



# สารบัญ



<b>หน่วยที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 ความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์</b> .....	<b>2</b>
☒ วิทยาศาสตร์คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร .....	2
☒ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ .....	2
☒ วิทยาศาสตร์ประยุกต์หรือเทคโนโลยี .....	3
☒ ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ประยุกต์ .....	3
☒ นักวิทยาศาสตร์ (scientist) .....	4
<b>1.2 ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)</b> .....	<b>15</b>
☒ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) .....	15
☒ องค์ประกอบของวิทยาศาสตร์ .....	17
☒ ประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ .....	18
<b>1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills)</b> .....	<b>20</b>
☒ ทักษะการสังเกต (observing) .....	21
☒ ทักษะการวัด (measuring) .....	22
☒ ทักษะการใช้ตัวเลข (using numbers) หรือการคำนวณ (calculating) .....	24
☒ ทักษะการจำแนกประเภท (classification) .....	25
☒ ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา (space / space relationships and space / time relationships) .....	25
☒ ทักษะการสื่อความหมายของข้อมูล (Communication) .....	29
☒ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) .....	30
☒ ทักษะการทำนาย (Predicting) หรือการพยากรณ์ (Forecasting) .....	31
☒ ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis) .....	33
☒ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) .....	33
☒ ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) .....	33
☒ ทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป (Interpreting data and conclusion) .....	34
☒ ทักษะการทดลอง (Experimenting) .....	36
☑ <b>แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร</b> .....	<b>38</b>

หน่วยที่ 2 สารบริสุทธิ์ ..... 49

บทที่ 1 สมบัติของสารบริสุทธิ์ .....	50
☒ ความหมายของสสาร และสาร .....	50
☒ สมบัติของสาร .....	50
☒ สมบัติทางกายภาพ .....	50
☒ สมบัติทางเคมี .....	50
☐ จุดเดือดและจุดหลอมเหลว .....	56
☒ การเปลี่ยนสถานะของสาร .....	56
☒ สารผสม (mixture) หรือ ของผสม .....	57
แบบทดสอบ เรื่องจุดเดือดและจุดหลอมเหลว .....	62
☐ ความหนาแน่น .....	65
☒ การหาปริมาตรของของแข็งโดยใช้หลักของอาร์คิมิดีส .....	67
☒ ความหนาแน่น (density) .....	67
แบบทดสอบ เรื่องความหนาแน่น .....	74
☑ แบบทดสอบท้ายบทที่ 1 สมบัติของสารบริสุทธิ์ .....	77
บทที่ 2 การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ .....	83
☐ การจำแนกสารบริสุทธิ์ .....	83
☒ ความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ สารประกอบ .....	84
☒ ตารางธาตุ (Periodic table) .....	100
แบบทดสอบ เรื่องการจำแนกสารบริสุทธิ์ .....	102
☐ โครงสร้างอะตอม .....	105
☒ สัญลักษณ์นิวเคลียร์ .....	108
แบบทดสอบ เรื่องโครงสร้างอะตอม .....	111
☐ การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์ .....	114
☒ สมบัติทางกายภาพ - ทางเคมีของสาร .....	114
☒ ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) .....	126
แบบทดสอบ เรื่องการจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์ .....	132
☑ แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 2 สารบริสุทธิ์ .....	135

### หน่วยที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ..... 143

บทที่ 1 เซลล์ .....	144
❑ การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ .....	144
❑ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ .....	148
🌀 เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ .....	149
🌀 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ .....	156
แบบทดสอบ บทที่ 1 เซลล์ .....	159
บทที่ 2 การลำเลียงสารเข้าออกของเซลล์ .....	163
❑ การแพร่ .....	163
❑ ออสโมซิส .....	165
แบบทดสอบ บทที่ 2 การลำเลียงสารเข้าออกของเซลล์ .....	170
📌 แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต .....	174

