
สารบัญ

บทที่ 1	ประวัติ วิธีการทางวิทยาศาสตร์	1
	1.1 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	2
	1.2 วิทยาศาสตร์สังคม	3
	1.3 ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์	3
	1.4 บทบาทของวิชาเคมี	6
	1.5 สาขาต่างๆ ของวิชาเคมี	6
	1.6 ประวัติเคมี	8
บทที่ 2	การวัด	19
	2.1 สสาร มวลและน้ำหนัก	21
	2.2 การวัดมวลและน้ำหนัก	22
	2.3 การวัดความยาวและปริมาตร	26
	2.4 ระบบเมตริก	28
	2.5 ระบบอังกฤษ	31
	2.6 ระบบ SI unit	31
	2.7 การเปลี่ยนจากระบบเมตริกเป็นระบบอังกฤษ	34
	2.8 อุณหภูมิ	34
	2.9 พลังงานความร้อนและความร้อนจำเพาะ	36
	2.10 ความหนาแน่น	38
	2.11 ความถ่วงจำเพาะ	40
บทที่ 3	สสาร	43
	3.1 การจำแนกสสาร	44
	3.2 สมบัติของสารบริสุทธิ์	49
	3.3 การเปลี่ยนแปลงของสารบริสุทธิ์	50
	3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน	51

	3.5	ความสัมพันธ์ของมวลเชิงอะตอมและหน่วยมวลอะตอม	55
	3.6	อนุภาคโปรตอน อิเล็กตรอน และนิวตรอน	57
	3.7	ไอโซโทป น้ำหนักอะตอมและน้ำหนักโมเลกุล	59
บทที่ 4		โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ	61
	4.1	โครงสร้างอะตอม	62
	4.2	พื้นฐานโครงสร้างอะตอม	68
	4.3	การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก	71
	4.4	การจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย	73
	4.5	หลอดรังสีแคโทด	75
	4.6	ตารางธาตุ	77
	4.7	การจัดตารางธาตุ	81
	4.8	ลักษณะที่สำคัญของแต่ละหมู่	84
	4.9	ประโยชน์ของตารางธาตุ	89
บทที่ 5		โครงสร้างของสารประกอบและการเรียกชื่อทางเคมี	95
	5.1	เวเลนซ์และเลขออกซิเดชัน	96
	5.2	พันธะเคมี	99
	5.3	พันธะไอออนิก	100
	5.4	พันธะโควาเลนต์	104
	5.5	พันธะโคออดิเนตโควาเลนต์	106
	5.6	โครงสร้างแบบอิเล็กตรอนจุด	107
	5.7	การเขียนสูตรเคมี	109
	5.8	ระบบการเรียกชื่อทางเคมี	114
บทที่ 6		สมการเคมีและพลังงานเคมี	123
	6.1	การเขียนสมการเคมี	124
	6.2	ชนิดของปฏิกิริยา	127
	6.3	พลังงานกับระบบเคมี	133
บทที่ 7		ก๊าซ	139

	7.1	สมบัติของก๊าซโดยทั่วไปและเปรียบเทียบกับของเหลวและของแข็ง	141
	7.2	การวัดปริมาตร อุณหภูมิและความดัน	142
	7.3	กฎของบอยล์	147
	7.4	กฎของชาลส์	149
	7.5	กฎของแกย์ลูสแซค	151
	7.6	ทฤษฎีจลน์โมเลกุลของก๊าซ	152
	7.7	กฎความดันย่อยของดาลตัน	154
บทที่ 8		ของเหลวและของแข็ง	157
	8.1	ของเหลว	157
	8.2	การระเหย	158
	8.3	ความดันไอ	160
	8.4	จุดเดือด ความร้อนของการกลายเป็นไอหรือการควบแน่น	162
	8.5	การกลั่น	166
	8.6	การผสมของของเหลว	167
	8.7	ความตึงผิว	168
	8.8	ของแข็ง	171
	8.9	จุดหลอมเหลวหรือจุดเยือกแข็ง	174
	8.10	การระเหิด	176
บทที่ 9		กรด เบสและเกลือ	179
	9.1	นิยามและสมบัติของกรดและเบส	180
	9.2	ประโยชน์ของกรด	184
	9.3	กรดในร่างกาย	185
	9.4	ประโยชน์ของเบส	186
	9.5	พี เอช	187
	9.6	เกลือ	190
	9.7	การละลายของเกลือ	191
	9.8	ประโยชน์ของเกลือ	194
	9.9	สารละลายบัฟเฟอร์	195

