

สารบัญ

คำนำ		หน้า
บทที่ 1	ความรู้พื้นฐานในทางอุณหพลศาสตร์	
1.1	ระบบทางอุณหพลศาสตร์	
1.2	สภาวะของระบบ	3
1.3	สมการสภาวะ	4
1.4	ผิวพีวีที	
1.5	งานในทางอุณหพลศาสตร์	9
1.6	งานของระบบที่เป็นก๊าซอุดมคติ	12
1.7	สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามบวศกและการอัดตัว	15
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	18
	แบบฝึกหัดบทที่ 1	19
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 1	21
บทที่ 2	กฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์	23
2.1	กฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์	23
2.2	กฎข้อที่หนึ่งกับการเปลี่ยนสภาวะของระบบปิด	2 5
2.3	ความจุความร้อน	29
2.4	ความร้อนจำเพาะของก๊าซอุดมคติ	30
2.5	พลังงานภายในของก๊าซจริง	33
2.6	สมการพลังงาน	35
	บทสรุปและจำกัดความที่ควรรู้	40
	แบบฝึกหัดที่ 2	41
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 2	43

บทที่ 3	การเปลี่ยนสถานะของสาร	45
	3.1 พิจารณาถึงความกดดัน-ปริมาตร-อุณหภูมิของสารบริสุทธิ์	45
	3.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับความร้อน	56
	3.3 ความสมดุลย์ทางความร้อนและอุณหภูมิ	57
	3.4 ความร้อนของการเปลี่ยนสถานะ	58
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	60
	แบบฝึกหัดบทที่ 3	61
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 3	62
บทที่ 4	กฎข้อที่ 2 และข้อที่ 3 ทางอุณหพลศาสตร์	63
	4.1 กฎข้อที่ 2 และขอบเขตการทางอุณหพลศาสตร์	63
	4.2 เครื่องยนต์ในจินตนาการของคาร์โนต์	67
	4.3 เครื่องยนต์และเครื่องทำความเย็น	74
	4.4 เอนโทรปี	76
	4.5 กฎข้อที่ 3 ทางอุณหพลศาสตร์	89
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	90
	แบบฝึกหัดบทที่ 4	91
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 4	93
บทที่ 5	การรวมกฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ทางอุณหพลศาสตร์	95
	5.1 ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์	95
	5.2 เอนโทรปีของก๊าซอุดมคติ	98
	5.3 สมการของแมกซ์เวล	99
	5.4 สมการของคลอเซียส-คาร์เพ็รอน	103
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	108
	แบบฝึกหัดบทที่ 5	109
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 5	111

บทที่ 6	ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ	113
6.1	ข้อสมมุติฐานเบื้องต้น	113
6.2	การชนกับผนัง	116
6.3	สมการสภาวะของก๊าซอุดมคติ	119
6.4	สมการสภาวะแบบคลอเซียส-วานเดอวาลส์	121
6.5	กฎของอควิปาทิกซ์ของพลังงาน	124
6.6	ความร้อนจำเพาะของของแข็ง	128
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	131
	แบบฝึกหัดบทที่ 6	132
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 6	133
บทที่ 7	หลักสถิติของแมกซ์เวลล์-โบลทซ์มาน	135
7.1	หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น	135
7.2	จำนวนสภาวะของระบบ	141
7.2.1	สิ่งพจน์ในทางสถิติ	142
7.2.2	การคำนวณหาความน่าจะเป็นของระบบ	142
7.2.3	อนุภาคที่เคลื่อนที่ในทิศทางเดียว	143
7.2.4	อนุภาคที่เคลื่อนที่ใน 3 มิติ	145
7.3	การกระจายพลังงานระหว่างระบบแมคโครสโคปิค	146
7.4	ระบบที่สัมผัสกับแหล่งความร้อน	150
	บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	153
	แบบฝึกหัดบทที่ 7	154
	เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 7	156

บทที่ 8 การประยุกต์หลักสถิติของแมกซ์เวล-โบสท์มาน	157
8.1 สารแม่เหล็ก	157
8.2 พลังงานเฉลี่ยของก๊าซอุดมคติ	161
8.3 ความกดดันเฉลี่ยของก๊าซอุดมคติ	163
8.4 การกระจายความเร็วของแมกซ์เวล	166
8.4.1 การกระจายองค์ประกอบของความเร็ว	170
8.4.2 การกระจายความเร็วของโมเลกุล	172
8.5 ทฤษฎีอิกวิพาทิชัน	176
8.6 ฟิสิกส์สถิติเชิงควันตัม	183
8.6.1 หลักสถิติของแมกซ์เวล-โบสท์มาน	183
8.6.2 หลักสถิติของโบส-ไอน์สไตน์	184
8.6.3 หลักสถิติของเฟอร์มี-ไดแรค	185
บทสรุปและคำจำกัดความที่ควรรู้	186
แบบฝึกหัดบทที่ 8	187
เฉลยคำตอบแบบฝึกหัดบทที่ 8	188
 บรรณานุกรม	 189