บทคัดย่อ

207022

สมการ

$$\frac{\partial u}{\partial t}(x,t)+u(x,t)\frac{\partial u}{\partial x}(x,t)=G\big(u(x,t),u(x,t-\tau)\big) \qquad (1)$$

เป็นสมการ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยชนิดประวิง (delay partial differential equations) ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับสมการ สมการของเบอร์เจอร์ (Burger equation) และสมการ KdV (Korteweg-de Vries equation) ซึ่งเป็นสมการที่ถูกนำมาศึกษาโดยตรง และ ประยุกต์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ธรรมชาติในเชิงฟิสิกส์หลายด้าน เนื่องด้วยฟังก์ชันนัล G ที่ปรากฏในสมการเป็นไปได้อย่างหลากหลาย งานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการหาผลเฉลยวิเคราะห์ (analytical solutions) ของสมการ (1) และจำแนกประเภททั้งหมดที่เป็นไปได้ของฟังก์ชันนัล G แต่เนื่องด้วยความซับซ้อนของสมการ จึงทำได้เฉพาะในกรณีฟังก์ชัน G ขึ้นอยู่กับตัวแปร $u(x,t-\tau)$ เพียงตัวแปรเดียว และกรณี

$$G\left(u(x,t-\tau),u(x,t-\tau)\right)=g(u(x,t-\tau)-u(x,t-\tau))+H(u(x,t-\tau))$$

เมื่อ g เป็นฟังก์ชันนัลใดๆ ของ $u(x,t-\tau)-u(x,t)$ และ H เป็นฟังก์ชันนัลใดๆ ของ $u(x,t)$

Abstract

207022

Equation

$$\frac{\partial u}{\partial t}(x,t)+u(x,t)\frac{\partial u}{\partial x}(x,t)=G\big(u(x,t),u(x,t-\tau)\big) \qquad (1)$$

is a delay partial differential equation with arbitrary functional G. The equation is similar to Burger's equation and KdV (Korteweg-de Vries equation) which are studied in many fields of Physics. By the arbitrariness of he functional G, its solutions and the classification of them are presented in this report. However, the complexity of problem restricts to be able to show only the case G depends on only $u(x,t-\tau)$ and the case

$$G\left(u(x,t-\tau),u(x,t-\tau)\right)=g(u(x,t-\tau)-u(x,t-\tau))+H(u(x,t-\tau)),$$

where g is an arbitrary functional of $u(x,t-\tau)-u(x,t)$ and H is an arbitrary functional of $u(x,t)$.