## الفصل الثالث

## إجراءات البحث

### 3-1 تمهيد:

في هذا الفصل تناول الباحث عرضاً مفصلاً للإجراءات التي اتبعها في البحث الميداني حيث تناول المنهج العلمي المتبع في البحث ووصف المجتمع الأصلي للبحث، عينة البحث، إجراءات التطبيق الميداني والأساليب الإحصائية.

### 3-2 وصف منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي باعتبار انه المنهج الذي يقوم بوصف الظاهرة كما هي عليه بالواقع كما يساعد في تفسير الظاهرة وإخضاعها للدراسة والتعرف عليها.( رجاء محمود علام، 2004)

### 3-3 مجتمع البحث:

يشتمل مجتمع البحث على (480) طالباً وطالبة المستوى الثاني دبلوم هندسة مدنية أي أن السمة الرئيسية لمجتمع البحث هي انهم جميعاً من طلاب و طالبات المستوى الثاني دبلوم هندسة مدنية جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.

### 3-4 عينة البحث:

تم إختيار ( 480) طالباً و طالبة من طلاب دبلوم الهندسة المدنية المستوى الثاني قسم الدراسات الهندسية . أي تم إختيار مجتمع البحث بكامله.

### 3-5 فروض البحث:

1. البرنامج المقترح يعمل بكفاءة عالية.
2. تطبيق البرنامج يختلف بإختلاف التخصص.
3. أداء الطلاب في المجموعة التجريبية أفضل من أدائهم في المجموعة الضابطة.

### 3-6 ادوات البحث:

إعتمد الباحث على الأداة التجريبية (الإختبار) و لقياس مدى فاعلية البرنامج المستخدم على أفراد الدراسة تم إستخدام بعض الاساليب الإحصائية.

### 3-7 :تصميم البرنامج الحاسوبي:

اطلع الباحث على بعض نماذج التصميم التعليمي في الأدبيات والدراسات السابقة ذات الاختصاص مثل : تكنولوجيا وتقنيات التعليم، وقام بتلخيص خطوات كل نموذج، وتم تحليل بعض نماذج تصميم البرنامج الحاسوبي التعليمي، واعتمد الباحث على نموذج (عبدالمولى والباتع، ٢٠٠٩) لشموليته ومناسبته لتطبيق

خطوات البحث الحالي بأسلوب تنظيمي، وليتم في ضوئه إعداد البرنامج الحاسوبي المقترح في حساب إختبارات مقرر ميكانيكا التربة لطلاب المستوى الثاني دبلوم هندسة مدنية بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا، وفيما يلي عرض خطوات إعداد البرنامج الحاسوبي المقترح:

**مرحلة التحليل:**

في هذه المرحلة قام الباحث بتحديد الحاجات التعليمية للطلاب، وتحليل المحتوى ، وتحديد خصائص المتعلمين، وتحديد المصادر المتاحة، وفيما يلي عرض لخطوات هذهالمرحلة:

**تحديد الحاجات التعليمية:**

قام الباحث بصياغة الحاجات التعليمية وفقاً لنموذج (عبدالمولى والباتع، ٢٠٠٩ ) و لتحديد الحاجات التعليمية لطلاب المستوى الثاني تخصص دبلوم الهندسة المدنية تم الاعتماد على:

1. مراجعة الأبحاث والدراسات والأدبيات ذات الصلة.
2. خبرة الباحث استاذاً لإختبارات مقرر ميكانيكا التربة لمدة تزيد عن 7 سنوات.

**تحليل المحتوى:**

تم تحديد المحتوى في ضوء أهداف مقرر ميكانيكا التربة المعتمد من جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.

**تحديد خصائص المتعلمين:**

تتمثل خصائص المتعلمين في:

طلاب المستوى الثاني دبلوم هندسة مدنية بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا.

