

# สารบัญ

ย่อศัพท์ให้คิดง่าย ป.5 เตรียมพร้อมก่อนสอบ

<b>บทที่ 1</b>	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	06
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 1	20
<b>บทที่ 2</b>	แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน	24
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 2	42
<b>บทที่ 3</b>	เสียงกับการได้ยิน	44
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 3	62
<b>บทที่ 4</b>	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	64
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 4	76

<b>บทที่ 5</b>	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี	79
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 5	91
<b>บทที่ 6</b>	การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้	95
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 6	100
<b>บทที่ 7</b>	วัฏจักรน้ำ	102
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 7	115
<b>บทที่ 8</b>	วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	118
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 8	129
<b>บทที่ 9</b>	ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	131
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 9	144
<b>บทที่ 10</b>	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	147
	เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 10	174
	จากใจนักเขียน	181
	ประวัตินักเขียน	182

# บทที่ 1

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



เส้นทางของขยะจากมือเรา

ในบทนี้จะศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาผ่านเรื่องเส้นทางการขยับจากมือเรา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นมีมากมาย เราได้เรียนรู้ทักษะการวัดการใช้จำนวน การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและการควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายและการลงข้อสรุป ซึ่งอยู่ในระดับชั้น ป.4 ไปแล้ว

บทนี้จะเรียนรู้ทักษะทางวิทยาศาสตร์เพิ่มอีก 3 ทักษะ ได้แก่ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การสร้างแบบจำลอง และการพยากรณ์

## การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลสามารถเรียนรู้ได้จากการทำกิจกรรมการแยกขยะที่โรงเรียน หากนึกถึงสิ่งที่ทำตั้งแต่ตอนเช้า เมื่อมาถึงโรงเรียนเราอาจทานนมกล่องหนึ่งกับขนมปังก้อนหนึ่งก่อนเข้าแถวเคารพธงชาติ จากนั้นเมื่อเข้าห้องเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ได้มีการผสมสารเคมีต่างๆ เพื่อทำการทดลองในช่วงเวลาพักกลางวันเราได้กินข้าวผัด 1 จาน น้ำเปล่า 1 ขวด และแตงโม 1 จาน จากนั้นจึงเข้าห้องเรียนต่อในภาคบ่าย

หากสังเกตจะพบว่าใน 1 วันเกิดขยะมากมายหลายชนิด เช่น กล่องนม สารเคมีที่เหลือจากการทดลอง ข้าวผัดที่เหลือเป็นเศษอาหาร ขวดพลาสติก เศษแตงโมและเมล็ดแตงโม ซึ่งเศษขยะเหล่านี้ไม่ควรทิ้งรวมกันเพราะจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการจัดการขยะ ดังนั้นจึงต้องแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง

การแยกประเภทขยะก่อนทิ้งจะต้องแยกขยะโดยทิ้งประเภทขยะให้ตรงกับสีของถังขยะ จากการสังเกตจะพบว่าสีของถังขยะมี 4 สี ได้แก่ สีเขียว สีเหลือง สีน้ำเงิน และสีแดง

หากต้องการทราบว่าขยะประเภทใดควรทิ้งลงในถังขยะสีอะไร เราอาจสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยพิมพ์คำว่า สีของถังขยะแต่ละประเภท เราจะทราบได้ว่าขยะประเภทใดควรทิ้งลงถังขยะสีอะไร

ผลจากการรวบรวมข้อมูลเรื่องประเภทของขยะและสีของถังขยะ

## ประเภทของขยะ

<div style="background-color: #f4a460; display: inline-block; padding: 5px 10px; border-radius: 10px; margin-bottom: 5px;">เขียว</div>  <p style="text-align: center;"><b>ขยะย่อย สลายได้</b></p>	<div style="background-color: #f4a460; display: inline-block; padding: 5px 10px; border-radius: 10px; margin-bottom: 5px;">เหลือง</div>  <p style="text-align: center;"><b>ขยะ รีไซเคิล</b></p>
<div style="background-color: #f4a460; display: inline-block; padding: 5px 10px; border-radius: 10px; margin-bottom: 5px;">น้ำเงิน</div>  <p style="text-align: center;"><b>ขยะทั่วไป</b></p>	<div style="background-color: #f4a460; display: inline-block; padding: 5px 10px; border-radius: 10px; margin-bottom: 5px;">แดง</div>  <p style="text-align: center;"><b>ขยะอันตราย หรือขยะมีพิษ</b></p>

จากข้อมูลที่สืบค้นได้พบว่า ขยะแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป และขยะอันตรายหรือขยะมีพิษ ซึ่งขยะแต่ละประเภทต้องทิ้งโดยการแยกตามสีของถังขยะ ดังนี้

**ถังขยะสีเขียว** ใช้สำหรับทิ้งขยะที่สามารถย่อยสลายได้ (ขยะอินทรีย์) เช่น เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ ใบไม้ กิ่งไม้ พวกขยะที่เน่าเสียได้ ย่อยสลายได้เร็ว ขยะกลุ่มนี้สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหมัก หรือผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะ

**ถังขยะสีเหลือง** ใช้สำหรับทิ้งขยะรีไซเคิล เช่น ขวดพลาสติก แก้ว เศษโลหะ เศษเหล็ก ก่อฉนวน ยางรถยนต์ กระจกต่างๆ ขยะกลุ่มนี้สามารถนำไปรีไซเคิล

แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น ขวดพลาสติกสามารถนำไปผ่านกระบวนการรีไซเคิล แล้วเม็ดพลาสติกสามารถนำกลับมาผลิตขวดพลาสติกขวดใหม่ได้

**ถังขยะสีน้ำเงิน** ใช้สำหรับทิ้งขยะทั่วไป เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ยาก และไม่คุ้ม หากต้องทำการรีไซเคิล เช่น ถังขนมขบเคี้ยว ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถังพลาสติก กล่องโฟม หลอดกาแฟ ซองกาแฟ กระดาษห่ออาหาร ขยะกลุ่มนี้ต้องนำไปกำจัด อย่างถูกต้อง เช่น การฝังกลบอย่างถูกหลัก การเผาในเตาเผาขยะ

**ถังขยะสีแดง** ใช้สำหรับทิ้งขยะที่มีพิษ สิ่งของอันตราย เช่น สารเคมี ยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ วัตถุที่สามารถระเบิดได้ วัตถุไวไฟ วัตถุมีพิษ สิ่งต่างๆ ที่ทำให้เกิดโรค (ชุดตรวจโควิด) สารกัดกร่อน (น้ำกรด) สารที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่างๆ ขยะกลุ่มนี้ต้องนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามวิธีการกำจัดขยะ ที่มีมาตรฐานของกรมอนามัยและกรมโรงงานอุตสาหกรรม



จากกิจกรรมเส้นทางของขยะจากมือเรา จะพบว่าเราได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 ตั้งคำถามว่า

# แบบฝึกหัดทำขบที่ 1

1. เด็กชายสะอาดทำกิจกรรมการแยกขยะที่โรงเรียน โดยการจดบันทึกขยะที่ออกจากมือของเด็กชายสะอาดใน 1 วัน โดยวันนี้ตอนเช้าเขาตีม้น้ำส้มคั้นสดที่บรรจุในขวดแก้ว 1 ขวด และกินขนมปังก้อนใหญ่ 1 ก้อน (เขากินไม่หมด) ก่อนเข้าแถวเคารพธงชาติ จากนั้นเขาเข้าห้องเรียนในวิชาศิลปะที่มีการใช้ปูนปลาสเตอร์เพื่อปั้นเป็นรูปทรงต่างๆ ในช่วงเวลาพักกลางวันเขาได้กินราดหน้า 1 จาน (เขากินไม่หมด) น้ำเปล่า 1 ขวด และมะละกอ 1 จาน (เขากินไม่หมด) ในภาคบ่ายเขาเรียนวิชาพลศึกษา ในขณะที่วิ่งแข่งขันกันเขาพลาดหกล้ม หัวเข่าถลอก เพื่อนจึงพาเขาเข้าไปที่ห้องพยาบาลใช้สาลีชุบแอลกอฮอล์ล้างแผลให้ ในตอนเย็นเขาได้กินข้าวผัดหมู (เขากินไม่หมด) กับขนมขบเคี้ยว 1 ซอง และก่อนนอนเขาได้ดื่มนม 1 กล่อง จึงเติมตารางบันทึกขยะที่ออกจากมือของเด็กชายสะอาดให้ถูกต้อง

ตารางบันทึกขยะที่ออกจากมือของเด็กชายสะอาดใน 1 วัน		
ประเภทขยะ	รายละเอียดของขยะ	จำนวน
ขยะย่อยสลายได้		
ขยะรีไซเคิล		
ขยะทั่วไป		
ขยะอันตราย		

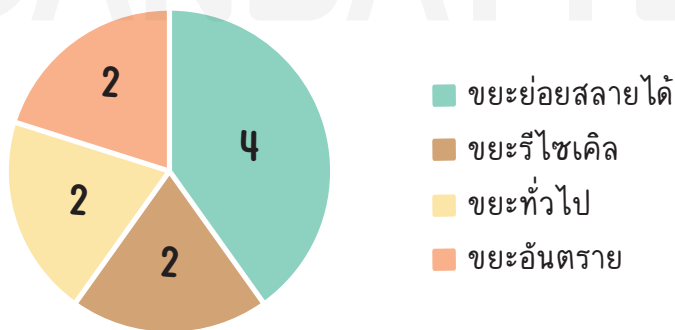
# เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1

1.

ตารางบันทึกขยะที่ออกจากมือของเด็กชายสะอาดใน 1 วัน		
ประเภทขยะ	รายละเอียดของขยะ	จำนวน
ขยะย่อยสลายได้	ขนมปัง ภาชนะกระดาษ ฝาขวด ขวดพลาสติก	4
ขยะรีไซเคิล	ขวดแก้ว ขวดน้ำเปล่า	2
ขยะทั่วไป	ซองขนม กล่องนม	2
ขยะอันตราย	ปืนพลาสติก สบู่ใช้หมด	2

2. จงจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเป็นรูปแผนภูมิวงกลม และอินโฟกราฟิก โดยอาศัยข้อมูลจากการจัดบันทึกของเด็กชายสะอาด

