



คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์

เล่ม ๒

ชั้นประถมศึกษาปีที่

๒

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑



คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ ขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ที่มีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งในปีการศึกษา ๒๕๖๒ นี้ โรงเรียนจะต้องใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) สสวท. จึงได้จัดทำหนังสือเรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรเพื่อให้โรงเรียนได้ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มนี้ สสวท. ได้พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้ประกอบหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ โดยภายในคู่มือครูประกอบด้วยผังมโนทัศน์ ตัวชี้วัด ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและกิจกรรมในหนังสือเรียนกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ตลอดจนแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะรอบด้าน ทั้งการอ่าน การสำรวจตรวจสอบ การฝึกปฏิบัติ การปฏิบัติการทดลอง การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ จิตวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ทักษะการคิด การอ่าน การสื่อสาร การแก้ปัญหา ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ ๒๑ อย่างมีความสุข ในการจัดทำคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เล่มนี้ ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และครูผู้สอน จากหน่วยงานและสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ครูและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่จะช่วยให้การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้คู่มือครูเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วย จะขอบคุณยิ่ง



(ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจง	
เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	ก
คุณภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	ข
ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ค
ผังมโนทัศน์ (concept map) รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2	ช
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2	ซ
ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู	ญ
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	ธ
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	ถ
การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	บ
และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ผ
ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและกิจกรรม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2	พ
กับตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2	ม
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต	1
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต	1
บทที่ 1 แสง	3
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	6
เรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น	11
กิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่ได้อย่างไร	17
กิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร	30
กิจกรรมท้ายบทที่ 1 แสง	51
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	52
บทที่ 2 สิ่งมีชีวิต	55
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	58
เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	65
กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร	71

สารบัญ

	หน้า
เรื่องที่ 2 ชีวิตของพืช	83
กิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต	89
กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร	108
กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต	129
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	132
บรรณานุกรม หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต	136
หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา	137
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 2 ดินรอบตัวเรา	137
บทที่ 1 รู้จักดิน	139
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	142
เรื่องที่ 1 ดินในท้องถิ่น	147
กิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง	152
กิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร	165
เรื่องที่ 2 ประโยชน์ของดิน	188
กิจกรรมที่ 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร	192
กิจกรรมท้ายบทที่ 1 รู้จักดิน	203
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	206
บรรณานุกรม หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา	208
แนวคำตอบในแบบทดสอบท้ายเล่ม	209
บรรณานุกรม	215
คณะทำงาน	217

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบ หลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้เกิดการเรียนรู้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎและความรู้พื้นฐานของวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงการมีผลกระทบซึ่งกันและกันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อนำความรู้ แนวคิดและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการประเมินและตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตรอบตัว
2. เข้าใจลักษณะที่ปรากฏ ชนิดและสมบัติบางประการของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว
3. เข้าใจการดึง การผลัก แรงแม่เหล็ก และผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พลังงานไฟฟ้า และการผลิตไฟฟ้า การเกิดเสียง แสงและการมองเห็น
4. เข้าใจการปรากฏของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดาว ปรากฏการณ์ขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การเกิดกลางวันกลางคืน การกำหนดทิศ ลักษณะของหิน การจำแนกชนิดดิน และการใช้ประโยชน์ ลักษณะและความสำคัญของอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม
5. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ สังเกต สำรวจ ตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ ด้วยการเขียนหรือวาดภาพ และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง หรือด้วยการแสดงท่าทางเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
6. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น รักษาข้อมูลส่วนตัว
7. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
8. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ อดทน ล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข
9. ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ทักษะสำคัญที่ครูจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)

การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาผ่านการสังเกต ทดลอง สร้างแบบจำลอง และวิธีการอื่นๆ เพื่อนำข้อมูล สารสนเทศและหลักฐานเชิงประจักษ์มาสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับแนวคิดหรือองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

ทักษะการสังเกต (Observing) เป็นความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างสำรวจวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติหรือจากการทดลอง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกต ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การดู การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส

ทักษะการวัด (Measuring) เป็นความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงความสามารถในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็ว พร้อมระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง

ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) เป็นความสามารถในการคาดการณ์อย่างมีหลักการเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ โดยใช้ข้อมูล (Data) หรือสารสนเทศ (Information) ที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) เป็นความสามารถในการแยกแยะ จัดพวกหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจ เช่น วัตถุ สิ่งมีชีวิต ดาว และเทหะวัตถุต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถในการเลือกและระบุเกณฑ์หรือลักษณะร่วมลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนก

ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา (Relationship of Space and Time) สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง ในที่นี้อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ สิ่งเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กันดังนี้

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ
(Relationship between Space and Space)

เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา
(Relationship between Space and Time)

เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป

ทักษะการใช้จำนวน (Using Number) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และการคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and Communicating Data) เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) เป็นความสามารถในบอกผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การสังเกต การทดลองที่ได้จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน (Pattern of Evidence) การพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึก และการจัดกระทำกับข้อมูลอย่างเหมาะสม

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้าที่ยังไม่รู้มาก่อน หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีมาก่อน การตั้งสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปได้ตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) เป็นความสามารถในการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานของการทดลอง หรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) เป็นความสามารถในการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง รวมถึงความสามารถในการระบุและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ซึ่งอาจส่งผลต่อผลการทดลอง หากไม่ควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ได้แก่ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงต้องจัดสถานการณ์ให้มีสิ่งนี้แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นผลจากการจัดสถานการณ์บางอย่างให้แตกต่างกัน และเราต้องสังเกต วัด หรือติดตามดู

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ (Controlled Variable) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการจัดสถานการณ์ จึงต้องจัดสิ่งเหล่านี้ให้เหมือนกันหรือเท่ากัน เพื่อให้มั่นใจว่าผลจากการจัดสถานการณ์เกิดจากตัวแปรต้นเท่านั้น

ทักษะการทดลอง (Experimenting) การทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ทักษะการทดลองจึงเป็นความสามารถในการออกแบบและวางแผนการทดลองได้อย่างรอบคอบ และสอดคล้องกับคำถามการทดลองและสมมติฐาน รวมถึงความสามารถในการดำเนินการทดลองได้ตามแผน และความสามารถในการบันทึกผลการทดลองได้ละเอียด ครบถ้วน และเที่ยงตรง

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting and Making Conclusion) ความสามารถในการแปลความหมาย หรือการบรรยาย ลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ ตลอดจนความสามารถในการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ทักษะการสร้างแบบจำลอง (Formulating Models) ความสามารถในการสร้างและใช้สิ่งที่ทำขึ้นมาเพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือสนใจ เช่น กราฟ สมการ แผนภูมิ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงความสามารถในการนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบของแบบจำลองแบบต่าง ๆ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)

ราชบัณฑิตยสถานได้ระบุทักษะที่จำเป็นแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสมรรถนะที่ควรมีในพลเมืองยุคใหม่รวม 7 ด้าน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558; ราชบัณฑิตยสถาน, 2557) ในระดับประถมศึกษาจะเน้นให้ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ ดังต่อไปนี้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดโดยใช้เหตุผลที่หลากหลาย เหมาะสมกับสถานการณ์ มีการคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ ประเมินหลักฐานและข้อคิดเห็นด้วยมุมมองที่หลากหลาย สังเคราะห์ แปลความหมาย และจัดทำข้อสรุป สะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

การแก้ปัญหา (Problem Solving) หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย หรือปัญหาใหม่ โดยอาจใช้ความรู้ ทักษะ วิธีการและประสบการณ์ที่เคยรู้มาแล้ว หรือการสืบเสาะหาความรู้ วิธีการใหม่มาใช้แก้ปัญหาก็ได้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการซักถามเพื่อทำความเข้าใจมุมมองที่แตกต่าง หลากหลาย เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้น

การสื่อสาร (Communications) หมายถึง ความสามารถในการสื่อสารได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงเรียบเรียงความคิดและมุมมองต่าง ๆ แล้วสื่อสารโดยใช้คำพูด หรือการเขียน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ หลากหลายรูปแบบและวัตถุประสงค์นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เข้าใจความหมายของผู้ส่งสาร

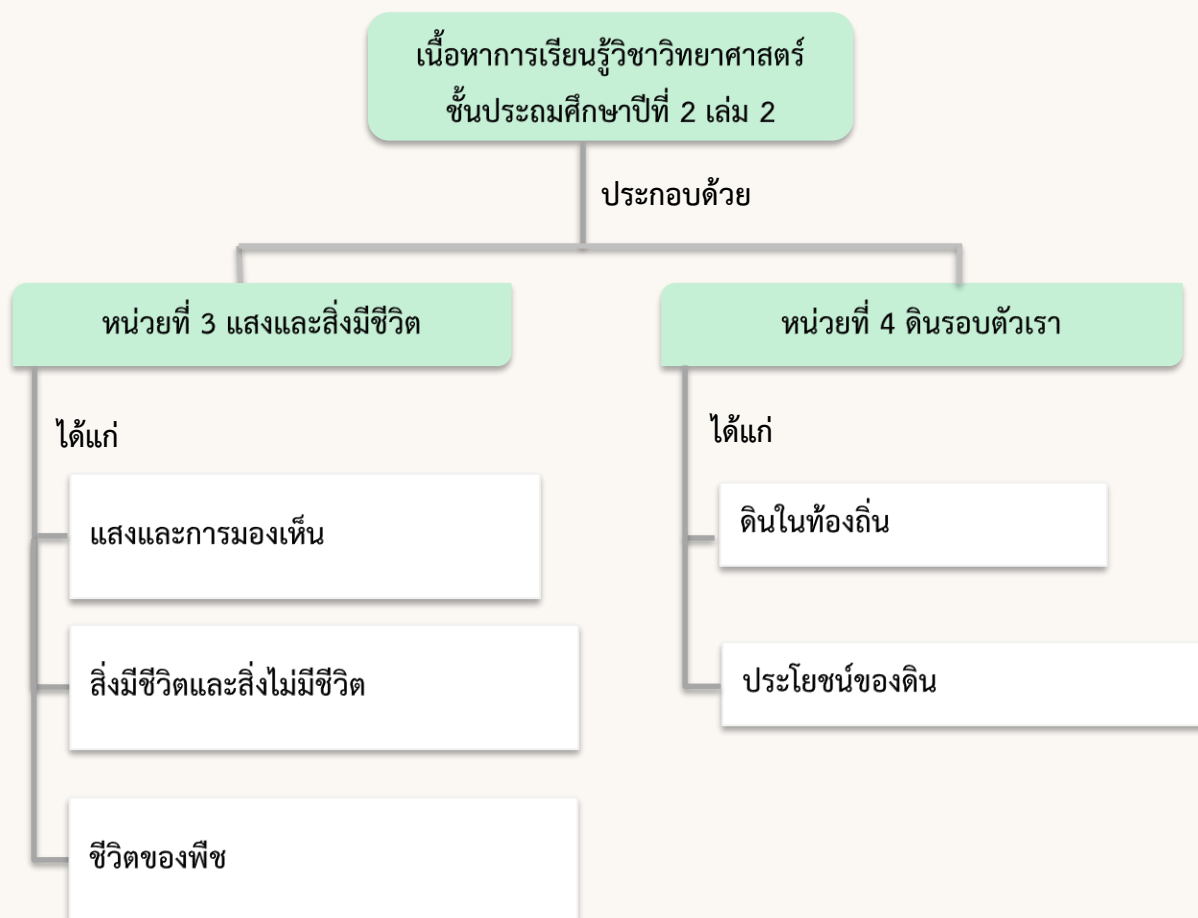
ความร่วมมือ (Collaboration) หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับคนกลุ่มต่าง ๆ ที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกียรติ มีความยืดหยุ่นและยินดีที่จะประนีประนอม เพื่อให้บรรลุ

เป้าหมายการทำงาน พร้อมทั้งยอมรับและแสดงความรับผิดชอบต่องานที่ทำร่วมกัน และเห็นคุณค่าของผลงานที่พัฒนาขึ้นจากสมาชิกแต่ละคนในทีม

การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง การใช้เทคนิคที่หลากหลายในการสร้างสรรค์แนวคิด เช่น การระดมพลังสมอง รวมถึงความสามารถในการพัฒนาต่อยอดแนวคิดเดิม หรือได้แนวคิดใหม่ และความสามารถในการกลั่นกรอง ทบทวน วิเคราะห์ และประเมินแนวคิด เพื่อปรับปรุงให้ได้แนวคิดที่จะส่งผลให้ ความพยายามอย่างสร้างสรรค์นี้เป็นไปได้มากที่สุด

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology (ICT)) หมายถึง ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นเครื่องมือสืบค้น จัดกระทำ ประเมินและสื่อสารข้อมูลความรู้ตลอดจนรู้เท่าทันสื่อโดยใช้สื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ

ผังมโนทัศน์ (concept map)
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2



ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 1.2 ป.2/1 ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์	● พืชต้องการน้ำ แสง เพื่อการเจริญเติบโต
ว 1.2 ป.2/2 ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม	
ว 1.2 ป.2/3 สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก	● พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอก ดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีกหมุนเวียนต่อเนื่องเป็น วัฏจักรชีวิตของพืชดอก
ว 1.3 ป.2/1 เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้	● สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ลูกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตจะไม่มีลักษณะดังกล่าว

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 2.2 ป.2/2 ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดนเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองเห็นวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	● แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง เมื่อมีแสงจากวัตถุมาเข้าตาจะทำให้มองเห็นวัตถุนั้น การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสงจากวัตถุนั้นจะเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา ถ้ามีแสงที่สว่างมาก ๆ เข้าสู่ตาอาจเกิดอันตรายต่อตาได้ จึงต้องหลีกเลี่ยงการมองหรือใช้แผ่นกรองแสงที่มีคุณภาพเมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ต
ว 2.3 ป.2/1 บรรยายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	
ว 3.2 ป.2/1 ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์	● ดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ผสมอยู่ในเนื้อดิน มีอากาศและน้ำแทรกอยู่ตามช่องว่างในเนื้อดิน ดินจำแนกเป็นดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย ตามลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดินซึ่งมีผลต่อการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน ● ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามลักษณะและสมบัติของดิน
ว 3.2 ป.2/2 อธิบายการใช้ประโยชน์จากดินจากข้อมูลที่รวบรวมได้	

ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู

คู่มือครูเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมสำหรับครู ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ฝึกทักษะจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งการสังเกต การสำรวจ การทดลอง การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนช่างสังเกต รู้จักตั้งคำถาม รู้จักคิดหาเหตุผล เพื่อตอบปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ครูจึงเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนนักเรียนให้รู้จักสืบเสาะหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และเพิ่มเติมข้อมูลที่ต้องการแก่นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะจากการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

เพื่อให้เกิดประโยชน์จากคู่มือครูเล่มนี้มากที่สุด ครูควรทำความเข้าใจในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. สารการเรียนรู้แกนกลาง

สารการเรียนรู้แกนกลางเป็นสารการเรียนรู้เฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับสาระและความสามารถ ความถนัดและความสนใจของนักเรียน ในทุกกิจกรรมจะมีสาระสำคัญ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่ปรากฏอยู่ตามสารการเรียนรู้โดยสถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เพิ่มสาระเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ ทั้งนี้เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้บูรณาการสาระทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรม ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

2. ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วย

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยมีไว้เพื่อเชื่อมโยงเนื้อหาสาระกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่จะได้เรียนในแต่ละกิจกรรมของหน่วยนั้น ๆ และเป็นแนวทางให้ครูนำไปปรับปรุงและเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

แต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย ในแต่ละส่วนของหนังสือเรียนทั้งส่วนนำบท นำเรื่อง และกิจกรรมมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดชั้นปีเพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยยึดหลักให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ สืบเสาะหาความรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา การสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตและ

ในสถานการณ์ใหม่ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยี มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม สามารถอยู่ในสังคมไทยได้อย่างมีความสุข

4. บทนี้มีอะไร

ส่วนที่บอกรายละเอียดในบทนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วยชื่อเรื่อง คำสำคัญ และชื่อกิจกรรม เพื่อครูจะได้ทราบองค์ประกอบโดยรวมของแต่ละบท

5. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

ส่วนที่บอกรายละเอียดสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่ต้องใช้สำหรับการเรียนในบท เรื่อง และกิจกรรมนั้น ๆ โดยสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ประกอบด้วยหน้าหนังสือเรียนและแบบบันทึกกิจกรรม และอาจมีโปรแกรมประยุกต์ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศนูปกรณ์หรือตัวอย่างวิถีทัศนปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ทักษะที่นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติในแต่ละกิจกรรม โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ ส่วนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

วิธีทัศนตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครูเพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีดังนี้

รายการวิธีทัศนตัวอย่างการปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์สำหรับครู	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	Short link	QR code
วิธีทัศน การสังเกตและการลงความเห็น จากข้อมูลทำได้อย่างไร	การสังเกตและ การลงความเห็นจากข้อมูล	http://ipst.me/8115	
วิธีทัศน การวัดทำได้อย่างไร	การวัด	http://ipst.me/8116	
วิธีทัศน การใช้ตัวเลขทำได้อย่างไร	การใช้จำนวน	http://ipst.me/8117	
วิธีทัศน การจำแนกประเภททำได้ อย่างไร	การจำแนกประเภท	http://ipst.me/8118	
วิธีทัศน การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับสเปซทำได้อย่างไร	การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับสเปซ	http://ipst.me/8119	
วิธีทัศน การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับเวลาทำได้อย่างไร	การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับเวลา	http://ipst.me/8120	
วิธีทัศน การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูลทำได้อย่างไร	การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	http://ipst.me/8121	
วิธีทัศน การพยากรณ์ทำได้อย่างไร	การพยากรณ์	http://ipst.me/8122	

รายการวิธีทัศนตัวอย่างการปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์สำหรับครู	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	Short link	QR code
วิธีทัศน ทำการทดลองได้อย่างไร	การทดลอง	http://ipst.me/8123	
วิธีทัศน การตั้งสมมติฐานทำได้อย่างไร	การตั้งสมมติฐาน	http://ipst.me/8124	
วิธีทัศน การกำหนดและควบคุมตัวแปร และการกำหนดนิยาม เชิงปฏิบัติการทำได้อย่างไร	การกำหนดและควบคุม ตัวแปรและ การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ	http://ipst.me/8125	
วิธีทัศน การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปทำได้อย่างไร	การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป	http://ipst.me/8126	
วิธีทัศน การสร้างแบบจำลอง ทำได้อย่างไร	การสร้างแบบจำลอง	http://ipst.me/8127	

7. แนวคิดคลาดเคลื่อน

ความเชื่อ ความรู้ หรือความเข้าใจที่ผิดหรือคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดขึ้นกับนักเรียน เนื่องจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่รับมาผิดหรือนำความรู้ที่ได้รับมาสรุปตามความเข้าใจของตนเองผิด แล้วไม่สามารถอธิบายความเข้าใจนั้นได้ ดังนั้นเมื่อเรียนจบบทนี้แล้วครูควรแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนของนักเรียนให้เป็นแนวคิดที่ถูกต้อง

8. บทนี้เริ่มต้นอย่างไร

แนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ โดยและให้นักเรียนตอบคำถามสำรวจความรู้ก่อนเรียน จากนั้นครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อให้นักเรียนไปหาคำตอบจากเรื่องและกิจกรรมต่าง ๆ ในบทนั้น

9. เวลาที่ใช้

การเสนอแนะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนว่าควรใช้ประมาณกี่ชั่วโมง เพื่อช่วยให้ครูได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามครูอาจปรับเปลี่ยนเวลาได้ตามสถานการณ์และความสามารถของนักเรียน

10. วัสดุอุปกรณ์

รายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดทั้งหมดสำหรับการจัดกิจกรรม โดยอาจมีทั้งวัสดุสิ้นเปลือง อุปกรณ์สำเร็จรูป อุปกรณ์พื้นฐาน หรืออื่น ๆ

11. การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป เพื่อครูจะได้เตรียมสื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในกิจกรรมให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีและมีจำนวนเพียงพอแก่นักเรียน โดยอาจมีบางกิจกรรมต้องทำล่วงหน้าหลายวัน เช่น การเตรียมถุงปริศนาและข้าวโพดคั่วหรือสิ่งที่กินได้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา มีกระบวนการคิดที่เป็นรูปธรรม ครูจึงควรจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติหรือทำการทดลองด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่นักเรียนจะได้มีประสบการณ์ตรง ดังนั้นครูจึงต้องเตรียมตัวเองในเรื่องต่อไปนี้

- 11.1 บทบาทของครู ครูจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะหรือผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้ช่วยเหลือ โดยส่งเสริมและสนับสนุนนักเรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตนเอง
- 11.2 การเตรียมตัวของครูและนักเรียน ครูควรเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่บางครั้งนักเรียนไม่เข้าใจและอาจจะทำกิจกรรมไม่ถูกต้อง ดังนั้นครูจึงต้องเตรียมตัวเอง โดยทำความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

การสืบค้นข้อมูลหรือการค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สอบถามจากผู้รู้ในท้องถิ่น ดูจากรูปภาพแผนภูมิ อ่านหนังสือหรือเอกสารเท่าที่หาได้ นั่นคือการให้นักเรียนเป็นผู้หาความรู้และพบความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีแสวงหาความรู้

การนำเสนอ มีหลายวิธี เช่น ให้นักเรียนหรือตัวแทนกลุ่มออกมาเล่าเรื่องที่ได้อบรมมอบหมายให้ไปสำรวจ สังเกต หรือทดลองหรืออาจให้เขียนเป็นคำหรือเป็นประโยคลงในแบบบันทึกกิจกรรมหรือสมุดอื่นตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจให้วาดรูป หรือตัดข้อความจากหนังสือพิมพ์ แล้วนำมาติดไว้ในห้อง เป็นต้น

การสำรวจ ทดลอง สืบค้นข้อมูล สร้างแบบจำลองหรืออื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูสามารถให้นักเรียนทำกิจกรรมได้ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือที่บ้าน โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ราคาแพง อาจใช้อุปกรณ์ที่ดัดแปลงจากสิ่งของเหลือใช้ หรือใช้วัสดุธรรมชาติ ที่สำคัญ คือ ครูต้องให้นักเรียนทราบว่า ทำไมจึงต้องทำกิจกรรมนั้น และจะต้องทำอะไร อย่างไร ผลจากการทำกิจกรรมจะสรุปผลอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ความรู้ ความคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์พร้อมกับเกิดค่านิยม คุณธรรม เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย

12. แนวการจัดการเรียนรู้

แนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ สสวท. เห็นว่าเหมาะสมที่จะน่านักเรียนไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ก็คือ วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การมองเห็นปัญหา การสำรวจ ตรวจสอบ และอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

นอกจากครูจะจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามคู่มือครูนี้ ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความเหมาะสมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย โดยจะคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 12.1 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลาด้วยการกระตุ้นให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมและอภิปรายผล โดยครูอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น การใช้คำถาม การเสริมแรงมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อให้การเรียนการสอนน่าสนใจและมีชีวิตชีวา
- 12.2 การใช้คำถาม เพื่อนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนและลงข้อสรุป โดยไม่ใช้เวลานานเกินไป ทั้งนี้ครูต้องวางแผนการใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียน
- 12.3 การสำรวจตรวจสอบซ้ำ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ ครูควรเน้นย้ำให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบซ้ำเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

13. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะสำหรับครูที่อาจเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ เช่น ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมหรือใช้แทน ข้อควรระวัง วิธีการใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมและปลอดภัย วิธีการทำกิจกรรมเพื่อลดข้อผิดพลาด ตัวอย่างตาราง และเสนอแหล่งเรียนรู้เพื่อการค้นคว้าเพิ่มเติม

14. ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาที่สอนซึ่งจะมีรายละเอียดที่ลึกขึ้น เพื่อเพิ่มความรู้และความมั่นใจในเรื่องที่จะสอนและแนะนำนักเรียนที่มีความสามารถสูง แต่ครูต้องไม่นำไปสอนนักเรียนในชั้นเรียน เพราะไม่เหมาะสมกับวัยและระดับชั้น

15. อย่าลืมนะ

ส่วนที่เตือนไม่ให้ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง ก่อนที่จะได้รับฟังความคิดและเหตุผลของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองและครูจะได้ทราบว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างไรบ้าง โดยครูควรให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนหาคำตอบได้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นครูควรให้ความสนใจต่อคำถามของนักเรียนทุกคนด้วย

16. แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการอภิปรายในชั้นเรียน คำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และในแบบบันทึกกิจกรรม รวมทั้งการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ได้จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

17. กิจกรรมท้ายบท

ส่วนที่ให้นักเรียนได้สรุปความรู้ ความเข้าใจ ในบทเรียน และได้ตรวจสอบความรู้ในเนื้อหาที่เรียนมาทั้งบท หรืออาจต่อยอดความรู้ในเรื่องนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. การสอนอ่าน

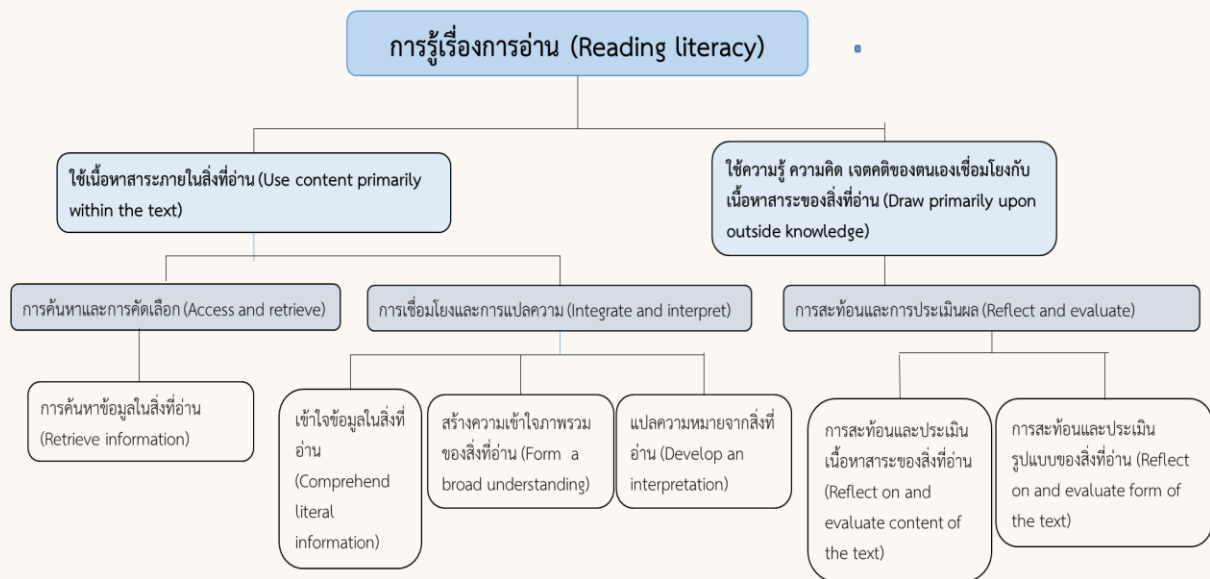
พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ให้ความหมายของคำว่า “อ่าน” หมายถึง ว่าตามตัวหนังสือ ถ้าออกเสียงด้วย เรียกว่า อ่านออกเสียง ถ้าไม่ต้องออกเสียง เรียกว่า อ่านในใจ หรืออีกความหมายของคำว่า “อ่าน” หมายถึง สังเกตหรือพิจารณาดูเพื่อให้เข้าใจ เช่น อ่านสีหน้า อ่านริมฝีปาก อ่านใจ ตีความ เช่น อ่านรหัส อ่านลายแทง

ปีพุทธศักราช 2541 กรมวิชาการ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการอ่านไว้ว่า การอ่านเป็นทักษะที่สำคัญ จำเป็นต้องเน้นและฝึกฝนให้นักเรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากการอ่านเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ผู้อ่านสร้างความหมายหรือพัฒนาการวิเคราะห์ ตีความในระหว่างอ่าน ผู้อ่านจะต้องรู้หัวเรื่อง รู้จุดประสงค์การอ่าน มีความรู้ทางภาษาใกล้เคียงกับภาษาที่ใช้ในหนังสือที่อ่านและจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์เดิมที่เป็นประสบการณ์พื้นฐานของผู้อ่าน ทำความเข้าใจเรื่องที่อ่าน ทั้งนี้ นักเรียนแต่ละคนอาจมีทักษะในการอ่านที่

แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ประสบการณ์เดิมของนักเรียน ความสามารถด้านภาษา หรือความสนใจเรื่องที่อ่าน ครูควรสังเกตนักเรียนว่านักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการอ่านอยู่ในระดับใด ซึ่งครูจะต้องพิจารณาทั้งหลักการอ่าน และความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน

การรู้เรื่องการอ่าน (Reading literacy) หมายถึง การเข้าใจข้อมูล เนื้อหาสาระของสิ่งที่อ่าน การใช้ ประเมินและสะท้อนมุมมองของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่อ่านอย่างตั้งใจเพื่อบรรลุเป้าหมายส่วนตัวของตนเองหรือ เพื่อพัฒนาความรู้และศักยภาพของตนเองและนำความรู้และศักยภาพนั้นมาใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน สังคม (PISA, 2018)

กรอบการประเมินผลนักเรียนเพื่อให้มีสมรรถนะการอ่านในศตวรรษที่ 21 ตามแนวทางของ PISA สามารถสรุปได้ดังแผนภาพด้านล่าง



จากกรอบการประเมินดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การรู้เรื่องการอ่านเป็นสมรรถนะที่สำคัญที่ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถให้ครอบคลุม ตั้งแต่การค้นหาข้อมูลในสิ่งที่อ่าน เข้าใจเนื้อหาสาระที่อ่านไปจนถึง ประเมินค่าเนื้อหาสาระที่อ่านได้ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยการอ่านเพื่อหาข้อมูลทำความเข้าใจเนื้อหาสาระของสิ่งที่อ่าน รวมทั้งประเมินสิ่งที่อ่านและนำเสนอมุมมองของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน นักเรียนควรได้รับส่งเสริมการอ่านดังต่อไปนี้