**مرحلة التصميم:**

تمت البرمجة بإستخدام لغة الس شارب و هي لغة برمجة متعددة الأنماط تتمتع بكونها سكونية التنميط وأمرية وتعريفية ووظيفية وإجرائية وعمومية وشيئية المنحى (غرضية التوجه) (باستخدام الصفوف) كما تخضع لمبادئ البرمجة التركيبية المنحى .

قامت مايكروسوفت بتطوير هذه اللغة في إطار عملها على تطوير دوت نِت وتمت الموافقة على تعييرها من منظمة Ecma (المعيار Ecma-334) والمنظمة الدولية للمعايير (المعيار ISO/IEC 23270:2006). إن سي شارب إحدى لغات البرمجة المصممة للعمل على البنية التحتية المشتركة للغات البرمجة (CLI). صُممت لغة سي شارب لتكون لغة بسيطة وحديثة وعامة الأغراض وشيئية المنحى. وقد قاد أندرس هيلسبرغ فريق تطويرها.

**تاريخ اللغة:**

بدأ تطوير منصة دوت نت بكتابة مجموعة من مكتبات الصفوف، وقد استخدم نظام تصريف مدار اسمه Simple Managed C أو اختصاراً SMC للقيام بذلك. لاحقاً وبالتحديد في كانون الثاني 1999 شكل أندرس هيلسبرغ فريقاً من المطورين بهدف بناء لغة جديدة اسمها كول) بالإنجليزية(Cool :، يشكل الاسم اختصاراً لعبارة "لغة غرضية التوجه شبيهة بلغة) "C بالإنجليزية C-like Object Oriented :
.(Languageقررت مايكروسوفت الإبقاء على هذا الاسم إلا أنها تخلت عن ذلك لاحقاً لأسباب قانونية لها علاقة بحقوق العلامات المسجلة. على التوازي مع ذلك أُعلن مشروع دوت نت رسمياً في مؤتمر للمطورين المحترفين (PDC) في تموز عام 2000 وأعيد تسمية اللغة إلى سي# كما تم تصدير وقت التنفيذ الخاص بلغة إيه إس بي دوت نت بالإضافة إلى مكتبات الصفوف إلى هذه اللغة .

اعتبر مصمم لغة جافا جيمس غوسلينغ وبيل جوي وهو أحد مؤسسي شركة صن مايكروسيستمز التي أتت بلغة جافا أن لغة سي# ليست سوى "تقليداً" للغة جافا؛ وقد قال غوسلينغ معقباً "إنها [المقصود سي#] كجافا نوعاً ما ولكن بعد التخلي عن الاعتمادية والإنتاجية والأمان". كتب كل من كلاوس كرفت وأنجلكا لانجر في مقال لهما في مدونة "إن جافا وسي# لغتا برمجة متطابقتان تقريباً. وهذا تكرار مضجر يفتقر الإبداع"، "من الصعب جداً الادعاء أن جافا أو سي# لغة برمجة ثورية غيرت الأسلوب الذي نكتب فيه البرامج"، "لقد استعارت سي# الكثير من جافا -والعكس صحيح. حيث تدعم سي# ميزة التعليب وفك التعليب الآن وقريباً سوف نجد ميزةً شبيهة في جافا". قال أندرس هيلسبرغ في تموز عام 2000 أن سي# ليست "نسخة من جافا" بل أنها "أكثر قرباً إلى لغة سي++" من ناحية التصميم .

