

สารบัญ

บทที่ 1

อาร์มกบตถึงสถิตยศาสตร์

3

1.1	ความนำ	3
1.2	แนวคิดพื้นฐานและนิยามสำคัญ	5
1.3	ปริมาณสเกลาร์และเวกเตอร์	7
1.4	สัจนิยมของสมการและแผนภาพ	7
1.5	ตัวแทนเวกเตอร์	8
1.6	กฎนิวตัน	12
1.7	หน่วยและค่านำหน้าหน่วย	13
1.8	มาตรฐานสำคัญ	15
1.9	ความแม่นยำของการคำนวณเชิงตัวเลข การนับจำนวนของตัวเลขนัยสำคัญ 16 การปัดเศษค่าตัวเลข 17	16
1.10	กฎความโน้มถ่วงของนิวตัน	18
1.11	การแก้ปัญหากลศาสตร์วิศวกรรม	21

บทที่ 2

ระบบแรง

27

2.1	ความนำ	27
ตอน ก ระบบแรงสองมิติ		
2.2	แรงในสองมิติ	28
	ผลภายนอกและผลภายใน 28	
	หลักของการส่งผ่านได้ 29	
	การจำแนกประเภทของแรง 30	
	แรงกระทำและแรงปฏิกิริยา 31	
	แรงจวบกัน 31	

2.3	ส่วนประกอบเวกเตอร์	32
	ส่วนประกอบเชิงตั้งฉาก 33	
	การคำนวณส่วนประกอบของแรง 33	
2.4	โมเมนต์	42
	โมเมนต์รอบจุด 42	
	ทฤษฎีบทของวารีจิง 43	
2.5	แรงคู่ควบ	50
	แรงคู่ควบสมมูล 51	
	ระบบแรงกับแรงคู่ควบ 53	
2.6	ผลลัพธ์	60
ตอน ข ระบบแรงสามมิติ		
2.7	ส่วนประกอบเชิงตั้งฉาก	68
2.8	โมเมนต์	69
	โมเมนต์รอบแกน 70	
2.9	แรงคู่ควบ	82
2.10	ผลลัพธ์	89

บทที่ 3

สมดุล	97
-------	----

3.1	ความนำ	97
ตอน ก สมดุลสองมิติ		
3.2	การแยกโคตระบบและแผนภาพเทหวัตถุเสรี	98
	แบบจำลองการกระทำของแรงต่างๆ 99	
	ขั้นตอนการเขียนแผนภาพเทหวัตถุเสรี 103	
	ตัวอย่างแผนภาพเทหวัตถุเสรี 104	
3.3	ภาวะสมดุล	110
	การจำแนกประเภทสมดุล 111	
	เทหวัตถุสองแรงและสามแรง 112	
	สมการสมดุลเมื่อเลือก 113	
	เงื่อนไขบังคับและภาวะซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้สมบูรณ์โดยหลัก ของสถิตยศาสตร์ 115	
	กลวิธีแก้โจทย์ปัญหาสมดุลสองมิติ 117	

ตอน ข สมดุลสามมิติ	
3.4 ภาวะสมดุล	134
ประเภทของสมดุล	137

บทที่ 4

โครงสร้าง	149
4.1 ความนำ	149
4.2 โครงถักระนาบ	150
ข้อสมมติมูลฐานในการวิเคราะห์	151
โครงถักอย่างง่าย	155
ภาวะส่วนเกินภายในและภายนอก	155
การคำนวณแรงภายในชิ้นส่วนของโครงถัก	157
4.3 วิธีจุดต่อ	158
4.4 วิธีภาคตัด	166
4.5 โครงและเครื่องจักร	176
เหตุวัตถุแข็งเกร็งที่ถูกต้องโดยกันด้วยชิ้นส่วนหลายแรง	176
แรงภายในจุดต่อ	187

บทที่ 5

ความเสียดทาน	193
5.1 ความนำ	193
5.2 ทฤษฎีความเสียดทานแบบแห้งของคูลอมบ์	196
5.3 การจำแนกปัญหาและการวิเคราะห์	200
5.4 การพลิก	208

บทที่ 6

แรงภายในได้ของไหลอยู่นิ่ง	215
6.1 ความนำ	215
6.2 สถิตยศาสตร์ของไหล	216
ความดันอุทกสถิตบนผิวแบนรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	218
ความดันอุทกสถิตบนผิวโค้ง	220
ความดันอุทกสถิตบนผิวแบบไม่เจาะจงรูปร่าง	222
6.3 การลอยตัว	230

บทที่ 7

จลนศาสตร์ของอนุภาค 237

7.1	ความนำ	237
7.2	การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรง	239
	ความเร็วและความเร่ง 239	
	การตีความเชิงกราฟิก 240	
7.3	การเคลื่อนที่เชิงเส้นโค้ง	254
	ความเร็ว 255	
	ความเร่ง 256	
	ระบบพิกัด 257	
	ระบบพิกัดฉาก 258	
	ระบบพิกัดแนวฉากและแนวสัมผัส 268	
	ระบบพิกัดเชิงขั้ว 279	
7.4	การเคลื่อนที่สัมพัทธ์	289
	ระบบแกนเคลื่อนที่ 291	

บทที่ 8

จลนพลศาสตร์ของอนุภาค 305

8.1	ความนำ	305
8.2	กฎข้อที่สองของนิวตัน	306
	สมการการเคลื่อนที่ 306	
8.3	หลักของอิมพัลส์และโมเมนตัม	332
	อิมพัลส์และโมเมนตัมเชิงเส้น 322	
	อิมพัลส์และโมเมนตัมเชิงมุม 338	
8.4	หลักของงานและพลังงาน	349
	นิยามของงาน 349	
	หลักของงานและพลังงานจลน์ 353	
	กำลัง 354	
	ประสิทธิภาพ 354	
	พลังงานศักย์ 361	
	สมการงานและพลังงาน 364	

บทที่ ๑

จลนศาสตร์ของเทวดูแฉิ่งเกร็ง	383
-----------------------------	-----

9.1 ความน่า	383
9.2 การเคลื่อนที่บนระนาบ	384
ข้อสมมติเทวดูแฉิ่งเกร็ง 384	
9.3 การเคลื่อนที่แบบหมุน	386
ความสัมพันธ์การเคลื่อนที่เชิงมุม 386	
การหมุนรอบแกนตั้งกับที่ 387	

ดร.รชนี