1. นักเรียนควรได้รับการฝึกการอ่านข้อความแบบต่อเนื่องจำแนกข้อความแบบต่างๆ กัน เช่น การบอก การพรรณนา การโต้แย้ง รวมไปถึงการอ่านข้อเขียนที่ไม่ใช่ข้อความต่อเนื่อง ได้แก่ การอ่านรายการ ตาราง แบบฟอร์ม กราฟ และแผนผัง เป็นต้น ซึ่งข้อความเหล่านี้เป็นสิ่งที่นักเรียนได้พบเห็นใน โรงเรียน และจะต้องใช้ในชีวิตจริงเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งในคู่มือครูเล่มนี้ต่อไปจะใช้คำแทนข้อความทั้งที่เป็นข้อความแบบต่อเนื่องและข้อความที่ไม่ใช่ข้อความต่อเนื่องว่าสิ่งที่อ่าน (Text)
2. นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถในการประเมินสิ่งที่อ่านว่ามีความเหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะของข้อเขียนมากน้อยเพียงใด เช่น ใช้นวนิยาย จดหมาย หรือชีวประวัติเพื่อประโยชน์

ส่วนตัว ใช้เอกสารราชการหรือประกาศแจ้งความเพื่อสาธารณประโยชน์ ใช้รายงานหรือคู่มือต่างๆ เพื่อการทำงานอาชีพ ใช้ตำราหรือหนังสือเรียน เพื่อการศึกษา เป็นต้น

3. นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้มีสมรรถนะการอ่านเพื่อเรียนรู้ ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้
 - 3.1 ความสามารถที่จะค้นหาเนื้อหาสาระของสิ่งที่อ่าน (Retrieving information)
 - 3.2 ความสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระของสิ่งที่อ่าน (Forming a broad understanding)
 - 3.3 ความสามารถในการแปลความของสิ่งที่อ่าน (Interpretation)
 - 3.4 ความสามารถในการประเมินและสามารถสะท้อนความคิดเห็นหรือโต้แย้งจากมุมมองของตนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของสิ่งที่อ่าน (Reflection and Evaluation the content of a text)
 - 3.5 ความสามารถในการประเมินและสามารถสะท้อนความคิดเห็นหรือโต้แย้งจากมุมมองของตนเกี่ยวกับรูปแบบของสิ่งที่อ่าน (Reflection and Evaluation the form of a text)
- ทั้งนี้ สสวท. ขอเสนอแนะวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นการฝึกทักษะการอ่านของนักเรียน ดังนี้

• เทคนิคการสอนแบบ DR-TA (The directed reading-thinking activity)

การสอนอ่านที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด กลั่นกรองและตรวจสอบข้อมูลที่ได้จากการอ่านด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนคาดคะเนเนื้อหาหรือคำตอบล่วงหน้าจากประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ครูจัดแบ่งเนื้อเรื่องที่จะอ่านออกเป็นส่วนย่อย และวางแผนการสอนอ่านของเนื้อเรื่องทั้งหมด
2. นำเข้าสู่บทเรียนโดยชักชวนให้นักเรียนคิดว่านักเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องที่จะอ่านบ้าง
3. ครูให้นักเรียนสังเกตรูปภาพ หัวข้อ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะเรียน
4. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคาดคะเนเนื้อหาของเรื่องที่กำลังจะอ่าน ซึ่งอาจให้นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับอะไร โดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือคาดคะเนเนื้อหา
5. ครูอาจให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ตนเองคาดคะเนไว้ โดยจะให้เป็นรายคนหรือเป็นคู่ก็ได้ หรือครูนำอภิปรายแล้วเขียนแนวคิดของนักเรียนแต่ละคนไว้บนกระดาน
6. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่อง จากนั้นประเมินหรือตรวจสอบ และอภิปรายว่าการคาดคะเนของตนเองตรงกับเนื้อเรื่องที่อ่านหรือไม่ ถ้านักเรียนประเมินว่าเรื่องที่อ่านมีเนื้อหาตรงกับที่คาดคะเนไว้ให้นักเรียนแสดงข้อความที่สนับสนุนการคาดคะเนของตนเองจากเนื้อเรื่อง
7. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกัน โดยครูวิเคราะห์ว่านักเรียนแต่ละคนสามารถใช้การคาดคะเนด้วยตนเองอย่างไรบ้าง
8. ทำซ้ำขั้นตอนเดิมในการอ่านเนื้อเรื่องส่วนอื่น ๆ เมื่อจบทั้งเรื่องแล้ว ครูปิดเรื่องโดยการทบทวนเนื้อหาและอภิปรายถึงวิธีการคาดคะเนของนักเรียนที่ควรใช้สำหรับการอ่านเรื่องอื่น ๆ

• เทคนิคการสอนแบบ KWL (Know – Want – Learning)

การสอนอ่านที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่อย่างเป็นรูปธรรมและเป็นระบบ โดยผ่านตาราง 3 ช่อง คือ K-W-L (นักเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องที่จะอ่าน นักเรียนต้องการรู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องที่จะอ่าน นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากเรื่องที่จะอ่าน) โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยการใช้คำถาม การนำด้วยรูปภาพหรือวีดิทัศน์ที่เกี่ยวกับเนื้อเรื่อง เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่องที่จะอ่าน
2. ครูทำตารางแสดง K-W-L และอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมโดยใช้เทคนิค K-W-L ว่ามีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 กิจกรรมก่อนการอ่าน เรียกว่า ขั้น K มาจาก know (What we know) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนระดมสมองแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่จะอ่าน แล้วบันทึกสิ่งที่ตนเองรู้ลงในตารางช่อง K ขั้นตอนนี้ช่วยให้นักเรียนรู้ว่าตนเองรู้อะไรแล้วต้องอ่านอะไร โดยครูพยายามตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น
 - ขั้นที่ 2 กิจกรรมระหว่างการอ่าน เรียกว่า ขั้น W มาจาก want (What we want to know) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการรู้เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังจะอ่าน โดยครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดคำถาม แล้วบันทึกสิ่งที่ต้องการรู้ลงในตารางช่อง W
 - ขั้นที่ 3 กิจกรรมหลังการอ่าน เรียกว่า ขั้น L มาจาก learn (What we have learned) เป็นขั้นตอนที่สำรวจว่าตนเองได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการอ่าน โดยหลังจากอ่านเนื้อเรื่อง นักเรียนหาข้อความมาตอบคำถามที่กำหนดไว้ในตารางช่อง W จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านมาจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลและสรุปเนื้อหาสำคัญลงในตารางช่อง L
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา โดยการอภิปรายหรือตรวจสอบคำตอบในตาราง K-W-L
4. ครูและนักเรียนอาจร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ตาราง K-W-L มาช่วยในการเรียนการสอนการอ่าน

• เทคนิคการสอนแบบ QAR (Question-answer relationship)

การสอนอ่านที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความเข้าใจในการจัดหมวดหมู่ของคำถามและตั้งคำถาม เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางในการหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนจะได้พิจารณาจากข้อมูลในเนื้อเรื่องที่จะเรียนและประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ครูจัดทำชุดคำถามตามแบบ QAR จากเรื่องที่นักเรียนควรรู้หรือเรื่องใกล้ตัวนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจการจัดหมวดหมู่ของคำถามตามแบบ QAR และควรเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะอ่านต่อไป
2. ครูแนะนำและอธิบายการสอนแบบ QAR โดยครูควรชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับการอ่านและการตั้งคำถามตามหมวดหมู่ ได้แก่ คำถามที่ตอบโดยใช้เนื้อหาจากเรื่องที่อ่าน คำถามที่ต้องคิดและค้นคว้า คำถามที่ไม่มีคำตอบโดยตรง ซึ่งจะต้องใช้ความรู้เดิมและสิ่งที่ผู้เขียนเขียนไว้
3. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่อง ตั้งคำถามและตอบคำถามตามหมวดหมู่ และร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปคำตอบ
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้เทคนิคนี้ด้วยตนเองได้อย่างไร

5. ครูและนักเรียนอาจร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ตาราง K-W-L มาช่วยในการเรียนการสอนการอ่าน

2. การใช้งานสื่อ QR CODE

QR CODE เป็นรหัสหรือภาษาที่ต้องใช้โปรแกรมอ่านหรือสแกนข้อมูลออกมา ซึ่งต้องใช้งานผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่ติดตั้งกล้องไว้ แล้วอ่าน QR Code ผ่านโปรแกรมต่าง ๆ เช่น LINE (สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่) Code Two QR Code Reader (สำหรับคอมพิวเตอร์) Camera (สำหรับผลิตภัณฑ์ของ Apple Inc.)

ขั้นตอนการใช้งาน

1. เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code
2. เลื่อนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ต เพื่อส่องรูป QR Code ได้ทั้งรูป
3. เปิดไฟล์หรือลิงก์ที่ขึ้นมาหลังจากโปรแกรมได้อ่าน QR CODE

**หมายเหตุ อุปกรณ์ที่ใช้อ่าน QR CODE ต้องเปิด Internet ไว้เพื่อดึงข้อมูล

3. การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ความจริงเสริม (ภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ)

โปรแกรมประยุกต์ความจริงเสริม (AR) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อเสริมช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระของบทเรียนอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 2 จะใช้งานผ่านโปรแกรมประยุกต์ “AR วิทย์ ป.2” ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จาก Play Store หรือ App Store

**หมายเหตุ เนื่องจากโปรแกรมมีขนาดไฟล์ที่ใหญ่ประมาณ 150 เมกะไบต์ หากพื้นที่จัดเก็บในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่เพียงพออาจต้องลบข้อมูลบางอย่างออกจากอุปกรณ์ก่อนติดตั้งโปรแกรม

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1. เข้าไปที่ Play Store () หรือ App Store ()
2. ค้นหาคำว่า “AR วิทย์ ป.2”
3. กดเข้าไปที่โปรแกรมประยุกต์ที่ สสวท. พัฒนา
4. กด “ติดตั้ง” และรอจนติดตั้งเรียบร้อยแล้ว
5. เข้าสู่โปรแกรมจะปรากฏหน้าแรก จากนั้นกด “วิธีการใช้งาน” เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรมเบื้องต้นด้วยตนเอง
6. หลังจากศึกษาวิธีการใช้งานด้วยตนเองแล้ว กด “สแกน AR” และเปิดหนังสือเรียนหน้าที่มีสัญลักษณ์ AR
7. ส่องรูปที่อยู่บริเวณสัญลักษณ์ AR โดยมีระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร และเลือกดูสื่อในมุมมองต่าง ๆ ตามความสนใจ



การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1 - ป.3) ตามธรรมชาติแล้วมีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว และเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยการค้นพบ จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาตอนต้น จึงควรให้โอกาสนักเรียนมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ การค้นพบ การตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย การแลกเปลี่ยนผล การทดลองด้วยคำพูด หรือภาพวาด การอภิปรายเพื่อสรุปผลร่วมกัน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-ป.6) มีพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นการคิดแบบรูปธรรมไปสู่ขั้นการคิดแบบนามธรรม มีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสนใจว่าสิ่งต่าง ๆ ถูกประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร และทำงานอย่างไร นักเรียนในช่วงวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยการทำงานแบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์ร่วมกันซึ่งจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ และประสานสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในระดับนี้ด้วย

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และเสนอคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการอยู่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้น การทดลอง การสร้างแบบจำลอง

นักเรียนทุกระดับชั้นควรได้รับโอกาสในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาความสามารถในการคิดและแสดงออกด้วยวิธีการที่เชื่อมโยงกับการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งรวมทั้งการตั้งคำถาม การวางแผนและดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานและการอธิบาย การสร้างและวิเคราะห์คำอธิบายที่หลากหลาย และการสื่อสารข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

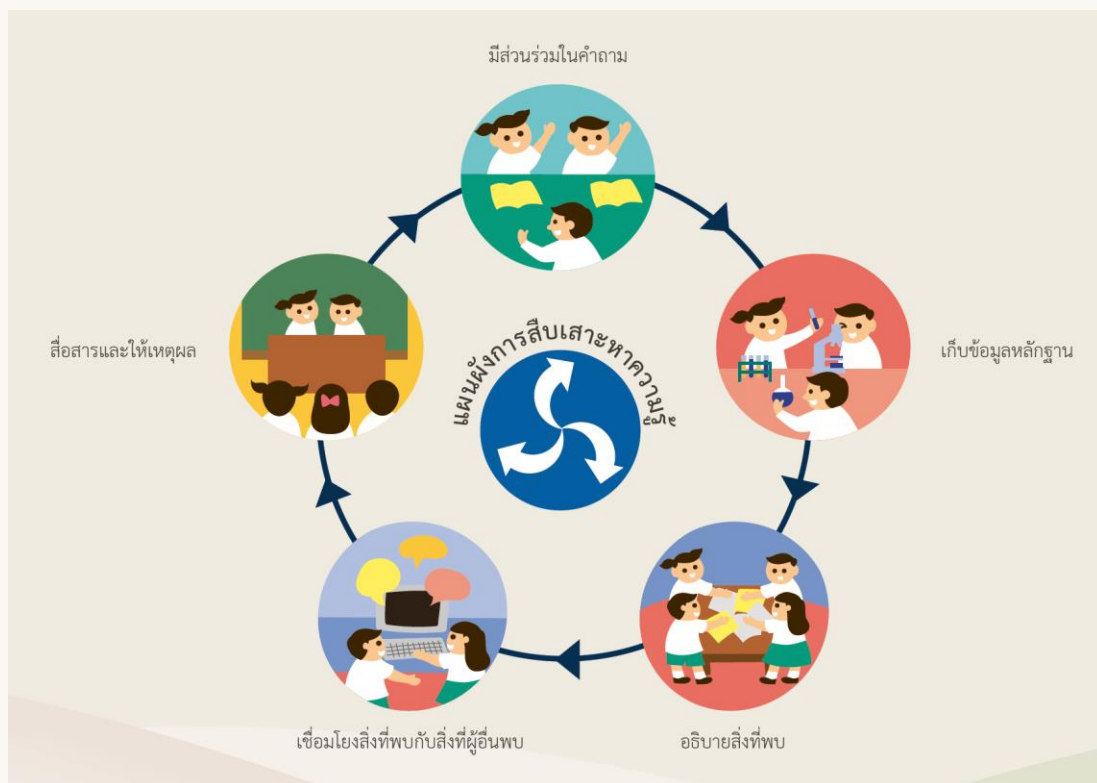
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ควรมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีความต่อเนื่องกันจากที่เน้นครูเป็นสำคัญไปจนถึงเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยแบ่งได้ดังนี้

- การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Structured Inquiry) ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและบอกวิธีการให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนทุกขั้นตอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Guided Inquiry) ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลองด้วยตัวเอง
- การสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Open Inquiry) นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด นักเรียนพัฒนาวิธี ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบจากคำถามที่ครูตั้งขึ้น นักเรียนตั้งคำถามในหัวข้อที่ครูเลือก พร้อมทั้งออกแบบการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

เราสามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในห้องเรียนโดยจัดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามที่หลักสูตรกำหนด ด้วยกระบวนการแบบเดียวกันกับที่นักวิทยาศาสตร์สืบเสาะ แต่อาจมีเราสามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในห้องเรียนโดยจัดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามที่หลักสูตรกำหนด ด้วยกระบวนการแบบเดียวกันกับที่นักวิทยาศาสตร์สืบเสาะ แต่อาจมีรูปแบบที่หลากหลายตามบริบทและความพร้อมของครูและนักเรียน เช่น การสืบเสาะหาความรู้แบบปลายเปิด (Opened Inquiry) ที่นักเรียนเป็นผู้ควบคุมการสืบเสาะหาความรู้ของตนเองตั้งแต่การสร้างประเด็นคำถาม การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) และอธิบายสิ่งที่ศึกษาโดยใช้ข้อมูล (Data) หรือหลักฐาน (Evidence) ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ การประเมินและเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องหรือคำอธิบายอื่นเพื่อปรับปรุงคำอธิบายของตนและนำเสนอต่อผู้อื่น นอกจากนี้ ครูอาจใช้การสืบเสาะหาความรู้ที่ตนเองเป็นผู้กำหนดแนวทางในการทำกิจกรรม (Structured Inquiry) โดยครูสามารถแนะนำนักเรียนได้ตามความเหมาะสม

