

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ (Boundary Element Method: BEM) มีความสำคัญในกระบวนการแก้ปัญหาในด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีจุดกำเนิดจากการเปรียบเทียบระเบียบวิธีผลต่างจำกัด (Finite difference method:FDM) และระเบียบวิธีสมาชิกจำกัด (Finite Element Method: FEM)

ระเบียบสมาชิกตามขอบมีลักษณะเด่นหลายอย่าง เช่น การดำเนินการจะใช้เงื่อนไขเฉพาะที่ขอบของโดเมนเพียงบางจุดเท่านั้น เป็นระบบสมการที่เล็ก และสามารถลดจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลของโปรแกรมเป็นต้น

จากงานวิจัยของ Toutip (2001) ได้นำวิธีสมาชิกเชิงเส้นในระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบใน 2 มิติ มาแก้ปัญหาที่เป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ในงานวิจัยของ Kaennakham (2004) ได้นำวิธีสมาชิกเชิงเส้นในระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบมาแก้ปัญหาสมการเบอร์เกอร์ ใน 2 มิติ โดยใช้โปรแกรมเมทแลบในการคำนวณ และในงานวิจัยของ อรชัย จันทวารา (2549) ได้นำวิธีสมาชิกเชิงเส้นในระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบใน 2 มิติ มาแก้ปัญหาสำหรับสมการไฮฮามอนิก ใน 2 มิติ โดยใช้โปรแกรมเมทแลบในการคำนวณ

ผู้วิจัยได้นำวิธีสมาชิกกำลังสองในระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ โดยใช้วิธีตัวเลขปริซิดี มาคำนวณด้วยโปรแกรมชายแลบ เพื่อแก้ปัญหาศักร์ของสมการอนุพันธ์ย่อยอันดับสองที่อยู่ใน ลักษณะของสมการปัวซง แล้วนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับวิธีสมาชิกเชิงเส้นทจากงานวิจัยของ Kaennakham (2004) และผลเฉลยแม่นยำของปัญหาดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ ในการแก้ปัญหาศักร์ของสมการปัวซง โดยใช้วิธีสมาชิกกำลังสองใน 2 มิติ กับโปรแกรมชายแลบ

2.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับหาผลเฉลยโดยระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบโดยวิธีสมาชิกกำลังสองใน 2 มิติ กับโปรแกรมชายแลบ