

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

โมเดลทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยมากอยู่ในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วยากต่อการหาผลลัพธ์ที่ถูกต้อง วิธีการหาผลเฉลยโดยประมาณ ด้วยคอมพิวเตอร์ วิธีการต่างๆ จึงเข้ามามีบทบาทในการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว และวิธีระเบียบไฟไนต์เอลิเมนต์ ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาโดเมนที่มีรูปร่างซับซ้อน แต่ค่าความแม่นยำและเวลาที่ใช้ในการคำนวณนั้นจะขึ้นอยู่กับจำนวนของเอลิเมนต์ที่ใช้ในการแบ่งโดเมนของปัญหา ส่วนวิธีการซิงค์กาเลอร์คิน ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ได้รับการพิสูจน์ทางทฤษฎีว่าเป็นกระบวนการที่สามารถแก้ปัญหาที่มีจุดเอกฐานได้อย่างแม่นยำ แต่ยังไม่ค่อยเป็นที่นิยม เนื่องจากโดเมนของปัญหาถูกจำกัดอยู่แค่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนออัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพสูงที่ใช้ในการแก้สมการเชิงอนุพันธ์บนโดเมนรูปพัดโดยวิธีการซิงค์กาเลอร์คิน สิ่งทำให้อัลกอริทึมนี้มีประสิทธิภาพสูงคือ การใช้ฟังก์ชันเอกโปเนนเชียลซึ่งสามารถแปลงโดเมนรูปพัดไปเป็นโดเมนรูปกึ่งอนันต์ ซึ่งเป็นขอบเขตในการแก้ปัญหาของวิธีการซิงค์กาเลอร์คิน และจากผลการทดลองเชิงตัวเลขด้วยการแก้ปัญหาสมการปัวส์ซองพบว่า วิธีการนี้สามารถให้ผลเฉลยโดยประมาณได้ถูกต้องแม่นยำในทุกช่วงของขนาดมุมภายในโดเมนรูปพัด นอกจากนั้นอัตราค่าความผิดพลาดของผลเฉลยโดยประมาณยังมีการลดแบบฟังก์ชันเอกโปเนนเชียลอีกด้วยซึ่งเป็นกรณีที่กำหนดค่ารัศมีเท่ากับ 1 ส่วนในกรณีที่กำหนดค่ารัศมีมากกว่า 1 อัตราค่าความผิดพลาดมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดของค่ารัศมีแต่ยังคงมีอัตราค่าความผิดพลาดลดลงแบบฟังก์ชันเอกโปเนนเชียลเช่นเดิม

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอหลักการนำวิธีการซิงค์กาเลอร์คินบนโดเมนรูปพัดเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ปัญหาที่มีความถูกต้องและรวดเร็ว แต่ยังไม่ได้นำไปใช้ร่วมกับวิธีการแบ่งโดเมนแบบซ้อนทับ ซึ่งทางผู้วิจัยคาดว่าหากได้มีการนำวิธีการซิงค์กาเลอร์คินบนโดเมนรูปพัดมาประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการซิงค์กาเลอร์คินบนโดเมนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและวิธีการแบ่งโดเมนแบบซ้อนทับ จะสามารถแก้ปัญหามบนโดเมนรูปหลายเหลี่ยมได้และให้ผลเฉลยมีความแม่นยำสูงเช่นเดียวกัน