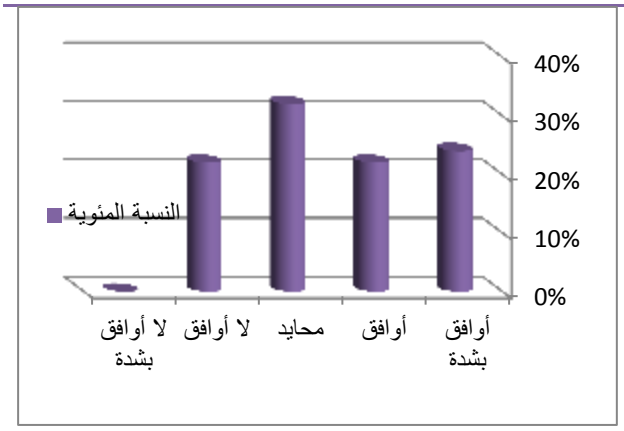


شكل(4-70) يوضح دور مادة الاكساء في التشكيل
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(6.3.2.4) في رأيك القرار الإنشائي هو الذي يفرض نمط الإنشاء:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	12	%24
أوافق	11	%22
محايد	16	%32
لا أوافق	11	%22
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-44) يوضح القرار الانشائي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

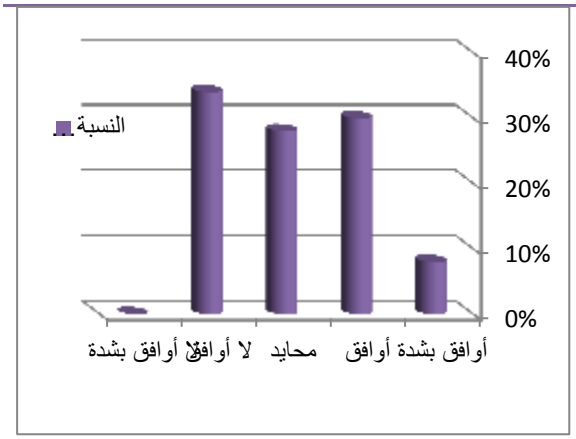


شكل(4-71) يوضح القرار الانشائي
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(7.3.2.4) هل في الخرطوم نظم ومواد إنشاء حديثة تظهر من خلال الغلاف الخارجي للمبنى:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	4	%8
أوافق	15	%30
محايد	14	%28
لا أوافق	17	%34
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-45) يوضح دور الانشاء في مدينة الخرطوم
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

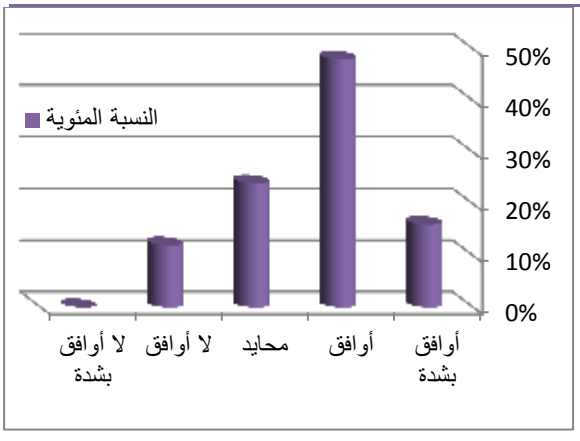


شكل(4-72) يوضح دور الانشاء في مدينة الخرطوم
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(8.3.2.4) العمارة المعاصرة تعتنى في تطورها على شكل الغلاف الخارجي وطريقة الاكساء الخارجية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	8	%16
أوافق	24	%48
محايد	12	%24
لا أوافق	6	%12
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-46) يوضح تطور العمارة المعاصرة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

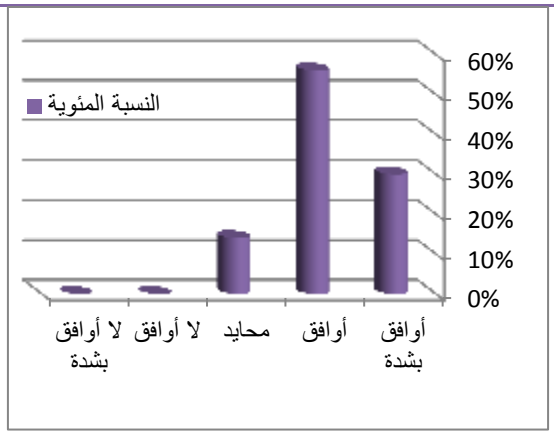


شكل(4-73) يوضح تطور العمارة المعاصرة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(9.3.2.4) من خلال معرفتك لتاريخ العمارة ترى أن تطوير المنظومة الإنشائية لها دور كبير في تطوير العمارة وإبراز جمالياتها بنسبة لنظائرها من منظومة الفراغ ومنظومة الخدمات:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	15	%30
أوافق	28	%56
محايد	7	%14
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-47) يوضح تطور النظم الانشائية في التاريخ
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

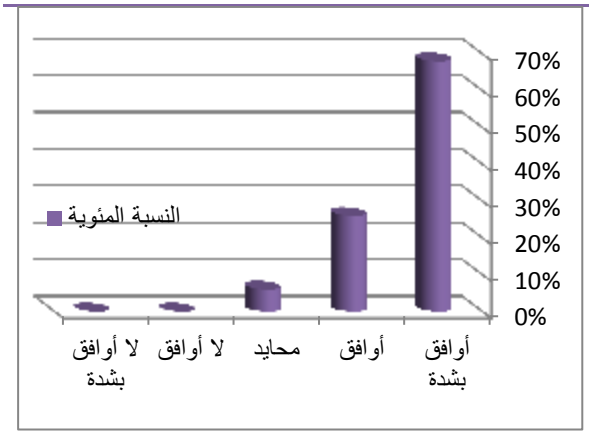


شكل(4-74) يوضح تطور النظم الانشائية في التاريخ
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(10.3.2.4) على المهندس المعماري الإلمام بالأنظمة الإنشائية التي تمكنه من الإبداع المعماري والتعرف على مدى ارتباطها بمختلف المواد الإنشائية:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	34	%68
أوافق	13	%26
محايد	3	%6
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

يجدول(4-48) يوضح المام المعماري بالنظم الانشائية
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



شكل(4-74) يوضح المام المعماري بالنظم الانشائية
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

المحور الثالث:مستجدات العصر واثرها على الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى

(1.4.2.4.) فى رايك اى العناصر الاتيه من المؤثرات على الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى:

- **الحاسب الآلي:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	22	%44
أوافق	19	%38
محايد	6	%12
لا أوافق	3	%6
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **العولمة وأثرها:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	21	%42
أوافق	21	%42
محايد	7	%14
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **تطور أساليب التعليم:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	23	%46
أوافق	17	%34
محايد	10	%20
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **الهوية المعمارية:**

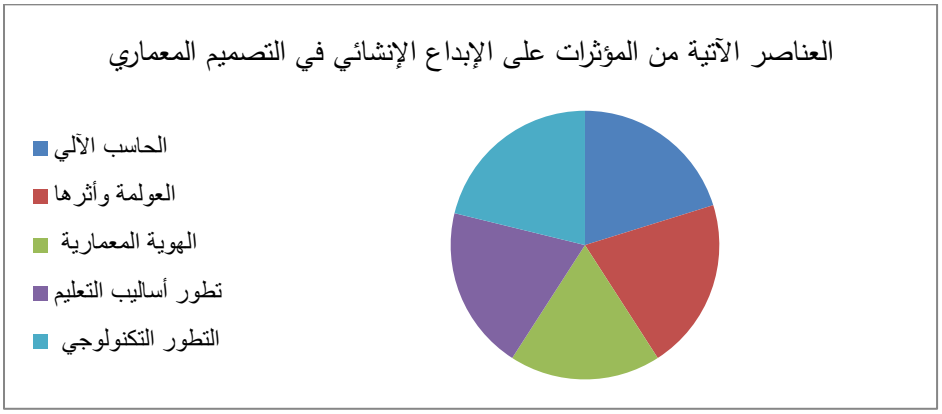
التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	15	%30
أوافق	22	%44
محايد	11	%22
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

- **التطور التكنولوجي مما يتيح تنفيذ أكثر التصميمات تعقيداً من حيث الشكل وفي زمن قياسي:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	34	%68
أوافق	9	%18
محايد	5	%10
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

نجد ان العولمة واثرها ..وتطور اساليب التعليم.. من اكبر المؤثرات الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى.

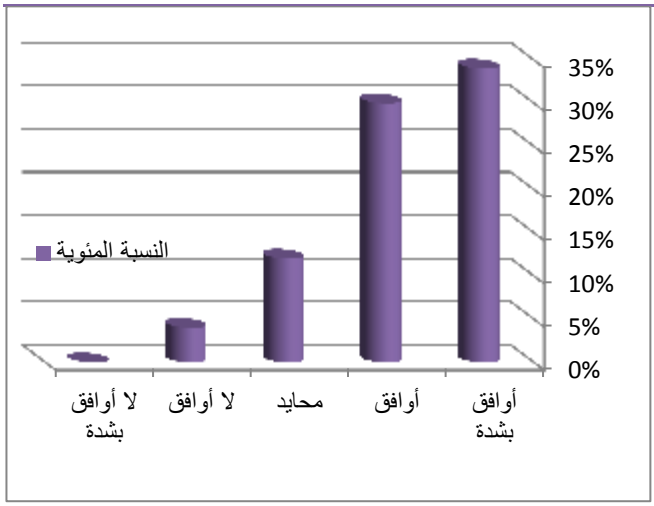
جدول(4-49) يوضح اثر مستجدات العصر



شكل(4-76) يوضح اثر مستجدات العصر

(2.4.2.4) ظهور علوم جديدة مثل هندسة التشكيل الحيوي (الطاقة النابغة من شكل الفراغ تؤدي إلى الاتزان الحيوي للإنسان):

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	17	%34
أوافق	25	%30
محايد	6	%12
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

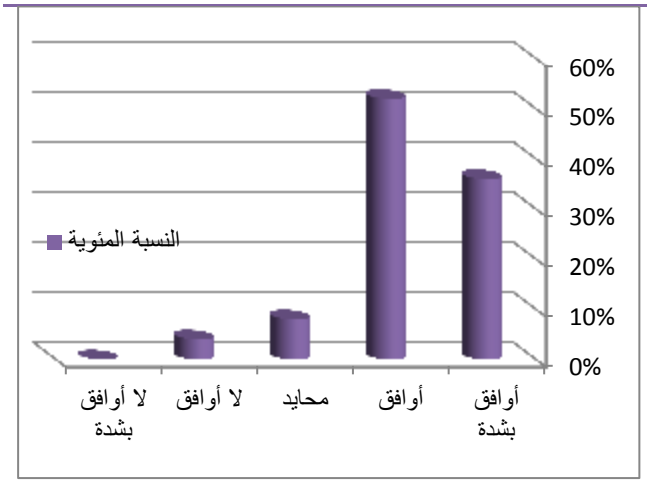


جدول (4-50) يوضح اثر ظهور علوم جديدة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-77) يوضح اثر ظهور علوم جديدة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.4.2.4) في رأيك مستجدات العصر والتكنولوجيا ساهمت في تطوير حل المشاكل المعمارية والإنشاء ومواد الانشاء والاكساء وتقنيات البناء:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%36
أوافق	26	%52
محايد	4	%8
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول (4-51) يوضح دور مستجدات العصر
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

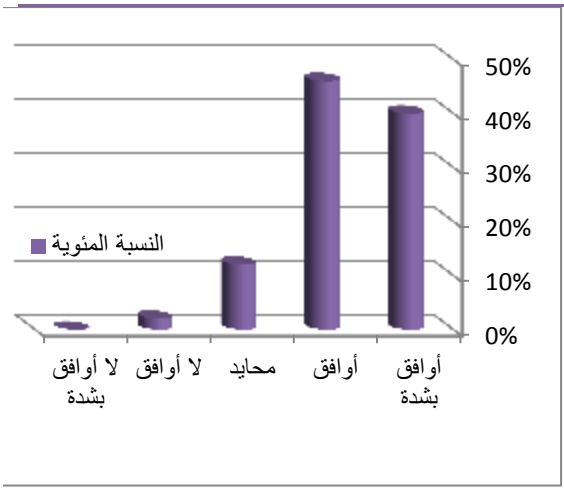
شكل(4-78) يوضح دور مستجدات العصر
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

المحور الرابع:

(5.2.4) سيناريوهات مستقبل الإبداع الإنشائي في التصميم المعماري:

(1.5.2.4) هل توافق على تقديم المقررات التعليمية الخاصة بأقسام العمارة للنظم والحلول الإنشائية بصورة أكبر:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	23	%46
محايد	6	%12
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



