


ฟิงชาน หลง : การจำแนกกลุ่มแบบบริบูรณ์ของสมการไคลน์-กอร์ดอนไม่เชิงเส้นที่มีการ  
ประวิง (ON THE COMPLETE GROUP CLASSIFICATION OF THE NONLINEAR  
KLEIN-GORDON EQUATION WITH A DELAY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.  
เซอร์เก เมเลซโก, 123 หน้า.

สมการไคลน์-กอร์ดอนที่ไม่มีการประวิงได้ถูกนำไปใช้เพื่อสร้างตัวแบบของปรากฏการณ์  
แบบไม่เชิงเส้นต่าง ๆ อย่างมากมาย ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่นั้น ได้เพิ่มการ  
ประวิงเข้ามาในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ด้วย สำหรับความมุ่งหมายของวิทยานิพนธ์นี้ คือ  
การวิเคราะห์กลุ่มของสมการไคลน์-กอร์ดอนที่มีการประวิง

ส่วนแรกของวิทยานิพนธ์นี้ เกี่ยวข้องกับการสร้างสมการกำหนดของสมการเชิงอนุพันธ์  
ประวิง โดยการประวิงนั้นแปรตามเวลา ถึงแม้ว่าการสร้างสมการกำหนดสำหรับกรณีที่มีการประวิง  
คงตัวนั้น จะเป็นที่ทราบกันอยู่แล้ว แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการนำการวิเคราะห์กลุ่ม มาประยุกต์ใช้กับ  
สมการเชิงอนุพันธ์ประวิงที่มีการประวิงแบบแปรผันตามเวลาได้ ดังนั้นการวิเคราะห์สำหรับกรณี  
ดังกล่าวจึงได้ถูกพัฒนา ดังที่ปรากฏในวิทยานิพนธ์นี้

ผลการศึกษาส่วนที่สองของวิทยานิพนธ์จะเป็นการศึกษาการจำแนกกลุ่มของสมการ  
ไคลน์-กอร์ดอนที่มีการประวิงทั้งแบบหนึ่งมิติ และสองมิติ สำหรับสมการไคลน์-กอร์ดอนหนึ่งมิติ  
ที่พิจารณาจะมีการประวิงคงตัว แต่สมการไคลน์-กอร์ดอนสองมิติ จะเป็นชนิดที่มีการประวิงแบบ  
แปรผันตามเวลา ผลการศึกษาได้แสดงถึงสมการกำหนดที่เกี่ยวข้องและผลเฉลยทั่วไปของสมการ  
กำหนด นอกจากนี้ได้แสดงถึงการจำแนกกลุ่มลิที่ถูกแอดมิท โดยสมการดังกล่าว และการวิเคราะห์  
ของผลเฉลยอื่นๆทั้งหมด

สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา Fengshan Long  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

FENGSCHAN LONG : ON THE COMPLETE GROUP

CLASSIFICATION OF THE NONLINEAR KLEIN-GORDON

EQUATION WITH A DELAY. THESIS ADVISOR : PROF.

SERGEY V. MELESHKO, Ph.D. 123 PP.

KLEIN-GORDON EQUATION/TIME DELAY DIFFERENTIAL  
EQUATION/LIE GROUP/INVARIANT SOLUTION

The Klein-Gordon equation without delay is used to model many different nonlinear phenomena. In modern science many mathematical models also include delay in consideration. The purpose of this thesis is group analysis of the Klein-Gordon equation with a delay.

The first part of the thesis results is related with constructing determining equations of delay differential equations, where the delay depends on time. In spite of the fact that the method of constructing determining equations with constant delay is known, at present there are no applications of group analysis to time-varying delay differential equations. In the thesis, this analysis is developed.

The second part of the thesis is devoted to group classification of the one- and two-dimensional Klein-Gordon equation with a delay. The one-dimensional Klein-Gordon equation is considered with a constant delay, whereas for the two-dimensional Klein-Gordon equation delay is time-varying. Corresponding determining equations and their general solutions are obtained. Classifications of the admitted Lie groups are given. Analysis of all invariant solutions is presented.

School of Mathematics

Academic Year 2015

Student's Signature

Fengshan Long

Advisor's Signature

[Signature]