




สารบัญ




หน่วยที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร	1
1.1 ความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์	2
• วิทยาศาสตร์คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร	2
• วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์	2
• วิทยาศาสตร์ประยุกต์หรือเทคโนโลยี	3
• ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3
• นักวิทยาศาสตร์ (scientist)	4
1.2 ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)	12
• กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)	12
– วิธีการทางวิทยาศาสตร์	13
• องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์	14
• ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์	14
1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills)	17
• ทักษะการสังเกต (observing)	18
• ทักษะการวัด (measuring)	19
• ทักษะการใช้ตัวเลข (using numbers) หรือการคำนวณ (calculating)	21
• ทักษะการจำแนกประเภท (classification)	21
• ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (space / space relationships and space / time relationships)	21
• ทักษะการสื่อความหมายของข้อมูล (Communication)	24
• ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)	25
• ทักษะการทำนาย (Predicting) หรือการพยากรณ์ (Forecasting)	26
• ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis)	27
• ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)	28
• ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables)	28
• ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion)	29
• ทักษะการทดลอง (Experimenting)	30
 แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร	32

หน่วยที่ 2 สารละลาย 41

บทที่ 1 องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้	42
เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของสารละลาย	42
• องค์ประกอบของสารละลาย	42
เรื่องที่ 2 สภาพละลายได้และปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้	46
• ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ (solubility)	46
แบบทดสอบท้ายบทที่ 1 องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้	46
บทที่ 2 ความเข้มข้นของสารละลาย	49
เรื่องที่ 1 ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	49
• การเตรียมความเข้มข้นสารละลาย	49
– ความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ	49
– การบอกความเข้มข้นเป็นหน่วยอื่น ๆ หน่วยที่ควรรู้จัก	52
แบบทดสอบบทที่ 2 เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย	54
☑ แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 2 สารละลาย	57

หน่วยที่ 3 ร่างกายมนุษย์ 63

บทที่ 1 ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา	64
เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด	64
• ระบบหมุนเวียนเลือด	64
– สารที่ลำเลียงในระบบหมุนเวียนเลือด	64
– หัวใจ (heart)	64
– การหมุนเวียนเลือดในร่างกาย	66
– หลอดเลือด (blood vessel)	68
– เลือด (blood)	69
แบบทดสอบ เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด	75
เรื่องที่ 2 ระบบหายใจ	77
• ระบบหายใจ	77
– ความหมายการหายใจในระบบหายใจ	77
– ทางเดินหายใจในคน	78
แบบทดสอบ เรื่องที่ 2 ระบบหายใจ	90

เรื่องที่ 3 ระบบขับถ่าย	93
• ระบบขับถ่าย (excretory system)	93
– การขับถ่ายของเสียทางไต	93
– โครงสร้างของไต	95
– การทำงานของไต	95
แบบทดสอบ เรื่องที่ 3 ระบบขับถ่าย	101
เรื่องที่ 4 ระบบประสาท	104
• ระบบประสาท (nervous system)	104
– เซลล์ประสาท	105
– สมอง (brain)	108
– ไขสันหลัง (spinal cord)	112
– เส้นประสาทสมอง (cranial nerve)	113
– เส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve)	113
– การทำงานของระบบประสาท	114
– การแสดงพฤติกรรม (behavior)	117
แบบทดสอบ เรื่องที่ 4 ระบบประสาท	124
เรื่องที่ 5 ระบบสืบพันธุ์	127
• ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system)	127
– การสืบพันธุ์ (reproduction)	127
– มนุษย์ทั้งเพศชายและเพศหญิง	127
– ระบบสืบพันธุ์เพศชาย (male reproductive system)	127
– ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (female reproductive system)	131
– การเปลี่ยนแปลงในรอบเดือนของเพศหญิง	133
– การตั้งครรภ์และการคลอด	134
– การเลี้ยงดูทารกหลังคลอด	138
– ความผิดปกติของการตั้งครรภ์	139
– การวางแผนครอบครัวโดยการคุมกำเนิด	140
– ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อช่วยให้มีบุตร	144
แบบทดสอบ เรื่องที่ 5 ระบบสืบพันธุ์	148
 แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 3 ร่างกายมนุษย์	151

หน่วยที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง 157

บทที่ 1 การเคลื่อนที่ 158

เรื่องที่ 1 ตำแหน่งของวัตถุ ระยะทาง และการกระจัด 158

- หน่วยวัดทางวิทยาศาสตร์ 158
- คำนำหน้าหน่วยในระบบ SI แสดงปริมาณตัวเลข (SI prefixes) 159
 - หลักการแปลงหน่วย 160
- คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์ 162
 - ปริมาณเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ที่ควรรู้จัก 163

แบบทดสอบเรื่องที่ 1 ตำแหน่งของวัตถุ ระยะทาง และการกระจัด 165

เรื่องที่ 2 อัตราเร็วและความเร็ว 168

- อัตราเร็ว (speed) และความเร็ว (velocity) 168
- อัตราเร็วเฉลี่ย และความเร็วเฉลี่ย (average speed, v_{av} and average velocity \vec{v}_{av}) 169

แบบทดสอบ เรื่องที่ 2 อัตราเร็วและความเร็ว 171

แบบทดสอบท้ายบทที่ 1 การเคลื่อนที่ 173

บทที่ 2 แรงในชีวิตประจำวัน 178

เรื่องที่ 1 แรงลัพธ์ 178


- แรงในชีวิตประจำวัน 178
- แรง 178
 - เวกเตอร์ของแรง 178
 - แรงลัพธ์ (resultant force) 179

แบบทดสอบ เรื่องที่ 1 แรงลัพธ์ 187

เรื่องที่ 2 แรงเสียดทาน 189

- แรงเสียดทาน (friction force) 189
 - ชนิดของแรงเสียดทาน 189
 - ประโยชน์ของแรงเสียดทาน 191
 - ข้อเสียของแรงเสียดทาน 193
 - การลดแรงเสียดทาน 193
 - สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน (coefficient of friction : μ) 193

แบบทดสอบ เรื่องที่ 2 แรงเสียดทาน 196

เรื่องที่ 3 แรงและความดันของของเหลว	200
• แรงและความดันของของเหลว	200
– ความดันของของเหลวขึ้นอยู่กับ	200
– ลักษณะของความดันของของเหลว	201
– หลอดแก้วรูปตัวยู	201
– เครื่องมือวัดความดันของของไหล	201
– ประโยชน์ของความดันของของเหลว	201
แบบทดสอบ เรื่องที่ 3 แรงและความดันของของเหลว	205
เรื่องที่ 4 แรงพยุงของของเหลว	208
• แรงพยุง (buoyant force) หรือ แรงลอยตัว	208
– ตามหลักของอาร์คิมิดีส (Archimedes' principle)	208
– สรุปหลักอาร์คิมิดีส	211
– ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงพยุง	211
– ประโยชน์ของแรงพยุง	211
แบบทดสอบ เรื่องที่ 4 แรงพยุงของของเหลว	215
เรื่องที่ 5 โมเมนต์ของแรง	218
• โมเมนต์ของแรง (moment of force)	218
แบบทดสอบ เรื่องที่ 5 โมเมนต์ของแรง	225
เรื่องที่ 6 แรงและสนามของแรง	230
• แรงและสนามของแรง	230
– สนามโน้มถ่วง (gravitational field)	230
– แรงโน้มถ่วงของโลก	231
– สนามไฟฟ้า (electric field)	232
– สนามแม่เหล็ก (magnetic field)	233
แบบทดสอบ เรื่องที่ 6 แรงและสนามของแรง	243
 แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง	246

