

วิธีเชิงตัวเลข

ทางวิทยาศาสตร์
และวิศวกรรม

**MATLAB, C
Mathematica
Fortran, Pascal
Python**

**Numerical Methods
in Science
and Engineering**

ปราโมทย์ เดชะอำไพ
นิพนธ์ วรรณโสภาคย์

สารบัญ

คํานําพิมพ์ครั้งที่ 11	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 10	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 9	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 8	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 7	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 6	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 5	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 4	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 3	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 2	
คํานําพิมพ์ครั้งที่ 1	

บทที่ 1	ก้าวแรกสู่วิธีเชิงตัวเลข	1
1.1	บทนํา	1
1.2	วิธีเชิงตัวเลขคืออะไร	3
1.3	ความสําคัญของการศึกษาวิธีเชิงตัวเลข	4
1.4	คอมพิวเตอร์	10
1.5	ความผิดพลาด	13
1.6	บทสรุป	17
	แบบฝึกหัด	18
บทที่ 2	รากของสมการ	23
2.1	บทนํา	23
2.2	วิธีการกราฟ	25
2.3	วิธีการแบ่งครึ่งช่วง	26
2.4	วิธีการวางตัวผิดที่	29
2.5	วิธีการทำซ้ำแบบหนึ่งจุด	33
2.6	วิธีของนิวตัน-ราฟสัน	36
2.7	วิธีเซแคนต์	41

2.8	คำสั่งสำเร็จรูปในแม่ทแลบสำหรับการหाराกของสมการ	42
2.9	วิธีการหाराกของระบบสมการแบบไม่เชิงเส้น	45
2.9.1	วิธีการทำซ้ำโดยตรง	46
2.9.2	วิธีการทำซ้ำของนิวตัน-ราฟสัน	47
2.10	บทสรุป	50
	แบบฝึกหัด	51

บทที่ 3 ระบบสมการเชิงเส้น 59

3.1	บทนำ	59
3.2	กฎของคราเมอร์	62
3.3	วิธีการกำจัดแบบเกาส์	64
3.4	ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการกำจัดแบบเกาส์	69
3.4.1	ปัญหาจากการหารด้วยศูนย์	69
3.4.2	ปัญหาความผิดพลาดจากการปัดเศษ	70
3.4.3	ปัญหาระบบสมการในภาวะไม่เหมาะสม	70
3.5	การปรับปรุงวิธีการกำจัดแบบเกาส์	71
3.5.1	การเลือกตัวหลัก	71
3.5.2	การจัดสเกล	73
3.5.3	ระบบสามแถวทแยง	75
3.6	วิธีของเกาส์-จอร์จดัง	77
3.7	วิธีการทำเมทริกซ์ผกผัน	78
3.8	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยแม่ทแลบ	80
3.9	วิธีการแยกแบบแอลยู	82
3.10	คำสั่งสำเร็จรูปในแม่ทแลบสำหรับการแยกเมทริกซ์แบบแอลยู	87
3.11	วิธีการแยกแบบไจเลขกี	88
3.12	คำสั่งสำเร็จรูปในแม่ทแลบสำหรับการแยกเมทริกซ์แบบไจเลขกี	91
3.13	วิธีการทำซ้ำแบบยาโคบี	92
3.14	วิธีการทำซ้ำแบบเกาส์-ไซเดล	95
3.15	วิธีการผ่อนปรนเกินสี่บเนื่อง	97
3.16	วิธีคอนจูเกตเกรเดียนต์	99