

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

บทที่ 1 โครงสร้างอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์

1.1	แบบจำลองอะตอม	1
1.2	ทฤษฎีควอนตัม	8
	ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก	9
	สเปกตรัมอะตอม	11
	แบบจำลองอะตอมไฮโดรเจนของโบร์	14
	โครงสร้างอะตอมในทรศนะปัจจุบัน	17
	หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก	18
1.3	เลขควอนตัม	20
1.4	เลขเชิงอะตอมและมวลเชิงอะตอม	24
1.5	ไอโซโทป ไอโซโทนและไอโซบาร์	27
1.6	โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม	28
	การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก	29
	การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย	31
	การเขียนสัญลักษณ์แก๊น	31
	โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์แบบแผนภาพออร์บิทัลเชิงอะตอม	32
	กฎการจัดเรียงอิเล็กตรอน	33
	การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออน	35
	แบบฝึกหัด	36

บทที่ 2 สมบัติฟิสิกส์ของธาตุเรพรีเซนเททีฟและแทรนซิชัน

2.1	วิวัฒนาการการสร้างตารางธาตุ	37
2.2	ตารางธาตุปัจจุบัน	41
2.3	แนวโน้มสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ	46
	ขนาดอะตอมกับฟังก์ชันฟิสิกส์	46
	สัมพรรคภาพอิเล็กตรอนกับฟังก์ชันฟิสิกส์	52
	สภาพไฟฟ้าลกับฟังก์ชันฟิสิกส์	53
	ความเป็นโลหะกับฟังก์ชันฟิสิกส์	54
2.4	ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและแทรนซิชัน	56
2.5	โลหะและกึ่งโลหะ	66

	หน้า
2.6 แทรนซิชั่น	69
แบบฝึกหัด	73

บทที่ 3 ปริมาณสัมพันธ์

3.1 อะตอม โมเลกุล ไอออน และสูตรเคมี	75
3.2 มวลเชิงอะตอม มวลเชิงโมเลกุล และน้ำหนักสูตร	78
3.3 สมการเคมี	82
3.4 โมล	88
3.5 การคำนวณปริมาณสัมพันธ์	94
3.6 สารกำหนดปริมาณ	98
3.7 ผลผลิตร้อยละ	101
3.8 การคำนวณสมการเคมีที่เกี่ยวข้องมากกว่าหนึ่งสมการ	102
แบบฝึกหัด	104

บทที่ 4 พันธะเคมี

4.1 พันธะไอออน	110
การเกิดพันธะไอออน	110
พลังงานกับการเกิดพันธะไอออน	110
สมบัติของสารประกอบไอออน	114
การเขียนสูตรสารประกอบไอออน	114
การเรียกชื่อสารประกอบไอออน	115
4.2 พันธะโคเวเลนต์	118
การเกิดพันธะโคเวเลนต์	118
พลังงานในการเกิดพันธะโคเวเลนต์	119
พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์	120
ประเภทของพันธะโคเวเลนต์	121
สูตรโครงสร้างของโมเลกุลโคเวเลนต์	121
การเขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส	122
เรโซแนนซ์	125
ประจุฟอร์มัล	127
การเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์	129
สภาพขั้ว	130
พลังงานพันธะ	132
ความยาวพันธะ	133
มุมพันธะ	134

	หน้า
รูปร่างโมเลกุล	135
4.4 ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์	139
4.5 ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล	144
4.4 พันธะโลหะ	148
4.6 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล	151
แรงแวนเดอร์วาลส์	151
พันธะไฮโดรเจน	153
แบบฝึกหัด	154
บทที่ 5 สมบัติแก๊ส	
5.1 สมบัติทั่วไปของแก๊ส	155
5.2 กฎของแก๊ส	160
กฎของบอยล์	160
กฎของชาร์ล	162
กฎของเก-ลูสแซก	164
กฎของอาโวกาโดร	164
กฎรวมแก๊ส	165
ค่าคงที่ของแก๊ส	167
5.3 การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ของแก๊ส	168
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างสมการแก๊สอุดมคติกับมวลโมเลกุลและความหนาแน่น ของแก๊ส	169
5.5 ความดันย่อยของแก๊สผสม	170
5.6 กฎการแพร่ของแก๊ส	173
5.7 ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส	176
5.8 พฤติกรรมของแก๊สจริง	177
แบบฝึกหัด	180
บทที่ 6 ของแข็ง	
6.1 สมบัติของแข็ง	181
6.2 ระบบผลึก	187
โครงสร้างผลึก (crystal structure)	187
เลขโคออร์ดิเนชัน	187
เซลล์หน่วย	187
ประสิทธิภาพของการบรรจุ	192
ความหนาแน่นในเซลล์หน่วย	194

6.3 การจัดเรียงอนุภาคในผลึกของแข็ง	196
6.4 การศึกษาโครงสร้างผลึก	199
6.5 โครงสร้างผลึกสามัญ	200
6.6 ความไม่สมบูรณ์ของผลึก	202
แบบฝึกหัด	206

บทที่ 7 ของเหลวและสารละลาย

7.1 สมบัติของเหลว	207
7.2 แผนผังวิภูภาค	212
แผนผังวิภูภาคของน้ำ	213
แผนผังวิภูภาคของคาร์บอนไดออกไซด์	213
อุณหภูมิวิกฤตและความดันวิกฤต	214
พลังงานของการเปลี่ยนวิภูภาค	214
7.3 สารละลาย	219
7.4 ความเข้มข้นสารละลาย	223
7.5 สมบัติคอลลลิเกทีฟ	230
การลดลงของความดันไอ	230
การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจุดเดือดและการลดลงของอุณหภูมิจุดเยือกแข็ง	232
ความดันออสโมติก	233
7.6 คอลลลอยด์	235
แบบฝึกหัด	238

บทที่ 8 สมดุลเคมี

8.1 ภาวะสมดุล	239
8.2 ค่าคงที่สมดุล	242
ค่าคงที่สมดุลในรูปความดันแก๊ส	247
หลักการเขียนค่าคงที่สมดุล	247
ความสัมพันธ์ระหว่าง K_p กับ K_c	248
การคำนวณค่าคงที่สมดุล	250
8.3 หลักเลอชาเตอลิเอร์	258
8.4 หลักเลอชาเตอลิเอร์ในอุตสาหกรรม	266
แบบฝึกหัด	269

	หน้า
บทที่ 9 จลนศาสตร์เคมี	
9.1 ทฤษฎีจลนศาสตร์เคมี	271
ทฤษฎีการชน	271
ทฤษฎีสภาวะแทรนซิชัน	273
พลังงานก่อกัมมันต์	275
9.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	279
9.3 อัตราการเกิดปฏิกิริยา	281
9.4 กฎอัตรา	287
สมการอัตรา	287
ความหมายของสมการอัตรา	288
การหาสมการอัตรา	289
9.5 ค่าคงที่อัตรา	293
9.6 อันดับของปฏิกิริยา	295
ปฏิกิริยาอันดับศูนย์	295
ปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง	296
ปฏิกิริยาอันดับสอง	301
แบบฝึกหัด	307
บรรณานุกรม	309
ภาคผนวก	311
ดรรชนี	320
ตารางธาตุ	325
ประวัติผู้เขียน	326