

الآية

" وَمَنْ أَظْلَمُ مِمَّنْ مَنَعَ مَسَاجِدَ اللَّهِ أَنْ يُذْكَرَ فِيهَا اسْمُهُ وَسَعَى فِي خَرَابِهَا أُولَئِكَ مَا كَانَ لَهُمْ أَنْ يَدْخُلُوهَا إِلَّا خَائِفِينَ لَهُمْ فِي الدُّنْيَا خِزْيٌ وَلَهُمْ فِي الْآخِرَةِ عَذَابٌ عَظِيمٌ "

صدق الله العظيم

(سورة البقرة الآية 114)

تتويه

ما كان هذا البحث أن يخرج لولا فضل الله تعالى وتوفيقه، ثم جهود كل المخلصين الذين وفروالي كل معلومة مفيدة قيمة ، فجزى الله الجميع خير الجزاء ، وليس بآخر في الحديث فإن هذا الموضوع بحاجة لمزيد من الدراسة والتتقيب نظراً لما يحتل من أهميته بالنسبة لنا كدولة مسلمة . وما قدمه هذا البحث ما هو إلا محاولة لفتح هذا الباب للبحث العلمي ، ولا أزع من أن البحث بريء من كل عيب وعزائي في ذلك أن كل ابن آدم خطأ وخير الخطائين التوابون ، فما كان فيه من خير وصواب فهو من نعمة الله علينا، وما كان فيه من نقص وعيب فمن نفسي ومن الشيطان، راجياً من الله القبول والرشاد . فقد أعتمدت الباحثة على المراجع والبحوث والمجلات والمنشورات وكذلك الزيارات الميدانية لإدارة لجنة المساجد المختارة ، وعمل دراسة ميدانية للمساجد المختارة ، وكذلك إعتمدت الباحثة على المقابلات الشخصية للجهة الهندسية المسؤولة عن تصميم المساجد المختارة وهي : الإدارة الهندسية لجامعة الخرطوم ومكتب المهندس المعماري / محمد بكر ولجنة تطوير مسجد الخرطوم الكبير ، وكذلك مقابلة المسؤولين بشركة المنار لصوتيات المساجد وزارة التخطيط العمراني و وزارة الأوقاف والإرشاد.

الإهداء

إلى من أحمل إسمه بكل فخر ، الذي أستل لقمة العيش من قسوة الصخور
..... أبي الغالي

إلى سندي وقوتي وملاذي ، من لم تبخل لي بدعائها فكان سر نجاحي
..... أُمي الغالية
أدام الله رضاءكم عني

إلى من هم سر بسمتي في الحياة أخوتي

إلى اليد التي كانت عوناً لي طوال هذه السنين دون إنتظار المقابل مني ، فكان سر
صمودي ونجاحي الى روح الغالي محمد نصرالدين السيد

إلى من عشت معهم أجمل اللحظات صديقاتي و زملائي

إلى أولئك الذين يحملون على كاهلهم بناء جيل المستقبل....أساتذتي الكرام
إلى كل طلاب العلم والمعرفة

أهدي هذا البحث المتواضع

شكر وتقدير

الحمد لله والصلاة والسلام على سيد المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم ،
فاحمده سبحانه علي توفيقه واشكره علي نعمائه وأفضاله ان مكنتني من اتمام هذه الرسالة.
"لا يشكر الله من لا يشكر الناس"، فإنني يطيب لي أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير وعظيم الامتنان الي
كل من مد لي يد العون والمساعدة ، والتوجيه ، والنصح ، والإرشاد في سبيل أن يخرج هذا البحث إلى
النور شكر خاص إلى الأستاذ الدكتور/ سعود صادق حسن المشرف علي هذا البحث.
وكل الشكر والتقدير إلي المهندسين الذي أعانوني وعل رأسهم المهندس / محمد بكر كما اخص بالشكر
الدكتورة / منى جبريل والشكر موصول الي لجنة مسجد جامعة الخرطوم ، لجنة مسجد مسجد الخرطوم
الكبير ولجنة تطويره . كما اتقدم بالشكر الجزيل الي كافة الأصدقاء والزملاء بجامعة أدمرمان الإسلامية
وكل من مد يد العون سواء عند توزيع الاستبيانات وجمعها أو بالمشورة والتوجيه والإمداد بالمراجع ، أسأل
الله لهم الأجر والمثوبة.