### หน่วยที่ 4 การดำรงชีวิตของพืช ..... 181

บทที่ 1 การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของพืชดอก .....	182
❑ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก .....	182
🌀 การสืบพันธุ์ของพืช (reproduction) .....	182
🌀 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ .....	182
🌀 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ .....	196
แบบทดสอบ เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก .....	198
❑ การขยายพันธุ์ของพืชดอก .....	201
🌀 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (plant tissue culture) .....	201
🌀 การคัดเลือกพันธุ์ และผสมพันธุ์ .....	202
🌀 พันธุวิศวกรรม (genetic engineering) .....	202
🌀 การโคลนนิ่งพืช (plant cloning) .....	203
แบบทดสอบ เรื่องการขยายพันธุ์ของพืชดอก .....	210
บทที่ 2 การสังเคราะห์ด้วยแสง .....	213
❑ ปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง .....	213
🌀 การสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis) .....	213
แบบทดสอบ เรื่องปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง .....	224
บทที่ 3 การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช .....	228
❑ ธาตุอาหารของพืช .....	228

☉ ธาตุอาหารของพืช .....	228
☉ ธาตุอาหารที่พืชต้องการมากและพืชสามารถรับได้จากน้ำและอากาศ .....	229
แบบทดสอบ เรื่องธาตุอาหารของพืช .....	238
☐ การลำเลียงในพืช .....	241
☉ การลำเลียงในพืช .....	241
☉ โครงสร้างของราก และกระบวนการในการลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ .....	241
☉ การคายน้ำของพืช .....	246
แบบทดสอบ เรื่องการลำเลียงในพืช .....	250
☑ แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 4 การดำรงชีวิตของพืช .....	253

## หน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน ..... 259

บทที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร .....	260
☐ แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ .....	260
แบบทดสอบ เรื่องแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ .....	267
☐ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร .....	271
แบบทดสอบ เรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร .....	284
☐ ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร .....	288
☐ ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร .....	291
แบบทดสอบ เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร และ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร .....	301
บทที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน .....	304
☐ การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน .....	304
แบบทดสอบ เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน .....	313
☐ สมดุลความร้อน .....	317
แบบทดสอบ เรื่องสมดุลความร้อน .....	325
☑ แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน .....	327

## หน่วยที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ..... 335

บทที่ 1 ลมฟ้าอากาศรอบตัว .....	336
☐ บรรยากาศของเรา .....	336
แบบทดสอบ เรื่องบรรยากาศของเรา .....	348
☐ อุณหภูมิอากาศ .....	351
☉ สมบัติบรรยากาศ .....	351

แบบทดสอบ เรื่องอุณหภูมิอากาศ .....	357
□ ความกดอากาศและลม .....	361
☞ สมบัติบรรยากาศ : ความดันอากาศ .....	361
แบบทดสอบ เรื่องความกดอากาศและลม .....	375
□ ความชื้น .....	379
☞ สมบัติบรรยากาศ : ความชื้นอากาศ .....	379
แบบทดสอบ เรื่องความชื้น .....	386
□ เมฆและฝน .....	390
☞ เมฆ (cloud) .....	390
แบบทดสอบ เรื่องเมฆและฝน .....	396
□ การพยากรณ์อากาศ .....	399
☞ ลมฟ้าอากาศ – ภูมิอากาศ .....	399
☞ ลม และการเกิดลม .....	401
แบบทดสอบ เรื่องการพยากรณ์อากาศ .....	418
☑ แบบทดสอบท้าย บทที่ 1 ลมฟ้าอากาศรอบตัว .....	422
บทที่ 2 มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ .....	429
□ พายุ .....	429
☞ พายุฝนฟ้าคะนอง (thunder storm) .....	429
แบบทดสอบ เรื่องพายุ .....	434
□ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก .....	437
☞ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) .....	437
แบบทดสอบ เรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก .....	454
☑ แบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ .....	456