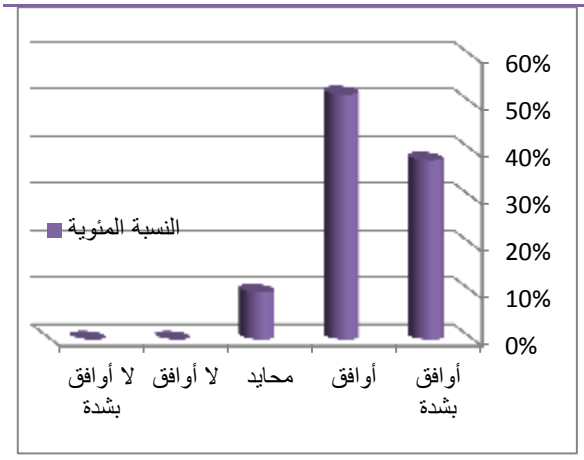
جدول(4-52) يوضح تقديم المقررات التعليمية للانشاء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-79) يوضح تقديم المقررات التعليمية للانشاء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(2.5.2.4) كيف ترى دور ومواصفات المصمم المعماري والإنشائي في المستقبل

(1.2.5.2.4) يقدم المعرفة والمحتوى العلمي ويعكسه في قالب إبداعي:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	19	%38
أوافق	26	%52
محايد	5	%10
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



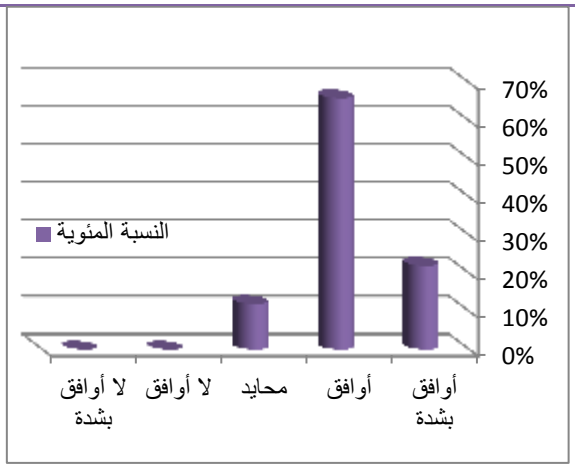
جدول(4-53)يوضح المعماري في المستقبل
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-80) يوضح المعماري في المستقبل
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(2.2.5.2.4) ييسر المحتوى التصميمي وأسلوبه وفهمه للمنفذ:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	11	%22
أوافق	33	%66
محايد	6	%12
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-54) يوضح دورالمصمم ييسرالمحتوى
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

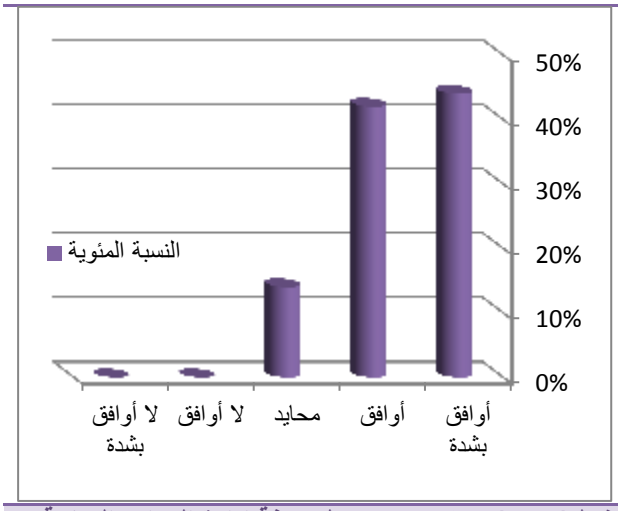


شكل(4-81) يوضح المصمم ييسر المحتوى فى المستقبل
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.2.5.2.4) مدرب على كيفية إدارة الموارد المتاحة عبر النظم التصميم الإلكترونية

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	22	%44
أوافق	21	%42
محايد	7	%14
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-55) يوضح مدرب على الموارد المتاحة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

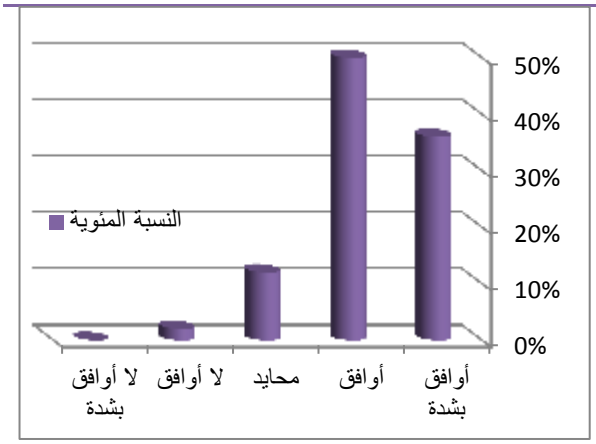


شكل(4-82) يوضح مدرب على كيفة ادارة الموارد المتاحة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.2.5.2.4) يمتاز التخصص الدقيق نظراً لتشعب جوانب المعرفة:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%36
أوافق	25	%50
محايد	6	%12
لا أوافق	1	%2
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-56) يوضح المصمم يمتاز بالتخصص الدقيق
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



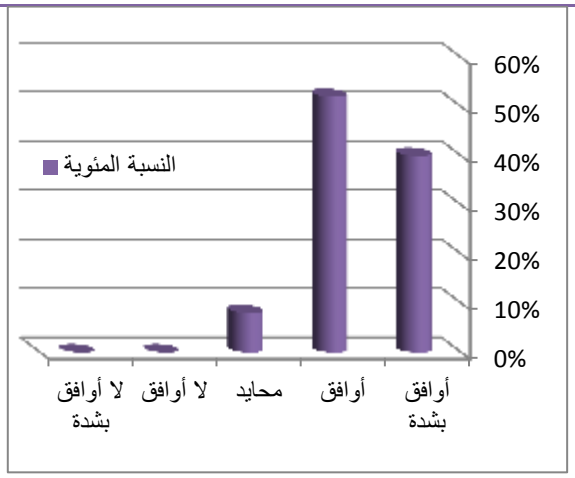
شكل(4-83) يوضح المصمم يمتاز بالتخصص الدقيق
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.5.2.4) لتطوير مناهج ومقررات التصميم المعماري والأنشائي ومهارات التصميم لتتلاءم مع احتياجات المستقبل إظهار الإبداع نحتاج إلى:

(1.3.5.2.4) تبني محاور ضمن مقررات التصميم المعماري تهتم بالأساليب الإنشائية ومواد البناء:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	26	%52
محايد	4	%8
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-57) يوضح مقررات التصميم بالاساليب الانشائية
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