وختاماً أشكر كافة أفراد عينة الدراسة الذين تفضلوا بتعبئة الاستبيانات وكان لموضوعيتهم دور كبير في
الخروج بنتائج هادفة.

وأكرر شكري للجميع والحمد لله رب العالمين.

الباحثة

المستخلص

تعتبر دور العبادة من أهم المباني عند كل الشعوب ولها تقديس خاص في كل الأديان ، ولذلك فإن كل دول العالم تهتم بها وبتصميمها خاصة لأنها تمثل علامة مميزة للمدن ورمزاً لحضارتها . نحن كمسلمين ؛ يعتبر المسجد ، بالنسبة لنا ، من أهم المباني ، لذلك لابد من الإهتمام به وبتصميمه ومراعاة كل الضوابط الشرعية والتخطيطية والتصميمية عند إنشائه لتحقيق أهدافه . وبما أنه فراغ واحد يحتوي على نشاطات متنوعة بداخله ، لها متطلبات سمعية مختلفة فلا بد من دراسة ذلك .

ويأتي هذا البحث ؛ لدراسة صوتيات المساجد في الخرطوم ؛ ولتحديد المشاكل الصوتية فيها . وقد أختارت الباحثة ثلاثة نماذج للدراسة ، لأسباب ، من أهمها إختلاف مواد التشطيب الداخلي ، وحجم الفراغ وهي : مسجد جامعة الخرطوم ومسجد الخرطوم الكبير ومسجد شارع 7 بالعمارات. وتناولت الباحثة دراسة شكل الفراغات وحجمها لتحديد سلوك الصوت داخلها ، وكذلك دراسة مواد التشطيب الداخلي وأثرها على إمتصاص الصوت وزمن إرتداده الفعلي والأمثل ، وحساب ذلك رياضياً بإستخدام المعادلات الرياضية . وكذلك عمل تحليل إحصائي لإستفتاء المصلين ، وتحديد نوعية الصوت داخل المسجد عند إستخدام مكبرات الصوت وبدونها . أعتمدت الباحثة في ذلك على الخلفيات النظرية والبحوث والدراسات التي أهتمت بجانب من جوانب هذا الموضوع . ونقبت الباحثة عن ذلك ، رغم نقص الدراسات السابقة في هذا المجال . كما أعتمدت الباحثة أيضاً على الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية للمختصين بتصميم المساجد ودراسة الصوتيات فيها ، لإستخلاص الإستنتاجات العامة والخاصة بالنماذج الدراسية ، والخروج بالتوصيات الخاصة بمعالجة هذه المشكلة . وكان من أهم تلك التوصيات : عمل تصميم صوتي للمساجد أثناء مرحلة التصميم المعماري ، وتضافر الجهود للباحثين والمهندسين لوضع مراجع علمية متخصصة بالصوتيات في المساجد .

Abstract

Worship buildings are perceived as sacred by people all over the world, they resemble a symbol of identity and civilization .We Muslims , consider the [Masjid]as the heart of our community, special regulating measures should be applied for its planning, design and detailing so that it fulfills the objectives for which it was found .The masjid, is originally a grand space where a variety of activities take place, each hare its specific acoustic requirements, therefore the need for in depth researches arises .This research, focuses in the issues of acoustics in mosques of Khartoum, the aim is to examine the existing situations, define the problems and analyze the causes in order to synthesize a set of criteria that can help designer for a better conditions in the mosques of Khartoum.The researcher chosed three case studies according to a set of criteria selection, which include: form, size of voids , volume and internal finishings the cases are grand mosque University of Khartoum mosque, and street 7 amrat mosque. The methodology applied this research is based on formulation of theoretical background from previous researches and available text book . A case study is carried out to study the behowion of sound in the three above mentloneed mosques as well as mathematical calculations . In addition, personal interviews of specialized professionals have been done.

