

الباب الرابع :

الباب الرابع

الجانب العملي

1.4 منهج البحث :

لدراسة مشكلة البحث وتحقيق الاهداف المذكورة في مقدمة الأطروحة تم إستخدام منهج الوصف التحليلي الذي يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما هي في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً ويعبر عنها تعبير واضح بوصف خصائصها ويمكن التعبير عنها رقمياً لتوضيح مدى ارتباطها بالظواهر الأخرى ومن ثم الوصول إلى نتائج تساعد في فهم الواقع .

2.4 الأساليب الإحصائية المستخدمة:

سوف نستخدم برنامج التحليل الاحصائي (SPSS) الذي يعتبر أكثر البرامج الإحصائية إستخداماً من قبل شريحة واسعة من الطلبة الباحثين في مختلف الاختصاصات الإحصائية و الهندسية و الطبية و الزراعية فقد أصبح علم الإحصاء في السنوات الأخيرة أداة لا غنى عنها في توصيف البيانات وتحليلها وإعداد التقديرات والتنبؤات المستقبلية .

إعتمد التحليل الاحصائي علي 40 إستبانة لعدة شركات التي تعمل في مجال البناء و الإنشاءات سوف نستخدم عدة طرق منها:

❖ الجداول المتقاطعة: (Cross tabulation)

تستخدم الجداول المتقاطعة لتلخيص العلاقة بين متغيرين نوعيين (أحدهما يؤثر علي الآخر ام لا) إذا أردنا معرفة ما إذا كانت هنالك علاقة مثلاً بين النوع و اي بيانات اخري، ولهذا الامر فائدة كبيرة في البحوث.

استخدم في هذا الدراسة الإحصاء الوصفي وذلك لقياس صفة معينة في الدراسة ومدى انتشار برنامج BIM في مجال البناء و التشييد .

3.4 التحليل :

1.3.4 القطاع العام :

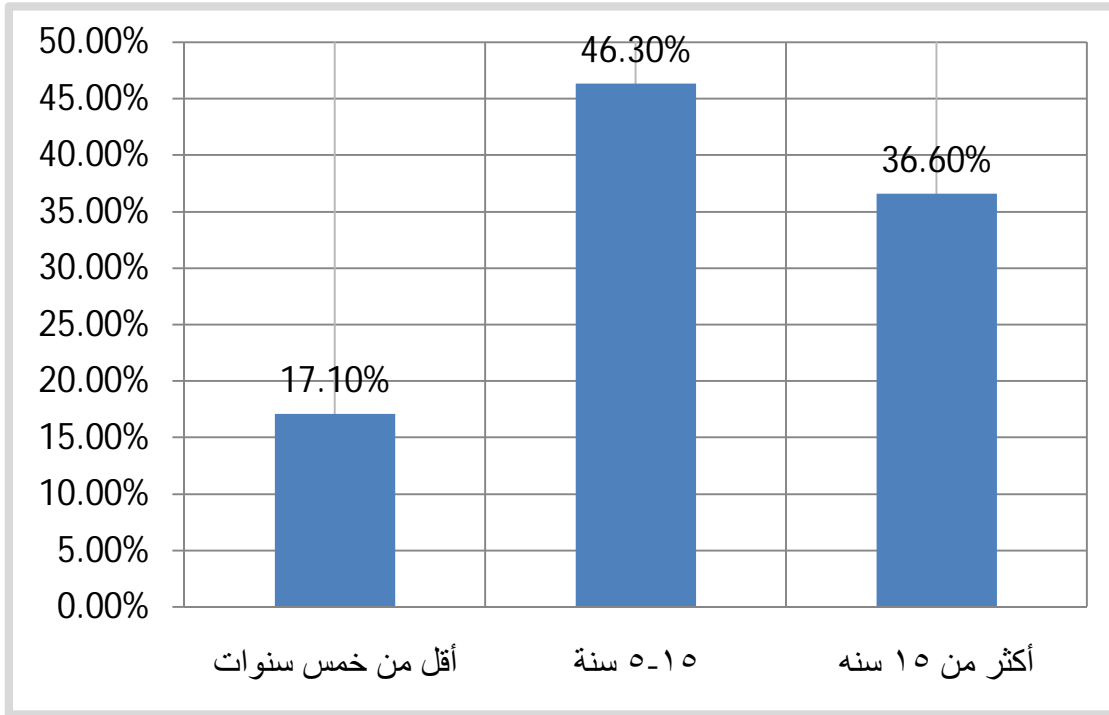
❖ السؤال الاول :

عدد سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من خمس سنوات	6	17.1 %
5-15 سنة	19	46.3 %
أكثر من 15 سنة	15	36.6 %

❖ التحليل :

توضح النتائج أعلاه تنوع عينة البحث من حيث عدد سنوات الخبرة فتوجد الفئة ذات الخبرة الكبيرة والتي تتمثل في نسبة 34.60% وتوجد أيضاً الفئة ذات الخبرة المتوسطة وتمثل نسبة 48.30% من عينة البحث ، أما الـ 17.10 % المتبقية فتتمثل الفئة ذات الخبرة الأقل .

❖ المخطط :



شكل رقم (1.4) يوضح عدد سنوات الخبرة في عينة الاستبيان

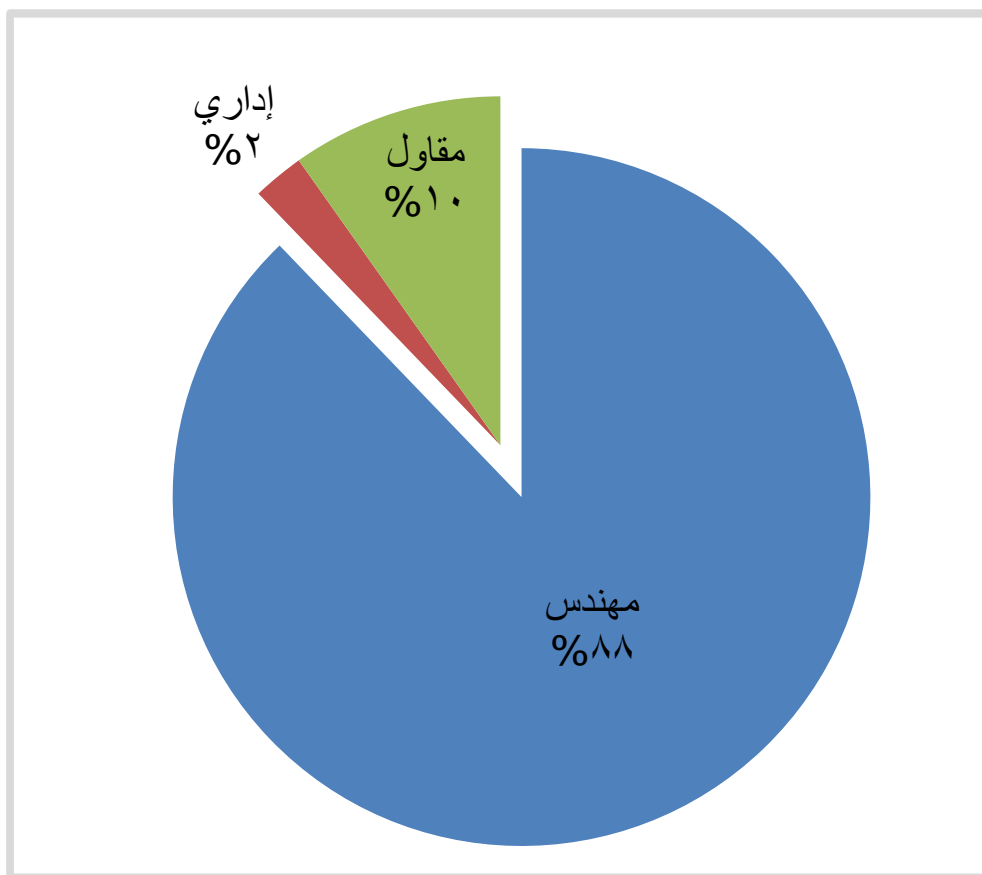
❖ السؤال الثاني :

النسبة المئوية	التكرار	نوع الوظيفة
87.5%	35	مهندس
2.5%	1	إداري
10.0%	4	مقاول

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أعلاه أن نسبة 88% من عينة البحث تعمل كمهندسين بينما تقسمت بقية عينة البحث بين المقاولين (بنسبة 10%) و الإداريين (بنسبة 2%) .

❖ المخطط :



شكل رقم (2.4) يوضح نسب نوع الوظيفة

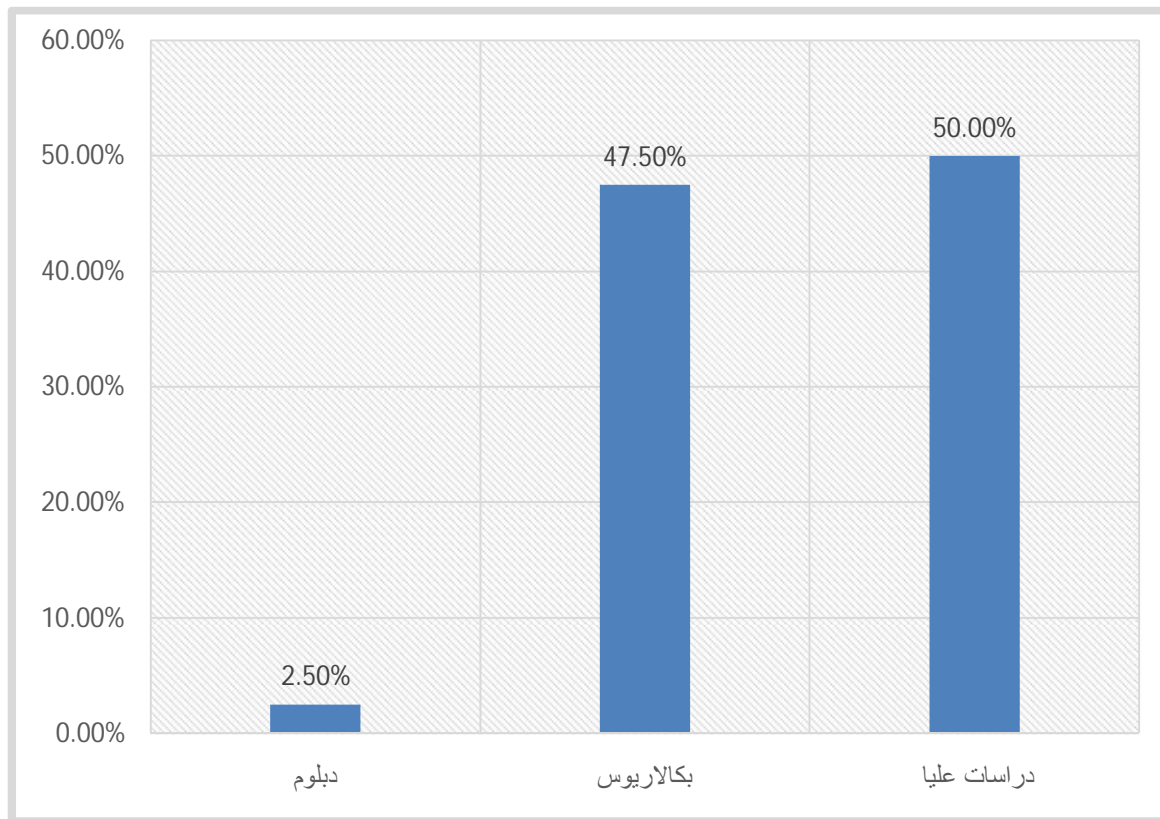
❖ السؤال الثالث :

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
دبلوم	1	2.50%
بكالوريوس	19	47.5%
دراسات عليا	20	50.00%

❖ التحليل :

وجد بعد دراسة النتائج ان 50.0% من عينة البحث تحمل درجة الدراسات العليا والتي تتمثل في درجتى الماجستير والدكتوراة ، بينما يحمل 47.5% من عينة البحث درجة البكالوريوس ، وتمثل نسبة المتحصلين على درجة الدبلوم نسبة 2.50% فقط من عينة البحث .

❖ المخطط :



شكل رقم (3.4) يوضح نسب المؤهل العلمي

❖ السؤال الرابع :

قطاع العمل	التكرار	النسبة المئوية
هندسي	35	82.9%
تدريس	10	7.3%
إداري	3	9.8%

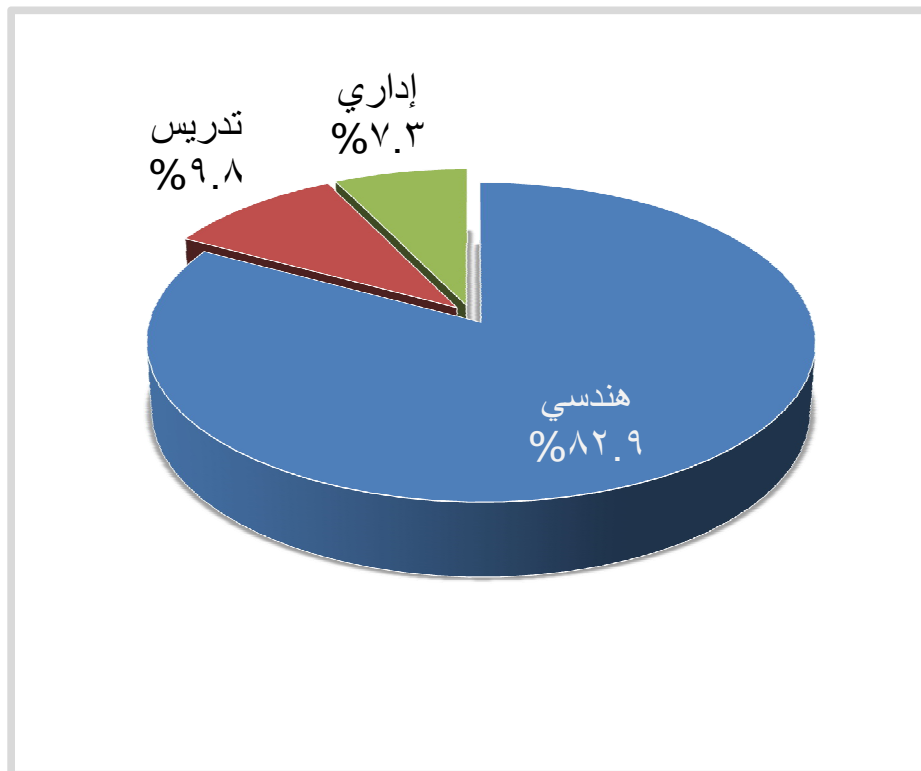
❖ التحليل :

تقسمت قطاعات العمل بالنسبة لعينة البحث كما هو موضح بالجدول والمخطط أعلاه إلى :

- 82.9% من المتعاونين يعملون في القطاع الهندسي .
- 9.8% من المتعاونين يعملون في قطاع التدريس .

- 7.3% من المتعاونين يعملون في القطاع الإداري .

