

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	1.1 วิทยาศาสตร์คืออะไร	1
	1.2 การแบ่งแขนงของวิทยาศาสตร์	2
	1.3 เคมีคืออะไร	3
	1.4 ความสำคัญของเคมี	3
	1.5 สาขาของเคมี	4
	1.6 ประวัติย่อของเคมี	6
	1.7 สสารและการจำแนกสสาร	7
	1.8 พลังงาน	13
	1.9 การวัด	14
2	ปริมาณสัมพันธ์	21
	2.1 อะตอม โมเลกุล ไอออน และสูตรเคมี	21
	2.2 น้ำหนักอะตอม น้ำหนักโมเลกุล	25
	2.3 การคำนวณหาสูตรโมเลกุล	26
	2.4 โมล	29
	2.5 สมการเคมี	32
	2.6 การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสมการเคมี	42
	2.7 การเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยาเคมี	53
3	โครงสร้างอะตอม	61
	3.1 โครงสร้างอะตอม	61
	3.2 การค้นพบโปรตอน	67
	3.3 การค้นพบนิวตรอน	68
	3.4 การค้นพบรังสีเอ็กซ์และกัมมันตภาพรังสี	69
	3.5 แบบจำลองของอะตอม	71
	3.6 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	73
	3.7 ทฤษฎีควอนตัมของแสงหรือทฤษฎีโฟตอนของแสง	76
	3.8 สเปกตรัมของอะตอม	79

บทที่	หน้า	
3.9	เส้นสเปกตรัมของไฮโดรเจน	80
3.10	ทฤษฎีอะตอมของบอร์สำหรับไฮโดรเจนอะตอม	82
3.11	อะตอมในแบบกลศาสตร์คลื่น	88
3.12	สมการชโรดิงเงอร์	92
3.13	เลขควอนตัม	93
3.14	อะตอมิกออร์บิทัล	96
3.15	ระดับของพลังงานของอะตอมิกออร์บิทัล	98
3.16	หลักของเพาลี	101
3.17	หลักของฟบาว	101
3.18	สมบัติแม่เหล็กของธาตุ	105
3.19	การจัดเรียงอิเล็กตรอนและตารางธาตุ	105
4	ตารางธาตุ	113
4.1	วิวัฒนาการในการจัดธาตุในตารางธาตุ	113
4.2	ตารางธาตุสมัยใหม่	116
4.3	แนวโน้มของสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ	118
4.4	เลขออกซิเดชันและตารางธาตุ	129
4.5	ธาตุที่สังเคราะห์ขึ้น	131
5	พันธะเคมี	139
5.1	พันธะไอออนิก	143
5.2	วงจรรบอร์น-ฮาเบอร์	145
5.3	พันธะโคเวเลนต์	147
5.4	ความมีขั้วของพันธะ	148
5.5	พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์	153
5.6	การเขียนสูตรโครงสร้างแบบลิวอิส	154
5.7	ประจุฟอร์มัลและโครงสร้างแบบลิวอิส	156
5.8	เรโซแนนซ์	160
5.9	ทฤษฎีเวเลนซ์บอนด์	162

บทที่	หน้า	
5.10	ออร์บิทัลไฮบริดเซชัน	165
5.11	การเกิดพันธะคู่และพันธะสามในสารประกอบของคาร์บอน	171
5.12	ทฤษฎีการผลึกคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ (VSEPR)	173
5.13	พันธะโลหะ	178
5.14	แรงระหว่างโมเลกุล	179
5.15	พันธะไฮโดรเจน	180
6	แก๊ส	187
6.1	คุณสมบัติของแก๊ส	187
6.2	ความดัน	188
6.3	กฎของบอยล์	194
6.4	กฎของชาร์ลส์	196
6.5	กฎของอะโวกาโดร	200
6.6	กฎแก๊สสมบูรณ์แบบ	201
6.7	กฎความดันย่อยของดาลตัน	206
6.8	ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	212
6.9	กฎการแพร่ผ่านของแกรแฮม	219
6.10	การแพร่และ Mean free path	222
6.11	พฤติกรรมของแก๊สจริง	223
7	ของแข็ง	233
7.1	ลักษณะทั่วไปของของแข็ง	233
7.2	ชนิดของผลึก	233
7.3	ระบบของผลึก	237
7.4	การหาโครงสร้างผลึก	240
7.5	การจัดเรียงของอนุภาคในผลึก	243
7.6	โครงสร้างผลึกของสารประกอบไอออนิกบางชนิด	253

บทที่	หน้า	
8	ของเหลวและสารละลาย	263
8.1	สมบัติทั่วไปของของเหลว	263
8.1.1	แรงตึงผิว	265
8.1.2	การระเหย	265
8.1.3	ความดันไอ	265
8.1.4	จุดเดือด	267
8.2	สารละลาย	267
8.3	หน่วยความเข้มข้นของสารละลาย	268
8.3.1	ร้อยละของตัวถูกละลาย	268
8.3.2	เศษส่วนโมล	272
8.3.3	โมลาริตี	274
8.3.4	โมแลลิตี	279
8.3.5	ฟอร์มาลิตี	282
8.3.6	นอร์มาลิตี	282
9	อุณหเคมี	291
9.1	อุณหเคมี	292
9.1.1	สมการอุณหเคมี	293
9.1.2	ความร้อนกับปฏิกิริยาเคมี	294
9.1.3	ความร้อนภายในสาร	295
9.1.4	กฎการรวมค่าความร้อนของปฏิกิริยา	298
9.1.5	การทำนายความร้อนของปฏิกิริยา	298
9.1.6	การวัดความร้อนของปฏิกิริยา	305
9.2	การเปลี่ยนแปลงพลังงานรูปอื่นที่มีใช้ความร้อน	307
9.2.1	พลังงานไฟฟ้า	307
9.2.2	แสง	308

บทที่	หน้า
10 จลนศาสตร์เคมี	311
10.1 อัตราของปฏิกิริยา	311
10.2 กฎของอัตรา	317
10.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารตั้งต้นกับเวลา	322
10.4 พลังงานแอคติเวชัน	330
10.5 กลไกของปฏิกิริยา	336
10.6 ตัวเร่งปฏิกิริยา	341
11 สมดุลเคมี	357
11.1 แนวความคิดของสมดุล	357
11.2 ค่าคงที่สมดุล	359
11.3 การหาค่าคงที่สมดุล	365
11.4 สมดุลวิวิธพันธ์	370
11.5 ประโยชน์ของค่าคงที่สมดุล	372
11.6 ปัจจัยที่กระทบต่อสมดุล : หลักของเลอชเตอลิเอ	378
12 กรดและเบส	385
12.1 นิยามของกรดและเบส	385
12.2 ความแรงของกรดและเบส	390
12.3 การแตกตัวของน้ำและมาตราส่วน pH	394
12.4 การแตกตัวของกรดและเบส	398
12.5 ไฮโดรลิซิส	412
12.6 สารละลายบัฟเฟอร์	419
12.7 อินดิเคเตอร์สำหรับกรดและเบส	427
12.8 การไตเตรตกรดและเบส	428
12.9 สมดุลของการละลาย	436
ภาคผนวก	443
บรรณานุกรม	473