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ครูสามารถออกแบบการสอนให้มีลักษณะสำคัญของการสืบเสาะ ดังนี้



ภาพ แผนผังการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะเฉพาะตัวของวิทยาศาสตร์ที่มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น ๆ เป็นค่านิยม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายที่บอกว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร มีการทำงานอย่างไร นักวิทยาศาสตร์คือใคร ทำงานอย่างไร และงานด้านวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับสังคม ค่านิยม ข้อสรุป แนวคิด หรือคำอธิบายเหล่านี้จะผสมกลมกลืนอยู่ในตัววิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนและประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่ นักเรียน ความสามารถในการสังเกตและการสื่อความหมายของนักเรียนในระดับนี้ค่อย ๆ พัฒนาขึ้น ครูควรอำนวยความสะดวกในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนในระดับนี้เริ่มที่จะเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์คืออะไร วิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร และนักวิทยาศาสตร์ทำงานกันอย่างไรโดยผ่านการทำกิจกรรมในห้องเรียน จากเรื่องราวเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ และจากการอภิปรายในห้องเรียน

นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายซึ่งกำลังพัฒนาฐานความรู้โดยใช้การสังเกตมากขึ้นสามารถนำความรู้มาใช้เพื่อก่อให้เกิดความคาดหวังเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โอกาสการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับนี้ ควรเน้นไปที่ทักษะการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผลโดยอาศัยพยานหลักฐานที่ปรากฏ และการสื่อความหมายเกี่ยวกับความคิดและการสำรวจตรวจสอบของตนเองและของนักเรียนคนอื่น ๆ นอกจากนี้เรื่องราวทางประวัติศาสตร์สามารถเพิ่มความตระหนักถึงความหลากหลายของคนในชุมชนวิทยาศาสตร์ นักเรียนในระดับนี้ควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ช่วยให้เขาคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับพยานหลักฐานและความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานกับการอธิบาย

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นมีพัฒนาการเป็นลำดับดังนี้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สามารถ

- ตั้งคำถาม บรรยายคำถาม เขียนเกี่ยวกับคำถาม
- บันทึกข้อมูลจากประสบการณ์ สำรวจตรวจสอบชั้นเรียน
- อภิปรายแลกเปลี่ยนหลักฐานและความคิด
- เรียนรู้ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถ

- ออกแบบและดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่ได้ตั้งไว้
- สื่อความหมายความคิดของเขาจากสิ่งที่สังเกต
- อ่านและการอภิปรายเรื่องราวต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถ

- ตั้งคำถามที่สามารถตอบได้โดยการใช้
ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการสังเกต
- ทำงานในกลุ่มแบบร่วมมือเพื่อสำรวจ
ตรวจสอบ
- ค้นหาข้อมูลและการสื่อความหมายคำตอบ
- สร้างคำบรรยายและคำอธิบายจากสิ่งที่
สังเกต
- นำเสนอประวัติการทำงานของ
นักวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถ

- ทำการทดลองอย่างง่าย ๆ
- ให้เหตุผลเกี่ยวกับการสังเกต การสื่อ
ความหมาย
- ลงมือปฏิบัติการทดลองและการอภิปราย
- ค้นหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และบูรณา
การข้อมูลเหล่านั้นกับการสังเกตของ
ตนเอง
- ศึกษาประวัติการทำงานของ
นักวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถ

- สำรวจตรวจสอบ
- ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์
- ตีความหมายข้อมูลและคิดอย่างมี
วิจารณญาณโดยมีหลักฐานสนับสนุน
คำอธิบาย
- เข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์จากประวัติการ
ทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่มีความมานะ
อดสาหัส

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถ

- สำรวจตรวจสอบที่เน้นการใช้ทักษะทาง
วิทยาศาสตร์
- รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การมองห
าแบบแผนของข้อมูล การสื่อความหมาย
และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- เข้าใจความแตกต่างระหว่าง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เข้าใจการทำงานทางวิทยาศาสตร์ผ่าน
ประวัติศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ทุก
เพศที่มีหลายเชื้อชาติ วัฒนธรรม

สามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
จากคู่มือการใช้หลักสูตร



<http://ipst.me/8922>

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แนวคิดสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดและลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน เพราะสามารถทำให้ครูประเมินระดับพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนได้

กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษ หรือโครงงานวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่านักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน นักเรียนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้สำเร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่นักเรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของนักเรียนได้ การวัดผลและประเมินผลจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้านหลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้

จุดมุ่งหมายหลักของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อค้นหาและวินิจฉัยว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มีทักษะความชำนาญในการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างไรและในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถวางแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียนว่ามีการเรียนรู้อย่างไร

3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปผลการเรียน และเปรียบเทียบระดับพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน มี 3 แบบ คือ การประเมินเพื่อค้นหาและวินิจฉัย การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน

การประเมินเพื่อค้นหาและวินิจฉัย เป็นการประเมินเพื่อบ่งชี้ก่อนการเรียนการสอนว่า นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ เจตคติ และแนวคิดที่คลาดเคลื่อนอะไรบ้าง การประเมินแบบนี้สามารถบ่งชี้ได้ว่านักเรียนคนใดต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษในเรื่องที่ขาดหายไป หรือเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นก่อนที่จะเรียนเรื่องต่อไป การประเมินแบบนี้ยังช่วยบ่งชี้ทักษะหรือแนวคิดที่มีอยู่แล้วของนักเรียนอีกด้วย การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นการประเมินในระหว่างช่วงที่มีการเรียนการสอน

สอน การประเมินแบบนี้จะช่วยบ่งชี้ระดับที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ในเรื่องที่ได้สอนไปแล้ว หรือบ่งชี้ความรู้ของนักเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้วางแผนไว้ เป็นการประเมินที่ให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนและกับครูว่าเป็นไปตามแผนการที่วางไว้หรือไม่ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบนี้ไม่ใช่เพื่อเป้าประสงค์ในการให้ระดับคะแนน แต่เพื่อช่วยครูในการปรับปรุงการสอน และเพื่อวางแผนประสบการณ์ต่างๆ ที่จะให้กับนักเรียนต่อไป

การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว ส่วนมากเป็น “การสอบ” เพื่อให้ระดับคะแนนแก่นักเรียน หรือเพื่อให้ตำแหน่งความสามารถของนักเรียน หรือเพื่อเป็นการบ่งชี้ความก้าวหน้าในการเรียน การประเมินแบบนี้ถือว่ามีความสำคัญในความคิดของผู้ปกครองนักเรียน ครู ผู้บริหาร อาจารย์แนะแนว ฯลฯ แต่ก็ไม่ใช่เป็นการประเมินภาพรวมทั้งหมดของความสามารถของนักเรียน ครูต้องระมัดระวังเมื่อประเมินผลรวมเพื่อตัดสินผลการเรียนของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุล ความยุติธรรม และเกิดความตรง

การตัดสินผลการเรียนของนักเรียนมักจะมีการเปรียบเทียบกับสิ่งอ้างอิง ส่วนมากการประเมินมักจะอ้างอิงกลุ่ม (norm reference) คือเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มหรือคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ การประเมินแบบนี้จะมี “ผู้ชนะ” และ “ผู้แพ้” อย่างไรก็ตามการประเมินแบบอิงกลุ่มนี้จะมีนักเรียนคนหนึ่งที่อยู่ต่ำกว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการประเมินแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้โดยไม่คำนึงถึงคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ ฉะนั้นจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนจะต้องชัดเจนและมีเกณฑ์ที่บอกให้ทราบว่าความสามารถระดับใดจึงจะเรียกว่าบรรลุถึงระดับ “รอบรู้” โดยที่นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียนจะได้รับการตัดสินว่าประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียนได้สาธิตผลสำเร็จ หรือสาธิตความรอบรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินเพื่อวินิจฉัย หรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หรือเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอนสามารถใช้การประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ เท่าที่ผ่านมาการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอนจะใช้การประเมินแบบอิงกลุ่ม

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การเรียนรู้จะบรรลุตามเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่วางไว้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. วัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. เก็บข้อมูลจากการวัดและประเมินผลตรงไปตรงมา 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

ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและกิจกรรม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2
กับตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	ตัวชี้วัด
หน่วยที่ 3 แสงและ สิ่งมีชีวิต	บทที่ 1 แสง	1	• บรรยายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ • ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็น โดเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองเห็นวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม
	เรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น	1	
	กิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่ได้อย่างไร	3	
	กิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร	3	
	กิจกรรมท้ายบทที่ 1 แสงและการมองเห็น	2	
	บทที่ 2 สิ่งมีชีวิต	1	• เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ • ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ • ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต
	เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต	1	
	กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร	3	
	เรื่องที่ 2 ชีวิตของพืช	1	
	กิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต	3	
	กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร	4	
	กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต	2	

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	ตัวชี้วัด
			โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม • สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา	บทที่ 1 รู้จักดิน เรื่องที่ 1 ดินในท้องถิ่น กิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง กิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร เรื่องที่ 2 ประโยชน์ของดิน กิจกรรมที่ 2 ดินมีอะไรประโยชน์อย่างไร กิจกรรมท้ายบทที่ 2 รู้จักดิน	1 1 2 4 1 2 2	• ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์ • อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้
รวมจำนวนชั่วโมง		38	

หมายเหตุ: กิจกรรม เวลาที่ใช้ และสิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้าขึ้น ครูสามารถปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น

รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง	จำนวน/คน
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต				
1	ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง	1 ชุด		
2	รูป		1 ห่อ	
3	ไม้ขีดไฟ		1 กลั๊ก	
4	ลูกบอลพลาสติกสี	1 ลูก		
5	เทียนไข	1 เล่ม		
6	กล่องกระดาษทึบ	2 กล่อง		
7	ดินน้ำมัน	1 ก้อน		
8	ฝาขวดน้ำ	1 ฝา		
9	เทปใส		1 ม้วน	
10	เมล็ดพืช	60 เมล็ด		
11	กระดาษ	4 ใบ		
12	ดิน	2 ถู		
13	ภาชนะใส่น้ำ	1 ใบ		
14	ช้อน	1 อัน		
15	ไม้บรรทัด	1 อัน		
16	บัตรภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ	1 ชุด		
17	เมล็ดทานตะวัน หรือเมล็ดพริก	10 เมล็ด		
หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา				
1	ไม้หรือตะเกียบสำหรับเขี่ยดิน			1 อัน
2	แว่นขยาย	2-3 อัน		
3	จานกระดาษหรือภาชนะใส่น้ำ	4 ใบ		1 ใบ
4	ช้อนพลาสติก	1 อัน		
5	แก้วพลาสติกใส	5 ใบ		
6	น้ำ	½ แก้ว		

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง	จำนวน/คน
7	ตัวอย่างดินในท้องถิ่น	ประมาณ 300 กรัม		
8	ถุงพลาสติกใส	1 ใบ		
9	ยางรัดของ	1 วง		
10	ชุดทดลองการอุ้มน้ำ	4 ชุด		
11	ดินเหนียว	ประมาณ 200 กรัม		
12	ดินร่วน	ประมาณ 200 กรัม		
13	ดินทราย	ประมาณ 200 กรัม		
14	ปากกาเคมี	1 ด้าม		
15	ช้อนโต๊ะ	1 อัน		



หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 1 แสง	เรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น	กิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่อย่างไร กิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร ร่วมคิด ร่วมทำ	● แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางและเป็นแนวตรง ● การมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ต้องมีแสงเข้าสู่ตา ● การมองวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงจะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาโดยตรง แต่การมองวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ต้องอาศัยแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา ● การมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างมากหรือน้อยเกินไปจะเป็นอันตรายต่อตา ป้องกันได้โดยการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ	ว 2.3 ป.2/1 บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง และอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ป.2/2 ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีความสว่างไม่เหมาะสม

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 2 สิ่งมีชีวิต	เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร	● สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งที่เป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร มีการหายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะดังกล่าว	ว 1.3 ป.2/1 เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้
	เรื่องที่ 2 ชีวิตของพืช	กิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรบ้างในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต	● พืชต้องการน้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตที่เป็นปกติ	ว 1.2 ป.2/1 ระบุว่าพืชต้องการแสงและน้ำเพื่อการเจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์
		กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร	● พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตและมีดอกดอกจะมีการสืบพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด เมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนที่อยู่ภายในเมล็ดจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ พืชต้นใหม่จะเจริญเติบโตออกดอกเพื่อสืบพันธุ์มีผลต่อไปได้อีก หมุนเวียนต่อเนื่องเป็นวัฏจักรของพืชดอก	ป.2/2 ตระหนักถึงความจำเป็นที่พืชต้องได้รับน้ำและแสงเพื่อการเจริญเติบโต โดยดูแลพืชให้ได้รับสิ่งดังกล่าวอย่างเหมาะสม ป.2/3 สร้างแบบจำลองที่บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
		ร่วมคิด ร่วมทำ		

บทที่ 1 แสง

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. บรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง
2. อธิบายการมองเห็นวัตถุ
3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุ
ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

แนวคิดสำคัญ

แสงมีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง แสงช่วยในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ การมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมจะเป็นอันตรายต่อตา ดังนั้นการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันต้องทำในบริเวณที่มีแสงสว่างเหมาะสมกับกิจกรรมนั้น ๆ

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 1-15
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 1-20



บทนี้มีอะไร

เรื่องที่ 1	แสงและการมองเห็น
คำสำคัญ	แหล่งกำเนิดแสง (light source)
กิจกรรมที่ 1.1	แสงเคลื่อนที่อย่างไร
กิจกรรมที่ 1.2	มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่	
		1.1	1.2
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
S1	การสังเกต	●	●
S2	การวัด		
S3	การใช้จำนวน		
S4	การจำแนกประเภท		
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง ● สเปซกับสเปซ ● สเปซกับเวลา		
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล		
S7	การพยากรณ์		●
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	●	●
S9	การตั้งสมมติฐาน		
S10	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ		
S11	การกำหนดและควบคุมตัวแปร		
S12	การทดลอง		
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	●	●
S14	การสร้างแบบจำลอง	●	●
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21			
C1	การสร้างสรรค์		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ		
C3	การแก้ปัญหา		
C4	การสื่อสาร	●	●
C5	ความร่วมมือ	●	●
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร		●

หมายเหตุ : รหัสทักษะที่ปรากฏนี้ ใช้เฉพาะหนังสือคู่มือครูเล่มนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน

แนวคิดคลาดเคลื่อนที่อาจพบและแนวคิดที่ถูกต้องในบทที่ 1 แสง มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
ตาของมนุษย์สามารถผลิตแสงได้ ดังนั้นเราจึงสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ (Sampson & Schleigh, 2013)	ตาของมนุษย์ไม่สามารถผลิตแสงได้ แต่เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ เพราะแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง เช่น ดวงอาทิตย์ ไฟฉาย เข้าสู่ตา (Sampson & Schleigh, 2013)
แต่ละจุดของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะปล่อยแสงออกมาในทิศทางเดียว (Balzak, Cgafiqi, & Kendil, 2009)	แต่ละจุดของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะปล่อยแสงออกมาทุกทิศทาง (Balzak, Cgafiqi, & Kendil, 2009)
แสงเคลื่อนที่จากตาไปยังวัตถุต่าง ๆ (Balzak, Cgafiqi, & Kendil, 2009)	แสงไม่ได้เคลื่อนที่จากตาไปยังวัตถุต่าง ๆ แต่การที่เรามองเห็นวัตถุได้เพราะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสง หรือแสงสะท้อนจากวัตถุเข้าสู่ตา โดยเมื่อเขียนแผนภาพรังสีของแสง จะเขียนหัวลูกศรชี้จากวัตถุเข้าสู่ตา (Balzak, Cgafiqi, & Kendil, 2009)

ถ้าครูพบว่ามีความคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไป

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

1. ครูชักชวนนักเรียนให้ร่วมกันสังเกตภาพนำหน่วย จากนั้นนำอภิปราย โดยแนวคำถาม ดังนี้

1.1 นักเรียนสังเกตเห็นอะไรในรูปบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตเห็น เช่น เห็นต้นไม้ เห็นแสงอาทิตย์ส่องลอดตามช่องระหว่างต้นไม้)

1.2 แสงที่นักเรียนเห็น มีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตเห็น เช่น แสงมีสีเหลืองส้ม เป็นลำแสง เป็นแนวตรง)

ครูอาจทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

1.3 นอกจากแสงอาทิตย์ในภาพ นักเรียนเคยเห็นแสงจากแหล่งอื่นอีกหรือไม่ อะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามประสบการณ์หรือความรู้พื้นฐานของตนเอง เช่น แสงไฟฉาย แสงเทียน แสงจากหลอดไฟฟ้า)

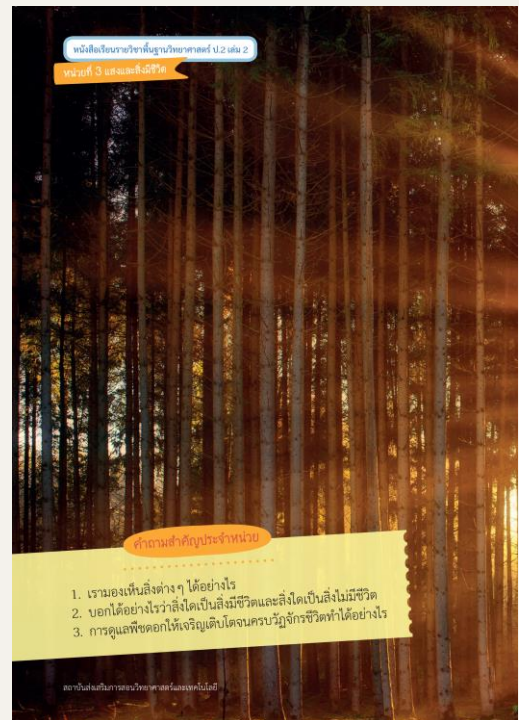
1.4 แสงมีประโยชน์อย่างไร (นักเรียนตอบตามความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ของตนเอง เช่น แสงให้ความสว่าง ช่วยในการมองเห็น ให้ความอบอุ่น)

จากนั้นครูอาจตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้

1.5 เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยแสงจากแหล่งต่าง ๆ)

1.6 แสงจากแหล่งต่าง ๆ เช่น แสงจากดวงอาทิตย์ มีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ครูอาจวาดรูปหลอดไฟฟ้าและคนไถ่นกระดานจากนั้นสุ่มนักเรียน 2 – 3 คน ให้ออกมาอธิบายว่าเรามองเห็นหลอดไฟฟ้าได้อย่างไรและอธิบายว่าเรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้อย่างไร นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูยังไม่เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองในการทำกิจกรรม

2. ครูชักชวนนักเรียนศึกษาเรื่องแสงและสิ่งมีชีวิต โดยให้อ่าน **ชื่อหน่วย** และอ่านคำถามสำคัญประจำหน่วย ในหนังสือเรียน ดังนี้

- 2.1 เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างไร
- 2.2 บอกได้อย่างไรว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต
- 2.3 การดูแลพืชดอกให้เจริญเติบโตจนครบวัฏจักรชีวิตทำได้ อย่างไร

นักเรียนตอบคำถามตามประสบการณ์ของนักเรียน โดยครู ยังไม่เฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตอบอีกครั้ง หลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว

3. นักเรียนอ่าน**ข้อบท** และอ่าน**จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ใน หนังสือเรียน หน้า 1 จากนั้นสอบถามความเข้าใจโดยใช้คำถามว่า เมื่อ เรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง (บรรยายลักษณะการ เคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง อธิบายการมองเห็นวัตถุ และ เสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสง สว่างไม่เหมาะสม)

4. นักเรียนอ่าน**ข้อบท** และ**แนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียนหน้า 2 จากนั้น ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง (เรื่องลักษณะการ เคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง การมองเห็นวัตถุ การมองวัตถุใน บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม)

5. ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูป และอ่านเนื้อเรื่องในหน้า 2 โดยใช้วิธีอ่าน ตามความเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นตรวจสอบ ความเข้าใจในการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- 5.1 สถานการณ์ในเรื่องนี้ เกี่ยวข้องกับอะไร (การเล่นเกมในโทรศัพท์ เคลื่อนที่เป็นเวลานาน ๆ หรือการจ้องมองสิ่งต่าง ๆ ในที่มีแสงสว่าง ไม่เพียงพอ)
- 5.2 นักเรียนเคยทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ หรือไม่ อะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามประสบการณ์ของตนเอง เช่น เล่นเกมหรืออ่านหนังสือในห้องที่แสงสว่างน้อยเกินไป)



5.3 ปัญหาในเรื่องนี้คืออะไร (การจ้องมองสิ่งต่าง ๆ ในที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ จะมีผลต่อการมองเห็นและเป็นอันตรายต่อตาหรือไม่)

6. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับแสงในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 2 โดยนักเรียนอ่านคำถาม ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับคำถามแต่ละข้อ จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม โดยคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้
7. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องแสงอย่างไร หรืออาจสุ่มให้นักเรียน 2 – 3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ครูอาจบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาออกแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น ซึ่งเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการทัศนศึกษาในถ้ำ เพื่อให้นักเรียนศึกษาเรื่องการมองเห็น ดังนั้นครูอาจจะเตรียมห้องมืดเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่าเมื่อต้องอยู่ในที่มืด การมองเห็นจะเป็นอย่างไร



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

2 แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

บทที่ 1 แสง

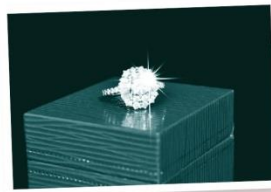


สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. สิ่งใดต่อไปนี้เป็นแหล่งกำเนิดแสง



☒ เปลวไฟจากเทียนไข



☐ แหวนเพชร



☒ หิ่งห้อย



☐ ผนังกระจกบนตึก

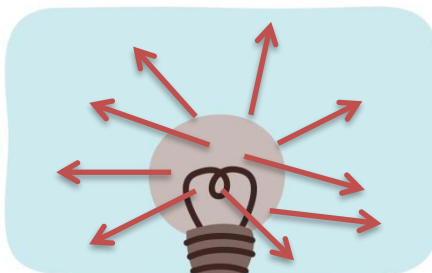


☒ ไฟฉาย



☒ ดวงอาทิตย์

2. เมื่อหลอดไฟฟ้าสว่าง แสงจากหลอดไฟฟ้าจะมีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร



วาดลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากหลอดไฟฟ้าสีจะ

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

3

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

3. เราจะมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ ต้องมีสิ่งใดบ้าง

เราจะมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ ต้องมี _____

ดวงตาและแหล่งกำเนิดแสง

_____ เพื่อช่วยให้มองเห็น

4. การกระทำในรูปใดต่อไปนี้อาจทำให้เกิดอันตราย
กับตาเนื่องจากแสงสว่างไม่เหมาะสมทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความ
ที่เลือกสิ่ง☐ อ่านหนังสือในห้องสมุด☒ มองดวงอาทิตย์โดย
สวมแว่นตากันแดด☒ อ่านหนังสือในที่มืดโดยใช้ไฟฉาย☒ ดูโทรทัศน์ในห้องมืด**ตรวจสอบหลังจบบทเรียน**คำตอบที่ทำไปแล้วก่อนเรียน
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสิ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



เรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแสงและการมองเห็น โดยจะได้สังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง อธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงโดยใช้แผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากวัตถุนั้นไปยังตาผู้สังเกต ตลอดจนศึกษาและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต เขียนแผนภาพ และบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง
2. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
3. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
4. รวบรวมข้อมูลและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

เวลา 8 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

ไม้ขีดไฟ รูป ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง ลูกบอล เทียนไข กล้องกระดาก เทปใส ดินน้ำมัน ฝาชวนน้ำ

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 4-13
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 4-16
3. แบบพับชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง

<http://ipst.me/10507>



4
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

เรื่องที่ 1 แสงและการมองเห็น

คิดก่อนอ่าน

1. แหล่งกำเนิดแสงคืออะไร
2. เมื่อเดินในถ้ำ จะใช้อะไรเป็นแหล่งกำเนิดแสง

คำสำคัญ

- แหล่งกำเนิดแสง (light source)

เมื่อปิดภาคเรียน ครูพานักเรียนไปทัศนศึกษาที่ถ้ำแห่งหนึ่ง เมื่อเดินลึกเข้าไปในถ้ำ นักเรียนพบว่าภายในถ้ำมืดๆ มีดง จมูกมองเห็นสิ่งต่างๆ รอบตัวไม่ชัดเจน นักเรียนจึงเปิดไฟฉายซึ่งเป็นวัตถุที่ทำให้เกิดแสงได้ ไฟฉายจัดเป็นแหล่งกำเนิดแสง แสงจากไฟฉายช่วยให้มองเห็นหินงอกหินย้อยที่มีรูปร่างต่างๆ เป็นเกล็ดแวววาวภายในถ้ำ เมื่อเดินไปถึงปลายถ้ำ พบว่ามีแสงจากดวงอาทิตย์ส่องเป็นลำแสงลงมาจากช่องโถงถ้ำ นักเรียนจึงปิดไฟฉายเพราะมีแหล่งกำเนิดแสงใหม่ คือ ดวงอาทิตย์ ช่วยให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ แทน ทำให้ออกจากถ้ำได้อย่างปลอดภัย

การที่จะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ นอกจากจากจะใช้ตาแล้ว แสงจากแหล่งกำเนิดแสงก็เป็นสิ่งสำคัญต่อการมองเห็นด้วย รู้หรือไม่ว่าแสงจากแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร เราจะมาหาคำตอบกันจากกิจกรรม

รู้หรือยัง

1. แหล่งกำเนิดแสงคืออะไร
2. เมื่อเดินในถ้ำ จะใช้อะไรเป็นแหล่งกำเนิดแสง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

— | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสง โดยอาจแจกกระดาษให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนชื่อวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง และวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงที่นักเรียนรู้จัก จากนั้นสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอและบอกเหตุผลว่าเพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (35 นาที)

2. นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามใน **คิดก่อนอ่าน** ในหนังสือเรียน หน้า 4 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
3. นักเรียนอ่านคำใน **คำสำคัญ** ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง)
4. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน และร่วมกันอภิปรายใจความสำคัญ โดยใช้คำถามดังนี้
 - 4.1 เมื่อเดินลึกเข้าไปในถ้ำ ทำไมจึงเห็นสิ่งต่าง ๆ ไม่ชัดเจน (ภายในถ้ำค่อย ๆ มืดลง)
 - 4.2 ทำอย่างไรนักเรียนที่อยู่ในถ้ำจึงจะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในถ้ำชัดเจนขึ้น (เปิดไฟฉาย)
 - 4.3 สิ่งที่นักเรียนพบภายในถ้ำ คืออะไร (หินงอก หินย้อยที่มีรูปร่างต่าง ๆ)
 - 4.4 เพราะเหตุใดเมื่อเปิดไฟฉายจึงมองเห็นหินงอกหินย้อย (ไฟฉายทำให้เกิดแสง)
 - 4.5 วัตถุที่ทำให้เกิดแสงเรียกว่าอะไร (แหล่งกำเนิดแสง)
 - 4.6 เมื่อเดินเข้าไปถึงปลายถ้ำ นักเรียนพบแหล่งกำเนิดแสงใด (ดวงอาทิตย์)
 - 4.7 ลักษณะของแสงที่ส่องลงมาจากเพดานถ้ำเป็นอย่างไร (ลักษณะเป็นลำแสงส่องลงมาจากช่องที่เพดานถ้ำ)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจตอบคำถามหรืออภิปรายไม่ได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 4.8 แสงจากดวงอาทิตย์มีประโยชน์อย่างไร (ช่วยให้มองเห็น
สิ่งต่าง ๆ ทำให้ออกจากถ้ำได้อย่างปลอดภัย)
- 4.9 จากเนื้อเรื่อง แหล่งกำเนิดแสงมีอะไรบ้าง (ไฟฉายและ ดวง
อาทิตย์)
- 4.10 การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ต้องอาศัยส่วนประกอบอะไรบ้าง
(ตาและแสงจากแหล่งกำเนิดแสง)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (15 นาที)

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าการมองเห็น
สิ่งต่าง ๆ นอกจากอาศัยส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ดวงตาแล้ว
แสงจากแหล่งกำเนิดแสงก็เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เรามองเห็น
สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้
- นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึก
กิจกรรมหน้า 4
- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของ
นักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน
คิดก่อนอ่าน จากนั้นให้นักเรียนฝึกเขียนคำว่า แหล่งกำเนิดแสง
ในเขียนเป็น ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 4
- ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน แสงจาก
แหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร
ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลย
คำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ใน ครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำ
กิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่อย่างไร โดยการ
สังเกตการเคลื่อนที่ของแสงจากชุดสาธิตการ
เคลื่อนที่ของแสงที่ครูเตรียมให้ ดังนั้นครูควร
เตรียมชุดสาธิตให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่ม
นักเรียน โดยควรให้แต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกต
ชุดสาธิต 1 ชุด และเนื่องจากเป็นกิจกรรมที่
ต้องใช้การสังเกตแนวการเคลื่อนที่ของแสง ครู
อาจต้องเตรียมห้องให้มีมืดลงกว่าเดิมเพื่อให้
นักเรียนสังเกตแนวการเคลื่อนที่ของแสงได้
ชัดเจนขึ้น

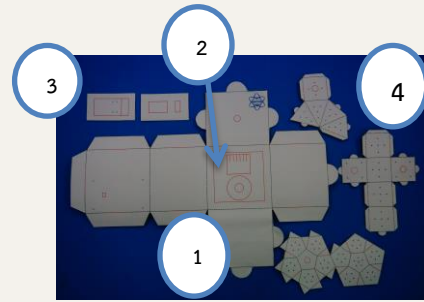
ขั้นตอนการประกอบชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง

ครูสามารถเตรียมทำชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสงล่วงหน้าสำหรับใช้ในกิจกรรม ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมกล่องกระดาษซึ่งอาจเป็นกล่องเค้กแล้วนำมาพ่นสเปรย์สีดำด้านในกล่องเพื่อใช้เป็นชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง หรือดาวโหลดแผ่นพับสำเร็จรูปจาก QR code แล้วนำมาติดบนกระดาษแข็งสีดำ



