



# สารบัญ

---

## บทที่ 1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นทั่วไป .....11

- 1.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับ  $n$  11  
    แบบฝึกหัด 1.1 29
- 1.2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นแบบเอกพันธ์ 31  
    แบบฝึกหัด 1.2 52
- 1.3 ผลเฉลยทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น  
    แบบเอกพันธ์และไม่เอกพันธ์ 53  
    แบบฝึกหัด 1.3 62

## บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นแบบเอกพันธ์ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว.....65

- 2.1 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นแบบเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์  
    เป็นค่าคงตัว 65  
    แบบฝึกหัด 2.1 77
- 2.2 กรณีที่ 1 สมการช่วยมีรากเป็นจำนวนจริงที่แตกต่างกันทุกตัว 78  
    แบบฝึกหัด 2.2 86

## 6 สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์เชิงวิศวกรรมศาสตร์

2.3	กรณีที่ 2 สมการช่วยมีรากเป็นจำนวนจริงที่ซ้ำบางค่า	87
	แบบฝึกหัด 2.3	99
2.4	กรณีที่ 3 สมการช่วยมีรากเป็นจำนวนเชิงซ้อนที่แตกต่างกันทุกตัว	100
	แบบฝึกหัด 2.4	108
2.5	กรณีที่ 4 สมการช่วยมีรากเป็นจำนวนเชิงซ้อนที่ซ้ำกันบางค่า	109
	แบบฝึกหัด 2.5	116

### บทที่ 3 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นแบบไม่เอกพันธ์ ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว..... 117

3.1	การหาผลเฉลยเฉพาะโดยวิธีการเทียบสัมประสิทธิ์	120
	แบบฝึกหัด 3.1	153
3.2	การหาผลเฉลยเฉพาะโดยวิธีตัวดำเนินการผกผัน	155
	แบบฝึกหัด 3.2	183
3.3	วิธีการหาค่าของ $\frac{1}{Q(D)} f(x)$ เมื่อ $f(x)$ มีรูปแบบเฉพาะ	184
	แบบฝึกหัด 3.3	265
3.4	การหาผลเฉลยเฉพาะโดยวิธีการแปรตัวพารามิเตอร์	266
	แบบฝึกหัด 3.4	297

### บทที่ 4 การแปลงลาปลาซ ..... 299

4.1	การแปลงลาปลาซ	300
	แบบฝึกหัด 4.1	315
4.2	ตารางและสมบัติของการแปลงลาปลาซ	316
	แบบฝึกหัด 4.2	326

4.3 การแปลงผกผันลาปลาซ	328
แบบฝึกหัด 4.3	340
4.4 การแปลงลาปลาซโดยทฤษฎีการเลื่อนแบบที่หนึ่ง	342
แบบฝึกหัด 4.4	353
4.5 การแปลงลาปลาซของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน	354
แบบฝึกหัด 4.5	370
4.6 การหาการแปลงผกผันลาปลาซโดยใช้ทฤษฎีคอนโวลูชัน	371
แบบฝึกหัด 4.6	382
4.7 การแปลงลาปลาซของฟังก์ชันขั้นบันไดหนึ่งหน่วย	383
แบบฝึกหัด 4.7	391
4.8 ทฤษฎีการเลื่อนแบบที่สองของฟังก์ชัน	392
แบบฝึกหัด 4.8	403
4.9 การแปลงลาปลาซของฟังก์ชันคาบ	405
แบบฝึกหัด 4.9	411
4.10 การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น โดยวิธีการแปลงลาปลาซ	413
แบบฝึกหัด 4.10	435

**บทที่ 5 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ..... 437**

5.1 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น โดยวิธีการกำจัดตัวแปร	438
แบบฝึกหัด 5.1	464
5.2 การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น โดยวิธีการแปลงลาปลาซ	466
แบบฝึกหัด 5.2	483

**บทที่ 6 การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น..... 485**

6.1 วงจรไฟฟ้า	486
แบบฝึกหัด 6.1	529
6.2 การเคลื่อนที่เชิงกล	533
แบบฝึกหัด 6.2	568
6.3 การแอ่นของคาน	570
แบบฝึกหัด 6.3	602

**บทที่ 7 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร..... 605**

7.1 สมการเชิงอนุพันธ์โคชี-ออยเลอร์	606
แบบฝึกหัด 7.1	615
7.2 สมการเชิงอนุพันธ์ที่มีรูปแบบคล้ายสมการเชิงอนุพันธ์โคชี-ออยเลอร์	616
แบบฝึกหัด 7.2	622
7.3 อนุกรมกำลัง	623
แบบฝึกหัด 7.3	637
7.4 ผลเฉลยในรูปอนุกรมกำลัง	638
แบบฝึกหัด 7.4	662
7.5 การหาผลเฉลยโดยอนุกรมโฟรเบนิอุส	663
แบบฝึกหัด 7.5	729

**บทที่ 8 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น..... 731**

8.1 การสร้างสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	733
8.2 ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	741
8.3 การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	742
แบบฝึกหัด	766

เฉลยแบบฝึกหัด .....	669
ภาคผนวก.....	801
ดัชนี.....	813
บรรณานุกรม .....	821