Finally, the findings have been summarized in concluding remarks that should be considered at the architectural stage, to provide appropriate acoustic conditions in mosques.

المحتويات

| الرقم | الموضوع | الصفحة |
|---|--|--------|
| | الآية | أ |
| | التتوية | ب |
| | الإهداء | ج |
| | الشكر والتقدير | د |
| | المستخلص باللغة العربية | هـ |
| | المستخلص باللغة الإنجليزية | و |
| الفصل الأول : مقدمة عامة | | |
| 1-1 | تمهيد | 1 |
| 2-1 | الهدف من البحث | 1 |
| 3-1 | أهمية البحث | 2 |
| 4-1 | مشكله البحث | 2 |
| 5-1 | فروض البحث | 3 |
| 6-1 | منهج البحث | 3 |
| 7-1 | حدود البحث المكانية والزمانية | 3 |
| الفصل الثاني : الإطار النظري لعمارة المساجد | | |
| 1-2 | مقدمة | 4 |
| 2-2 | تعريف المسجد | 5 |
| 3-2 | لمحة عن المساجد | 5 |
| 4-2 | تصنيف المساجد | 6 |
| 5-2 | التصنيف المعماري لعمارة المساجد في العالم الإسلامي | 7 |
| 6-2 | رسائل المسجد في الإسلام | 7 |

| | | |
|--|--|---------|
| 10 | أهمية خطبة الجمعة | 1-6-2 |
| 11 | الضوابط المتعلقة برسالة المسجد | 2-6-2 |
| 11 | الضوابط الشرعية | 1-2-6-2 |
| 12 | الضوابط التصميمية | 2-2-6-2 |
| 14 | الضوابط التخطيطية | 3-2-6-2 |
| 16 | مكونات المسجد المعمارية | 7-2 |
| 17 | العناصر الأساسية للمسجد | 1-7-2 |
| 21 | عمارة المساجد في السودان | 8-2 |
| 23 | المسجد التقليدي في السودان | 1-8-2 |
| 24 | أثر المناخ في عمارة المسجد التقليدي في الخرطوم الكبرى | 2-8-2 |
| 25 | تطور الشكل المعماري لعمارة المسجد في فترة ما بعد السبعينات | 3-8-2 |
| 26 | الخلاصة | 9-2 |
| الفصل الثالث : الإطار النظري للصوتيات | | |
| 27 | مقدمة | 1-3 |
| 27 | تعريفات | 2-3 |
| 30 | سلوك الصوت في الفراغات المغلقة | 3-3 |
| 32 | امتصاص الصوت | 4-3 |
| 33 | معامل الإمتصاص | 1-4-3 |
| 33 | الإمتصاص الكلي | 2-4-3 |
| 33 | المواد الماصة للصوت | 3-4-3 |
| 38 | إمتصاص الصوت في الهواء | 4-4-3 |
| 39 | إمتصاص الصوت بواسطة الفتحات | 5-4-3 |
| 39 | إختيار المواد الماصة للصوت | 6-4-3 |
| 40 | الطرق المختلفة لتركييب وتوزيع المواد الماصة | 7-4-3 |
| 40 | توزيع المواد الماصة | 8-4-3 |
| 40 | زمن الإترداد | 5-3 |