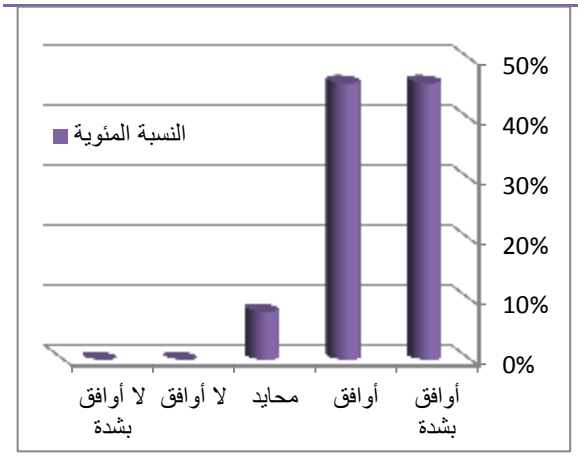


شكل(4-84) يوضح مقررات التصميم بالاساليب الانشائية
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(2.3.5.2.4) الربط بين التطور العلمي في المجالات المختلفة وبين العمارة والمواد المعمارية بغرض تطور أداء المباني وربطها بالشكل والأسلوب الإنشائي :

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	23	%46
أوافق	23	%46
محايد	4	%8
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-58) يوضح الربط بين التطورالعلمي والعمارة
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

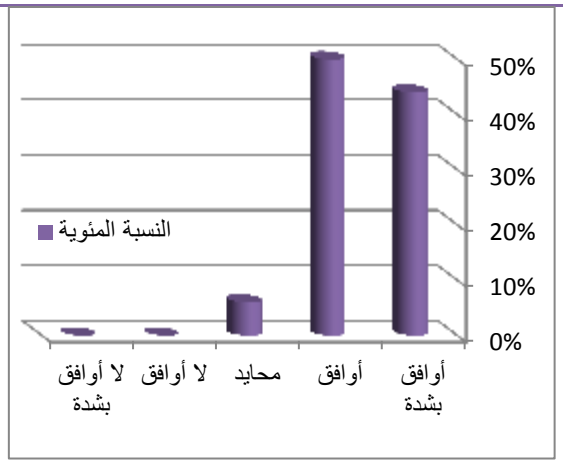


شكل(4-85) يوضح الربط بين التطور العلمي والعمارة
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.3.5.2.4) تنوع مصادر المعرفة من مكتبات ومعارض وشبكات إنترنت مرتبطة بالجامعات والمكتبات بجميع أنحاء العالم:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	22	%44
أوافق	25	%50
محايد	3	%6
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

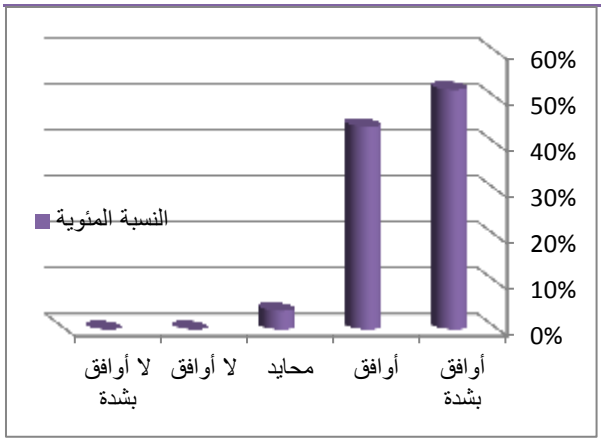
جدول(4-59) يوضح ربط مصادر المعرفة بجميع انحاء العالم .المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



شكل(4-86) يوضح ربط مصادر المعرفة بجميع انحاء العالم
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.3.5.2.4) تنوع الوسائل والأدوات التعليمية والتدريبية من مؤتمرات الفيديو عبر الانترنت ومعامل الواقع الافتراضي والمحاكاة والمجسمات المادية والرقمية :

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	26	%52
أوافق	22	%44
محايد	2	%4
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

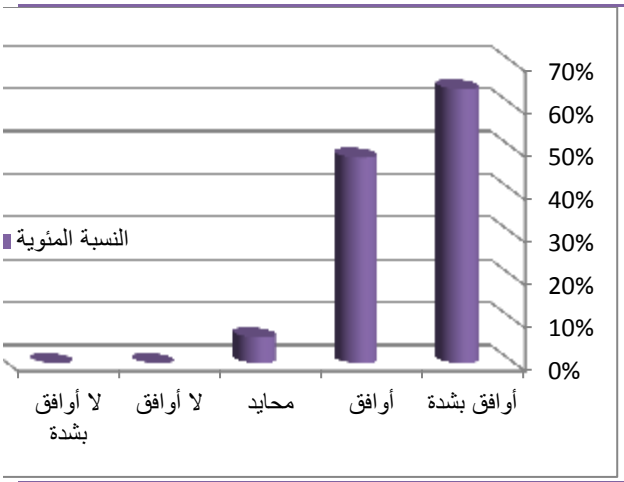


جدول (4-60) يوضح تنوع وسائل التعليم
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-87) يوضح تنوع وسائل التعليم
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.5.2.4) إعادة صياغة طرق التدريب وتطوير مفاهيم التصميم لتدعيم مفاهيم المشاركة والإبداع والتفاعل:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	23	%64
أوافق	24	%48
محايد	3	%6
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100



جدول (4-61) يوضح اعادة صيغ التدريب
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

شكل(4-88) يوضح اعادة صيق التدريب
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

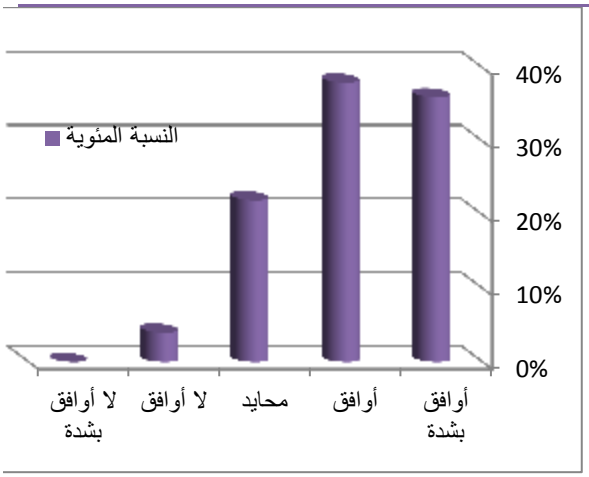
المحور الخامس:

(6.2.4) مفهوم كل مهندس على حدا في الحلول الإنشائية:

(1.6.2.4) في رأيك الهيكل الإنشائي الغير تقليدي يحقق الإبداع الإنشائي في العمارة وعلى مستوى الغلاف:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	18	%36
أوافق	19	%38
محايد	11	%22
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-62) يوضح راى العينة فى الهيكل الغير تقليدى
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

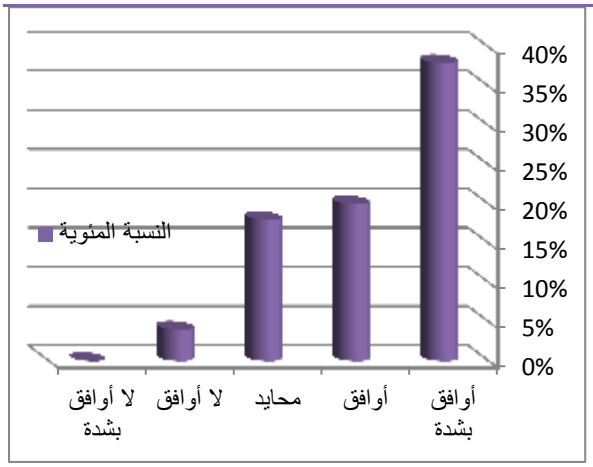


شكل(4-89) يوضح راى العينة فى الهيكل الغير تقليدى
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

2.6.2.4.) في رأيك تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل بأكثر من طريقة يمكن أن يحقق الإبداع المعماري في غلاف المبنى:

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	19	%38
أوافق	20	%20
محايد	9	%18
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-63)يوضح تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

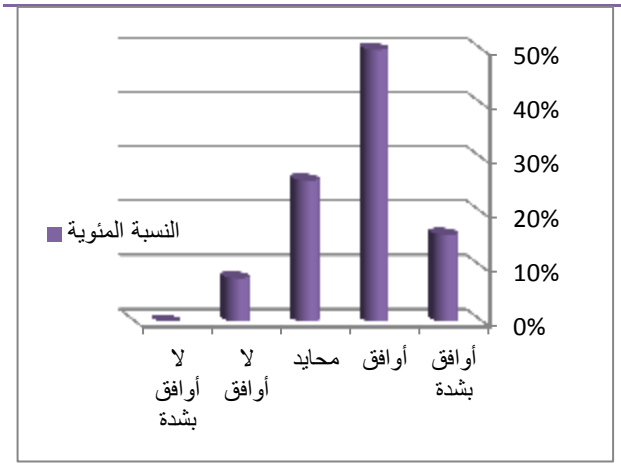


شكل(4-90) يوضح تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.6.2.4) إبراز الهيكل الأنشائى من خلال الغلاف الخارجي يمكن أن يحقق الأبداع الأنشائى.

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	8	%16
أوافق	25	%50
محايد	13	%26
لا أوافق	4	%8
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول(4-64) يوضح الهيكل الانشائي مع الغلاف الخارجي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

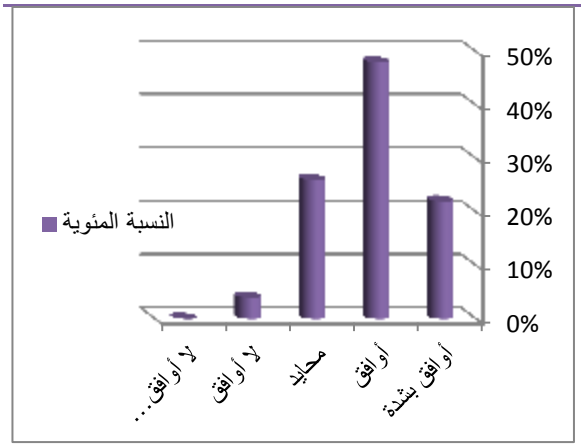


شكل(4-91) يوضح الهيكل الانشائي مع الغلاف الخارجي
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(4.6.2.4) استخدامك لأكثر من نمط انشائى مع بعض بصيغ غير مألوفة تمكنك من تحقيق الإبداع الأنشائى فى التصميم المعماري.

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	11	%22
أوافق	24	%48
محايد	13	%26
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-65) يوضح استخدام اكثر من نمط انشائي
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

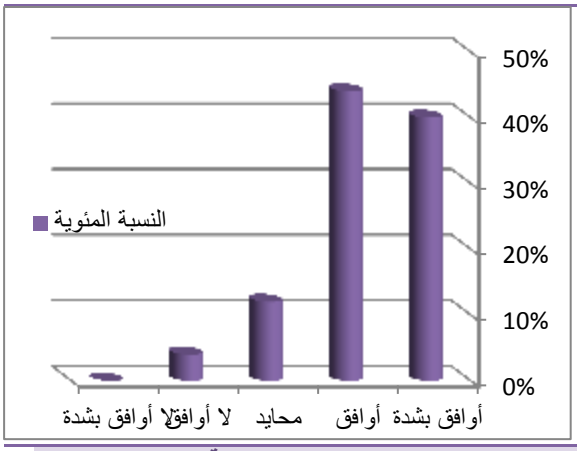


شكل(4-92) يوضح استخدام اكثر من نمط انشائي
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(5.6.2.4) هل الخصائص التشكيلية لمواد الأكساء المعاصرة تمكنك من خلق أشكال وتكوينات إبداعية على مستوى غلاف المبنى.

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	22	%44
محايد	6	%12
لا أوافق	2	%4
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-66) الخصائص التشكيلية لمواد الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

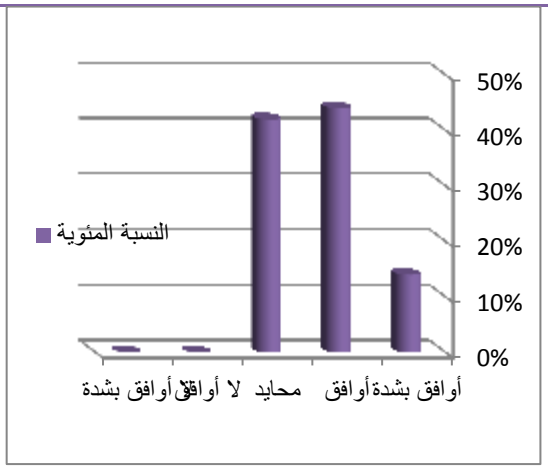


شكل(4-93) يوضح الخصائص التشكيلية لمواد الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(6.6.2.4) في رأيك تكرار العناصر الإنشائية على مستوي الغلاف يمكن أن يحقق مستوى من الإبداع.