في تشرين الثاني 2005 أعلن عن الإصدار 2.0 من سي# ومن هنا بدأت سي# وجافا بالتطور في اتجاهات متزايدة الاختلاف. إن أول وأهم هذه الاختلافات كان في إضافة الأنماط العمومية) بالإنجليزية (Generics :إلى كلتا اللغتين حيث كان تحقيقهما لهذه الأنماط شديد الاختلاف حيث تقوم سي# بالتعامل مع الأنماط العمومية كصفوف حقيقية وتولد الكود الخاص بها وقت التنفيذ بينما تتعامل جافا مع هذه الأنماط كميزة مضافة إلى نحو اللغة تمكن المطور من كتابة كود عمومي كما تمكن المترجم من التأكد من صحة الأنماط فقط بينما لا تحول هذه الأنماط إلى أنماط حقيقية وقت التنفيذ ولا يتم توليد كود خاص بها على غرار سي .#

إضافة إلى ذلك فقد أضيفت إلى سي# مجموعة من الميزات الهامة بهدف تمكين استخدام البرمجة الوظيفية فيها كُللت بإضافة لينك في الإصدار 3.0 والإطار البرمجي الداعم لتعابير لامبدا والطرق الملحقة والأنماط غير المسماة. تمكن هذه الميزات المطور من استخدام تقنيات البرمجة الوظيفية عندما يكون من المستحسن القيام بذلك. إن إضافات لينك وغيرها من الميزات الوظيفية تساعد المطور على كتابة أسطر أقل عند القيام بمهام روتينية كالاستعلام من قاعدة بيانات أو إعراب ملف إكس إم إل أو البحث ضمن بنية معطيات بما يمكن من التركيز على هدف البرنامج المنطقي وتحسين مقروئيته وصيانته .

كان لدى سي# جالب للحظ اسمه آندي (سمي باسم أندرس هيلسبرغ) وقد أحيل إلى التقاعد في 29 كانون الثاني عام 2004 .

عُرضت سي# على لجنة آيزو الفرعية 22 JTC 1/SC للمراجعة والتعيير، كان اسم المعيار ISO/IEC 23270:2003 وهو ملغى اليوم. تمت الموافقة فيما بعد على تعيير سي# وفق المعيار ISO/IEC 23270:2006.

**أهداف التصميم بإستخدام لغة السي شارب:**

• الأهداف التصميمية التالية للغة C# [2]: ينبغي أن تكون لغة C#بسيطة وحديثة وعامة الاستخدام وشيئية المنحى.

ينبغي أن توفر اللغة والتحقيق أيضاً دعماً لمبادئ هندسة البرمجيات مثل التحقق القوي من الأنماط (أو التحقق الاستاتيكي) والتحقق من حدود المصفوفات واكتشاف محاولات استخدام المتحولات غير المهيئة وجمع القمامة الأوتوماتيكي. كذلك التأكيد على أهمية متانة وديمومة البرمجيات وإنتاجية المبرمج.

يجب أن يتيح التصميم إمكانية استخدام اللغة لتطوير مكونات برمجية قابلة للاستخدام في البيئات الموزعة.

إن محمولية الكود المصدري هدف ذو أهمية عالية، كذلك محمولية المبرمج، خاصة بالنسبة لؤلائك ذوي الخبرة بلغة سي++ ولغة C.
إن دعم التوطين والعولمة هدف ذو أهمية عالية.
ينبغي أن تكون لغة C# ملائمة لبرمجة تطبيقات خاصة بالنظم المضمنة والأنظمة المضيفة سواءً أكانت تطبيقات ضخمة تستخدم أنظمة تشغيل معقدة أو تطبيقات بسيطة لديها وظيفية محددة.
على الرغم من أنه ينبغي على التطبيقات المكتوبة بلغة C# أن تقتصد في استخدام الذاكرة وقوة المعالجة إلا أن اللغة لا تهدف إلى منافسة مباشرة مع أداء وحجم التطبيقات المكتوبة بلغة C أو لغة التجميع.

**لدى لغة سي# النحو التالي :**

تستخدم الفاصلة المنقوطة للدلالة على انتهاء العبارة البرمجية.
تستخدم الأقواس الحاصرة { } لتجميع عدة عبارات برمجية، غالباً ما تجمع العبارات البرمجية ضمن طرق (أو وظائف)، كما تجمع الوظائف ضمن صفوف، والصفوف ضمن فضاءات تسمية.
تُسند المتغيرات باستخدام علامة التساوي = كما تُقارن باستخدام علامتي تساوي.==
تستخدم الأقواس المعقوفة [ ] مع المصفوفات لدى التصريح عن المصفوفة كذلك من أجل الولوج إلى عنصر ما عن طريق استخدام الدليل الموافق.