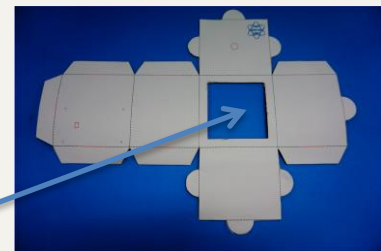
<http://ipst.me/10507>



2. กรณีที่ใช้แผ่นพับสำเร็จรูป ให้นำแผ่นพับหมายเลข 1 มาตัดตามรอยสีแดงแล้วพับตามรอยประ



เจาะรูเพื่อเป็นช่อง
สำหรับสังเกต

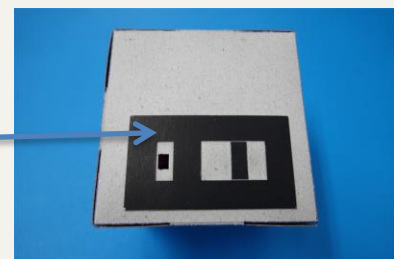


3. พับกระดาษให้เป็นรูปกล่อง จากนั้นติดแผ่นใสที่มีขนาดใหญ่กว่าช่องสี่เหลี่ยมที่อยู่บนกล่องเพื่อเป็นช่องสำหรับสังเกต

ติดแผ่นใส



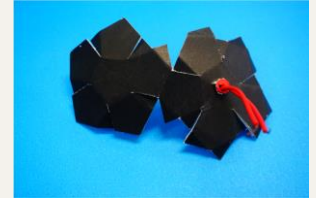
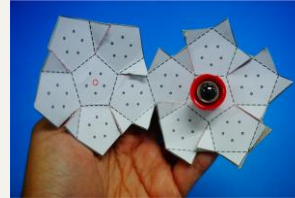
4. เจาะรูด้านข้างกล่อง 1 รู สำหรับสอดรูป หรือถ้าใช้แผ่นพับสำเร็จรูป ให้ติดแผ่นพับหมายเลข 3 แล้วนำมาติดทับรูเพื่อเป็นช่องสำหรับเปิดปิดคว้นรูป



5. เจาะช่องด้านล่างของกล่องแล้วนำแผ่นพับหมายเลข 2 มาประกอบที่บริเวณรูด้านบนกล่อง



6. พ่นสเปรย์สีดำที่ลูกปิงปอง จากนั้นเจาะลูกปิงปองที่พ่นสีแล้วให้เป็นรูกว้างพอที่จะครอบหลอดไฟฟ้าได้ แล้วใช้เข็มหมุดเจาะรูให้รอบลูกปิงปอง หรือใช้แผ่นพับตัวครอบหลอดไฟฟ้าหมายเลข 4 มาตัดและพับตามรอย แล้วประกอบเป็นตัวครอบหลอดไฟฟ้ารูปทรงต่าง ๆ
7. นำลูกปิงปองหรือตัวครอบหลอดไฟฟ้ารูปทรงต่าง ๆ ที่เจาะรูแล้วมาครอบหลอดไฟฟ้าขนาด 2.5 V



8. นำสายไฟฟ้าจากขั้วหลอดไฟฟ้าที่ใส่ตัวครอบหลอดเรียบร้อยแล้วสอดออกมาด้านนอกของกล่องแล้วต่อเข้ากับฐานใส่ถ่านไฟฉายขนาด AA 1.5 V 2 ก้อน



9. ปรับตัวครอบหลอดไฟฟ้าที่อยู่ภายในกล่องให้อยู่ที่ระดับกลางกล่องเพื่อให้สามารถสังเกตลำแสงภายในกล่องขณะทำกิจกรรมได้ง่ายและรอบทิศทาง
10. ปิดกล่องโดยใช้เทปใสในการยึดติด

** ครูอาจเตรียมหลอดไฟฟ้าลักษณะต่าง ๆ เพิ่มเติมจากทรงกลมเพื่อให้ให้นักเรียนได้สังเกตการลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

4

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

เรื่องที่ 1

แสงและการมองเห็น



รู้หรือยัง

1. แหล่งกำเนิดแสงคืออะไร

วัตถุที่ทำให้เกิดแสงได้

2. เมื่อเดินในถ้ำ จะใช้อะไรเป็นแหล่งกำเนิดแสง

ไฟฉาย และดวงอาทิตย์



เขียนเป็น

แหล่งกำเนิดแสง

แหล่งกำเนิดแสง

แหล่งกำเนิดแสง

กิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ฝึกการสังเกต เขียนแผนภาพ และบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง

เวลา 3 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต เขียนแผนภาพ และบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

1. ฐป 1 ห่อ
2. ไม้ขีดไฟ 1 กล่อง

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

1. ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง 1 ชุด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- S14 การสร้างแบบจำลอง

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 5-7
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 5-9
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงอย่างไร

<http://ipst.me/9866>



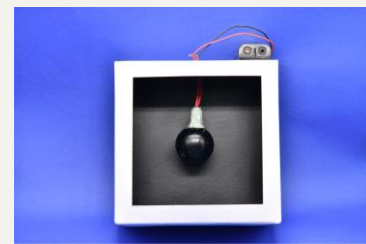
แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูชวนนักเรียนดูวิดีโอคลิปหรือภาพต่าง ๆ ที่มีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่หลากหลาย เช่น แสงจากหลอดไฟฟ้า แสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากไฟฉาย จากนั้นถามนักเรียนว่าแสงจากแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ เคลื่อนที่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
2. นักเรียนอ่าน**ข้อกิจกรรม** และ**ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม ตามแนวคำถาม ดังนี้
 - 2.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง)
 - 2.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกต)
 - 2.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (เขียนแผนภาพและบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง)
3. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 5 และอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม
4. นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร** จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมตามความเข้าใจ โดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้
 - 4.1 นักเรียนต้องสังเกตสิ่งใดเป็นอันดับแรก (สังเกตส่วนประกอบของชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง)
 - 4.2 เมื่อสังเกตชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสงแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อ (เปิดไฟของชุดสาธิต แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และระบุแหล่งกำเนิดแสง)
 - 4.3 นักเรียนจะบันทึกผลการสังเกต โดยวิธีการใด (การวาดรูป)
 - 4.4 หลังจากบันทึกผลการสังเกตแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อ (จัดรูปแล้วสอดเข้าไปในช่องที่เจาะไว้ด้านข้างชุดสาธิตเพื่อให้ควันทึบอยู่ในกล่อง สังเกตการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง บันทึกผลโดยการวาดรูป)

ในระหว่างการทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้ครูอาจลองเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าให้เป็นลักษณะต่าง ๆ เช่น แบบเหลี่ยม หรืออาจเปลี่ยนตัวครอบหลอดไฟฟ้าจากลูกปิงปองทรงกลมเป็นตัวครอบที่

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม



ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 การสังเกตส่วนประกอบและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูลว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแนวตรงทุกทิศทาง
- S14 การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง
- C4 การสื่อสารโดยการร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง
- C5 ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและการอภิปราย

มีรูปทรงลักษณะอื่น เช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม รูปทรงสามเหลี่ยมแล้ว
ให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4.5 นักเรียนจะแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจาก
แหล่งกำเนิดแสงได้ด้วยวิธีใด (การเขียนแผนภาพโดยใช้
ลูกศรแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด
แสง)

ครูอาจช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมได้ดีขึ้น
โดยอาจเขียนเป็นแผนผังแสดงลำดับขั้นตอนอย่างย่อไว้บน
กระดานเพื่อให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนทั้งหมด

5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูแจก
อุปกรณ์ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน

6. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้
คำถามดังนี้

6.1 ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสงมีส่วนประกอบอะไรบ้าง
(นักเรียนตอบตามลักษณะที่สังเกตเห็น เช่น ภายในกล่องมีสี
ดำ มีลูกปิงปองสีดำเจาะรูรอบด้าน ด้านในมีหลอดไฟฟ้าต่อ
กับถ่านไฟฉาย)

6.2 แหล่งกำเนิดแสงของชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง คืออะไร
(หลอดไฟฟ้า)

6.3 เมื่อเปิดไฟ นักเรียนสังเกตเห็นอะไร (เห็นแสงทะลุผ่านรูท่
ของลูกปิงปอง)

6.4 เมื่อสอดรูปเข้าไปในกล่อง นักเรียนสังเกตเห็นอะไร (เห็น
แนวลำแสงเป็นแนวตรงออกจากรูท่ที่เจาะไว้บนลูก
ปิงปอง)

6.5 แนวลำแสงมีลักษณะเป็นอย่างไร (เป็นเส้นตรง)

6.6 แนวลำแสงจากหลอดไฟฟ้าที่ทะลุผ่านรูของลูกปิงปองมี
ทิศทางใดบ้าง (ทุกทิศทาง ด้านหน้า ด้านบน ด้านซ้าย
ด้านขวา และด้านล่างของลูกปิงปอง)

6.7 เมื่อเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าจากรูปทรงกลมเป็นรูปทรงลักษณะ
อื่น หรือเปลี่ยนตัวครอบหลอดไฟฟ้าจากรูปทรงกลมเป็น
รูปทรงลักษณะอื่น ผลการสังเกตเหมือนหรือแตกต่างจาก
เดิมหรือไม่ อย่างไร (ไม่แตกต่าง โดยยังสังเกตเห็นแสง
ออกมาจากทุกที่ที่เจาะไว้และเป็นแนวตรงเหมือนกัน)



ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจาก
แหล่งกำเนิดแสง

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบ
คำถามหรืออภิปรายได้ตามแนว
คำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียน
คิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่าง
อดทน และรับฟังแนวความคิด
ของนักเรียน

- 6.8 เพราะเหตุใดจึงต้องใช้ควันทูบในชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง (ช่วยให้เห็นแนวลำแสงได้ชัดเจน)
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าแสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง (S13)
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการเขียนแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงและลงข้อสรุปว่าสามารถเขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงด้วยการใช้ลูกศรโดยหัวลูกศรพุ่งออกจากแหล่งกำเนิดแสงในทุกทิศทาง (S13)
9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน**ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้ จากนั้นนักเรียนอ่าน**สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง
11. ครูสามารถแนะนำให้นักเรียนใช้แอปพลิเคชันสำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริง (AR) เรื่องการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงในหนังสือเรียนหน้า 7
12. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่าแหล่งกำเนิดแสงบางอย่างอาจดูเหมือนมีแสงออกจากแหล่งกำเนิดแสงนั้น ๆ ในบางทิศทาง ทั้งนี้เพราะแสงถูกบังคับให้เคลื่อนที่ออกมาได้ในบางทิศทางเท่านั้น เช่น แสงจากกระบอกไฟฉายถูกบังคับให้แสงพุ่งออกไปทางด้านหน้าของไฟฉาย ดังรูป
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้ดีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

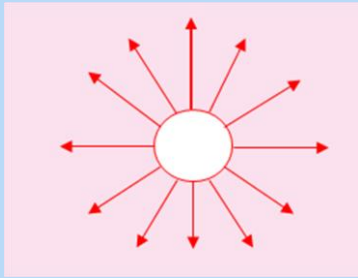
การใช้ควันทูบในชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสงช่วยให้เราสามารถสังเกตเห็นลำแสงได้ชัดเจนเนื่องจากเมื่อแสงกระทบควันทูบแล้วจะสะท้อนมาเข้าตาเรา นอกจากควันทูบแล้ว ควันทูบไฟ หรือ ฝุ่นละอองต่าง ๆ ก็ช่วยให้เราสังเกตเห็นลำแสงได้เช่นกัน



แสงจากไฟฉาย

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

แนวลำแสงแต่ละเส้นที่ลากจากแหล่งกำเนิดแสง เรียกว่า รังสีของแสง เขียนแทนได้ด้วยลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางที่แสงเคลื่อนที่ไป



การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครูเพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร โดยการสังเกตการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงโดยการมองวัตถุในกล่อง ดังนั้นครูควรเตรียมสถานที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม โดยอาจต้องปิดประตูหน้าต่างเพื่อให้ห้องเรียนมืดลงกว่าเดิม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

5

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 1.1 : แสงเคลื่อนที่อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สังเกต เขียนแผนภาพ และบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจาก**
แหล่งกำเนิดแสง

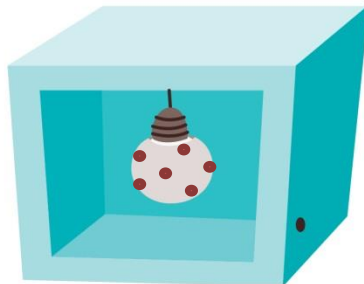


บันทึกผลการทำกิจกรรม

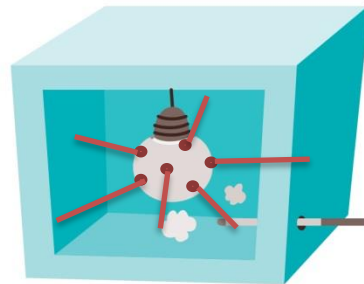
ผลการสังเกต

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน
 ชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง

วาดรูปสิ่งที่สังเกตเห็น
 ภายในชุดสาธิตการเคลื่อนที่
 ของแสงสิ้จะ



เมื่อเปิดหลอดไฟฟ้า



เมื่อจุดธูปแล้วสอดเข้าไปในช่องที่เจาะไว้

แหล่งกำเนิดแสงในชุดสาธิตการเคลื่อนที่ของแสง คือ _____

หลอดไฟฟ้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

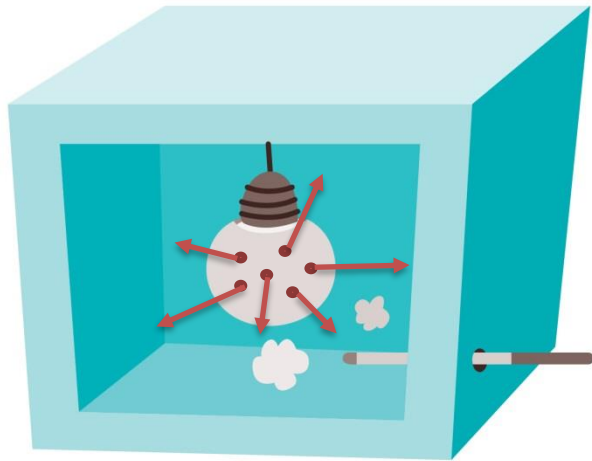
6

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ผลการอภิปราย

แผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง

เขียนลูกศรแสดงลักษณะ
การเคลื่อนที่ของแสงสีจ้ะ

8

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

5. ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงเป็นอย่างไร

การเคลื่อนที่ของแสงมีลักษณะเป็น แนวตรง

6. เขียนแผนภาพโดยใช้ลูกศรแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร

เขียนแผนภาพด้วยการเขียนลูกศร
โดยหัวลูกศร พุ่งออกจาก / พุ่งเข้าหา
แหล่งกำเนิดแสงในทุกทิศทางขีดเส้นใต้ข้อความ
ที่เลือกสีจะ7. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่
ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง

แหล่งกำเนิดแสง

แนวโค้ง

แนวตรง

เลือกคำไปเติม
สีจะ

ทุกทิศทาง

ทิศทางเดียว

หัวลูกศร

หลอดไฟฟ้าเป็น แหล่งกำเนิดแสงแสงจะเคลื่อนที่ไป ทุกทิศทางโดยแนวการเคลื่อนที่ของแสงจะเป็น แนวตรงเขียนแผนภาพโดยให้ หัวลูกศร พุ่งออกจากแหล่งกำเนิดแสง