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	7	%14
أوافق	22	%44
محايد	21	%42
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جول(4-67) تكرار العناصر الانشائية على مستوى الغلاف المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان.



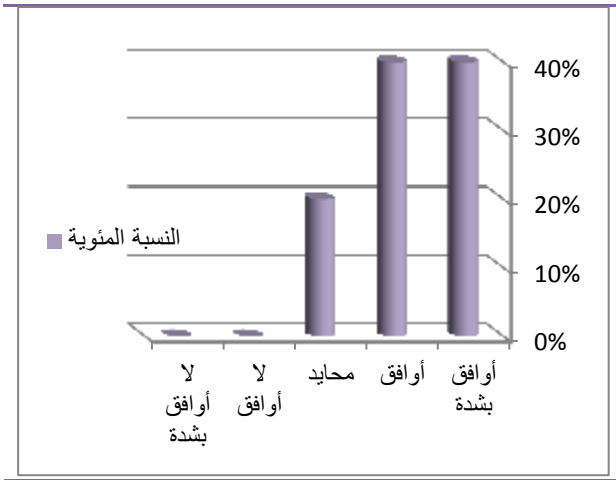
شكل(4-94) تكرار العناصر الانشائية على مستوى الغلاف
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(7.6.2.4) فى رايك استخدامك للمواد والتقنيات المعاصرة التالية فى غلاف المبنى يحقق الابداع الانشائى.

- **الالياف الزجاجية بانواعها.**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	20	%40
أوافق	20	%40
محايد	10	%20
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-68) يوضح استخدام تقنية الزجاج في الغلاف
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

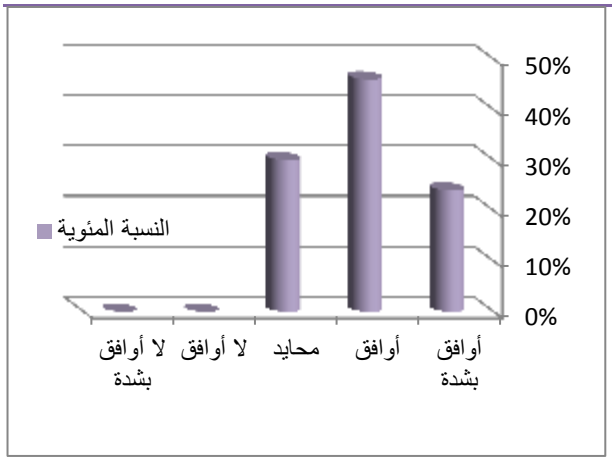


شكل(4-95) يوضح استخدام تقنية الزجاج في الغلاف
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **القشرات المعدنية بانواعها.(الاسطح المعدنية)**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	12	%24
أوافق	23	%46
محايد	15	%30
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-69) يوضح استخدام تقنية المعدن في الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

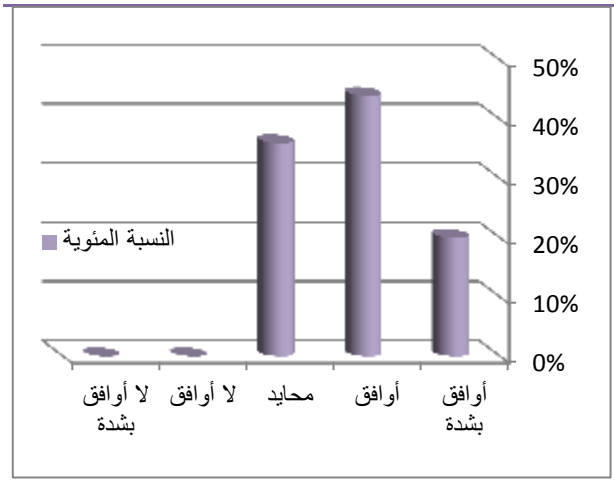


شكل(4-96) يوضح استخدام تقنية المعدن في الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **الحجر الصناعى بانواعة.**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	10	%20
أوافق	22	%44
محايد	18	%36
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-70) يوضح استخدام الحجر الصناعي في الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

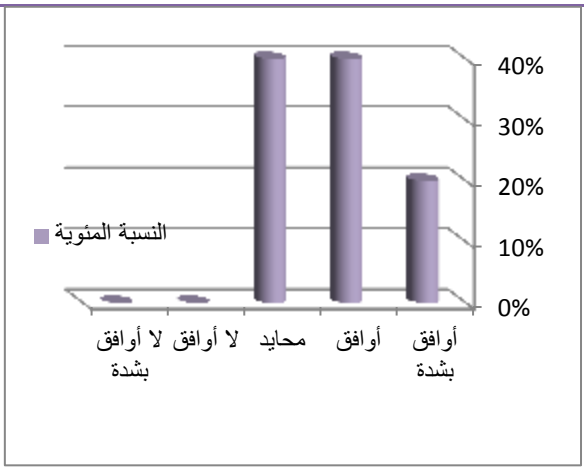


شكل(4-97) يوضح استخدام الحجر الصناعي في الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

- **الطوب والبلوكات بانواعها:**

التقييم من قبل العينة المستهدفة	التكرارات	النسبة المئوية
أوافق بشدة	10	%20
أوافق	20	%40
محايد	20	%40
لا أوافق	0	%0
لا أوافق بشدة	0	%0
المجموعة	50	%100

جدول (4-71) يوضح استخدام الطوب والبلوكات في الاكساء
المصدر: اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان



شكل(4-98) يوضح استخدام الطوب والبلوكات في الاكساء
المصدر : اعداد الباحثة على ضوء الاستبيان

(3.2.4) نتائج الاستبيان:-

فيما يخص المحور الأول، وجدنا أن أفراد العينة المبحوثة موافقون على التوجهات المعمارية (العمارة الخضراء، العمارة المستدامة، العمارة التكنولوجية، العمارة الذكية، العمارة الرقمية) لكونها تتلائم مع احتياجات الإبداع الإنشائي في غلاف المبني حيث بلغت نسبتهم (82%، 84%، 82%، 76%، 60%) لكل فئة على التوالي.

كما تلاحظ أن غالبية أفراد العينة المبحوثة موافقون على أن النظم الإنشائية ملائمة لعكس الإبداع الإنشائي في تصميم غلاف المبنى من حيث نظم (الهيكل الخرساني، الهيكل المعدني، الهيكل المختلط، الهيكل من مواد جديدة ومتطورة) حيث بلغت نسبتهم (68%، 82%، 82%، 80%) لكل فئة على التوالي.

أما فيما يخص المحور الثاني ،حول العلاقة التكاملية بين الإبداع الإنشائي في العمارة والغلاف الخارجي للمبني كان رأي العينة المبحوثة على النحو التالي:

1. أمكانية مساهمة دراسة مفهوم الإبداع الإنشائي في جمالية العمارة بنسبة 90%.
2. إمكانية مساهمة دراسة مفهوم الإبداع الإنشائي في العمارة في اختيار مادة الأكساء الخارجية بنسبة 84%.
3. دور مواد الهيكل الإنشائي في تحديد مادة الأكساء الخارجي بنسبة 68%.
4. الإنشاء ينعكس في قدرة المصمم على خلق الشكل بنسبة 84.%.
5. تأثير مواد الأكساء على تكوين الغلاف الخارجي للمبنى بنسبة 80%.
6. القرار الإنشائي هو الذي يفرض نمط الإنشاء بنسبة 46%.
7. وجود نظم ومواد إنشاء حديثة في الخرطوم تظهر من خلال الغلاف الخارجي للمبنى بنسبة 38%.
8. اعتماد العمارة المعاصرة في تطورها على شكل الغلاف الخارجي وطريقة الاكساء الخارجية بنسبة 64%.
9. أن تطوير المنظومة الإنشائية لها دور كبير في تطوير العمارة وإبراز جمالياتها بنسبة لنظائرها من منظومة الفراغ ومنظومة الخدمات بنسبة 86%.
10. على المهندس المعماري الإلمام بالأنظمة الإنشائية التي تمكنه من الإبداع المعماري والتعرف على مدى ارتباطها بمختلف المواد الإنشائية بنسبة 84%.

أما فيما يخص المحور الثالث المتعلق بمستجدات العصر، فإن غالبية المبحوثين يرون أن أكثر العناصر تأثيراً على الإبداع الإنشائي في التصميم هي التطور التكنولوجي بنسبة 86%، يليها الحاسب الآلي بنسبة 84%.

كما أن غالبية المبحوثين يرون أن مستجدات العصر والتكنولوجيا ساهمت في حل المشاكل المعمارية والإنشاء وتقنيات حيث بلغت نسبتهم 88%.

أما فيما يخص المحور الرابع كان التركيز على سيناريوهات مستقبل الإبداع الإنشائي في التصميم المعماري، حيث أشار غالبية المبحوثين إلى ضرورة الربط بين التطور العلمي في المجالات المختلفة وبين العمارة والمواد المعمارية بغرض تطور أداء المباني وربطها بالشكل والأسلوب الإنشائي بنسبة 92%، كما أن نسبة 96% من المبحوثين أشاروا إلى أهمية تنوع الوسائل والأدوات التعليمية والتدريبية من مؤتمرات الفيديو عبر الانترنت ومعامل الواقع الافتراضي والمحاكاة والمجسمات المادية والرقمية.

فيما يتعلق بالمحور الخامس ركز مفهوم كل مهندس في الحلول الإنشائية ، حيث أن غالبية المبحوثين يرون أن الهيكل الإنشائي الغير تقليدي يحقق الإبداع الإنشائي في العمارة وعلى مستوى الغلاف حيث بلغت نسبتهم 74%، كما تلاحظ ضعف آراء المبحوثين حول تداخل القشرة الخارجية مع الهيكل بأكثر من طريقة يمكن أن يحقق الإبداع المعماري في غلاف المبنى حيث بلغت نسبتهم 58%.

الفصل الخامس

الخلاصة والتوصيات

الفصل الخامس
الخلاصة والتوصيات

(1.5) الخلاصة:

- إمكانية الفك والتركيب والتوسع، فى نظم الانشاء وبالاخص نظم الغلاف الخارجى، مما يساعد في مراعاة التطور والتغيرات المستقبلية.
- من خلال النظم الانشائية المحققة فى المبانى، يمكن تحقيق معان ورموز تعبيرية محددة مطلوب وجودها فى الابنية. كما يمكن تحقيق درجة من الاستقرار وثبات ومتانة مقبولة لى المنشاءات.
- تعتبر الاكساءات مرحلة مهمة للمبني ويجب استعمال المواد الجيدة في عملية الاكساء الاكثر متانة وعمرا يجب استخدام المواد الحديثة لمواكبة التكنولوجيا في هذا العصر.
- اهمية معرفة معايير الابداع الانشائى الكفاءة الاقتصادية– الاتزان الاستاتيكي و الديناميكي– الاستمرارية ساهمت في تنمية المهارات الابداعية لدى المهندس المعماري .
- ايضا اختيار النظام الانشائي المناسب ليس من القرارات المعمارية البسيطة و ان الاختيار النهائي للانشاء يتوقف علي مدى تحقيق الكفاءة الاقتصادية و التكامل الانشائى بين المبنى وغلاف الخارجى .
- لابد على المعمارى ان يضع القرار الانشائى لمواد والتكنلوجيا الذكية لتحقيق المواصفات والعلاقات بين غلاف والمبنى.
- التعرف على الحلول الذكية التى يمكن استخدامها فى الربط بين الجانب الانشائى وغلاف المبنى .
- استخدام المنظومة الذكية والحلول التقنية الذكية الاتمتة و مواد البناء الذكية يساهم في استدامة المباني و توفير البيئة الطبيعية للانسان.
- التصميم الانشائى يعتبر جزء لا يتجزء من التصميم المعمارى.والابداع الانشائى يلعب دور مهم فى تصميم غلاف المبنى.
- الخصائص المعمارية: لم يصل مستوى الاستفادة من معاير الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى وتحقيق قيم الابداع الانشائى بنسبة للعمارة المحلية.
- الخصائص التعبيرية:لم تحقق العمارة المحلية مساهمات جمالية مميزة تصل الى مستوى الامثلة العالمية سواء من ناحية الابتكار فى الشكل او الحلول الانشائية المبتكرة.
- ضعف الاداء البيئى للغلاف الخارجى للمبنى فى العمارة المحلية وجود مشاكل عديدة نتيجة عدم الاهتمام او الخبرة الكافية بمفهم الابداع الانشائى.

- بروز معالجة المواد البنائية من خلال اثر الخصائص الإنشائية للمواد البنائية. وعلاقة الشكل الخارجى بالهيكل الانشائى.و علاقة التكوين الخارجى للغلاف بمادة الاكساء.

