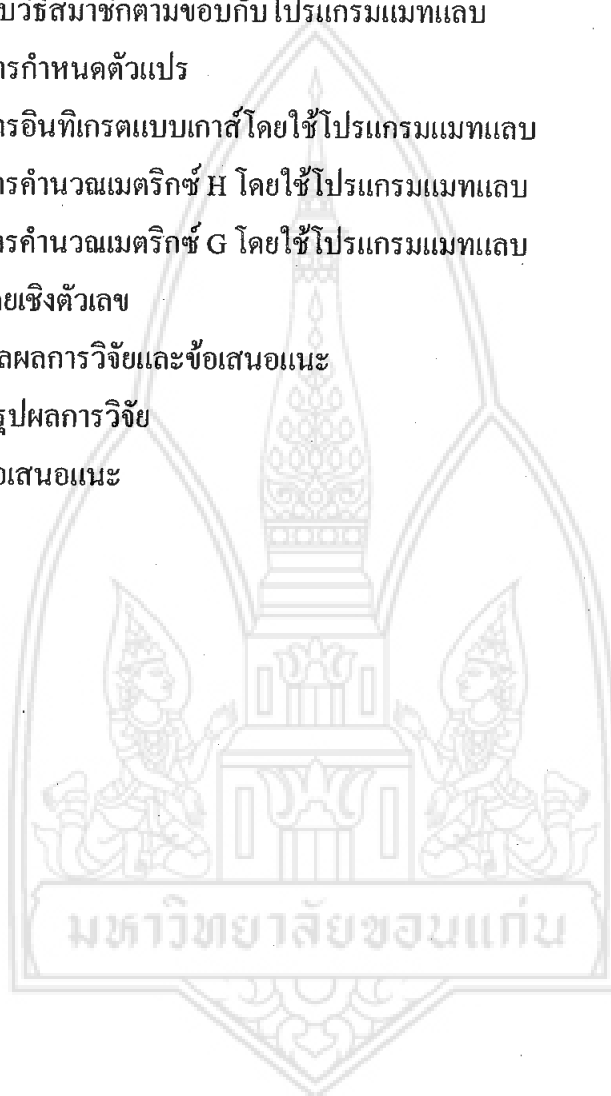


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
3. ขอบเขตของการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 คณิตศาสตร์พื้นฐานของระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ	3
1. การอินทิเกรตแบบเกาส์	3
2. เวกเตอร์เส้นสัมผัสและเวกเตอร์ตั้งฉาก	6
3. ปัญหาศักดิ์	7
4. ทฤษฎีบทโคเวอร์เจนซ์	8
5. ทฤษฎีบทของกรีนรูปแบบที่สอง	8
6. ตัวดำเนินการลาปลาซในพิกัดเชิงขั้ว	9
7. ฟังก์ชันโคเรคเคลตา	11
8. ผลเฉลยมูลฐานของสมการลาปลาซ	11
9. สมการอินทิกรัลพื้นฐานสำหรับจุดภายใน	14
10. สมการอินทิกรัลพื้นฐานสำหรับจุดขอบ	15
บทที่ 3 ระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ	17
1. รูปแบบระเบียบวิธีสมาชิกตามขอบ	17
2. วิธีสมาชิกกำลังสอง	18
3. การคำนวณเมตริกซ์ H_{ij} และ G_{ij}	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ระเบียบวิธีสมาชิกตามชอบกับโปรแกรมเมทแลบ	29
1. การกำหนดตัวแปร	29
2. การอินทิเกรตแบบเกาส์โดยใช้โปรแกรมเมทแลบ	30
3. การคำนวณเมตริกซ์ H โดยใช้โปรแกรมเมทแลบ	31
4. การคำนวณเมตริกซ์ G โดยใช้โปรแกรมเมทแลบ	32
บทที่ 5 ผลเฉลยเชิงตัวเลข	34
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	52
1. สรุปผลการวิจัย	52
2. ข้อเสนอแนะ	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	54
ประวัติผู้เขียน	109



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 จำนวนจุด (n) น้ำหนักเกาส์ (w_i) และค่าจุด (t_i)	5
ตารางที่ 4.1 การกำหนดตัวแปรหลักที่ใช้กับโปรแกรมเมทแลบ	29
ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 1	35
ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 2	36
ตารางที่ 5.3 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 3	38
ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 4	40
ตารางที่ 5.5 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 5	42
ตารางที่ 5.6 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 6	44
ตารางที่ 5.7 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 7	46
ตารางที่ 5.8 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 8	49
ตารางที่ 5.9 การเปรียบเทียบผลเฉลยภายใน จากตัวอย่างที่ 9	51