| | | |
|---|--|---------|
| 41 | كيفية التحكم في زمن الإترداد | 1-5-3 |
| 41 | حساب زمن الإترداد | 2-5-3 |
| 42 | المشاكل الصوتية في التصميم المعماري | 6-3 |
| 42 | الأساليب المعمارية في التحكم في مستوى الصوت | 7-3 |
| 43 | التصميم الصوتي للمساجد | 8-3 |
| 44 | لمحة تاريخية عن صوتيات المساجد | 1-8-3 |
| 45 | الدراسات السابقة | 2-8-3 |
| 46 | العوامل التي تؤثر على التصميم الصوتي للمساجد | 3-8-3 |
| 52 | الخصائص الصوتية للمساجد | 4-8-3 |
| 52 | المعالجات الصوتية للمساجد | 5-8-3 |
| 53 | تقييم وضوح الحديث | 6-8-3 |
| 53 | الخلاصة | 9-3 |
| الفصل الرابع : عرض وتحليل الحالات الدراسية | | |
| 55 | مقدمة | 1-4 |
| 56 | منهجية البحث | 2-4 |
| 56 | طرق جمع المعلومات | 1-2-4 |
| 57 | معوقات البحث | 2-2-4 |
| 57 | كيفية عرض المعلومات | 3-2-4 |
| 57 | كيفية تحليل المعلومات | 4-2-4 |
| 58 | أسس إختيار الحالات الدراسية | 3-4 |
| 59 | عرض وتحليل نتائج البحث الميداني للنماذج المختارة من حيث المواصفات المعمارية والتحليل الكمي | 4-4 |
| 59 | مسجد جامعة الخرطوم | 1-4-4 |
| 59 | نبذة تعريفية عن المسجد | 1-1-4-4 |
| 59 | الموقع | 2-1-4-4 |
| 60 | الدراسة الصوتية للمسجد | 3-1-4-4 |
| 71 | مسجد الخرطوم الكبير | 2-4-4 |

| | | |
|--|---|----------|
| 71 | نبذة تعريفية عن المسجد | 1-2-4-4 |
| 72 | الموقع | 2-2-4-4 |
| 73 | الدراسة الصوتية للمسجد | 3-2-4-4 |
| 84 | مسجد العمارات شارع 7 | 3-4-4 |
| 84 | نبذة تعريفية عن المسجد | 1-3-4-4 |
| 84 | الموقع | 2-3-4-4 |
| 85 | الدراسة الصوتية للمسجد | 3-3-4-4 |
| 98 | عرض وتحليل نتائج البحث الميداني للنماذج المختارة من حيث النواحي النوعية وإستجابات المصلين | 5-4 |
| 98 | مسجد جامعة الخرطوم | 1-5-4 |
| 105 | مسجد الخرطوم الكبير | 2-5-4 |
| 113 | مسجد شارع 7 بحي العمارات | 3-5-4 |
| 121 | مقارنة نتائج المتغيرات مع نوع العينة | 4-5-4 |
| 131 | الخلاصة | 6-4 |
| الفصل الخامس : الخلاصات والتوصيات | | |
| 132 | مقدمة | 1-5 |
| 132 | خلاصة البحث | 2-5 |
| 134 | خلاصات الإستنتاجات | 3-5 |
| 134 | خلاصات الإستنتاجات العامة | 1-3-5 |
| 134 | خلاصات الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة | 2-3-5 |
| 135 | خلاصات الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة : من المواصفات المعمارية | 1- 2-3-5 |
| 137 | خلاصات الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة : من التحليل الكمي | 2-2-3-5 |
| 139 | خلاصات الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة : النواحي النوعية وإستجابات المصلين | 3-2-3-5 |
| 140 | التوصيات | 4-5 |
| 140 | التوصيات العامة : للمساجد عموماً | 1-4-5 |

| | | |
|-----|--|-------|
| 141 | توصيات خاصة بنماذج الدراسة | 2-4-5 |
| 143 | توصيات خاصة بالبحوث والدراسات المستقبلية | 3-4-5 |
| 144 | المراجع | |
| 147 | الملاحق | |

