

การศึกษาศมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์เชิงวิเคราะห์

(Analytical study of differential equations with applications)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้แบ่งเป็น 3 ส่วนย่อยตามการศึกษาและลำดับการค้นพบดังนี้ สำหรับส่วนย่อยที่หนึ่ง เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบทางพลศาสตร์ของไหล โดยในส่วนนี้ได้นำเสนองานประยุกต์อย่างมีระบบของระเบียบวิธีการวิเคราะห์กรุปสำหรับการสร้างตัวแบบของของไหลที่มีความเฉื่อยภายใน และพบว่าโดยการจำแนกรูปสามารถแบ่งตัวแบบเหล่านี้ได้เป็น 73 คลาส สำหรับส่วนย่อยที่สอง เกี่ยวข้องกับงานประยุกต์ของระเบียบวิธีการวิเคราะห์กรุปของสมการอินทิกรัล-ดิฟเฟอเรนเชียล งานวิจัยในส่วนนี้เกี่ยวข้องกับการใช้สมการอินทิกรัล-ดิฟเฟอเรนเชียลแบบอีโวลูชันนารีในการอธิบายสมการคลื่นแบบไม่เชิงเส้น ในงานวิจัยดังกล่าวได้กล่าวถึงการนำเสนอแนวทางใหม่ของการวิเคราะห์กรุปสมัยใหม่และการประยุกต์ใช้ในตัวแบบทั่วไป ซึ่งทำให้ได้สมการที่ถูกลดรูปและผลเฉลยชัดเจน และอีกงานประยุกต์หนึ่งของระเบียบวิธีการวิเคราะห์กรุปของสมการอินทิกรัล-ดิฟเฟอเรนเชียลนั้นนำไปใช้กับสมการโบลทซ์แมนน์ และได้แนะนำเสนอการจำแนกรูปสำหรับสมการดังกล่าวเทียบกับแหล่งต้นทางโดยใช้ระเบียบวิธีทางพีชคณิต และสำหรับงานในส่วนย่อยที่สามเป็นการศึกษา 2 ปัญหาคือ ปัญหาอินทิกรัลที่หนึ่งของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ซึ่งได้นำเสนอถึงอินทิกรัลที่หนึ่งสำหรับตัวแทนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปอินทิกรัล สมการที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์สมมูล และตัวอย่างประกอบที่แสดงให้เห็นถึงลักษณะและสมบัติสำคัญต่าง ๆ และปัญหาที่สองเป็นการจำแนกกลุ่มอย่างสมบูรณ์ของระบบสมการของสองสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ซึ่งได้ปรับแก้วิธีการใช้แบบบัญญัติจอร์ดองในการศึกษาโครงสร้างสมมาตรของระบบสมการของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวที่นำเสนอโดย Wafo Soh (2010) ให้ถูกต้อง โดยงานวิจัยนี้ได้แนะนำเสนอเพียงระบบสมการที่มีเพียงสองสมการเท่านั้น