## تصميم شاشات البرنامج:

### 1/ شاشة البداية:

و تحتوي على تجارب معمل التربة المختلفة كما في الشكل (3-1).

**الشكل (3-1) : شاشة بداية البرنامج**

## 2/ شاشة تجربة المحتوى الرطوبي:

الغرض من التجربة :-

تعيين المحتوي الرطوبي لعينة من التربة .

**الاجهزة والمعدات :-**

1. ميزان حساس بدقة 0.01 جم .
2. فرن بدرجة 105CO – 110CO .
3. مجموعة من العلب من الالمونيوم او اي معدن مقاوم للصداء والتأكل .

**خطوات العمل :-**

1- يوزن 3علب فارغة ونظيفة ومرقمة وجافة (M1 ) .

2- يؤخذ وزن معلوم من التربة المراد تحديد المحتوي الرطوبي لها :

تربه ناعمة 30 جم .

تربة متوسطة 200 جم .

تربة خشنة 600 جم .

3- توضع التربة في العلب الثلاثة وتوزن ويسجل قراءة الميزان ( M2 ) .

4- توضع العلب الثلاثة وبها التربة في الفرن لمدة 24 ساعة ( M3 ).

5- تخرج العلب من الفرن وتترك قليلاً ثم بعد ذلك توزن العلب ويسجل قراءة الميزان ( M 3 ) .

**النتائج والحسابات :-**

$$M.C = ( Ww / Ws) \times 100\%$$

**الشكل (3-2): تجربة المحتوى الرطوبي**

## 3/ شاشة تجربة الثقل النوعي:

### الغرض من التجربة :-

تحديد الثقل النوعي لعينة من التربة ومن ثم تحديد نوع التربة .

### الاجهزة والمعدات :-

1. قنينة الكثافة النوعية .
2. غربال رقم 40 (0.425 ملم) .
3. ميزان حساس بدقة 0.01 جم .
4. فرن بدرجة 105CO – 110CO .
5. قارورة غسيل العينات .

### خطوات العمل :-

1. تجفف العينة في فرن مدة 24 ساعة .
2. تطحن التربة وتغربل بغربال 40 (0.425 ملم) .
3. توزن القنينة وهي جافة ونظيفة (M1 ) .
4. توزن القنينة وبها التربة ( M2 ) .
5. تملأ القنينة بالماء وبها التربة ( M 3 ) .
6. تفرغ المحتويات من القنينة وتملأ بالماء ( M 4 ) .

**النتائج والحسابات :-**

$$G.S = \frac{(M2-M1)}{(M4-M3)+(M2-M1)}$$

**الشكل (3-3): تجربة الثقل النوعي**

## 3/ شاشة تجربة التدرج الحبيبي:

**الغرض من التجربة :-**

معرفة التدررج الحبيبي للتربة وتصنيفها حسب احجام حبيباتها ( رمل – حصي – طمي – طين )

**الاجهزة والمعدات :-**

1. مجموعة غرابيل قياسية .
2. هزاز ميكانيكي .
3. صندوق تقسيم العينة .

4. صواتي .
5. فرشة سلك .
6. فرشة شعر .
7. ميزان بدقة 0.01 جم.
8. ميزان بدقة 0.1 جم .

