

# สารบัญ

---

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้น	1
1.1 บทนำ	1
1.2 รหัสต้นทางและรหัสช่องสัญญาณ	4
1.3 ระบบสื่อสาร	6
1.4 เครื่องเข้ารหัส	8
1.5 ช่องสัญญาณ	11
1.6 เครื่องถอดรหัส	15
1.7 รหัสและชุดตัวอักษร	16
1.8 หลักเกณฑ์การถอดรหัส	19
1.9 ระยะแสมมิ่ง	21
1.10 การถอดรหัสให้เป็นคำรหัสที่ใกล้ที่สุด	32
1.11 รหัสตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด	35
1.12 การสร้างรหัสใหม่จากรหัสเก่า	42
1.13 รหัสที่สมมูลกัน	45
1.14 รหัสสมบูรณ์	48
1.15 รหัสมากที่สุด	50
แบบฝึกหัด 1	56
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์	59
2.1 กรุปริงฟิลด์	59

---

2.2	ปริภูมิเวกเตอร์	75
2.3	เมทริกซ์	88
	แบบฝึกหัด 2	90
บทที่ 3	รหัสเชิงเส้น	93
3.1	รหัสเชิงเส้น	93
3.2	น้ำหนักและระยะน้อยสุดของรหัสเชิงเส้น	99
3.3	เมทริกซ์ก่อกำเนิดของรหัสเชิงเส้น	100
3.4	รหัสเชิงเส้นที่สมมูลกัน	102
3.5	การเข้ารหัสเชิงเส้น	110
3.6	การถอดรหัสเชิงเส้น	113
3.7	รหัสคู่กันของรหัสเชิงเส้น	124
3.8	การถอดรหัสโดยใช้ซินโดรม	136
	แบบฝึกหัด 3	145
บทที่ 4	รหัสที่สำคัญบางรหัส	149
4.1	รหัสแฮมมิง	149
4.2	รหัสโคเดย์	159
4.3	รหัส ISBN	166
	แบบฝึกหัด 4	168
บทที่ 5	รหัสวัฏจักร	171
5.1	นิยามและตัวอย่าง	171
5.2	ริงของพหุนาม	173
5.3	ริงของพหุนามมอดุโล $f(x)$	185

สารบัญ	v
5.4 พหุนามก่อกำเนิดและพหุนามตรวจสอบภาวะเสมอ	188
5.5 เมทริกซ์ก่อกำเนิดและเมทริกซ์ตรวจสอบภาวะเสมอของรหัสสวัฏจักร	197
5.6 การเข้ารหัสสวัฏจักร	205
5.7 จีนโดรมและการถอดรหัสสวัฏจักร	210
แบบฝึกหัด 5	217
<b>บทที่ 6 พิลด์จำกัดและรหัส BCH</b>	221
6.1 โครงสร้างของฟิลด์จำกัด	221
6.2 การสร้างฟิลด์จำกัด	230
6.3 พหุนามต่ำสุด	237
6.4 รหัสแฮมมิงที่เป็นรหัสสวัฏจักร	244
6.5 รหัส BCH ที่สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้สองตำแหน่ง	246
6.6 รหัส BCH	253
แบบฝึกหัด 6	256
<b>บรรณานุกรม</b>	259
<b>ครรชนี</b>	261