(2.5)التوصيات:-

1. الاستفادة من المدى الواسع الذي توصلت اليه مفردات الإطار النظري في مجال الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى و اثر المواد الانشائية ومواد الاكساء والنظم الانشائية والهيكل الانشائى والغلاف الخارجى للمبنى .
2. التاكيد على دراسة مفهم الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى وتحقيق قيم الابداع الانشائى على مستوى الغلاف الخارجى.
3. التاكيد على ممارسة مفهوم الابداع الانشائى فى التصميم المعمارى من خلال استخدام مواد الاكساء الخارجية. التأكيد على الخصائص الإنشائية للمواد وما لها من تأثير كبير على الناحية الشكلية للنتاجات ، فضلاً عن الاستخدام البسيط للمواد المخادعة كإستراتيجية لمعالجة المواد البنائية.
4. عقد دورات تدريبية توضح مفهوم الابداع الانشائى من خلال مواد البناء.
5. عقد دوارات تدريبية توضح مفهوم الابداع الانشائى من خلال النظم الانشائية.
6. تذويد طلاب العمارة بماهو جديد فى مجال الانشاء ،لما لة من اثر إيجابى على الابداع المعمارى نظرا للعلاقة الارتباطية بينهما.
7. توجية الدراسات المستقبلية للابنية فى بلادنا نحو استخدام التقنيات الجديدة والذكية وتطويرها بما يلائمنا مع تامين العلوم البيئية المساعدة ،على الرغم من تكلفتها المرتفعة.

توصيات لدراسات سابقة:

1. اجراء دراسة بمايخص مراحل الابداع الانشائى فى العمل المعمارى.
2. اجراء دراسة مماثلة تطبق فى مناطق اخرى غير مدينة الخرطوم.
3. اجراء دراسة مماثلة توضح مدى تطبيقها فى تصاميم الطلاب فى الجامعات.

(3.5) قائمة المصادر والمراجع:-

- بنيلونى مرى ، العبقرية وتاريخ الفكرة ،سلسلة عالم المعرفة ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون ،القاهرة.
- قطامي (2001) تعليم التفكير، الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر – 46.للطباعة والنشر والتوزيع، ص13
- مارا زنور (2004) أبعاد التفكير، الطبعة الثانية، عمان،، دار
- عبد الحليم الرمالي ، ميثاق الشرف للمهنة المعمارية (مؤتمر المعماريين المصريين الأول)العمارة المصرية بين الحاضر والمستقبل القاهرة ، ١٩٨٥.
- مؤتمر المعماريين المصريين ، حماية لقب المعماري وتنظيم مزاولة المهنة المعمارية ، جمعية المهندسين المصرية ١٩٩٧ م.
- سوسن حلمى ، النظرية فى العمارة كماليه ام ضرورة ، مجلد ابحاث المؤتمر الدولى ال ا ربع ، كلية الهندسة جامعة الازهر ، 2559 م.
- Library ,catalogue of RIBA British Architectural .www.architecture.com
- د.أحمد يحي جمال الدين راشد ، مقالة ، التعليم المعماري بين الحفاظ على الهوية والبعد السياسي www.qeocities.com/mansaure .
- روشكا ،ألكسندر ؛الإبداع العام والخاص؛ترجمة:د.غسان عبد الحي أبو فخر؛ عالم المعرفة؛العدد 144 ؛يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون و الآداب الكويت؛كانون الأول 1989 م.
- محيط المحيط ،(2000)
- على عدبالرؤوف ، مفهوم دلالة الابداع فى التعليم المعمارى المعاصر ' مقال بجريدة الاهرام ،2006م
- فؤاد اياد خصاونة،عملية التفكير الابداعى فى التصميم، بحث منشور،دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية،المجلد42، (2015م).
- أ.د. نوبى محمد حسن التفكير الابداعى فى عملية التصميم المعمارى ،أستاذ مشارك بقسم العمارة وعلوم البناء – كلية العمارة والتخطيط جامعة الملك سعود – الرياض
- علا عبد الباسط منو،العلاقات المتبادلة بين الشكل الانشائى والشكل المعمارى فى التكوينات الحرة والمنحنية،رسالة ماجستير مقدمة الى قسم علوم البناء ،كلية الهندسة المعمارية،جامعة البعث،الجمهورية العربية السورية (2011م).

- هاشم جريشة،الابداع الانشائى ابداع منطقى،جوانب علمية فى الفكر المعمارى،2،مكتبة الانجو المصرية
- نوبى محمد الحسن ،(محاض ا رت فى نظريات العماره) ، خاص بقسم العمارة وعلوم البناء ، كلية العمارة والتخطيط جامعة الملك سعود ، 2009 م.
- أ.د على أ رفت ، الابداع الفنى فى العمارة ، مركز أبحاث إنتركونسلت ، دار الجمهورية للطباعة ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، (2009)م.
- أ.د على أ رفت ، الابداع الانشائي فى العما رة ، مركز أبحاث إنتركونسلت ، دار الجمهورية للطباعة ، القاهرة ، الطبعة الثانية ، 2010 م.
- فلاح، شبر منعم، **الشكل المعماري المبدع في إطار منهجية التصميم**، بحث غير منشور،, رسالة ماجستير مقدمة إلى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، الجامعة التكنولوجية،بغداد،2004 .
- قاسم,وفاء, 2557 ,**أنظمة إكساء الواجهات, الإكساء المعدني** ,رسالة ماجستيز ,جامعة دمشق.
- مقالة علمية: جبري ,أحمدعامر, 2102 ,**محاكاة التطورات التقنية لجمالية الواجهات المعمارية** ,مجلة جامعة دمشق للعلوم والهندسة.
- د .شنيارة بول، اختيار مواد البناء والإكساء من خلال مواصفاتها البيئية، مجلة جامعة دمشق، مجلد ١٨ العدد الثاني ٢٠٠٢ ،
- الدكتور اسعد حسن على،جورج محفوظ،المواد الحديثة فى الاكساءات الداخلية ،/واقع وافاق/،2007م مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ،المجلد الخامس والعشرون العدد الاول 2009م.
- م .مدحت محمد عبد المجيد الشاذلى " المبانى العالية فى مصر "رسالة ماجستير ،جامعة القاهرة ،1980
- أ.د.سالم عبد اللة الفاخرى،سيكلوجية الابداع، كلية الاداب جامعة سبها لبيا، كتب جوجل
- D Michelle Addington &Daniel L. Schodek , (2005) , **Smart Materials and New Technologies For the architecture and design professions** , Architectural Press An imprint of Elsevier Linacre House, Jordan Hill, Oxford , UK.
- Mostafa.m.s.ahmed,Ali.abd-rhman,2016-**Double Skin Façade**,Journal of
- clean energy technologies,Egypt

https://mawdoo3.com

www.mawhopon.net

wiki.kololk.com