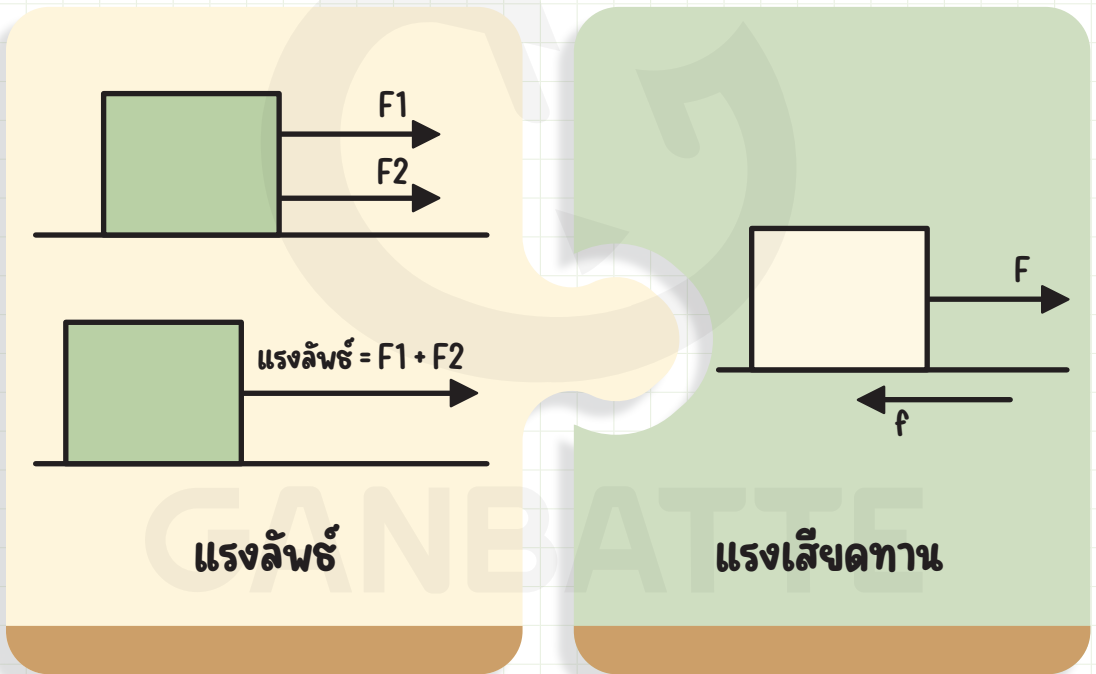
แผนภูมิแสดงปริมาณขยะแบ่งตามประเภท





# บทที่ 2

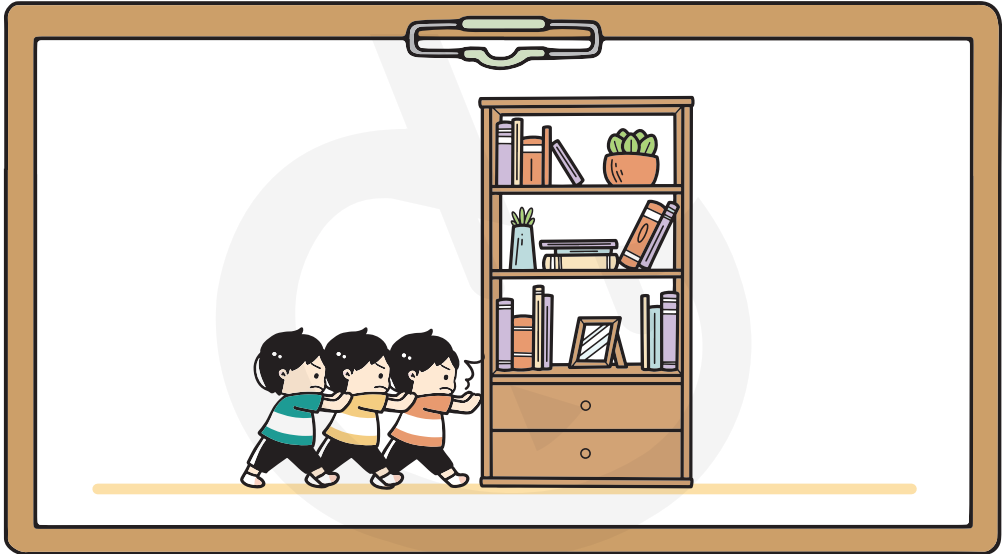
## แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน



**แรงลัพธ์ = แรงรวมทั้งหมด**

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับแรงลัพธ์และแรงเสียดทาน โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ แรงลัพธ์ และแรงเสียดทาน

## 1. แรงลัพธ์



ในวันแรกของการเปิดเรียนหลังหยุดปีใหม่ คุณครูได้ใช้เวลาในช่วงพักกลางวันให้นักเรียนช่วยกันจัดโต๊ะเรียนเพื่อใช้สำหรับงานเลี้ยงฉลองปีใหม่ของนักเรียนห้องป.5/1 ต้นเห็นตู้หนังสือไม่ได้อยู่ตำแหน่งมุมห้องทำให้ไม่สามารถจัดโต๊ะทานอาหารรวมที่บริเวณกลางห้องเรียนได้ ต้นจึงออกแรงผลักตู้หนังสือ แต่ตู้หนังสือไม่ขยับ ต้นจึงขอแรงเพื่อนอีก 2 คนให้ช่วยกันผลักตู้หนังสือ ปรากฏว่าตู้หนังสือขยับ ดังนั้นทุกคนจึงช่วยกันออกแรงผลักตู้หนังสือไปยังทิศที่เป็นมุมห้องที่ไกลที่สุด ทำให้การจัดโต๊ะเพื่อฉลองงานปีใหม่ผ่านไปอย่างราบรื่น

