

ฟิสิกส์ 1



สารบัญ

บทที่ 1	จลศาสตร์	1
1.1	ความเร็ว	
1.2	ความเร่ง	4
1.3	การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	7
1.4	การเคลื่อนที่ในหลายมิติ	13
1.5	การเคลื่อนที่เป็นวงกลม	26
	แบบฝึกหัด 1	30
บทที่ 2	พลศาสตร์ของวัตถุ	32
2.1	แรง	32
2.2	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	33
2.3	แรงโน้มถ่วง	44
2.4	โมเมนต์เชิงเส้น	47
2.5	การคด	48
2.6	กฎการอนุรักษ์ของโมเมนต์เชิงเส้น	49
2.7	แรงระหว่างวัตถุ	54
2.8	โมเมนต์เชิงมุม	62
2.9	กฎการอนุรักษ์ของโมเมนต์เชิงมุม	64
2.10	การกระเจิงของอนุภาค	67
2.11	แรงสู่ศูนย์กลางและกฎของเคปเลอร์	69
	แบบฝึกหัด 2	73
บทที่ 3	งานและพลังงาน	77
3.1	งาน	77
3.2	กำลัง	85
3.3	งานและพลังงาน	86
3.4	การอนุรักษ์ของพลังงาน	92
3.5	การชนกัน	95
	แบบฝึกหัด 3	103

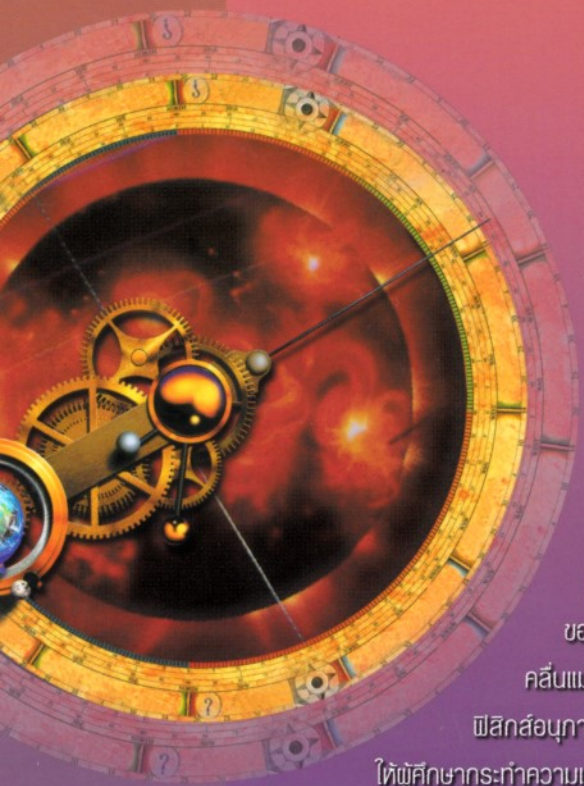
บทที่ 4	การเคลื่อนที่ของกลุ่มอนุภาค	105
4.1	แรงภายนอกและแรงภายในของระบบอนุภาค	105
4.2	ศูนย์กลางมวล	107
4.3	การเคลื่อนที่ของศูนย์กลางมวลของกลุ่มอนุภาคที่ได้รับแรงภายนอก	110
4.4	มวลลดทอน	115
4.5	โมเมนต์เชิงมุมของระบบอนุภาค	118
4.6	โมเมนต์เชิงมุมภายในและโมเมนต์เชิงมุมของวงโคจร	120
4.7	พลังงานจลน์และพลังงานภายในของระบบอนุภาค	121
	แบบฝึกหัด 4	124
บทที่ 5	การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง	126
5.1	การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง	126
5.2	โมเมนต์เชิงมุมของวัตถุเกร็ง	128
5.3	การคำนวณโมเมนต์ของความเฉื่อย	130
5.4	พลังงานจลน์ของการหมุน	137
5.5	ทอร์กและการอนุรักษ์ของโมเมนต์เชิงมุม	141
5.6	งานและกำลังในการหมุน	148
5.7	การหมุนแบบคงที่หรือช้า	149
5.8	กรอบอ้างอิงที่หมุนอย่างสม่ำเสมอ	151
5.9	แรงโคริโอลิสและแรงหนีศูนย์กลาง	153
	แบบฝึกหัด 5	157
บทที่ 6	การแกว่ง	159
6.1	การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	160

6.2	แรงและพลังงานในการเคลื่อนที่แบบจิมเปิดฮาร์โมนิก	166
6.3	ตัวอย่างของการเคลื่อนที่แบบจิมเปิดฮาร์โมนิก	171
6.4	การซ้อนกันของการเคลื่อนที่แบบจิมเปิดฮาร์โมนิกสองอัน	175
6.5	การแกว่งที่ถูกรบกวน	181
6.6	การแกว่งที่ถูกรบกวนบังคับและอภินาต	184
	แบบฝึกหัด 6	187
บทที่ 7	คลื่นกลในตัวกลางยืดหยุ่น	190
7.1	ความยืดหยุ่น	190
7.2	คลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น	195
7.3	สมการของคลื่นเคลื่อนที่	198
7.4	อัตราเร็วของคลื่นยืดหยุ่น	203
7.5	คลื่นสถิต	207
7.6	โมดูลัสและบีตส์	216
	แบบฝึกหัด 7	220
บทที่ 8	เสียง	221
8.1	สมการของคลื่นเสียง	221
8.2	ความเข้มของเสียง	223
8.3	ระดับความดันเสียงและระดับความเข้มเสียง	226
8.4	หูและกลไกของการได้ยิน	228
8.5	ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์	234
8.6	คลื่นกระแทก	238
8.7	สเปกตรัมของเสียง	240
	แบบฝึกหัด 8	244