قائمة الأشكال

| الصفحة | إسم الشكل | رقم الشكل |
|--------|---|-----------|
| 15 | بُعد المسجد عن المسكن | 1-2 |
| 16 | هيكلية توزيع مكونات المسجد حسب الأهمية | 2-2 |
| 17 | العناصر المعمارية الأساسية للمسجد | 3-2 |
| 18 | شكل المنبر | 4-2 |
| 19 | شكل المحراب | 5-2 |
| 20 | جوف المسجد (بيت الصلاة) | 6-2 |
| 20 | صحن المسجد | 7-2 |
| 28 | ذبذبات الصوت | 1-3 |
| 28 | شكل موجة الصوت | 2-3 |
| 29 | المدى الصوتي المسموع للإنسان | 3-3 |
| 31 | حيود الصوت | 4-3 |
| 31 | قانون إنعكاس الصوت | 5-3 |
| 47 | مساحة الشخص حسب وضعيته | 6-3 |
| 47 | بعض أشكال المساقط الأفقية للمساجد | 7-3 |
| 48 | تأثير المحراب على سلوك الصوت | 8-3 |
| 48 | تأثير شكل السقف على سلوك الصوت | 9-3 |
| 49 | شكل الشرفات | 10-3 |
| 50 | المنبر وارتفاع المصلين لحظه الخطبة وإنشار الصوت | 11-3 |
| 50 | الارتفاع المناسب للمنبر | 12-3 |
| 51 | الوضعيات المختلفة لمصلين والإمام | 13-3 |

| | | |
|----|---|------|
| 52 | الصوت الواصل للمستمع | 14-3 |
| 60 | موقع مسجد جامعة الخرطوم | 1-4 |
| 60 | المسقط الأفقي لمسجد جامعة الخرطوم | 2-4 |
| 61 | القطاع الرأسي وسلوك الصوت داخل مسجد جامعة الخرطوم | 3-4 |
| 62 | السقف والأرضيات والحائط الأمامي للمسجد جامعة الخرطوم | 4-4 |
| 63 | الحوائط الجانبية الزجاجية للمسجد جامعة الخرطوم | 5-4 |
| 63 | الشرفة و الحائط الخلفي والأعمدة الداخلية للمسجد جامعة الخرطوم | 6-4 |
| 64 | محتويات مسجد جامعة الخرطوم | 7-4 |
| 69 | مكبرات الصوت والسماعات على الحائط الأمامي لمسجد جامعة الخرطوم | 8-4 |
| 70 | غرفة الصوتيات بمسجد جامعة الخرطوم | 9-4 |
| 70 | السماعات على حائط الشرفة بمسجد جامعة الخرطوم | 10-4 |
| 71 | مسجد الخرطوم الكبير بعد التحديث | 11-4 |
| 72 | موقع مسجد الخرطوم الكبير | 12-4 |
| 73 | المسقط الأفقي للمسجد الخرطوم الكبير | 13-4 |
| 74 | قطاع راسي ثنائي وثلاثي الأبعاد لمسجد الخرطوم الكبير | 14-4 |
| 75 | سقف مسجد الخرطوم الكبير | 15-4 |
| 76 | لحوائط الجانبية والحائط الخلفي لمسجد الخرطوم الكبير | 16-4 |
| 76 | الحائط الأمامي لمسجد الخرطوم الكبير | 17-4 |
| 77 | الأعمدة الداخلية والأقواس لمسجد الخرطوم الكبير | 18-4 |
| 77 | الشبابيك والمناور والأبواب بمسجد الخرطوم الكبير | 19-4 |
| 78 | سجاد أرضية المسجد بمسجد الخرطوم الكبير | 20-4 |
| 78 | محتويات مسجد الخرطوم الكبير | 21-4 |
| 83 | مكبرات الصوت على المنبر والمحراب بمسجد الخرطوم الكبير | 22-4 |
| 83 | السماعات على الأعمدة والحوائط بمسجد الخرطوم الكبير | 23-4 |
| 84 | موقع مسجد شارع 7 العمارات | 24-4 |
| 85 | المسقط الأفقي للدور الأرضي والأول لمسجد شارع 7 العمارات | 25-4 |
| 86 | القطاع الرأسي ثنائي وثلاثي الأبعاد لمسجد شارع 7 العمارات | 26-4 |