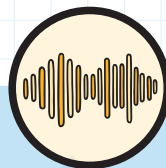
จากเหตุการณ์ข้างต้น หากตั้งคำถามว่าทำไมต้นคนเดียวไม่สามารถผลักตู้หนังสือให้ขยับได้ แต่เมื่อชวนเพื่อนมาอีก 2 คน ทำให้ตู้หนังสือขยับได้ ทุกคนคงตอบได้ว่าเพราะต้นมีเพื่อนมาช่วยออกแรงผลักตู้ ซึ่งเราสามารถอธิบายได้โดยการเปรียบเทียบว่าการที่นักเรียนแต่ละคนได้ออกแรง ทำให้เกิดแรงย่อยๆ ของ

# บทที่ 3

## เสียงกับการได้ยิน



เสียงเคลื่อนที่  
ได้อย่างไร

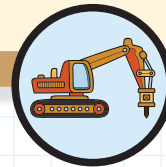


เสียงสูง เสียงต่ำ  
เกิดได้อย่างไร

เสียงดัง เสียงค่อย  
ขึ้นอยู่กับอะไร



มลพิษทางเสียง  
เป็นอย่างไร



เสียงเป็นพลังงาน (เกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง)  
เคลื่อนที่ในรูปแบบคลื่นกล เรียกว่า คลื่นเสียง  
อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ (ถ้าขงโอนพลังงาน)


ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับเสียงกับการได้ยิน โดยแบ่งเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ เสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร, เสียงสูง เสียงต่ำเกิดได้อย่างไร, เสียงดัง เสียงค่อยขึ้นอยู่กับอะไร และมลพิษทางเสียงเป็นอย่างไร

# 1. เสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร

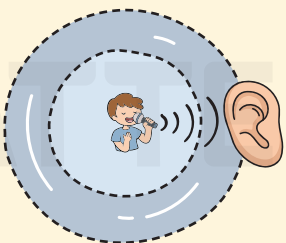
ก่อนจะศึกษาว่าเสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร ต้องรู้ก่อนว่าเสียงคืออะไร เสียงคือคลื่น (พลังงานที่เกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง) ที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เมื่อนึกถึงคลื่นให้ลองจินตนาการว่าโยนก้อนหินลงไปใบบ่อน้ำ จะเห็นว่าคลื่นน้ำได้เคลื่อนที่กระจายออกจากแหล่งกำเนิดคลื่นเป็นรูปวงกลม ในทำนองเดียวกับเสียงที่เคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงเป็นรูปทรงกลม

## เสียงเคลื่อนที่ในรูปแบบคลื่น

คลื่นน้ำ



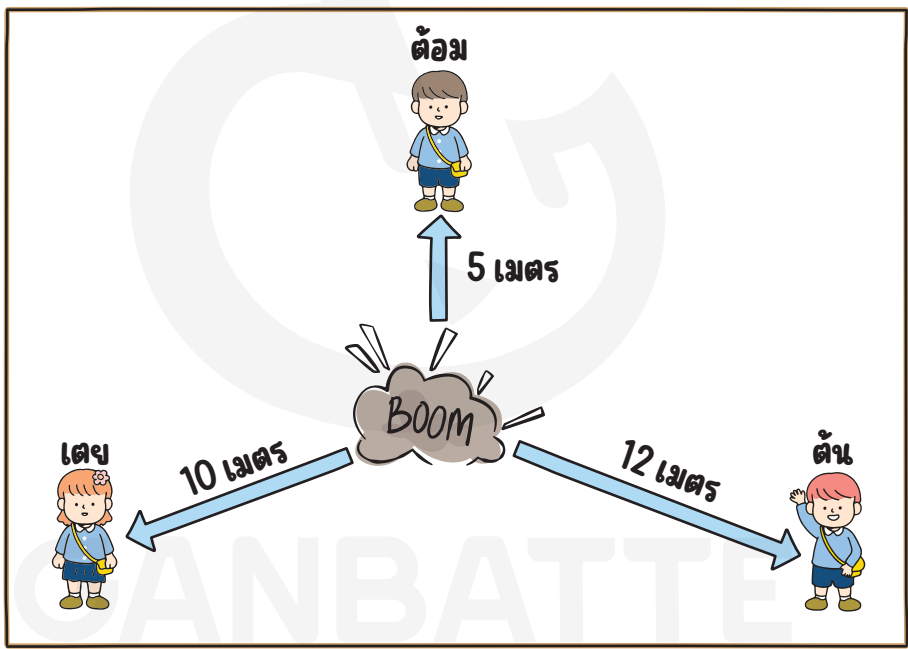
คลื่นเสียง



# แบบฝึกหัดทำขบทที่ 3

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

- 1. จงเรียงลำดับคนที่ได้ยินเสียงดังมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด พร้อมให้เหตุผลประกอบ



ตอบ .....

## เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 3

### ตอนที่ 1

1. **ตอบ** คนที่ได้ยินเสียงดังมากที่สุดคือ ต่อม เตย ต้น ตามลำดับ เพราะเป็นแหล่งกำเนิดเสียงเดียวกัน ดังนั้นคนที่ได้ยินเสียงดังที่สุดจะเป็นคนที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด
2. **ตอบ** ทั้ง 3 คนไม่ได้ยินเสียงเหมือนกัน เพราะในอวกาศเป็นสุญญากาศ ไม่มีตัวกลางของเสียง ทำให้เสียงไม่สามารถเคลื่อนที่ได้

### ตอนที่ 2

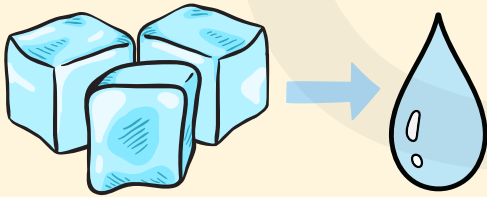
1. สายกีตาร์เส้นบนสุดมีขนาดใหญ่ที่สุด หนาที่สุด ทำให้เสียงที่เกิดจากการดีดสายกีตาร์เส้นนี้เป็นเสียงต่ำ เพราะการสั่นของสายกีตาร์มีความถี่น้อย เนื่องจากสายกีตาร์มีมวลมาก
2. สายกีตาร์เส้นล่างสุดมีขนาดเล็กที่สุด บางที่สุด ทำให้เสียงที่เกิดจากการดีดสายกีตาร์เส้นนี้เป็นเสียงสูง เพราะการสั่นของสายกีตาร์มีความถี่มาก เนื่องจากสายกีตาร์มีมวลน้อย

### ตอนที่ 3

1. **ตอบ** ง. เสียงเคลื่อนที่แบบวงกลมจากแหล่งกำเนิดเสียง ผิด เพราะเสียงเคลื่อนที่แบบทรงกลมจากแหล่งกำเนิดเสียง
2. **ตอบ** ง. อยู่อยู่ห่างจากวิทยุ 2 เมตร ที่เปิดเสียงไว้ที่ความดังเท่ากับ 10 ซีด เพราะอยู่อยู่ห่างจากวิทยุมากที่สุดและพลังงานของแหล่งกำเนิดน้อยที่สุด

# บทที่ 4

## การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ



การเปลี่ยนสถานะ



การละลาย

**หลอมเหลว ≠ ละลาย**

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ การเปลี่ยนสถานะ และการละลาย

ในชีวิตประจำวัน เราจะเห็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารที่อยู่รอบๆ ตัวเรา เช่น ตอนเช้าคุณแม่ชงโกโก้เย็นให้เราดื่ม จะเห็นคุณแม่เทน้ำร้อนใส่แก้ว จากนั้นก็ตักผงโกโก้ใส่แก้วผสมกับน้ำร้อน แล้วใช้ช้อนคนผงโกโก้ให้ละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำร้อน จากนั้นคุณแม่หยิบน้ำแข็งก้อนจากตู้เย็นใส่ลงไปลงในน้ำโกโก้ เมื่อเวลาผ่านไปสักพักน้ำโกโก้ร้อนจะเปลี่ยนเป็นน้ำโกโก้เย็น และน้ำแข็งจะเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว ผสมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำโกโก้

## การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

<h3 style="color: #000080;">การเปลี่ยนสถานะ</h3>  <p style="color: #000080; font-weight: bold;">มีการเปลี่ยนอุณหภูมิ</p>	<h3 style="color: #000080;">การละลาย</h3>  <p style="color: #000080; font-weight: bold;">เป็นการผสมสาร</p>
--	---

**การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ** คือ การที่สารเปลี่ยนแปลงเพียงแค່ภายนอก โดยสารยังคงเป็นสารเดิมไม่เปลี่ยนเป็นสารใหม่ สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เช่น รูปร่าง ขนาด ปริมาตร สี กลิ่น โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ การเปลี่ยนสถานะ และการละลาย

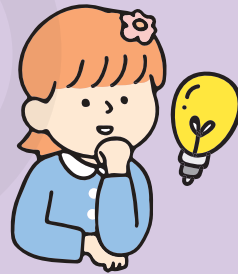


# บทที่ 5

## การเปลี่ยนแปลงทางเคมี



การเปลี่ยนแปลง  
ทางเคมีคืออะไร



รู้ได้อย่างไรว่าเกิดการ  
เปลี่ยนแปลงทางเคมี

**การเปลี่ยนแปลงทางเคมี  
จะต้องเกิดสารใหม่**

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีคืออะไร และรู้ได้อย่างไรว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

# 1. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีคืออะไร

หากเราลองสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารรอบตัวเราตั้งแต่ตอนตื่นนอน จนกระทั่งเข้านอน เราจะเห็นการเปลี่ยนแปลงของสารได้หลายรูปแบบ ลองนึกถึงการเปลี่ยนแปลงของสารที่เราสังเกตเห็นใน 1 วัน