**خطوات العمل :-**

1. تجفف التربة تجفيف طبيعي .
2. تقسم التربة بواسطة صندوق التقسيم لنحصل علي وزن حوالي 2كيلو جرام .
3. تغربل العينة بالغرابيك القياسية مبتدأً بالغربال الاكبر وينتهي بالغربال الاصغر ( يراعي ان تكون الغرابيل نظيفة وسليمة قبل استخدامها ) .
4. يوزن المتبقي في كل غربال حتي غربال رقم 4 (4.75mm) .
5. يؤخذ وزن معلوم من التربة المارة بغربال رقم 4 .
6. توضع العينة في الفرن لمدة 24 ساعة .
7. تخرج العينة من الفرن وتترك قليلاً ثم تغسل بغربال (0.063mm) الذي يفصل الطين من الطمي .
8. تجفف العينة المتبقية بغربال (0.063) بالفرن لمدة 24 ساعة .
9. تخرج العينة من الفرن وتترك قليلاً ثم تغربل بواسطة الغرابيل الصغيره .

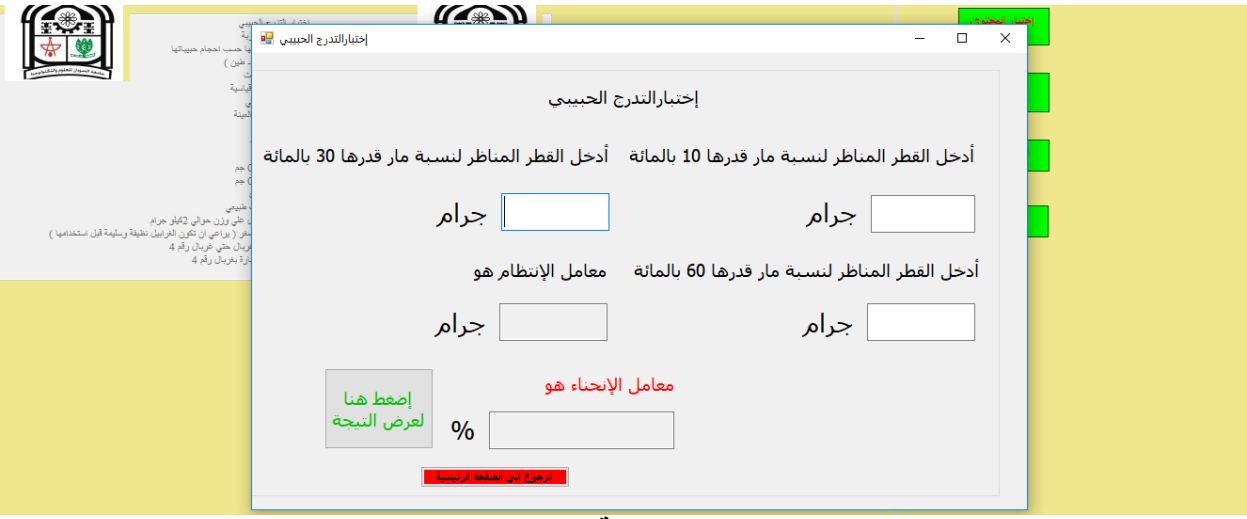
**ملحوظة:-**

الغربلة الجافة تستعمل للتربة ذات الحبيبات الكبيرة ونستعمل عادة في ردميات الطرق .

**النتائج والحسابات :-**

يحسب نسبة المحجوز في كل غربال ويساوي الوزن المحجوز علي الوزن الكلي للعينة 100X .

يحسب نسبة المار في كل غربال ويساوي نسبة المار في الغربال الاعلي نافص نسبة المار في الغربال الذي يليه وهكذا .




**الشكل(3-4): تجربة التدرج الحبيبي**

## 4/ شاشة تجربة الدمك القياسي:

### الغرض من التجربة:-

تعيين العلاقة بين الكثافة الجافة والمحتوي الرطوبي للتربة .

### الاجهزة والمعدات :-

1. مطرقة وزنها 2.5 kg .
2. قالب الدمك القياسي .
3. ميزان بدقة 0.01 .
4. ميزان بدقة 0.1 .
5. غربال 3/4 بوصة و3/16 بوصة .
6. ادوات مساعده ( إناء للخلط – وسكينة للتسوية ) .
7. علب من الالمونيوم للمحتوي الرطوبي .