| | | |
|-----|---|------|
| 87 | المصلين بمسجد شارع 7العمارات | 27-4 |
| 87 | سقف مسجد شارع 7العمارات | 28-4 |
| 88 | سقف الدور الأرضي _ الشرفة لمسجد شارع 7العمارات | 29-4 |
| 88 | الحائط الأمامي لمسجد شارع 7العمارات | 30-4 |
| 89 | الحوائط الجانبية لمسجد شارع 7العمارات | 31-4 |
| 89 | حائط مقدمة الشرفة ومصلى النساء بمسجد شارع 7العمارات | 32-4 |
| 90 | الأعمدة وسجاد الأرضية و void بمسجد شارع 7العمارات | 33-4 |
| 91 | محتويات مسجد شارع 7العمارات | 34-4 |
| 96 | مكبرات الصوت بمسجد شارع 7العمارات | 35-4 |
| 97 | توزيع السماعات للدور الأرضي والشرفات بمسجد شارع 7العمارات | 36-4 |
| 98 | أعمار المصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 37-4 |
| 99 | مهن المصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 38-4 |
| 100 | مسموعية الصوت في الخطبة بمسجد جامعة الخرطوم | 39-4 |
| 100 | مسموعية الصوت في الصلاة بمسجد جامعة الخرطوم | 40-4 |
| 101 | مسموعية الصوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد جامعة الخرطوم | 41-4 |
| 102 | مسموعية الصوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد جامعة الخرطوم | 42-4 |
| 103 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 43-4 |
| 104 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 44-4 |
| 105 | أفضل منطقة يفضلها المصلين بمسجد جامعة الخرطوم وسبب التفضيل | 45-4 |
| 106 | أعمار المصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 46-4 |
| 106 | مهن المصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 47-4 |
| 107 | مسموعية صوت في الخطبة بمسجد الخرطوم الكبير | 48-4 |
| 108 | مسموعية صوت في الصلاة بمسجد الخرطوم الكبير | 49-4 |
| 109 | مسموعية صوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد الخرطوم الكبير | 50-4 |
| 110 | مسموعية صوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد الخرطوم الكبير | 51-4 |
| 111 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 52-4 |
| 112 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 53-4 |

| | | |
|-----|---|------|
| 113 | أفضل منطقة يفضلها المصلين بمسجد الخرطوم الكبير وسبب التفضيل | 54-4 |
| 114 | أعمار المصلين بمسجد شارع 7العمارات | 55-4 |
| 114 | مهن المصلين مسجد شارع 7العمارات | 56-4 |
| 115 | مسموعية الصوت في الخطبة بمسجد شارع 7العمارات | 57-4 |
| 116 | مسموعية الصوت في الصلاة بمسجد شارع 7العمارات | 58-4 |
| 116 | مسموعية الصوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد شارع العمارات | 59-4 |
| 117 | مسموعية الصوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد شارع العمارات | 60-4 |
| 118 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين مسجد شارع 7العمارات | 61-4 |
| 119 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين مسجد شارع 7 العمارات | 62-4 |
| 120 | أفضل منطقة يفضلها المصلين مسجد شارع 7العمارات وسبب التفضيل | 63-4 |

قائمة الجداول

| رقم الجدول | إسم الجدول | الصفحة |
|---------------|---|--------|
| 1-4 | حساب كمية الإمتصاص بمسجد جامعة الخرطوم | 66 |
| 2-4 | حساب كمية الإمتصاص بمسجد الخرطوم الكبير | 80 |
| 3-4 | حساب كمية الإمتصاص بمسجد شارع 7 العمارات | 93 |
| 4-4 | أعمار المصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 98 |
| 5-4 | مهن المصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 99 |
| 6-4 | مسموعية الصوت في الخطبة بمسجد جامعة الخرطوم | 99 |
| 7-4 | مسموعية الصوت في الصلاة بمسجد جامعة الخرطوم | 100 |
| 8-4 | مسموعية الصوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد جامعة الخرطوم | 101 |
| 9-4 | مسموعية الصوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد جامعة الخرطوم | 102 |
| 10-4 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 103 |
| 11-4 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 104 |
| 12-4 | أفضل منطقة يفضلها المصلين بمسجد جامعة الخرطوم | 104 |
| 13-4 | أعمار المصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 105 |
| 14-4 | مهن المصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 106 |
| 15-4 | مسموعية صوت في الخطبة بمسجد الخرطوم الكبير | 107 |
| 16-4 | مسموعية صوت في الصلاة بمسجد الخرطوم الكبير | 107 |
| 17-4 | مسموعية صوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد الخرطوم الكبير | 108 |
| 18-4 | مسموعية صوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد الخرطوم الكبير | 109 |
| 19-4 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 110 |
| 20-4 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 111 |
| 21-4 | أفضل منطقة يفضلها المصلين بمسجد الخرطوم الكبير | 112 |