**ช่วงเช้า**

ในตอนเช้าแม่ชงโกโก้แล้วใส่น้ำแข็งให้เราดื่ม จากนั้นเราซื้อข้าวเหนียวหมูπίงร้านป่าหน้าโรงเรียนเพื่อมากินเป็นอาหารเช้า ในขณะที่รอป่าปิ้งหมู เราจะเห็นหมูดิบเปลี่ยนเป็นหมูสุก เมื่อเรากินหมูπίงกับข้าวเหนียวในตอนแรกข้าวเหนียวยังไม่มึรสหวาน แต่เมื่อเราเคี้ยวข้าวเหนียวไปสักพัก เราจะรู้สึกว่ข้าวเหนียวมึรสหวาน

**ช่วงกลางวัน**

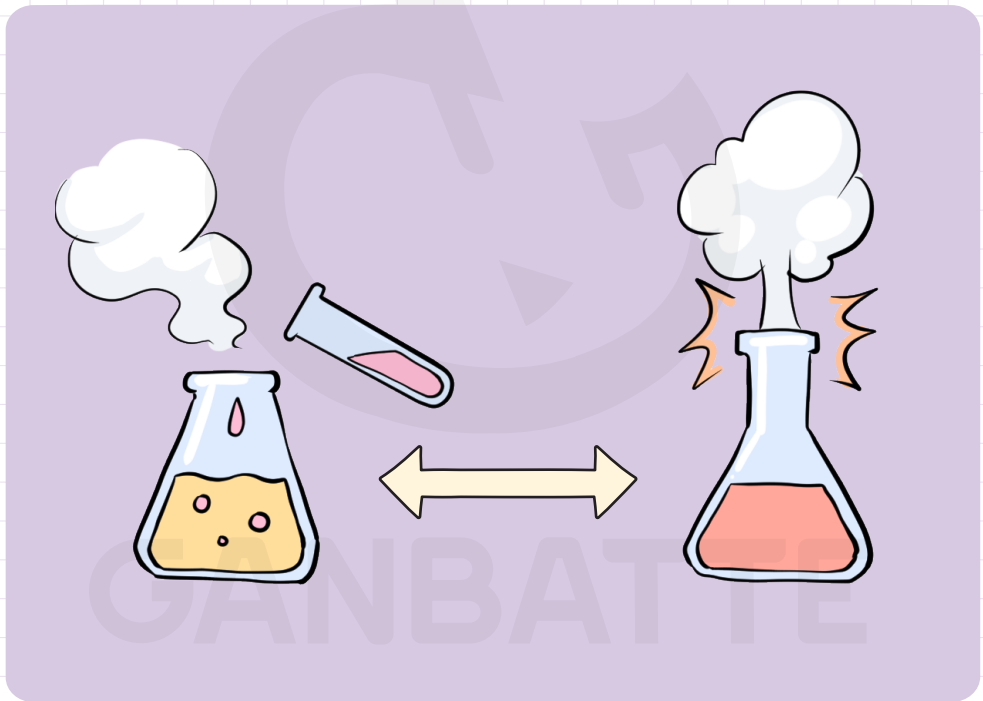
ตอนกลางวันหลังจากทานข้าว เราไปนั่งคุยเล่นกับเพื่อนๆ ใต้ต้นไม้ใหญ่ พอสุดท้ายใจลึกลงๆ ก็รู้สึกสดชื่น ได้รับแก๊สออกซิเจนเต็มปอด ที่เป็นเช่นนี้เพราะในตอนกลางวันเราจะได้รับแก๊สออกซิเจนซึ่งเป็นผลจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

**ช่วงบ่าย**

ในตอนบ่ายเราได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คุณครูนำตะปูที่ได้จากการทดลองทิ้งตะปูไว้ในน้ำมันกับตะปูที่ทิ้งไว้ในน้ำ เมื่ออาทิตย์ที่แล้วมาให้เราดู ปรากฏว่ตะปูที่อยู่ในน้ำมันไม่เกิดสนิม ในขณะที่ตะปูที่อยู่ในน้ำเกิดสนิม

# บทที่ 6

การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้



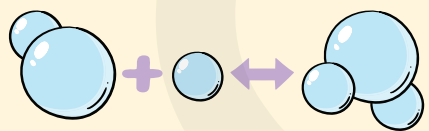
การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้  
สารผลิตภัณฑ์จะย้อนกลับมาเป็น  
สารตั้งต้นได้

ในบทที่แล้วได้เรียนรู้การเปลี่ยนแปลงของสาร ถ้าอาศัยการเกิดของสารใหม่ เป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภท เราจะแบ่งการเปลี่ยนแปลงของสารได้ 2 แบบ ได้แก่  
 1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และ 2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ ซึ่งอาศัยการผันกลับของสารเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของการเปลี่ยนแปลง

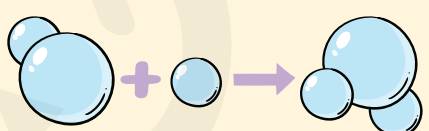
## การเปลี่ยนแปลงของสาร

**การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้**



**สามารถกลับมาเป็นสารเดิมได้**

**การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้**



**ไม่สามารถกลับมาเป็นสารเดิมได้**

## การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้

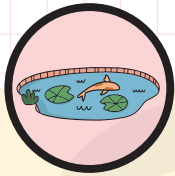
การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ คือ การเปลี่ยนแปลงของสารที่เปลี่ยนไปแล้ว ยังสามารถกลับมาเป็นสารเดิมหรือสารตั้งต้นได้ เช่น

