

# สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	
เลขจำนวนเชิงซ้อน	1
วัตถุประสงค์	1
1.1 บทนำ	2
1.2 ระนาบเชิงซ้อน	3
1.3 พีชคณิตของตัวแปรเชิงซ้อน	5
1.4 ฟังก์ชันเบื้องต้นของเลขจำนวนเชิงซ้อน	12
1.5 การประยุกต์	25
สรุป	29
แบบฝึกหัด	30
บทที่ 2	
แคลคูลัสประยุกต์	
วัตถุประสงค์	33
2.1 การหาอนุพันธ์	34
2.2 การหาอนุพันธ์ย่อย	39
2.3 อนุพันธ์รวม	43
2.4 กฎลูกโซ่	49
2.5 การหาค่าต่ำสุดและสูงสุดโดยใช้อนุพันธ์ย่อย	51
2.6 การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดโดยมีตัวบังคับ	56
2.7 ปัญหาจุดปลายสุดหรือจุดขอบเขตในการหาค่าต่ำสุดและสูงสุด	61
2.8 การหาอนุพันธ์ของอินทิกรัล	63
2.9 การประยุกต์ของการอินทิเกรต	66
2.10 อนุกรมและคุณสมบัติที่สำคัญ	70

	2.11 การเปลี่ยนตัวแปรในอินทิกรัลและการหาจาโคเบียน	72
	สรุป	82
	แบบฝึกหัด	84
บทที่ 3	เวกเตอร์	
	วัตถุประสงค์	87
	3.1 สเกลาร์และเวกเตอร์	88
	3.2 ผลคูณสเกลาร์และผลคูณเวกเตอร์	95
	3.3 ผลคูณของเวกเตอร์ 3 เวกเตอร์	103
	3.4 ความเป็นอิสระเชิงเส้นและการหาเรพรีเซนเทชันของ เวกเตอร์	106
	3.5 สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์	107
	3.6 การหาอนุพันธ์และอนุพันธ์ย่อยของเวกเตอร์	107
	3.7 อนุพันธ์บังคับและเกรเดียนต์	112
	3.8 ไทเวอร์เจนซ์และเคิร์ลของสนามเวกเตอร์	118
	3.9 ระบบพิกัดเชิงเส้นโค้ง	120
	3.10 อินทิกรัลตามเส้น	134
	3.11 ไทเวอร์เจนซ์และทฤษฎีของไทเวอร์เจนซ์	139
	3.12 เคิร์ลและทฤษฎีของสโตก	147
	สรุป	154
	แบบฝึกหัด	157
บทที่ 4	อนุกรมฟูรีเยร์	
	วัตถุประสงค์	161
	4.1 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย, การเคลื่อนที่ของคลื่น และฟังก์ชันเป็นคาบ	162
	4.2 การประยุกต์ของอนุกรมฟูรีเยร์	166
	4.3 ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชัน	169
	4.4 สมบัติของฟูรีเยร์	172

4.5	ทฤษฎีของโคริชเลท	180
4.6	รูปเชิงซ้อนของอนุกรมฟูเรียร์	182
4.7	การขยายช่วงของฟังก์ชัน	185
4.8	ฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่	190
4.9	อินทิกรัลฟูเรียร์และเปลี่ยนรูปฟูเรียร์	198
	สรุป	203
	แบบฝึกหัด	205
บทที่ 5	สมการดิฟเฟอเรนเชียลแบบธรรมดา	
	วัตถุประสงค์	209
5.1	บทนำ	210
5.2	สมการแบบเชิงแยกตัวแปรได้	213
5.3	สมการแบบแฉก	218
5.4	สมการเชิงเส้นอันดับแรก	223
5.5	การประยุกต์ของสมการอันดับหนึ่ง	228
5.6	สมการเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ และ ค่าพหุนามเป็นศูนย์	237
5.7	สมการเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่และ ค่าพหุนามไม่เป็นศูนย์	242
5.8	ฟังก์ชันพิเศษต่าง ๆ	250
5.9	การประยุกต์ของสมการเชิงเส้น	252
	สรุป	268
	แบบฝึกหัด	270

บทที่ 6	สมการดิฟเฟอเรนเชียลแบบพาร์เซียล	
	วัตถุประสงค์	275
6.1	การสั้นของเส้นลวด	276
6.2	การนำความร้อนของแท่งโลหะ	284
6.3	การสั้นของแผ่นบาง ๆ	290
6.4	การสั้นของแผ่นบาง ๆ สีเหลี่ยมมุมฉาก	292
6.5	การสั้นของแผ่นบาง ๆ วงกลม	300
	สรุป	306
	แบบฝึกหัด	307
บทที่ 7	เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	
	วัตถุประสงค์	310
7.1	เมตริกซ์	311
7.2	การบวกและการคูณเมตริกซ์	315
7.3	ดีเทอร์มิแนนต์	320
7.4	เมตริกซ์ซิมเมตริกต่าง ๆ	328
7.5	กฎของเครมเมอร์	329
7.6	เวกเตอร์สเปซและซิลเบอร์ทสเปซ	337
7.7	ค่าไอเกนของเมตริกซ์	332
	สรุป	341
	แบบฝึกหัด	343
	คำตอบแบบฝึกหัด	346
	บรรณานุกรม	353