201345

บทคัดย่อ

คลื่นสึนามิเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีอำนาจการทำลายสูงซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ ในปัจจุบันมีนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ สาขา ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมความเร็วและความสูงของคลื่นสึนามิที่เคลื่อนที่เข้าสู่ชายฝั่งทะเล ในรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคลื่นสึนามิ ซึ่งเป็นระบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยไม่เชิงเส้น ในงานวิจัยนี้ จะศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคลื่นสึนามิ 3 แบบจำลองที่แตกต่างกัน คือ แบบจำลองของคลื่นสึนามิเชิงเอกพันธ์ 1 มิติ แบบไม่เอกพันธ์ 1 มิติ และแบบไม่เอกพันธ์ 2 มิติ และหาผลเฉลยของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยวิธีการแยกของอโดเมียน (Adomian Decomposition Method-ADM) ซึ่งผลเฉลยเชิงวิเคราะห์จะอยู่ในรูปของอนุกรมกำลังที่ลู่เข้าอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังได้เขียนโปรแกรมสำเร็จรูป MAPLE เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคำนวณ ซึ่งผลของการคำนวณได้แสดงพฤติกรรมของความเร็วและความสูงของคลื่นสึนามิที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง

201345

Abstract

A tsunami is a natural phenomenon which is uncontrollable. Scientists in several different branches of science have conducted research in the behavior of a tsunami when it runs up onto a coastline. The tsunami run-up problem has been modeled by mathematicians using a mathematical model consisting of a system of non-linear partial differential equations.

In this thesis, we study three different models of tsunamis which are one-dimension homogeneous, one-dimension non-homogeneous, and two-dimension non-homogeneous tsunami models. The Adomian Decomposition Method (ADM) is used to obtain analytical solutions of all non-linear partial differential equation models in terms of rapidly convergent power series with easily computable terms. For more efficiency of computation, A Maple program is also developed to compute the behavior of the ADM solutions which relates to the real tsunami waves.