**น้ำแข็งกลายเป็นน้ำ** : เมื่อน้ำแข็งซึ่งอยู่ในสถานะของแข็ง ได้รับความร้อน จะเปลี่ยนเป็นน้ำซึ่งอยู่ในสถานะของเหลว โดยน้ำที่เป็นของเหลวสามารถแข็งตัว กลับไปเป็นน้ำแข็งซึ่งอยู่ในสถานะของแข็งได้ การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้

**การรีไซเคิลเม็ดพลาสติกจากขวดพลาสติกบางชนิด** : ขวดน้ำพลาสติกใส เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เริ่มจากสารตั้งต้นซึ่งเป็นเม็ดพลาสติก เมื่อนำ

# บทที่ ๗

## วัฏจักรน้ำ



แหล่งน้ำ



เมฆ หมอก น้ำค้าง  
และน้ำค้างแข็ง

หยาดน้ำฟ้า



การหมุนเวียน  
ของน้ำ



วัฏจักรน้ำ คือ การเปลี่ยนแปลงของน้ำ ซึ่งเป็น  
ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ แหล่งน้ำ, เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง, หยาดน้ำฟ้า และการหมุนเวียนของน้ำ

# 1. แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำ คือ บริเวณที่มีน้ำอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก

การศึกษาเรื่องแหล่งน้ำมีความสำคัญ เพราะน้ำมีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตทุกชีวิตบนโลก การดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช ต้องอาศัยน้ำ เช่น

มนุษย์สามารถอดน้ำได้อย่างมากที่สุดไม่เกิน 1 สัปดาห์ ถ้าอดน้ำเกิน 1 สัปดาห์มนุษย์ก็จะเสียชีวิต

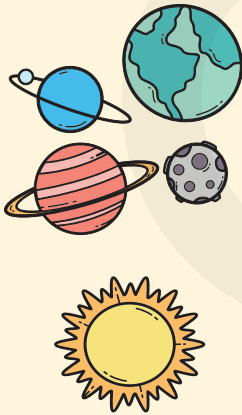
พืชก็ต้องใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร หากพืชขาดน้ำก็ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้

น้ำที่มนุษย์ สัตว์ และพืช นำมาใช้ในการดำรงชีวิตได้มาจากแหล่งน้ำ โดยแหล่งน้ำมีมากมายหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับว่าเราใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่งแหล่งน้ำ เช่น

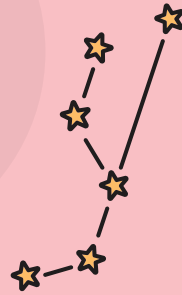
<p><b>ใช้ประเภทของน้ำเป็นเกณฑ์</b></p>	<p>แบ่งแหล่งน้ำได้เป็น 2 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แหล่งน้ำจืด เช่น แม่น้ำ บึง ทะเลสาบ น้ำบาดาล ความชื้นในดิน ธารน้ำแข็ง น้ำแข็งใต้ดิน</li> <li>2. แหล่งน้ำเค็ม เช่น ทะเล มหาสมุทร</li> </ol>
<p><b>ใช้ตำแหน่งที่อยู่ของแหล่งน้ำเป็นเกณฑ์</b></p>	<p>แบ่งแหล่งน้ำได้เป็น 2 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ บึง ทะเลสาบ ทะเล มหาสมุทร ธารน้ำแข็ง</li> <li>2. แหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบาดาล ความชื้นในดิน น้ำแข็งใต้ดิน</li> </ol>

# บทที่ 8

## วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว



ดาวเคราะห์  
และดาวฤกษ์


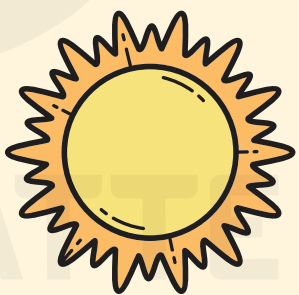


กลุ่มดาวบนท้องฟ้า

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับ**วิวัฒนาการปรากฏของกลุ่มดาว** โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ **ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์** และ**กลุ่มดาวบนท้องฟ้า**

# 1. ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

ในตอนกลางวันเมื่อเรามองขึ้นไปบนท้องฟ้าจะเห็นเมฆ ซึ่งบางครั้งเราก็จะจินตนาการว่าเห็นเมฆเป็นรูปต่างๆ อาจเห็นเป็นรูปกระต่าย รูปม้า รูปใบหน้าคน รูปไก่ ฯลฯ ในทำนองเดียวกันเมื่อเราเงยหน้ามองฟ้าในตอนกลางคืน เราจะเห็นดาวมากมายบนท้องฟ้า ซึ่งดาวเหล่านั้นมีทั้งดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

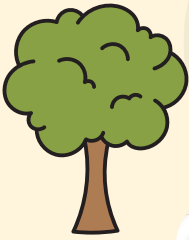
ดาวเคราะห์ VS ดาวฤกษ์	
ดาวเคราะห์	ดาวฤกษ์
	
ไม่มีแสงในตัวเอง	มีแสงในตัวเอง

ในอดีตนักดาราศาสตร์ได้ทำการมองท้องฟ้าในเวลากลางคืน แล้วใช้จินตนาการลากเส้นเชื่อมระหว่างดาวฤกษ์ดวงต่างๆ จนเกิดเป็นรูปสัตว์บ้าง รูปคนบ้าง รูปสิ่งของบ้าง นักดาราศาสตร์พบว่ากลุ่มดาวที่เกิดจากการลากเส้นเชื่อมให้เกิดเป็นรูปต่างๆ



# บทที่ 9

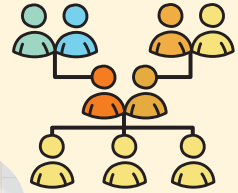
## ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต



ลักษณะทาง  
พันธุกรรมของพืช  
มีอะไรบ้าง



ลักษณะทาง  
พันธุกรรมของสัตว์  
มีอะไรบ้าง



ลักษณะทาง  
พันธุกรรมของ  
ครอบครัวเป็น  
อย่างไรบ้าง

ลักษณะทางพันธุกรรม = ลักษณะที่ควบคุมโดยยีน  
+ สามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อไปได้

ในบทนี้จะศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง และลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไรบ้าง

เคยสงสัยไหมว่าทำไมใบหน้าของเราถึงคล้ายกับใบหน้าของพ่อแม่หรือคล้ายกับปู่ ย่า ตา ยาย ที่เป็นเช่นนี้เพราะสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ ทำให้ใบหน้าของเราคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ไม่เพียงใบหน้าแต่ยังรวมไปถึงลักษณะอื่นๆ เช่น สีผม สีผิว สีตา

ลักษณะทางพันธุกรรม คือ ลักษณะที่ควบคุมโดยยีน (หน่วยที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต) และสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อไปได้ โดยผ่านกระบวนการสืบพันธุ์ ทำให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกัน

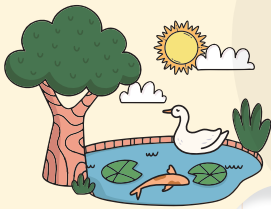
# 1. ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

ประมาณ 150 ปีก่อน มีบาทหลวงชื่อ เกรกอร์ เมนเดล เขาเป็นคนช่างสังเกต และเกิดความสงสัยว่าทำไมพืชชนิดเดียวกันถึงมีลักษณะต่างกัน เขาจึงเริ่มทำการทดลองกับถั่วลันเตา

ลักษณะต่างๆ ของถั่วลันเตา						
เมล็ด		สี	ฝัก		ลำต้น	
รูปร่าง	สี	ดอก	รูปร่าง	สี	ตำแหน่งของดอก	ขนาด
						
กลม	เหลือง	ขาว	ฝักอวบ	เหลือง	เกิดตามแกน	สูง
						
ขรุขระ	เขียว	ม่วง	ฝักแบน	เขียว	เกิดตรงปลาย	เตี้ย

# บทที่ 10

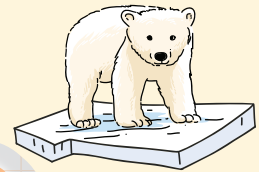
## สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



โครงสร้างและ  
ลักษณะของสิ่งมีชีวิต  
ในแหล่งที่อยู่



ความสัมพันธ์  
ระหว่างสิ่งมีชีวิต  
กับสิ่งมีชีวิต



ความสัมพันธ์  
ระหว่างสิ่งมีชีวิต  
กับสิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันหลายรูปแบบ เช่น  
พื้เงาอาศัย ได้ประโยชน์ร่วมกัน อิงอาศัย  
ปรสิต ล่าเหยื่อ

ในบทนี้จะศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

# 1. โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่อยู่

วันนี้คุณครูได้พานักเรียนชั้น ป.5 ไปทัศนศึกษานอกสถานที่ โดยวันนี้คุณครูพานักเรียนมาที่ป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี คุณครูได้มอบหมายให้นักเรียนสังเกตและวาดรูปของพืชและสัตว์ที่อยู่ในป่าแห่งนี้

คุณครูได้ให้ข้อมูลเบื้องต้นว่า ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่ประกอบด้วยพืชและสัตว์นานาชนิด ดำรงชีวิตร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่เป็นดินเลน น้ำกร่อย หรือมีน้ำทะเลท่วมถึงเสมอ พบทั่วไปตามที่ราบปากแม่น้ำ อ่าว บริเวณชายฝั่งทะเลในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ทะเลสาบ และบริเวณรอบเกาะแก่งต่างๆ

ป่าชายเลนประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลากหลายชนิด ส่วนใหญ่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้สกุลไม้โกงกางและมีไม้พันธุ์อื่นๆ เช่น ถั่วดำ ถั่วขาว พังกาหัวสุมดอกแดง โปรงขาว โปรงแดง ตะบูนดำ ตะบูนขาว แสมขาว แสมทะเล ลำพู ลำพูทะเล ตาตุ่มทะเล เหงือกปลาหมอ นอกจากพันธุ์พืชแล้วยังมีสัตว์หลายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลน เช่น ปลาตีน ปูก้ามดาบ ลิงแสม กุ้งดีดขันธ์



ปลาตีน



ปูก้ามดาบ