	9.10 อิเล็กโตรไลต์และนอนอิเล็กโตรไลต์	197
บทที่ 10	โลหะที่สำคัญและประโยชน์	201
	10.1 แร่และสินแร่	203
	10.2 การถลุงโลหะ	206
	10.3 เหล็ก	210
	10.4 การถลุงเหล็ก	211
	10.5 การผลิตเหล็กกล้า	213
	10.6 อลูมิเนียม	216
	10.7 สมบัติและประโยชน์ของอลูมิเนียม	217
	10.8 ทองแดง	218
	10.9 การถลุงโลหะทองแดง	219
	10.10 สมบัติและประโยชน์ทองแดง	221
	10.11 ตะกั่ว	223
	10.12 การถลุงตะกั่ว	223
	10.13 สมบัติและประโยชน์ตะกั่ว	224
	10.14 โซเดียม	225
	10.15 โซเดียมไฮดรอกไซด์	226
	10.16 ยูเรเนียม	227
บทที่ 11	สารอินทรีย์	231
	11.1 แหล่งธรรมชาติที่สำคัญของสารอินทรีย์	231
	11.2 พันธะและสูตรโครงสร้างในสารประกอบคาร์บอน	232
	11.3 แหล่งธรรมชาติของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน	233
	11.4 สารประกอบไฮโดรคาร์บอน	232
	11.5 สารประกอบอินทรีย์ที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ	241
	11.6 สารประกอบอะโรมาติก	249
	11.7 สารประกอบอะมีนและอะมีด	253
บทที่ 12	เคมีของสิ่งมีชีวิต	255

	12.1	พลังงานชีวเคมีและสาร ATP	255
	12.2	คาร์โบไฮเดรต โปรตีน สารไขมันและเอ็นไซม์	256
	12.3	กรดนิวคลีอิก	279
บทที่ 13		สารพอลิเมอร์และการใช้ประโยชน์	265
	13.1	สารพอลิเมอร์	265
	13.2	ประเภทของสารพอลิเมอร์	270
	13.3	สมบัติทางกายภาพของสารพลาสติกพอลิเมอร์	279
บทที่ 14		เคมีนิวเคลียร์	283
	14.1	ประวัติและการค้นพบ	284
	14.2	สมบัติของนิวเคลียส	284
	14.3	สัญลักษณ์นิวเคลียร์	285
	14.4	เสถียรภาพของนิวเคลียส	286
	14.5	สมบัติของอนุภาคและรังสี	289
	14.6	การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ	291
	14.7	การเขียนสมการนิวเคลียร์	292
	14.8	การสลายตัวของนิวไคลด์กัมมันตรังสีและครึ่งชีวิต	294
	14.9	เครื่องมือวัดกัมมันตภาพรังสี	297
	14.10	หน่วยวัดปริมาณกัมมันตภาพรังสี	298
	14.11	ปฏิกิริยานิวเคลียร์	299
	14.12	เตาปฏิกรณ์ปรมาณู	303
	14.13	ประโยชน์ของสารกัมมันตรังสี	304
บทที่ 15		อากาศและมลพิษทางอากาศ	311
	15.1	บรรยากาศ (Atmosphere)	312
	15.2	Thermal หรือ Temperature Inversion	316
	15.3	สารมลพิษในอากาศ (Air Pollutants)	317
	15.4	ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนรูปสารประกอบและแก๊ส ในอากาศ	318
	15.5	อนุภาคมลสาร (particulates)	319
	15.6	ไฮโดรคาร์บอน	321

	15.7	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และอนุพันธ์ของซัลเฟอร์	324
	15.8	ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO _x)	329
	15.9	คาร์บอนไดออกไซด์และสารอื่นที่เกี่ยวข้องกับ ปรากฏการณ์เรือนกระจก (The greenhouse effect)	334
	15.10	คาร์บอนมอนนอกไซด์	337
	15.11	โอโซน	339
	15.12	โฟโตเคมีคัลสม็อก (photochemical smog)	345
บทที่ 16		น้ำและมลพิษทางน้ำ	349
	16.1	สมบัติทางฟิสิกส์เคมีของน้ำ	350
	16.2	ประเภทของน้ำ	351
	16.3	การละลายของแก๊สในน้ำ	352
	16.4	ระบบคาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนเตในน้ำ	353
	16.5	ความเป็นด่าง (Alkalinity)	354
	16.6	ความเป็นกรด (acidity)	355
	16.7	ความกระด้าง (Hardness)	356
	16.8	สารประกอบอินทรีย์ในน้ำธรรมชาติ	357
	16.9	สารประกอบไนโตรเจน	357
	16.10	จุลินทรีย์ในน้ำ (Microorganisms in water)	358
	16.11	สารมลพิษทางน้ำ (water pollutants)	359
	16.12	การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน	389
		บรรณานุกรม	393