# الباب الأول

## المقدمة

### 1- 1 مقدمة عامة :

تشكلت التربة الطبيعية التي نتعامل معها نتيجة لتأثير مجموعة من العوامل الفيزيائية والكيميائية على طبقة القشرة الأرضية على مر السنين، ونتيجة لتأثير هذه العوامل تكونت الخصائص الرئيسية للتربة ، ويتراوح العمر الزمني للتربة التي يتعامل معه الإنسان في نشاطه اليومي بين مئات الآلاف الى ملايين السنين وقد يصل الى ما هو أكثر ، وخلال هذه الفترة الطويلة كانت التربة معرضة للكثير من التأثيرات والتقلبات في الظروف الطبيعية ، حيث تتشكل تربة جديدة باستمرار ويتم ارتصاص الطبقات الموجودة منها ، كما أن العوامل الخارجية كالرياح وتأثير المياه وتقلبات الحرارة تلعب دوراً لا يستهان به في تغيير تركيب التربة ، يضاف إليها عوامل أخرى ليست أقل أهمية كالزلازل والبراكين.

أما المكونات الأساسية للتربة الهندسية، أي التي يتعامل معها المهندس يمكن إيجازها بثلاث مكونات أساسية هي :

1- الحبيبات الصلبة (Solid particles).
2- الفراغات بين الحبيبات (Voids).
3- الماء (Water) أو الهواء (Air) داخل الفراغات، منفردين أو مجتمعين.

### 1-2 الهدف من المشروع :

1- دراسة تأثير إضافة مخلفات الأسمنت للتربة .
2- التخلص من نفايات مصانع الاسمنت و التى تشكل عبئاً على البيئه مما يجعل هذا المشروع صديقا للبيئه .
3- تحديد المحتوى الأمثل من مخلفات الأسمنت للتربة .

### 1-3 أهمية المشروع :

تكمن أهمية المشروع فى دراسة التغيرات التي تحدث فى نتائج التجارب التي أجريت على التربة بعد اضافة مخلفات الاسمنت مع اختلاف هذه القراءات مع بإختلاف النسب المضافه .

### 1-4 منهجية المشروع :

تم جمع المعلومات عن التربه و تصنيفاتها و خصائصها و طرق تثبيتها عند إضافة مخلفات الاسمنت لها من المراجع العلمية و مواقع الإنترنت ومن ثم تم عمل تجارب معملية بإضافة نسب محددة من مخلفات الأسمنت للتربة .

## 5-1 دراسات سابقة حول استخدام مخلفات الأسمنت لتثبيت التربة :

في مجال الهندسة الجيوتقنية و استقرار التربة بصورة عامة يتم تصنيف التربة حسب التماسك إما غير متماسكة مثل الرمل أو متماسكة كالطين والطمي في المقام الأول ، آلية تثبيت التربة تتطلب الكالسيوم (في شكل الجير) باعتباره عامل استقرار رئيسي في التربة الطينية و خاصة الكمية العالية في الجير الحي ، في حالة التربة الرملية التي يتم اختيارها عادة في طبقات الرصف ، توفر المواد الأسمنتية عندما يتم مزجها مع الماء بطريقة مماثلة للآلية التي يعمل بها الأسمنت البورتلاندى ، وتخضع أي تربة محتملة بما في ذلك الرمل و الطين إلى خصائص ملزمة من خلال تكوين الغبار الأسمنتي الفيزيائي والكيميائي من ناحية عملية ، و الغبار يختلف من منشأة إلى أخرى حسب التكوين البدني للمصنع ، تغذية المواد الخام ، نوع العملية في الفرن ، مرفق جمع الغبار و الوقود المستخدم [كليم، 1980].

عرض نيكسون عدد من براءات الاختراع [1977، 1982] لسلسلة من التحقيقات على خليط الرماد لإنتاج مواد طبقة تحت الأساس مع المجاميع المختلفة وقد استخدم مخلفات أسمنتية تصل إلى 16٪ من وزن الخليط لإنتاج كتلة دائمة عن طريق التفاعل مع الماء في درجات الحرارة المحيطة كوليمز وايمري [1983] ، أظهرت مخلفات الأسمنت فعالية في استبدال المواد المستخدمة في تثبيت طبقة ما تحت التأسيس ، كما أن النتائج إلى أدت إلى أن الغالبية العظمى من المواد مثل الرماد المتطاير و الجير تعطي القوة والمتانة والاستقرار في الأبعاد والخصائص الهندسية الأخرى مشابهة لتلك التي في مخلفات الأسمنت ميلر، وآخرون. [1980] ، و أفادت الدراسات أن نسبة 30% إلى 70% من الخليط في الرمل أعطت ذروة الأداء كمواد مستخدمة في طبقة الأساس و في دراسة مشابهة أجريت لتثبيت الكثبان أعطت النسبة ما بين 12% إلى 50% نتائج مرضية ، كما أنه يتم استخدام نسبة ما بين 12% إلى 30% من الخليط للتربة الطينية ، و قد وجد أن إضافة 15% من وزن الخليط تعطي قوة (2.5 ميجا باسكال) ، وأنه مع وجود منخفض للجير (0.5%) و (2.2%) من القلويات فإنه يعزز من تثبيت المخلفات الأسمنتية حيث تحسن نقاط القوة وتخفض اللدونة ، و أن المخلفات الأسمنتية تؤدي إلى التخفيض من احتمالات تضخم التربة الطينية من 9% إلى 0.5% عندما تستخدم نسبة قدرها 25% من الإضافات و هو من خصائص التربة الهامة في الطبقات التي تكون تحت بنية الرصيف ، كما أنها تخفض من نسبة الفراغات حيث أعطت المادة الخام نسبة فراغات 7% في حين أن العينات المستخدم فيها 25% من مخلفات الأسمنت أعطت نسبة فراغات قدرها ما بين 1% ، 2.3% وهذا يشرح اكتساب القوة نتيجة فقد الفراغات .