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 การเปลี่ยนค่าโดเมน จาก $a \leq x \leq b$ เป็น $-1 \leq t \leq 1$	3
ภาพที่ 2.2 เวกเตอร์เส้นสัมผัสและเวกเตอร์ตั้งฉาก	6
ภาพที่ 2.3 สมการลาปลาซบนโดเมน Ω ที่มีขอบ Γ	7
ภาพที่ 2.4 ย่านใกล้เคียงของจุด P ภายในโดเมน Ω	11
ภาพที่ 2.5 แสดงมุมภายในของจุดบนขอบ	15
ภาพที่ 3.1 การแบ่งส่วนของขอบออกเป็น N สมาชิก	17
ภาพที่ 3.2 การประมาณฟังก์ชัน u, q	18
ภาพที่ 3.3 ระยะกณิกนันต์ ds บนเส้นโค้ง	19
ภาพที่ 3.4 เส้นโค้งที่ถูกกำหนดโดยจุดสามจุด	19
ภาพที่ 3.5 การแบ่งส่วนของขอบสมาชิกกำลังสอง	20
ภาพที่ 3.6 การเปลี่ยนค่าโดเมน จาก $-1 \leq \xi \leq 1$ เป็น $0 \leq \eta \leq 1$	25
ภาพที่ 5.1 การประมาณค่าจุดภายใน 4 จุด ของปัญหาค่ากึ่ง เมื่อ $*$ เป็นตำแหน่งจุดภายใน	34
ภาพที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 1	35
ภาพที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณจากตัวอย่างที่ 1	35
ภาพที่ 5.4 การประมาณค่าจุดภายใน 5 จุด ของปัญหาค่ากึ่ง เมื่อ $*$ เป็นตำแหน่งจุดภายใน	36
ภาพที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 2	37
ภาพที่ 5.6 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณจากตัวอย่างที่ 2	37
ภาพที่ 5.7 การประมาณค่าจุดภายใน 7 จุด ของปัญหาค่ากึ่ง เมื่อ $*$ เป็นตำแหน่งจุดภายใน	38
ภาพที่ 5.8 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 3	39
ภาพที่ 5.9 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณจากตัวอย่างที่ 3	39
ภาพที่ 5.10 การประมาณค่าจุดภายใน 7 จุด ของปัญหาค่ากึ่ง เมื่อ $*$ เป็นตำแหน่งจุดภายใน	40
ภาพที่ 5.11 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 4	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.12 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์จากตัวอย่างที่ 4	41
ภาพที่ 5.13 การประมาณค่าจุดภายใน 5 จุด ของปัญหาศักร์ เมื่อ * เป็นตำแหน่งจุดภายใน	42
ภาพที่ 5.14 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 5	43
ภาพที่ 5.15 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์จากตัวอย่างที่ 5	43
ภาพที่ 5.16 การประมาณค่าจุดภายใน 9 จุด ของปัญหาศักร์ เมื่อ * เป็นตำแหน่งจุดภายใน	44
ภาพที่ 5.17 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 6	45
ภาพที่ 5.18 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์จากตัวอย่างที่ 6	45
ภาพที่ 5.19 การประมาณค่าจุดภายใน 4 จุด ของปัญหาศักร์ เมื่อ • เป็นตำแหน่งจุดขอบ และ * เป็นตำแหน่งจุดภายใน	46
ภาพที่ 5.20 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 7	47
ภาพที่ 5.21 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์จากตัวอย่างที่ 7	47
ภาพที่ 5.22 การประมาณค่าจุดภายใน 4 จุด ของปัญหาศักร์ เมื่อ • เป็นตำแหน่งจุดขอบ และ * เป็นตำแหน่งจุดภายใน	48
ภาพที่ 5.23 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 8	49
ภาพที่ 5.24 การประมาณค่าจุดภายใน 3 จุด ของปัญหาศักร์ เมื่อ • เป็นตำแหน่งจุดขอบ และ * เป็นตำแหน่งจุดภายใน	50
ภาพที่ 5.25 แสดงการเปรียบเทียบของผลเฉลยจากตัวอย่างที่ 9	51
ภาพที่ 5.26 แสดงการเปรียบเทียบค่าคาดเคลื่อนสมบูรณ์จากตัวอย่างที่ 9	51