❖ المخطط :



شكل رقم (4.4) يوضح نسب قطاع العمل

❖ السؤال الخامس :

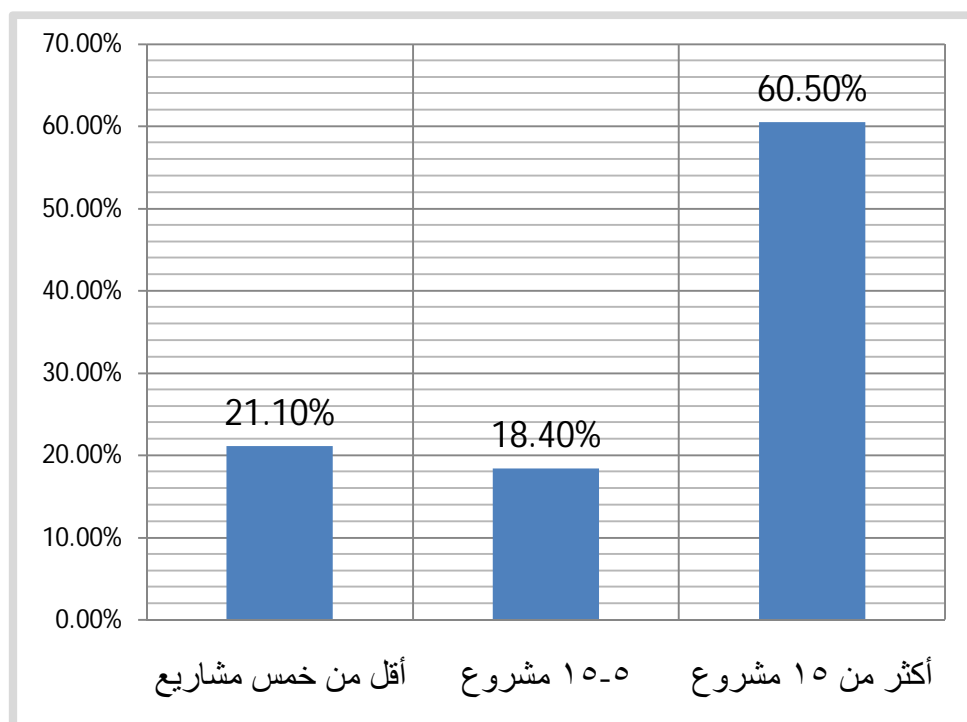
عدد المشاريع التي كنت جزء من تنفيذها	التكرار	النسبة المئوية
أقل من خمس مشاريع	4	60.50%
5-15 مشروع	5	18.40%
أكثر من 15 مشروع	25	21.10%

❖ التحليل :

يوضح المخطط الأعلى أنه تم إستهداف عينة بحث ذات تجربة كبيرة في مجال التشييد ويوضح ذلك أن نسبة المتعاونين التي شاركت بأكثر من 15 مشروع هندسي قد تعدت النصف وتمثل 60.50% من العينة الكلية ، 18.40% من العينة مثلت المتعاونين الذين قد شاركوا في عدد

مشاريع يتفاوت بين 5 والـ 15 وأما البقية والتي شاركت في أقل من خمس مشاريع فتمثلت فقط في 21.10% من العينة الكلية .

❖ المخطط :



شكل رقم (5.4) يوضح نسب المشاريع المنفذة

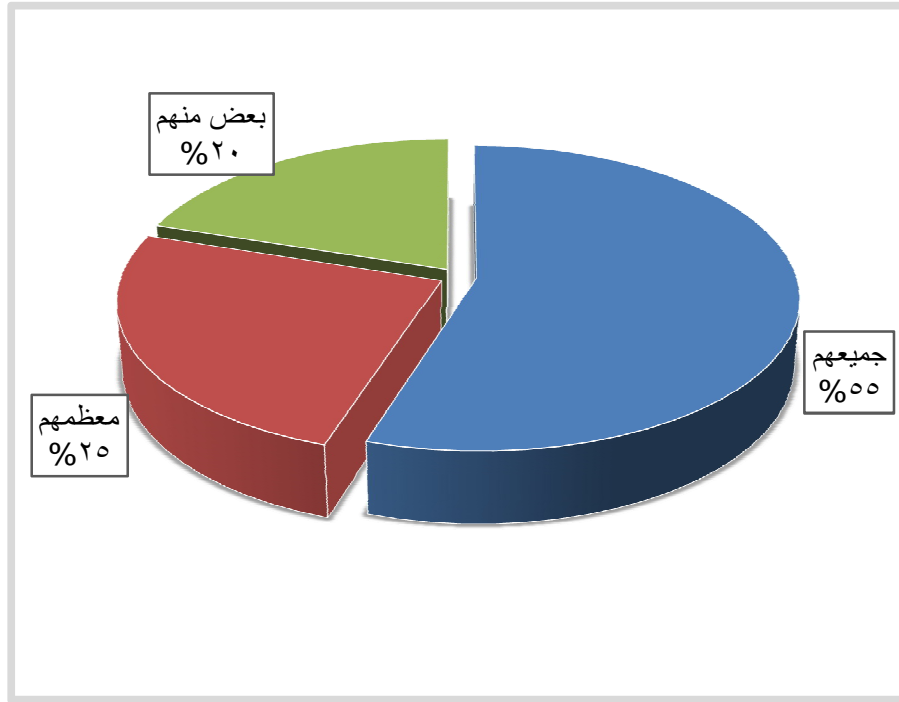
❖ السؤال السادس :

هل لمهندسي الشركة إلمام باستخدام الحاسوب	التكرار	النسبة المئوية
جميعهم	21	55%
معظمهم	12	25%
بعض منهم	8	20%

❖ التحليل :

هدف هذا السؤال إلى تحديد نسبة استخدام الحاسوب في الشركات التي يعمل بها المتعاونون ، ووجد أن نسبة الشركات التي يجيد جميع موظفيها استخدام الحاسوب تتمثل في نسبة 55% وتمثلت نسبة الشركات التي يجيد معظم موظفيها استخدام الحاسوب بـ 25% ، والشركات التي يوجد الأقلية فقط من موظفيها يجيدون استخدام الحاسوب فتمثلت بنسبة 20% .

❖ المخطط :



شكل رقم (6.4) يوضح نسب استخدام الحاسوب في الشركات

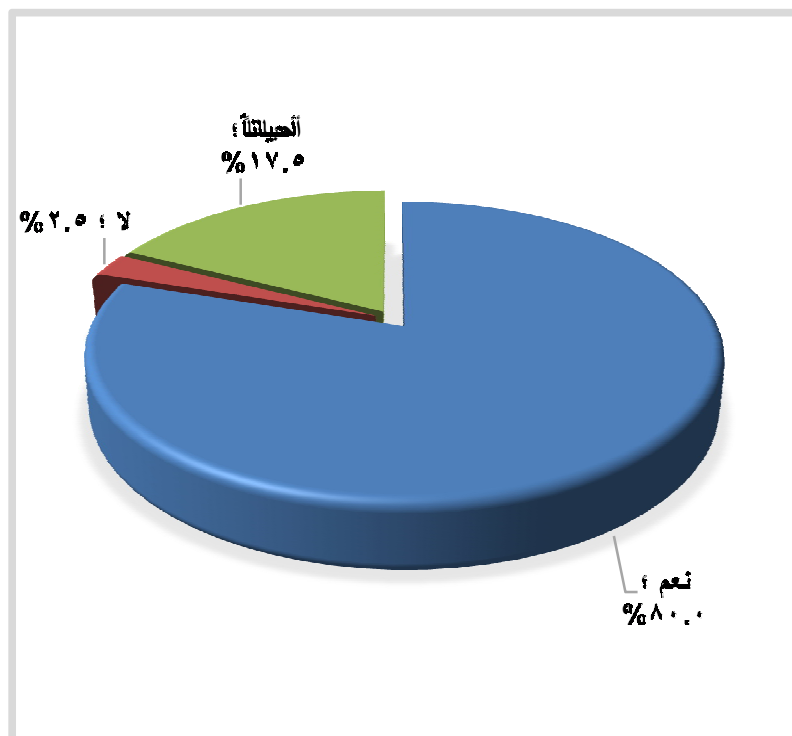
❖ السؤال السابع :

هل يتم إستخدام البرامج الهندسية في الشركة	التكرار	النسبة المئوية
نعم	32	80.0%
لا	1	17.5%
حياناً	7	2.5%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أعلا أن نسبة 80.8% من الشركات المستهدفة تقوم بإستخدام البرامج الهندسية في المشاريع الهندسية ، بينما كانت الشركات التي تقوم بإستخدام البرامج الهندسية ولكن ليس بشكل دائم وإنما بنحو متقطع على نسبة 17.5% ، وكانت الشركات التي لا تستخدم البرامج الهندسية بشكل كلي تمثل نسبة 2.5% من عينة البحث .

❖ المخطط :



شكل رقم (7.4) يوضح نسب استخدام البرامج الهندسية في الشركات

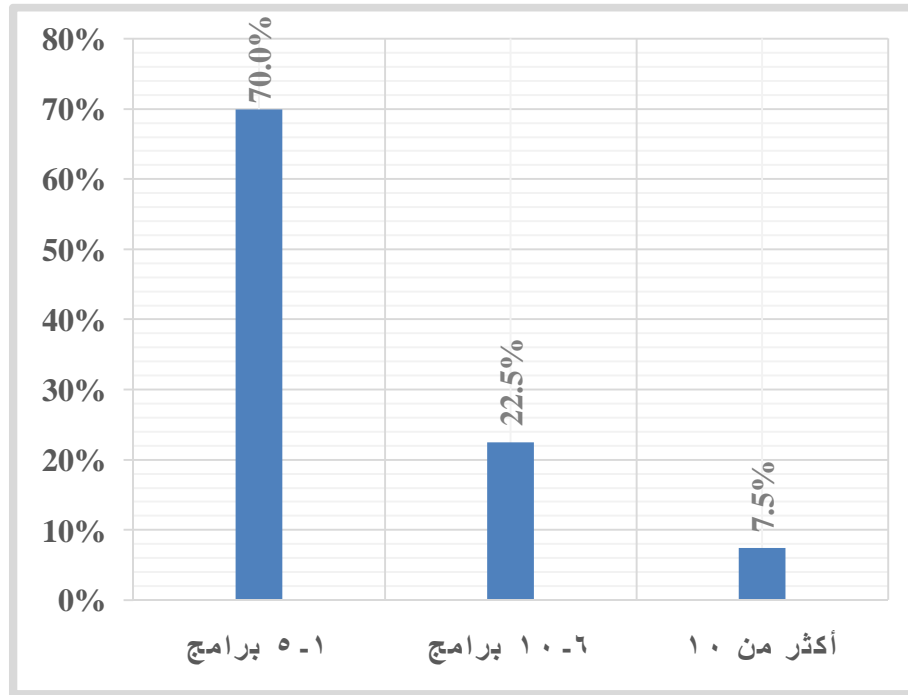
❖ السؤال الثامن :

عدد البرامج الهندسية التي تجيد استخدامها	التكرار	النسبة المئوية
5-1 برامج	28	70.00%
10-6 برامج	9	22.50%
أكثر من 10	3	7.50%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أعلاه أن نسبة المتعاونين الذين يجيدون استخدام عدد من البرامج يتفاوت بين 1-5 برنامج تمثل 70.0% من عينة البحث ، والمتعاونين الذين يجيدون استخدام عدد برامج يتفاوت بين 6-10 برامج فوجد أن نسبتهم هي 22.5% ، وتمثلت فئة المتعاونين الذين يستطيعون استخدام أكثر من 10 برامج بنسبة 7.5% .

❖ المخطط :



شكل رقم (8.4) يوضح عدد البرامج التي يجاد استخدامها في الشركات

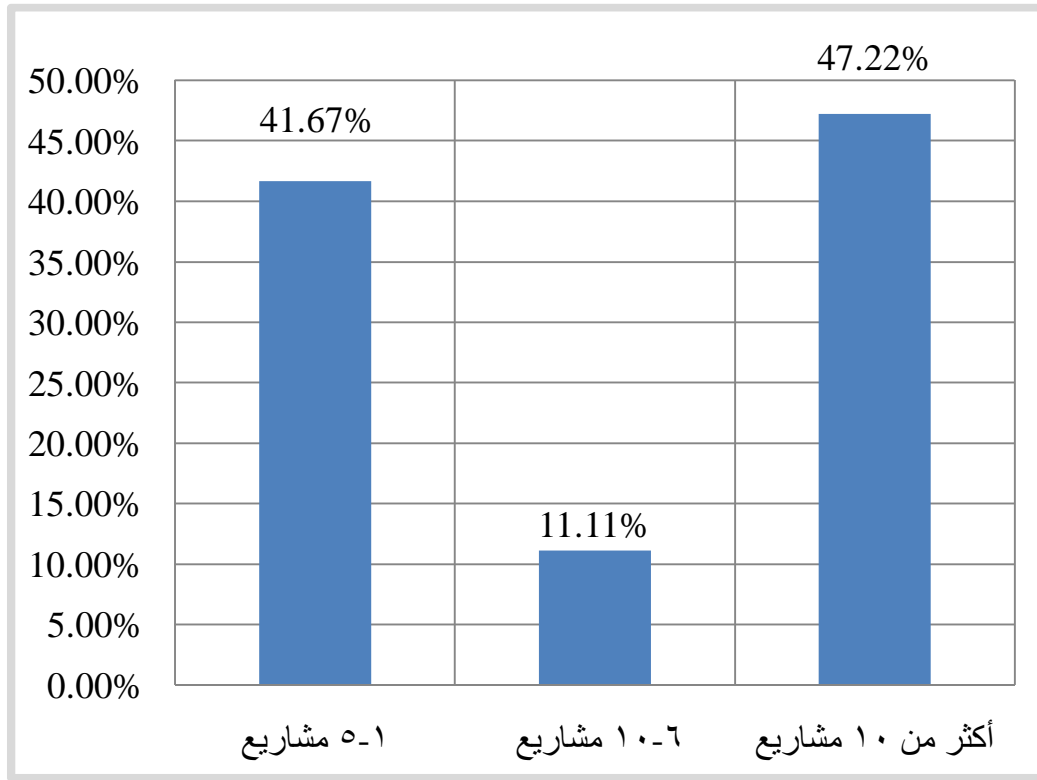
❖ السؤال التاسع :

عدد المشاريع التي تم تنفيذها بواسطة نماذج ثلاثية الابعاد	التكرار	النسبة المئوية
5-1 مشاريع	15	41.67%
10-6 مشاريع	4	11.11%
أكثر من 10 مشاريع	17	47.22%

❖ التحليل :

يوضح المخطط اعلاة أن نسبة المتعاونين الذين قد قامو بإستخدام نماذج ثلاثية الأبعاد لتنفيذ مشاريع تشييد تتفاوت بين الـ 5-1 مشاريع هي 41.67% ، بينما الفئة التي قامت بإستخدام هذه النماذج في عدد من المشاريع يتفاوت بين الـ 10-6 يتمثلون بنسبة 11.11% ، أما الفئة التي قد قامت بإستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في أكثر من 10 مشاريع فقد تمثل في نسبة 47.22% من نسبة العينة .

