

วิธีไฮเพอร์โบลิกเซกแทนต์สำหรับสมการบูชีเนและสมการไคลน์-กอร์ดอน

วรุตม์ กิจเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วรุตม์ กิจเจริญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณทนา ภาณุพันธุ์)
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ดร.มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ)
ประธาน

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณทนา ภาณุพันธุ์)
กรรมการ

.....
(ดร.อุทราธรณ์ กองสอน)
กรรมการ

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ดันดีวานุรักษ์)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2554
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณัทนา ภาณุพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สหัทยา รัตนะมงคลกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ชินสาร ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้าที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณบิดาและมารดาที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนผู้วิจัยให้มีโอกาสทางการศึกษาที่สูงขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ รุ่นพี่ และรุ่นน้องทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูทดแทนแด่ บพภารี บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านาน

วรุตม์ กิจเจริญ

49911895: สาขาวิชา: คณิตศาสตร์; วท.ม. (คณิตศาสตร์)

คำสำคัญ: วิธีไฮเพอร์โบลิกเซแคนต์/ สมการบูซิเน/ สมการไคลน์-กอร์ดอน/

ผลเฉลยแม่นยำตรง/ ผลเฉลยแบบคาบ

วรุฒม์ กิจเจริญ: วิธีไฮเพอร์โบลิกเซแคนต์ สำหรับสมการบูซิเนและสมการไคลน์-กอร์ดอน

(THE sech METHOD FOR SOLVING THE BOUSSINESQ EQUATION AND THE KLEIN-GORDON EQUATION) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วรณัทนา ภาณุเพ็ญ, Ph.D. 55 หน้า.

ปี พ.ศ. 2554.

ในงานวิจัยนี้ ผลเฉลยการเคลื่อนที่ของคลื่นที่ได้ศึกษาจากสมการบูซิเนและสมการไคลน์-กอร์ดอน ที่ได้ทำการหาผลเฉลยด้วยวิธีไฮเพอร์โบลิกเซแคนต์นั้น ได้ผลเฉลยใหม่ซึ่งประกอบด้วย ผลเฉลยจริงและผลเฉลยแบบคาบ ผลเฉลยเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับปัญหาทางกายภาพบางปัญหาที่เป็นไปได้ในสภาพจริง

49911895: MAJOR: MATHEMATICS; M.Sc. (MATHEMATICS)

KEYWORDS: THE SECH METHOD/ BOUSSINESQ EQUATION/ KLEIN-GORDON
EQUATION/ EXACT SOLUTION/ PERIODIC SOLUTION

WARUT KITCHAROEN: THE sech METHOD FOR SOLVING THE BOUSSINESQ
EQUATION AND THE KLEIN-GORDON EQUATION. ADVISORY COMMITTEE:
WANTANA PANUPINTU, Ph.D. 55 P. 2011.

In this paper, the sech method is used to construct many travelling wave solutions for the Boussinesq equation and the Klein-Gordon equation. Exact solutions and periodic solutions are determined. These solutions may be important of significance for the explanation of some practical physical problem.

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ความรู้พื้นฐาน.....	4
สมการบูซิเน.....	6
สมการไคลน์-กอร์ดอน.....	7
วิธีไฮเพอร์โบลิกเซแคนต์.....	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
ขั้นตอนที่ 1.....	41
ขั้นตอนที่ 2.....	41
ขั้นตอนที่ 3.....	41
4 ผลการวิจัย.....	44
สมการบูซิเน.....	44
สมการไคลน์-กอร์ดอน.....	49
5 อภิปรายและสรุปผล.....	53
อภิปรายและสรุปผลการวิเคราะห์.....	53
ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	57