| | | |
|-----|---|------|
| 113 | أعمار المصلين بمسجد شارع 7العمارات | 22-4 |
| 114 | مهن المصلين مسجد شارع 7العمارات | 23-4 |
| 115 | مسموعية الصوت في الخطبة بمسجد شارع 7العمارات | 24-4 |
| 115 | مسموعية الصوت في الصلاة بمسجد شارع 7العمارات | 25-4 |
| 116 | مسموعية الصوت في الخطبة بدون مكبرات صوت بمسجد شارع العمارات | 26-4 |
| 117 | مسموعية الصوت في الصلاة بدون مكبرات صوت بمسجد شارع العمارات | 27-4 |
| 118 | أفضل منطقة لسماع الخطبة بالنسبة لمصلين مسجد شارع 7العمارات | 28-4 |
| 119 | أفضل منطقة لسماع الصلاة بالنسبة لمصلين مسجد شارع 7العمارات | 29-4 |
| 120 | أفضل منطقة يفضلها المصلين مسجد شارع 7العمارات | 30-4 |
| 121 | مقارنة العمر مع نوع العينة | 31-4 |
| 121 | إختبار كاي لمقارنة العمر مع نوع العينة | 32-4 |
| 122 | مقارنة المهنة مع نوع العينة | 33-4 |
| 122 | إختبار كأي لمقارنة المهنة مع نوع العينة | 34-4 |
| 123 | مقارنة صوت الامام أثناء الخطبة مع نوع العينة | 35-4 |
| 123 | إختبار كأي لمقارنة صوت الامام أثناء الخطبة مع نوع العينة | 36-4 |
| 124 | مقارنة صوت الامام أثناء الصلاة مع نوع العينة | 37-4 |
| 124 | إختبار كأي لمقارنة صوت الامام أثناء الصلاة مع نوع العينة | 38-4 |
| 125 | مقارنة صوت الامام عند انقطاع الكهرباء أثناء الخطبة | 39-4 |
| 125 | إختبار كأي لمقارنة صوت الامام عند انقطاع الكهرباء أثناء الخطبة | 40-4 |
| 126 | مقارنة صوت الامام عند انقطاع الكهرباء أثناء الصلاة مع نوع العينة | 41-4 |
| 126 | إختبار كأي لمقارنة صوت الامام عند انقطاع الكهرباء عند الصلاة مع نوع | 42-4 |
| 127 | مقارنة أفضل منطقة لسماع صوت الامام أثناء الخطبة مع نوع العينة | 43-4 |
| 127 | إختبار كأي لمقارنة أفضل منطقة لسماع صوت الامام عند الخطبة مع نوع | 44-4 |
| 128 | مقارنة أفضل منطقة لسماع صوت الامام أثناء الصلاة مع نوع العينة | 45-4 |
| 128 | إختبار كأي لمقارنة أفضل منطقة لسماع صوت الامام أثناء الصلاة مع نوع | 46-4 |
| 129 | مقارنة أفضل منطقة تفضل الجلوس عليها داخل المسجد مع نوع العينة | 47-4 |
| 129 | إختبار كأي لمقارنة أفضل منطقة تفضل الجلوس عليها داخل المسجد مع | 48-4 |

| | | |
|-----|---|------|
| 130 | مقارنة سبب تفضيل منطقة الجلوس تحديداً مع نوع العينة | 49-4 |
| 130 | إختبار كآي لمقارنة سبب تفضيل منطقة الجلوس تحديداً مع نوع العينة | 50-4 |
| 135 | ملخص الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة : من المواصفات المعمارية | 1-5 |
| 137 | ملخص الإستنتاجات الخاصة بنماذج الدراسة : من التحليل الكمي | 2-5 |