❖ المخطط :



شكل رقم (9.4) عدد المشاريع المنفذة بواسطة برامج ثلاثية الابعاد

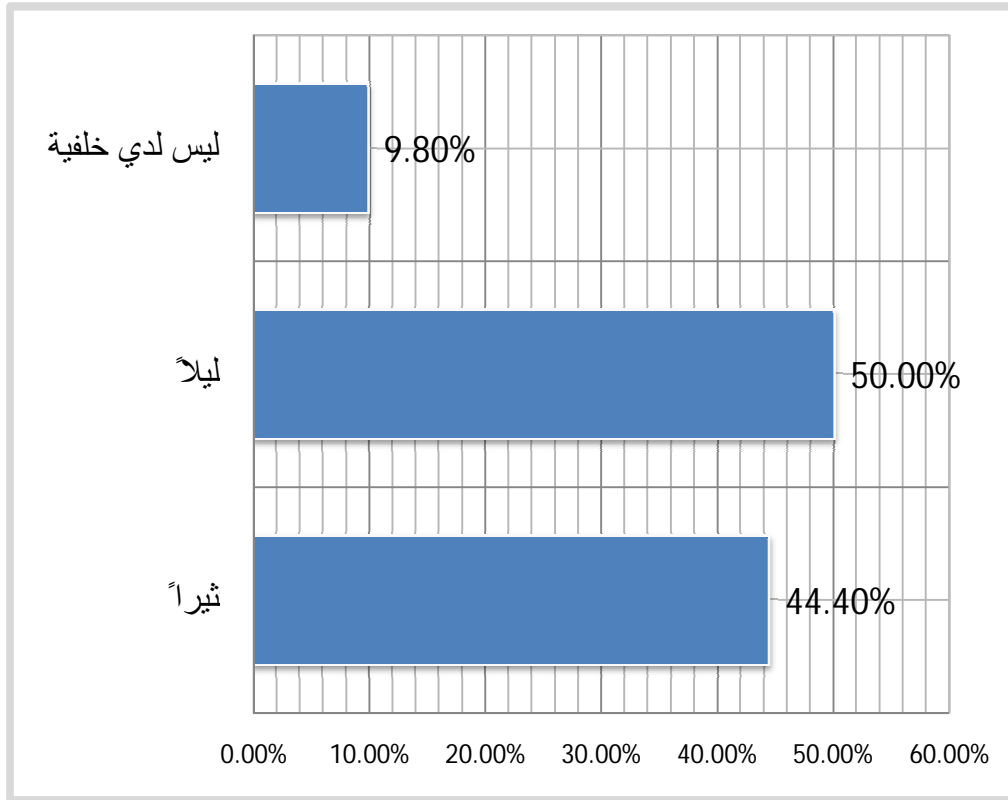
❖ السؤال العاشر :

هل لديك خلفية حول مفهوم الـ (BIM)	التكرار	النسبة المئوية
ثيراً	14	44.40%
ليلاً	21	50.00%
ليس لديه خلفية	4	9.80%

❖ التحليل :

يوضح المخطط أعلاه أن نسبة المتعاونين الذين لديهم خلفية كبيرة عن تقنية نمذجة معلومات البناء الـ (BIM) يمثلون نسبة 44.40% ، بينما يمثل المتعاونون أصحاب الخلفية القليلة نصف عينة البحث (50%) ، ويمثل المتعاونون الذين ليس لديهم أي خلفية عن هذه التقنية نسبة 9.80% من عينة البحث .

❖ المخطط :



شكل رقم (10.4) يوضح نسب الذين لديهم خلفية حول ال BIM

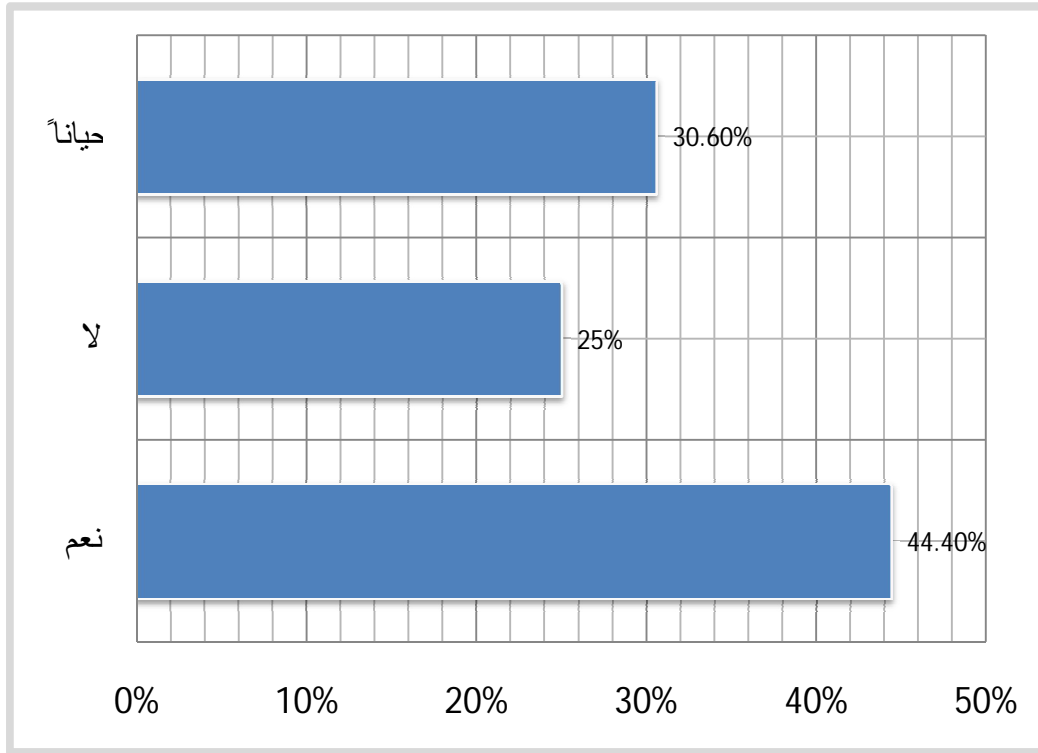
❖ السؤال الحادي عشر :

النسبة المئوية	التكرار	بصفتك كمستخدم لتقنية ال (BIM) هل تقوم الشركة بدعم هذه التقنية:
44.40%	15	نعم
25%	10	لا
30.60%	11	حياناً

❖ التحليل :

تظهر النتائج أعلاه أن نسبة الشركات التي تدعم تقنية نمذجة معلومات البناء تمثل 44.40% من عينة البحث ، بينما تمثل نسبة 25% الشركات التي لا تقوم بدعم هذه التقنية ، بينما مثلت نسبة 30.60% نسبة الشركات التي تقوم بدعم هذه التقنية أحياناً .

❖ المخطط :



شكل رقم (11.4) يوضح نسب الشركات التي تدعم تقنية الـ BIM

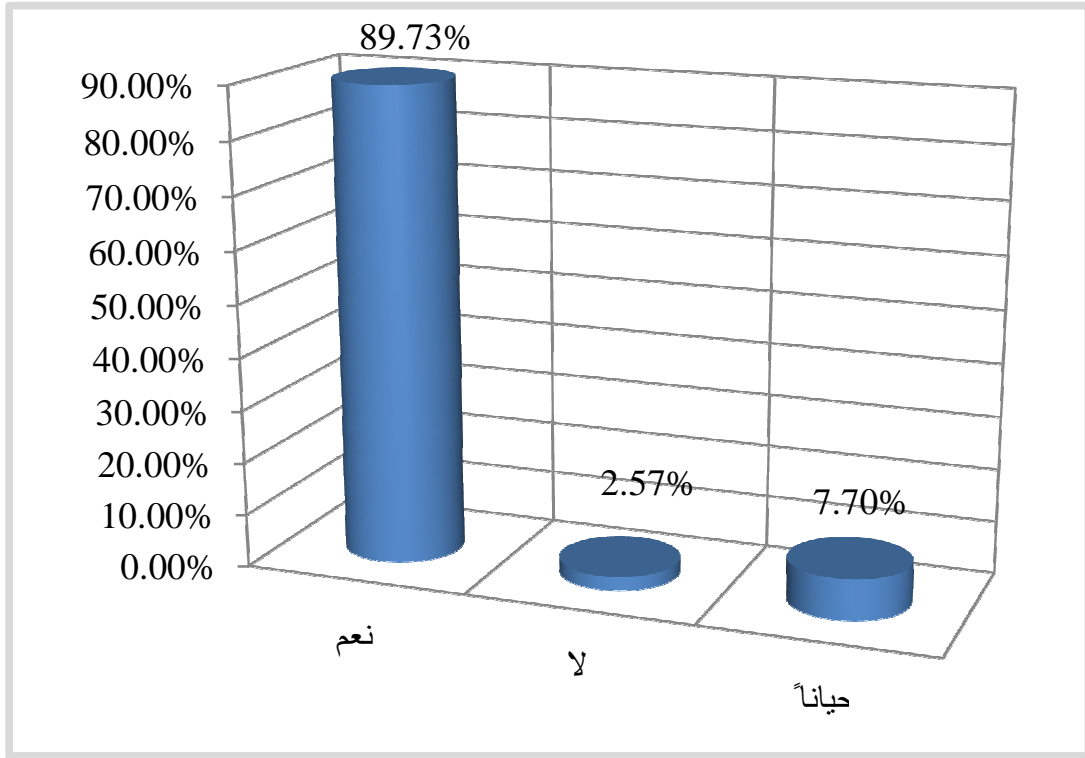
❖ السؤال الثاني عشر:

هل تعتقد أن هنالك فائدة حقيقية من استخدام الـ (BIM) :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	35	89.73%
لا	1	2.57%
حياناً	3	7.70%

❖ التحليل :

أوجدت نتائج التحليل أعلاه أن نسبة 89.73% من عينة البحث تعتقد أن هنالك فائدة حقيقية من استخدام تقنية الـ BIM ويختلف مع هذا الظن نسبة 2.57% من عينة البحث حيث تعتقد بأنه لا توجد أي فائدة من استخدام التقنية ، بينما مثلت نسبة 7.70% نسبة الأشخاص الذين يظنون أنها ذات فلة ولكن احياناً وليس دائماً .

❖ المخطط :



شكل رقم (12.4) نسب الذين يعتقدون ان لل BIM فائدة

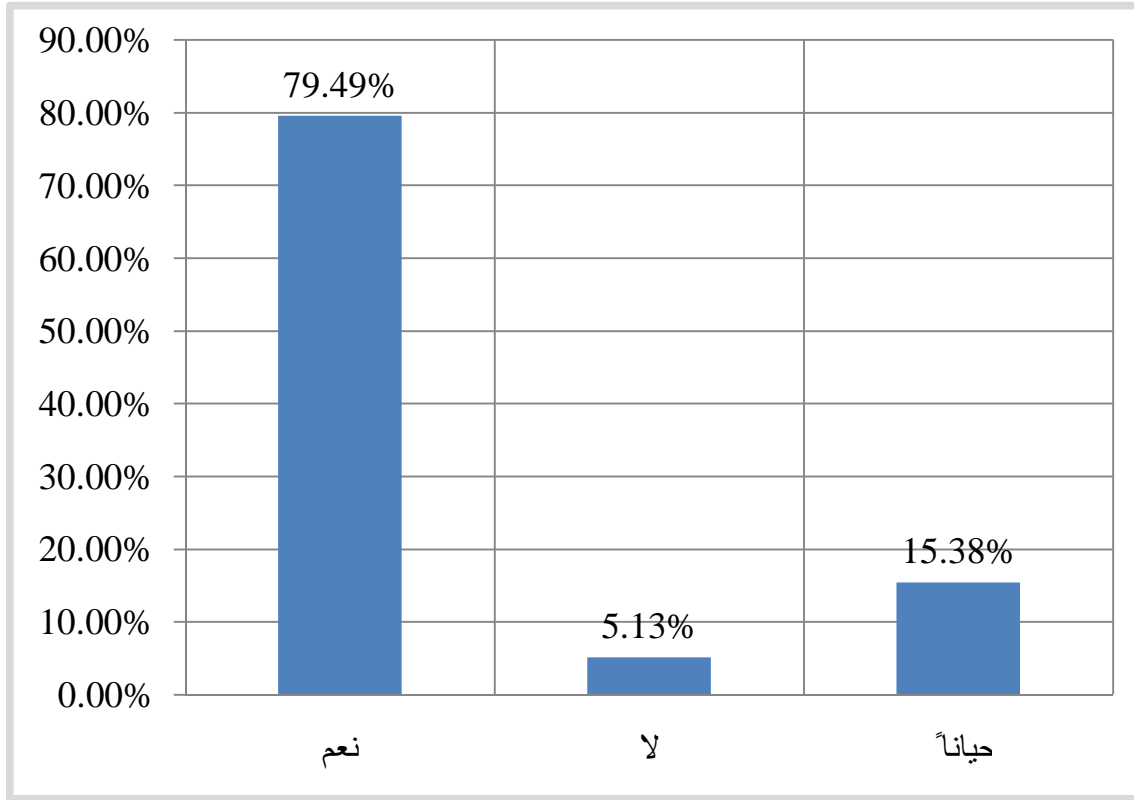
❖ السؤال الثالث عشر :

هل تقترح استخدام تقنية الـ (BIM) للمشاريع المقترحة عليك	التكرار	النسبة المئوية
نعم	31	79.49%
لا	2	5.13%
حياناً	6	15.38%

❖ التحليل :

توضح النتائج أعلاه أن نسبة المتعاونين الذين يقومون بإقتراح تقنية الـ BIM على عملائهم هي (79.49 %) ، بينما تمثل نسبة 5.13 % المتعاونين الذين لا يقومون بذكر هذه التقنية أمام عملائهم ، وكانت نسبة 15.38 % من المتعاونين هم من يقومون بطرح هذه الفكرة من وقت للآآلي .

