

สารบัญ

บทที่ 1

บทนำ

1.1	ฟิลิกส์	1
1.2	เทคโนโลยี	2
1.3	ฟิลิกส์และเทคโนโลยีด้านพลังงาน	2
1.4	ฟิลิกส์และเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม	3
1.5	ฟิลิกส์และเทคโนโลยีด้านการขนส่ง	3
1.6	การวัดและการแปลความหมายข้อมูล	4
1.7	สิ่งที่มีผลต่อความถูกต้องและความผิดพลาดในการวัด	5
1.8	ระบบหน่วยระหว่างชาติ	6
1.9	คำอุปสรรค	6
1.10	เลขนัยสำคัญ	9
1.11	กราฟในวิชาฟิลิกส์	22
1.12	ความไม่แน่นอนของการวัด	30
	<i>โจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 1</i>	36
	<i>เฉลยโจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 1</i>	38
	<i>เฉลยคำถามในแบบเรียน บทที่ 1</i>	39

บทที่ 2

การเคลื่อนที่ในแนวตรง

2.1	เวกเตอร์และสเกลาร์	43
2.2	การรวมเวกเตอร์โดยการคำนวณหรือโดยการสร้างรูป	43
2.3	การแตกเวกเตอร์ออกเป็นเวกเตอร์ย่อย 2 เวกเตอร์	48
2.4	ระยะทางและการกระจัด	53

2.5	การเขียนกราฟการกระจัดกับเวลาจากรูปการเคลื่อนที่ของวัตถุ	54
2.6	ความเร็วและอัตราเร็ว	55
2.7	ความเร่ง	56
2.8	การหาความชันของกราฟในลักษณะต่างๆ	57
2.9	การแปลงกราฟ จาก $s \rightarrow v \rightarrow a$	60
2.10	ข้อสังเกตจากกราฟ $\vec{v} - t$ เทียบกับกราฟ $\vec{s} - t$	60
2.11	เครื่องเคาะสัญญาณเวลา	73
2.12	การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง ในแนวระดับ และการพิสูจน์ 4 สูตรหลัก	81
2.13	ระยะทางในช่วงเวลา 1 วินาที	84
2.14	การเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงดึงดูดของโลก	100
2.15	กราฟเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวตั้ง	101
2.16	นอตหลุดจากลิฟต์ (ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้น-เร่ง)	106
2.17	สูตรพิเศษสำหรับหา v ลัพธ์	107
2.18	ความเร็วที่เปลี่ยนแปลง	121
2.19	ความเร่งสู่ศูนย์กลาง	122
2.20	การรวมความเร็วและการแตกความเร็ว	122
2.21	ความเร็วสัมพัทธ์	123
	โจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 2	127
	เฉลยโจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 2	131
	เฉลยคำถามในแบบเรียน บทที่ 2	132

บทที่ 3

แรงและกฎการเคลื่อนที่

3.1	ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่	141
3.2	กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	141
3.3	สรุปการคำนวณนิวตัน	142
3.4	น้ำหนักวัตถุทำให้เกิดแรงกดพื้นและแรงดึงที่เชือก	143
3.5	การเคลื่อนที่ของวัตถุบนพื้นเอียงลื่น	158

3.6	การเคลื่อนที่ของอนุภาค เมื่อพิจารณาอนุภาคทั้งหมดเป็นระบบเดียวกัน	159
3.7	รอกเดี่ยวตายตัว	161
3.8	แรงปฏิกิริยาของลิฟต์	169
3.9	คนหรือลิงใต้เชือกขึงลง	170
3.10	การนั่งชิงช้าของตัวเอง	172
3.11	การหาแรงกระทบฝ่าหรือกำแพง เนื่องจากการชนอย่างต่อเนื่อง	175
3.12	การคำนวณหาน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง	176
3.13	รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ (ความเร่งจะเป็น 2 เท่า)	176
3.14	ตาชั่งเลื่อนลงแนวเฉียง	177
3.15	กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล	178
3.16	การหาความเร่งของวัตถุที่ตำแหน่งสูงจากผิวดาวเคราะห์ (หาค่า g ดาวเทียมในอวกาศ)	179
3.17	การหาค่าความเร่งของวัตถุที่อยู่ลึกจากผิวดาวเคราะห์ (หาค่า g ในแหวน)	180
3.18	การคำนวณนิวตันเมื่อมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน	183
	โจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 3	190
	เฉลยโจทย์ฝึกประสบการณ์ บทที่ 3	192
	เฉลยคำถามในแบบเรียน บทที่ 3	193

บทที่ 4

การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

4.1	การเคลื่อนที่วิถีโค้ง	205
4.2	สรุปลสูตรสำหรับการคำนวณ	209
4.3	การหาความเร็วลัพธ์และการกระจัดลัพธ์	225
4.4	แรงเสียดทาน	227
4.5	พลังงานจลน์และพลังงานศักย์	228
4.6	การหาความเร็วลัพธ์โดยใช้หลักการคงที่ของพลังงาน	229
4.7	การขว้างวัตถุให้ได้ระยะตามแนวระดับเท่ากัน	231
4.8	การคำนวณเมื่อกำหนดระยะกระจัดแนวราบและแนวตั้งมาให้	232

4.9 การทดลองยิงกระสุนใส่กระป๋องไฟฟ้า	233
4.10 กราฟอัตราเร็วรวมของโพรเจกไทล์	235
4.11 การขวางวิถีโค้งบนระนาบของพื้นเอียงลื่น	238
4.12 การขวางวิถีโค้งขึ้นหรือลงบนพื้นเอียง	239
4.13 การขวางวิถีโค้งบนพื้นเอียง	240
4.14 วิถีโค้งเมื่อมีลมพัด	242
4.15 การขวางลูกบอลชนกำแพงแล้วสะท้อนกลับแบบยืดหยุ่น	243
4.16 การเคลื่อนที่เป็นวงกลม	244
4.17 ถ้าวัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยอัตราเร็วไม่คงที่	245
4.18 อัตราเร็วของวัตถุเมื่อคิดเป็นเชิงมุม	246
4.19 สรุปการเคลื่อนที่เป็นวงกลม 8 แบบ	247
4.20 แรงเร่งลัพท์	266
4.21 อัตราเร็วเชิงมุม	268
4.22 การทดลองเรื่องการเคลื่อนที่แนววงกลม	274
4.23 เปรียบเทียบการแกว่งลูกตุ้มนาฬิกากับการแกว่งกรวย	280
4.24 การหมุนของเฟืองและโซ่	281
4.25 การใช้สปริงยึดหมุนเป็นวงกลม	284
4.26 ทิศของแรงเสียดทานที่กระทำต่อล้อรถ	285
4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างกฎการอนุรักษ์พลังงานกับการเคลื่อนที่วงกลม	286
4.28 การเคลื่อนที่เป็นวงกลมของดาว	289
4.29 กฎการเคลื่อนที่ของเคปเลอร์	291
4.30 การหาความเร่งของวัตถุที่ตำแหน่งต่างๆ จากผิวดาวเคราะห์	293
4.31 การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก	302
4.32 การแกว่งตุ้มนาฬิกาเมื่อมีหลายความเร่ง	317
4.33 หลักการคำนวณเรื่องสปริงอย่างยาก	318
โจทย์ฝึกปรุ:สามารณ์ un ที่ 4	326
เฉลยโจทย์ฝึกปรุ:สามารณ์ un ที่ 4	329
เฉลยคำถามในแบบเรียน un ที่ 4	330