### خطوات العمل :-

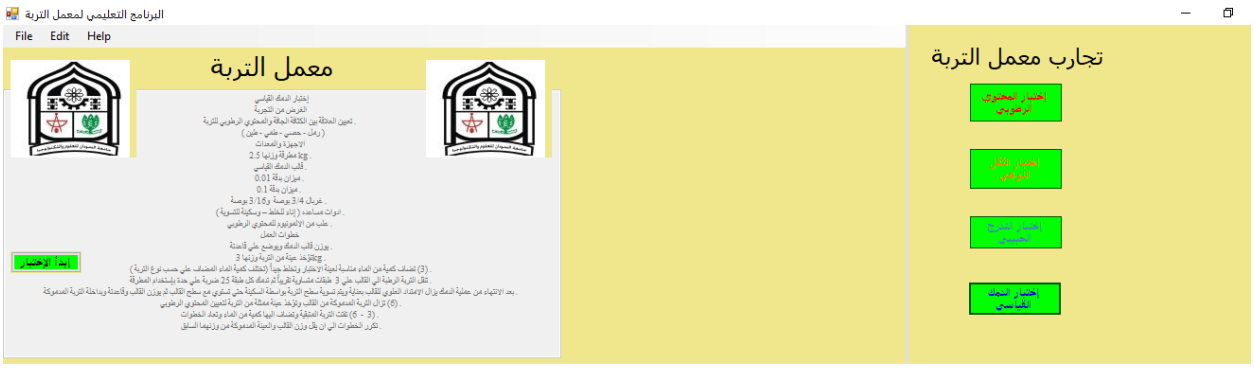
1. يوزن قالب الدمك ويوضع علي قاعدتة .
2. تؤخذ عينة من التربة وزنها 3kg .
3. تضاف كمية من الماء مناسبة لعينة الاختبار وتخلط جيداً (تختلف كمية الماء المضاف علي حسب نوع التربة ) (3) .

4. تنقل التربة الرطبة الي القالب علي 3 طبقات متساوية تقريباً ثم تدمك كل طبقة 25 ضربة علي حدة بإستخدام المطرقة .
5. بعد الانتهاء من عملية الدمك يزال الامتداد العلوي للقالب بعناية ويتم تسوية سطح التربة بواسطة السكينة حتي تستوي مع سطح القالب ثم يوزن القالب وقاعدتة وبداخلة التربة المدموكة .
6. تزال التربة المدموكة من القالب وتؤخذ عينة ممثلة من التربة لتعيين المحتوي الرطوبي (6) .
7. تفتت التربة المتبقية وتضاف اليها كمية من الماء وتعاد الخطوات (3 - 6) .
8. تكرر الخطوات الي ان يقل وزن القالب والعينة المدموكة من وزنهما السابق .