❖ المخطط :



شكل رقم (13.4) يوضح نسب الذين يقترحون استخدام BIM في المشاريع

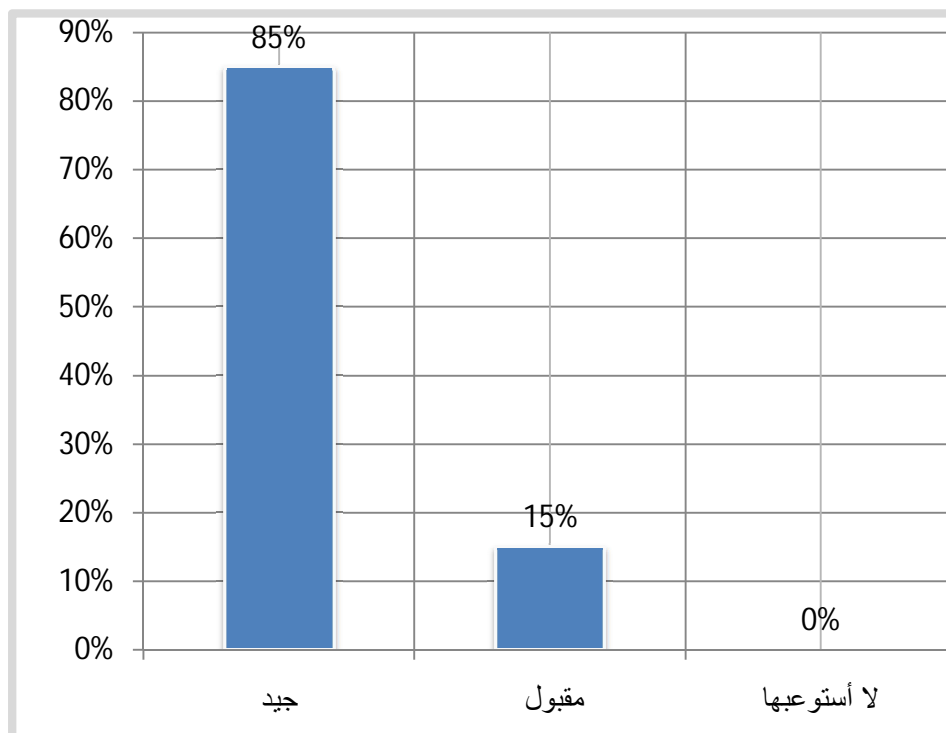
❖ السؤال الرابع عشر:

النسبة المئوية	التكرار	ما مدى إيتياعك للرسوم ثلاثية الأبعاد
85 %	32	جيد
15 %	8	مقبول
0	0	لا أستوعبها

❖ التحليل :

أوجدت النتائج أعلاه أنه لا يوجد أحد من عينة البحث لا يستطيع أستيعاب النماذج ثلاثية الأبعاد بتاتاً ، وأن 15 % من عينة البحث تقوم بإستيعابها على نحو مقبول ، وكانت النسبة الأكبر من عينة البحث تستطيع إستيعاب النماذج الثلاثية الأبعاد بشكل جيد وتمثلت بنسبة 85 % .

❖ المخطط :



شكل رقم (14.4) يوضح نسب مدى استيعاب الرسوم ثلاثية الابعاد

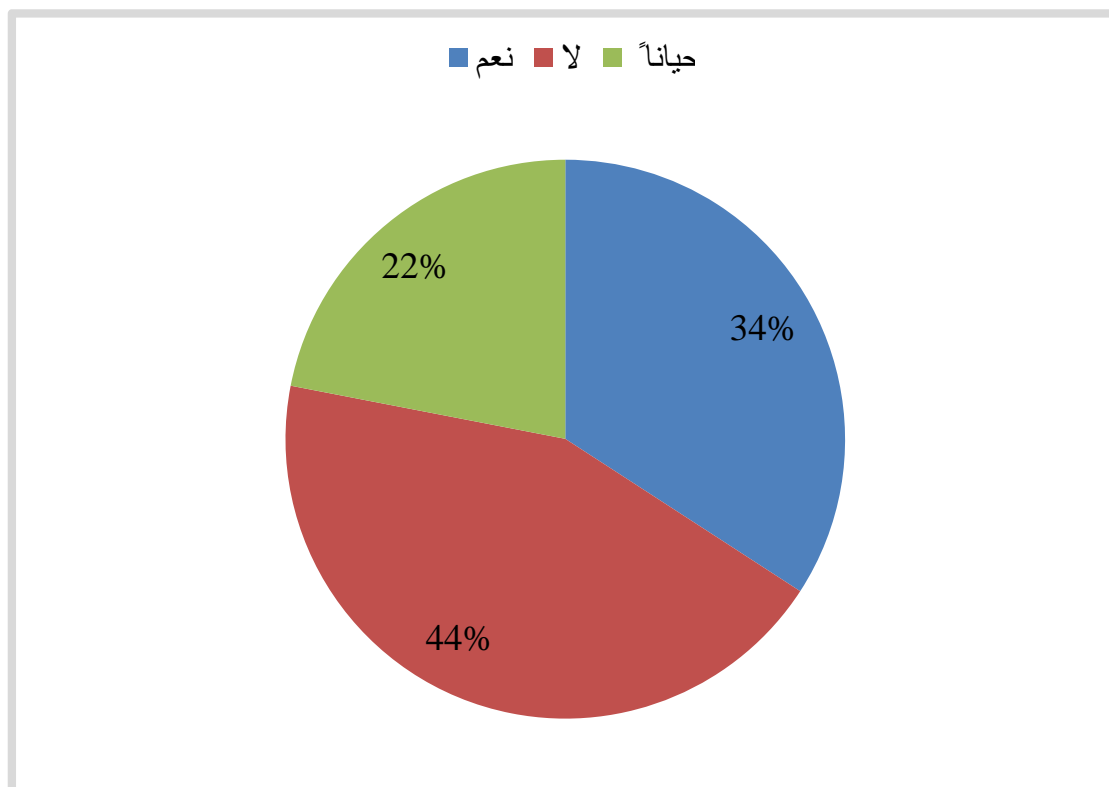
❖ السؤال الخامس عشر:

هل سبق أن قمت باستخدام نموذج ثلاثي الأبعاد كامل لتنفيذ مشروع:	التكرار	النسبة المئوية
نعم	14	34.15%
لا	18	43.90%
حياناً	9	21.95%

❖ التحليل :

توضح النتائج أن عدد المتعاونين الذين قد قاموا بتنفيذ مشاريع بواسطة نماذج ثلاثية الأبعاد كاملة يمثلون نسبة 34.15% ، وعدد المتعاونين الذين لمن يسبق لهم استخدامه يمثلون نسبة 43.90% ، ومثلت نسبة 21.95% المتعاونين الذين يقومون باستخدامها أحياناً .

❖ المخطط :



شكل رقم (15.4) يوضح عدد الذين قاموا بتنفيذ مشاريع بواسطة نماذج ثلاثية الابعاد كاملة

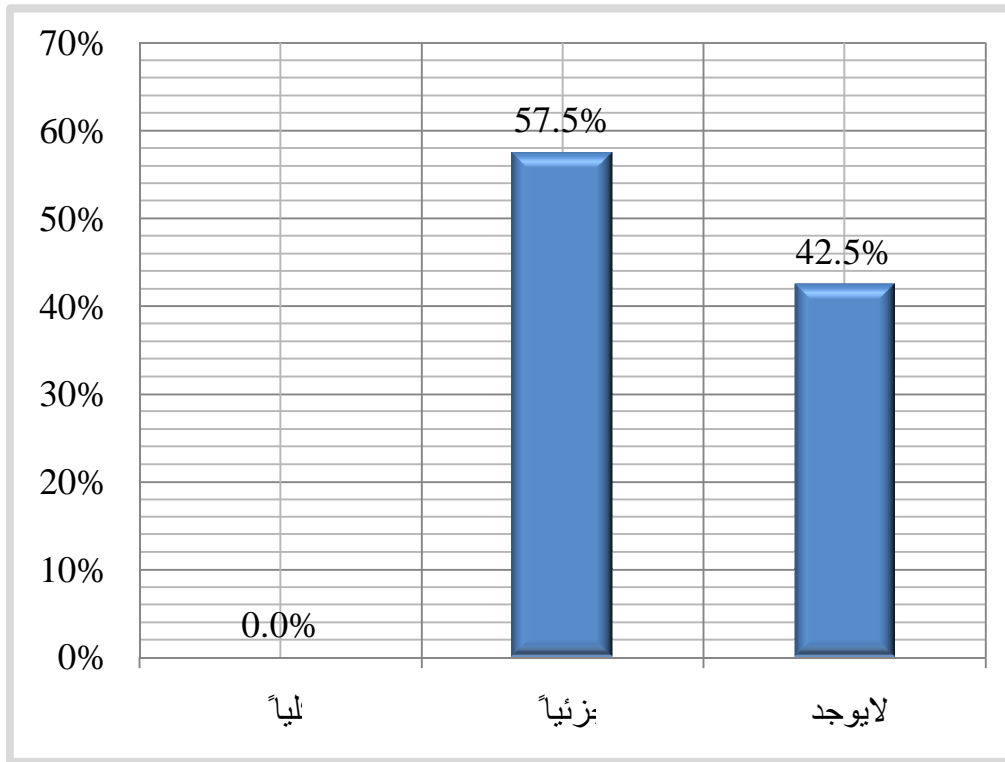
❖ السؤال السادس عشر:

هل يتم تطبيق تقنية الـ (BIM) في صناعة التشييد بالسودان:	التكرار	النسبة المئوية
لياً	0	0%
بزناً	23	57.5%
لا يوجد له تطبيق	17	42.5%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أن نسبة 42.55% من المتعاونين قد اجابت على أنه لا يتم إستخدام تقنية الـ BIM مطلقاً في السودان ، وأجابت نسبة 57.5% بأنه يوجد لها تطبيق جزئي فقط ، بينما لم يجاب أحد من المتعاونين على أن يوجد لها تطبيق كلي .

❖ المخطط :



شكل رقم (16.4) نسب استخدام ال BIM في السودان

2.3.4 قطاع التكلفة والزمن :

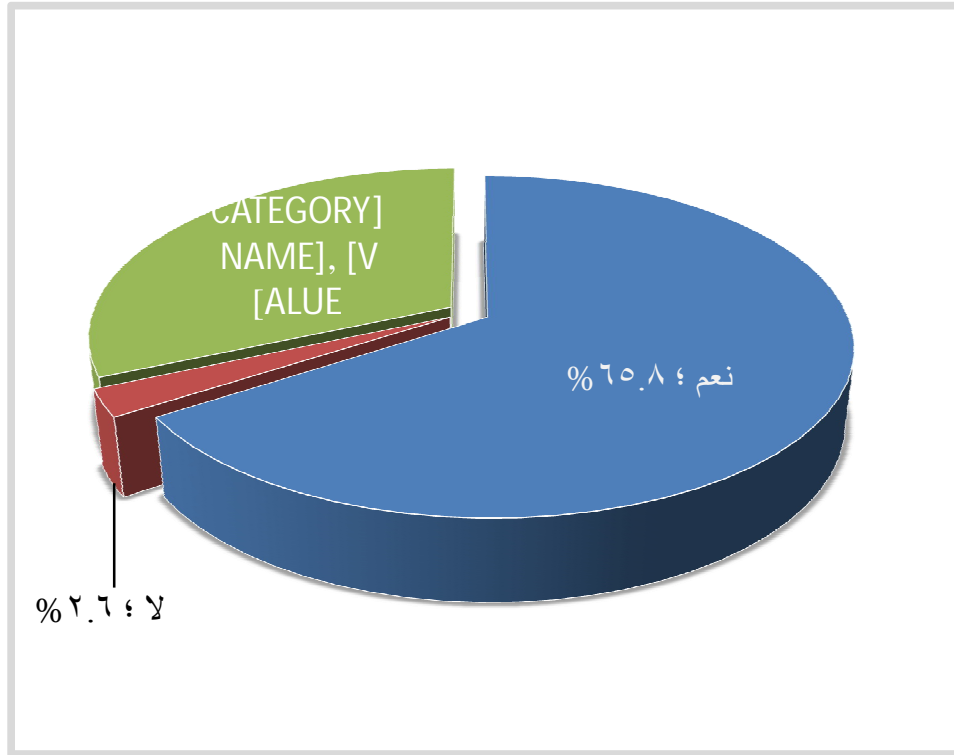
❖ السؤال الأول :

هل تعتقد أن تقنية الـ (BIM) تقلل من التكلفة الكلية للمشروع :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	23	65.8%
لا	1	2.6%
حياناً	12	31.6%

❖ التحليل :

أظهرت نتائج الدراسة أن 65.8% من عينة البحث تجد أن تقنية نمذجة معلومات البناء تقوم على تقليل التكلفة الكلية للمشروع ، بينما أعترض نسبة 2.6% على أن هذه التقنية تقوم بتقليل التكلفة ، وأجابت نسبة 31.6% على أنها أثر ولكن هذا الأثر ليس دائماً ولكن قد يظهر أحياناً .

❖ المخطط :



شكل رقم (17.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان الـ BIM يقلل التكلفة

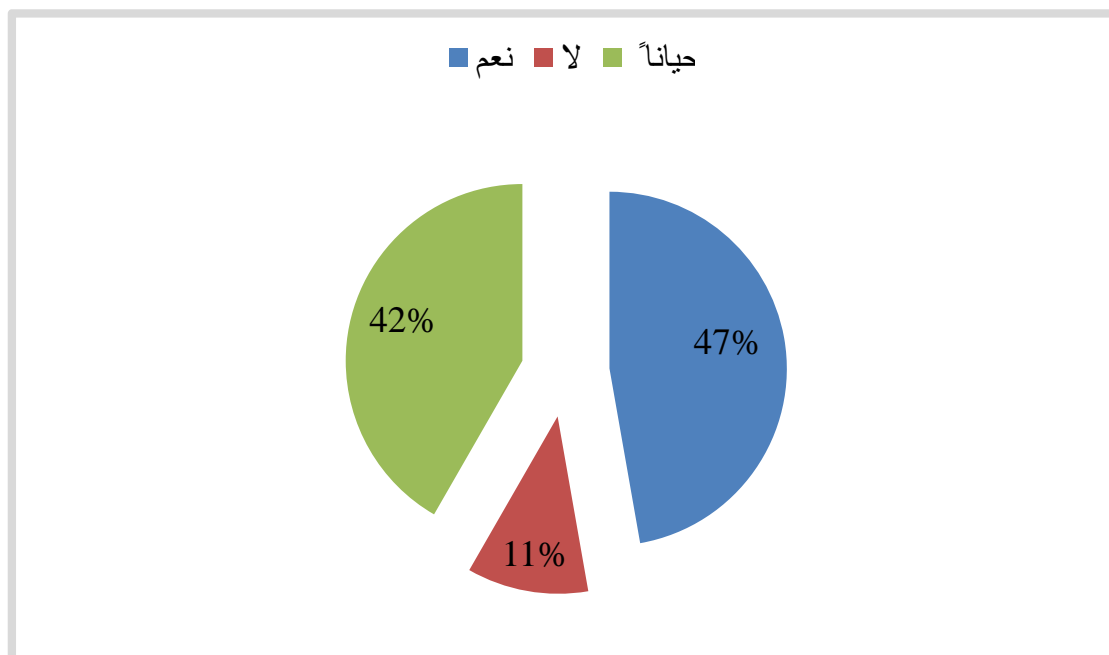
❖ السؤال الثاني :

هل تعتقد أن الـ (BIM) توضح التكاليف الغير مرئية بدقة :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	17	47.22%
لا	4	11.11%
حيانا	15	41.67%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أن نسبة 47.22% توافق على أن تقنية نمذجة معلومات البناء تقوم على توضيح التكاليف الغير مرئية ، ويعتقد 11.11% من المتعاونين من أن هذه التقنية ليس لها دور في توضيح الكاليف الغير مرئية ، بينما أتفقت نسبة 41.67% على أن هذه التقنية قد توضح التكاليف الغير مرئية ولكن ليس دائما وبشكل ثابت وإما قد يحدث ذلك أحيانا .