บทที่ 9	ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ	247
9.1	ก๊าซอุดมคติ	247
9.2	ทฤษฎีการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของก๊าซอุดมคติ	248
9.3	การแปลความหมายของอุณหภูมิในทางจลนศาสตร์	257
9.4	การแบ่งเท่ากันของพลังงาน	258
9.5	ก๊าซจริงและก๊าซอุดมคติ	260
9.6	การแจกแจงความเร็วของโมเลกุลแบบแมกซ์เวลล์	267
บทที่ 10	อุณหพลศาสตร์	269
10.1	พลังงานภายใน	269
10.2	กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์	270
10.3	งานในการเปลี่ยนปริมาตรของก๊าซ	270
10.4	กระบวนการปริมาตรคงที่และความร้อนจำเพาะของก๊าซ	272
10.5	กระบวนการความดันคงที่	274
10.6	กระบวนการอุณหภูมิกงที่	275
10.7	กระบวนการความร้อนคงที่	276
10.8	สรุปกระบวนการเปลี่ยนแปลงของก๊าซอุดมคติ	280
10.9	การเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน	281
10.10	เครื่องยนต์เบนซิน	283
10.11	เครื่องยนต์ดีเซล	287
10.12	เครื่องยนต์ไอพ่น	289
10.13	ตู้เย็น	287
10.14	วัฏจักรคาร์โนท์	289
10.15	กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์	291
10.16	เอนโทรปี	291

10.17	เอนโทรปีกับกฎข้อ 2 ของอุณห- พลศาสตร์	295
10.18	ทฤษฎีข่าว	296
	แบบฝึกหัด 10	299
บทที่ 11	ปรากฏการณ์ขนส่ง	301
11.1	การฟุ้งของโมเลกุล	301
11.2	การนำความร้อน	308
11.3	ความหนืด	316
11.4	ระยะทางอิสระเฉลี่ย	322
11.5	ทฤษฎีโมเลกุลของปรากฏการณ์ ขนส่ง	324
	แบบฝึกหัด 11	333
บทที่ 12	ของไหล	335
12.1	อุทกสถิตศาสตร์	335
12.2	ความตึงผิว	341

12.3	อุทกพลศาสตร์	348
12.4	การอนุรักษ์ของโมเมนตัมในกล- ศาสตร์ของของไหล	356
12.5	ความหนืด	356
	แบบฝึกหัด 12	360
บทผนวก	เวกเตอร์	362
ผ.1	การบวกและลบเวกเตอร์โดยการ เขียนรูป	362
ผ.2	สมบัติพื้นฐานของเวกเตอร์	365
ผ.3	เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	367
ผ.4	ส่วนประกอบของเวกเตอร์	368
ผ.5	ผลคูณของเวกเตอร์	373
	แบบฝึกหัด ผ	382
ภาคผนวก		384
	คำตอบ	385
	บรรณานุกรม	385
	ดัชนี	390



ฟิสิกส์ 1 และ ฟิสิกส์ 2

หนังสือ **ฟิสิกส์ 1** และ **ฟิสิกส์ 2** เป็นหนังสือระดับอุดมศึกษา วิชาฟิสิกส์เบื้องต้น ฉบับภาษาไทยที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนที่สุดเท่าที่จะทำได้ในตลาดขณะนี้ ในหนังสือท่านจะได้พบกับหัวเรื่องสำคัญต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ครบทุกเรื่อง คือ กลศาสตร์ของอนุภาค กลุ่มอนุภาค วัตถุเกร็ง และของไหล การแกว่ง คลื่น เสียง ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ อุณหพลศาสตร์ ปฏิกิริยาการชนส่ง แม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง สัมพันธภาพ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์อนุภาค นอกจากนี้ยังมีแบบฝึกหัด และคำตอบแบบฝึกหัดทุกบท เพื่อช่วยให้ผู้ศึกษาทำความเข้าใจในบทเรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สิ่งหนึ่งซึ่งช่วยเพิ่มคุณค่าแก่หนังสือ และถือว่าขาดไม่ได้สำหรับตำราระดับอุดมศึกษา คือ **ดรสรณีย์** สำหรับค้นคว้าและหัวเรื่อง ซึ่งได้จัดทำไว้ด้วยความละเอียดอย่างยิ่ง หนังสือที่ปราศจากดรสรณีย์เปรียบเสมือนเรือปราศจากหางเสือ ดรสรณีย์ช่วยให้การอ่าน การค้น และการทบทวน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงจุดและรวดเร็ว

หนังสือ **ฟิสิกส์ 1** และ **ฟิสิกส์ 2** จึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ที่จะมีไว้ประจำห้องสมุดทุกแห่ง และประจำตัวผู้มีความสนใจใคร่เรียนรู้ในทางวิทยาศาสตร์ทุกท่าน



จัดพิมพ์โดย
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร. 0-2218-3269-70
โทรสาร 0-2218-3547
e-mail: cupress@chula.ac.th
www.cupress.chula.ac.th
สรรคุณคำวิชาการ ผู้สังคม Knowledge to All



cupress.chula.ac.th

ฟิสิกส์ 1..19

ISBN 978-974-03-3947-2



9 789740 339472

C112

3141000 **200.00 บาท**



1.44 kg.CO2eq/เล่ม

กระบวนการผลิตหนังสือเล่มนี้ช่วยลดโลกร้อน
ด้วยการชดเชยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 100%