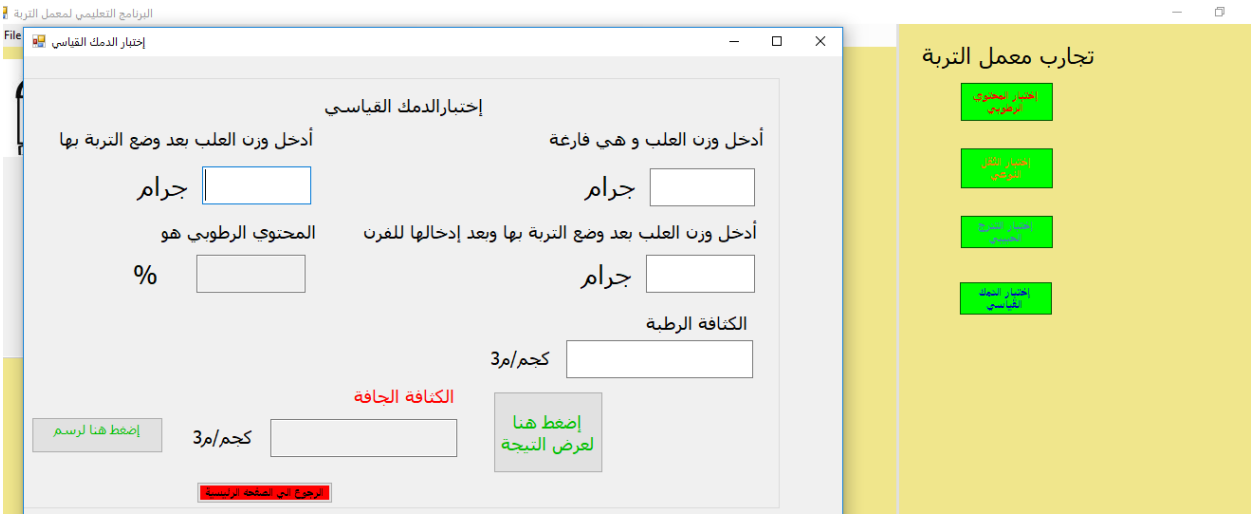
**النتائج والحسابات :-**

يتم حساب الكثافة الجافة لكل محاولة بالعلاقة التالية :

يتم رسم العلاقة البيانية بين الكثافة الجافة والمحتوي الرطوبي ومن ثم استخراج الكثافة الجافة القصوي (M.D.D) والمحتوي المائي الامثل (O.M.C) من الرسم .