❖ المخطط :



شكل رقم (18.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان ال BIM يوضح التكاليف الغير مرئية للمشروع

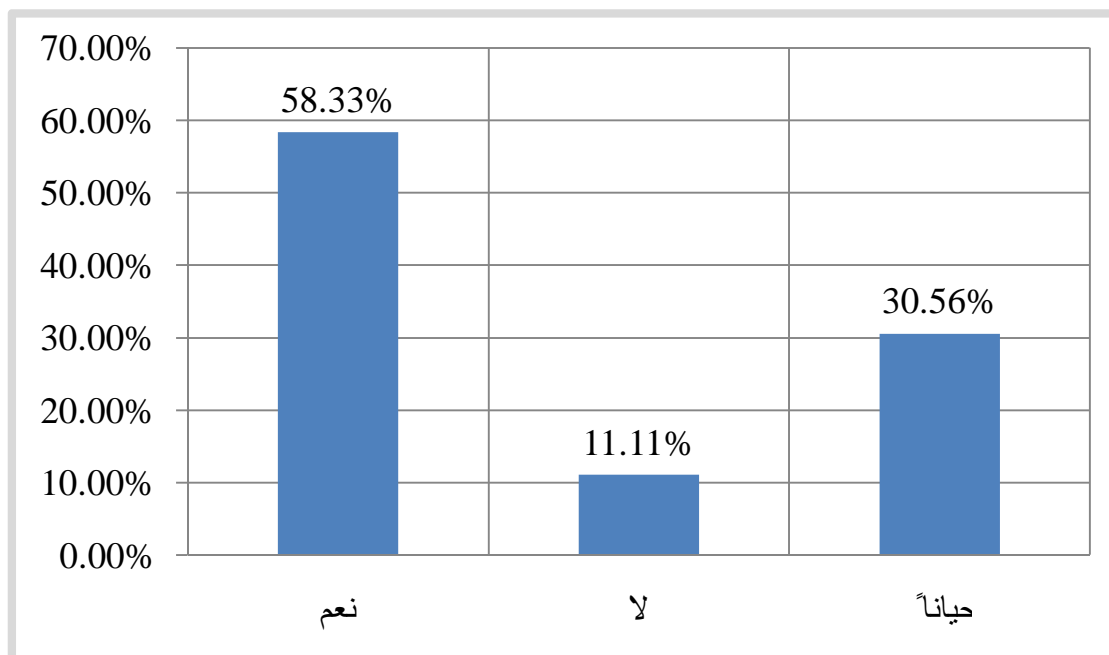
❖ السؤال الثالث :

هل تعتقد أن الـ (BIM) يحدد ميزانية المشروع بدقة:	التكرار	النسبة المئوية
نعم	21	58.33%
لا	4	11.11%
حيانا	11	30.56%

التحليل :

توضح نسب التحليل أنه 58.33% من المتعاونين يعتقدون على أن استخدام تقنية الـ BIM تعمل على تحديد ميزانية المشروع بدقة ، بينما اختلفت نسبة 11.11% من المتعاونين مع هذا الرأي بإعتقادهم أن هذه التقنية لا تقوم بتحديد ميزانية المشروع بدقة ، وكانت البقية ممن يعتقدون ان هذه التقنية قد تعمل أحيانا على تحديد الميزانية بدقة .

❖ المخطط :



شكل رقم (19.4) يوضح نسب الذين يعترفون ان ال BIM يحدد الميزانية بدقة

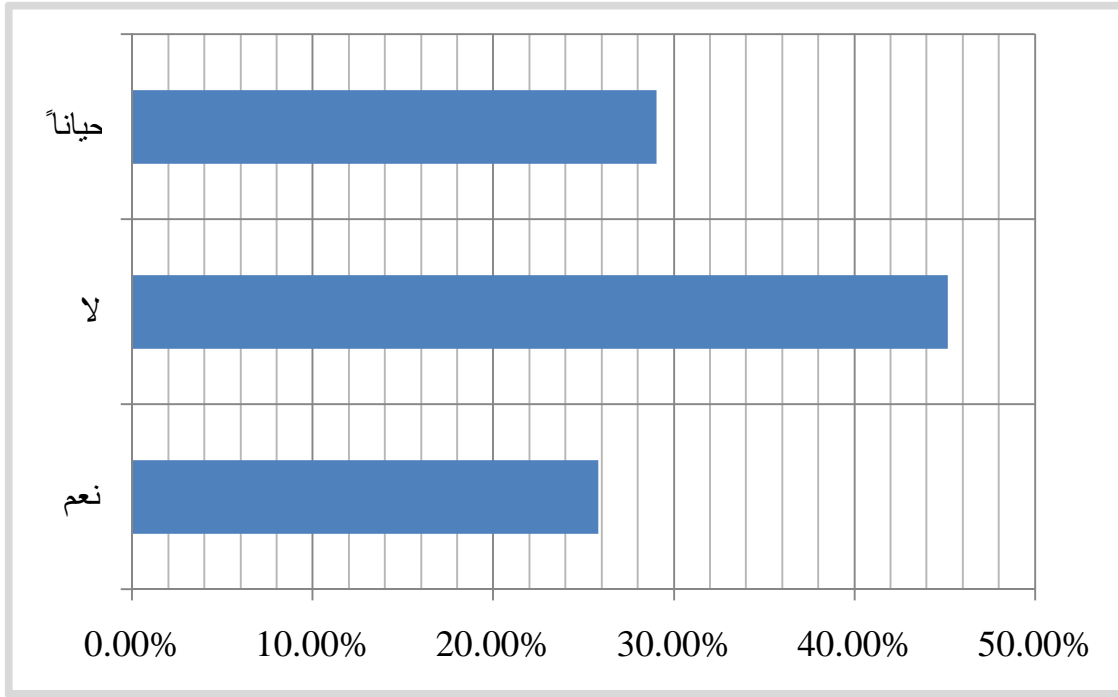
❖ السؤال الرابع :

النسبة المئوية	التكرار	كمقاول هل يقوم نموذج الـ (BIM) بإضافة تكاليف غير مرغوبة للمشروعات :
25.81%	8	نعم
45.16%	14	لا
29.03%	9	حياناً

❖ التحليل :

توضح النتائج أعلاه أن نسبة 25.81% من المقاولين توافق على أن نموذج الـ BIM يقوم بإضافة تكاليف غير مرغوبة للمشاريع التي تستخدم فيها هذه التقنية ،وأتفقت نسبة 45.16% على أن هذه التقنية لا تقوم بإضافة أي تكاليف غير مرغوبة ، بينما قالت البقية المتبقية والتي قد تمثلت بنسبة 29.03% على أنه أحياناً قد تظهر هذه التكاليف الغير مرغوبة في بعض المشاريع.

❖ المخطط :



شكل رقم (20.4) يوضح نسب المقاولين الذين يعتقدون ان ال BIM يضيف تكاليف غير ضرورية للمشروع

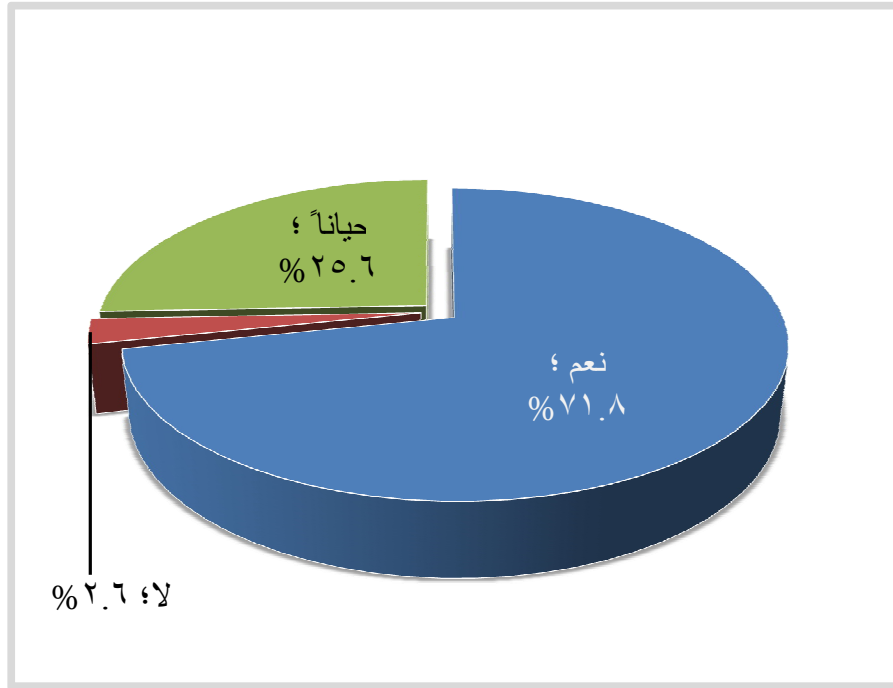
❖ السؤال الخامس :

النسبة المئوية	التكرار	هل تنفيذ المشاريع بواسطة نماذج ثلاثية الابعاد يساعد على التقليل من زمن إنتهاء المشروع :
71.8%	26	نعم
2.6%	2	لا
25.6%	10	حيثاً

❖ التحليل :

وضحت النتائج أن 71.8% من عينة البحث يوافقون على أن تنفيذ المشاريع بواسطة النماذج ثلاثية الأبعاد يقوم بتقليل زمن إنتهاء المشروع ، ووضحت أيضاً أن نسبة 2.6% من عينة البحث لا يوافقون على أن زمن الإنتهاء من المشروع قد يقل بإستخدام النماذج ثلاثية الابعاد ، وكانت نسبة 25.6% من العينة يظنون أن هذا الأثر قد يظهر أحياناً وليس دائماً .

❖ المخطط :



شكل رقم (21.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان ال BIM يقلل مدة تنفيذ المشروع

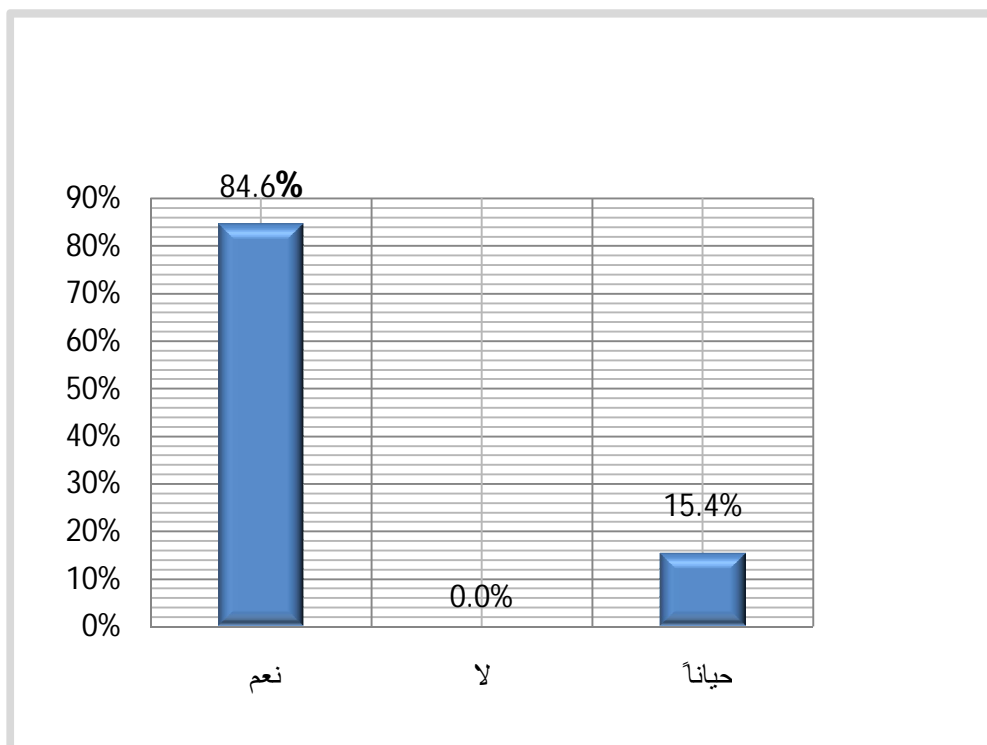
❖ السؤال السادس :

هل يساعد النموذج الثلاثي الابعاد المالك على التجاوب مع المشروع بشكل اكبر :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	32	84.6%
لا	0	0.0%
حياناً	6	15.4%

❖ التحليل :

أظهر التحليل أعلا أن نسبة 84.6% من عينة البحث توافق تماماً على أن النموذج ثلاثي الأبعاد يساعد المالك على التجاوب بشكل أكبر مع تفاصيل المشروع ، و أن نسبة 15.4% من العينة يعتقد أن ذلك قد يحدث أحياناً بينما لمن ينفي أي من المتعاونين هذه النقطة .

❖ المخطط :



شكل رقم (22.4) يوضح الذين يعتقدون ان ال BIM يساعد المالك على التجاوب مع المشروع بصورة اكبر

3.3.4 قطاع الجودة :

❖ السؤال الاول :

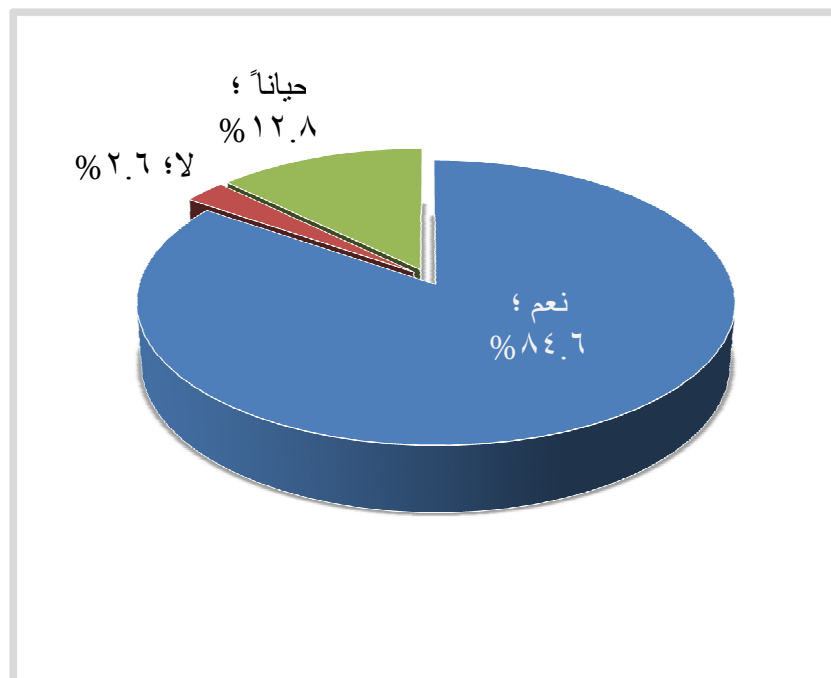
هل تعتقد أن إستخدام تقنية الـ (BIM) يساعد على الحصول على الجودة المطلوبة من المشروع :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	33	84.6%
لا	1	2.6%
حياناً	5	12.8%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج ان نسبة 84.6% توافق على أن تقنية نمذجة معلومات البناء تساعد على الحصول على الجودة المطلوبة ، ويعتقد 2.6% من المتعاونين من أن هذه التقنية ليس لها دور

في الحصول على الجودة المطلوبة ، بينما أتفقت نسبة 12.8 % على أن هذه التقنية قد تساعد على الحصول على الجودة المطلوبة ولكن ليس دائما وبشكل ثابت وإما قد يحدث ذلك أحيانا .

