بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

تعتبر المياة الجوفية فى العالم مصدراً هاماً من مصادر المياة ويرجع ذلك إلى زيادة الطلب على المياة للتنمية فى العديد من الأغراض. ومن ثم يتميز التطور الإقتصادى فى كثير من إنحاء العالم بالزيادة فى الإكتشاف والتخطيط والإدارة للمياة الجوفية.

بدأ التخطيط للمياة الجوفية منذ عام ١٩٧٠ ببناء نماذج محاكاة رياضية Mathematical Simulation Models لأنظمة المياة الجوفية لتقيمها من حيث السحب أو التغذية ورغم أن هذه النماذج تعتبر مصدراً هاماً للتخطيط وإدارة أنظمة المياة الجوفية إلا أنها لا تحقق التخطيط والإدارة المثلى لهذه الأنظمة.

فى عام ١٩٧٤ قدم أجادو Aguado [٢] مفهوم النماذج الرياضية المثلى Mathematical Optimization Models التى تحقق الإدارة والتخطيط الأمثل لأنظمة المياة الجوفية وفى أعمال تالية قام العديد من الباحثين [١٩ , ٢٠, ٢١, ٣٣, ٣٦, ٤٤, ٤٥, ٤٨] بتطوير هذه النماذج لتفى بالأغراض المطلوبة.

الهدف من هذة الرسالة هو تقديم نموذج رياضى للاستخدام الديناميكى الأمثل للمياه الجوفيه فى مصر .

وتتكون الرسالة من خمسة أبواب:

- يحتوى الباب الأول على بعض الخصائص الأساسية لخزانات المياة الجوفية وعملية بناء النماذج الرياضية وهذه هى المادة التى نحتاج إليها فى رسالتنا.
- وفى الباب الثانى قمنا ببناء نموذج رياضى باستخدام نظرية المخزون العشوائى لإستنتاج معامل الأمان لخزانات المياه الجوفيه فى مصر وخاصة معامل الأمان لخزان دلتا النيل والذى نحتاج إليه فى الباب الثالث.

- وفى الباب الثالث قمنا ببناء نموذج رياضى للاستخدام الديناميكى الأمثل لخزان دلتا النيل. فى هذا الباب فرضنا الخصائص الأساسية للخزان وهى أن هذا الخزان غير منتظم heterogenuous وغير متجانس anisotropic وشبه محصور semiconfind وغير متزن (مؤقت).transient فى هذا الباب أيضا قمنا باستنتاج المعادلة الايجابيه لمعادلة الحركة لهذا الخزان باستخدام طريقة الفروق المحدودة Finite Difference Method [٤٠] ثم قمنا ببناء النموذج الرياضى الأمثل باستخدام طريقة التحكم الأمثل The Optimal Control Approach [٢٢] والتى تجعل المعادلة الايجابية كجزء من قيود النموذج.

- وفى الباب الرابع قمنا ببناء نموذج رياضى للتحكم الأمثل لخزان دلتا النيل أيضا باستخدام طريقة التحكم الأمثل. وهذا النموذج يعتبر امتداد لنموذج لادون Ladon [٢١] النموذج الذى حصلنا عليه هو مشكله أمثليه غير خطيه Nonlinear Optimization Problem .

- وفى الباب الخامس قمنا ببناء نموذج رياضى للتحكم الأمثل لمنطقة جنوب غرب دلتا النيل وهذا النموذج يعتبر إمتداد النموذج الباب الرابع. النموذج الذى حصلنا عليه هو أيضاً مشكلة أمثليه غير خطيه Nonlinear Optimization Problem.