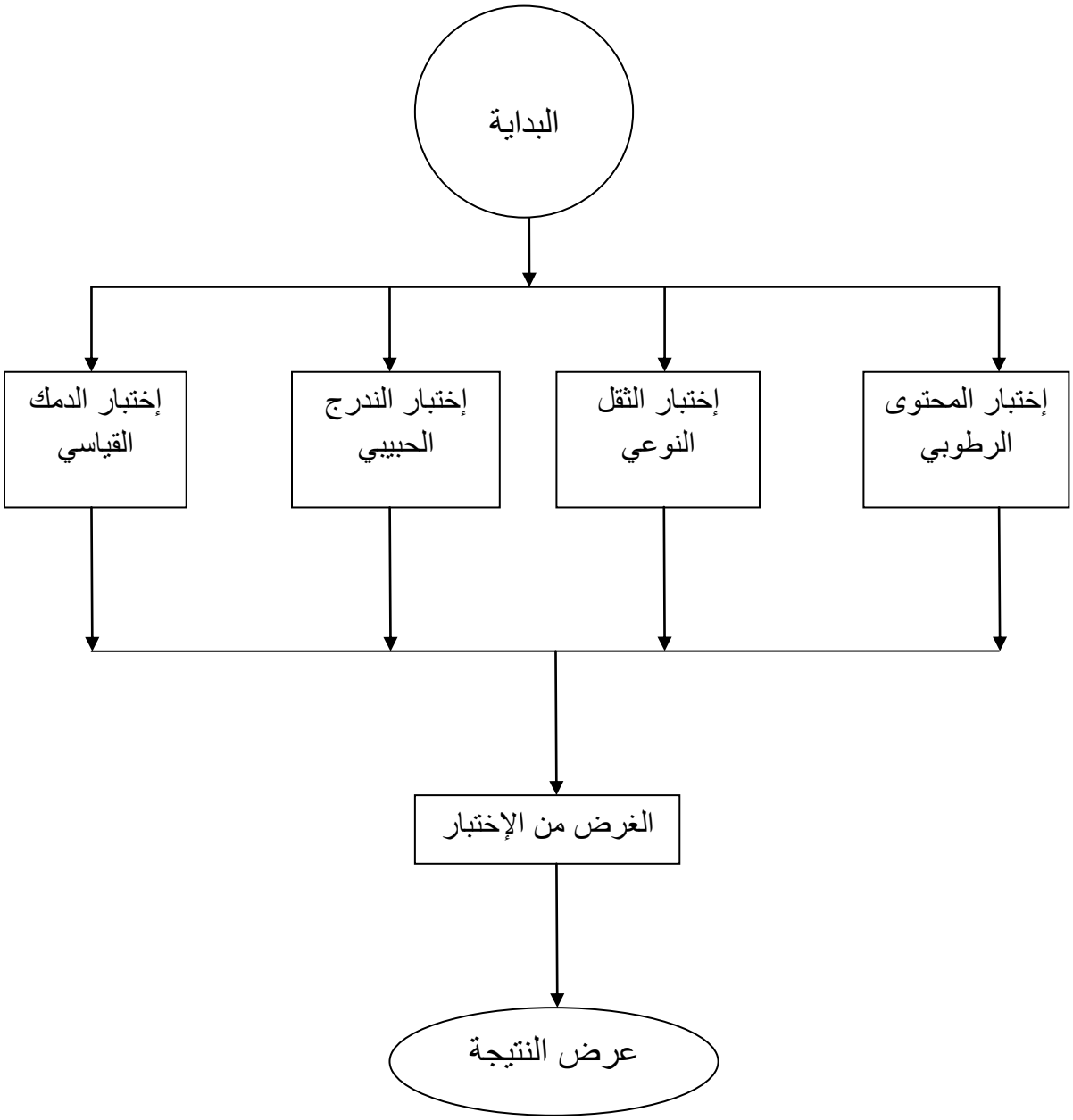



**الشكل (3-5): الشاشة الرئيسية لإختبار الدمك القياسي**




**الشكل (3-6) : حساب تجربة الدمك القياسي**

كما قام الباحث بعمل مخطط يوضح مسار البرنامج كما في الشكل (3-7):




الشكل (3-7) : مخطط مسار البرنامج

ولقد روعي عند تصميم الشاشات البساطة، وسهولة تعامل الطالب مع مكونات البرنامج المختلفة، من خلال استخدام الألوان في خلفيات الشاشات، وعرض المعلومات بطريقة منسقة وشيقة دون ازدحام الشاشة بالمعلومات والأزرار الكثيرة، ولقد روعي أن تكتب المعلومات بخط واضح وحجم مناسب للطلاب ، ولقد أُعطي الطالب حرية التنقل داخل البرنامج مع إمكانية الخروج منه في أي جزء فيه، ولقد توحدت قواعد استخدام الأزرار في كافة شاشات البرنامج، كما زودت شاشات البرنامج ببعض الأزرار كل زر منها له تفاعله ووظيفته في البرنامج وهي كما يوضحها جدول (3-1):

جدول رقم (3-1) يوضح أزرار البرنامج و و ظيفة كل زر

| شكل الزر | مهمته في البرنامج |
|---|---|
| إختبار المحتوى الرطوبي | البدء في تجربة المحتوى الرطوبي |
| إختبار الثقل النوعي | البدء في تجربة الثقل النوعي |
| إختبار التدرج الحبيبي | البدء في تجربة التدرج الحبيبي |
| إختبار الدمك القياسي | البدء في تجربة الدمك القياسي |
| إبداء الإختبار | لبداية الإختبار لكل تجربة |
| إضغط لعرض النتيجة | لعرض نتيجة كل تجربة |
| الرجوع إلى الصفحة الرئيسية | للرجوع إلى الصفحة الرئيسية |

**3-7 الاساليب الاحصائية المستخدمة:**

لتحقيق أهداف الدراسة و للتحقق من فرضياتها , تم إستخدام الاساليب الاحصائية الاتية :

1. الوسط الحسابي.
2. الإنحراف المعياري.
3. إختبار ت.
4. تحليل التباين.