❖ المخطط :



شكل رقم (23.4) يوضح الذين يعتقدون ان BIM يحقق الجودة المطلوبة للمشروع

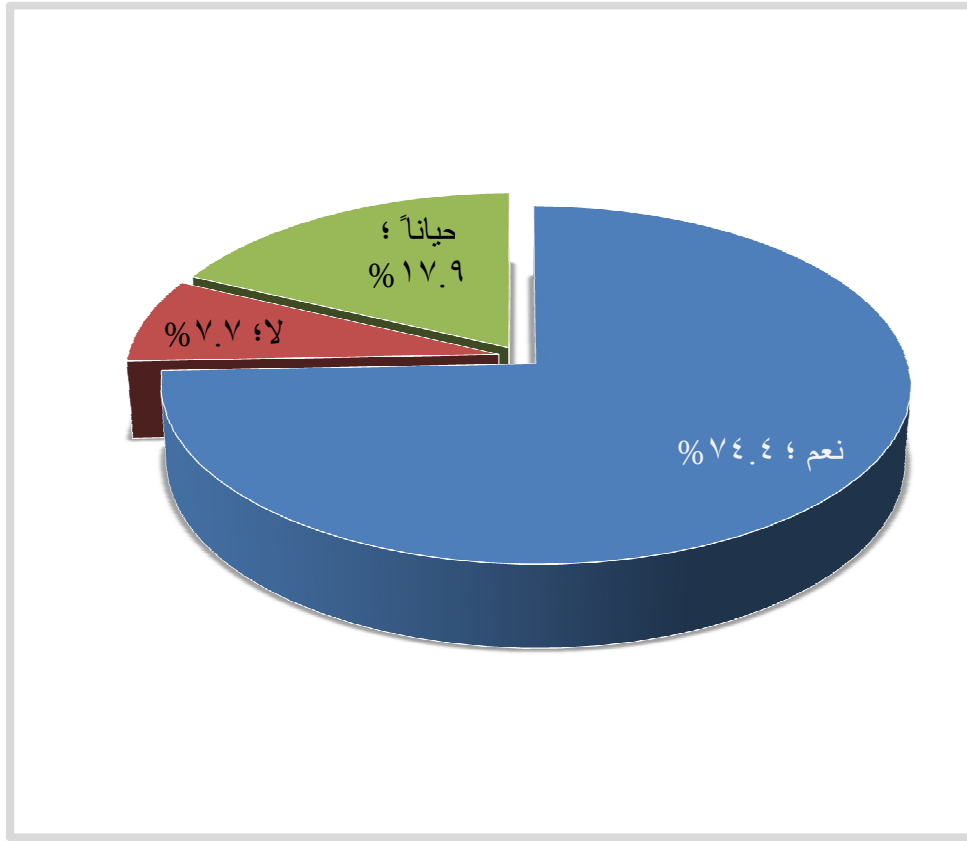
❖ السؤال الثاني :

هل تعتقد أن تطبيق تقنية الـ (BIM) يقلل من أخطاء التصميم الشائعة :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	29	74.4%
لا	3	17.9%
حيانا	6	7.7%

❖ التحليل :

وضحت النتائج أن 74.4 % من عينة البحث يوافقون على أن تنفيذ المشاريع بواسطة تقنية نمذجة معلومات البناء يقلل من أخطاء التصميم الشائعة ، ووضحت أيضاً أن نسبة 7.7 % من عينة البحث لا يوافقون على أن هذه التقنية قد تقلل من الأخطاء الإنشائية ، وكانت نسبة 25.6 % من العينة يظنون ان هذا الأثر قد يظهر أحيانا وليس دائما .

❖ المخطط :



شكل رقم (24.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان ال BIM يقلل من الازخاء الشائعة في المشاريع

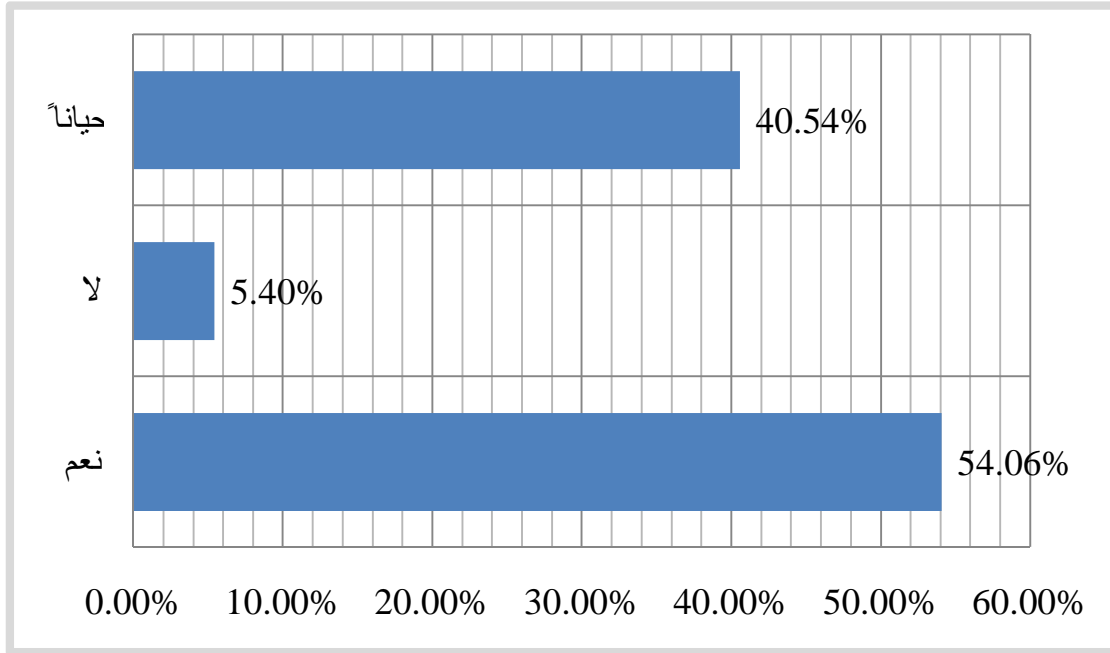
❖ السؤال الثالث :

هل تعتقد أن تقنية الـ (BIM) تساعد على توقع المخاطر التي قد تواجه المشروع :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	20	54.06%
لا	2	5.40%
حياناً	15	40.54%

❖ التحليل :

توضح النتائج أعلاه أن نسبة 54.06% تعتقد أن تقنية نمذجة المعلومات تساعد على توقع المخاطر ، 5.40% تقول أن هذه التقنية لا تساعد على توقع المخاطر ، بينما نسبة 40.54% تعتقد أن هذه التقنية قد تساعد أحياناً في توقع المخاطر .

❖ المخطط :



شكل رقم (25.4) يوضح الذين يعتقدون ان BIM يساعد على توقع المخاطر

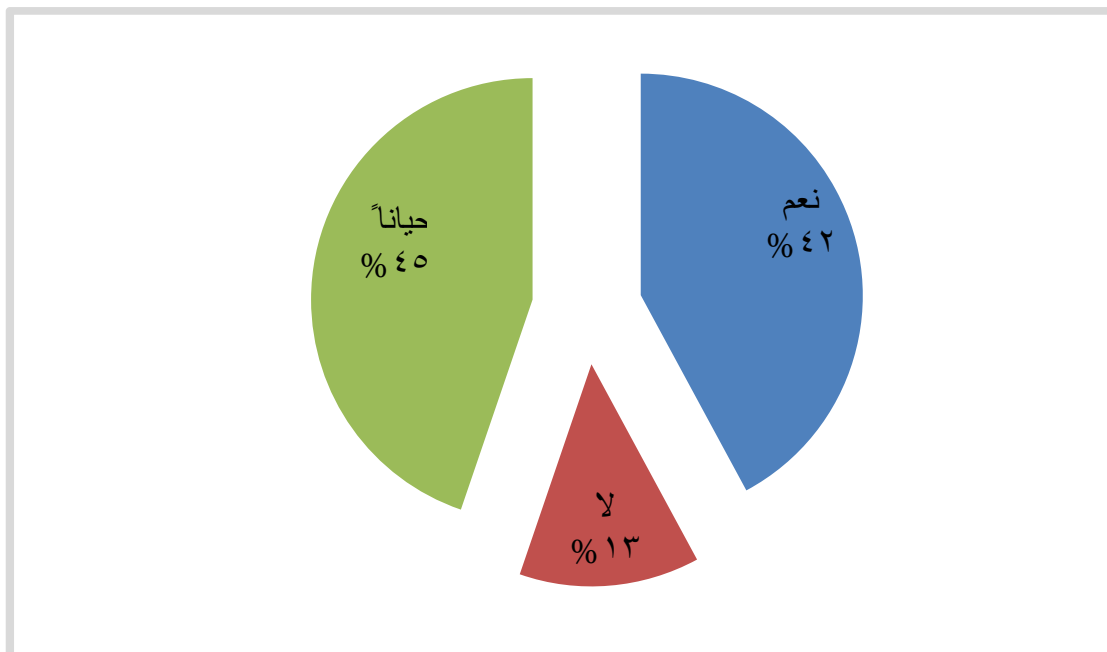
❖ السؤال الرابع :

هل تعتقد أن تقنية الـ (BIM) توضح على من تقع مسؤولية الاجراء من أطراف المشروع:	التكرار	النسبة المئوية
نعم	16	42.11%
لا	5	13.16%
حياناً	17	44.73%

❖ التحليل :

أنفقت نسبة 42.11% من عينة التجربة على أن لهذه التقنية دور حقيقي في توضيح على عاتق من تقع الأخطاء أثناء تنفيذ المشروع ، بينما نفت نسبة 13.16% من العينة أن لهذه التقنية أي دور في توضيح على من تقع مسؤولية الأخطاء ، والقيمة المتمثلة في نسبة 44.73% من العينة أختار أنه لربما قد يكون لهذه التقنية دور ولكن ليس دائماً .

❖ المخطط :



شكل رقم (26) يوضح نسب الذين يعتقدون ان ال BIM يحدد مسؤولية الاخطاء في المشروع

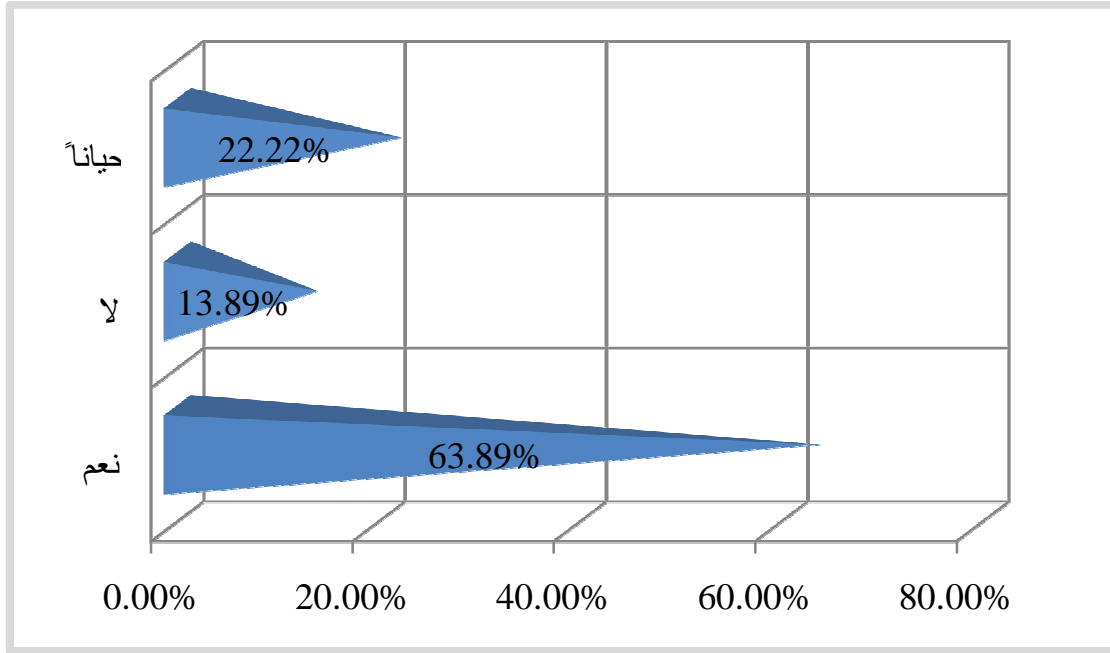
❖ السؤال الخامس :

هل تطبيق الرسوم ثلاثية الابعاد يساعد على تفادي الاخطاء الإنشائية الشائعة :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	23	63.89%
لا	5	13.89%
حياناً	8	22.22%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أن نسبة 63.89% من عينة البحث توافق على أن استخدام الرسوم ثلاثية الأبعاد يساعد على تفادي الأخطاء الإنشائية الشائعة ، بينما نسبة 13.89% تعتقد أن ليس للرسوم ثلاثية الأبعاد أي دور في تفادي هذه الأخطاء ، وتعتقد النسبة المتبقية بنسبة 22.22% تعتقد أنه قد يكون له دور أحياناً فقط وليس دائماً .

❖ المخطط :



شكل رقم (27.4) يوضح الذين يعتقدون ان ال BIM يساعد علي تفادي الاخطاء

4.3.4 قطاع العلاقة بين أطراف المشروع :

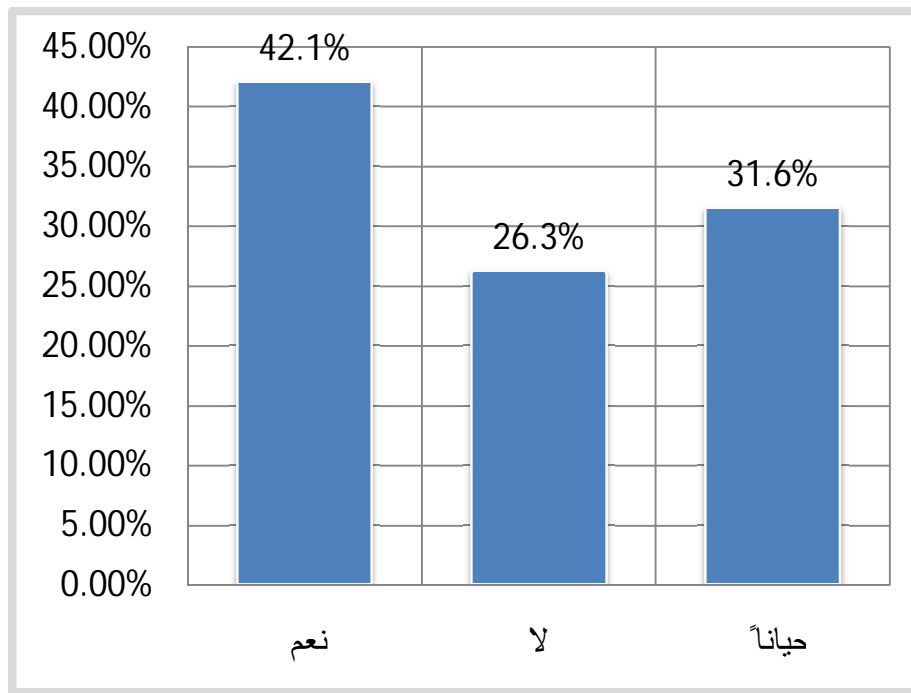
❖ السؤال الأول :

هل تعتقد أن تقنية الـ (BIM) تقوم بتوضيح العلاقة بين اطراف المشروع :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	15	42.1%
لا	10	26.3%
حيثاً	13	31.6%

❖ التحليل :

أظهرت نتائج الدراسة أن 42.1% من عينة البحث تجد أن تقنية نمذجة معلومات البناء تقوم على توضيح العلاقات بين أطراف المشروع ، بينما أعترض نسبة 26.3% على أن هذه التقنية لا تقوم بإيضاح العلاقات بين الأطراف ، وأجابت نسبة 31.6% على لها أثر ولكن هذا الأثر ليس دائماً ولكن قد يظهر أحياناً .

❖ المخطط :



شكل رقم (28.4) يوضح الذين يعتقدون ان ال BIM يساعد علي توضيح العلاقات بين اطراف المشروع

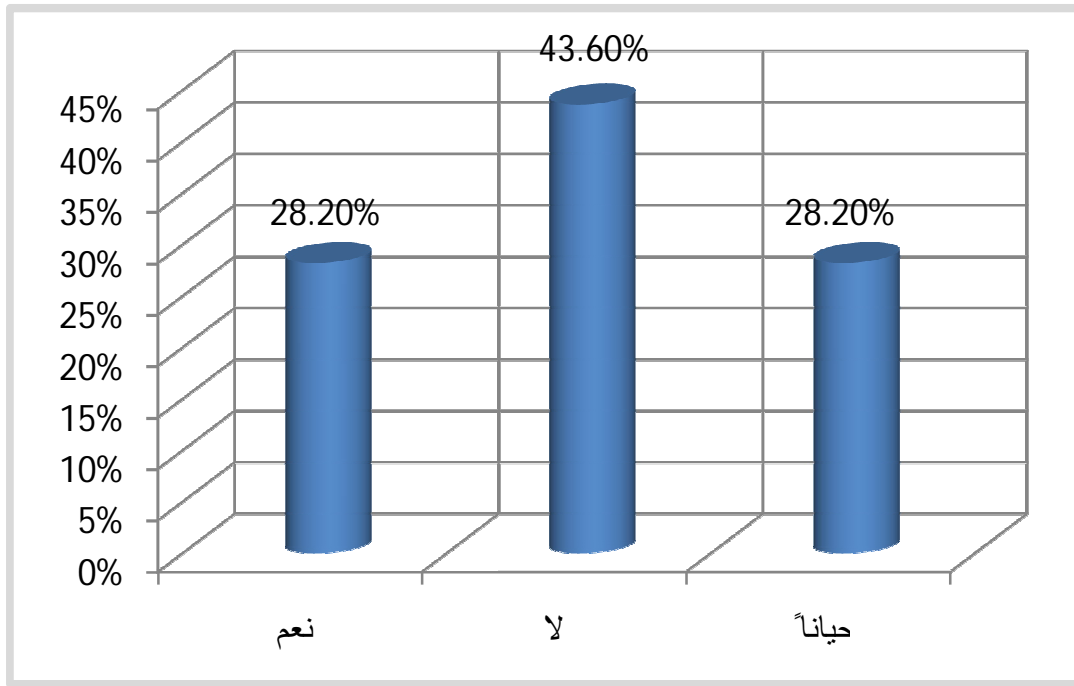
❖ السؤال الثاني :

هل تغير أطراف المشروع أثناء سير العمل يؤثر على تطبيق الـ BIM :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	11	28.20%
لا	17	43.60%
حياناً	10	28.20%

❖ التحليل :

وضحت النتائج أن 28.2% من عينة البحث يوافقون على أن تغير أطراف العمل يؤثر على سير تقنية نمذجة معلومات البناء ، ووضحت أيضاً أن نسبة 43.6% من عينة البحث لا يعتقدون أن التغير في أطراف المشروع سوف يؤثر على سير هذه التقنية ، وكانت نسبة 28.2% من العينة يظنون ان هذا الأثر قد يظهر أحياناً وليس دائماً .

❖ المخطط :



شكل رقم (29.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان التغيرات اثناء التنفيذ تؤثر على تطبيق الـ BIM

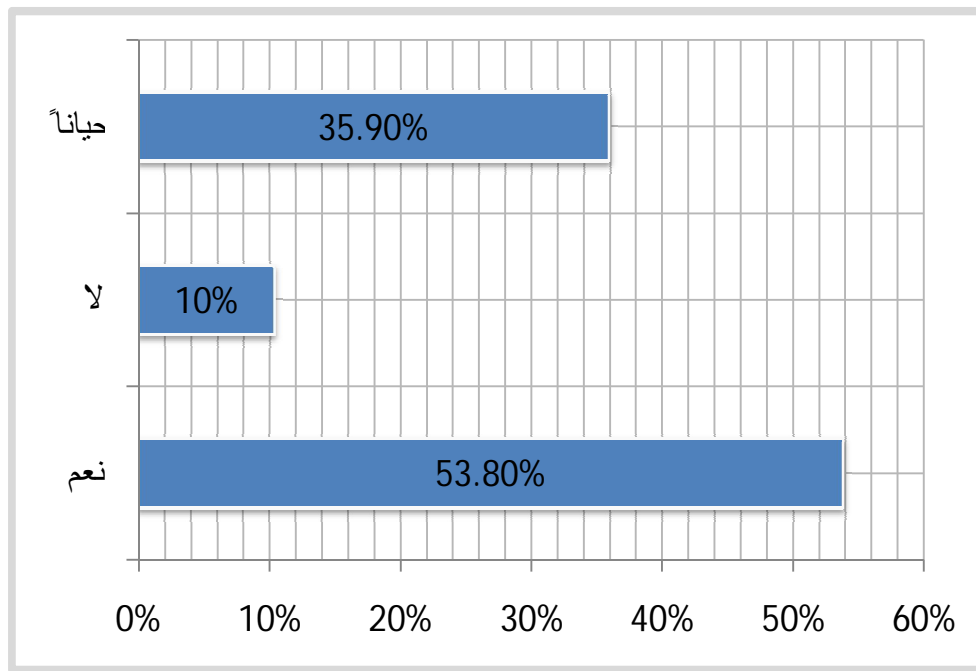
❖ السؤال الثالث :

هل تعتقد أن تقنية الـ (BIM) تقلل من الخلافات بين أطراف المشروع :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	21	53.80%
لا	4	10.30%
حياناً	13	53.80%

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أن نسبة 53.8% من عينة البحث تعتقد أن لتقنية نمذجة معلومات البناء دور في توضيح العلاقات بين أطراف المشروع ، بينما تعتقد نسبة 10.0% أن ليس لهذه التقنية دور في توضيح العلاقات ، وتعتقد البقية المتمثلة في نسبة 35.90% أنه وأحيانا فقط قد يكون لهذه التقنية هذا الدور .

❖ المخطط :



شكل رقم (30.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان ال BIM تقلل من العلاقات بين اطراف المشروع

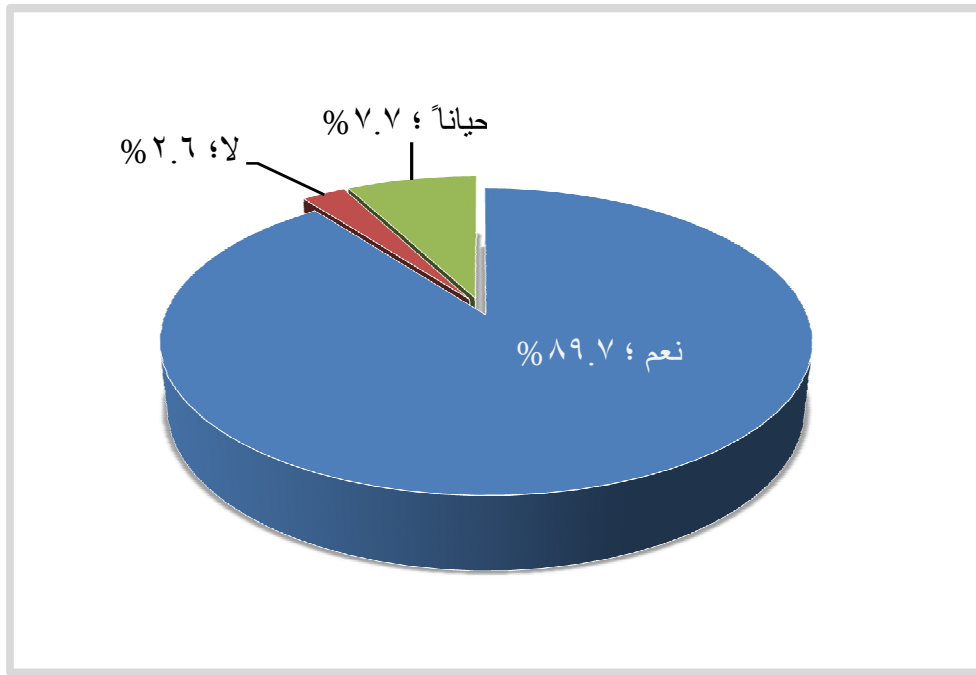
❖ السؤال الرابع :

النسبة المئوية	التكرار	هل تعتقد أن عدم وجود خبرات سابقة لتقنية الـ (BIM) يؤثر على مدى تطبيقها وسرعة إنتشارها :
89.7%	38	نعم
7.7%	1	لا
2.6%	2	حيانا

❖ التحليل :

أظهرت النتائج أن نسبة 89.7% من عينة البحث توافق على أن أفتقاد الخبرات في تقنية الـ BIM يقلل من سرعه أنتشارها ، ونفى هذا الرأي نسبة 2.6% من عينة البحث حيث لا يظنون أنه عدم وجود الخبرات يؤثر بأي شكل كان على مدى إنتشار هذه التقنية ، وتعتقد نسبة 7.7% أن عدم تواجد الخبرات يعتبر كسبب ولكن ليس بالسبب الرئيسي .

❖ المخطط :



شكل رقم (31.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان عدم وجود خبرات سابقة يؤثر على تطبيق وانتشار الـ BIM

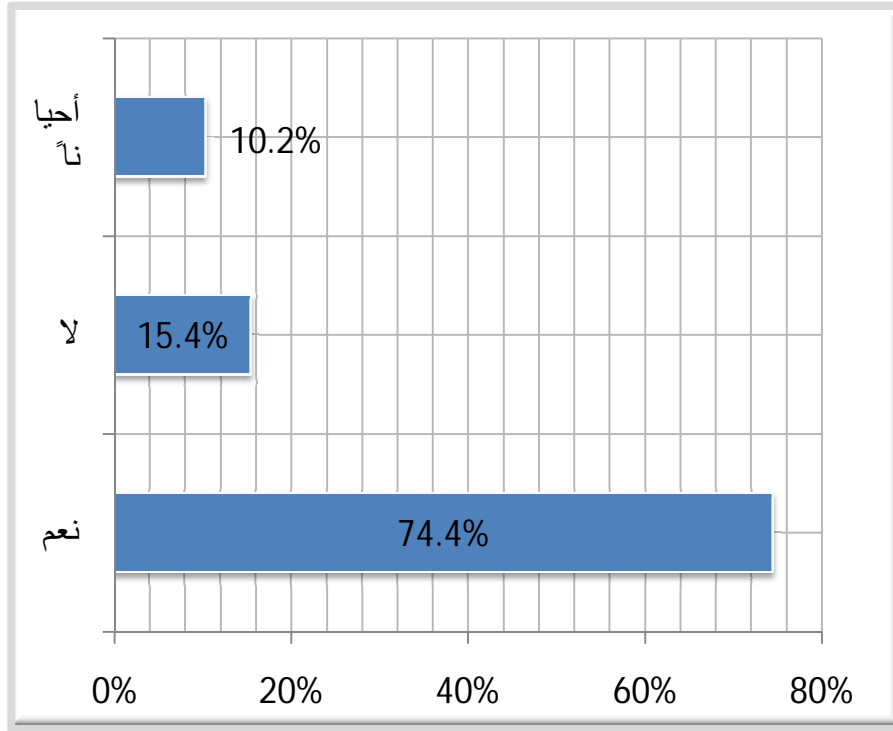
❖ السؤال الخامس :

هل تعتقد أن عدم توفر التكنولوجيا الهندسية الملائمة في السودان يؤثر على مدى إنتشار تقنية الـ (BIM) بشكل مباشر :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	25	74.40%
لا	9	15.40%
حيانا	3	10.2%

❖ التحليل :

تعتقد نسبة 74.4% من عينة البحث أنه ولعدم توفر التكنولوجيا الهندسية الملائمة أدى ذلك للحد من مدى إنتشار هذه التقنية ، بينما أعترض 15.40% من العينة على هذه الحقيقة ، قالت البقية المتمثلة بنسبة 10.2% أنه لربما قد يكون لها تأثير ولكنه ليس السبب الرئيسي .

❖ المخطط :



شكل رقم (32.4) يوضح نسب الذين يعتقدون ان عدم توفر التكنولوجيا الهندسية في السودان يؤثر على تطبيق BIM

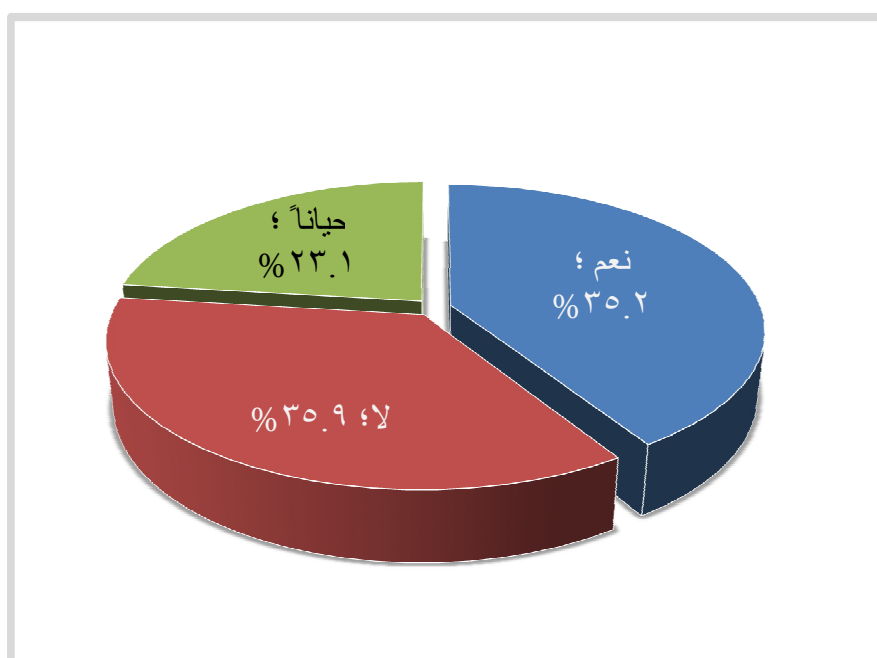
❖ السؤال السادس :

هل توافق على إلزام الشركات بإستخدام الـ (BIM) من قبل الحكومة :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	13	35.20%
لا	13	35.20%
حياناً	9	23.10%

❖ التحليل :

تعتقد نسبة 35.20% من العينة أنه يجب إلزام الشركات من قبل الحكومة على استخدام هذه التقنية ، وتعتقد نفس النسبة من العينة على أنه لا يجب إلزام الشركات بهذه التقنية ، بينما أنفقت نسبة 23.10% على أنه لابد من توفر بعض الشروط قبل ان يتم إلزام الشركات بإستخدام هذه التقنية .

