

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 แนวทางในการแก้ปัญหา	3
1.2.1 โมเดลของปัญหา	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย	7
1.6 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	10
2.1 วิธีการกาเลอร์คิน (Galerkin method)	10
2.2 การอินทิกรัลด้วยวิธีการเชิงตัวเลข	14
2.3 การแปลงฟังก์ชันให้เป็นฟังก์ชันลู่อ้อยอย่างรวดเร็ว	21
2.3.1 การหาค่าอินทิกรัลในช่วง $[a, b]$	21
2.3.2 การหาค่าอินทิกรัลในช่วง $[0, \infty)$	22
2.3.3 การหาค่าอินทิกรัลในช่วง $(-\infty, \infty)$	22
บทที่ 3 วิธีการซิงค์กาเลอร์คินสำหรับปัญหาค่าขอบเขต 1 มิติ	26
3.1 การแก้ปัญหาในช่วง $[0, \alpha]$	26
ผลการทดลองเชิงตัวเลขในช่วง $[0, \alpha]$	28
3.2 การแก้ปัญหาในช่วง $[0, \infty)$	28
ผลการทดลองเชิงตัวเลขในช่วง $[0, \infty)$	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 วิธีการหาค่าลอรีนสำหรับสมการปัวส์ซองบนโดเมนรูปพัด	31
4.1 การสร้างระบบดิสครีตด้วยฟังก์ชันซิงค์	31
4.2 อัลกอริทึมที่ใช้ในการแก้สมการเชิงเส้น	35
บทที่ 5 ผลการทดลองเชิงตัวเลข (Numerical Experiments)	37
5.1 การแก้สมการ ด้วยวิธีการหาค่าลอรีนบนโดเมนรูปพัด	37
กรณีที่ $\alpha = \frac{\pi}{2}$	38
กรณีที่ $\alpha = \pi$	39
กรณีที่ $\alpha = \frac{3\pi}{2}$	40
กรณีที่ $\alpha = 2\pi$	41
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	44
สรุปผลการวิจัย	44
ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก	47
ประวัติผู้เขียน	69

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ผลลัพธ์และค่าความผิดพลาดจำนวนช่วง n	19
2.2 แสดงผลการหาค่าอินทิกรัลด้วยการแปลงแบบดับเบิลเอกโปเนนเชียล	24
2.3 แสดงผลการหาค่าอินทิกรัลที่ไม่มีการแปลงฟังก์ชัน	24

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1.1 การแบ่งโดเมนของรูปหลายเหลี่ยมที่มีมุมภายในเป็นมุมฉาก	2
1.2 รูปหลายเหลี่ยมที่มีมุมภายในมากกว่าหรือน้อยกว่า 90 องศา	3
1.3 การแบ่งโดเมนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและรูปพัด	3
2.1 ผลเฉลยแม่นยำ	10
2.2 กราฟฟังก์ชันพื้นฐาน	13
2.3 ผลเฉลยโดยประมาณและผลเฉลยแม่นยำ	14
2.4 รูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้กราฟ I	15
2.5 รูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้กราฟ T	16
2.6 พื้นที่ใต้กราฟฟังก์ชัน e^{-x}	16
2.7 ค่าอินทิกรัล T	17
2.8 การอินทิเกรตโดยแบ่งช่วงออกเป็น 2 ส่วน	17
2.9 พื้นที่ใต้กราฟฟังก์ชัน e^{-x}	18
2.10 ค่าอินทิกรัล T เมื่อแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ช่วง	18
2.11 ค่าความคลาดเคลื่อน $ T - I $	20
2.12 ฟังก์ชันคู่เข้าอย่างรวดเร็ว	21
2.13 การแปลงฟังก์ชัน $f(x)$ ในช่วง $[a, b]$ ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันคู่เข้าอย่างรวดเร็ว $g(t)$	22
2.14 การแปลงฟังก์ชัน $f(x)$ ในช่วง $[0, \infty)$	22
2.15 การแปลงฟังก์ชัน $f(x)$ ในช่วง $(-\infty, \infty)$ ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันคู่เข้าอย่างรวดเร็ว $g(t)$	23
2.16 ฟังก์ชัน $f(x)$ และฟังก์ชัน $g(x)$ ในช่วง $(-\infty, \infty)$	24
2.17 ฟังก์ชันซิงค์	26
3.1 กราฟค่าความคลาดเคลื่อน E ของผลการทดลองเชิงตัวเลขในช่วง $[0, \alpha]$	28
3.2 กราฟค่าความคลาดเคลื่อน E ของผลการทดลองเชิงตัวเลขในช่วง $[0, \infty)$	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
5.1 โดเมนรูปพัดซึ่งมีมุมภายใน $\alpha = \frac{\pi}{2}$	38
5.2 ค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = \frac{\pi}{2}$	38
5.3 โดเมนรูปพัดซึ่งมีมุมภายใน $\alpha = \pi$	39
5.4 ค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = \pi$	39
5.5 โดเมนรูปพัดซึ่งมีมุมภายใน $\alpha = \frac{3\pi}{2}$	40
5.6 ค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = \frac{3\pi}{2}$	40
5.7 โดเมนรูปพัดซึ่งมีมุมภายใน $\alpha = 2\pi$	41
5.8 ค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = 2\pi$	41
5.9 กราฟเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$ ตามลำดับ	42
5.10 กราฟเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน E เมื่อ $\alpha = \pi$ และ $r = 1, 2, 3, 4, 5$ ตามลำดับ	42

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved