

คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน

# วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๐





**คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 978-974-01-9520-7

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ๑๐,๐๐๐ เล่ม

พ.ศ. ๒๕๕๓

องค์การค้ำของ สกสศ. จัดพิมพ์จำหน่าย

พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว

๒๒๔๕ ถนนลาดพร้าว วังทองหลาง กรุงเทพมหานคร

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
เรื่อง อนุญาตให้ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้มอบหมายให้สถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำคู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ตามหลักสูตรแกนกลาง  
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
ได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้ในสถานศึกษาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

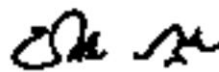
เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

## คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้พัฒนาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และสื่ออื่นๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและวิธีการเรียนรู้ ให้เป็นไปตามหลักการและจุดหมายของหลักสูตร

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ นี้ จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่จะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนบุคคลและหน่วยงานอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้



(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน


๒๓ ธันวาคม ๒๕๕๓

## คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการ ให้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อพัฒนาไปสู่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พร้อมตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วยสาระหลัก 8 สาระ คือ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายสำหรับนักเรียนทุกคนที่จะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม โดยมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความ เป็นสากล ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 เป็นต้นไป โรงเรียนจะต้องใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนการสอน ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมและเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตร ดังกล่าว

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่มนี้ ใช้ประกอบการเรียนรู้กับหนังสือเรียนและแบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่ง สสวท. ได้พัฒนาขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยเรียนรู้อย่างมีความสุข

ในการจัดทำคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการอิสระ นักวิชาการและครูผู้สอนจากสถาบันต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ และ สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่จะช่วยให้การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะให้คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วยจักขอบคุณยิ่ง



(นางพรพรรณ ไวยาทอง)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ

# สารบัญ

หน้า

คำนำ	
คำชี้แจง	
❖ เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	1
❖ คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1	2
❖ ผังมโนทัศน์รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	3
❖ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลางวิทยาศาสตร์ ป.2	4
❖ ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู	6
❖ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	12
❖ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	22
❖ รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.2	32
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืชและสัตว์	37
จุดประสงค์	37
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	38
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 มีอะไรอยู่ในเมล็ด	39
➢ กิจกรรม 2 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	44
➢ กิจกรรม 3 ปลุกพืชต้องทำอะไรบ้าง	48
➢ กิจกรรม 4 สัตว์ต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	51
➢ กิจกรรม 5 เรามาเลี้ยงสัตว์กันดีไหม	54
➢ กิจกรรม 6 พืชและสัตว์ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร	62
➢ กิจกรรม 7 พืชและสัตว์ในท้องถิ่นมีประโยชน์อย่างไร	65
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดินและการใช้ประโยชน์	67
จุดประสงค์	67
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	68
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 ดินที่เหมาะสมสำหรับปลุกพืชเป็นอย่างไร	69
➢ กิจกรรม 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร	72

	หน้า
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตของเรา	75
จุดประสงค์	75
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	76
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 เราต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	77
➢ กิจกรรม 2 ร่างกายมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร	81
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ของเล่นของใช้	83
จุดประสงค์	83
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	84
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 ของเล่นของใช้ทำจากวัสดุอะไรบ้าง	85
➢ กิจกรรม 2 เลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้อย่างไรจึงจะเหมาะสมและปลอดภัย	88
➢ กิจกรรม 3 มาประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุในท้องถิ่นกันเถอะ	92
➢ กิจกรรม 4 เลือกใช้สิ่งของอย่างไรจึงจะเหมาะสมและปลอดภัย	95
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สนุกกับแม่เหล็กและไฟฟ้า	100
จุดประสงค์	100
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	101
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 มาสนุกกับแม่เหล็กกันเถอะ	102
➢ กิจกรรม 2 แรงไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร	108
➢ กิจกรรม 3 มารู้จักพลังงานไฟฟ้ากันเถอะ	112
➢ กิจกรรม 4 พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้หรือไม่	115
❖ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ประโยชน์ของดวงอาทิตย์	118
จุดประสงค์	118
ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	118
แนวการจัดกิจกรรม	
➢ กิจกรรม 1 ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร	119
แนะนำสื่อและแหล่งเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์	122

## เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจตรวจสอบ และการทดลองเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

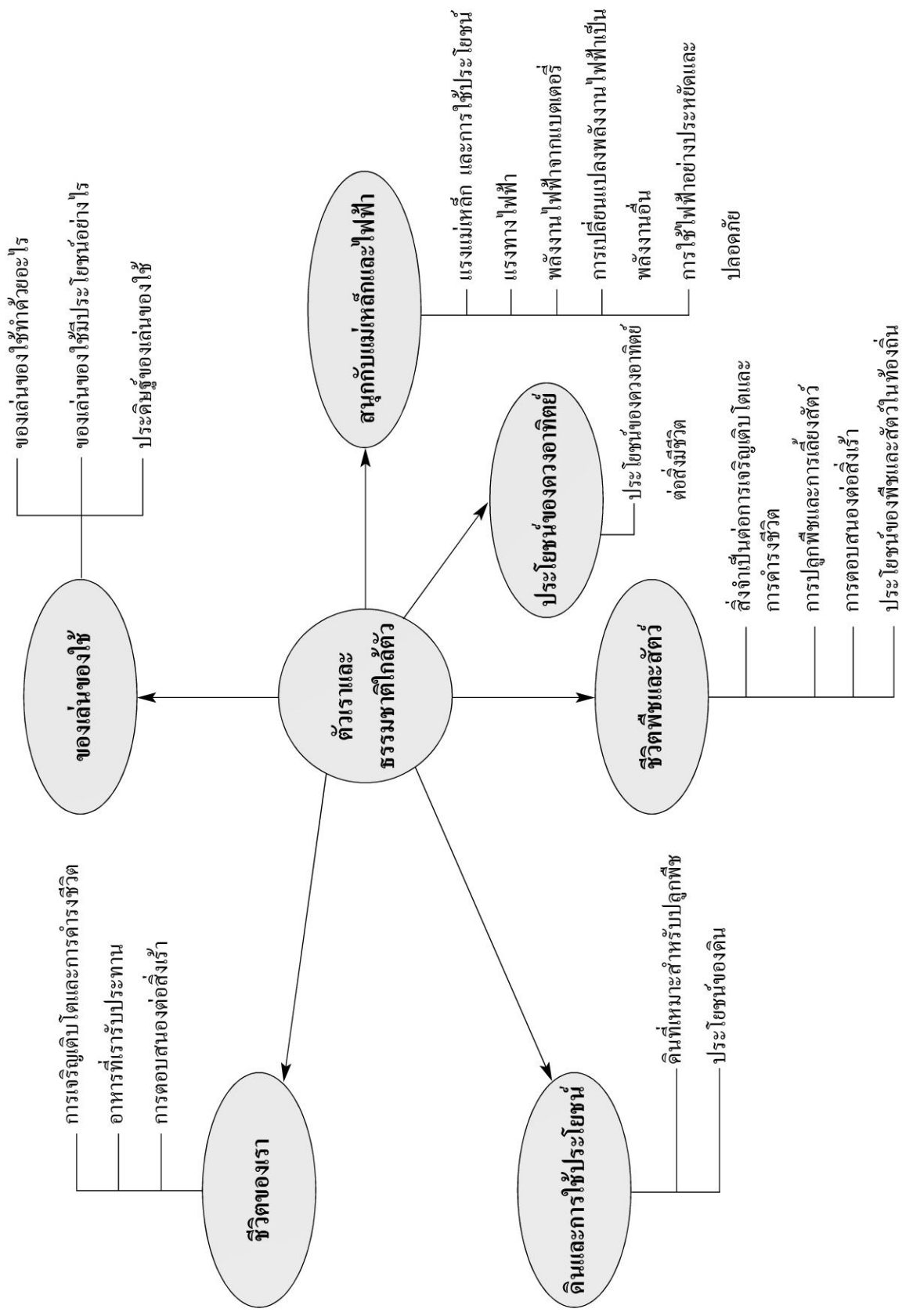
1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

## คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ควรมีความรู้ความคิด ทักษะกระบวนการ และ จิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
2. เข้าใจลักษณะ สมบัติ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน
3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว
4. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกต สำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่องเขียนหรือวาดภาพ
5. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษา หาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ
6. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น
7. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

## ผังมโนทัศน์ รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



## ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์ ป. 2

ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ทดลองและอธิบาย น้ำ แสง เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืช (ว 1.1.2)	- พืชต้องการน้ำและแสงในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต
2. อธิบายอาหาร น้ำ อากาศ เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 1.1.2)	- พืชและสัตว์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโต - นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดูแลพืชและสัตว์ เพื่อให้เจริญเติบโตได้ดี
3. สำรวจและอธิบายพืชและสัตว์ สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส (ว 1.1.2)	- พืชและสัตว์มีการตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิ และการสัมผัส
4. ทดลองและอธิบายร่างกายของมนุษย์ สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัส (ว 1.1.3)	- ร่างกายมนุษย์ สามารถตอบสนองต่อแสง อุณหภูมิและการสัมผัส
5. อธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์ (ว 1.1.3)	- มนุษย์ต้องการ อาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต
6. อธิบายประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น (ว 1.2.2)	- พืชและสัตว์มีประโยชน์ต่อมนุษย์ในแง่ของปัจจัยสี่ คือ เป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค
7. ระบุชนิด และเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน (ว 3.1.2)	- ของเล่น ของใช้ อาจทำมาจากวัสดุต่างๆ กัน เช่น ไม้ เหล็ก กระดาษ พลาสติก ยาง ซึ่งวัสดุต่างชนิดกันจะมีสมบัติแตกต่างกัน
8. เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย (ว 3.1.2)	- การเลือกวัสดุและสิ่งของต่างๆ มาใช้งานในชีวิตประจำวัน เพื่อความเหมาะสมและปลอดภัย ต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้น
9. ทดลองและอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก (ว 4.1.3)	- แม่เหล็กมีแรงดึงดูดหรือผลักระหว่างแท่งแม่เหล็ก รอบแท่งแม่เหล็กมีสนามแม่เหล็กและสามารถดึงดูดวัตถุที่ทำด้วยสารแม่เหล็ก

ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
10. อธิบายการนำแม่เหล็กมาใช้ประโยชน์ (ว 4.1.3)	- แม่เหล็กมีประโยชน์ในการทำของเล่น ของใช้ และนำไปแยกสารแม่เหล็กออกจากวัตถุอื่นได้
11. ทดลองและอธิบายแรงไฟฟ้าที่เกิดจากการถูวัตถุบางชนิด (ว 4.1.4)	- เมื่อถูวัตถุบางชนิด แล้วนำเข้าไปใกล้กัน จะดึงดูดหรือผลักกันได้ แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า แรงไฟฟ้า และวัตถุนั้นจะดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้
12. ทดลองและอธิบายได้ว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน (ว 5.1.1)	- ไฟฟ้าจากเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่สามารถทำงานได้ ไฟฟ้าจึงเป็นพลังงาน
13. สำรวจและยกตัวอย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น (ว 5.1.2)	- พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้ ซึ่งตรวจสอบได้จากเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน เช่น พัดลม หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
14. สำรวจและจำแนกประเภทของดิน โดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ว 6.1.1)	- ดินจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะที่แตกต่างกัน ในด้านของสี เนื้อดิน การอุ้มน้ำ และการจับตัวของดิน ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามสมบัติของดิน
15. สืบค้นและอภิปรายความสำคัญของดวงอาทิตย์ (ว 7.1.1)	- ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของโลก เพราะให้ทั้งพลังงานความร้อน และพลังงานแสงซึ่งช่วยในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

## ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู

คู่มือครูเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมสำหรับครู ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ฝึกทำกิจกรรมต่างๆ มีทั้งการสังเกต การสำรวจ การทดลอง การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การร่วมทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการฝึกให้นักเรียนช่างสังเกต รู้จักตั้งคำถาม ช่างคิดหาเหตุผล เพื่อตอบปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ครูจึงเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนนักเรียนให้รู้จักสืบเสาะหาความรู้และมีทักษะจากการศึกษาหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ และเพิ่มเติมข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนในที่สุด

เพื่อให้เกิดประโยชน์จากคู่มือครูเล่มนี้มากที่สุด ครูควรจะได้ทำความเข้าใจในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อต่อไปนี้

### 1. สารະการเรียนรู้แกนกลาง

เป็นสาระการเรียนรู้เฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพโดยสอดคล้องกับสาระและความสามารถ ความถนัดและความสนใจของนักเรียน และในทุกกิจกรรมจะมีสาระสำคัญ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่ปรากฏอยู่ตามสาระการเรียนรู้โดยสถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

### 2. ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

ลำดับแนวความคิดต่อเนื่องมีไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องกันไปตามลำดับการเรียนรู้ แนวความคิดเหล่านี้ตรงตามสาระการเรียนรู้แต่ละชั้นปี เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำไปปรับปรุงและเพิ่มเติมได้อีกตามความเหมาะสม

### 3. จุดประสงค์

ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย ทุกกิจกรรมได้กำหนดจุดประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปีไว้เพื่อให้ครูผู้สอนทราบว่าเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมนั้นแล้ว นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง โดยยึดหลักให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ สืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา การสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตและในสถานการณ์ใหม่ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม สามารถอยู่ในสังคมไทยได้อย่างมีความสุข

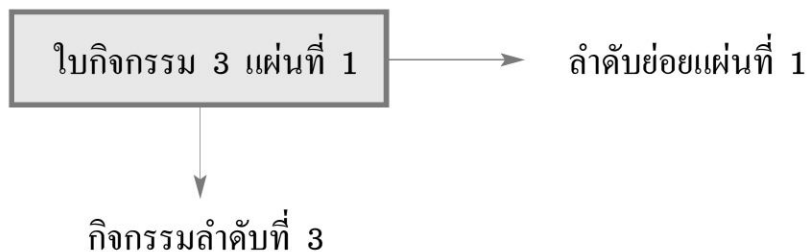
### 4. เวลาที่ใช้

เป็นการเสนอแนะว่าในแต่ละกิจกรรมควรใช้เวลาประมาณกี่ชั่วโมง เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามครูผู้สอนอาจปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์และความสามารถของนักเรียน

### 5. วัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้มีดังนี้

**5.1 แบบบันทึกกิจกรรม** เป็นสื่อช่วยให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมหรือทำการทดลองตามขั้นตอน การตอบคำถามที่อยู่ในกิจกรรมหรือทำรายการทดลองจะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การจัดกระทำข้อมูล การสื่อความหมาย การตั้งสมมติฐาน เพื่อสะดวกกับครูผู้สอนและเป็นประโยชน์กับนักเรียนที่จะเก็บรักษาใบกิจกรรมต่างๆ ไว้เพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว ดังนั้น สสวท.จึงได้จัดทำเอกสารแบบบันทึกกิจกรรมควบคู่กับหนังสือเรียนอีก 1 เล่ม ภายในมีใบกิจกรรม ซึ่งแต่ละใบจะมีหมายเลขกำกับและมีความหมายดังนี้



5.2 สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศนูปกรณ์ เช่น ภาพต่างๆ ภาพโปสเตอร์ วิดิทัศน์ และสื่อดิจิทัล

5.3 วัสดุสิ้นเปลือง เช่น ดินน้ำมัน แอลกอฮอล์ ไม้ขีดไฟ กระดาษเยื่อ เปลือก แป้ง

5.4 อุปกรณ์สำเร็จรูป เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้กับเนื้อหาในการสอนนี้ โดยเฉพาะ เช่น ชุดสาธิตทางเดินของแสง ชุดสื่อเสียง แผนที่ดาว

5.5 อุปกรณ์พื้นฐาน เป็นอุปกรณ์ที่ทุกโรงเรียนต้องมีอยู่แล้ว เช่น ตะเกียงแอลกอฮอล์ ที่กั้นลม หลอดทดลอง หลอดหยด หลอดชนิดยา กรวย

5.6 อุปกรณ์อื่น ที่จำเป็นต้องจัดหาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง เช่น รูปภาพจากหนังสือพิมพ์ พืช สัตว์ กระป๋องนม ดิน และทราย ขวดน้ำพลาสติก

## 6. การเตรียมตัวของครู

นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา มีกระบวนการคิดที่เป็นรูปธรรม จึงควรจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือทำการทดลองซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่นักเรียนจะได้มีประสบการณ์ตรง ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องเตรียมตัวเองในเรื่องต่อไปนี้

6.1 ครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนนักเรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน

6.2 ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเตรียมสื่อ เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีและมีจำนวนที่เพียงพอแก่นักเรียน วัสดุอุปกรณ์บางอย่างอาจต้องใช้เวลาในการเตรียมล่วงหน้าหลายวัน เช่น กิจกรรมที่กำหนดให้เพาะเมล็ดถั่วเพื่อศึกษาการเจริญเติบโต ครูผู้สอนและนักเรียนจะต้องเตรียมเมล็ดถั่วและแช่น้ำล่วงหน้าก่อนที่จะให้นักเรียนทำกิจกรรมดังกล่าว เป็นต้น นั่นคือครูผู้สอนจะต้องเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างดีจะต้องระบุไว้ให้ละเอียดและชัดเจนว่าจะต้องใช้สื่อการเรียนรู้อะไรบ้าง จะจัดหามาได้อย่างไร มีอยู่ที่ไหน เพื่อสนับสนุนนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายทั้งจากเครือข่ายต่างๆ ในท้องถิ่น โดยผู้สอนและนักเรียนจะต้องวางแผนร่วมกันในการจัดทำและ จัดหาสื่อที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้

6.3 ครูควรเตรียมนักเรียนให้พร้อมอยู่เสมอเป็นเรื่องสำคัญ การทำกิจกรรมต่างๆ บางครั้งนักเรียนไม่เข้าใจและอาจจะทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องเตรียมตัวเอง โดยทำความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

**การค้นคว้าหรือการสืบค้นข้อมูล** โรงเรียนอาจไม่มีห้องสมุดหรือไม่มีแหล่งค้นคว้า จึงคิดว่านักเรียนไม่สามารถจะค้นคว้าหรือสืบค้นข้อมูลได้ แต่ที่จริงแล้วการสืบค้นข้อมูลหรือการค้นคว้าเป็นการหาความรู้ด้วยตนเอง จะโดยวิธีการสอบถามจากผู้รู้ในท้องถิ่น การดูจากรูปภาพแผ่นภูมิ การอ่านหนังสือหรือเอกสารเท่าที่หาได้ นั่นคือการให้นักเรียนเป็นผู้หาความรู้ และพบความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเอง **ซึ่งเป็นการเรียนรู้วิธีแสวงหาความรู้**

**การรายงาน** มีวิธีการรายงานได้หลายวิธี เช่น การให้นักเรียนหรือตัวแทนกลุ่มออกมาเล่าเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้ไปสำรวจ สังเกต หรือทดลองหรืออาจให้เขียนเป็นคำหรือเป็นประโยคลงในแบบบันทึกกิจกรรมหรือสมุดอื่นตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจให้รายงานโดยการวาดรูป หรือตัดข้อความจากหนังสือพิมพ์ แล้วนำมาติดไว้ในห้อง เป็นต้น ถ้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ความสามารถในการรายงานจะมีคุณภาพเพิ่มขึ้น อาจใช้ ICT ในการนำเสนอ การทำรายงานเป็นการฝึกทักษะด้านการใช้ภาษา และการใช้เทคโนโลยีสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียน

**การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์** เป็นการสำรวจ ทดลอง สืบค้นข้อมูล สร้างแบบจำลองหรืออื่นๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนสามารถให้นักเรียนทำกิจกรรมได้ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือที่บ้าน โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ราคาแพง ซึ่งอาจดัดแปลงจากสิ่งของเหลือใช้ หรือใช้วัสดุธรรมชาติ ส่วนต่าง ๆ ของพืช หรือสัตว์ มาทำกิจกรรมได้ **ข้อสำคัญ คือ ครูผู้สอนต้องให้นักเรียนทราบว่า ทำไมจึงต้องทำกิจกรรมนั้น และจะต้องทำอะไร อย่างไร ผลจากการทำกิจกรรมจะสรุปผลอย่างไร** ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ความรู้ ความคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกับเกิดค่านิยม คุณธรรม เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย

## 7. แนวการจัดกิจกรรม

เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอาวิธีการต่างๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่สวท.เห็นว่าเหมาะสมที่จะนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ก็คือ **วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้** ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การมองเห็นปัญหา การสำรวจตรวจสอบ และอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อนำไปสู่ข้อมูลสรุป นอกจากนี้จะจัดกิจกรรมต่างๆ ตามคู่มือครูนี้ ครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามบริบทของตนเองให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยจะคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

7.1 ควรให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลาด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนลงมือทดลองและอภิปรายผล โดยใช้เทคนิคต่างๆ ของการสอน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้คำถาม การเสริมพลังมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ที่จะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจและมีชีวิตชีวา

7.2 ครูควรมีการวางแผนการใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน และลงข้อสรุปได้โดยที่ไม่ใช้เวลาอันเกินไป ครูควรเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียน

7.3 เมื่อนักเรียนถาม อย่างบอกคำตอบทันที ควรให้คำแนะนำที่จะช่วยให้นักเรียนหาคำตอบได้เอง ครูควรให้ความสนใจต่อคำถามของนักเรียนทุกคน แม้ว่าคำถามนั้นอาจจะไม่เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ก็ตาม ครูควรชี้แจงให้ทราบและเบนความสนใจของนักเรียนกลับมาสู่เรื่องที่กำลังอภิปรายอยู่ สำหรับปัญหาที่นักเรียนถามมานั้น ควรจะได้หยิบยกมาอภิปรายในภายหลัง

7.4 การสำรวจตรวจสอบซ้ำ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ ครูควรย้ำให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบซ้ำเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

## 8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ เช่น เสนอแนะตัวอย่างเพิ่มเติม การดัดแปลงอุปกรณ์การทดลองโดยใช้วัสดุทดแทนที่หาได้ในท้องถิ่น และเสนอแหล่งเรียนรู้ เพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม

### 9. ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ความรู้ที่ให้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอนให้กว้างขวางและละเอียดลึกซึ้งขึ้น ครูผู้สอนต้องไม่นำไปสอนนักเรียน เพราะไม่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น มีไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อความมั่นใจในเรื่องที่จะสอนและแนะนำนักเรียนที่มีความสามารถสูง

### 10. นักเรียนรู้อะไร

เมื่อจบแต่ละกิจกรรมแล้วนักเรียนเรียนรู้อะไรบ้าง เป็นไปตามตัวชี้วัดหรือไม่ เป็นการสรุปการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรม

## การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น (ช่วงชั้นที่ 1) ตามธรรมชาติแล้วมีความอยากรู้ อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว และเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยการค้นพบ จากการลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเองโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า ส่วนนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ช่วงชั้นที่ 2) มีพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นการคิดแบบรูปธรรมไปสู่ขั้นการคิดแบบนามธรรม มีความสนใจในสิ่งต่างๆ รอบตัว และสนใจว่าสิ่งต่างๆ ถูกประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร และสิ่งเหล่านั้นทำงานกันอย่างไร นักเรียนในช่วงวัยนี้สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น คือ การให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ การค้นพบ ตามด้วยการตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย มีการแลกเปลี่ยนผลการทดลองด้วยคำพูด หรือวาดภาพ และมีการอภิปรายเพื่อสรุปผลร่วมกัน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายต้องการโอกาสที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยการทำงานแบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ร่วมกันซึ่งจะเป็นการสร้าง ความสามัคคีและประสานสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในระดับนี้ด้วย

### การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อศึกษา สิ่งต่างๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และเสนอคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการอยู่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้น การทดลอง การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

นักเรียนทุกระดับชั้นควรได้รับโอกาสในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ พัฒนาความสามารถในการคิดและแสดงออกด้วยวิธีการที่เชื่อมโยงกับการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งรวมทั้งการตั้งคำถาม การวางแผนและดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผลเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานและการอธิบาย การสร้างและวิเคราะห์คำอธิบายที่หลากหลาย และการสื่อสารข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการทำนาย จัดกระทำและตีความหมายข้อมูล และสื่อสารเกี่ยวกับผลที่ได้โดยใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการนี้มีศักยภาพสูงในการจูงใจนักเรียนและทำให้นักเรียนตื่นตัว เป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวนักเรียน และในขณะเดียวกันก็พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย การนำวิธีนี้ไปใช้ได้อย่างประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยการเตรียมตัวและการคิดล่วงหน้าของครูผู้สอน

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ควรมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีความต่อเนื่องกันจากที่เน้นครูเป็นสำคัญ ไปจนถึงเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Structured Inquiry)		การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Guided Inquiry)		การสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Open Inquiry)
นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด	↔	นักเรียนพัฒนาวิธีดำเนินการสำรวจตรวจสอบจากคำถามที่ครูตั้งขึ้น	↔	นักเรียนตั้งคำถามในหัวข้อที่ครูเลือก พร้อมทั้งออกแบบการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

#### การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Structured Inquiry)

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและบอกวิธีการให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนทุกขั้นตอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหาบางเรื่องในสาระการเรียนรู้เหมาะที่จะใช้การสืบเสาะด้วยวิธีนี้ โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคำถามตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องใช้เครื่องมือทดลองพิเศษ เช่น

- พิษสูญเสียน้ำโดยผ่านทางใบไม้หรือไม่
- อะไรบ้างที่จำเป็นต่อการเผาไหม้
- อะไรคือความสัมพันธ์ระหว่างแรงและการเคลื่อนที่

ประโยชน์ของการสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีนี้คือ ทำให้นักเรียนคุ้นเคยกับวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนจะ

ได้รับการฝึกฝนเทคนิคบางอย่าง เช่น การทดสอบค่า pH หรือการคำนวณหาค่าความหนาแน่น ซึ่งครูสามารถทราบล่วงหน้าถึงคำถามที่นักเรียนจะตั้งขึ้นเพื่อหาคำตอบ จึงทำให้ครูมีความพร้อมในสิ่งที่ต้องอภิปรายร่วมกัน

การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทางอาจไม่ได้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทั้งหมดหรือไม่ได้พัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณขั้นสูงเหมือนอย่างสองรูปแบบถัดไป

### การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Guided Inquiry)

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลองด้วยตัวเอง หัวข้อเรื่องตามมาตรฐานการเรียนรู้หลายหัวข้อสามารถใช้การสืบเสาะหาความรู้แบบนี้ คำถามที่ครูอาจใช้ถามนักเรียน เช่น

- จะเกิดอะไรขึ้นกับบอลลูกบอลลอยจากบริเวณที่มีอากาศร้อนไปสู่บริเวณที่มีอากาศเย็น
- พืชโดยทั่วไปมีโครงสร้างอะไรที่เหมือนกัน
- จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อหย่อนวัตถุที่มีมวลต่างกันลงในน้ำ

การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางต้องการให้นักเรียนคุ้นเคยกับขั้นตอนหลักของการสืบเสาะหาความรู้ ครูมีความรับผิดชอบในการเตรียมการประเมินที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้และติดตามประเมินนักเรียน

### การสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Open Inquiry)

การสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน แต่นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามและออกแบบการสำรวจตรวจสอบด้วยตัวเอง ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ครูจัดหาให้กับนักเรียน แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอุปกรณ์ที่จัดให้ เช่น

- เทียนไข ไม้ขีดไฟ แผ่นกันแสงที่แสงผ่านได้ต่างกัน
- สิ่งของต่างๆ หลายชนิดที่อาจจมหรือลอยน้ำ
- ของแข็ง บีกเกอร์ น้ำ และแท่งแก้วคน
- ลูกที่มีก้อนหินขนาดต่างๆ 1 ลูก



เนื่องจากนักเรียนเป็นผู้ออกแบบการทดลองตามคำถามที่ตั้งขึ้นเอง จึงเป็นการยากที่จะใช้วิธีการนี้กับหัวข้อเรื่องตามมาตรฐานการเรียนรู้ สิ่งสำคัญในการสืบเสาะหาความรู้แบบนี้คือ การที่นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่องหลังจากการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดมาให้ เพื่อให้ประสบความสำเร็จกับการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีนี้ ครูควรสามารถ

- วางแผนการประเมินที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้อย่างรอบคอบ
- สร้างกฎระเบียบในห้องเรียนในการทำงานร่วมกันของนักเรียน และการใช้วัสดุอุปกรณ์การทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ให้คำแนะนำกับนักเรียนที่ยังสับสนเกี่ยวกับการสืบเสาะหาความรู้โดยวิธีนี้
- เตรียมคำถามหลังจากการทำกิจกรรมเพื่อเชื่อมโยงกับมาตรฐานการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางนี้อาจทำให้ครูต้องเผชิญปัญหาเฉพาะหน้ามากขึ้นกว่า การจัดการเรียนการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง แต่ถ้าใช้หัวข้อที่เหมาะสมและมีการเตรียมบทเรียนอย่างรอบคอบ วิธีนี้สามารถทำให้ทั้งนักเรียนและครูตื่นตัว และยังเป็นโอกาสให้นักเรียนในการพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้และการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์อีกด้วย

### ลักษณะที่สำคัญของการสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนมีลักษณะที่สำคัญ 5 ลักษณะ ซึ่งมีระดับของการสืบเสาะที่เน้นปริมาณการจัดการเรียนรู้โดยนักเรียนและปริมาณการชี้แนะโดยครูดังตารางที่ 1

**1. นักเรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์** คำถามทางวิทยาศาสตร์ในที่นี้หมายถึงคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลหลักฐาน คำถามเหล่านี้อาจเกี่ยวกับวัตถุ สิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ นักเรียนมักมีคำถามหรือข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ อยู่แล้ว โดยปกตินักเรียนมักใช้คำถามว่า “ทำไม” เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่ตนพบเห็นและเกิดข้อสงสัย คำถามเหล่านี้ของนักเรียนยากแก่การนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูจึงมีส่วนสำคัญในการช่วยให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนคำถามของตนไปสู่คำถามที่สามารถสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้ เช่น

ทำไมไส้เดือนดินจึงชอบอยู่ในที่มีมืด เป็น ไส้เดือนดินตอบสนองต่อแสงสว่างอย่างไร

ทำไมคนเราจึงมีสีตาแตกต่างกัน เป็น ยีนมีผลต่อสีตาอย่างไร

คำถามที่ควรเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามนั้นๆ ได้ คำถามที่นำมาซึ่งการสำรวจตรวจสอบอาจมาได้หลายทาง ได้แก่ นักเรียน ครู สื่อการสอน เว็บไซต์ หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ

**2. นักเรียนให้ความสำคัญกับพยานหลักฐานเพื่อตอบคำถาม** สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แตกต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นๆ คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากข้อมูลหรือพยานหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมากกว่าความรู้ที่ได้จากทฤษฎีเพียงอย่างเดียว นักวิทยาศาสตร์ทุ่มเทให้กับการเก็บข้อมูลอย่างถูกต้อง ซึ่งอาจมีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น กล้องจุลทรรศน์ แวนชยาย หรือคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูล นอกจากนี้ นักวิทยาศาสตร์อาจมีการควบคุมตัวแปรที่อาจมีผลต่อข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม

การสำรวจตรวจสอบของนักเรียนในระดับประถมศึกษา มักมาจากการสังเกต นักเรียนอาจออกแบบและทำการทดลองอย่างง่ายๆ เพื่อตอบข้อสงสัยหรือเพื่อตรวจสอบความคิด นักเรียนในระดับนี้สามารถทำการทดลองแบบที่มีการควบคุมตัวแปรเพียงตัวเดียวได้ และสามารถพัฒนาทักษะพื้นฐาน เช่น สังเกต วัด ผูก เกี่ยว ตัด ตีต ต่อ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เครื่องมืออย่างง่ายในการวัดความกว้าง ยาว สูงของวัตถุ หรือใช้นาฬิกาเพื่อจับเวลา ใช้แวนชยายเพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ใช้เครื่องชั่งสปริงเพื่อชั่งน้ำหนัก ใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อสังเกตสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และใช้เครื่องคิดเลขหรือคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลและสืบค้นข้อมูล

สำหรับการสืบเสาะความรู้ในห้องเรียน นักเรียนต้องนำข้อมูลเชิงประจักษ์มาประกอบการอธิบายหรือตอบคำถามที่ศึกษา ครูควรชี้ให้นักเรียนเข้าใจว่าการอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้ความเชื่อส่วนตัว ความเข้าใจผิด การคาดเดา ความเชื่อทางศาสนาสามารถเกิดขึ้นได้ และมีความสำคัญเชิงสังคม แต่คำอธิบายเหล่านี้ไม่ใช่คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

**3. นักเรียนสร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐานเพื่อตอบคำถามที่สงสัยโดยมีพยานหลักฐานหรือข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุน** การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่อธิบายถึงเหตุและผลรวมถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ตามข้อมูลเชิงประจักษ์ที่รวบรวมได้จากการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนต้องสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาจำแนก วิเคราะห์ ลงความเห็น และสร้างคำอธิบายซึ่งเป็นหนทางที่นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่โดยการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่รู้อยู่แล้วกับสิ่งที่สังเกตได้ การสร้างคำอธิบายจากพยานหลักฐานที่ปรากฏจึงเป็นการทำความเข้าใจความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากความรู้เดิมของนักเรียน นักเรียนในระดับประถมศึกษาควรได้เริ่มเรียนรู้ว่าข้อมูลหรือพยานหลักฐานอะไรบ้างที่มีน้ำหนักเพียงพอในการสร้างคำอธิบาย ควรตระหนักได้ว่าความรู้หรือคำอธิบายที่สามารถยอมรับได้ต้องมีข้อมูลหลักฐานมาสนับสนุน และควรตรวจสอบได้ว่าคำอธิบายของตนขัดแย้งหรือสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้อื่นสำรวจตรวจสอบมาหรือไม่ อย่างไร

**4. นักเรียนเชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์** ที่สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ อีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้การสืบเสาะค้นหาทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสืบเสาะค้นหาของศาสตร์อื่นๆ ก็คือผู้สำรวจตรวจสอบสามารถประเมิน ปรับปรุง หรือตัดคำอธิบายนั้นทิ้งเมื่อพบว่ายังไม่มีเหตุผลหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เพียงพอ ในขณะที่เดียวกันก็เปิดโอกาสให้ผู้อื่นประเมินคำอธิบายของตน นอกจากนี้การประเมินคำอธิบายยังรวมถึงการพิจารณาคำอธิบายจากแหล่งอื่นๆ เช่น จากการสนทนา จากการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากครูหรือสื่อการสอน และนักเรียนต้องสามารถหาความสัมพันธ์หรือรูปแบบของผลการทดลองเพื่อสร้างคำอธิบายและประเมินคำอธิบายที่สร้างขึ้นได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับระดับชั้นของนักเรียน นอกจากนี้คำอธิบายของนักเรียนต้องมีความถูกต้องและสอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับแล้ว

**5. นักเรียนสื่อความหมายและให้เหตุผลกับคำอธิบาย** การให้นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบเป็นการเปิดโอกาสให้ได้มีการซักถามและตอบคำถาม ตรวจสอบข้อมูล ให้เหตุผล วิเคราะห์และรับคำวิจารณ์และได้แนวคิดหรือมุมมองอื่นในการปรับปรุงคำอธิบายหรือการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนควรได้ฝึกฝนการนำเสนอการค้นพบแบบนักวิทยาศาสตร์ นั่นคือสามารถสื่อสารและนำเสนอการค้นพบของตนในรูปแบบที่ผู้อื่นสามารถทำตามได้ การนำเสนอผลงานจึงต้องประกอบด้วยคำถาม วิธีการ ข้อมูลเชิงประจักษ์ คำอธิบายและตรวจสอบคำอธิบายนั้นๆ

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต้องมีทั้ง 5 ลักษณะ แต่ระดับของการสืบเสาะหาความรู้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของรูปแบบการสอน กิจกรรม และจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น ในการตั้งคำถามนั้นอาจมาจากนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามเอง หรือเลือกคำถามที่ต้องการศึกษาจากแหล่งอื่นหรือจากที่ครูกำหนดให้ ดังได้กล่าวมาแล้วในตารางที่ 1

## การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่นๆ เป็นคำนิยาม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายที่บอกว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร มีการทำงานอย่างไร นักวิทยาศาสตร์คือใคร ทำงานอย่างไร และงานด้านวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสังคม คำนิยาม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายเหล่านี้จะผสมกลมกลืนอยู่ในตัววิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนและประสบการณ์ที่ครูจัดให้กับนักเรียน ความสามารถของนักเรียนในการสังเกตและการสื่อความหมายในสิ่งที่สังเกตของนักเรียนในระดับนี้ค่อยๆ พัฒนาขึ้น ครูควรอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนในระดับนี้เริ่มที่จะเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร วิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร และนักวิทยาศาสตร์ทำงานกันอย่างไรจากการทำกิจกรรมในห้องเรียน จากเรื่องราวเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ และจากการอภิปรายในห้องเรียน

นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายซึ่งกำลังพัฒนาฐานความรู้โดยใช้การสังเกตมากขึ้น สามารถนำความรู้มาใช้เพื่อก่อให้เกิดความคาดหวังเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว โอกาสการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับนี้ ควรเน้นไปที่ทักษะการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผลโดยอาศัยพยานหลักฐานที่ปรากฏ และการสื่อความหมายเกี่ยวกับความคิดและการสำรวจตรวจสอบของตนเองและของนักเรียนคนอื่นๆ นอกจากนี้เรื่องราวทางประวัติศาสตร์สามารถเพิ่มความตระหนักถึงความหลากหลายของคนในชุมชนวิทยาศาสตร์ นักเรียนในระดับนี้ควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ช่วยให้เขาคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับพยานหลักฐานและความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานกับการอธิบาย

**การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นมีพัฒนาการเป็นลำดับดังนี้**

นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถตั้งคำถาม บรรยายคำถามด้วยคำพูด และเขียนเกี่ยวกับคำถาม เขาสามารถสำรวจตรวจสอบคำถาม และรวบรวมพยานหลักฐานจากการสังเกต การสังเกตของเขาจะมีรายละเอียดมากขึ้นและมีความสัมพันธ์กับคำถามที่มีอยู่ นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลในสิ่งที่สังเกตและจากประสบการณ์ของเขา นักเรียนควรได้รับโอกาสในการฝึกทักษะเหล่านี้โดยผ่านการสำรวจตรวจสอบในห้องเรียน นักเรียนควรได้รับโอกาสในการมองหาพยานหลักฐานและสังเกตแบบแผนที่เกิดขึ้น การอภิปรายในชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนพยานหลักฐานและความคิดควรไปด้วยกันกับการสำรวจตรวจสอบเพื่อให้

นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่เกิดขึ้นในการทบทวนความคิดที่ตั้งอยู่บนพยานหลักฐานใหม่ เรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์สามารถช่วยให้นักเรียนในระดับชั้นนี้เรียนรู้ว่า นักวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์และมีความอยากรู้อยากเห็น และสามารถเรียนรู้ร่วมกันและแลกเปลี่ยนความคิดของกันและกัน โดยผ่านเรื่องราวต่างๆ ที่ปรากฏ นักเรียนสามารถเรียนรู้ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

**นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** สามารถพัฒนาความสามารถในการออกแบบ และดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่ได้ตั้งไว้ เขาควรได้รับการกระตุ้นในการวาดภาพสิ่งที่สังเกตได้และสื่อความหมายความคิดของเขาจากสิ่งที่สังเกต เขาควรได้รับคำแนะนำในการใช้การสังเกตเพื่อสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผลในการตอบคำถามของตนเอง การอ่านและการอภิปรายเรื่องราวต่างๆ ว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร และวิทยาศาสตร์ทำงานได้อย่างไร เหล่านี้ล้วนเป็นกลวิธีที่มีประสิทธิภาพที่จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถช่วยนำเสนอแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ด้วย

**นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** ในระดับนี้ครูสามารถสร้างความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว โดยการให้นักเรียนได้ตั้งคำถามที่สามารถตอบได้โดยการใช้ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการสังเกตของตัวนักเรียนเอง นักเรียนสามารถทำงานในกลุ่มแบบร่วมมือเพื่อทำการสำรวจตรวจสอบที่เริ่มต้นจากคำถามและกระบวนการที่นำไปสู่การค้นหาค้นหาข้อมูลและการสื่อความหมายเกี่ยวกับคำตอบของคำถามนั้นๆ ครูควรเน้นให้นักเรียนสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วนและสร้างคำบรรยายและคำอธิบายจากสิ่งที่สังเกต ควรนำเสนอตัวอย่างทางประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจของความแตกต่างระหว่างนักวิทยาศาสตร์หญิงและชายที่ทำงานในชุมชนวิทยาศาสตร์จากรีวิวและวิดีโอ ตัวอย่างเหล่านี้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับว่าวิทยาศาสตร์คืออะไรและวิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร

**นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4** ควรได้รับโอกาสที่จะพัฒนาและทำการทดลองอย่างง่ายๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรเพียงตัวเดียวในแต่ละครั้งที่ทำการทดลอง นักเรียนอาจต้องการคำแนะนำบ้างในการทดลอง ครูจึงควรเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่จะช่วยเขาให้เหตุผลเกี่ยวกับการสังเกต การสื่อความหมายกับคนอื่นๆ และวิจารณ์การทำงานของตนเองและของคนอื่นๆ โดยผ่านกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติทดลองและการอภิปราย นักเรียนสามารถเรียนรู้ถึงความแตกต่างระหว่างการสังเกตและการลงความคิดเห็น (การตีความหมายสิ่งที่สังเกตได้) ขณะที่นักเรียนสำรวจตรวจสอบคำถาม นักเรียนต้องการคำแนะนำในการค้นหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และบูรณาการข้อมูลเหล่านั้นกับการสังเกตของตนเอง นักเรียนควรอ่านเรื่องราวต่างๆ และดูวิดีโอเกี่ยวกับตัวอย่างทางประวัติศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ชายและหญิงที่ได้ช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรมีส่วนร่วมในการอภิปรายเกี่ยวกับว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร วิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร และใครทำงานวิทยาศาสตร์

**นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5** ต้องการคำแนะนำในการพัฒนาและนำการสำรวจตรวจสอบไปใช้ การสำรวจตรวจสอบนี้ต้องทันสมัยและแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการอธิบายและพยานหลักฐานที่มี กิจกรรมที่นักเรียนทำให้คำถามชัดเจนช่วยให้เขาพัฒนาความสามารถในการตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ทดสอบได้ นักเรียนควรได้รับโอกาสในการตีความหมายข้อมูลและคิดวิจารณ์ว่าใช่หรือไม่ที่พยานหลักฐานสนับสนุนหรือไม่สนับสนุนคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างทางประวัติศาสตร์สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ว่าวิทยาศาสตร์คือความมานะอดสาหะของมนุษย์และของคนในชุมชนวิทยาศาสตร์ และมนุษย์จะได้ผลประโยชน์จากความรู้ที่เพิ่มขึ้นโดยผ่านทางวิทยาศาสตร์

**นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6** ควรเน้นการสำรวจตรวจสอบที่ท้าทายคำอธิบายและความเข้าใจในปัจจุบันของพวกเขา นักเรียนในระดับนี้ควรดำเนินการสำรวจตรวจสอบที่เน้นการหาคำอธิบายของคำถาม การสำรวจตรวจสอบเหล่านี้จะพัฒนานักเรียนในเรื่องทักษะการสังเกต การทดสอบความคิด การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การมองหาแบบแผนของข้อมูล การตีความหมายและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนอื่น ๆ การฟังและการถามคำถามเกี่ยวกับคำอธิบายที่นำเสนอโดยคนอื่น ๆ เมื่อนักเรียนได้พัฒนาทักษะเหล่านี้ นักเรียนเริ่มต้นที่จะเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์สร้างคำอธิบายโดยอาศัยพยานหลักฐานจำนวนมาก วิทยาศาสตร์เปิดกว้างสู่แนวคิดใหม่ วิทยาศาสตร์ยอมรับความคิดใหม่ถ้าพยานหลักฐานชี้ว่าความคิดใหม่เป็นคำอธิบายที่ดีที่สุด และพยานหลักฐานใหม่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการทบทวนความคิด การทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถเริ่มต้นได้ในนักเรียนระดับนี้ถึงแม้ว่าจะไม่ถ่วงน้ำหนักสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก็ตาม การมีส่วนร่วมในการออกแบบและการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เข้าใจถึงความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างก็ขึ้นอยู่กับกันและกัน **การใช้กรณีตัวอย่างและเรื่องราวทางประวัติศาสตร์** สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจว่าชุมชนวิทยาศาสตร์มีหลากหลาย นักวิทยาศาสตร์จำนวนมากทำงานเป็นทีม และนักวิทยาศาสตร์ทั้งหมดสื่อสารกันและกันในเรื่องงานวิจัย พยานหลักฐาน และคำอธิบายของพวกเขา โดยผ่านทั้งตัวอย่างทางประวัติศาสตร์และตัวอย่างสมัยใหม่ ครูสามารถแสดงให้เห็นให้นักเรียนเห็นว่านักวิทยาศาสตร์ชายและหญิงไม่ว่าจะมาจากภูมิหลังทางเชื้อชาติ หรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกันสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ก็คือ ความมานะ พยายาม และความอดสาหะของมนุษย์และคนในชุมชนวิทยาศาสตร์ที่มีพื้นฐานของความซื่อสัตย์ทางสติปัญญา ความสงสัยใคร่รู้ และใจกว้างต่อแนวคิดใหม่

## การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แนวคิดสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดและลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน เพราะสามารถทำให้ผู้สอนประเมินระดับพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษ หรือ โครงการวิทยาศาสตร์ ฯลฯ อย่างไรก็ตามในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่านักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน นักเรียนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่างๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่นักเรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของนักเรียนได้ การวัดผลและประเมินผลจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่างๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้

### จุดมุ่งหมายหลักของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อค้นหาและวินิจฉัยว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มีทักษะ ความชำนาญในการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรและในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางให้ครู สามารถวางแผนการจัดการเรียน การสอนได้อย่างเหมาะสมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับให้กับนักเรียนว่ามีการเรียนรู้อย่างไร
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปผลการเรียน และเปรียบเทียบระดับพัฒนาการด้าน การเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน มี 3 แบบคือ การประเมินเพื่อค้นหาและวินิจฉัย การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน

**การประเมินเพื่อค้นหาและวินิจฉัย** เป็นการประเมินเพื่อบ่งชี้ก่อนการเรียนการสอนว่า นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ เจตคติ และแนวคิดที่คลาดเคลื่อนอะไรบ้าง การประเมินแบบนี้สามารถบ่งชี้ได้ว่านักเรียนคนใดต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษในเรื่องที่ขาดหายไป หรือเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป การประเมินแบบนี้ยังช่วยบ่งชี้ทักษะหรือแนวคิดที่มีอยู่แล้วของนักเรียนอีกด้วย

**การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน** เป็นการประเมินในระหว่างช่วงที่มีการเรียนการสอน การประเมินแบบนี้จะช่วยระบุบ่งชี้ระดับที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ในเรื่องที่ได้สอนไปแล้ว หรือบ่งชี้ความรู้ของนักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้วางแผนไว้ เป็นการประเมินที่ให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนและกับครูว่าเป็นไปตามแผนการที่วางไว้หรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบนี้ไม่ใช่เพื่อเป้าประสงค์ในการให้ระดับคะแนน แต่เพื่อช่วยครูในการปรับปรุงการสอน และเพื่อวางแผนประสบการณ์ต่างๆ ที่จะให้กับนักเรียนต่อไป

**การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน** เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว ส่วนมากเป็น “การสอบ” เพื่อให้ระดับคะแนนกับนักเรียน หรือเพื่อให้ตำแหน่งความสามารถของนักเรียน หรือเพื่อเป็นการบ่งชี้ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน การประเมินแบบนี้ถือว่าสำคัญในความคิดของผู้ปกครองนักเรียน ครู ผู้บริหาร อาจารย์แนะแนว ฯลฯ แต่ก็ไม่ใช่เป็นการประเมินภาพรวมทั้งหมดของความสามารถของนักเรียน ครูต้องระมัดระวังเมื่อประเมินผลรวมในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนเพื่อให้เกิดความสมดุล ความยุติธรรม และเกิดความตรง

การตัดสินผลการเรียนของนักเรียนมักจะมีการเปรียบเทียบกับสิ่งอ้างอิง ส่วนมากการประเมินมักจะอ้างอิงกลุ่ม (norm reference) คือเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียน โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มหรือคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ การประเมินแบบนี้จะมี “ผู้ชนะ” และ “ผู้แพ้” แต่ในหลายบริบท กลุ่มอ้างอิงหรือกลุ่มเปรียบเทียบนี้จะมี ความตรงและเหมาะสม อย่างไรก็ตาม การประเมินแบบอิงกลุ่มนี้จะมีนักเรียนครึ่งหนึ่งที่อยู่

ต่ำกว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการประเมินแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้โดยไม่คำนึงถึงคะแนนคนอื่นๆ ฉะนั้นจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนจะต้องชัดเจนและมีเกณฑ์ที่บอกให้ทราบว่าความสามารถระดับใดจึงจะเรียกว่าบรรลุถึงระดับ “รอบรู้” โดยที่นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียน จะได้รับการตัดสินว่าประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ได้สาธิตผลสำเร็จ หรือสาธิตความรอบรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินเพื่อวินิจฉัย หรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หรือเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน สามารถใช้การประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ เท่าที่ผ่านมาการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอนจะใช้การประเมินแบบอิงกลุ่ม

### แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การเรียนรู้จะบรรลุตามเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่วางไว้ได้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการวัดและโอกาสของการประเมิน

## วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวัดผลและประเมินผล

เพื่อให้การวัดผลและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน ผลการประเมินอาจได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
3. การสัมภาษณ์ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ
4. บันทึกของนักเรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างนักเรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ
8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน













ตารางแสดงความสำเร็จระหว่างกิจกรรม แนวความคิดต่อเนื่อง มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 1

หน่วยการเรียนรู้	ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง	กิจกรรม	เวลา ชั่วโมง	สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก				สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ	
				ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2
6. ประโยชน์ของดวงอาทิตย์	ดวงอาทิตย์มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นแหล่งพลังงานความร้อน และพลังงานแสง	- ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร	3						
6	32	20	80						

## รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.2

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง
1	เมล็ดถั่วดำหรือถั่วเขียว		1 ถุง
2	กล่องพลาสติก No.1	3 ใบ	
3	แว่นขยาย	1 อัน	
4	สำลี		1 ห่อ
5	กระดาษโปสเตอร์สีชนิดอ่อนขนาด A4	1 แผ่น	
6	กระดาษต้นไม้พร้อมดิน	4 กระดาษ	
7	กระดาษแข็งขนาด A4	1 แผ่น	
8	กรรไกร	1 อัน	
9	กล่องกระดาษสำหรับครอบกระดาษ	1 ใบ	
10	ปากกาเคมี หรือปากกาปลายสักหลาด	1 ด้าม	
11	ตัวอย่างดิน 3 ชนิด (ดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย) อย่างละ	1	กระป๋องนม
12	ภาชนะใส่ดิน	3 ใบ	
13	แก้วหรือภาชนะใสสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร	3 ใบ	
14	แก้วหรือภาชนะใสสูงประมาณ 8 เซนติเมตร	3 ใบ	
15	ไม้หรือตะเกียบสำหรับคนดิน	1 อัน	
16	ช้อนตักดิน	1 คัน	
17	ช้อนปลูก	1 คัน	
18	เมล็ดพืช		1 ซอง
19	บัวรดน้ำ		1-2 อัน
20	ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก		1 ถุง
21	วัสดุอุปกรณ์สำหรับเลี้ยงปลา เช่น ตู้ปลา ขวดหรือขวดโหลสำหรับเลี้ยงปลา ตัวอย่างพืชน้ำ เช่น สาหร่าย จอกแหน ก้อนกรวด ชุดเติมอากาศ		1 ตู้
22	ปลาที่ต้องการเลี้ยงเช่น ปลาหางนกยูง ปลาทองหรือปลาอื่นๆ ที่สนใจ		3-5 ตัว

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง
23	อาหารเลี้ยงปลา เช่น ลูกน้ำ ไโรแดง อาหารสำเร็จ ฯลฯ		เลี้ยงทุกวัน
24	น้ำสำหรับเลี้ยงปลา		เปลี่ยนทุก 15 วัน
25	เครื่องชั่งมวล		1 เครื่อง
26	เครื่องวัดความสูง		1 เครื่อง
27	อาหารและข้าวใส่จาน		1 จาน
28	น้ำแข็ง	2 ก้อน	
29	ยางรัดของ		1 เส้น
30	มะยมหรือมะดัน	3-5 ผล	
31	ของเล่นและของใช้		2-3 อย่าง
32	ของเล่นของใช้ต่างๆ ที่มีอยู่รอบๆ โรงเรียน		5-10 อย่าง
33	กาว	1 ขวด	
34	กระดาษหนังสือพิมพ์รายวัน	1 แผ่น	
35	พลาสติก	1 แผ่น	
36	เศษผ้า (ชนิดที่น้ำซึมผ่านได้)	1 แผ่น	
37	สีผสมอาหารสีแดง (ทำน้ำสี)		1 ขวด
38	วัสดุต่างๆ สำหรับทำร่มชูชีพ (พลาสติกบาง เส้นด้าย ดินน้ำมัน)	1 ชุด	
39	แท่งแม่เหล็ก	2 แท่ง	
40	ลวดเหล็ก ยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น	
41	ลวดทองแดง ยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น	
42	ลวดเสียบกระดาษ	1 อัน	
43	เหรียญขนาดต่างๆ (25 สต. 50 สต. 1 บาท 5 บาท)	3 เหรียญ	
44	ตะปู	1 ตัว	
45	เข็มหมุด	1 ตัว	
46	แก้วน้ำ	1 ใบ	
47	เทปใส	1 ม้วน	
48	กระดาษกาว ย่น ขนาด 1 นิ้ว	1 ม้วน	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง
49	ไม้บรรทัดพลาสติก	1 อัน	
50	ลวดเย็บกระดาษ	1 ตัว	
51	กระดาษ	1 แผ่น	
52	ยางลบ	1 ก้อน	
53	ลูกโป่ง	1-2 ใบ	
54	กระดาษเยื่อ (กระดาษทิชชู)		1 ม้วน
55	ดินสอ	1 แท่ง	
56	ช้อนโลหะ	1 คัน	
57	ช้อนพลาสติก	1 คัน	
58	ลวดโลหะ ยาว 10 เซนติเมตร	1 เส้น	
59	หลอดดูด	1 อัน	
60	แผ่นใส	1 แผ่น	
61	ท่อพีวีซี ยาว 10 เซนติเมตร	1 อัน	
62	ถ่านไฟฉายพร้อมกระบอกถ่าน (แบบใส่ 1 ก้อน)	1 ชุด	
63	หลอดไฟพร้อมฐาน	1 ชุด	
64	ชุดมอเตอร์พร้อมใบพัด	1 ชุด	
65	ชุดมอเตอร์พร้อมแกนดึงเชือก	1 ชุด	
66	สายไฟสีแดงพร้อมปากหนีบจระเข้	1 เส้น	
67	สายไฟสีดำพร้อมปากหนีบจระเข้	1 เส้น	
68	ออกไฟฟ้า	1 อัน	
69	โปสเตอร์โครงสร้างของพืช		1 แผ่น
70	โปสเตอร์โครงสร้างของสัตว์		1 แผ่น
71	โปสเตอร์ชุดภาพสัตว์		1 แผ่น
72	โปสเตอร์อาหารหลัก 5 หมู่ของประเทศไทย		1 แผ่น

ดังที่กล่าวมาแล้วเรื่องการเตรียมตัวผู้สอนวิทยาศาสตร์นอกจากจะเตรียมวัสดุอุปกรณ์ข้างต้นแล้ว สื่ออื่นๆ เครื่องมือเครื่องใช้จะต้องมีและอยู่ในสภาพที่ดีและมีจำนวนที่เพียงพอกับผู้เรียน วัสดุอุปกรณ์บางอย่างจะต้องใช้เวลาเตรียมล่วงหน้าหลายวัน ดังนั้นจึงขอเสนอแนะในการเตรียมสิ่งต่างๆ ล่วงหน้าดังนี้

หน่วย การเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า
1	มืออะไรอยู่ในเมล็ด	2	แช่เมล็ดถั่วดำในน้ำล่วงหน้า 1 คืน
	พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	10	นำเมล็ดถั่วดำแช่น้ำ 1 คืน เพาะลงในกระถางดิน 4 กระถางๆ ละ 4 เมล็ด คือ ก ข ค ง รดน้ำเท่ากันทุกวัน
	ปลูกพืชต้องทำอะไรบ้าง	3	1. เตรียมเพาะต้นกล้า 2. สถานที่ให้นักเรียนย้ายต้นกล้ามาปลูก
	สัตว์ต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	4	เตรียมตู้เลี้ยงปลาที่มีปลาหาง่ายในท้องถิ่น
	เรามาเลี้ยงสัตว์กันดีไหม	3	หาข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลา เลี้ยงไก่ สำหรับให้นักเรียนสืบค้น
	พืชและสัตว์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร	4	เตรียมปลูกต้นถั่วหรือชนิดอื่นแล้ววางไว้ใกล้หน้าต่างล่วงหน้า 10 วัน
	พืชและสัตว์ในท้องถิ่นมีประโยชน์อย่างไร	2	จัดหาภาพและผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ในท้องถิ่น
2	ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชเป็นอย่างไร	6	เตรียมตัวอย่างดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย โดยตากให้แห้ง บดให้ละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงมุ้งลวดเก็บไว้ในภาชนะติดหมายเลข 1 ดินเหนียว 2 ดินร่วน 3 ดินทราย
	ดินมีประโยชน์อย่างไร	4	1. ครูหาภาพแสดงการใช้ประโยชน์จากดิน 2. นักเรียนสำรวจการใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่น

หน่วย การเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)	สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า
3	เราต้องการอะไรในการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิต	6	1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสูงและมวลของ นักเรียนแต่ละคนในปีที่ผ่านมา 2. ครูให้นักเรียนสำรวจการกินอาหารมาล่วงหน้า ก่อน 1 วันว่ากินอะไรบ้างในแต่ละมื้อครบ จำนวน 3 มื้อ 3. อาหารและข้าว 1 จาน จะเป็นอะไรก็ได้
	ร่างกายมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร	3	1. ก้อนน้ำแข็งใส่ภาชนะ 2. มะยมหรือมะดันให้นักเรียนช่วยหามาจากบ้าน
4	ของเล่นของใช้ทำจากวัสดุอะไรบ้าง	3	ของเล่นและของใช้ 5 อย่าง
	เลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้อย่างไร จึงจะเหมาะสมและปลอดภัย	4	ครูควรต้มน้ำเดือดไว้ล่วงหน้าและควรใช้กาน้ำ ที่มีพวยกาเพื่อให้รินน้ำได้สะดวก
	มาประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุ ในห้องถิ่นกันเถอะ	4	ครูเตรียมหาตัวอย่างของเล่นของใช้ที่เป็นงาน ประดิษฐ์ง่ายๆ สำหรับเด็ก เช่น รถลาก กล้อง ใส่ของ พัดที่ทำด้วยกระดาษ
	เลือกใช้สิ่งของอย่างไรจึงจะเหมาะสม และปลอดภัย	3	-
5	มาสนุกกับแม่เหล็กกันเถอะ	6	สิ่งของเครื่องใช้อื่นๆ มาเพิ่มเติมและไม่เป็น อันตราย
	แรงไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร	4	-
	มารู้จักพลังงานไฟฟ้ากันเถอะ	3	ต่ออุปกรณ์ตามใบกิจกรรม 3 โดยยังไม่ใส่ ถ่านไฟฉายก่อนทุกครั้งที่ทำกรทดลอง
	พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้ หรือไม่	3	ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนถ่านไฟฉายทุกครั้ง
6	ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร	3	-
6	20	80	

หมายเหตุ : กิจกรรม เวลาที่ใช้และสิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า นั้น ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมได้  
ตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น

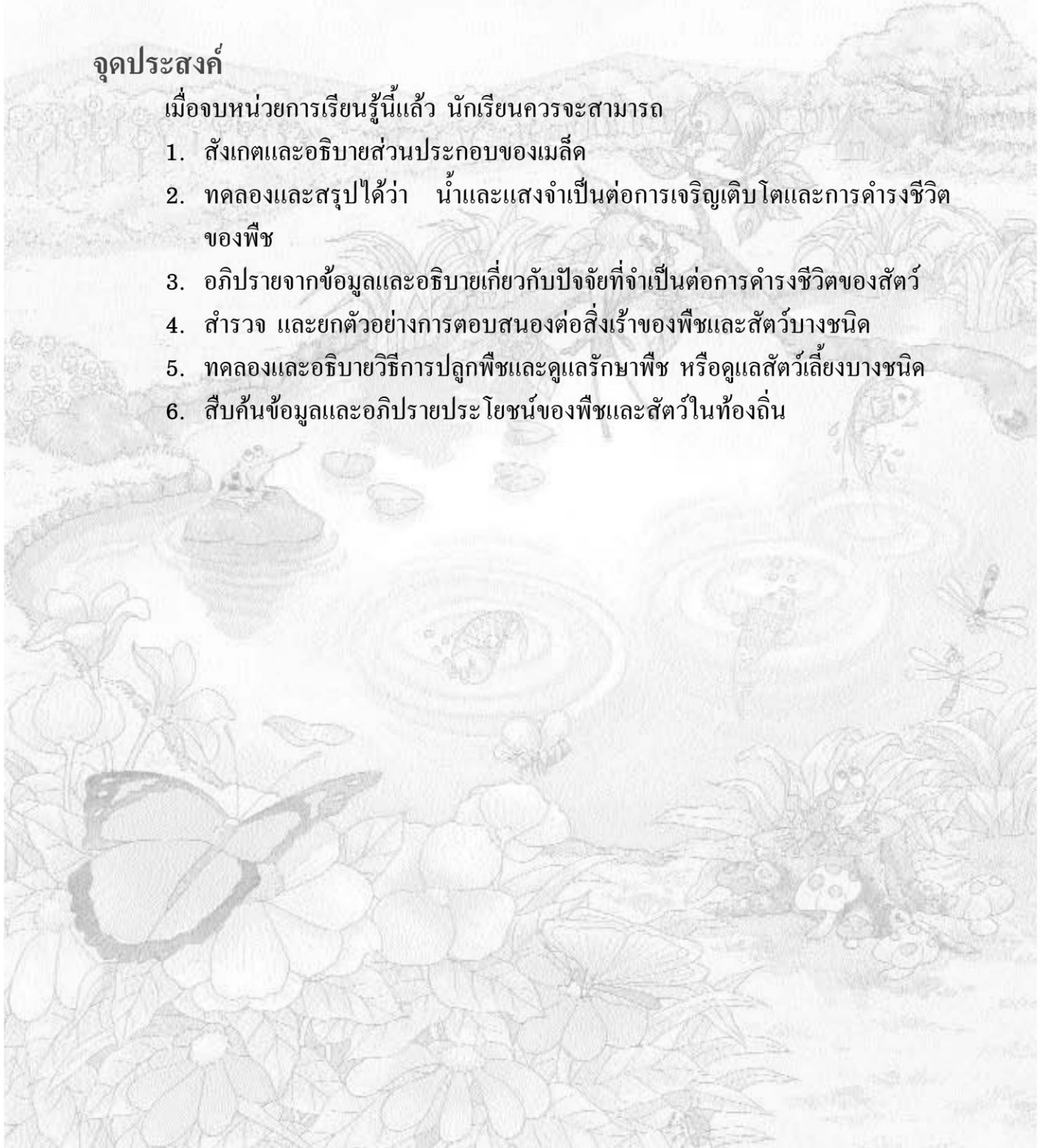


## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตพืชและสัตว์

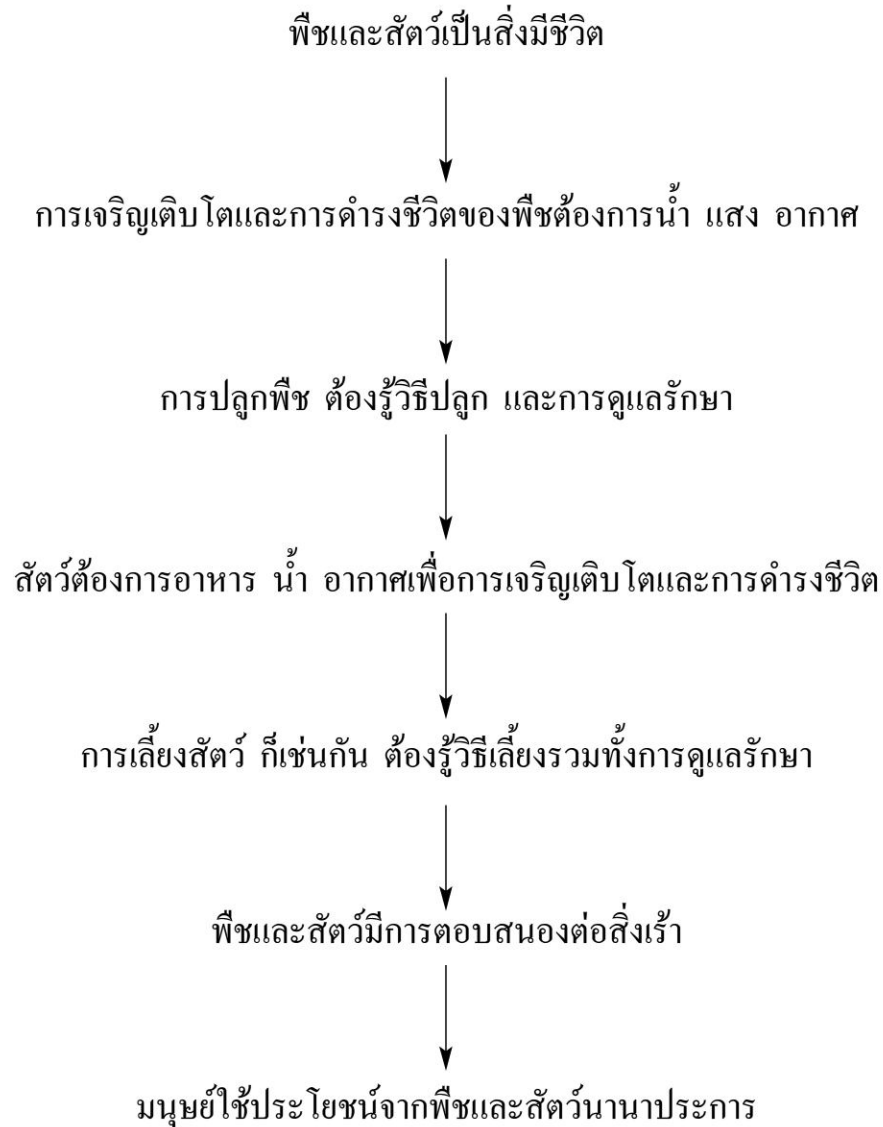
### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สังเกตและอธิบายส่วนประกอบของเมล็ด
2. ทดลองและสรุปได้ว่า น้ำและแสงจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
3. อภิปรายจากข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์
4. สำรวจ และยกตัวอย่างการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์บางชนิด
5. ทดลองและอธิบายวิธีการปลูกพืชและดูแลรักษาพืช หรือดูแลสัตว์เลี้ยงบางชนิด
6. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น



## ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง





## กิจกรรม 1 มีอะไรอยู่ในเมล็ด

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาลักษณะและส่วนประกอบของเมล็ดพืช

### จุดประสงค์

1. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะภายนอกของเมล็ดถั่วที่แช่น้ำและไม่แช่น้ำ
2. สังเกตและวาดรูปแสดงลักษณะภายในของเมล็ดถั่ว

### สาระสำคัญ

เมล็ดประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอและอาหารสำหรับเลี้ยงเอ็มบริโอ



เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วดำ
2. กล่องพลาสติก
3. ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1-2

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูแช่เมล็ดถั่วดำในน้ำล่วงหน้า 1 คืน



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. ให้นักเรียนแข่งขันกันบอกโครงสร้างภายนอกของพืช ซึ่งนักเรียนควรจะบอกได้ว่า โครงสร้างภายนอกของพืชได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล จากนั้นจึงให้นักเรียนบอกชื่อผลไม้ที่รู้จัก และตั้งคำถามว่าภายในผลมีอะไร เพื่อนำไปสู่แนวความคิดว่าภายในผลมีเนื้อและเมล็ด และตั้งคำถามต่อไปว่า ในเมล็ดมีอะไรเพื่อนำเข้าสู่การทดลอง

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตลักษณะภายนอกของเมล็ดถั่วดำที่ยังไม่แช่น้ำ เปรียบเทียบกับเมล็ดถั่วดำที่แช่น้ำแล้ววาดรูปสิ่งที่สังเกตได้ลงในใบบันทึกกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1

3. ให้นักเรียนลอกเปลือกหุ้มเมล็ดที่แช่น้ำออกแล้วแกะตามรอยแยกของเมล็ดอย่างระมัดระวัง สังเกตสิ่งที่อยู่ภายในเมล็ดบันทึกผลสิ่งที่สังเกตได้ วาดรูปลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1

4. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง ครูใช้คำถามจากใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2 ประกอบการอภิปราย เพื่อให้สรุปได้ว่าเมล็ดถั่วดำที่แช่น้ำแตกต่างจากเมล็ดถั่วดำที่ไม่แช่น้ำ โดยเมล็ดพองโตขึ้น จะทำให้ลอกเปลือกหุ้มเมล็ดออกง่าย เมื่อลอกเปลือกหุ้มเมล็ดออก แล้วแกะตามรอยแยกของเมล็ดจะแยกออกได้เป็น 2 ซีก ซีกด้านหนึ่งของเมล็ดจะเห็นสิ่งที่มีลักษณะคล้ายต้นอ่อนติดอยู่

5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า เมื่อแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออกภายในจะมีเอ็มบริโอ ซึ่งประกอบไปด้วยใบเลี้ยงที่หนา แยกออกได้เป็น 2 ซีก ทำหน้าที่สะสมอาหารสำหรับการงอกของเอ็มบริโอและส่วนที่อยู่ระหว่างใบเลี้ยงที่จะเจริญเติบโตเป็นลำต้นใบและราก

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

ครูอาจใช้เมล็ดพืชชนิดอื่นที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออกได้ง่ายแทนเมล็ดถั่วดำ เช่น เมล็ดบัว เมล็ดถั่วแดง ถั่วลิสง ถั่วเหลือง

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**พืชในเมล็ด**

ทำอาหารทดลองต่อไปนี้

วิธีการ	วัสดุสิ่งสังเกตได้
1. สังเกตรูปร่างลักษณะของเมล็ดถั่วดำ	
2. แกะเปลือกถั่วดำในน้ำ 1 คืน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของเมล็ด	
3. นำเมล็ดถั่วดำที่แช่น้ำมาลอกเปลือกของเมล็ดและแกะตามรอยแยกของเมล็ด สังเกตสิ่งที่อยู่ภายใน	

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

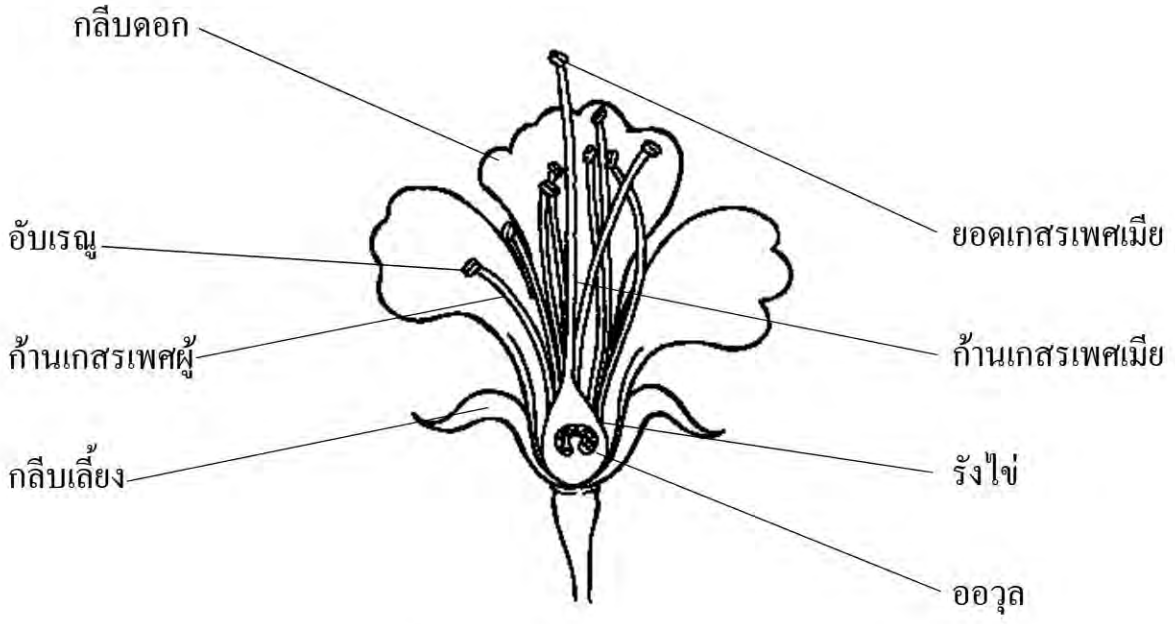
**การสืบพันธุ์**

1. เมล็ดถั่วที่แช่น้ำกับที่ไม่แช่น้ำ แตกต่างกันอย่างไร  
\_\_\_\_\_
2. เพราะเหตุใดจึงต้องแช่เมล็ดในน้ำก่อนทำอาหารทดลอง  
\_\_\_\_\_
3. พบอะไรอยู่ภายในเมล็ด  
\_\_\_\_\_



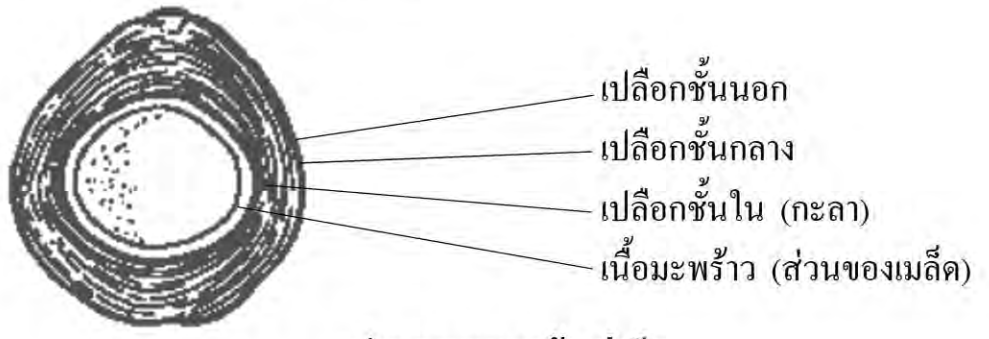
**ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู**

1. ผล คือ รังไข่ที่เจริญเติบโตเต็มที่หลังจากการปฏิสนธิ ออวูลที่อยู่ภายในรังไข่จะเจริญไปเป็นเมล็ด



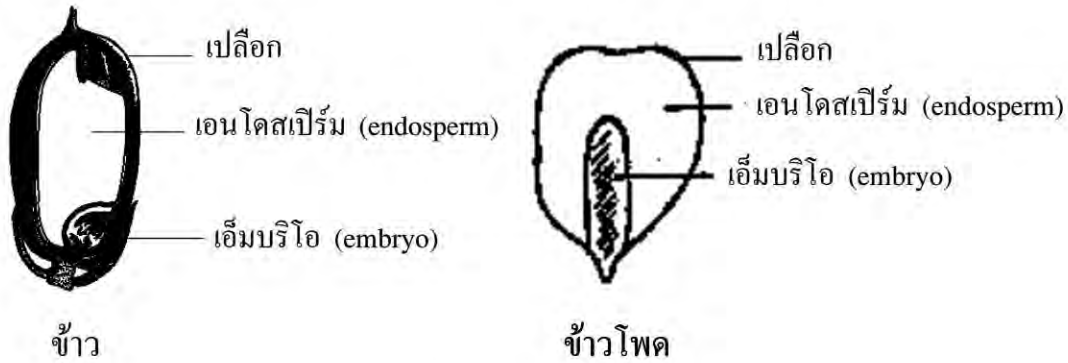
**รูปแสดงส่วนประกอบสำคัญของดอก ผ่าตามยาว**

ผลไม้บางชนิดมีผนังหรือเปลือกที่เจริญมาจากผนังของรังไข่ และผนังนี้หนาขึ้นจนกลายเป็นเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ที่ต่างกันเห็นได้ชัด เช่น ผลมะพร้าว ผลบางชนิดผนังหรือเปลือกเชื่อมกันจนแยกไม่ออก เช่น ผลมะเขือเทศ ผลมะละกอ ผลบางชนิดผนังเชื่อมรวมกับฐานรองดอก เช่น ผลแอปเปิล ผลชมพู และผลบางชนิดเปลือกจะแห้งเมื่อแก่หรือสุก เช่น ฝักถั่วต่างๆ แคน กระจิน มะขามเทศ เป็นต้น



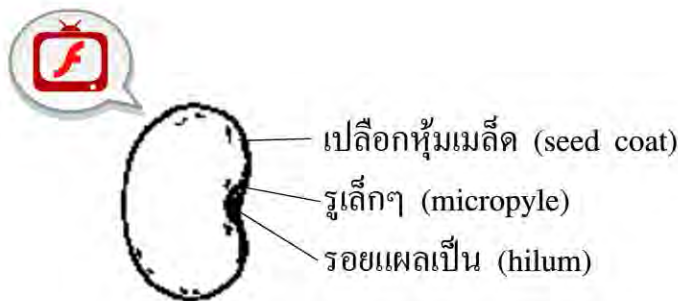
**รูปแสดงผลมะพร้าวผ่าซีก**

2. ข้าวเปลือก และข้าวโพดที่คนส่วนมากเรียกกันว่าเมล็ดนั้นแท้จริงแล้วเป็นผล แต่เป็นผลที่มีขนาดเล็ก มีผนังหรือเปลือกของผลที่บางมากและแนบสนิทกับเนื้อหุ้มเมล็ด



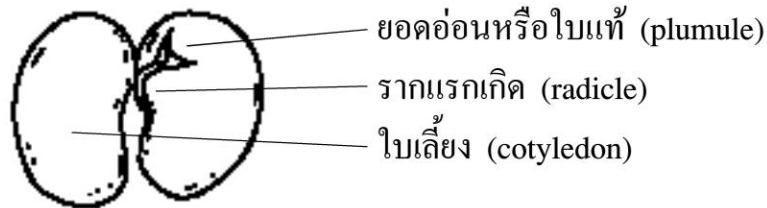
รูปแสดงส่วนต่างๆ ของข้าวเปลือกและข้าวโพด

3. เปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) เป็นส่วนนอกสุดที่ห่อหุ้มเมล็ด ตามปกติจะหนาเหนียวและแข็ง เพื่อป้องกันอันตรายและป้องกันการคายน้ำของเนื้อเยื่อในเมล็ด บนเปลือกหุ้มเมล็ดจะมองเห็นรอยแผลเป็นเล็กๆ ซึ่งเป็นส่วนที่ติดกับก้านของเมล็ด ใกล้กับ รอยแผลเป็นเล็กๆ ซึ่งเป็นส่วนที่ติดกับก้านของเมล็ด ใกล้กับรอยแผลเป็นมีรูเล็กๆ ถ้านำเมล็ดไปแช่น้ำแล้วลองบีบดูจะเห็นฟองอากาศออกมาทางรูนี้



รูปแสดงลักษณะภายนอกของเมล็ดถั่วดำ

4. เมื่อดอกเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วดำและถั่วชนิดอื่นๆออก ส่วนที่เหลือทั้งหมด คือ เอ็มบริโอ (embryo) ประกอบด้วยส่วนที่หนา คือ ใบเลี้ยง (cotyledon) มี 2 ใบ ทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนที่อยู่เหนือใบเลี้ยงมีส่วนปลาย เรียกว่า ยอดแรกเกิด (ยอดอ่อนหรือใบแท้) (Plumule) ซึ่งจะเจริญต่อไปเป็นลำต้นและใบ ส่วนที่อยู่ใต้ใบเลี้ยง เรียกว่า รากแรกเกิด (radicle) ซึ่งต่อไปจะเจริญเป็นรากแก้ว



รูปเมล็ดถั่วดำที่แยกเป็น 2 ซีก

### นักเรียนรู้อะไร

เมล็ดประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอและอาหารสำหรับเลี้ยง เอ็มบริโอ



## กิจกรรม 2 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ทดลองเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

### จุดประสงค์

1. ทดลองและสรุปปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
2. อภิปรายและบอกเกณฑ์ที่ใช้วัดการเจริญเติบโตของพืช

### สาระสำคัญ

พืชต้องการน้ำและแสงในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตของพืชสังเกตได้จากส่วนสูงที่เพิ่มขึ้นหรือมีจำนวนใบมากขึ้นหรือขนาดของลำต้นและใบใหญ่ขึ้น

เวลาประมาณ 10 ชั่วโมง



### วัสดุอุปกรณ์

1. กระจกต้นไม้พร้อมดิน
2. เมล็ดถั่วดำ
3. แอบกระดาษ
4. กรรไกร
5. กาว
6. กล่องกระดาษทิชสำหรับครอบกระจก
7. ปากกาเมจิก หรือปากกาปลายสั๊กหลอด
8. ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1-6

### การเตรียมล่วงหน้า

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเมล็ดถั่วดำมาแช่น้ำ 1 คืน แล้วเลือกเมล็ดที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 16 เมล็ด สำหรับทำการทดลอง เพาะลงในกระถางดิน 4 กระถาง กระถางละ 4 เมล็ด ติดป้าย ก ข ค ง ที่แต่ละกระถาง



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. ครูถามนักเรียนว่าพืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต และทราบได้อย่างไรว่าพืชมีการเจริญเติบโต ให้ร่วมกันอภิปราย ซึ่งนักเรียนอาจให้ความคิดเห็นหลากหลายว่าสิ่งที่พืชต้องการในการเจริญเติบโต เช่น น้ำ แสงความชื้น อุณหภูมิ ชนิดของดิน ฯลฯ ส่วนการสังเกตการเจริญเติบโตของพืช ดูได้จาก ส่วนสูง ขนาดลำต้น และจำนวนใบของพืชที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น เกณฑ์ที่ใช้วัดการเจริญเติบโตดูได้จากส่วนสูง ขนาดลำต้น จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ครูแนะนำการวัดความสูงของต้นพืชโดยตัดกระดาษแข็งกว้าง 1 เซนติเมตร ความยาว 25 เซนติเมตร เสียบไว้ที่กระถางดินทาบกับต้นพืช ใช้ดินสอขีดตำแหน่งที่วัดในแต่ละครั้งแล้วจึงนำมาทาบกับไม้บรรทัดแล้วอ่านค่าหน่วยเป็นเซนติเมตร สำหรับขนาดของลำต้นให้ใช้ไม้บรรทัดวัดเป็นมิลลิเมตร ซึ่งครูจะแนะนำวิธีการวัดโดยให้ลำต้นทาบกับไม้บรรทัดแล้วอ่านค่าหน่วยเป็นมิลลิเมตร

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1-2 แล้วบันทึกผลในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 3 จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามตามใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 4

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 2**

- พ่นน้ำให้ต้นแก้วในระยะเวลา ๑ ทุกวัน ส่วนระยะเวลา ข ไม่พ่นจนแก่
- วัดความสูง ขนาดของลำต้น และนับจำนวนใบของต้นแก้ว ทุก 2 วัน สลับรอบ 10 วัน นับที่อดกล

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 3**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

- ตารางบันทึกความสูงของต้นแก้วที่รดน้ำและไม่รดน้ำ
 

	ความสูง				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ก					
ข					
- ตารางบันทึกขนาดลำต้นของต้นแก้วที่รดน้ำและไม่รดน้ำ
 

	ขนาดลำต้น				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ก					
ข					
- ตารางบันทึกจำนวนใบของต้นแก้ว
 

	จำนวนใบ				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
ก					
ข					

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 4**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

จากผลการทดลองงตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งที่ต้นแก้วในระยะเวลา ก และ ข ใ้รับเหมือนกัน คือ \_\_\_\_\_  
สิ่งที่ได้รับต่างกัน คือ \_\_\_\_\_
- การเจริญเติบโตของต้นแก้วในระยะเวลา ก และ ข แยกต่างกันอย่างไร \_\_\_\_\_  
เพราะเหตุใด \_\_\_\_\_

**สรุปสิ่งที่ได้**

สิ่งที่มึผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืชคืออะไร \_\_\_\_\_

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิต**

ทำตามที่ทดลองต่อไปนี้

เราจะบันทึกตัวในระยะเวลาที่โตขึ้นเท่านั้น 4 ระยะเวลา ก ๑ ข ๑ ง ระยะเวลาละ 4 เมื่อก พ่นน้ำเท่านั้นทุกวัน จนถึงสูงประมาณ 1 เซนติเมตร แยกต้นที่ทดลองเป็น 2 ชุด พร้อมกัน

ก      ข      ง      ด

**การทดลองชุดที่ 1**

- เลือกต้นแก้วในระยะเวลา ก และ ข ที่มีความสูงและสีอ่อนจะโตเร็วที่สุด ระยะเวลาละ 1 ต้น วัดความสูง ขนาดของลำต้นและจำนวนใบของต้นแก้วที่เลือกทั้งสองระยะทางนั้น แล้วบันทึกผล

- สิ่งที่ดินถั่วในกระถาง ก และ ข ได้รับเหมือนกัน คือ แสง ดิน อุณหภูมิ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ  
 สิ่งที่ได้รับต่างกันคือน้ำ โดย ดันถั่วในกระถาง ก ได้รับน้ำ แต่ดินถั่วในกระถาง ข ไม่ได้รับน้ำ

- ดันถั่วในกระถาง ก เจริญเติบโตดีกว่าถั่วในกระถาง ข ซึ่งสังเกตได้จากความสูงขนาดของลำต้นและจำนวนใบที่เพิ่มขึ้น

จากผลการทดลองสรุปได้ว่าน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองชุดที่ 2 ตามใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 5 แล้วบันทึกผลต่อจากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อตอบคำถามลงในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 6

- สิ่งที่ดินถั่วกระถาง ค และ ง ได้รับเหมือนกัน คือ น้ำ ดิน อุณหภูมิ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ  
 สิ่งที่ได้รับต่างกัน คือ แสง โดยดินถั่ว กระถาง ค ได้รับแสง ส่วนดินถั่วกระถาง ง ไม่ได้รับแสง

- ลักษณะของดินถั่วในกระถางทั้งสองจะแตกต่างกัน ดันถั่วที่ได้รับแสงมีการเจริญเติบโตดี ส่วนต้นที่ไม่ได้รับแสงจะพอมซัด ลำต้นสูง ไม่แข็งแรง ใบมีสีเหลืองซีด จากการทดลองนี้ สรุปได้ว่าแสงจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของดินถั่ว

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ว่านอกจากน้ำและแสงแล้วยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายอย่าง เช่น อากาศ อุณหภูมิ และธาตุอาหาร ดังนั้น ถ้าต้องการให้พืชเจริญเติบโต และดำรงชีวิตอยู่ได้ต้องจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม

5. ให้นักเรียนร่วมกันปลูกต้นไม้ที่โรงเรียน โดยนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ในการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโต เป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับโรงเรียน

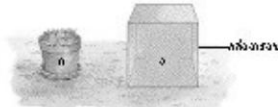
ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 5

วันที่ ..... วิชา ..... พ.ศ. ....

ทำกิจกรรมทดลองต่อไปนี้

การทดลองชุดที่ 2

- นำกระถาง ค และ ง วางในที่ที่มีแสง แต่ใช้กล่องกระดาษทึบครอบกระถาง ง ไว้



- พจนทั้งสองกระถางให้เท่ากัน ทุกวันเป็นเวลา 7 วัน
- นำถั่วงอกกระถางที่ครอบออก สังเกตและบันทึกผล

ลักษณะ	สังเกตผล
ก	
ง	

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 6

วันที่ ..... วิชา ..... พ.ศ. ....

จากผลการทดลองของทุกคนคำตอบต่อไปนี้

- สิ่งที่ดินถั่วในกระถาง ค และ ง ได้รับเหมือนกัน คือ \_\_\_\_\_  
 ที่ได้รับต่างกัน คือ \_\_\_\_\_
- การเจริญเติบโตของดินถั่วในกระถาง ค และ ง แตกต่างกันอย่างไร \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 เพราะเหตุใด \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

สิ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืชคืออะไร \_\_\_\_\_

### ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ปัจจัยภายในจากพันธุกรรมของพืช และปัจจัยภายนอกจากสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แสง น้ำ ความเข้มข้นของสารละลาย ธาตุอาหารในดิน แก๊สในอากาศและในดิน เชื้อโรคจากแบคทีเรีย และรา



### นักเรียนรู้อะไร

ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ได้แก่ น้ำ แสง อากาศ และอุณหภูมิที่เหมาะสม การเจริญเติบโตของพืช สังกัดได้จากส่วนสูงที่เพิ่มขึ้นหรือมีจำนวนใบมากขึ้นหรือมีขนาดของลำต้นใหญ่ขึ้น





## กิจกรรม 3 ปลูกพืชต้องทำอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ทดลองปลูกพืชและดูแลรักษาต้นพืชให้เจริญเติบโต

### จุดประสงค์

1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายขั้นตอนการปลูกพืชและการดูแลรักษา
2. ทดลองและอธิบายวิธีการปลูกพืชและดูแลรักษาต้นพืชให้เจริญเติบโต

### สาระสำคัญ

การปลูกพืชให้เจริญเติบโตได้ดีนั้น ต้องรู้วิธีปลูกและการดูแลรักษา

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ช้อนปลูก
2. เมล็ดพืช
3. บัวรดน้ำ
4. ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก
5. ใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 1 - 2

### การเตรียมล่วงหน้า

1. เตรียมเพาะต้นกล้า
2. เตรียมสถานที่ให้นักเรียนย้ายต้นกล้ามาปลูก



### แนวการจัดกิจกรรม

1. ตั้งคำถามและร่วมกันอภิปรายดังนี้
  - เคยช่วยพ่อแม่ปลูกพืชหรือไม่
  - พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต
2. สืบค้นข้อมูลและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนในการปลูกพืชและนำเสนอต่อชั้นเรียน
3. ทดลองปลูกพืช บันทึกผลการปลูกและดูแลหลังการปลูกในใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 1-2
4. นำเสนอผลการปลูกและดูแลหลังการปลูกต่อชั้นเรียน
5. ร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ซึ่งได้ข้อสรุปดังนี้


### ขั้นตอนการปลูกพืช

1. นำเมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้า
2. เตรียมสถานที่ปลูก
3. นำต้นกล้าที่เพาะไว้มาปลูก
4. รดน้ำ

### การดูแลหลังการปลูก

1. รดน้ำให้ชุ่มชื้นแต่ไม่มากเกินไป
2. พรวนดิน
3. ใส่ปุ๋ย
4. ถอนหญ้าและกำจัดศัตรูพืชพวกหนอน แมลงต่างๆ

#### ใบกิจกรรม ๑ แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....	
	<b>ปลูกพืชต้องทำอะไรบ้าง</b>
ชื่อที่รักของฉันปลูก _____	
	วิธีการปลูกพืชของฉัน
1	2
3	4

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การเลือกเมล็ดพันธุ์ที่จะนำมาปลูก  
ต้องคำนึงถึงความสมบูรณ์ของเมล็ดด้วย

## นักเรียนรู้อะไร

การปลูกพืชให้เจริญเติบโตได้ดีนั้น  
ต้องรู้วิธีปลูกพืช และดูแลรักษาหลังการปลูก  
ดังนี้

## ขั้นตอนการปลูกพืช ได้แก่

1. นำเมล็ดมาเพาะเป็นต้นกล้า
2. เตรียมสถานที่ปลูก
3. นำต้นกล้าที่เพาะไว้มาปลูก
4. รดน้ำ

## การดูแลหลังการปลูก ได้แก่

1. รดน้ำให้ชุ่มชื้นแต่ไม่มากเกินไป
2. พรวนดิน
3. ใส่ปุ๋ย
4. ถอนหญ้าและกำจัดศัตรูพืชพวกหนอน แมลงต่างๆ

ใบกิจกรรม ๑ หน้าที่ ๒

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....


 ศึกษาจากหนังสือเรียน หลังการปลูกพืช  
 ท้องฟ้าจะ ไรบ้าง

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_


 วิชาชีววิทยา

หลังการปลูกพืชของห้องแล้วมีการดูแลอย่างไรบ้าง

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







## กิจกรรม 4 สัตว์ต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สำรวจและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์

### จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์

### สาระสำคัญ

สัตว์ต้องการอาหาร น้ำ อากาศเพื่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต

เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง



### วัสดุอุปกรณ์

1. ตู้ปลา
2. ปลา
3. ฟิชน้ำ
4. กรวดทราย
5. น้ำ
6. อาหาร
7. ที่ซ่อนปลา
8. ไม้บรรทัด
9. ใบกิจกรรม 4 แผ่น 1-3

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูและนักเรียนช่วยกันจัดตู้สำหรับเลี้ยงปลาที่หาง่ายในห้องดิน เช่น ปลาหางนกยูง ปลาซอด จำนวน 4 ตัว โดยเลือกปลาตัวผู้และตัวเมียขนาดใหญ่อย่างละตัว ตัวขนาดกลาง และขนาดเล็กอย่างละ 1 ตัว



## แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูทบทวนสิ่งที่พืชต้องการในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตพร้อมตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าสัตว์ต้องการสิ่งต่างๆ เหมือนพืชหรือไม่

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันวางแผนในการเลี้ยงปลา เพื่อศึกษาสิ่งที่ทำให้ปลาเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยตกลงมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบในการให้อาหารและเปลี่ยนน้ำในตู้ปลา จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำตามกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1 บันทึกผล ในการวัดขนาดของปลาให้แต่ละกลุ่มเลือกวัดปลาตัวใดตัวหนึ่งเพียงตัวเดียว

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามตามใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2 ดังนี้

- ลักษณะปลาเป็นไปตามชนิดของปลาที่เลี้ยง เช่น ปลาหางนกยูงบางตัวมีหางยาวสวย มีสีหลายสี บางตัวหางสั้นมีสีเดียว มีครีบที่หลังที่ท้องข้างลำตัว หัวแหลม มีตา 2 ข้าง กระพุ้งแก้มขยับได้ ส่วนพฤติกรรมของปลามีหลายอย่างเช่น ว่ายน้ำไปมา อ้าปาก หุบปาก กระพุ้งแก้มขยับ บางครั้งก็สูบเอาอากาศที่ผิวน้ำเมื่อให้อาหารก็สูบอาหารเช่นกัน ใช้งาตอดพืชน้ำ ฯลฯ

- ขนาดและความยาวของลำตัวเพิ่มขึ้น โดยปลาตัวเล็กจะมีขนาดและความยาวเพิ่มขึ้นมากกว่าปลาตัวโต

- สิ่งที่เป็นต่อการเลี้ยงปลา คือ อาหาร น้ำ และอากาศ

### ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**สัตว์ต้องการอะไร**  
ในกาชงวยเติบโต และการดำรงชีวิต

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อชงวยปรองพท้ชงวยในกาชงวยเลี้ยงปลา
2. ชงวยกันชงวยผู้เลี้ยงปลา
3. ชงวยเชกักันชงวยและเหตุชงวยกรรมชงวยปลา
4. วัดขนาดชงวยปลาหัวชงวยชงวยๆ ชงวยกชงวยชงวย 1 เชกชงวย

กาชงวยบันทึกชงวยขนาดและลักษณะชงวยปลา

ชงวย	ชงวย	ลักษณะ
ชงวยกัน		
ชงวยกชงวยที่ 1		
ชงวยกชงวยที่ 2		
ชงวยกชงวยที่ 3		
ชงวยกชงวยที่ 4		

### ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**ชงวยชงวยคำถามชงวยไปนี้**

1. ปลาที่เลี้ยงมีลักษณะและเหตุชงวยกรรมชงวยไร
2. ปลาที่เลี้ยงมีกาชงวยเปลี่ยนแปลงชงวยไร
3. ชงวยที่ชงวยเป็นชงวยชงวยชงวย ปลาชงวยชงวยไรบ้าง
4. ถ้าชงวยไม่ให้ชงวยที่ชงวยเป็นชงวยชงวยชงวยชงวยชงวยชงวยชงวยไรชงวย

**ชงวยชงวยชงวย**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ปลาที่จะไม่เจริญเติบโตและในที่สุดก็จะตาย

จากการทดลองนี้จะสรุปได้ว่า สิ่งที่เป็นต่อการเจริญเติบโตของปลา คือ อาหาร น้ำ และอากาศ โดยครูให้ความรู้ว่ปลากินน้ำในขณะที่สูบอาหาร ส่วนการหายใจของปลา ปลาใช้อากาศที่มีอยู่ในน้ำ โดยสูบน้ำทางปากให้น้ำผ่านเหงือกแล้วปล่อยออกทางกระพุ้งแก้ม นอกจากนี้ปลาังได้อากาศจากการสูบอากาศที่ผิวน้ำด้วย

4. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 3 แล้วตอบคำถาม

5. ให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการอ่านเนื้อเรื่องและร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่าในตอนแรกปลาตาย

เพราะขาดอาหาร ในตอนหลังปลาตายเพราะขาดอากาศ เนื่องจากน้ำเน่าเสีย จากนั้นครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าปลาต้องการอาหาร อากาศและน้ำในการดำรงชีวิต

6. ให้นักเรียนพิจารณาภาพในหนังสือเรียน และร่วมกันอภิปรายว่าสัตว์อื่นก็ต้องการอาหาร น้ำ อากาศเหมือนปลา

7. ครูให้นักเรียนที่มีสัตว์เลี้ยงนำความรู้ที่ได้ไปดูแลสัตว์เลี้ยงที่บ้านให้เจริญเติบโตและดำรงชีวิตได้


**นักเรียนรู้อะไร**

สัตว์ต้องการอาหาร น้ำ และอากาศเพื่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต



**ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 3**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

 อ่านเนื้อเรื่องแล้วตอบคำถาม

 เด็กชายแดนเอาลูกหมบ จับปลาตัวหนึ่ง 2 ตัว แต่ลืมให้อาหารจนปลาตอ แต่หนูสีดัดและเสื่อใจมกที่ไม้อาจใส่ปากแต่ที่คกร จึงคิดวิธี ใจซื้อปลาบเลี้ยงใจมอีก 2 ตัว ตั้งให้อาหารทุกวัน แต่แดนคิดว่าคกรให้อาหารคกรละมกๆ เด็กอื่นเขม เองไม่พิน แคนบ่นว่ปลาทออีกและน้ำที่เสื่อปลากันเขมมีกลิ่นเหม็น แคนปลอกใจว่ทำไมปลาจึงทอ ทั้งๆ ที่ให้อาหารมกทอ

 คำถาม

1. ในตอนแรกทำไมปลาจึงทอ \_\_\_\_\_

2. ในตอนหลัง ปลาทอเพราะอะไร \_\_\_\_\_

 คำสรุปเรื่อง

ปลาต้องการอะไรบ้างในการดำรงชีวิต \_\_\_\_\_



## กิจกรรม 5 เรามาเลี้ยงสัตว์กันดีไหม

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการเลี้ยงสัตว์ และได้ทดลองเลี้ยงสัตว์ที่สนใจ

### จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูล ทดลองและบอกวิธีเลี้ยงสัตว์บางชนิด

### สาระสำคัญ

การเลี้ยงสัตว์ให้เจริญเติบโตได้ดีนั้น ต้องรู้วิธีเลี้ยงและการดูแลรักษา

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุอุปกรณ์เลี้ยงปลา เช่น ตู้ปลา ขวดหรือโหลเลี้ยงปลา ตัวอย่างพืชน้ำ เช่น สาหร่าย จอก แหน ก้อนกรวด ชุดเติมอากาศ ฯลฯ
2. ปลาที่ต้องการเลี้ยง เช่น ปลาหางนกยูง ปลาทอง หรือปลาอื่นๆ ที่สนใจ
3. อาหารเลี้ยงปลา เช่น ลูกน้ำ ไรแดง อาหารสำเร็จรูป ฯลฯ
4. น้ำประปาใส่ถังตั้งไว้ประมาณ 7 วัน
5. ใบกิจกรรม 5

### การเตรียมล่วงหน้า

หาข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงปลา เลี้ยงไก่ สำหรับให้นักเรียนสืบค้น



## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู การเลี้ยงปลาตู้

### การเตรียมตู้ปลา

#### 1. ตู้ปลา

- แบบทรงกลม
- แบบเหลี่ยม มีทั้งชนิดที่มีกรอบอะลูมิเนียมและมีชั้นอุดกันรั่วซึม และชนิดที่ไม่มีกรอบใช้กระจกมาต่อกันด้วยกาวซิลิโคน

#### 2. ขนาดของตู้ปลา

การเลือกขนาดของตู้ปลาต้องคำนึงถึงสถานที่ตั้งตู้ปลาและจำนวนปลาที่เลี้ยง ตู้ปลาที่มีขนาดใหญ่ย่อมดีกว่าตู้ปลาขนาดเล็กเพราะอุณหภูมิในตู้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าตู้ปลาที่มีขนาดเล็ก ขารองรับตู้ปลาจะต้องแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักของตู้ปลาให้มั่นคง ขารองรับควรรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของน้ำหนักน้ำในตู้ปลา โดยเทียบปริมาณน้ำที่เป็นลิตร ให้มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

#### 3. ระบบน้ำ มีความจำเป็นที่ต้องมีการดูแลอย่างสม่ำเสมอ

##### 3.1 ระบบกรองน้ำ

- ใช้ตุ้ดสิ่งสกปรกที่ไม่ต้องการภายในตู้เพื่อช่วยให้สภาพของน้ำใส สะอาดลดการเน่าเสียของน้ำภายในตู้ให้น้อยลง

##### 3.2 เครื่องปั๊มอากาศ

- ช่วยให้น้ำภายในตู้มีออกซิเจนเพียงพอต่อความต้องการของปลาโดยดูดแก๊สออกซิเจนภายนอกเข้าไปในน้ำซึ่งอยู่ภายในตู้ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว แล้วแก๊สออกซิเจนในอากาศจะละลายกับน้ำ

#### 4. กรวดทราย และ พันธุ์ไม้น้ำ

- กรวดทรายมีไว้เพื่อเป็นชั้นกรองน้ำภายในตู้และตกแต่ง ควรล้างทำความสะอาดจนไม่มีกลิ่นสารเคมีหรือสีเจือปน ส่วนพันธุ์ไม้น้ำจะช่วยดูดเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และส่วนที่เป็นของเสีย ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นแหล่งอาหารให้ปลากินพืช ซึ่งการเลือกพันธุ์ไม้น้ำควรคำนึงถึงลักษณะพันธุ์ที่เหมาะสม เช่น รูปร่างของใบ การเจริญเติบโต อัตราความต้องการแสงสว่าง

#### 5. สิ่งตกแต่งอื่นๆ เพื่อเพิ่มความสวยงามของตู้ปลา ดังรูป



### การเลือกปลา

ปลาสวยงามที่นิยมเลี้ยงมีหลายชนิด เช่น ชนิดที่มีสีอ่อน หรือสีฉูดฉาด ตัวเล็ก หรือตัวโต แล้วแต่ความชอบของบุคคล เมื่อเลือกชนิดของปลาได้แล้วควรเลือกซื้อปลาจากร้านที่มีการดูแลรักษาคุณภาพปลา และเป็นร้านที่ยินดีให้ความรู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเลี้ยงปลาได้อย่างปลอดภัย เต็มใจให้บริการช่วยแก้ปัญหา

### การเตรียมความพร้อมของตู้ก่อนใส่ปลาลงในตู้

1. ตรวจสอบรั้วซึมของตู้เมื่อใส่น้ำเต็มตู้แล้วตู้ไม่รั้วซึมก็ถ่ายน้ำออกเหลือไว้ติดกันตู้ประมาณ 1 นิ้วบรรทัด ใส่น้ำที่เหลือไปละลายกับน้ำในตู้ปลา ใช้เศษผ้าชุบน้ำเกลือในตู้เช็ดตู้ให้ทั่ว
2. เติมน้ำลงในตู้อีกครั้งโดยไม่ต้องเทน้ำเกลือในตู้ทิ้ง ตั้งทิ้งไว้ 2-3 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงถ่ายน้ำทิ้ง แล้วจึงใช้น้ำจืดสะอาดใส่ตู้จนเต็ม ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 10-15 นาที จึงถ่ายทิ้ง เช็ดตู้ให้สะอาดและแห้ง
3. ถ้าวางตู้เสร็จแล้วใส่น้ำลงในตู้ได้ ระวังเมื่อใส่น้ำเต็มตู้แล้วห้ามเคลื่อนย้ายตู้ปลา
4. การปล่อยปลาลงตู้ให้เอียงปากถุงที่ใส่ปลาลงปล่อยให้ปลาว่ายออกจากถุง ปลาที่ปล่อยถูกต้องจะไม่ช็อกน้ำเป็นสาเหตุให้ปลาทยอยตาย ปลาที่ปล่อยถูกวิธีจะมีสุขภาพดีและมีชีวิตอยู่ได้นาน

### การดูแลและการให้อาหาร

ปลาที่เพิ่งย้ายที่อยู่ต้องอาศัยเวลาปรับตัวเพื่อให้เข้ากับที่อยู่ใหม่ จึงอาจจะยังไม่กินอาหารหรือกินอาหารแล้วอาหารไม่ย่อย ดังนั้นควรงดอาหารในวันแรก วันต่อมาจึงเริ่มให้ทีละน้อย ค่อยๆ เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน หากมีอาหารเหลือตกค้างควรตักทิ้งเพราะจะทำให้เน่าเสีย ปกตินิยมให้อาหารปลา 2 เวลา/วัน คือ เช้า-เย็น ลักษณะของอาหารปลาควรย่อยง่ายมีคุณค่าครบถ้วนและไม่ทำให้น้ำเน่าเสีย อาหารสดปลาจะชอบกิน แต่ต้องระวังน้ำเน่าเสียและเป็นพาหะนำโรคมารูปลาก ส่วนอาหารสำเร็จรูปมีหลายแบบ หลายคุณภาพ หลายราคา ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับปลาแต่ละประเภท การให้อาหารสดสลับกับอาหารสำเร็จรูปจะช่วยให้ปลาได้รับอาหารที่ง่ายขึ้นและมีคุณค่าทางอาหารสูงควบคู่กันไป

การเปลี่ยนน้ำและการทำความสะอาดตู้ปลา อาจใช้วิธีเปลี่ยนน้ำบางส่วน (ไม่เกินครึ่งตู้) แต่ทำบ่อยๆ จะดีเพราะปลาไม่ชอบให้สิ่งแวดล้อมของมันเปลี่ยนแปลงโดยทันที ซึ่งวิธีนี้น้ำจะมีสภาพดีและปลาก็ไม่ต้องปรับตัวมากด้วย และการล้างพื้นทรายควรเก็บน้ำเก่าบางส่วนไว้ก่อนเมื่อจัดตู้ให้เหมือนเดิมมากที่สุดเสร็จแล้ว ใส่น้ำเก่าพร้อมปลาแล้วจึงเติมน้ำใหม่อย่างช้าๆ ปลาจะไม่ช็อกน้ำ อาการที่แสดงว่าปลาป่วยคือ จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ปลาจะมีสีจางลงและว่ายน้ำตุ๋นตุ๋นกับหิน หรือปะการังบริเวณก้นตู้

### การเลี้ยงไก่

การเลี้ยงไก่ในประเทศไทย มี 2 ระบบใหญ่ๆ คือ

1. **ระบบอุตสาหกรรม** เป็นการเลี้ยงจำนวนมากในแต่ละฟาร์ม การเลี้ยงในระบบอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 การเลี้ยงไก่เนื้อหรือไก่กระทง (broilers) การเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อการส่งออกต้องนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ โดยเฉพาะพันธุ์ไก่ต้องนำเข้าพันธุ์ไก่อระดับปู่-ย่า (Grand Parent Stock, GP) มาผลิตไก่อระดับพ่อ-แม่พันธุ์ (Parent Stock) หรือมีการนำเข้าระดับพ่อ-แม่พันธุ์ (Parent Stock) จากต่างประเทศ และจากระดับพ่อ-แม่พันธุ์จึงผลิตเป็นไก่เนื้อ (broilers) เพื่อการบริโภคหรือส่งออก ไม่ว่าไก่ที่นำเข้าในระดับปู่-ย่าหรือพ่อ-แม่พันธุ์ก็ตาม จะต้องเลี้ยงอยู่นาน 5-6 เดือน จึงเริ่มออกไข่ และจะออกไข่ได้นานประมาณ 1 ปี จึงปลดระวาง

ไก่เนื้อมีระยะเวลาการเลี้ยงสั้นประมาณ 5-7 สัปดาห์ ก็สามารถนำออกขายได้

ในปัจจุบันฟาร์มไก่ขนาดใหญ่หลายแห่งนิยมเลี้ยงไก่ในระบบปิดโดยใช้โรงเรือนระบบที่เรียกว่า evaporative cooled cell ส่วนเกษตรกรรายย่อยจะนิยมสร้างโรงเรือนเลี้ยงไก่เนื้อไว้เหนือบ่อปลาที่เรียกกันว่า “เล้าลอย” เศษอาหารที่เหลือจากไก่ หรืออุจจาระไก่จะร่วงลงไปใบบ่อปลา และเป็นอาหารปลาต่อไป ซึ่งเป็นการเลี้ยงปลาโดยไม่ต้องให้อาหารหรือถ้าให้ก็เป็นส่วนน้อยเท่านั้น

1.2 การเลี้ยงไก่ไข่ (layers) ในการเลี้ยงไก่ไข่ส่วนใหญ่เลี้ยงเพื่อส่งตลาดเกือบทั้งหมดจะเลี้ยงแบบขังกรงตับ (battery) โดยกรงจะแบ่งเป็นช่องๆ ยกกรงสูงจากพื้นดิน อาจจะเป็นกรงชั้นเดียวจนถึง 3 ชั้นเรียงซ้อนกัน โดยในช่องหนึ่งอาจจะใส่ไก่ 1-3 ตัว ไไข่ที่ได้จะเป็นไข่ไม่มีเชื้อ (infertile egg) คือไม่ได้รับการผสมพันธุ์จากไก่ตัวผู้ ไไข่เหล่านี้จะนำไปฟักให้ออกเป็นลูกไก่ไม่ได้ บางแห่งอาจจะเลี้ยงในคอกบนพื้น ไไข่เหล่านี้จะเป็นพันธุ์ไก่ไข่โดยเฉพาะ สามารถออกไข่ได้ปีละมากกว่า 300 ฟอง แต่ก็เช่นเดียวกับไก่เนื้อที่จะต้องซื้อไก่พ่อ-แม่พันธุ์มาจากต่างประเทศ ในการเลี้ยงระยะแรกโดยทั่วไปแล้ว ผู้เลี้ยงจะเลี้ยงไก่เล็กบนพื้นก่อนที่จะออกไข่นาน 4-5 เดือน จากนั้นจึงนำขึ้นกรงตับเพื่อออกไข่ ระยะออกไข่จะนานประมาณ 15-18 เดือน จึงจะปลดระวาง

2. การเลี้ยงไก่ในชนบท เป็นการเลี้ยงไก่พื้นเมืองรายย่อย หรือการเลี้ยงแบบหลังบ้าน เป็นการเลี้ยงเพื่อบริโภคภายในครัวเรือนหรือเป็นรายได้เสริม โดยทั่วไปจะเลี้ยงกันรายละ 10-20 ตัว

ในการเลี้ยงไก่พื้นเมือง มักจะปล่อยให้ไก่หากินเองตามธรรมชาติ อาจจะมีการโปรยข้าวเปลือกให้กินบ้างเป็นครั้งคราว ไก่ตัวเมียจะเริ่มผสมพันธุ์ และออกไข่เมื่ออายุได้ 6-8 เดือน การออกไข่จะออกไข่ทุกวันหรือเกือบทุกวัน วันละ 1 ฟอง เมื่อแม่ไก่ออกไข่ได้ประมาณ 10-16 ฟองแล้ว แม่ไก่จะเริ่มฟักไข่ เราจะจัดเตรียมรังสำหรับฟักไข่ซึ่งอาจจะเป็นตะกร้าหรือกระบุง และรองรังด้วยหญ้าหรือฟาง แม่ไก่ตัวเล็กจะมีความสามารถที่จะกกไข่ได้น้อย ถ้ามีไข่มากไข่ที่วางอยู่รอบนอกจะเสียได้ง่ายเพราะได้รับความอบอุ่นไม่เพียงพอในตอนกลางวัน แม่ไก่จะลงจากรังไปหากินเป็นระยะๆ เวลาสั้นๆ ถ้าเป็นตอนกลางคืนจะกกไข่ตลอด แม่ไก่จะใช้เวลากกไข่ประมาณ 20-21 วัน ลูกไก่ก็จะฟักออกจากไข่ จากนั้นก็จะพาลูกหากิน แม่ไก่จะดูแลลูกนานประมาณ 6-8 สัปดาห์ก็จะทิ้งลูก และจากนั้นก็เริ่มออกไข่อีกครั้งหนึ่งในปีหนึ่งแม่ไก่อาจจะออกไข่ได้ 4-5 ชุด ไก่ตัวผู้จะโตเร็วกว่าไก่ตัวเมีย เมื่ออายุได้ 6 เดือน ไก่ตัวผู้จะมีน้ำหนักได้ถึง 1.7 กิโลกรัม แต่ไก่ตัวเมียจะมีน้ำหนักเพียง 1.2 กิโลกรัม

ไก่พื้นเมืองจะกกไข่แต่ละครั้งประมาณ 10-16 ฟอง ไก่จะฟักออกเป็นลูกไก่ประมาณ 8-10 ตัว  
กว่าจะโตรอดจากอันตรายต่างๆ มันจนสามารถที่จะใช้บริโภคได้จะเหลือเพียง 4-5 ตัวเท่านั้น

### โรคและการรักษาโรค

โรคไก่ต่างๆ ไปแบ่งได้ 2 ชนิด คือ โรคที่รักษาได้และโรคที่รักษาด้วยยาไม่ได้ต้อง  
ป้องกันด้วยวัคซีนอย่างเดียว โรคที่รักษาด้วยยาได้และไก่มักจะเป็นมากที่สุด คือ โรคบิด

#### โรคบิด

**ลักษณะอาการของโรค :** ลูกไก่จะถ่ายเป็นมูกมีเลือดปนออกมา ตัวที่เป็นมากๆ ถ่าย  
เป็นเลือดเลยทีเดียวไก่ไม่กินอาหาร ยืนซึมปีกตกหนวสนั่นรวมกันเป็นกลุ่มๆ เกษตรกรควร  
หมั่นสังเกตพื้นคอกทุกวันหรือทุกครั้งที่เราเข้าคอกไก่สังเกตดูว่าไก่ถ่ายมูกมีลักษณะปกติหรือไม่

**การรักษา :** โดยการให้ยาละลายน้ำให้ไก่กิน เช่น ยาซัลเมท ไตรซัลฟา หรือซัลฟา  
ละลายน้ำ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ให้ไก่กิน 3 วัน หยุด 1 วัน แล้วให้ต่ออีก 3 วันก็จะ  
หายจากโรคบิด ข้อระวังคือยาประเภทพวกซัลฟา ถ้าให้ไก่กินมากๆ ไก่จะแคะแกระ ดังนั้น  
การให้ยาควรตวงและวัดให้ได้ตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำอย่างเคร่งครัด

โรคที่สำคัญๆ อีกโรคหนึ่งคือ

**โรคหวัด** เกิดจากอากาศเปลี่ยนแปลง ร้อนจัดหรือหนาวจัด หรือฝนตก ไก่ถูกละอองฝน

**ลักษณะอาการของโรค :** ลูกไก่มักจะเป็นหวัดน้ำมูกน้ำตาไหล จามเสียงดังพืดๆ  
หายใจลำบากเสียงดังคลิกแคลกๆ

**การรักษา :** ให้ยาปฏิชีวนะพวกแกมมาลิซิมิน เพนิซิลิน หรือเทอร์ราไมซิน หรือยา  
ปฏิชีวนะอื่นๆ ที่มีจำหน่ายในร้านขายอาหารและยาสัตว์ทั่วไป หรือเราจะใช้สมุนไพรของเรา  
เองก็ได้ คือ ฟ้าทลายใจร โพลและขมิ้น ผสมในอาหารให้ลูกไก่ก็จะช่วยลดปัญหาไก่เป็นหวัด  
บิด ท้องเดินและท้องเสีย

นอกจากโรคระบาดดังกล่าวแล้ว ปัจจุบันยังมีโรคระบาดอีกชนิดหนึ่งที่เกิดการ  
ระบาดอย่างรุนแรง และรวดเร็ว คือ

**โรคไข้หวัดนก (Avian Influenza)** ซึ่งสร้างความเสียหายต่อไก่เป็นจำนวนมาก และ  
ปัจจุบันยังไม่มียารักษา

**ลักษณะอาการของโรค :** อาการที่แสดงนั้นมีความผันแปรตั้งแต่ระดับที่ไม่รุนแรง  
ไปจนถึงขั้นเสียชีวิต ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อไวรัส และสัตว์ที่ได้รับเชื้อ สัตว์อาจจะไม่แสดง  
อาการป่วย แต่จะมีระดับภูมิคุ้มกันสูงขึ้น (Seroconversion) ภายใน 10-14 วัน โรคไข้หวัดนก

มีระยะฟักตัว 3-7 วัน ในรายที่ได้รับเชื้อชนิดรุนแรงจะตายเฉียบพลันโดยไม่มีอาการเตือน โดยส่วนใหญ่สัตว์ที่ติดเชื้อจะมีอาการดังนี้ ซึม ขนจะยับและยุ่ง เบื่ออาหาร ไข่ลดลง อาจจะออกไข่โดยที่ไม่มีเปลือกไข่ ต่อมาจะไม่ไข่ คอและเท้าจะบวม เหนียงและหงอนจะบวมและเขียว มีจุดเลือดออก หิวน้ำ ท้องร่วงแรกๆ จะสีเขียวต่อมาถ่ายเหลวสีขาว เลือดออกที่ข้อเท้าและขา น้ำมูกและน้ำตาไหล ไอจาม ทรงตัวไม่อยู่ เดินเซ ต่อมาหัวจะตกติดพื้น อัมพาต อัตราการตาย 100% อาจจะตายก่อนเกิดอาการ หรือหลังเกิดอาการแล้ว 1 สัปดาห์ ส่วนใหญ่ตายใน 48 ชั่วโมง

**การระบาดของเชื้อโรค :** ทางเข้าของเชื้อโรคมมี 3 ทาง คือ

- ทางปากโดยเชื้อที่ปนเปื้อนในเสมหะ หรือน้ำลาย หรืออุจจาระของนกที่ป่วย
- เยื่อตา
- ทางเดินหายใจ

**การป้องกันการระบาด :** เมื่อมีการระบาดของไขหวัดนกในฟาร์มจะต้องมีการดูแลเรื่องสิ่งแวดล้อม การทำลายสัตว์ที่ติดเชื้อ การกักกันสัตว์ที่สงสัยว่าจะได้รับเชื้อ การฉีดวัคซีน (สำนักควบคุม ป้องกัน และบำบัดโรคสัตว์)

ยาฆ่าเชื้อและสภาวะแวดล้อมที่ใช้ในการควบคุมและลดการแพร่กระจายเชื้อไวรัส คือ

1. Formaldehyde
2. Iodine compound
3. Quaternary ammonium compound
4. สารที่เป็นกรด
5. ความร้อน 90 องศาเซลเซียส เวลา 3 ชั่วโมง หรือ 100 องศาเซลเซียส

เวลา 30 นาที

### นักเรียนรู้อะไร

การเลี้ยงสัตว์ให้เจริญเติบโตได้คั้น ต้องรู้จักวิธีเลี้ยงและการดูแลรักษา เช่น ให้อาหาร ให้ความรัก เอาใจใส่ดูแลรักษาความสะอาด จัดที่อยู่ให้เหมาะสม ฉีดวัคซีนป้องกันโรค เป็นต้น





## กิจกรรม 6 พืชและสัตว์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สำรวจ สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์

### จุดประสงค์

1. สำรวจและยกตัวอย่างพืชและสัตว์ที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
2. อธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์

### สาระสำคัญ

พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือการแสดงออกเมื่อมีสิ่งมากระตุ้น โดยสิ่งที่มากระตุ้นคือสิ่งเร้า

เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

ใบกิจกรรม 6

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูเตรียมปลูกต้นถั่วเขียว 2-3 กระถางๆ ละ 5 ต้น หรือพืชชนิดอื่นแล้ววางไว้ในที่กลางแจ้งทุกด้านล่วงหน้า 7 วัน โดยไม่เคลื่อนย้าย



## แนวการจัดกิจกรรม

1. นักเรียนสังเกตลักษณะของต้นถั่วที่ปลูกไว้ในกระถางที่วางไว้ใกล้หน้าต่าง จะพบว่าลำต้นถั่วเขียวเบนออกไปทางหน้าต่างเหมือนกันทุกต้น ครูตั้งคำถามให้อธิบายว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น จากการอธิบายจึงสรุปได้ว่าแสงเป็นสิ่งเร้าและการที่ลำต้นถั่วเขียวเบนเข้าหาแสงเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
2. นักเรียนดูรูปของพืชชนิดต่างๆ ในหนังสือเรียน และร่วมกันอธิบายว่าพืชแต่ละชนิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร และสิ่งเร้าในแต่ละรูปคืออะไร
3. ให้นักเรียนพิจารณารูปสัตว์ในหนังสือเรียน และร่วมกันอธิบายว่าสัตว์ในรูปมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร และสิ่งเร้าในแต่ละรูปคืออะไร
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสำรวจ และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพืชและสัตว์ที่ตอบสนองต่อการสัมผัส และแสงเพิ่มเติม แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรม 6
5. ตัวแทนกลุ่ม นำเสนอผลการสำรวจ และสืบค้นข้อมูล ซึ่งคำตอบที่ได้ควรจะมีหลากหลาย เช่น พืชที่ตอบสนองต่อการสัมผัส ได้แก่ ต้นกาบหอยแครง ไมยราบ เป็นต้น พืชที่ตอบสนองต่อแสง เช่น พุดตาน ทานตะวัน คุณนายตื่นสาย แพร่เชียงใหม่ เป็นต้น

ใบกิจกรรม 6

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



**พืชและสัตว์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร**



สำรวจ สังเกตและเขียนชื่อพืชและสัตว์ที่มี  
การตอบสนองต่อการสัมผัสหรือต่อแสง

---

---

---

---

---

---

 **ทำข้อเสริม**

1. จาก 100 มล น้ำ จะใช้บ้างที่เป็นสิ่งเร้า \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. พืชและสัตว์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างใดบ้าง \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



คุณนายตื่นสาย



พุดตาน



กาบหอยแครง



ทานตะวัน

ตัวอย่างสัตว์ที่ตอบสนองต่อการสัมผัส ได้แก่ แมว สุนัข ตัวอ่อนของแมลงในระยะที่เป็นตัวหนอน สัตว์ที่ตอบสนองต่อแสง เช่น ไล้เดือนดิน แมลงสาบ ค้างคาวจะหนีแสงหรือม่านตาของแมวจะหรี่ลงเมื่อมีแสงจ้า

นักเรียนรู้อะไร



พืชและสัตว์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การตอบสนองต่อสิ่งเร้า คือ การแสดงออกเมื่อมีสิ่งมากระตุ้น โดยสิ่งที่มากระตุ้น คือ สิ่งเร้า เช่น แสง อุณหภูมิ การสัมผัส เป็นต้น



## กิจกรรม 7 พืชและสัตว์ในท้องถิ่นมีประโยชน์อย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชและสัตว์

### จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น

### สาระสำคัญ

พืชและสัตว์ในท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อคนมากมาย นอกจากเป็นอาหารแล้ว ยังนำมาทำเครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ ยารักษาโรค และผลิตภัณฑ์ต่างๆ นอกจากนี้เรายังนำพืชมาทำที่อยู่อาศัยได้ด้วย

เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ และภาพแสดงประโยชน์ของพืชและสัตว์
2. ใบกิจกรรม 7 แผ่นที่ 1-2

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูเตรียมจัดหาภาพและผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ในท้องถิ่น



### แนวการจัดกิจกรรม

1. สร้างความสนใจโดยให้นักเรียนบอกชื่ออาหารที่รับประทานในมือที่ผ่านมาและอาหารนั้นมีพืชและสัตว์อะไรเป็นส่วนประกอบ หลังจากนั้นให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกัน บอกประโยชน์ของพืชและสัตว์
2. ให้นักเรียนดูรูปในหนังสือเรียน และอภิปรายว่าพืชและสัตว์มีประโยชน์อย่างไร จากนั้นให้แต่ละกลุ่มสืบค้นประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น บันทึกลงในใบกิจกรรม 7 แผ่นที่ 1
3. ให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล และจัดแสดงรูปภาพผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ และอธิบายว่าสิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำมาจากอะไร มีประโยชน์อย่างไร
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น และบันทึกลงในใบกิจกรรม 7 แผ่นที่ 2

### นักเรียนรู้อะไร

พืชและสัตว์ในท้องถิ่นมีประโยชน์มากมาย เช่น เป็นอาหาร ทำเป็นเครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ ทำปุ๋ย ยารักษาโรค นอกจากนี้เรายังนำพืชมาทำที่อยู่อาศัยได้ด้วย



#### ใบกิจกรรม 7 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

 **พืชและสัตว์ในท้องถิ่น มีประโยชน์อย่างไร**

 สืบค้นการใช้ประโยชน์ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่น  
ช่อกlasse 3 ชั้น

ชื่อพืชและสัตว์	การใช้ประโยชน์
ชื่อพืช	
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
ชื่อสัตว์	
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____

#### ใบกิจกรรม 7 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

 **รู้เรื่องสัตว์**

ประโยชน์ของพืช เช่น	ประโยชน์ของสัตว์ เช่น
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

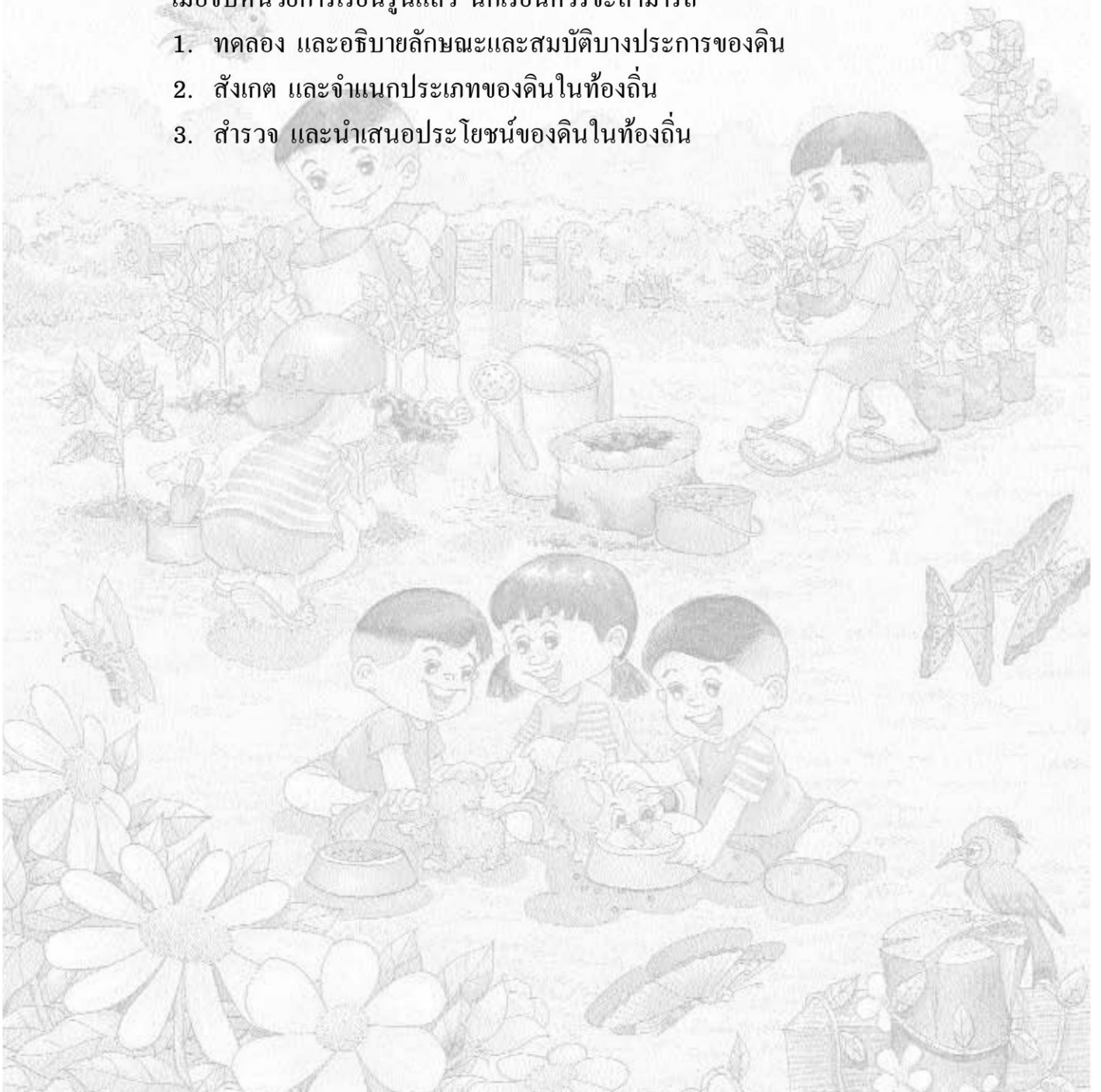


## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดินและการใช้ประโยชน์

### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. ทดลอง และอธิบายลักษณะและสมบัติบางประการของดิน
2. สังเกต และจำแนกประเภทของดินในท้องถิ่น
3. สำรวจ และนำเสนอประโยชน์ของดินในท้องถิ่น



## ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

ดินแต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน



ดินอาจจำแนกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้เป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินทรายซึ่งเหมาะสมในการเพาะปลูกพืชได้แตกต่างกัน



ดินในท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย



## กิจกรรม 1 ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชเป็นอย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สังเกตและทดลองเกี่ยวกับสมบัติในการอุ้มน้ำและการจับตัวของดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย เพื่อตรวจสอบว่าดินแต่ละชนิดเหมาะสมกับการปลูกพืชต่างกันหรือไม่

### จุดประสงค์

1. สังเกต ทดลอง และอภิปรายเพื่อสรุปสมบัติของดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย
2. สืบค้นข้อมูล และ สรุปชนิดของพืชที่เหมาะสมกับการปลูกในดินแต่ละชนิด

### สาระสำคัญ

ดินแต่ละแหล่งมีสมบัติต่างกันในเรื่องลักษณะของเนื้อดิน การอุ้มน้ำ และการจับตัวกันของดิน ทำให้จำแนกดินออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ซึ่งจะเหมาะต่อการปลูกพืชได้ต่างกัน

เวลาประมาณ 6 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. อุปกรณ์ชุดการอุ้มน้ำของดิน
2. ดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย
3. ช้อนพลาสติก
4. น้ำ
5. ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1-5

## การเตรียมล่วงหน้า

1. เตรียมดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย แบ่งดินทุกชนิดออกเป็น 2 ส่วน นำส่วนหนึ่งไปตากให้แห้ง ปั่นละเอียดแล้วร่อนด้วยตะแกรงขนาดประมาณ  $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$  จัดใส่ถุงแยกชนิดให้พอสำหรับทุกกลุ่มติดป้ายหมายเลข ① ที่ถุงดินเหนียว ② ที่ถุงดินร่วน และ ③ ที่ถุงดินทราย

2. จัดเตรียมชุดการทดลองการอุ้มน้ำของดินประกอบด้วย

2.1 ขวดพลาสติกใสที่มีฝาขนาดเท่ากัน 3 ใบ/ชุด ตัดแบ่งขวดเป็น 2 ส่วน โดยตัดที่ตำแหน่งห่างจากคอขวดประมาณ  $\frac{1}{3}$  ของความสูงขวด เพื่อทำเป็นกรวยใส่ดิน

2.2 ใช้ตะปูเจาะรูที่ฝาขวดให้มีขนาดและจำนวนเท่าๆ กัน

2.3 ทำซึดเพื่อบอกระดับของดินที่จะใส่ในกรวยที่ความสูงประมาณ  $\frac{1}{2}$  ของกรวย และเขียนหมายเลขเดียวกันไว้ที่กรวยและภาชนะรองรับ โดยให้หมายเลข 1 สำหรับดินชนิดที่ 1 หมายเลข 2 สำหรับดินชนิดที่ 2 และหมายเลข 3 สำหรับดินชนิดที่ 3

2.4 เตรียมภาชนะสำหรับตวงน้ำ จิ๊ดเส้นบอกปริมาณน้ำที่สามารถเติมลงในกรวยได้มากที่สุด โดยน้ำไม่ล้นจากกรวยจำนวน 3 ใบ/กลุ่ม



## แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูนำสนทนาลงถึงความเกี่ยวข้องของพืชกับดินตามแนวคำถามต่อไปนี้

- ที่บ้านของนักเรียนปลูกพืชอะไรบ้าง
- ต้องใช้อะไรบ้างในการปลูกพืช
- ดินที่บ้านของทุกคนเหมือนกันหรือไม่
- ดินแต่ละชนิด ปลูกพืชได้เหมือนกันหรือไม่

เพื่อนำสู่ความสนใจที่จะศึกษาสมบัติของดินต่างชนิดกัน

2. ครูแจกดิน 3 ชนิด ให้ทุกกลุ่มใช้น้ำบีบดิน สังเกต

และบันทึกผลลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 และร่วมกันคาดคะเนว่าดินชนิดใดจะอุ้มน้ำได้มากกว่ากัน ต่อจากนั้นให้ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบการอุ้มน้ำของดินทั้ง 3 ชนิด ตามใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2 และ แผ่นที่ 3 บันทึกผล โดยระหว่างที่คอยให้ดินแห้งนั้น ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง และร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบผลกับกลุ่มอื่น และผลที่ทำนายไว้ จากนั้นสังเกตดินที่ตากไว้จนแห้ง อภิปรายเปรียบเทียบการจับตัวของดิน ซึ่งควรสรุปได้ว่า

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1	
วันที่ .....	เดือน .....
วันที่ .....	ปี พ.ศ. ....
 <b>ดินซึ่งเหมาะสมกับการปลูกพืชมีน้ำอย่างไร</b>	
ตอนที่ 1 	
สังเกตดินแต่ละชนิด แล้วใช้น้ำบีบดินนี้ไว้จน บันทึกลง	
ดิน	ลักษณะดินที่บีบแล้ว
ชนิดที่ 1	
ชนิดที่ 2	
ชนิดที่ 3	
ถ้ารับไม่ได้จนเห็นเหงาของดินนี้ คอยว่าดินที่ชุ่มน้ำไว้	
ใช้ภาชนะที่ระบุตรงกลางไปกับ _____	
นางสาว _____	

ดินชนิดที่ 1 มีเนื้อเนียนละเอียดมาก น้ำไหลซึมผ่านได้ช้าที่สุด และอุ้มน้ำไว้มากที่สุด เมื่อเปียกจะลื่นติดมือ แต่เมื่อแห้งจะจับตัวเป็นก้อนแข็ง

ดินชนิดที่ 2 มีเนื้อนุ่มมือแต่ไม่ละเอียดเท่าดินชนิดที่ 1 น้ำไหลซึมผ่านได้เร็วกว่าดินชนิดที่ 1 แต่ช้ากว่าดินชนิดที่ 3 เมื่อเปียกจะติดมือเล็กน้อยและจับตัวกัน แต่เมื่อแห้งจะแตกตัวออกจากกันได้ง่าย

ดินชนิดที่ 3 มีเนื้อหยาบ สากมือทั้งเมื่อเปียกและแห้ง น้ำไหลผ่านได้เร็วที่สุดและอุ้มน้ำไว้ได้น้อยที่สุดเนื้อดินไม่จับตัวกัน

3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า ดินชนิดที่หนึ่ง เรียกว่าดินเหนียว ดินชนิดที่สอง เรียกว่า ดินร่วน และดินชนิดที่สาม เรียกว่า ดินทราย

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

ครูอาจนำดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย ที่ยังไม่ได้ปนละเอียดมาให้ให้นักเรียนสังเกตเปรียบเทียบกันอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผลของการสังเกตจะได้ว่า

ดินเหนียว มีเนื้อละเอียดที่สุด

ดินร่วน มีทั้งส่วนที่ละเอียดและหยาบสากมือปนกัน สัมผัสดูจะนุ่มกว่าดินอีกสองชนิด

ดินทราย เนื้อหยาบ สาก ร่วน ไม่จับตัวกัน

**นักเรียนรู้อะไร**

ดินแต่ละแหล่งมีสมบัติต่างกันในเรื่องลักษณะของเนื้อดิน การอุ้มน้ำ และการจับตัวกันของดิน ทำให้จำแนกดินออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ซึ่งจะเหมาะต่อการปลูกพืชได้ต่างกัน

**ใบกิจกรรม 14 หน้า 2**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**ตอนที่ 2**  
ทำอาหารทดลองอุ้มน้ำของดิน ชนิดและบันทึกผล

1. ใส่ทรายขนาดผล็องในแก้วรองเต็มครึ่งแก้วแล้วใส่ดินแต่ละชนิดลงไปเท่าๆ กัน จนถึงขีดที่กำหนด ทรายจะอยู่บนภาชนะที่รองรับ



ดินชนิดที่ 1      ดินชนิดที่ 2      ดินชนิดที่ 3



**ใบกิจกรรม 14 หน้า 3**

2. รินน้ำจำนวนเท่าๆ กันลงบนดินในแก้วรองทั้ง 3 ชนิดพร้อมกันเข้าๆ สังเกตว่า ไหลลงจนน้ำผ่านแล้วละชนิดเมื่อถึงจุดภาชนะที่อยู่ เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่อยู่ในภาชนะรองรับ



ดินชนิดที่ 1      ดินชนิดที่ 2      ดินชนิดที่ 3

3. สังเกตดินที่เปียกในภาชนะรองทั้ง 3 สังเกตปริมาณดินที่ล้นไว้



4. นำกรวย ใส่ดินทั้งสามชนิดไปวาง กลางแฉกบนดินแห้ง แล้วนำมากรอกบนภาชนะตาม เกษะเบาๆ ไขให้แห้งจน อดจากรวด สังเกตการจับตัวของดินแต่ละชนิด อดแรงบนก้อนดินแต่ละก้อนแล้วแรงเท่าๆ กัน และบันทึกผล

**ใบกิจกรรม 14 หน้า 4**

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดดิน	ดินชนิดที่ 1		ดินชนิดที่ 2		ดินชนิดที่ 3	
	น้ำ	ดิน	น้ำ	ดิน	น้ำ	ดิน
ปริมาณน้ำในภาชนะรองรับ						
ความสูงของน้ำที่ไหลรอดลง						
ดินที่ล้นขึ้นมาก						
ปริมาณดินที่ล้นไว้						
การจับตัวของดิน						

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เรียงลำดับการอุ้มน้ำของดินจากมากสุดไปน้อยสุด
2. เรียงลำดับของ น้ำที่ผ่านลงมาเร็วสุดไปช้าสุด
3. เรียงลำดับการจับตัวของดินที่เป็นก้อนแข็งนิ่มมากที่สุดถึงน้อยที่สุด
4. เรียงลำดับการจับตัวของดินจากมากสุดไปถึงน้อยสุด

**ใบกิจกรรม 14 หน้า 5**

**สรุปสิ่งที่ได้**

1. เราจำแนกดินได้เป็น \_\_\_\_\_ ชนิด
2. ดินแต่ละชนิดมีลักษณะที่สำคัญอย่างใด

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## กิจกรรม 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ร่วมกันสำรวจและอภิปรายการใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่น

### จุดประสงค์

สำรวจ อภิปรายและอธิบายประโยชน์ของดินในท้องถิ่น

### สาระสำคัญ

ดินมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต โดยดินต่างชนิดกันใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามสมบัติของดิน

เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. อุปกรณ์เครื่องใช้ที่ทำจากดิน เช่น อิฐ ภาชนะ แจกัน ถ้วยชาม เป็นต้น
2. ภาพแสดงการใช้ประโยชน์จากดินด้านต่างๆ
3. ใบกิจกรรม 2

### การเตรียมล่วงหน้า

1. ครูและนักเรียนช่วยกันหาภาพแสดงการใช้ประโยชน์จากดิน
2. ครูให้นักเรียนไปสำรวจหรือสอบถามพ่อแม่ และญาติว่าในท้องถิ่นของตนเองใช้ดินเป็นประโยชน์ในเรื่องใดบ้าง



### แนวการจัดกิจกรรม

1. นำเข้าสู่บทเรียน โดยครูนำสิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากดิน ให้นักเรียนดูแล้วถามนักเรียนว่าทราบหรือไม่ว่าทำด้วยอะไร จากนั้นครูและนักเรียนนำภาพเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากดินติดป้ายนิเทศในห้องเรียนแล้วร่วมกันอภิปรายว่าแต่ละภาพเป็นการใช้ดินทำอะไรบ้าง
2. นักเรียนผลัดกันออกมาเล่าผลจากการสำรวจและสอบถามว่า ในท้องถิ่นของนักเรียนใช้ดินเป็นประโยชน์ในเรื่องใดบ้าง
3. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรม 2 แล้วร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์อื่นๆ ของดิน ซึ่งอาจสรุปประโยชน์ของดินเป็นประเด็นต่างๆ เช่น ใช้ปลูกพืช เป็นที่เลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ และทำของเล่นของใช้ เป็นต้น



**ใบกิจกรรม 2**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**ดินมีประโยชน์อย่างไร**

ทำเรื่องหน่อ  ลงใน  ที่ตรง  
กับการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น  
และบอกประโยชน์อื่นๆ ของดิน (ถ้ามี)

ปลูกพืช       สร้างบ้านเรือน       ปลูกพืช

ปั้นถ้วยชาม       \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ทำเรื่องหน่อ**

1. ดินมี ประโยชน์ คือ (1) \_\_\_\_\_  
(2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_

2. ถ้าต้องการ ปั้นกระถางปลูกต้นไม้ควรเลือกให้ดิน \_\_\_\_\_  
เพราะ \_\_\_\_\_

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูอาจศึกษาเรื่องประโยชน์จากดินได้จาก website ดังต่อไปนี้

1. <http://www.doveyalt.moe.go.th/library/yala/y3-41.html>
2. <http://www.school.net.th/library/create-web/10000/generality/10000-4862.html>

4862.html

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู ประโยชน์ของดิน

ดินมีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตของมนุษย์และยังมีความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆ อีกด้วย สิ่งมีชีวิตต่างก็ผูกพันอยู่กับดินเนื่องจากที่ดินถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อ

1. การเกษตรกรรม ดินเป็นที่เพาะปลูกพืชซึ่งเป็นแหล่งผลิตอาหารของมนุษย์และสัตว์
2. การปศุสัตว์ ดินเป็นแหล่งอาหารสัตว์ มีพืชและหญ้าที่เป็นอาหารสัตว์ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติมากมาย ซึ่งเหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์
3. พื้นที่ป่าไม้ อันเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิต 4 ประการ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ดินยังเป็นแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติอีกด้วย
4. แหล่งที่อยู่อาศัย เป็นที่ตั้งของเมืองเป็นรากฐานของความเจริญมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกิดวัฒนธรรมและอารยธรรมและมีอิทธิพลทางการเมืองอีกด้วย
5. แหล่งอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและเหมืองแร่ ดินถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติและเป็นที่ตั้งการผลิตที่สำคัญปัจจัยหนึ่ง
6. แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ดินเป็นที่ตั้งของทิวทัศน์ที่สวยงาม ซึ่งถือได้ว่าดินมีบทบาทต่อสุขภาพจิตของประชาชนโดยทั่วไป และมีบทบาทสำคัญต่อการท่องเที่ยวด้วย อย่างไรก็ตามมนุษย์ไม่สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากดินตามที่ต้องการได้ทุกอย่าง

## นักเรียนรู้อะไร

ดินมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตโดยดินต่างชนิดกันใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามสมบัติของดิน เช่น ใช้ดินในการเพาะปลูก ทำที่อยู่อาศัย และเครื่องใช้ต่างๆ เป็นต้น



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตของเรา

### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สำรวจ และบอกได้ว่าร่างกายมีการเจริญเติบโต
2. สำรวจ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของมนุษย์
3. ทดลอง และอธิบายพฤติกรรมกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์



## ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

สิ่งมีชีวิต มีการเจริญเติบโต



มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิต ต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เพื่อการเจริญเติบโต  
และการดำรงชีวิต



มนุษย์ยังมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า



การตอบสนองต่อสิ่งเร้าสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ได้



## กิจกรรม 1 เราต้องการอะไรในการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิต

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สำรวจร่างกายของตนเองว่ามีการเจริญเติบโตหรือไม่ และได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญของอาหาร น้ำ อากาศ ต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต

### จุดประสงค์

1. สำรวจและบอกได้ว่าร่างกายเรามีการเจริญเติบโต
2. สำรวจ อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของอาหาร น้ำ อากาศ ต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของมนุษย์
3. สำรวจอาหารและบอกได้ว่าอาหารที่กินในแต่ละมื้อครบ 5 หมู่หรือไม่

### สาระสำคัญ

ร่างกายของมนุษย์ มีการเจริญเติบโต วัดได้จากส่วนสูงและมวลที่เพิ่มขึ้น สิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิตของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร น้ำ อากาศ สำหรับอาหารที่รับประทานในวันหนึ่งๆ ควรจะครบ 5 หมู่



เวลาประมาณ 6 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องชั่งมวล
2. เครื่องวัดความสูง
3. อาหารและข้าวใส่จาน
4. โปสเตอร์อาหารหลัก 5 หมู่
5. ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1-5

### การเตรียมล่วงหน้า

1. ครูควรรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสูงและมวลของนักเรียนแต่ละคนในปีที่ผ่านมา
2. ครูให้นักเรียนสำรวจอาหารที่กินมาล่วงหน้าก่อน 1 วัน ว่ากินอะไรบ้างในแต่ละมื้อ ให้ครบจำนวน 3 มื้อ
3. ครูเตรียมอาหารและข้าว 1 จาน จะเป็นอะไรก็ได้



### แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์ เพื่อโยงเข้าสู่การเจริญเติบโตของคนดังนี้ พืชหรือสัตว์มีการเจริญเติบโต แล้วคนมีการเจริญเติบโตเหมือนกับพืชหรือสัตว์ หรือไม่

2. นักเรียนสำรวจและเปรียบเทียบขนาดเสื้อผ้า และรองเท้าที่ใช้ในปัจจุบันกับที่ใช้ในปีที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายว่าแตกต่างกันหรือไม่ เป็นเพราะเหตุใด จากนั้นครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 และบันทึกผลว่านักเรียนสูงและมีมวลเท่าไรในปีนี้ และเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา

3. ครูเลือกนักเรียน 5 คน นำเสนอผลการวัดส่วนสูง และมีมวลว่าเป็นอย่างไร ซึ่งนักเรียนควรจะสรุปได้ว่าปีนี้ร่างกายมีการเจริญเติบโตขึ้น

4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าถ้าร่างกายสูงขึ้นหรือมีมวลมากขึ้นแสดงว่าร่างกายมีการเจริญเติบโต

5. ครูใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายต่อไปว่า ทำอย่างไรจึงจะให้ร่างกายมีการเจริญเติบโตขึ้น เพื่อนำไปสู่กิจกรรมต่อไป

6. ให้นักเรียนสังเกตอาหารในงานที่ครูเตรียมมาแล้วถามนักเรียนว่า

- อาหารในงานทำจากอะไรบ้าง

7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอาหารมีความจำเป็นต่อมนุษย์อย่างไร

8. สำรวจอาหารที่กินในแต่ละมื้อ พร้อมทั้งบอกส่วนประกอบของอาหารที่กินทั้ง 3 มื้อ บันทึกลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2 แล้วร่วมกันวิเคราะห์

#### ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**เราเพื่อการอะไร**  
**ในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต**  
**วัดส่วนสูงและน้ำหนักของ ตัวนักเรียนในตาราง**

ปีที่ผ่านมา		ปีนี้	
สูง (ขนาดตัว)	มวล (กิโลกรัม)	สูง (ขนาดตัว)	มวล (กิโลกรัม)
_____	_____	_____	_____

**คำถาม**

- เปรียบเทียบปีที่ผ่านมากับปีนี้ เราสูงขึ้นเท่าไร  
\_\_\_\_\_ เรายิ่งขึ้น
- เปรียบเทียบปีที่ผ่านมากับปีนี้ เรายิ่งหนักขึ้นเท่าไร  
\_\_\_\_\_ กิโลกรัม
- ร่างกายเรามีการเจริญเติบโตขึ้นหรือไม่ ผู้ใดอย่างไร  
\_\_\_\_\_

#### ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**บจจชช อาหารที่กิน ในแต่ละมื้อ**

- มื้อเช้า กิน \_\_\_\_\_
- มื้อกลางวัน กิน \_\_\_\_\_
- มื้อเย็น กิน \_\_\_\_\_

**อาหารที่กินในแต่ละมื้อ ทำมาจากอะไรบ้าง**

มื้อเช้า \_\_\_\_\_

มื้อกลางวัน \_\_\_\_\_

มื้อเย็น \_\_\_\_\_

อาหารที่กินในแต่ละมื้อว่ากินครบ 5 หมู่หรือไม่อย่างไร โดยเทียบกับรูปอาหารหลัก 5 หมู่และบันทึกลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 3

9. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าอาหารจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโต เราควรกินอาหารให้ครบ 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ

10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับน้ำและ อากาศ จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจนได้ข้อสรุปว่า นอกจากอาหารแล้ว น้ำและอากาศ ยังจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า เราควรดื่มน้ำวันละ 6-8 แก้ว ร่างกายเราไม่ควรขาดน้ำ สำหรับอากาศเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าขาดอากาศหายใจเราก็จะตายได้ เช่นกัน

11. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากภาพ บริเวณใต้น้ำอยู่ และบริเวณใคไม่ใต้น้ำอยู่ ให้เหตุผลประกอบ ลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 4 แล้วตัวแทนนักเรียนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หลังจากนั้นให้ตอบคำถามลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 5 ว่าเขาต้องการอะไรในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 3

ให้เครื่องหมาย ✓ ใน  ว่าแต่ละมื้อกินอาหารครบ 5 หมู่หรือไม่

ข้อดี 1 ส่วนให้ผักและผลไม้ได้แก่ให้พลังงาน  
ข้อดี 2 ส่วนให้จากเนื้อสัตว์ ปลา และไข่  
ข้อดี 3 ส่วนให้จากถั่วและธัญพืชให้พลังงานสูง  
ข้อดี 4 ให้พลังงานและไขมันสูง  
ข้อดี 5 ให้พลังงานและไขมันสูง

อาหารหลัก 5 หมู่

	ครบ	ไม่ครบ และขาดหมู่ใด
มื้อเช้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
มื้อกลางวัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
มื้อเย็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

คำชี้แจง  
ทำใบกิจกรรมนี้ให้ครบทั้ง 5 หมู่

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 4

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ให้เครื่องหมาย ✓ บริเวณที่น้ำอยู่ และเครื่องหมาย ✗ บริเวณที่ไม่มีน้ำอยู่ และให้เหตุผลว่าทำไมเป็นเช่นนั้น

ภาพที่ 1: น้ำอยู่ \_\_\_\_\_ เหตุผล: \_\_\_\_\_

ภาพที่ 2: น้ำอยู่ \_\_\_\_\_ เหตุผล: \_\_\_\_\_

ภาพที่ 3: น้ำอยู่ \_\_\_\_\_ เหตุผล: \_\_\_\_\_

ภาพที่ 4: น้ำอยู่ \_\_\_\_\_ เหตุผล: \_\_\_\_\_

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 5

วัตถุประสงค์

- ร่างถ่ายเซลลูโลสใหญ่ให้จาก \_\_\_\_\_
- สิ่งที่จำเป็นในภาพ เซลลูโลส และสารอาหารชีวิต คือ \_\_\_\_\_

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

**การเติบโต (growth)** หมายถึงการเพิ่มขนาด มวลสาร หรือปริมาณของเซลล์โดยเกิดจากการแบ่งเซลล์และขยายขนาดของเซลล์

**การเจริญ (development)** หมายถึงการเปลี่ยนรูปร่างลักษณะภายนอกและกายวิภาคภายในซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของเซลล์ต่างๆ ไปเป็นเนื้อเยื่อและอวัยวะ

**เครื่องชั่ง** ที่นักเรียนใช้ชั่งน้ำหนักควรอ่านเป็นนิวตัน แต่เพื่อความสะดวกจะเปรียบเทียบไว้ว่าเป็นน้ำหนักของมวลก็กิโลกรัม เช่น น้ำหนักของนักเรียน 300 นิวตัน เครื่องชั่งจะชี้บอกว่าเป็นน้ำหนักของมวล 30 กิโลกรัม

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้แบ่งอาหารออกเป็น 5 หมู่ โดยจัดอาหารที่ให้สารอาหารคล้ายกันเข้าไว้ในหมู่เดียวกัน เพื่อให้เราสามารถพิจารณาได้ว่า ได้กินอาหารครบถ้วนเพียงพอกับความต้องการของร่างกายหรือไม่ อาหารแต่ละหมู่มีประโยชน์ดังนี้

- หมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ นม ถั่วเมล็ดแห้งและงา ซึ่งจะช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโต แข็งแรง และช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
- หมู่ที่ 2 ข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล ให้พลังงานแก่ร่างกาย
- หมู่ที่ 3 ผักผลไม้ต่างๆ ช่วยเสริมสร้างการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ
- หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่างๆ ให้ประโยชน์เช่นเดียวกับหมู่ที่ 3 ผักผลไม้ต่างๆ
- หมู่ที่ 5 น้ำมันและไขมันจากพืชและสัตว์ ซึ่งจะให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย

## นักเรียนรู้อะไร



ร่างกายของเรามีการเจริญเติบโต ทราบได้โดยการวัดส่วนสูง และมวลตัวเอง เปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมามีสูงหรือมีมวลเพิ่มขึ้น



อาหาร น้ำ อากาศ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของมนุษย์ และอาหารที่รับประทานในวันหนึ่งๆ ควรจะครบ 5 หมู่



## กิจกรรม 2 ร่างกายมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ทดลองการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์

### จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายพฤติกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์

### สาระสำคัญ

มนุษย์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น อุณหภูมิและการสัมผัส เป็นต้น การตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางอย่างมีประโยชน์ต่อมนุษย์ช่วยให้รอดพ้นจากอันตราย

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำแข็ง
2. ยางรัด
3. มะยม หรือมะดัน
4. ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1-2

### การเตรียมล่วงหน้า

1. ครูเตรียมน้ำแข็งก้อนใส่ภาชนะเก็บความเย็น
2. ให้นักเรียนนำมะยม หรือมะดัน มาจากบ้าน



## แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูดึงยางยืดแล้วทำท่าเหมือนจะเล็งไปที่นักเรียนคนใดคนหนึ่ง แต่ไม่ปล่อยยางออกไปให้นักเรียนสังเกตเพื่อนที่โดนเล็งว่าแสดงความรู้สึกอย่างไรให้เห็น แล้วนำอภิปรายว่าที่เพื่อนแสดงอาการเช่นนั้นคือการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

2. ทำการทดลองและบันทึกผลตามใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1-2

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1

3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองต่อชั้นเรียน และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าร่างกายมนุษย์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากการทดลอง เมื่อโบกมือผ่านหน้าเพื่อนขณะเปลือย เพื่อนกะพริบตา เมื่อเห็นเพื่อนกินมะยม เราจะมีอาการน้ำลายไหล เมื่อนำน้ำแข็งแตะบนแขนเพื่อนตอนเปลือยเพื่อนจะสะดุ้ง เมื่อฉายไฟฉายส่องหน้าเพื่อน เพื่อนจะหลับตาหรือหรี่ตา สิ่งเร้าที่ทดลองได้แก่ การโบกมือ มะยม ก้อนน้ำแข็ง แสง การตอบสนองได้แก่ การกะพริบตา น้ำลายไหล สะดุ้ง หลับตาหรือหรี่ตา

4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมถึงสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอื่นๆ เช่น กลิ่น เสียง ซึ่งทำให้ร่างกายเรามีการตอบสนองทันที การตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นมีประโยชน์ เช่น การโบกมือผ่านหน้า ตาจะกะพริบทันที เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตาหรือได้กลิ่นฉุนจะมีอาการไอ หรือจามออกมาทันที

## นักเรียนรู้อะไร

มนุษย์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น การสัมผัส อุณหภูมิ แสง เป็นต้น การตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางอย่างมีประโยชน์ต่อมนุษย์ ช่วยให้รอดพ้นจากอันตราย

วันที่ ..... วิชา ..... พ.ศ. ....

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1**

ทำตามที่ทดลองต่อไปนี้ แล้วบอกว่าจะไรเป็นสิ่งที่เร้า และอะไรเป็นสิ่งที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

1. โบกมือผ่านหน้าเพื่อนขณะเปลือย เพื่อนจะแสดงอาการอย่างไร \_\_\_\_\_  
สิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_  
การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_

2. มองเพื่อนที่กำลังกินผลไม้ขณะเปลือย เพื่อนจะแสดงอาการอย่างไร \_\_\_\_\_  
สิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_  
การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... วิชา ..... พ.ศ. ....

3. นำก้อนน้ำแข็งแตะบนแขนเพื่อนขณะเปลือย เพื่อนจะแสดงอาการอย่างไร \_\_\_\_\_  
สิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_  
การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_

4. เมื่อฉายไฟฉายส่องหน้าเพื่อน ขณะเปลือย เพื่อนจะแสดงอาการอย่างไร \_\_\_\_\_  
สิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_  
การตอบสนองต่อสิ่งเร้าคือ \_\_\_\_\_

**สรุปสิ่งที่เร้า**

ร่างการ \_\_\_\_\_ ต่อสิ่งเร้า \_\_\_\_\_  
สิ่งเร้า ได้แก่ \_\_\_\_\_  
การตอบสนอง ได้แก่ \_\_\_\_\_

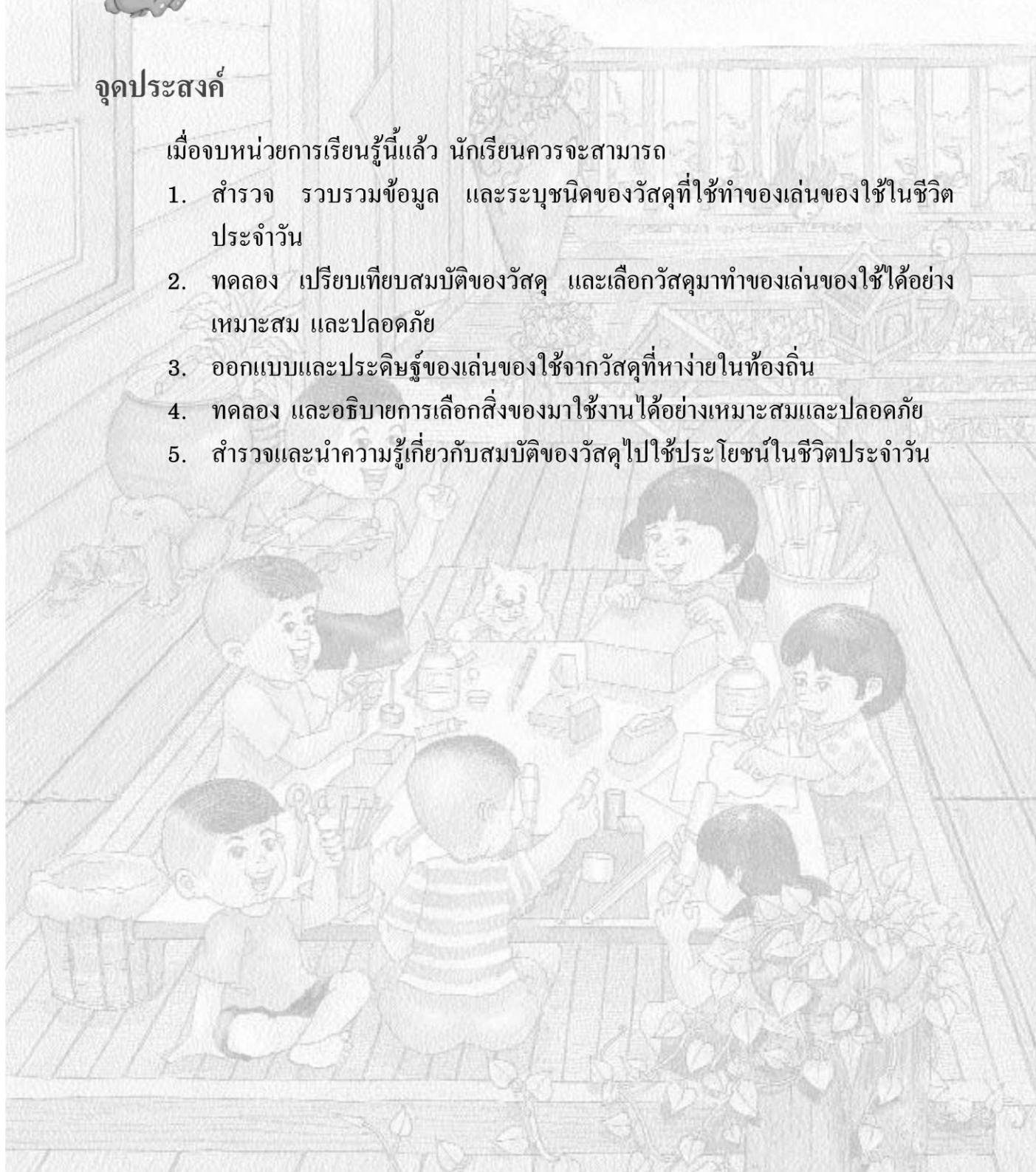


## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ของเล่นของใช้

### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สำรวจ รวบรวมข้อมูล และระบุชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ทดลอง เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุ และเลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย
3. ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น
4. ทดลอง และอธิบายการเลือกสิ่งของมาใช้งานได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
5. สำรวจและนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน



## ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

ของเล่นของใช้เป็นวัตถุซึ่งทำจากวัสดุต่างๆ กัน



วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน  
จึงใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน



การเลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ให้เหมาะสมและปลอดภัย  
จะต้องพิจารณาสมบัติของวัสดุที่นำมาทำสิ่งของนั้น



วัสดุต่างๆ ที่หาง่ายในท้องถิ่นสามารถนำมาประดิษฐ์ของเล่นของใช้ได้



การประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุจะต้องออกแบบและวาดรูปสิ่งประดิษฐ์ก่อน  
แล้วจึงลงมือประดิษฐ์ตามแบบที่วาดไว้



การเลือกสิ่งของมาใช้งานให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจาก  
สมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้นๆ



ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน



## กิจกรรม 1 ของเล่นของใช้ทำจากวัสดุอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้สำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับของเล่นของใช้รอบตัวที่ทำจากวัสดุอะไรบ้าง

### จุดประสงค์

สำรวจ รวบรวมข้อมูลและระบุนชนิดของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน

### สาระสำคัญ

ของเล่นของใช้เป็นวัตถุซึ่งทำจากวัสดุต่างๆ กัน

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ของเล่นและของใช้ที่ครูนำมา 5 - 6 อย่าง
2. ของเล่นของใช้ต่างๆ ที่มีอยู่รอบๆ โรงเรียน
3. ใบกิจกรรม 1



## แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูนำของเล่นและของใช้ที่เตรียมมาให้ให้นักเรียนดูทีละอย่าง แล้วถามว่าเป็นของเล่นหรือของใช้ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูก็อธิบายว่าของเล่นก็คือสิ่งก็นำมาเล่นเพื่อให้ความเพลิดเพลิน เช่น ลูกบอล ตุ๊กตา ส่วนของใช้ก็คือ สิ่งก็นำมาใช้ในการทำงาน เช่น ดินสอ ใช้เขียนหนังสือ ไม้บรรทัดใช้ขีดเส้นให้ตรง

2. ครูนำอภิปรายต่อไปโดยให้นักเรียนพิจารณาของเล่นและของใช้แต่ละอย่างว่าทำจากอะไร เช่น ตุ๊กตาผ้าเป็นของเล่นที่ทำจากผ้า โยสังเคราะห์และพลาสติก กล้องดินสอเป็นของใช้ทำจากพลาสติกและโลหะ ต่อจากนั้นครูให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าจะไรเป็นวัตถุและอะไรเป็นวัสดุ เพื่อตรวจสอบความรู้เดิม

3. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับวัตถุและวัสดุว่าเราเรียกของเล่นของใช้แต่ละอย่างว่าวัตถุ และเรียกสิ่งที่ใช้ทำวัตถุนั้นว่า วัสดุ ดังนั้น ตุ๊กตา กล้องดินสอ เป็นวัตถุ ส่วนผ้า โยสังเคราะห์ พลาสติก และโลหะเป็นวัสดุ

4. ให้นักเรียนแต่ละคนออกไปสำรวจตามที่ต่างๆรอบโรงเรียน ภายในเวลา 10 - 15 นาที เพื่อสังเกตและรวบรวมสิ่งของต่างๆ ทั้งที่เป็นของเล่นและของใช้ให้ได้อย่างน้อย 5 อย่าง พร้อมทั้งบอกด้วยว่า ของเล่นและของใช้ที่สำรวจมาได้แต่ละอย่างนั้นทำจากอะไร แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรม 1 และนำเสนอเพื่ออภิปรายร่วมกันจนได้ข้อสรุปว่า ของเล่นของใช้มีมากมาย ทำจากวัสดุต่างๆ กัน

5. ครูนำอภิปรายโดยตั้งคำถามให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลเพิ่มเติมว่า ของเล่นของใช้ที่รวบรวมได้ทั้งหมดนี้ทำจากวัสดุอะไรมากที่สุด ซึ่งคำตอบจะขึ้นกับสิ่งของที่ได้จากการสำรวจ

ใบกิจกรรม 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**ของเล่นของใช้ทำจากวัสดุอะไรบ้าง**

สำรวจ สังเกต และเขียนชื่อของเล่นของใช้ที่พบรอบๆโรงเรียน อย่างน้อย 5 อย่าง พร้อมทั้งบอกด้วยว่าแต่ละอย่างทำจากวัสดุอะไรบ้าง

ลำดับที่	ชื่อของเล่นของใช้	วัสดุที่ใช้ทำ
1		
2		
3		
4		
5		

**สรุปสิ่งที่พบ**

ของเล่นของใช้ที่สำรวจได้จาก \_\_\_\_\_ ทั้งหมด \_\_\_\_\_

วัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้มากที่สุด คือ \_\_\_\_\_

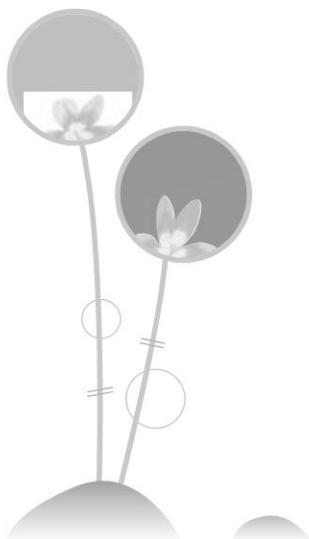
## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

วัตถุกับวัสดุแตกต่างกันอย่างไร ให้พิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้ สมมติมีไม้ท่อนหนึ่งวางอยู่ ไม้ท่อนนี้มีมวล มีรูปร่างแน่นอน ต้องการที่อยู่และไม่มีชีวิต ไม้ท่อนนี้จัดว่าเป็นวัตถุ แต่ถ้านำไม้ท่อนนี้มาแปรรูปให้เป็นแผ่นแล้วนำแผ่นไม้นี้ไปสร้างบ้านเรือน หรือทำเฟอร์นิเจอร์ หรือสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ แผ่นไม้จัดว่าเป็นวัสดุ และถ้าแผ่นไม้วางอยู่โดยไม่ได้นำไปใช้ทำอะไร แผ่นไม้ก็จะถูกจัดว่าเป็นวัตถุ

สำหรับสิ่งของต่างๆ ทั้งที่เป็นของเล่นและของใช้จัดว่าเป็นวัตถุเพราะมีมวล มีรูปร่างแน่นอน ต้องการที่อยู่และไม่มีชีวิต เมื่อพิจารณาสิ่งของต่างๆ ว่าทำจากอะไร สิ่งนั้นก็คือวัสดุ เช่น กระจ่าง อาจทำจากหนัง หรือพลาสติก หรือหวาย ดังนั้นทั้งหนัง พลาสติก และหวายต่างก็เป็นวัสดุ

## นักเรียนรู้อะไร

ของเล่นของใช้เป็นวัตถุ ทำจากวัสดุต่างๆ กัน





## กิจกรรม 2 เลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ได้อย่างไร จึงจะเหมาะสมและปลอดภัย

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทดลองและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุต่างๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

### จุดประสงค์

ทดลอง เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุ และเลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย

### สาระสำคัญ

วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน นำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมและปลอดภัย

เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษเยื่อ (กระดาษทิชชู)
2. กระดาษหนังสือพิมพ์รายวัน (ชนิดที่น้ำซึมผ่านได้)
3. ถุงพลาสติก
4. เศษผ้า (ชนิดที่น้ำซึมผ่านได้)
5. น้ำสี
6. หลอดหยด
7. จานก้นแบน
8. ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1 - 4



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. ครูนำอภิปรายโดยใช้คำถาม เช่น
  - ทำไมจึงต้องสวมรองเท้าผ้าใบเวลาออกกำลังกาย จะใช้รองเท้าหนังได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
  - เพราะเหตุใดจึงใส่เสื้อบางในหน้าร้อน และใส่เสื้อหนาในหน้าหนาว
  - เพราะเหตุใดคาดอาหารในโรงเรียน จึงทำด้วยโลหะหรือพลาสติก
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง บันทึกผล และอภิปรายตามใบกิจกรรม 2 แผ่น ที่ 1 - 4

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**เรื่องวัสดุที่ทำของเล่นของใช้อย่างไร**  
**จึงเหมาะสม ขาดความปลอดภัย**

**ทำกิจกรรมต่อไปนี้**

1. ถัดวัสดุต่างๆ ได้แก่ ด้าย กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษแข็ง หลากชนิด ให้นักเรียนแจกและถามตามหัวข้อ
2. นำวัสดุในข้อ 1  
รวมขนาดขนาด จักรูป

3. หัดนำสิ่งของรูปทรงขนาดใช้กับปากของวัสดุทั้งหมด ขึ้นสิ่งของทำเปลี่ยนเปลี่ยนที่ บันทึกผล
4. ตั้งใจไว้ชื่อ 3 นาที สิ่งของและบันทึกชื่อสิ่งของทำ

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 3

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**จากผลการทดลอง จะบอกได้อย่างไร**

1. จงเรียงลำดับวัสดุที่นำมาใช้ตามความเร็วไปช้า ได้ชื่ออะไร
2. วัสดุชนิดใดเหมาะ ใช้ทำเล่นกับเล่นได้

เพราะเหตุใด \_\_\_\_\_

3. ถ้าต้องการสิ่งของที่เปลี่ยนไปให้แห้ง ควรใช้วัสดุชนิดใดดีที่สุด

เพราะเหตุใด \_\_\_\_\_

4. ทำไมวัสดุที่ใช้ในภาชนะทดลองจึงต้องมีความเหมาะสม

เท่าที่เห็น \_\_\_\_\_

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**การพิจารณาผลการทดลอง**

วัสดุที่ใช้ทดลอง	การเปลี่ยนแปลงสิ่งของที่ได้	
	ด้ายสีชมพู	ด้ายสีฟ้า
กระดาษแข็ง		
ด้าย		
กระดาษแข็ง		
กระดาษหนังสือพิมพ์		

ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 4

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**สรุปสิ่งที่ได้**

1. ใช้กระดาษไปเติมในช่องว่าง ให้ถูกต้อง

**ใช้ด้าย สีชมพู ใช้กระดาษ**

น้ำสี \_\_\_\_\_ วัสดุแต่ละชนิดได้ \_\_\_\_\_

จึงนำไป \_\_\_\_\_ ได้ต่างกัน

2. เปรียบเทียบประติมากรรมที่ได้ใช้ตามรูปทรงของ วัสดุ ใช้ทำส่งไปเป็น **ภาชนะใส่ของ สิ่งของจาก วัสดุกระดาษแข็งและกระดาษหนังสือพิมพ์**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

แล้วนำเสนอเพื่ออภิปรายร่วมกันดังนี้

- เมื่อน้ำสีท่วมปลายวัสดุทั้ง 4 ชนิดที่อยู่ในจานพร้อมกันพบว่าน้ำสีซึมผ่านกระดาษเยื่อได้เร็วที่สุด รองลงมาเป็นผ้า และกระดาษหนังสือพิมพ์ ตามลำดับ แต่น้ำสีไม่ซึมผ่านพลาสติก และเมื่อตั้งไว้ต่อไป อีก 3 นาที สังเกตตรงส่วนปลายของวัสดุที่อยู่บนขอบจาน พบว่ามีน้ำหยดจากกระดาษเยื่อเป็นอันดับแรกถัดมาเป็นผ้า ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์ น้ำสีจะซึมผ่านขึ้นไปจนถึงปลายบนแต่ไม่มีน้ำหยดลงมา สำหรับพลาสติกไม่มีน้ำหยด เนื่องจากน้ำซึมผ่านพลาสติกไม่ได้
- การซึมของน้ำผ่านวัสดุทั้ง 4 ชนิดจากเร็วไปช้าเรียงลำดับได้ดังนี้ กระดาษเยื่อ ผ้า กระดาษหนังสือพิมพ์ ส่วนพลาสติกน้ำไม่ซึมผ่านเลย
- วัสดุที่น่าจะใช้ทำเสื่อกันฝน คือพลาสติก เพราะน้ำซึมผ่านไม่ได้
- ถ้าต้องการเช็ดมือที่เปียกน้ำควรใช้กระดาษเยื่อ เพราะน้ำซึมผ่านได้เร็วที่สุด
- การที่ต้องใช้วัสดุที่มีขนาดและความยาวเท่ากัน เนื่องจากการทดลองเปรียบเทียบ จึงต้องควบคุมทุกอย่างให้เหมือนกันและเท่ากัน เพื่อไม่ให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ต่อจากนั้นร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลองซึ่งสรุปได้ว่า

- น้ำสีซึมผ่านวัสดุแต่ละชนิดได้ไม่เท่ากัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน
- การเลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ให้เหมาะสมและปลอดภัย จะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุ

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจและยกตัวอย่างสิ่งของหรือวัตถุอื่นๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันแล้ววาดรูปพร้อมทั้งบอกด้วยว่าทำจากวัสดุอะไรบ้าง และวัสดุนั้นๆ มีสมบัติอย่างไรในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 5 แล้วนำเสนอเพื่ออภิปรายร่วมกันจนได้ข้อสรุปว่าสิ่งของต่างๆ เป็นวัตถุทำจากวัสดุที่มีสมบัติต่างกันจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน

**ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 5**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....		
สังเกตและจดตัวอย่างสิ่งของที่ใช้ในชีวิตประจำวัน แก้ววุ้นรูปตุ๊กตา ร่มพัด บอลที่ขว้างทำจากวัสดุอะไร และวัสดุอื่นๆ มีสมบัติอย่างไร ลงในช่องว่าง		
สิ่งของ	วัสดุ	สมบัติของวัสดุ
แก้ววุ้น	แก้ว และพลาสติก	แข็ง
<b>สรุปความรู้</b> เลือกใช้วัสดุไปใช้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง <b>วัสดุ</b> <b>วัสดุ</b> <b>ประโยชน์</b> <b>วัสดุ</b>		
สิ่งของต่างๆ เป็น _____ ทำจาก _____	_____	_____
ที่มี _____ ทำกัน จึงนำไปใช้ _____ ใช้ต่างกัน	_____	_____

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. การทดลองการซึมของน้ำผ่านวัสดุต่างๆ ในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1 มีข้อเสนอแนะดังนี้
  - ก่อนทำการทดลองควรให้นักเรียนสังเกต โดยการสัมผัสเนื้อวัสดุว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรเพื่อใช้ประกอบการอภิปราย
  - เลือกใช้จานก้นแบนเพื่อให้มีพื้นที่ที่ก้นจานกว้างพอที่จะทำให้ปลายวัสดุไม่แตะกัน
  - จานที่ใช้ทดลองต้องแห้ง สะอาด และปราศจากไขมัน เพื่อให้ น้ำสีกระจายทั่วกันภาชนะได้สม่ำเสมอ
  - ควรเลือกวัสดุที่มีความหนาใกล้เคียงกัน และตัดวัสดุทั้ง 4 ชนิดให้มีขนาด 2 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร เท่าๆ กัน โดยครูอาจตัดวัสดุต่างๆ ให้มีจำนวนเท่ากับจำนวนกลุ่มของนักเรียนไว้ให้พร้อมเพื่อประหยัดเวลา หรือจะให้นักเรียนตัดเองก็ได้
  - จัดวัสดุให้ปลายบนพื้นขอบจานเท่าๆ กัน
  - ควรใช้หลอดหยดหยดน้ำสีลงตรงกลางจาน เพื่อให้ น้ำสีท่วมปลายของวัสดุทุกชิ้นในจานพร้อมกัน
2. จากผลการทดลอง น้ำซึมผ่านกระดาษเยื่อได้เร็วที่สุด จึงใช้กระดาษเยื่อสำหรับเช็ดมือได้ดีกว่าผ้า แต่ในชีวิตประจำวันเราใช้ผ้าสำหรับเช็ดมือ เพราะซักได้ จึงเป็นการประหยัดกว่าการใช้กระดาษเยื่อ ซึ่งเมื่อใช้แล้วไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้อีก
3. ผลการทดลองอาจแตกต่างกันได้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาทดลอง

## นักเรียนรู้อะไร

1. น้ำสีซึมผ่านวัสดุแต่ละชนิดได้ไม่เท่ากัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน
2. การเลือกวัสดุมาทำของเล่นของใช้ให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุ





## กิจกรรม 3 มาประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุ ในท้องถิ่นกันเถอะ

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุหาง่ายในท้องถิ่น ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้

### จุดประสงค์

ออกแบบ วาดรูป และประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น

### สาระสำคัญ

วัสดุต่างๆ ที่หาง่ายในท้องถิ่นสามารถนำมาประดิษฐ์เป็นของเล่นของใช้ได้ ในการประดิษฐ์ของเล่นของใช้ จะต้องออกแบบและวาดรูปสิ่งประดิษฐ์ก่อน แล้วจึงลงมือประดิษฐ์ตามแบบที่วาดไว้

เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุต่างๆ ที่หาได้ในท้องถิ่นซึ่งจะแตกต่างกันตามการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ของแต่ละกลุ่ม
2. อุปกรณ์ช่วยในการประดิษฐ์ของเล่นของใช้สำหรับใช้ร่วมกันซึ่งครูเป็นผู้จัดหา เช่น กาว กระดาษกาว ยัน เทปใส กรรไกร
3. ใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 1 - 2

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูจัดหาของเล่นของใช้ที่เป็นงานประดิษฐ์ง่ายๆ สำหรับเด็ก เช่น รถลาก ก่อ่งใส่ของ พัดที่ทำด้วยกระดาษ เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นนักเรียนให้เกิดแนวคิดในการประดิษฐ์สิ่งของ



### แนวการจัดกิจกรรม

1. ครูนำของเล่นของใช้ต่างๆที่เตรียมมาให้นักเรียนดูทีละอย่าง แล้วตั้งคำถามว่า

- ของชิ้นนี้เป็นของเล่นหรือของใช้ ทำจากวัสดุอะไรบ้าง
- วัสดุเหล่านี้เป็นวัสดุที่หาง่ายหรือหายาก
- วัสดุเหล่านี้หาได้ในท้องถิ่นของเราหรือไม่
- ถ้าจะให้นักเรียนทำของเล่นของใช้จากวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น จะทำได้หรือไม่

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปสำรวจบริเวณรอบๆโรงเรียนหรือที่บ้าน ว่ามีวัสดุอะไรบ้างที่สามารถนำมาประดิษฐ์ของเล่นของใช้ได้ ซึ่งอาจจะเป็นกิ่งไม้ ใบตอง ใบมะพร้าว ถ้วยกระดาษ ไม้ไอศกรีม ดินเหนียว เปลือกหอย ลวดเหล็ก ผักตบชวา กระบอกลูกไม้ ฝาหลอดดูด แขนหลอดด้าย ฯลฯ

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด และอภิปรายร่วมกันว่าจะใช้วัสดุเหล่านี้มาทำอะไรได้บ้าง ต่อจากนั้นจึงช่วยกันออกแบบและวาดรูปสิ่งประดิษฐ์ที่จะทำ รวมทั้งลงรายละเอียดของแต่ละส่วนว่าจะใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างตามใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 1 แล้วช่วยกันรวบรวมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่จะต้องทำให้พร้อม

4. แต่ละกลุ่มลงมือประดิษฐ์ของเล่นของใช้ตามแบบที่วาดไว้จนเสร็จภายในเวลา 1 ชั่วโมงแล้วนำไปตั้งแสดงในสถานที่ที่จัดไว้ พร้อมทั้งติดป้ายชื่อกลุ่มและชื่อสิ่งประดิษฐ์กำกับไว้ด้วย

5. นักเรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ว่าจะให้คะแนนในด้านใดบ้าง ด้านละกี่คะแนน ซึ่งอาจได้ข้อสรุปตามใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 2

6. ให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง ว่าสิ่งประดิษฐ์นั้นทำจากวัสดุอะไรบ้าง ทำอย่างไร และนำไปใช้ประโยชน์อะไร

ใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**งานประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุในท้องถิ่นที่ถนัด**

ชื่อเล่น นามสกุล และประจำตัวของเล่นหรือของใช้  
จำนวนของเล่นที่ทำได้ในท้องถิ่น และของเล่นที่ทำ  
รูปสิ่งประดิษฐ์

ชื่อสิ่งประดิษฐ์ \_\_\_\_\_  
วัสดุที่ใช้ทำ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

การให้ประโยชน์ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

นักเรียนแต่ละกลุ่มให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์

ชื่อสิ่งประดิษฐ์	ใช้วัสดุในท้องถิ่น (2 คะแนน)	สวยงาม (2 คะแนน)	แปลกใหม่ (2 คะแนน)	สนใจประโยชน์ (2 คะแนน)	รวม (10 คะแนน)

**ข้อควรระวัง**  
เพิ่มค่าลงในช่องว่างให้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

วัสดุ ประดิษฐ์ วาดรูป ออกแบบ

การ \_\_\_\_\_ ของเล่นของใช้จาก \_\_\_\_\_ ทั้งหมด  
จะดีทั้ง \_\_\_\_\_ และ \_\_\_\_\_ ซึ่งประดิษฐ์ด้วย \_\_\_\_\_ แล้วจึง  
ลงมือประดิษฐ์ตามที่ได้ \_\_\_\_\_ และ \_\_\_\_\_ ไว้

7. เมื่อเสร็จสิ้นการนำเสนอของทุกกลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มปรึกษาหารือกันเพื่อลงมติเกี่ยวกับการให้คะแนนสิ่งประดิษฐ์ของแต่ละกลุ่ม รวมทั้งกลุ่มของตนเองด้วย ตามเกณฑ์ในใบกิจกรรม 3 แผ่นที่ 2 ต่อจากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาช่วยกันรวมคะแนนเพื่อตัดสินว่าสิ่งประดิษฐ์ของกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด เป็นที่ถูกใจเพื่อนๆ มากที่สุด แล้วให้ทุกคนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดออกมาแสดงตัว เพื่อรับการปรบมือแสดงความชื่นชมยินดีจากเพื่อนๆ ในห้อง

8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนในการประดิษฐ์ของเล่นของใช้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการประดิษฐ์ของเล่นของใช้ จนได้ข้อสรุปว่า “การประดิษฐ์ของเล่นของใช้จากวัสดุต่างๆ จะต้องออกแบบและวาดรูปสิ่งประดิษฐ์ก่อน แล้วจึงลงมือประดิษฐ์ตามที่ได้ออกแบบและวาดรูปไว้”

ต่อจากนั้นร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการประดิษฐ์ชิ้นงาน เช่น

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น และเลือกใช้ได้เหมาะสม
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการประดิษฐ์ชิ้นงาน
3. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน มีความสุข เกิดความสามัคคีในหมู่คณะ
4. ได้เรียนรู้วิธีการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ

### นักเรียนรู้อะไร

1. รู้จักวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นซึ่งสามารถนำมาประดิษฐ์ของเล่นของใช้ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้
2. รู้ขั้นตอนการประดิษฐ์ของเล่นของใช้ ว่าจะต้องออกแบบและวาดรูปสิ่งประดิษฐ์ก่อนแล้วจึงลงมือประดิษฐ์ตามที่ได้ออกแบบไว้
3. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และเกิดความรักสามัคคีในหมู่คณะ



## กิจกรรม 4 เลือกใช้สิ่งของอย่างไรจึงจะเหมาะสมและปลอดภัย

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาว่า ในการเลือกสิ่งของต่างๆ มาใช้งานให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้นๆ

### จุดประสงค์

1. ทดลองและอธิบายการเลือกสิ่งของมาใช้งานได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
2. สืบค้นและนำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

### สาระสำคัญ

สิ่งของแต่ละอย่างทำจากวัสดุต่างๆ กัน และวัสดุแต่ละชนิดก็มีสมบัติแตกต่างกัน ดังนั้นในการเลือกใช้สิ่งของต่างๆ ให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้นๆ

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ขามกระเบื้อง
2. ช้อนกระเบื้อง
3. ช้อนสเตนเลส
4. ช้อนพลาสติก
5. ช้อนอะลูมิเนียม
6. กาท้มน้ำ
7. นาฬิกาจับเวลา หรือนาฬิกาข้อมือที่มีเข็มวินาที
8. ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1 - 3

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูควรต้มน้ำให้เดือดไว้ล่วงหน้า และควรใช้น้ำที่มีพวยกาเพื่อให้รินน้ำได้สะดวก



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. ครูนำกระดาษ A4 และกระดาษเทาขาวมาให้นักเรียนดู แล้วนำอภิปรายเกี่ยวกับการเลือกวัสดุไปทำของเล่นของใช้ให้เหมาะสม เช่น

- จะเลือกกระดาษชนิดใดไปพับนก เพราะเหตุใด
- จะเลือกกระดาษชนิดใดไปทำกล่อง เพราะเหตุใด

จากการอภิปราย ควรได้ข้อสรุปว่า เลือกกระดาษ A4 ไปพับนก เพราะบางและพับได้ง่ายกว่า และเลือกกระดาษเทาขาวไปทำกล่อง เพราะหนากว่า และทำให้กล่องแข็งแรงกว่า

2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการเลือกสิ่งของที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสมมาใช้งาน โดยให้นักเรียนเลือกกระหว่างแก้วน้ำที่ทำด้วยแก้วและแก้วที่ทำด้วยพลาสติกไปใช้เวลาออกค่าย พร้อมทั้งให้เหตุผลว่าทำไมจึงเลือกเช่นนั้น พิจารณาจากอะไรเพื่อจะนำเข้าสู่การทำกิจกรรม 4

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง เพื่อศึกษาว่าช้อนซึ่งทำจากวัสดุต่างกัน 4 ชนิด เมื่อจุ่มลงในน้ำเดือดพร้อมๆ กัน ช้อนคันไหนจะร้อนเร็วกว่ากัน แล้วบันทึกผลการทดลองในใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2 ต่อจากนั้นร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม ตามใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2 และ 3 จนได้คำตอบและข้อสรุปดังนี้

- การถ่ายโอนความร้อนของวัสดุต่างๆ จากเร็วไปช้าเรียงลำดับได้ดังนี้ อะลูมิเนียม สแตนเลส กระเบื้อง และพลาสติก
- ในการกินก๋วยเตี๋ยวร้อนๆ ควรใช้ช้อนที่ทำจากกระเบื้องดีที่สุด เพราะกระเบื้องถ่ายโอนความร้อนได้ค่อนข้างช้า จึงไม่ร้อนมือเวลาจับ และไม่ร้อนปากเวลารับประทาน นอกจากนี้ ยังไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่มีข้อเสียคือแตกหักง่าย ปัจจุบันจึงนิยมใช้ช้อนสแตนเลส

**ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**เลือกให้สิ่งของอย่างไร**  
จึงเหมาะสมตาม สมบัติของวัสดุ

ชื่อกระเบื้อง: \_\_\_\_\_ วันที่: \_\_\_\_\_

ชื่ออะลูมิเนียม: \_\_\_\_\_ วันที่: \_\_\_\_\_

ชื่อพลาสติก: \_\_\_\_\_

**คำถามทดลองที่ 1**

- นำช้อนที่ทำจากวัสดุต่างกัน 4 ชนิด ซึ่งมีลักษณะและขนาดใกล้เคียงกันมากที่จุดวางบนขอบชาม โดยให้จุ่มช้อนอยู่พื้นขอบชามเท่าๆ กัน
- จุ่มที่ปลายช้อนจุ่มลงในน้ำเดือด นำมาสังเกตในชามให้ด้วยปลายช้อนเหมือนกันหลายๆคน โดยจับช้อนไว้กลางเวลา
- บันทึกเวลาเมื่อเริ่มจับที่ส่งลงกลางชาม กระเบื้องมีจุ่มเร็ว รู้สึกร้อน

**ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ตารางบันทึกผลการถ่ายโอนความร้อนผ่านวัสดุต่างๆ

วัสดุ	เวลาที่เริ่มจับ	เวลาที่เริ่มรู้สึกร้อน	เวลาที่รู้สึก
กระเบื้อง			
สแตนเลส			
พลาสติก			
อะลูมิเนียม			

จากข้อทดลองจงตอบคำถามต่อไปนี้

- เรียงลำดับการถ่ายโอนความร้อนของวัสดุต่างๆ จากเร็วไปช้า
- ในการกินก๋วยเตี๋ยวร้อนๆ ควรใช้ช้อนที่ทำจากวัสดุชนิดใดที่ดีที่สุด เพราะเหตุใด
- เพราะเหตุใดกระเบื้องจึงไม่ทำหัวพลาสติก

ซึ่งแม้จะถ่ายโอนความร้อนได้ดีกว่ากระเบื้องเล็กน้อย แต่แข็งแรงทนทานกว่ากระเบื้อง สำหรับช้อนพลาสติก ครูควรนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงภัยอันตรายตามรายละเอียดในหนังสือเรียน

- เหตุที่กระทะไม่ทำด้วยพลาสติก เพราะพลาสติกไม่ทนความร้อน เมื่อได้รับความร้อนโดยตรงจากเตาไฟ กระทะจะเสียหายได้ นอกจากนี้พลาสติกยังนำความร้อนได้ไม่ดี จึงถ่ายโอนความร้อนไปสู่อาหารได้น้อย ทำให้อาหารสุกยาก

- การที่ด้ามจับกระทะทำด้วยไม้หรือพลาสติกแข็งที่ทนความร้อน เป็นเพราะไม้และพลาสติกถ่ายโอนความร้อนได้ไม่ดี จึงไม่ร้อนมือเวลาจับ
- จากการทดลองจึงสรุปได้ว่า “สิ่งของต่างๆ ทำจากวัสดุต่างกัน วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการถ่ายโอนความร้อน แตกต่างกัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน”

4. ครูนำอภิปรายโดยยกตัวอย่างของใช้ต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันซึ่งทำจากวัสดุต่างชนิดกัน นำมาใช้งานอย่างเดียวกัน แต่การใช้งานได้ผลไม่เหมือนกัน เป็นเพราะเหตุใด ผลการอภิปรายควรสรุปได้ว่า

- การเลือกใช้ทัพพีตักแกงร้อนๆ ในหม้อที่ตั้งอยู่บนเตาไฟ ควรเลือกใช้ทัพพีที่ทำด้วยสแตนเลส มีด้ามจับทำด้วยพลาสติกแข็งที่ทนความร้อนแต่นำความร้อนได้ไม่ดีจับแล้วไม่ร้อนมือ ส่วนทัพพีที่ทำด้วยโลหะอะลูมิเนียม ซึ่งนำความร้อนได้ดีจับแล้วร้อนมือ สำหรับทัพพีที่ทำด้วยพลาสติกซึ่งนำความร้อนได้ไม่ดีจับแล้วไม่ร้อนมือ แต่พลาสติกเมื่อถูกความร้อน สารที่เป็นส่วนผสมในพลาสติกอาจจะละลายลงมาปนเปื้อนในอาหารได้ จึงไม่ควรนำมาใช้ตักแกงร้อนๆ



- ถ้าฝนตกควรเลือกใช้ร่มกางกันฝน เพราะร่มทำด้วยผ้าที่น้ำซึมผ่านได้ยาก ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์ไม่ควรใช้เพราะน้ำซึมผ่านได้ ทำให้ฉีกขาดได้ง่าย สำหรับใบกล้วย ถึงแม้ว่าน้ำฝนซึมผ่านไม่ได้ แต่ใบกล้วยฉีกขาดได้ง่าย เมื่อมีลมพัดและขนาดของใบกล้วยก็เล็กไม่สามารถคลุมร่างกายได้ทั้งตัว
- ถุงพลาสติกใช้งานได้ดีกว่าถุงกระดาษ เพราะพลาสติกเป็นวัสดุที่มีความเหนียว รับน้ำหนักได้มาก น้ำซึมผ่านไม่ได้ ซึ่งถุงกระดาษจะมีสมบัติตรงข้าม ส่วนถุงที่ทำด้วยผ้าทหนาดีกว่าถุงพลาสติก แต่น้ำซึมผ่านผ้าได้ ของที่อยู่ในถุงอาจเปียกได้ แต่ข้อดีคือเป็นการอนุรักษ์ธรรมชาติไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และสามารถนำไปซักแล้วนำมาใช้ใหม่ได้

จากตัวอย่างการเลือกใช้สิ่งของทั้งหมดที่กล่าวมา จึงสรุปได้ว่า “การเลือกสิ่งของมาใช้งานให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของนั้นๆ”

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะสำหรับการทดลองมีดังนี้

1. การจับค้ำช้อน ให้จับตรงส่วนปลายสุดของค้ำช้อนลึกเข้ามาประมาณ 1 เซนติเมตร โดยให้มือและแขนอยู่พ้นขอบชาม เพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำมากระทบมือที่จับ ซึ่งอาจจะทำให้การรายงานผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ และทุกคนจะต้องจับช้อนไว้ตลอดเวลา จนกระทั่งเริ่มรู้สึกร้อนมือ

2. เพื่อความปลอดภัย ครูควรเป็นผู้รินน้ำเดือดให้กับนักเรียน และเตือนไม่ให้นักเรียนเล่นซุกซนขณะทดลอง เพราะอาจจะได้รับอันตรายจากน้ำร้อนลวก การรินน้ำเดือดลงในชามให้รินลงตรงกลางชามอย่างระมัดระวัง และต้องให้น้ำเดือดท่วมปลายช้อนเท่ากันทุกอัน

3. ผลการทดลองนี้อาจมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากเป็นการใช้ความรู้สึกจากการสัมผัสในการวัดการถ่ายโอนความร้อนจากน้ำเดือดมาถึงมือ และใช้ความรู้สึกของคนหลายคนอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม การทดลองนี้เพียงต้องการให้นักเรียนได้ศึกษาเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของต่างๆ ว่าแตกต่างกันหรือไม่อย่างไรเท่านั้น โดยพยายามควบคุมตัวแปรต่างๆ เท่าที่จะทำได้

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

**ภัยเงียบจากพลาสติก** ภาชนะเครื่องครัวที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ “พลาสติก” การนำพลาสติกมาใช้บรรจุอาหาร ควรเลือกให้ถูกต้องและเหมาะสมกับชนิดของอาหาร และการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของตัวเอง

จากการศึกษาพบว่า สีที่ผสมในพลาสติกส่วนมากเป็นสีสังเคราะห์ที่มีความบริสุทธิ์ต่ำ และมีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม เป็นส่วนผสม เมื่อโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายอยู่เสมอเป็นเวลานานจะเกิดการสะสมทำให้เกิดโรคเรื้อรัง ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทและระบบไตได้

ถ้าได้รับสารตะกั่วเป็นเวลานาน จะมีอาการท้องผูก อุจจาระมีสีดำ กระจายน้ำ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปัสสาวะมากผิดปกติ

นอกจากนี้ เมื่อพลาสติกได้รับความร้อน หรือสัมผัสกับสารที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น น้ำมัน หรืออาหารรสเปรี้ยวจัด สารในพลาสติกจะละลายปนเปื้อนอาหาร เมื่อเข้าสู่ร่างกาย ก็จะเป็นพิษต่อร่างกายได้

## นักเรียนรู้อะไร

1. สิ่งของต่างๆ ทำจากวัสดุต่างกัน วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติในการถ่ายโอนความร้อนแตกต่างกัน จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน

2. การเลือกสิ่งของมาใช้งานให้เหมาะสมและปลอดภัยจะต้องพิจารณาจากสมบัติของวัสดุที่ทำสิ่งของนั้นๆ



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สนุกกับแม่เหล็กและไฟฟ้า

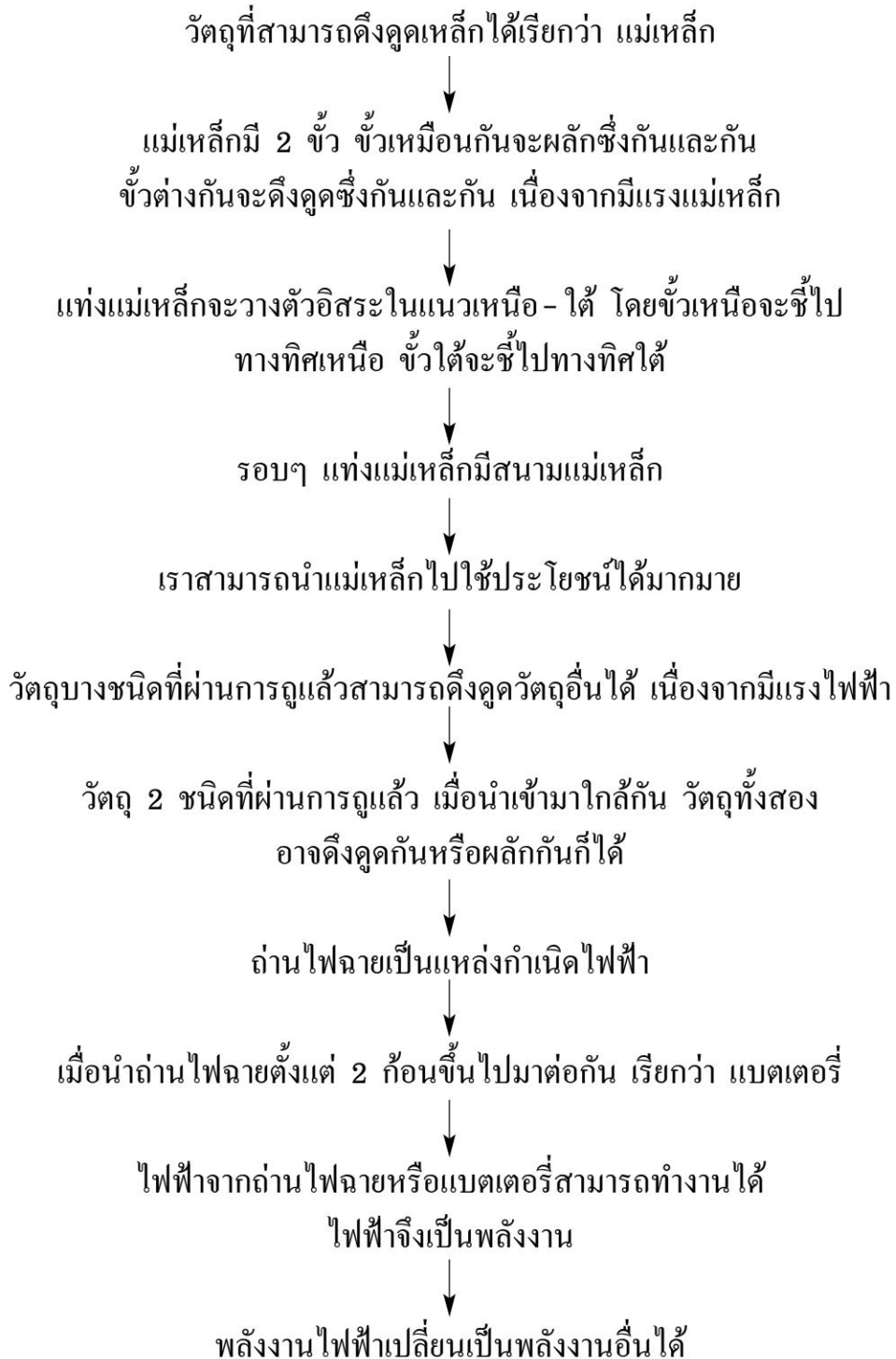
### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถ

1. สำรวจและจำแนกวัตถุโดยใช้สมบัติการดึงดูดของแม่เหล็กเป็นเกณฑ์
2. ทดลองและบอกชนิดของแรงแม่เหล็ก
3. ทดลองและอธิบายสนามแม่เหล็ก
4. อภิปรายและบอกประโยชน์ของแม่เหล็กที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. ออกแบบของเล่นของใช้ที่มีแม่เหล็กเป็นส่วนประกอบ
6. ทดลองและบอกได้ว่าวัตถุบางชนิดที่ผ่านการถูแล้ว สามารถดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้
7. ทดลองและบอกชนิดของแรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่อนำวัตถุที่ผ่านการถูแล้วเข้าใกล้กัน
8. สำรวจตรวจสอบและอธิบายได้ว่าถ่านไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า
9. ทดลองและสรุปได้ว่าพลังงานไฟฟ้าจากถ่านไฟฉายสามารถทำงานได้
10. ทดลองและบอกได้ว่าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้
11. สำรวจและบอกชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่นๆ



## ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง





## กิจกรรม 1 มาสนุกกับแม่เหล็กกันเถอะ

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสมบัติและประโยชน์ของแม่เหล็ก

### จุดประสงค์

1. สำรวจและจำแนกวัตถุโดยใช้สมบัติการดึงดูดของแม่เหล็กเป็นเกณฑ์
2. ทดลองและอธิบายแรงที่เกิดจากแม่เหล็ก
3. ทดลองและอธิบายสนามแม่เหล็ก
4. สำรวจและระบุของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวันที่มีแม่เหล็กเป็นส่วนประกอบ

### สาระสำคัญ

แม่เหล็กดึงดูดสารแม่เหล็ก และแม่เหล็ก 2 แท่ง สามารถดึงดูด หรือผลักซึ่งกันและกันได้ แม่เหล็กมี 2 ขั้ว ขั้วเหมือนกันจะผลักกัน ขั้วต่างกันจะดึงดูดกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า แรงแม่เหล็ก และบริเวณที่มีแรงแม่เหล็ก เรียกว่าสนามแม่เหล็ก สามารถนำแม่เหล็กไปใช้ประโยชน์ได้

เวลาประมาณ 6 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| 1. แท่งแม่เหล็ก    | 8. แก้วน้ำ                    |
| 2. ลวดเหล็ก        | 9. ไม้บรรทัดพลาสติก           |
| 3. ลวดทองแดง       | 10. ลวดเย็บกระดาษ             |
| 4. ลวดเสียบกระดาษ  | 11. กระดาษ                    |
| 5. เหรียญขนาดต่างๆ | 12. ยางลบ                     |
| 6. ตะปู            | 13. เข็มทิส                   |
| 7. เข็มหมุด        | 14. ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 - 6 |

### การเตรียมล่วงหน้า

1. ครูอาจให้นักเรียนเตรียมสิ่งของเครื่องใช้อื่นๆ มาเพิ่มเติม โดยสิ่งของนั้นต้องไม่เป็นอันตราย เช่น เป็นของแหลมหรือของมีคม
2. ในกรณีที่แท่งแม่เหล็กที่ใช้มีสีเดียวกันทั้งแท่ง ครูต้องติดสติ๊กเกอร์สีที่แท่งแม่เหล็ก โดยติดสติ๊กเกอร์สีเดียวกันที่ขั้วเหมือนกัน



### แนวการจัดกิจกรรม

1. นำแท่งแม่เหล็กมาดึงดูดวัตถุที่เป็นเหล็กให้นักเรียนดู จากนั้นตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อนำไปสู่การให้ความรู้ว่าวัตถุที่ดึงดูดเหล็กได้เรียกว่าแม่เหล็ก และเรียกแรงดึงดูดนี้ว่า แรงแม่เหล็ก

2. นำเข้าสู่การทดลองโดยให้นักเรียนทำนายว่าแม่เหล็กจะดึงดูดวัตถุใดได้บ้าง แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ตอนที่ 1 บันทึกผลลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 ต่อจากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลและร่วมอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า วัตถุที่เตรียมมาจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ ดึงดูด และไม่ดึงดูด และวัตถุที่ถูกแท่งแม่เหล็กดึงดูดได้เป็นสารแม่เหล็ก

3. ครูตั้งประเด็นให้นักเรียนอภิปรายว่าระหว่างแม่เหล็กกับแม่เหล็กจะมีแรงกระทำซึ่งกันและกันหรือไม่ หลังจากอภิปรายแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ตอนที่ 2 สังเกตและบันทึกผลลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูล ครูนำอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่าเมื่อนำปลายแท่งแม่เหล็กที่มีสีเดียวกันเข้าใกล้กัน จะเกิดการผลักซึ่งกันและกัน แต่ถ้านำปลายแท่งแม่เหล็กที่มีสีต่างกันเข้าใกล้กันจะเกิดการดึงดูดซึ่งกันและกัน จากนั้นครูให้ความรู้ว่ามีแม่เหล็ก 2 ขั้ว โดยแม่เหล็กขั้วเหมือนกันจะผลักกัน แม่เหล็กขั้วต่างกันจะดึงดูดกัน และเรียกแรงดึงดูดและแรงผลัดนี้ว่า แรงแม่เหล็ก

#### ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**มาพบกับแม่เหล็กกันเถอะ**

ตอนที่ 1 นำแม่เหล็กเข้าใกล้วัตถุต่างๆ สังเกตว่าแม่เหล็กกับวัตถุในๆ ดึงดูดกันหรือไม่ บันทึกผล

ชื่อวัตถุ	ดึงดูด	ไม่ดึงดูด

**สรุปสิ่งที่ได้**



1. วัตถุที่ดึงดูดกับแม่เหล็กได้ ทำด้วยอะไร \_\_\_\_\_

2. วัตถุที่ดึงดูดกับแม่เหล็กไม่ได้ทำด้วยอะไร \_\_\_\_\_

#### ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ตอนที่ 2 นำแม่เหล็ก 2 แท่ง มาเข้าใกล้กัน สังเกตว่าแม่เหล็กที่เข้าใกล้กันแล้วมีผล

ครั้งที่	แม่เหล็กสีเดียวกันเข้าใกล้กัน	แม่เหล็กสีต่างกันเข้าใกล้กัน
1		
2		

**สรุปสิ่งที่ได้**

1. แม่เหล็ก 2 แท่งจะดึงดูดกันเมื่อ \_\_\_\_\_

2. แม่เหล็ก 2 แท่งจะผลักกันเมื่อ \_\_\_\_\_

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ตอนที่ 3 สังเกตและบันทึกผลในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 3 แล้วร่วมกันอภิปราย เพื่อสรุปว่าแท่งแม่เหล็กที่แขวนด้วยเชือกเมื่อหยุดนิ่งจะวางตัวในแนวระดับโดยปลายแท่งแม่เหล็ก ขั้ว N ชี้ทางทิศเหนือ จากนั้นครูนำอภิปรายการใช้แม่เหล็ก ในการหาทิศ และให้ความรู้เกี่ยวกับเข็มทิศ พร้อมกับนำเข็มทิศมาให้แก่นักเรียนดู

5. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ตอนที่ 4 แล้วบันทึกผลในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 4 และแผ่นที่ 5 จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลและร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า แรงแม่เหล็กมีอยู่รอบๆ แท่งแม่เหล็ก นั่นคือรอบๆ แท่งแม่เหล็ก มีสนามแม่เหล็ก

6. ครูนำนักเรียนอภิปรายถึงประโยชน์ของการนำแม่เหล็กไปใช้ในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนทำกิจกรรม 1 ตอนที่ 5 พร้อมวาดภาพในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 6 จากนั้นนำเสนอผลการสำรวจ

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 3

ตอนที่ 3 ทำการทดลอง ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

1. ให้นำเส้นด้ายคล้องรอบแท่งแม่เหล็กแขวนให้แท่งแม่เหล็กอยู่ในแนวราบ เมื่อแท่งแม่เหล็กหยุดนิ่ง ปลายของแท่งแม่เหล็กทั้งสอง ชี้ไปทางทิศใด
2. จับปลายแท่งแม่เหล็ก ให้เบียดออกจากแนวเข็ม แล้วปล่อยมือ เมื่อแท่งแม่เหล็กหยุดนิ่ง ปลายของแท่งแม่เหล็กขั้ว N และขั้ว S ชี้ไปทางทิศใด

**ทำซ้ำอีกครั้ง**

1. เมื่อแท่งแม่เหล็ก หยุดนิ่ง ขั้วแม่เหล็กชี้ทางทิศเหนือ และชี้ทางทิศใต้ คือ ขั้วใด
2. ขั้วแม่เหล็ก ที่ชี้ ไปทางทิศเหนือ เรียกว่าขั้วอะไร
3. ขั้วแม่เหล็ก ที่ชี้ ไปทางทิศใต้ เรียกว่าขั้วอะไร

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 4

ตอนที่ 4 ทำการทดลองต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

1. วางแท่งแม่เหล็กขั้วรูป แล้ววางเข็มทิศที่ตำแหน่ง 1 สังเกตลูกศรของเข็มทิศและวาดรูปลูกศร
2. เอียงเข็มทิศไปที่ตำแหน่ง 2 สังเกตและวาดรูปลูกศร
3. ทำการทดลองเช่นเดียวกับ ข้อ 2 โดยเอียงเข็มทิศไปที่ตำแหน่ง 3 4..... ถึง 8

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 5

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**คำถาม**

1. เมื่อวางเข็มทิศที่ตำแหน่งต่างๆ ลูกศรของเข็มทิศในแนวทิศเหนือให้อ่านเชิงหรือไม่ว่างไร
2. การที่ลูกศรของเข็มทิศในบางตำแหน่งไม่ให้ชี้ในแนวทิศเหนือได้เป็นเพราะเหตุใด
3. การที่ลูกศรของเข็มทิศในบางตำแหน่งชี้ลงอยู่ในแนวทิศเหนือได้เป็นเพราะเหตุใด

**ทำซ้ำอีกครั้ง**

แรงแม่เหล็กมีที่ \_\_\_\_\_

ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 6

ตอนที่ 5 สังเกต วาดภาพของเส้นแรงแม่เหล็กของใช้ที่มีแม่เหล็กเป็นส่วนประกอบ และจับข้อใดส่วนที่เป็นแม่เหล็กมาอย่างน้อย 3 ชนิด

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

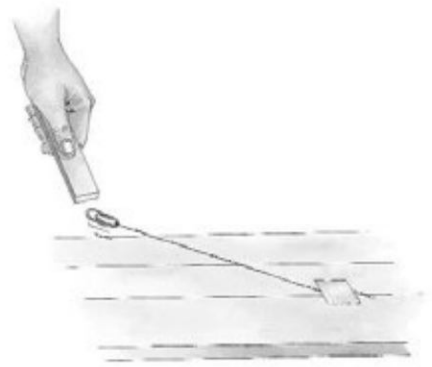
1. ในการแขวนแท่งแม่เหล็กอาจใช้เชือกแทนเส้นเอ็น โดยเชือกที่ใช้ต้องไม่มีเกลียว เพราะแท่งแม่เหล็กจะหมุนเมื่อเชือกคลายเกลียว หรืออาจวางแท่งแม่เหล็กบนฝากล่องที่นูน เพื่อให้แท่งแม่เหล็กหมุนได้คล่องในแนวราบ

2. หลังจากทำกิจกรรมทั้งหมดแล้ว ครูอาจใช้โปสเตอร์เรื่องแม่เหล็ก ทบทวนหรือให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน

3. ครูอาจให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติมต่อไปนี้ เพื่อแสดงว่า แรงแม่เหล็กทำให้สารแม่เหล็กที่อยู่ในสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้ โดยไม่ต้องสัมผัสกับแท่งแม่เหล็ก

3.1 ให้นักเรียนใช้แท่งแม่เหล็กดึงดูดลวดเสียบกระดาษที่ผูกไว้กับเส้นด้าย โดยปลายเส้นด้ายอีกด้านหนึ่งตรึงอยู่กับโต๊ะ ให้ลวดเสียบกระดาษลอยขึ้นมา โดยแท่งแม่เหล็กไม่สัมผัสกับลวดเสียบกระดาษ

3.2 นำลวดเสียบกระดาษใส่ไว้ในขวดใส แล้วให้นักเรียนแข่งกันนำลวดเสียบกระดาษออกจากขวด โดยไม่ให้นักเรียนคว่ำขวดหรือนำสิ่งใดลงในขวด (ทำได้โดยนำแท่งแม่เหล็กเข้าใกล้ทางด้านข้างของขวด และแม่เหล็กต้องมีกำลังสูง ซึ่งอาจใช้แม่เหล็กจากลำโพงที่ชำรุดแล้ว)



## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

### 1. รูปร่างของแม่เหล็กมีหลายแบบ ดังรูป

แม่เหล็กทรงกระบอก



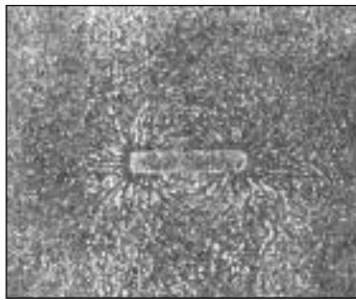
แม่เหล็กเกือกม้า



แม่เหล็กทรงสี่เหลี่ยม



2. รอบๆ แท่งแม่เหล็ก มีสนามแม่เหล็กซึ่งเต็มไปด้วยเส้นแรงแม่เหล็กในทุกระนาบหาเส้นแรงแม่เหล็กได้จากการใช้ผงเหล็ก โดยโรยผงเหล็กลงบนกระดาษที่วางบนแท่งแม่เหล็กแล้วเคาะกระดาษเบาๆ จนเห็นลวดลายของเส้นแรงแม่เหล็ก ดังรูป

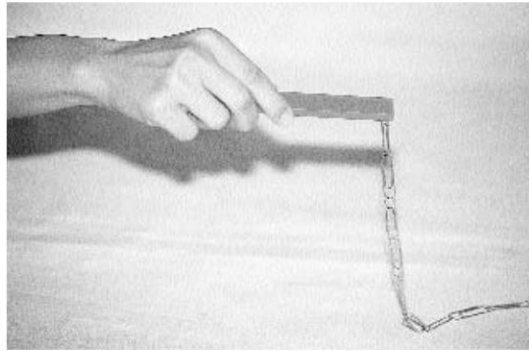


แสดงเส้นแรงแม่เหล็กในระนาบเดียว

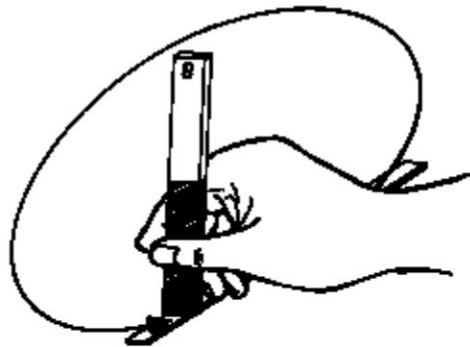
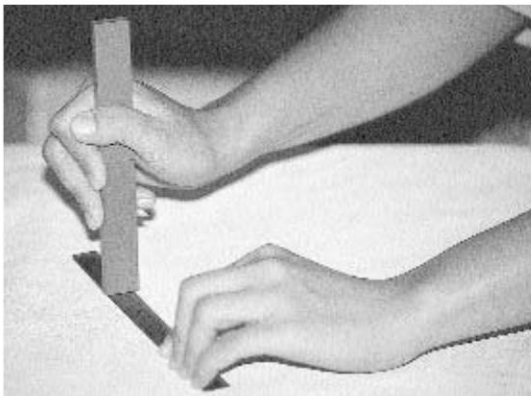
ในการทำให้ผงเหล็กตรึงอยู่กับที่ เพื่อเป็นอุปกรณ์ถาวร ทำได้โดยทากาวลาเท็กซ์ลงบนแผ่นใสให้เรียบ รอให้กาวที่ทาแห้งหมาดๆ แล้วนำแผ่นใสด้านที่ทากาวประกบลงบนกระดาษที่มีลวดลายเส้นแรงแม่เหล็ก จากนั้นปล่อยให้แห้ง

3. เหล็ก นิกเกิล โคบอลต์ เป็นสารแม่เหล็กที่แม่เหล็กดึงดูดได้และสามารถทำให้เป็นแม่เหล็กได้ โลหะอื่นที่ไม่ใช่เหล็ก นิกเกิล โคบอลต์ แม่เหล็กจะไม่ดึงดูด เช่น แม่เหล็กไม่ดึงดูด สังกะสี เงิน โครเมียม ทอง ฯลฯ แต่บางครั้งจะเห็นว่าแม่เหล็กดึงดูดแผ่นสังกะสีหรือโครเมียมได้ ทั้งนี้เพราะวัตถุนั้นไม่ได้ทำจากสังกะสีหรือโครเมียมทั้งชิ้น แต่ทำจากเหล็กชุบสังกะสี หรือเหล็กชุบโครเมียม

4. เมื่อวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กอยู่ในบริเวณที่มีเส้นแรงแม่เหล็กจะทำให้วัตถุนั้นเป็นแม่เหล็ก เรียกว่า การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กสามารถเหนี่ยวนำต่อๆ กันไปได้ดังรูป



การทำเหล็กให้เป็นแม่เหล็กได้เร็วขึ้นโดยการเหนี่ยวนำแม่เหล็ก อาจใช้แท่งแม่เหล็กมากเท่ากับแท่งเหล็กไปทางเดียวกันหลายๆ ครั้ง ดังรูป



### นักเรียนรู้อะไร

แม่เหล็กสามารถดึงดูดเหล็กได้ แม่เหล็กมี 2 ขั้ว ขั้วเหมือนกันจะผลักซึ่งกันและกัน ขั้วต่างกันจะดึงดูดซึ่งกันและกัน เมื่อนำแท่งแม่เหล็กมาแขวนให้วางตัวในแนวราบขั้วเหนือของแท่งแม่เหล็กจะชี้ไปทางทิศเหนือเสมอ สามารถนำแม่เหล็กไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้



## กิจกรรม 2 แรงไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร

ในกิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับแรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่อนำวัตถุที่ผ่านการถูแล้วเข้าใกล้วัตถุเบาๆ และเมื่อนำวัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการถูมาแล้วเข้าใกล้กัน

### จุดประสงค์

1. ทดลองและบอกได้ว่าวัตถุบางชนิดที่ผ่านการถูแล้ว สามารถดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้
2. ทดลองและอธิบายแรงไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เมื่อนำวัตถุที่ผ่านการถูมาแล้วเข้าใกล้กัน

### สาระสำคัญ

วัตถุบางชนิดที่ผ่านการถูมาแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันจะดึงดูดหรือผลักซึ่งกันและกัน โดยวัตถุแต่ละอันจะดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้ แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า แรงไฟฟ้า

เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. กระดาษเยื่อ
3. ไม้บรรทัดพลาสติก
4. ดินสอ
5. ช้อนโลหะ
6. ช้อนพลาสติก
7. ลวดโลหะ
8. หลอดดูด
9. ลวดเสียบกระดาษ
10. แผ่นใสขนาด 3 cm × 20 cm
11. ท่อพีวีซี
12. ใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1 - 2



**แนวการจัดกิจกรรม**

**1. ครูสาธิตโดย**

- วางหลอดดูดอันหนึ่งบนฝากล่อง  
ที่นูน

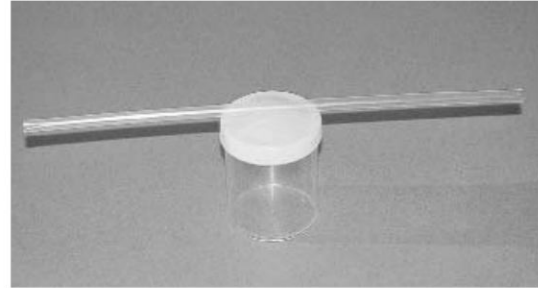
- นำหลอดดูดอีกอันหนึ่งเข้าไปใกล้  
หลอดดูดที่อยู่บนฝากล่อง สังเกตผล (นักเรียน  
ควรสังเกตได้ว่าหลอดดูดบนฝากล่องยังคงอยู่นิ่ง)

- ใช้กระดาษเยื่อถูหลอดดูด แล้ว  
นำเข้าไปใกล้หลอดดูดอันแรกที่อยู่บนฝากล่อง  
สังเกตผล

- ตั้งคำถามให้นักเรียนคิดว่าทำไม  
หลอดดูดจึงหมุนได้ เพื่อนำเข้าสู่การทดลอง

2. ให้นักเรียนฉีกไม้บรรทัดพลาสติก  
กับกระดาษเยื่อ แล้วนำไม้บรรทัดเข้าไปใกล้เศษ  
กระดาษชิ้นเล็กๆ สังเกตผล นักเรียนนำเสนอผล  
แล้วร่วมกันอภิปรายซึ่งควรได้ว่าเศษกระดาษ  
จะถูกดึงดูดขึ้นมาติดไม้บรรทัด

3. ครูนำอภิปรายว่าเมื่อนำไม้บรรทัด  
พลาสติกที่ผ่านการถูแล้วเข้าไปใกล้เศษกระดาษ  
ชิ้นเล็กๆ จะเกิดแรงกระทำต่อเศษกระดาษนั้น  
หรือไม่ ทราบได้อย่างไร ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า  
เกิดแรงกระทำต่อเศษกระดาษ เพราะทำให้เศษ  
กระดาษเคลื่อนที่ขึ้นมาติดไม้บรรทัดได้ จาก  
นั้นครูให้ความรู้ไว้ว่า แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า แรง  
ไฟฟ้า



**ใบกิจกรรม 2 ส่วนที่ 1**

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**หญิงใจที่นึกขึ้นได้อย่างไร**

ตอนที่ 1 ใช้กระดาษเยื่อหลอดต่างๆที่ถูจนแห้งให้  
แล้วนำวัตถุเข้าไปใกล้ สังเกตจนชิ้นเล็กๆ  
หรือวัตถุเบาๆ พังแฉกและบันทึกผล

วัตถุที่นำมาทดสอบ	ดึง	ไม่ดึง
1. ขลุ่ยไม้เป่าขลุ่ยทอง		
2. ไม้บรรทัดพลาสติก		
3. ดินสอ		
4. ดินสอไม้		
5. ดินสอเหล็ก		
6. ขลุ่ยไม้		
7. หลอดดูด		
8. ขลุ่ยกับขลุ่ยทอง		
9. แฉกไม้		
10. พลาสติก		

ครูผู้บันทึก  
จากผลการทดลองนี้ สรุปไว้อย่างไร \_\_\_\_\_

**ใบกิจกรรม 2 ส่วนที่ 2**

ตอนที่ 2 ใช้กระดาษเยื่อหลอดที่ถูจนแห้งให้แห้งแล้ว  
แล้วนำวัตถุต่างๆเข้าไปใกล้ สังเกตและ  
บันทึกผล

ชื่อวัตถุ	ดึงดูด	ผลัก
1. ขลุ่ยไปงับขลุ่ยไปง		
2. ขลุ่ยไปงับดินสอ		
3. ขลุ่ยไปงับหัวรี		
4. ดินสอไปงับดินสอ		
5. ดินสอไปงับหัวรี		

ครูผู้บันทึก  
วัตถุที่ด้านขลุ่ยแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันจะเป็นอย่างไร \_\_\_\_\_

4. ตั้งคำถามให้นักเรียนคิดว่าถ้าใช้วัตถุอื่นแทนไม้บรรทัดพลาสติก จะได้ผลอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนทำการทดลองโดยดูวัตถุต่างๆ ที่กำหนดให้ด้วยกระดาษเยื่อ แล้วนำเข้าใกล้กระดาษขี้เล็กน้อย หรือวัตถุเบาๆ สังเกตและบันทึกผลในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 1

5. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองและร่วมกันอภิปรายจนสรุปได้ว่า วัตถุบางชนิดที่ผ่านการดูแล้วสามารถดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้

6. นักเรียนใช้กระดาษเยื่ออยู่กับวัตถุที่กำหนดให้แต่ละคู่แล้วนำเข้าใกล้กัน สังเกตและบันทึกผลในใบกิจกรรม 2 แผ่นที่ 2

7. นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนสรุปได้ว่า วัตถุที่ผ่านการดูแล้ว เมื่อนำมาใกล้กันจะเกิด การดึงดูดหรือการผลักซึ่งกันและกันได้ จากนั้นครูยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวันเพื่อนำไปสู่การอภิปราย เช่น การหิวผมได้ไม่เรียบหรือการที่เสื้อผ้าที่ตัดเย็บจากผ้าบางชนิดจะแนบติดตัวในฤดูหนาวที่มีอากาศแห้ง

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ใช้ผ้าแห้ง ถุงพลาสติก ผ้าสักหลาดแทนกระดาษเยื่อได้
2. วัตถุที่นำมาทดลองต้องสะอาดและแห้ง กิจกรรมนี้ควรทำในฤดูหนาววันที่มีอากาศแห้ง หรือในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ
3. กิจกรรมที่สามารถทำเพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงไฟฟ้า มีหลายกิจกรรม เช่น กิจกรรมกระป๋องวิ่งได้



1. วางกระป๋องบนพื้น



2. ดูลูกโป่งหลายๆ ครั้งด้วย  
ด้วยผ้าหรือกระดาษเยื่อ



3. นำลูกโป่งด้านที่ถูกดู  
เข้าใกล้กระป๋อง

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

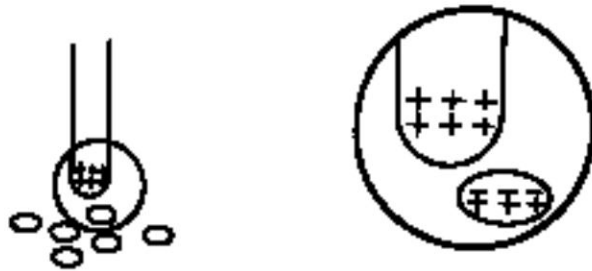
เบนจามิน แฟรงคลิน นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันได้จำแนกประจุไฟฟ้าเป็น 2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวก และประจุไฟฟ้าลบ หรือเรียกสั้นๆ ว่า ประจุบวก และประจุลบ

วัตถุชิ้นหนึ่งๆ ประกอบด้วยอะตอมจำนวนมาก แต่ละอะตอมมีนิวเคลียส ซึ่งภายในนิวเคลียสมีอนุภาคที่มีประจุบวก เรียกว่า โปรตอน และอนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้า เรียกว่า นิวตรอน โดยมีอนุภาคที่มีประจุลบเรียกว่า อิเล็กตรอน เคลื่อนที่รอบนิวเคลียส อะตอมที่มีจำนวนโปรตอนและจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากันจะเป็นกลางทางไฟฟ้า

เมื่อนำวัตถุ 2 ชนิดมาขัดถูกัน จะมีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่ง ทำให้วัตถุที่เสียอิเล็กตรอนไป มีประจุชนิดบวก ส่วนวัตถุที่รับอิเล็กตรอนจะมีประจุชนิดลบ เช่น เมื่อถูแท่งแก้วกับผ้าแพร แท่งแก้วจะมีประจุบวก ส่วนผ้าแพรจะมีประจุลบ

วัตถุที่มีประจุชนิดเดียวกันเมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดแรงระหว่างประจุไฟฟ้าทำให้เกิดการผลักซึ่งกันและกัน วัตถุที่มีประจุชนิดตรงข้าม เมื่อนำมาใกล้กันจะเกิดการดึงดูดซึ่งกันและกัน

เมื่อนำแท่งแก้วที่มีประจุบวกเข้าใกล้วัตถุเบาๆ เช่น กระดาษเยื่อ แท่งแก้วจะดึงดูดวัตถุเบาๆ นั้นได้ โดยประจุบวกในแท่งแก้วจะมีแรงดึงดูดอิเล็กตรอนในวัตถุนั้น ทำให้ประจุลบของวัตถุนั้นอยู่ใกล้แท่งแก้วมากกว่าประจุบวกที่อยู่ไกล แท่งแก้วจึงดึงดูดวัตถุเบาๆ นั้นได้



การที่นำวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าเข้าใกล้วัตถุหนึ่งที่เป็นกลาง แล้วทำให้เกิดประจุชนิดตรงข้ามบนวัตถุที่เป็นกลางทางด้านที่อยู่ใกล้วัตถุที่มีประจุ เรียกว่า เกิดการเหนี่ยวนำไฟฟ้า

## นักเรียนรู้อะไร

วัตถุบางชนิดเมื่อผ่านการถูแล้วจะสามารถดึงดูดวัตถุเบาๆ ได้ และวัตถุที่ผ่านการถูแล้วเมื่อนำเข้าใกล้กันอาจเกิดการดึงดูดกันหรือการผลักซึ่งกันและกันก็ได้



## กิจกรรม 3 มารู้จักพลังงานไฟฟ้ากันเถอะ

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า และพลังงานไฟฟ้าสามารถทำงานได้

### จุดประสงค์

1. สำรวจ และอธิบายได้ว่าถ่านไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า
2. ทดลองและสรุปได้ว่าพลังงานไฟฟ้าจากถ่านไฟฉายสามารถทำงานได้

### สาระสำคัญ

ถ่านไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า ถ่านไฟฉายที่ต่อกันหลายๆ ก้อน เรียกว่า แบตเตอรี่ พลังงานไฟฟ้าจากถ่านไฟฉายสามารถทำงานได้

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ถ่านไฟฉายพร้อมกระเบาะถ่าน
2. หลอดไฟพร้อมฐาน
3. ชุดมอเตอร์พร้อมใบพัด
4. ชุดมอเตอร์พร้อมแกนดึงเชือก
5. สายไฟ
6. ใบกิจกรรม 3

### การเตรียมล่วงหน้า

ต่ออุปกรณ์ตามใบกิจกรรม 3 ไว้ล่วงหน้าโดยยังไม่ใส่ถ่านไฟฉาย และตรวจสอบถ่านไฟฉายก่อนทุกครั้งที่จะทำการทดลอง โดยต่อเป็นวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายกับหลอดไฟฉาย



### แนวการจัดกิจกรรม

1. นำเข้าสู่กิจกรรมโดยครูให้นักเรียนยกตัวอย่างเกี่ยวกับของใช้หรือของเล่นที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้า

2. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 3 สังเกตและบันทึกผลในใบกิจกรรม 3

3. นักเรียนนำเสนอผลการทดลองและร่วมกันอภิปรายให้ได้ข้อสรุปว่า ถ่านไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า และการที่หลอดไฟสว่าง ไขปัดหมุนได้ หรือ กิ่งเคลื่อนที่ได้แสดงว่าไฟฟ้าทำงานได้ เนื่องจากได้รับพลังงานจากถ่านไฟฉาย ดังนั้นไฟฟ้าจึงเป็นพลังงาน ซึ่งเรียกว่าพลังงานไฟฟ้า

4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า เมื่อนำถ่านไฟฉายหลายก้อนมาต่อกันเรียกว่า แบตเตอรี่ จากนั้นครูให้นักเรียนยกตัวอย่าง แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าอื่นๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งควรได้ว่า แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าอื่นๆ เช่น โรงไฟฟ้า เซลล์สุริยะ ใคนาโม เป็นต้น

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูควรเน้นให้นักเรียนจับสายไฟส่วนที่เป็นยางหรือพลาสติก และห้ามนำอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองไปใช้กับไฟฟ้าที่บ้านอย่างเด็ดขาด

ใบกิจกรรม 3

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

#### มารู้จักพลังงานไฟฟ้ากันเถอะ

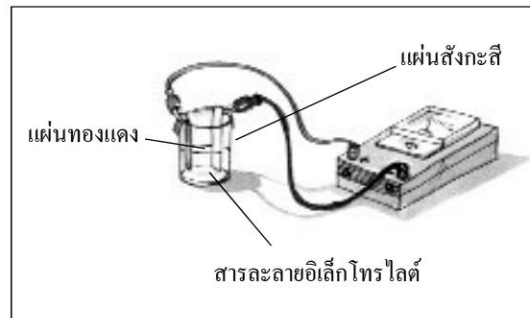
ใส่ถ่านไฟฉาย ในกระบอกถ่านที่ต่อกับหลอดไฟ มอเตอร์จิ๋วใบพัด และมอเตอร์จิ๋วแกนแข็งซึ่งได้แล้วลิ้นแฉกและบันทึกผล

**วิเคราะห์สิ่ง**

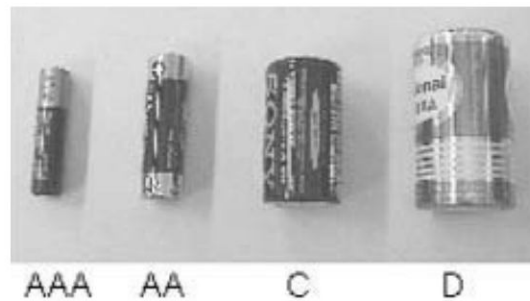
- หลอดไฟสว่าง ใบพัดหมุนและวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นได้ต้องมี \_\_\_\_\_
- ไฟฟ้าจากถ่านไฟฉาย สามารถทำให้สิ่งงานได้ แสดงว่าไฟฟ้าเป็น \_\_\_\_\_

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

1. ถ่านไฟฉาย เป็นเซลล์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบ หรือเรียกว่า แรงเคลื่อนไฟฟ้าของถ่านไฟฉายมีค่าประมาณ 1.5 โวลต์ (Volt, V) หน่วย Volt นี้มาจาก [Volta, Count Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio] นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลีซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์เซลล์ไฟฟ้าเคมีขึ้นเป็นครั้งแรก เซลล์ไฟฟ้าเคมีประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าบวกและขั้วไฟฟ้าลบ และสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างขั้วเซลล์เพื่อสะดวกในการใช้งานได้มีการพัฒนาเป็นเซลล์ไฟฟ้ายุโรปแบบต่างๆ



2. ถ่านไฟฉายที่ใช้ไปนานๆ สังกะสีที่หุ้มจะกร่อนและมีของเหลวไหลเยิ้มออกมา ซึ่งเป็นสารโลหะหนักพวกแมงกานีสที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อนำไปทิ้งควรแยกกับขยะอื่นหรือนำไปฝังกลบต่างหาก



3. การต่อมอเตอร์กับถ่านไฟฉาย ถ้าต่อสลับขั้วของถ่านไฟฉาย มอเตอร์จะหมุนกลับทางเพราะเป็นการสลับทิศทางของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านมอเตอร์

4. สายไฟที่ใช้ทั่วไปมีสีแดงและสีดำ สายไฟสีแดงต่อเข้ากับขั้วบวกของถ่านไฟฉาย และสายไฟสีดำต่อเข้ากับขั้วลบ การกำหนดสีของสายไฟเพื่อสะดวกในการตรวจสอบวงจร ไม่มีผลต่อทิศทางของกระแสไฟฟ้า

5. หลอดไฟที่ใช้ทดลองควรมีความต่างศักย์สูงสุดที่ทนได้มากกว่าขนาดแรงเคลื่อนไฟฟ้าของถ่านไฟฉายเล็กน้อย

## นักเรียนรู้อะไร

ถ่านไฟฉายและแบตเตอรี่ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจากถ่านไฟฉายสามารถทำงานได้



## กิจกรรม 4 พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้หรือไม่

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น

### จุดประสงค์

1. ทดลองและอธิบายได้ว่าพลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่น
2. ตำรวจและบอกชื่อเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น

### สาระสำคัญ

พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่น เช่น พลังงานกล ความร้อน แสง และเสียง พัดลม เครื่องซักผ้า เครื่องปั่นน้ำผลไม้ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้พลังงานกล หม้อหุงข้าว เตารีด กาต้มน้ำ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน หลอดไฟ ไฟฉาย เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง ออกไฟฟ้า ลำโพง เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้เสียง

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ถ่านไฟฉายพร้อมกระบะ
2. หลอดไฟพร้อมฐาน
3. มอเตอร์พร้อมใบพัด
4. ออกไฟฟ้า
5. สายไฟ
6. ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1 - 2

### การเตรียมล่วงหน้า

ครูควรตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนถ่านไฟฉายทุกครั้งก่อนที่จะสอนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. ครูนำรถเด็กเล่นที่ใช้กับถ่านไฟฉายมาให้นักเรียนเล่น และตั้งคำถามว่าการที่รถวิ่งได้ แสดงว่าพลังงานไฟฟ้าจากถ่านไฟฉายเปลี่ยนเป็นพลังงานใด

2. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 4 ตอนที่ 1 แล้วบันทึกผลในใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1 จากนั้นนำเสนอผล และร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปได้ว่าเมื่อต่อถ่านไฟฉายกับหลอดไฟ พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานแสง และพลังงานความร้อน เมื่อต่อกับมอเตอร์ พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานกล และถ้าต่อกับออกไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นเสียง

3. ให้นักเรียนทำกิจกรรม 4 ตอนที่ 2 ตำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านพร้อมทั้งระบุว่าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานใด บันทึกผลในใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2 จากนั้นนักเรียนร่วมกันเสนอและอภิปรายผลการสำรวจ

**ข้อแนะนำเพิ่มเติม**

การต่อออกไฟฟ้าจะต้องต่อขั้วให้ถูกต้อง คือ ต่อขั้วบวกของออกไฟฟ้ากับขั้วบวกของถ่านไฟฉาย และต่อขั้วลบของออกไฟฟ้ากับขั้วลบของถ่านไฟฉาย เพราะถ้าต่อสลับขั้วกันจะไม่เกิดเสียง

ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 1

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

**พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้อย่างไร**

ตอนที่ 1 ต่อถ่านไฟฉายกับอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ลักษณะอุปกรณ์	สังเกตการเปลี่ยนแปลง
หลอดไฟ	_____
มอเตอร์ แบริ่งและเฟือง ที่ขดไฟ	_____
เครื่องกำเนิด ไฟฟ้าขดไฟ	_____
ลำโพง	_____

ใบกิจกรรม 4 แผ่นที่ 2

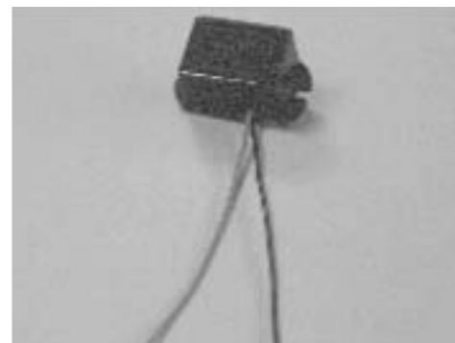
ตอนที่ 2 ตำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านเพื่อเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น แล้วบันทึกผลลงในตาราง

ชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้า	สังเกตการเปลี่ยนแปลง			
	เสียง	ความร้อน	แสง	กล
1. พัดลม	✓			
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				

**สรุปผลการสำรวจ**

พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานใดบ้าง

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



ออกไฟฟ้า

## ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด สามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานอื่นได้หลายอย่าง เช่น
 

เครื่องเป่าผม	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น	พลังงานกลและความร้อน
โทรทัศน์	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น	แสง และเสียง
หลอดไฟ	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น	ความร้อนและแสง
ไมโครเวฟ	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น	พลังงานกล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
คอมพิวเตอร์	เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็น	พลังงานกล แสง เสียง
2. ในการทำงานของตู้เย็น พลังงานไฟฟ้าจะเปลี่ยนเป็นพลังงานกล ทำให้มอเตอร์หมุนสารที่บรรจุในท่อจะเกิดการหมุนเวียนพาความร้อนจากในตู้เย็นออกสู่ภายนอก ทำให้อุณหภูมิภายในตู้เย็นลดลง

## นักเรียนรู้อะไร

พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่น เช่น พลังงานกล ความร้อน แสง และ เสียง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เช่น พัดลม เครื่องปั่นน้ำผลไม้ เครื่องปั้มน้ำ เครื่องปรับอากาศ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นความร้อน เช่น เตารีด หม้อหุงข้าว เครื่องปิ้งขนมปัง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสง เช่น หลอดไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นเสียง เช่น ออดไฟฟ้า ลำโพง วิทยุ โทรทัศน์



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ประโยชน์ของดวงอาทิตย์

### จุดประสงค์

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารถอภิปรายและอธิบายประโยชน์ของดวงอาทิตย์ที่เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและแสงสว่าง

### ลำดับแนวความคิดต่อเนื่อง

ดวงอาทิตย์มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตเพราะเป็นแหล่งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง



## กิจกรรม 1 ดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร

กิจกรรมนี้ นักเรียนจะร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของดวงอาทิตย์ต่อชีวิตประจำวัน เพื่อสรุปว่า ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและพลังงานแสงของโลก

### จุดประสงค์

อภิปรายและสรุปประโยชน์ของดวงอาทิตย์

### สาระสำคัญ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดของโลกเพราะให้ทั้งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง ซึ่งช่วยในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

### วัสดุอุปกรณ์

1. ภาพดวงอาทิตย์
2. ใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 - 2

### การเตรียมล่วงหน้า

1. จัดหาภาพดวงอาทิตย์ที่มีสีสันสวยงาม โดยอาจให้นักเรียนช่วยกันหามา
2. เตรียมหาเครื่องใช้ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เช่น เครื่องคิดเลข



**แนวการจัดกิจกรรม**

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ภาพดวงอาทิตย์ ให้ นักเรียนสนทนาเรื่องเกี่ยวกับดวงอาทิตย์ โดยครูอาจใช้คำถามช่วยกระตุ้นการสนทนาดังนี้

- ดวงอาทิตย์อยู่ที่ไหน ทราบได้อย่างไร
- ดวงอาทิตย์เกี่ยวข้องกับเราหรือไม่ ถ้าไม่มี

ดวงอาทิตย์จะเกิดอะไรขึ้น

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม 1 แผ่นที่ 1 และร่วมกันอภิปรายว่าดวงอาทิตย์มีประโยชน์ต่อสิ่งที ลากเส้นไปหาอย่างไร จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มเสนอผล การอภิปรายตามความคิดเห็นของกลุ่ม

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ซึ่งควรได้ ข้อสรุปว่านักเรียนจะลากเส้นจากดวงอาทิตย์ไปยัง

- ภาพคนอ่านหนังสือ เพราะได้รับแสงจาก ดวงอาทิตย์ทำให้มองเห็น
- ภาพคนตากผ้า แสงอาทิตย์ร้อนทำให้ผ้าแห้ง
- ภาพต้นไม้ ใช้แสงอาทิตย์ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสง สร้างอาหารให้มนุษย์และสัตว์
- ภาพตากปลา ปลาแห้งเพราะความร้อนจาก ดวงอาทิตย์
- ภาพลิ่งอยู่บนต้นไม้ ต้องการแสงสว่าง ในการออกหากิน

- เซลล์แสงอาทิตย์ เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งนำไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้ เช่น เครื่องคิดเลขพลังงานแสง ในข้อนี้ นักเรียนอาจไม่รู้จัก และนึกไม่ถึง ครูควรเตรียมเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสง ให้นักเรียนดูประกอบการอธิบายเพิ่มเติม

- ภาพรถยนต์ นักเรียนทั่วไปอาจไม่โยงเส้นไปหา แต่หากมีนักเรียนโยงแล้ว บอกว่ารถยนต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้วิ่งได้ ก็ถือว่าดีมาก



สำหรับภาพก่อนหินนักเรียนไม่น่าจะลากเส้นไปยังก่อนหิน เพราะก่อนหินไม่ได้ใช้พลังงานแสง แต่ถ้านักเรียนลากเส้นไปยังก่อนหิน ควรซักถามเหตุผล จากนั้นครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า ความร้อน และแสงเป็นพลังงาน

4. ให้นักเรียนวาดภาพแสดงจินตนาการของตนเองว่าถ้าไม่มีดวงอาทิตย์จะเกิดอะไรขึ้น โดยให้พลัดเปลี่ยนกันขึ้นมาเล่านำเสนอ แง่คิดของตนเอง

5. ให้นักเรียนช่วยกันหาภาพแสดงการใช้ประโยชน์จากดวงอาทิตย์ พร้อมเขียนคำอธิบายสั้นๆ มาติดป้ายประกาศในห้องเรียน และเขียนบอกประโยชน์ของดวงอาทิตย์ลงในใบกิจกรรม 1 แผ่นที่ 2

### ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์มีขนาดและความสว่างอยู่ในระดับกลางๆ เมื่อเทียบกับดาวฤกษ์อื่นๆ ดวงอาทิตย์มีธาตุต่างๆ อยู่ประมาณ 67 ชนิด ธาตุที่มีมากที่สุด ดวงอาทิตย์ถึง 3 ใน 4 ส่วนคือ ไฮโดรเจน รองลงมาฮีเลียม ธาตุต่างๆ เหล่านี้อยู่ในสภาวะที่เรียกว่าพลาสมา (plasma) ภายในใจกลางดวงอาทิตย์มีอุณหภูมิสูง 15 ล้านองศาเซลเซียส ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ โดยธาตุไฮโดรเจนหลอมรวมกันกลายเป็นธาตุฮีเลียม กระบวนการนี้ให้พลังงานความร้อนและพลังงานแสงอย่างมหาศาล ดวงอาทิตย์ปล่อยพลังงานออกมาในรูปของอนุภาคพลังงานสูง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นหลายช่วงคลื่น บางช่วงคลื่นมนุษย์มองไม่เห็น เช่นคลื่นวิทยุ รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีเอกซ์ รังสีอินฟราเรด ซึ่งให้ความร้อน รังสีแกมมา รังสีคอสมิก เป็นต้น บางช่วงคลื่นสามารถมองเห็นได้ก็คือแสงขาว ซึ่งประกอบด้วย สเปกตรัมของคลื่นแสงสีต่างๆ ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง

### นักเรียนรู้อะไร

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดของโลก เพราะให้ทั้งพลังงานความร้อนและพลังงานแสง ซึ่งช่วยในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต



## แนะนำสื่อและแหล่งเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แหล่งเรียนรู้สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนหรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนดังนี้

- สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วิกิทัศน์ และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์ CD-ROM อินเทอร์เน็ต
- แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ สวนธรณีในโรงเรียน ห้องสมุด
- แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ฯลฯ
- แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯลฯ

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรพิจารณาใช้แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมจากแหล่งเรียนรู้ เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ



## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). **งานเกษตรพื้นฐาน**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- นวลศรี กาญจนกุล และคณะ. (2531). **การวิเคราะห์ดินและจำแนกดิน**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. องค์การค้ำของ สกสศ., กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เสริมกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เสริมกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เสริมกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). **คู่มือครู แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามโครงการ GLOBE ชุดดิน**. มปท., กรุงเทพมหานคร.
- อรุณี ลิ้มศิริ และปัญญาจักร กล่อมขุ่ม. (2542). **งานเกษตรพื้นฐาน**. สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร.

## แหล่งเรียนรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1. ในประเทศ

<a href="http://www.ipst.ac.th">http://www.ipst.ac.th</a>	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
<a href="http://www.kanchanapisek.or.th">http://www.kanchanapisek.or.th</a>	โครงการหลวง/โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
<a href="http://www.rdpb.go.th">http://www.rdpb.go.th</a>	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
<a href="http://www.dmr.go.th">http://www.dmr.go.th</a>	กรมทรัพยากรธรณี
<a href="http://www.forest.go.th">http://www.forest.go.th</a>	กรมป่าไม้
<a href="http://www.dedp.go.th">http://www.dedp.go.th</a>	กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน
<a href="http://www.egat.or.th">http://www.egat.or.th</a>	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
<a href="http://www.wma.or.th">http://www.wma.or.th</a>	องค์การจัดการน้ำเสีย
<a href="http://www.tei.or.th">http://www.tei.or.th</a>	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
<a href="http://www.did.go.th/index.html">http://www.did.go.th/index.html</a>	กรมปศุสัตว์
<a href="http://www.dde.moph.go.th/m-/aq.php?offset=0&amp;limit=20-10h">http://www.dde.moph.go.th/m-/aq.php?offset=0&amp;limit=20-10h</a>	กรมควบคุมโรค
<a href="http://pioneer.netserv.chula.ac.th/vsuntare/docum/rued_42.htm">http://pioneer.netserv.chula.ac.th/vsuntare/docum/rued_42.htm</a>	หน่วยงานวิชา ปรสตีวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2. ต่างประเทศ

<a href="http://www.nasa.gov">http://www.nasa.gov</a>
<a href="http://www.biology.arizona.edu">http://www.biology.arizona.edu</a>

## แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1. โรงไฟฟ้า
2. เขื่อน
3. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
4. ห้องสมุด
5. ศูนย์วิทยาศาสตร์

## แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล

1. ปราชญ์ท้องถิ่น
2. ผู้นำชุมชน
3. นักวิจัยท้องถิ่น
4. ครูที่ได้รับยกย่องเป็นครูดีเด่น ครูแห่งชาติ ครูต้นแบบ
5. อาจารย์/นักวิทยาศาสตร์/ผู้ทรงคุณวุฒิในสถาบันอุดมศึกษา

**รายชื่อคณะกรรมการพัฒนากลุ่มมือครูรายวิชาพื้นฐาน  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2**

\*\*\*\*\*

**คณะที่ปรึกษา**

- |                         |                    |   |
|-------------------------|--------------------|---|
| 1. ดร.พรพรรณ ไวทยางกูร  | ผู้อำนวยการ        | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. ดร.ปรีชาญู เกษศรี    | รองผู้อำนวยการ     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. ดร.จาวรธรรม แสงทอง   | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. นายณรงค์ศิลป์ รูปพนม | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

**คณะทำงานจัดทำคู่มือครู**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. นางชุติมา เตมียสถิต            | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. นางสาวทิพย์วรรณ สุดปฐม         | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. นางสาวกุศลิน มุสิกกุล          | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. นางสาวสุภาภรณ์ ธรรมวิชัยพันธุ์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 5. นางฉัฐสรวง ทิพานุกะ            | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 6. นายนิพนธ์ ทรายเพชร             | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 7. นางสาวไพนี อนุธรรมสันต์        | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 8. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนนะ        | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 9. ผศ. รัชดา สุตรา                | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

**คณะผู้เข้าร่วมประชุมคู่มือครู**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. นางบุญเมฆ ภมรสิงห์       | โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ กรุงเทพฯ     |
| 2. นางนิตยา คงพันธุ์        | โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส กรุงเทพฯ       |
| 3. นางบุญปลูก ชวงศ์วัลย์    | โรงเรียนวัดไทร (สินศึกษาลัย) จ.นครปฐม   |
| 4. นางเพ็ญศิริ แสงสุริยันต์ | โรงเรียนวัดเขินเขต จ.ปทุมธานี           |
| 5. นางสาวลำดวน สุภามา       | โรงเรียนรวมศูนย์วัดห้วยแก้ว จ.เชียงใหม่ |
| 6. นางกัลยา สีหมอก          | โรงเรียนรวมศูนย์วัดห้วยแก้ว จ.เชียงใหม่ |
| 7. นางละเอียด เหลือกระโทก   | โรงเรียนสวนหม่อน จ.นครราชสีมา           |
| 8. นางสุภาภรณ์ สุวรรณภักดี  | โรงเรียนบ้านสงเปลือยคงสามสิบ จ.อุดรธานี |
| 9. นางอภิญา วิเศษสา         | โรงเรียนหนองมะเกลือ จ.สกลนคร            |
| 10. นายสุรัตน์ พงษ์เขตรกรณ์ | โรงเรียนบ้านปล่องเหล็ก จ.สมุทรสาคร      |

**คณะบรรณาธิการ**

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. นางชุติมา เตมียสถิต     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. นางสาวทิพย์วรรณ สุดปฐม  | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. ผศ. รัชดา สุตรา         | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. นางฉัฐสรวง ทิพานุกะ     | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 5. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนนะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

## คำสำคัญในการสืบค้น

คำศัพท์	หน้า
เมล็ด	39, 42
ใบเลี้ยง	40, 43
ผล	41
ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช	47
ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสัตว์	53
การตอบสนองต่อสิ่งเร้า	62, 64
ประโยชน์ของพืชและสัตว์	66
ประเภทของดิน	69
ประโยชน์ของดิน	74
ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของมนุษย์	80
การเติบโต	80
การเจริญ	80
วัตถุ	86
วัสดุ	86
แม่เหล็ก	102, 105, 107
สนามแม่เหล็ก	102, 106
แรงไฟฟ้า	108, 109
ประจุไฟฟ้า	111
พลังงานไฟฟ้า	112
แบตเตอรี่	113
ถ่านไฟฉาย	114

## คำสำคัญในการสืบค้น

คำศัพท์	หน้า
การเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น	115, 117
พลังงานกล	117
ดวงอาทิตย์	121





สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กระทรวงศึกษาธิการ



ศึกษากันต์พานิชย์  
พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว  
นางอัมมิตาภา อิงทวาทันท์ ผู้พิมพ์และผู้อำนวยการ



[www.suksapan.or.th](http://www.suksapan.or.th)