❖ المخطط :



شكل رقم (33.4) الذين يوافقون على إلزام تطبيق الـ BIM من قبل الحكومة

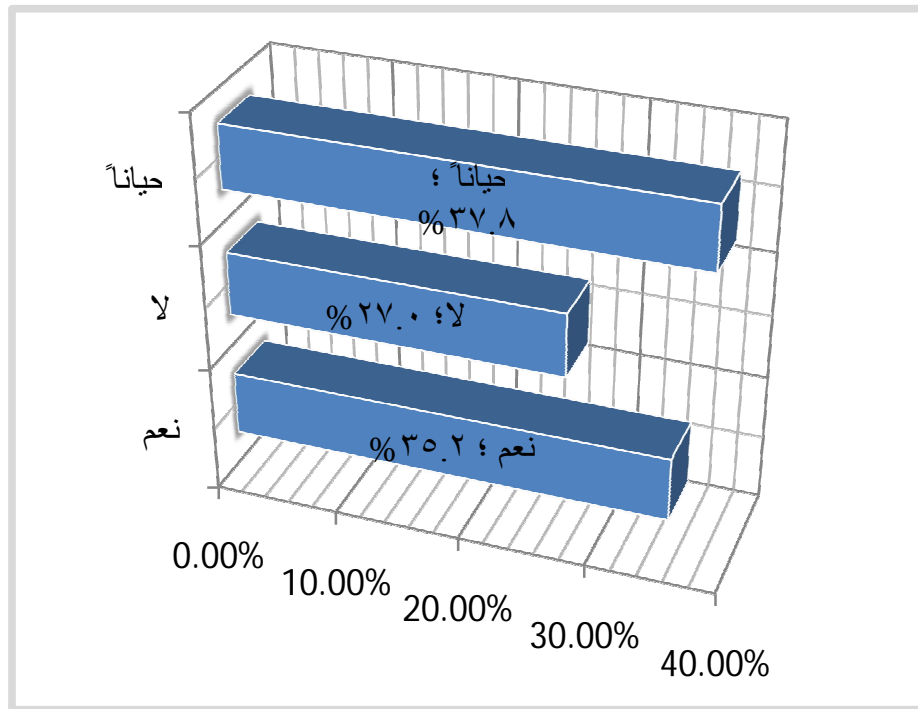
❖ السؤال الثامن :

النسبة المئوية	التكرار	من وجهه نظرك هل يظهر أثر تطبيق تقنية الـ (BIM) في المشاريع الصغيرة :
35.20%	11	نعم
27.00%	10	لا
37.80%	13	حياناً

❖ التحليل :

جاوبت نسبة 35.2% من عينة البحث على انه لتقنية نمذجة معلومات البناء أثر على المشاريع الصغيرة ، بينما خالفهم الرأي نسبة 27.00% من العينة البحث تماماً ، وأختارت نسبة 37.80% من العينة التوسط بين الرأي .

❖ المخطط :



شكل رقم (34.4) يوضح الذين يعتقدون ان تطبيق الـ BIM يؤثر في المشاريع الهندسية الصغيرة

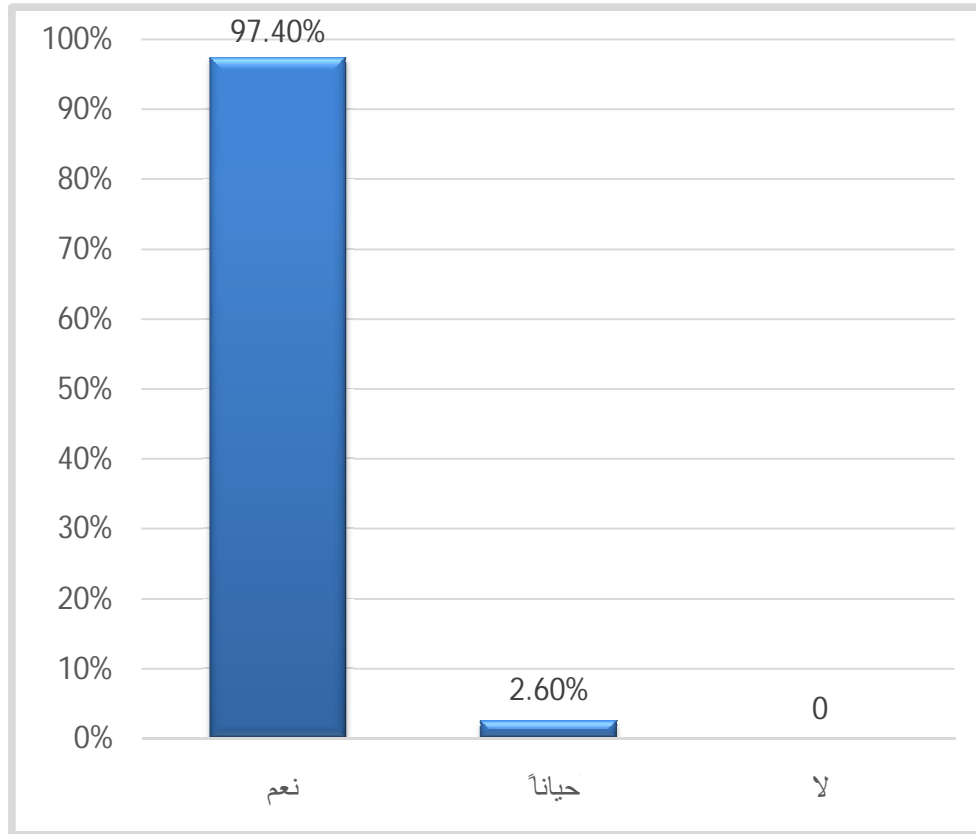
❖ السؤال العاشر :

هل تعتقد أنه يجب تدريس تقنية الـ (BIM) في الجامعات السودانية :	التكرار	النسبة المئوية
نعم	36	97.40%
لا	0	2.60%
حياتاً	1	0%

❖ التحليل :

ترى نسبة 97.40% من عينة البحث أنه يجب تدريس هذه التقنية في الجامعات السودانية ، وأجاب 2.60% من العينة بأنه ليس من الواجب ولكن قد يكون هناك أثر إيجابي لذلك .

❖ المخطط :



شكل رقم (35.4) يوضح نسب الذين يعتقدون انه يجب تدريس ال BIM في الجامعات السودانية

4.4. الأسئلة المفتوحة :

هنا سوف يتم إستعراض أهم وأبرز الإجابات والردود من وجهة نظر الباحث :

1.4.4 القطاع العام :

❖ السؤال الخامس : بعض المشاريع التي شاركت فيها عينة البحث ودورها في المشروع :

- مقاول (مدير مشروع) .
- مدير الإدارة الهندسية للمشروع .

- مهندس تقدير ومتابعة إدارة المشروعات - مشروع مبنى سكني (الخرطوم) .
- مهندس متابعة - مشروع مبنى سكني (الجمارك) .
- مهندس مبنى – مشروع مباني ميكو التجارية .
- مشروع كلية الصيدلة جامعة السودان .
- مباني مستشفى السرطان (مدني) .
- كلية الهندسة أكاديمية العلوم الطبية .
- صالة كبار الزوار مطار الخرطوم الدولي .
- مطار الشهيد جيبيرة (نيالا) .
- مهندس مسؤول عن عمليات التشييد ومراقبة جودة المواد والإختبارات الموقعية .
- مهندس موقع .
- مصمم معماري – مهندس مشرف على التنفيذ .
- المشاركة في طرف فض النزاعات .
- مهندس تصميم .
- مهندس تصميم وتقديرات .
- دراسات وتطوير الموارد المائية .
- مهندس إستشاري .
- مهندس موقع مشروع سد تندلتي .
- مهندس موقع قسم الخرسانة مشروع سد أعالي النيل .

❖ السؤال الثامن : بعض البرامج التي تجيد عينة البحث إستخدامها :

- Proken.
- Primavera,
- MSproject.
- AutoCAD.
- Sap.

- 3D Max.
- Etab.
- Revit.
- Safe.
- Archcad.
- Atlantes.
- Phatslap.
- Microsoft office.
- Photoshop.
- Quality Survey.
- Floor plant 3D.
- Skechup.
- Surfacepro.

2.4.4 قطاع العلاقات بين أطراف المشروع :

السؤال السابع : من وجهة نظرك الشخصية ماهو أثر إلزام الحكومة للشركات بتطبيق مفهوم الـ

BIM في مشاريعها :

- ذلك يؤثر إيجابياً بالتأكيد ولكن أخشى من ضعف الإدارات الفنية لدى الحكومة (إتحادية أو ولائية) مما يؤثر على مثل هذا الإجراء .
- تنفيذ المشاريع بكفاءة وفعالية والحصول على نتائج أكثر دقة وأسهل تعديلاً وفي زمن قصير أو مناسب مع تقليل الجهد .

- أعتقد عدم موافقه الشركات على مثل هذا القانون .
- إلزام الشركات لإستخدام هذه التقنية قد يكون له أثر سلبي على الشركات صغيرة الحجم وإضافة تكاليف لا تستطيع تحملها .
- يساعد ذلك على الإنضباط في زمن إنجاز المشاريع وضبط التكاليف والإدارة الرشيدة .
- سوف يعمل هذا القرار على تحقيق التالي :
 - تحديد تكاليف المشروع بدقة .
 - تقليل زمن تنفيذ المشروع .
 - الحصول على الجودة المطلوبة وذلك عن طريق تقليل المخاطر الناجمة عن الإخطاء في التصميم .
 - إيضاح دور كل فرد أو طرف من أطراف المشروع بكل وضاح ودقة .
- زيادة التكلفة والتأثير على الشركات الناشئة بصورة سلبية .
- سوف يكون لهذا القرار أثار سلبية و إيجابية :
 - الإيجابية تتمثل في أن يسهل أعمال تصميم المشروع ويوفر المال بصورة مرئية كل ما يحتاج إلى يعرف غير مشروعة بجانبها رفع مستوى العمل الهندسي وسوق العمل لدقته .
 - سلبية : من المحتمل أن تكون هناك عمليات تعول على الـ Software للمشاريع والأفكار عالية يجب من الحكومة ضبط القوانين فكل لاتكون هناك ثغرات لهذا القانون لنوي القلوب الضعيفة .
- ليست كل الشركات لها الخبرة الكافية لتعمل على تطبيق مفهوم الـ BIM إذا أصبح هناك إلزام من الحكومة سوف يكون هناك تضيق في فرص شركات عمل المشاريع ويمكن أن يكون لها المقدرة في تنفيذ المشاريع .
- تقنية الـ BIM حديثة عالمياً والمعرفة بها والخبرة الفائقة والكادر البشري وأستخدامها يعد قليلاً في السودان إن لم يكن معروفاً لذلك يصعب إلزام الشركات بها سواءً الشركات الإستشارية أو شركات المقاولات ماينصح به بأن يتم إعتمادها في الجامعات كإحدى الكورسات التي يدرسها طلاب الهندسة .
- في الوقت الحالي أجد الصعوبة بفرض إلزام حكومي .

❖ السؤال التاسع : إذا كانت إجابتك في السؤال الذي يتضمن أنه يظهر أثر الـ BIM في

المشاريع الصغيرة بنعم فكيف يتم ذلك :

- أثرها يتلخص في سرعة التصميم والتنفيذ وجودة الأداء .
- تجويد الأداء وسلامته .
- الـ BIM يعمل على تقليل الوقت والتكلفة وإضافة الجودة كل ذلك يعتمد على مدى جودة العاملين على تطبيق هذه التقنية ومدى خبرتهم .
- ضبط الكميات وإزالة التقاطعات بين الأطراف ، دقة تحديد الزمن النهائي للمشروع ، دقة التنفيذ وجودته .
- يكون تطبيق الـ BIM جزء من التصميم وجزء من مهام المكاتب الاستشارية ولكن تؤدي إلى زيادة في تكلفة الأعمال الاستشارية .
- لنظام الـ BIM أثر إيجابي بعض النظر عن حجم المشروع وبترتب عليه تصور أولى لعمليات التشييد مما يساعد في خفض التكلفة وتقليل زمن المشاريع .
- أي مشروع مهما كان حجمة ويعمل كل الاحتمالات والصعوبات التي يحملها المشروع الكبير والفرق في الحجم عليه استخدام الـ BIM في أي مشروع مهما كطان حجمة يعد إضافة جيدة .
- نظام الـ BIM غير مقيد بحجم المشروع وتحتة أصلاً الهدف منه توضيح التداخلات بين النشاطات المختلفة للمشروع وتقليل نسبة التداخل في أنه فائدة للمشاريع الصغيرة وغير واضحة .
- يساعد على التقليل من زمن المشروع وتفهم كل اطراف المشروع المعنية بصورة أسرع .
- المشاريع الصغيرة قد لا تحتاج إلى برامج معقدة .
- السرعة في التنفيذ – الدقة – الوضوح – الإقناع السهل للمستفيد .

5.4 الملاحظات و الإضافات :

- أرى أن تعمل بعض مراكز التدريب الهندسي على إدخال بعض الكورسات التدريبية في هذا المجال كخطوة أولى لتعميم ثقافة الـ BIM .
- أعتقد أن إهتمام الجامعات السودانية بتلك التقنية وزيادة الكفاءة و تحسين الأداء و الدقة العالية في تصميم وتخطيط المشاريع وربط المهندس بالتكنولوجيا والتقنيات الحديثة

والإستفادة من الزمن و المواكبة والتطور في ذلك المجال (مجال تقنية التصميم والتنفيذ) .

- نعم هذه التقنية تقنية حديثة ولكن قد تم إختبارها بشكل كبير وقد كان لها أثر إيجابي مهم ولذلك يجب أن يتم نشرها في السودان بشكل كبير .
- إن تقنية نمذجة المعلومات تحتاج إلى إرتباط كبير بين أجزاء صناعة التشييد إذا لم يكن هناك إرتباط و جهه منظمة وحاكمة للأعمال فهي لا تؤثر .
- ضرورة مواكبة كل التقنيات العالمية المتاحة من أجل التغيير .
- تشجيع الأفكار و البرامج الجديدة .
- هي تقنيات مفيدة لربط أطراف المشروع وتقليل الأخطاء مع التحفظ على الإلزام بها لأنها ليست الحل الأمثل والوحيد دائماً .
- قد يساعد في دمج كل الخطوات اللازمة لتنفيذ المشروع .
- التطور التكنولوجي أصبح ضرورة على الجميع إزالة الأمية الحاسوبية بمعنى أن الحاسوب أصبح شئ أساسي في العالم الهندسي وكل الأعمال الأخرى .