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

9

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

8. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ทิศทางเดียว

แนวตรง

ทุกทิศทาง

เลือกค่าไปเติม
ลิจะ

แนวโค้ง

แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสง ทุกทิศทางเป็น แนวตรง

อยากรู้ีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง
จากแหล่งกำเนิดแสง (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น แสงจากแหล่งกำเนิดแสง
อื่นๆ มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

คำถามของฉัน คือ _____

คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 แสงเคลื่อนที่อย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่สังเกต คือ ลำแสงที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแนวตรง และออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นแต่อาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บ บ ร ร ย า ย สิ่ง ที่ ส ่ง ก ่ ด ได้ บ ำ ง ส ่วน แ ล ะ บรรยายสิ่งที่สังเกตได้ แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัว
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแนวตรง ทุกทิศทาง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้องด้วยตนเองว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแนวตรงทุกทิศทาง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่นว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นแนวตรง ทุกทิศทาง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้แต่ไม่ครบถ้วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตได้ถูกต้อง ครบถ้วนด้วยตนเองว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตได้ถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่นว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่นว่าแสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทางเป็นแนวตรง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S14 การสร้างแบบจำลอง	การอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง โดยการเขียนแผนภาพ	สามารถอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง โดยการเขียนแผนภาพได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง โดยการเขียนแผนภาพได้ถูกต้องจากการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง โดยการเขียนแผนภาพได้แต่นำเสนอข้อมูลแต่ไม่สมบูรณ์ ครบถ้วน แม้ว่าจะได้รับการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงได้แต่ไม่ครบถ้วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและนำเสนอเป็นบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่แสดงความสนใจต่อความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งนี้ต้องอาศัยการกระตุ้นจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ฝึกการสังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

เวลา 3 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
2. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
3. รวบรวมข้อมูลและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|--------------------|---------|
| 1. ลูกบอลพลาสติกสี | 1 ลูก |
| 2. เทียนไข | 1 เล่ม |
| 3. กล้องกระดาด | 1 กล้อง |
| 4. ดินน้ำมัน | 1 ก้อน |
| 5. ฝาขวดน้ำ | 1 ฝา |

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

- | | |
|-------------|---------|
| 1. เทปใส | 1 ม้วน |
| 2. ไม้ขีดไฟ | 1 กล่อง |

8 คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 1.2 : มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
2. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
3. รวบรวมข้อมูลและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

สิ่งที่ต้องใช้

- ลูกบอล
- เทียนไข
- ไม้ขีดไฟ
- กล้องกระดาด
- เทปใส
- ดินน้ำมัน
- ฝาขวดน้ำ

ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. เจาะรูให้มีขนาดเท่ากับแท่งดินสอที่ด้านข้างกล้องกระดาด 1 รู
2. ปักเทียนไขลงในดินน้ำมันที่บรรจุอยู่ในฝาขวดน้ำ แล้วใช้เทปใสติดฝาขวดไว้ในกล่องให้แน่น จากนั้นนำลูกบอลไปวางไว้ในกล่อง ดังรูป
3. พยายามและบันทึกว่า ถ้ามองผ่านรูเข้าไปในกล่องที่ปิดฝาสนิท ก่อนจุดเทียนไข และขณะจุดเทียนไข จะมองเห็นลูกบอลและเทียนไขที่อยู่ในกล่องหรือไม่
4. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการพยากรณ์ บันทึกผลและนำเสนอพร้อมบอกเหตุผล
5. ร่วมกันอภิปรายสาเหตุที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
6. เขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากการทำกิจกรรม

ภาพเป็นสื่อในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S7 การพยากรณ์
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- S14 การสร้างแบบจำลอง

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 8-12
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 10-16
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง มองเห็นวัตถุได้อย่างไร

<http://ipst.me/9867>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูชักชวนนักเรียนทำกิจกรรมเพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของตาซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญในการมองเห็นโดยอาจตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมที่ 1.2 โดยใช้คำถามว่า ถ้าเราหลับตาแล้วเดินหาสิ่งของในห้อง นักเรียนจะสามารถหาสิ่งของนั้นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ทั้งนี้ครูอาจให้นักเรียนลองหลับตาแล้วเดินหาสิ่งของในห้อง เพื่อให้ทุกคนตระหนักว่าตามีความสำคัญต่อการมองเห็น จากนั้นครูอาจถามนักเรียนต่อนอกจากตาแล้ว ยังต้องอาศัยสิ่งใดอีกที่ช่วยให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
2. นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** และ**ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม ตามแนวคำถามดังนี้
 - 2.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การมองเห็นวัตถุทั้งที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง รวมทั้งแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม)
 - 2.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกตและรวบรวมข้อมูล)
 - 2.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง และเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม)
3. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 10 และอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม
4. นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร ตอนที่ 1** แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนตามความเข้าใจ โดยครูใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 4.1 เมื่อได้รับอุปกรณ์แล้ว นักเรียนต้องจัดอุปกรณ์อย่างไรบ้าง (เจาะรูที่ด้านข้างกล่องกระดาษ 1 รู ให้มีขนาดเท่ากับแบ่งดินสอ นำดินน้ำมันบรรจุลงในฝาขวดน้ำ แล้วใช้เทปขาวติดฝาขวดน้ำให้ติดกับกล่องให้แน่น ปักเทียนไขลงในดินน้ำมัน จากนั้นนำลูกบอลวางในกล่องข้าง ๆ เทียนไข)



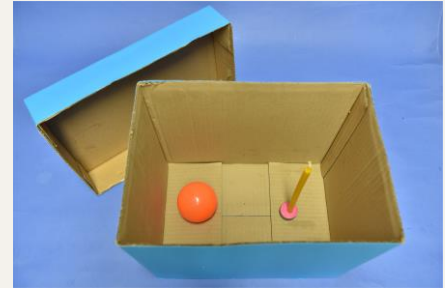
อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม

- 4.2 หลังจากจัดวางอุปกรณ์เสร็จแล้ว นักเรียนต้องพยากรณ์เกี่ยวกับเรื่องใด (ถ้ามองผ่านรูเข้าไปในกล่องที่ปิดฝาสนิทระหว่างก่อนจุดเทียนไขและเมื่อจุดเทียนไข แล้วจะมองเห็นลูกบอลและเทียนไขที่อยู่ในกล่องแตกต่างกันหรือไม่)
- 4.3 เมื่อพยากรณ์และตรวจสอบการพยากรณ์แล้ว นักเรียนต้องร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอะไร (สาเหตุที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง)
- 4.4 หลังจากอภิปรายแล้ว นักเรียนต้องทำขั้นตอนต่อไป (เขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง)

ครูอาจทบทวนขั้นตอนหรือวิธีการเขียนแผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงโดยใช้ลูกศร ซึ่งนักเรียนได้เรียนผ่านมาแล้วในกิจกรรมที่ 1.1 นอกจากนี้ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งงานหน้าที่ต่าง ๆ ในขณะจัดวางอุปกรณ์การทำการกิจกรรม และกำชับให้นักเรียนทุกคนสังเกตผลการทำการกิจกรรมอย่างละเอียด

5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำการกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูแจกอุปกรณ์ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน
6. หลังจากทำการกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำการกิจกรรม ตอนที่ 1 โดยใช้คำถามดังนี้
 - 6.1 นักเรียนมองผ่านรูเข้าไปในกล่อง ก่อนจุดเทียนไข การมองเห็นเทียนไขและลูกบอลเป็นอย่างไร (มองไม่เห็นทั้งเทียนไขและลูกบอล)
 - 6.2 นักเรียนมองผ่านรูเข้าไปในกล่อง เมื่อจุดเทียนไข แล้วการมองเห็นเทียนไขและลูกบอลเป็นอย่างไร (มองเห็นทั้งเทียนไขและลูกบอล)
 - 6.3 แหล่งกำเนิดแสงของกิจกรรมนี้ คืออะไร (เปลวไฟจากเทียนไข)
 - 6.4 การมองเห็นเปลวไฟจากเทียนไขมีขั้นตอนอย่างไร (แสงจากเปลวไฟจากเทียนไขซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงเคลื่อนที่เข้าสู่ตาโดยตรง)



ตัวอย่างการจัดวางอุปกรณ์

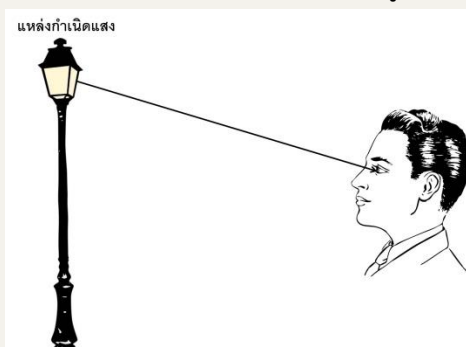
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำการกิจกรรม

ตอนที่ 1

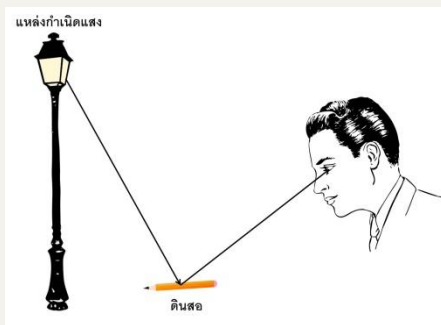
- S1 การสังเกตการมองเห็นสิ่งที่อยู่ในกล่อง
- S7 การพยากรณ์เกี่ยวกับการมองเห็นเทียนไขและลูกบอลที่อยู่ในกล่อง
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
- S14 การสร้างแบบจำลองโดยการเขียนแผนภาพแสดงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสง
- C4 การสื่อสารโดยการนำเสนอผลการสังเกตในกิจกรรม
- C5 ความร่วมมือในการทำการกิจกรรมและการอภิปราย

- 6.5 วัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงในกิจกรรมนี้ คืออะไร (เทียนไขที่ยังไม่ได้จุดและลูกบอล)
- 6.6 เมื่อจุดเทียนไขแล้ว นักเรียนเห็นเทียนไขและลูกบอลได้อย่างไร (แสงจากเปลวเทียนไขซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบเทียนไขและลูกบอลซึ่งเป็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา)
- 6.7 เพราะเหตุใดการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงแตกต่างกัน (เพราะวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะมีแสงในตัวเอง ทำให้แสงเข้าสู่ตาได้โดยตรง แต่วัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะไม่มีแสงในตัวเอง ทำให้ต้องอาศัยแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงมาตกกระทบแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา)
- 6.8 เขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร (แผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสดงได้ด้วยลูกศร โดยให้หัวลูกศรพุ่งออกจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตา แต่การมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แสดงได้โดยให้หัวลูกศรพุ่งออกจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่วัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จากนั้นให้หัวลูกศรพุ่งออกจากวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตา)

ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าการเขียนแผนภาพแสดงการมองเห็นแหล่งกำเนิดแสงจะเขียนลูกศรแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงออกจากแหล่งกำเนิดแสงไปยังตาของคนที่มีมอง ครูเขียนตัวอย่างแผนภาพแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากหลอดไฟฟ้าซึ่งเป็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงไปยังตาไว้บนกระดาน ดังรูป



ส่วนการเขียนแผนภาพแสดงการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงจะเขียนลูกศรแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงมากระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา ครูเขียนตัวอย่างแผนภาพแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงกระทบดินสอซึ่งเป็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาไว้บนกระดาน ดังรูป

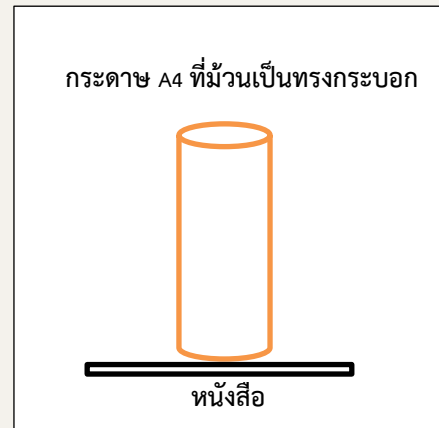


7. ครูอาจให้ตัวแทนนักเรียนออกมาวาดแผนภาพการมองเห็นเปลวไฟจากเทียนไขที่อยู่ภายในกล่อง และการมองเห็นลูกบอลภายในกล่องบนกระดาน
8. ครูชักชวนให้นักเรียนเปรียบเทียบผลการสังเกตกับการพยากรณ์ของตนเองด้วย
9. ครูตรวจสอบความเข้าใจเรื่องการมองเห็นของนักเรียน โดยอาจถามว่าถ้าเราต้องเดินเข้าไปหาสิ่งของในห้องที่มืดสนิท นักเรียนจะสามารถมองเห็นสิ่งของได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (เราไม่สามารถมองเห็นสิ่งของใดในห้องได้เลย เพราะไม่มีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงมากระทบสิ่งของนั้น ๆ ทำให้ไม่สามารถมองเห็นสิ่งของได้) และทำอย่างไรจึงจะสามารถหาสิ่งของนั้นได้ (เราต้องหาแสงจากแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ เช่น แสงจากไฟฉายหรือแสงจากเทียนไขมาช่วยในการมองเห็น)

นักเรียนบางคนอาจคิดว่าถ้ามองเห็นสิ่งของในห้องที่มืดสนิทในช่วงแรกอาจจะมองไม่เห็นวัตถุ แต่เมื่อสายตาชินต่อความมืด สักพักสายตาจะปรับ ทำให้สามารถมองเห็นวัตถุได้ ครูควรแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนของนักเรียน โดยอาจจัดกิจกรรม ดังนี้

- นำกระดาษ A4 จำนวน 3 – 4 แผ่น วางซ้อนกัน แล้วม้วนกระดาษให้เป็นทรงกระบอก

- นำม้วนกระดาษทรงกระบอกวางในแนวตั้งบนหน้าหนังสือให้ครอบคลุมตัวอักษรในหนังสือ โดยให้ปลายม้วนกระดาษทรงกระบอกแนบกับพื้นกระดาษ ดังรูป
- ให้นักเรียนมองตัวหนังสือที่ปลายม้วนกระดาษทรงกระบอกที่วางทับไว้ โดยให้เข้าตาแนบชิดกับปลายด้านบนของม้วนกระดาษทรงกระบอก ผลที่ปรากฏคือนักเรียนจะไม่สามารถมองเห็นตัวหนังสือได้ ไม่ว่าจะมองอยู่นานเพียงใดก็ตาม
- เมื่อให้นักเรียนเอียงม้วนกระดาษเล็กน้อยเพื่อให้ปลายด้านล่างของม้วนกระดาษเผลอขึ้น แล้วมองตัวหนังสืออีกครั้ง ในครั้งนี้ นักเรียนจะสามารถมองเห็นตัวหนังสือได้



ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการมองไม่เห็นหรือมองเห็นตัวหนังสือในกิจกรรมดังกล่าวเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เราจะเห็นตัวหนังสือเมื่อมีแสงมากระทบตัวหนังสือ แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าที่นักเรียนเคยคิดว่าถ้ามองสิ่งของในห้องมืด เมื่อรอสักพักสายตาจะปรับให้มองเห็นในที่มืดได้ แสดงว่าในห้องนั้นไม่ได้มืดสนิทจริง แต่ยังคงมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงมากระทบวัตถุอยู่

10. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร ตอนที่ 2** แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุป

ลำดับขั้นตอนตามความเข้าใจ โดยครูใช้คำถามดังต่อไปนี้

- 10.1 นักเรียนต้องทำอะไรเป็นขั้นตอนแรก (ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดกับตาเมื่อทำกิจกรรมในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม)
- 10.2 หลังจากอภิปรายแล้ว นักเรียนจะทำอะไรต่อไป (อ่านใบความรู้เรื่องอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม สืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และบันทึกผลการรวบรวมข้อมูล)
- 10.3 เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากการมองในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายและนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายในรูปแบบที่น่าสนใจ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

- C4 การสื่อสารโดยการนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายในรูปแบบที่น่าสนใจ
- C5 ความร่วมมือในการอภิปรายเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดกับตาเมื่อทำกิจกรรมในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

- 10.4 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ ทำได้อย่างไรบ้าง
(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ทำโปสเตอร์ วาดรูป)
11. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของกิจกรรม
12. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
- 12.1 บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมมีลักษณะอย่างไร (บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ได้แก่ บริเวณที่มีแสงน้อย หรือมีแสงจ้ามากเกินไป)
- 12.2 การจ้องมองจอโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเวลานาน ๆ อาจเกิดผลเสียอย่างไรบ้าง (อาจทำให้เกิดอาการตาพร่า)
- 12.3 วิธีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ทำได้อย่างไรบ้าง (ไม่จ้องมองจอโทรศัพท์หรือคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มองจอโทรทัศน์ในห้องที่ปิดไฟมืด และต้องจัดแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงาน)
- 12.4 อาชีพใดที่ต้องทำงานกับแสงจ้า และจะมีวิธีการป้องกันได้อย่างไร (ช่างเชื่อมเหล็ก มีวิธีป้องกัน คือ ต้องสวมหน้ากากป้องกันแสงจ้าจากประกายไฟในขณะที่ทำงานเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตา)
13. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมดังนี้ การมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ต้องมีแสงเข้าสู่ตา โดยการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง จะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาโดยตรง ส่วนการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ต้องอาศัยแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงมาตกกระทบวัตถุนั้นแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา การมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างมากหรือน้อยเกินไป จะเป็นอันตรายต่อตา ป้องกันได้โดยจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ (S13)
14. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
15. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้ จากนั้นนักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง



16. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
17. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง
18. นักเรียนร่วมกันอ่าน **รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 13 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ดังนี้ “การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาทำได้โดยจัดแสงสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ ลองคิดดูสิว่า กิจกรรมแต่ละอย่างต้องใช้แสงมากน้อยแตกต่างกันอย่างไร” โดยนักเรียนตอบคำถามตามความคิดของตนเอง เช่น การอ่านหนังสือต้องใช้แสงสว่างที่พอเหมาะ คือ ไม่อ่านหนังสือบริเวณกลางแจ้งที่มีแสงจ้าเกินไปหรือในห้องที่มีแสงสว่างน้อย ถ้าจำเป็นต้องอ่านหนังสือในห้องที่มีความสว่างน้อยก็อาจใช้โคมไฟเพื่อเพิ่มความสว่างให้เหมาะสม นอกจากนี้ครูอาจตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปยังบทต่อไป โดยอาจใช้คำถามว่านอกจากประโยชน์ของแสงในเรื่องการมองเห็นแล้ว แสงจากดวงอาทิตย์ยังมีประโยชน์ต่อมนุษย์ สัตว์ พืช หรือไม่ อย่างไร โดยนักเรียนไปหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป



การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต โดยครูเตรียมภาพสัตว์และพืชที่นักเรียนคุ้นเคยในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ เช่น ภาพแมวหรือสุนัขกำลังกินน้ำในอ่างหรือสระน้ำที่มีต้นไม้อ้อยโตอยู่เพื่อให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถามในการทบทวนความรู้พื้นฐาน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

10

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 1.2 : มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง
2. สังเกตและอธิบายการมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 1 การพยากรณ์และผลการสังเกต
การมองเห็นลูกบอลและเทียนไข
เมื่อมองผ่านรูเข้าไปในกล่องก่อน
จุดเทียนไข

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความ
ที่เลือกสิจ๊ะ

วัตถุ ในกล่อง	ก่อนจุดเทียนไข	
	การพยากรณ์	ผลการสังเกต
ลูกบอล	☐ มองเห็น นักเรียน	☐ มองเห็น
	☐ มองไม่เห็น พยากรณ์ ตามความ	☒ มองไม่เห็น
เทียนไข	☐ มองเห็น คิดเห็นของ	☐ มองเห็น
	☐ มองไม่เห็น ตนเอง	☒ มองไม่เห็น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

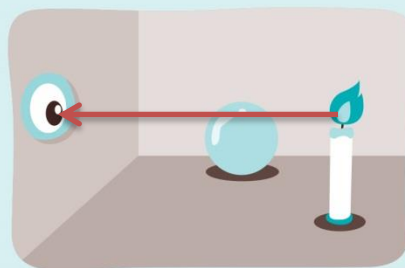
ตาราง 2 การพยากรณ์และผลการสังเกตการมองเห็น
ลูกบอลและเทียนไขเมื่อมองผ่านรูเข้าไป
ในกล่องขณะจุดเทียนไข

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความ
ที่เลือกสิจ๊ะ

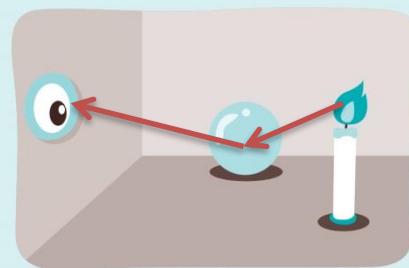
วัตถุ ในกล่อง	ขณะจุดเทียนไข	
	การพยากรณ์	ผลการสังเกต
ลูกบอล	☐ มองเห็น นักเรียน	☒ มองเห็น
	☐ มองไม่เห็น พยากรณ์ ตามความ	☐ มองไม่เห็น
เทียนไข	☐ มองเห็น คิดเห็นของ	☒ มองเห็น
	☐ มองไม่เห็น ตนเอง	☐ มองไม่เห็น

แผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็น
วัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง

เขียนลูกศรแสดง
แนวการเคลื่อนที่
ของแสงสิจ๊ะ



การมองเห็นวัตถุที่เป็น
แหล่งกำเนิดแสง



การมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็น
แหล่งกำเนิดแสง

12

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ รวบรวมข้อมูลและเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายที่อาจเกิด
กับตาจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมและอันตรายที่อาจเกิดกับตา

ลักษณะของบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม เช่น

บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ หรือบริเวณที่มีแสงจ้ามากเกินไป

อันตรายที่อาจเกิดกับตา คือ

ทำให้เกิดอาการตาพร่า

แนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม

ทำได้โดย

แนวทางการป้องกันตามที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลและร่วมกันอภิปราย เช่น ไม่มองวัตถุต่าง ๆ ในที่มีมืดหรือในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ หรือบริเวณที่มีแสงจ้ามากเกินไป ป้องกันได้โดยจัดแสงสว่างให้เหมาะสมกับลักษณะงาน



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. การมองเห็นลูกบอลและเทียนไขที่อยู่ในกล่อง ก่อนจุดเทียนไขและขณะจุดเทียนไขเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

การมองเห็นลูกบอลและเทียนไขที่อยู่ในกล่อง ก่อนจุดเทียนไขและ
ขณะจุดเทียนไขได้ผล แตกต่าง กัน

โดยก่อนจุดเทียนไข จะ มองไม่เห็น ลูกบอลและเทียนไข

ขณะจุดเทียนไข จะ มองเห็น ลูกบอลและเทียนไข

2. แหล่งกำเนิดแสงในกิจกรรมนี้ คืออะไร

แหล่งกำเนิดแสงในกิจกรรมนี้ คือ เปลวเทียนไข

3. การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ ต้องมีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง

การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ ต้องมี ตา

และ แสงจากแหล่งกำเนิดแสง

4. เรามองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร

เรามองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง โดยแสงจาก

แสงจากแหล่งกำเนิดแสง เข้าสู่ ตา โดยตรง

14

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

5. เรามองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร

เรามองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง

โดยแสงจาก วัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงกระทบ วัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง แล้วเข้าสู่ ตา

6. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุ

การมองเห็นวัตถุที่เป็น แหล่งกำเนิดแสงจะมี แสง จากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาโดยตรงแต่การมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงต้องมี แสงจากแหล่งกำเนิดแสง กระทบ วัตถุแล้วเข้าสู่ตา

ตอนที่ 2

1. แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมกับตาเป็นอย่างไร

แสงสว่างที่ไม่เหมาะสมกับตา คือ

แสงที่มีความสว่าง มาก เกินไป หรือ น้อย เกินไป

2. การมองสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมอาจเกิดอันตรายกับตาอย่างไร

การมองสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมอาจเกิด

อันตรายกับตา คือ เกิดอาการตาพร่า

3. การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ทำได้อย่างไรบ้าง

การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ทำได้โดย _____

ไม่ต้องมองสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณที่มีแสงจ้าเกินไป แต่ถ้าจำเป็นต้องมองสิ่งต่าง ๆ ในบริเวณที่มีแสงจ้า อาจป้องกันได้โดยสวมแว่นตากันแดด ทำกิจกรรมในบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอและเหมาะสมกับกิจกรรม ไม่ต้องจจคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ไม่มองจอโทรทัศน์ในห้องที่ปิดไฟมืด

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดกับตาเนื่องจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมและการป้องกัน

การมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม เช่น _____

บริเวณที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอหรือมากเกินไป

อาจเกิดอันตรายกับตา การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตา ทำได้โดยไม่มองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่าง มาก หรือ น้อยเกินไปหรือจัดแสงสว่างให้เหมาะสมกับการทำงาน

5. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ต้องมี แสง เข้าสู่ ตา

การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตา ทำได้โดยมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างเหมาะสม

16

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เขียนแผนภาพแสดงการมองเห็นดวงจันทร์ได้อย่างไร

คำถามของฉัน คือ _____

คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ฉันเรียนรู้เกี่ยวกับแสง

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

วาดรูปหรือเขียนข้อความสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนนี้
ตามความเข้าใจของนักเรียน

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.2 มองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้อย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S7	การพยากรณ์	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น ได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้ บางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S7 การพยากรณ์	การพยากรณ์การมองเห็นวัตถุที่อยู่ในกล่องก่อนจุดเทียนไขและเมื่อจุดเทียนไขแล้ว	สามารถพยากรณ์การมองเห็นวัตถุที่อยู่ในกล่องก่อนจุดเทียนไขและเมื่อจุดเทียนไขแล้วได้โดยอาศัยข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่ด้วยตัวเอง	สามารถพยากรณ์การมองเห็นวัตถุที่อยู่ในกล่องก่อนจุดเทียนไขและเมื่อจุดเทียนไขโดยอาศัยข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่ แต่ต้องอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	พยากรณ์การมองเห็นวัตถุที่อยู่ในกล่องก่อนจุดเทียนไขและเมื่อจุดเทียนไขแล้วโดยไม่ได้ใช้ข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลว่าการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ต้องมีตาและแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ต้องมีตาและแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ต้องมีตาและแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และการอภิปรายว่าการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ ต้องมีแสงเข้าสู่ตาโดยการมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงจะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาโดยตรง แต่การมองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง ต้องอาศัยแสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงมาตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา การมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างมากหรือน้อยเกินไป จะเป็นอันตรายต่อตาป้องกันได้โดยจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต การอภิปราย และลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต การอภิปราย และลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ครบถ้วน จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต การอภิปราย และลงข้อสรุปได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S14 การสร้างแบบจำลอง	การเขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง	สามารถเขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถเขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถเขียนแผนภาพแสดงแนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้ถูกต้องเป็นบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม	สามารถนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมในรูปแบบที่น่าสนใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง แต่รูปแบบการนำเสนอยังไม่น่าสนใจเท่าที่ควร	สามารถนำเสนอแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสมได้โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น แต่รูปแบบการนำเสนอยังไม่น่าสนใจ
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมกับผู้อื่นรวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปรายสาเหตุที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นรวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปรายสาเหตุที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นรวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการอภิปรายสาเหตุที่ทำให้มองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงและวัตถุ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในบางช่วงของการทำกิจกรรม แต่ไม่แสดงความสนใจต่อความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งนี้ ต้องอาศัยการ

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	แหล่งกำเนิดแสง และวัตถุที่ไม่เป็น แหล่งกำเนิดแสง อันตรายที่อาจเกิด กับตา และการ นำเสนอแนว ทางการป้องกัน อันตรายที่อาจเกิด กับตาเมื่อทำ กิจกรรมในบริเวณที่ มีแสงสว่างไม่ เหมาะสม	ที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง อันตรายที่อาจเกิดกับตา และการนำเสนอแนว ทางการป้องกันอันตรายที่ อาจเกิดกับตาเมื่อทำ กิจกรรมในบริเวณที่มีแสง สว่างไม่เหมาะสม ทั้งนี้ สามารถทำได้ตั้งแต่เริ่มต้น จนสำเร็จ	อันตรายที่อาจเกิดกับตา และ การนำเสนอแนวทางการ ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับ ตาเมื่อทำกิจกรรมในบริเวณที่ มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ทั้งนี้ สามารถทำได้เป็นบาง ช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	กระตุ้นจากครูหรือผู้อื่น ตลอดเวลาที่ทำกิจกรรม
C6 การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศและ การสื่อสาร	การสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับอันตรายที่ อาจเกิดกับตา เนื่องจากการมอง วัตถุในบริเวณที่มี แสงสว่างไม่ เหมาะสมจากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ	สามารถสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับอันตรายที่อาจ เกิดกับตาเนื่องจากการ มองวัตถุในบริเวณที่มีแสง สว่างไม่เหมาะสมจาก แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ ถูกต้อง ครบถ้วนด้วย ตนเอง	สามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ อันตรายที่อาจเกิดกับตา เนื่องจากการมองวัตถุใน บริเวณที่มีแสงสว่างไม่ เหมาะสมจากแหล่งเรียนรู้ ต่างๆ ได้ครบถ้วน แต่ต้อง อาศัยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	สามารถสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับอันตรายที่อาจ เกิดกับตาเนื่องจากการ มองวัตถุในบริเวณที่มี แสงสว่างไม่เหมาะสม จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ไม่ครบถ้วน สมบูรณ์ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 1 แสง (2 ชั่วโมง)

1. นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 17
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับภาพสรุปเนื้อหาประจำบทในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 14
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 2 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้อง ให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยปากกาที่มีสีต่างจากเดิม นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปแบบนำบทในหนังสือเรียน หน้า 2 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง
4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 แสง** ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 18 จากนั้นนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม**ร่วมคิด ร่วมทำ** โดยนักเรียนร่วมกันหาวิธีและทำโคมไฟรูปสัตว์ที่มีแสงสว่างออกจากโคมไฟได้ทุกทิศทาง





แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

18

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 แสง

1. ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงที่ออกจากตะเกียงเป็นอย่างไร



วาดลักษณะการเคลื่อนที่
ของแสงจากตะเกียงสีจะ

2. แนวการเคลื่อนที่ของแสงที่ทำให้อ่านหนังสือได้เป็นอย่างไร



เขียนแผนภาพแสดง
แนวการเคลื่อนที่ของแสงสีจะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ในค่ายลูกเสือมีการจุดกองไฟ กองไฟเป็น
แหล่งกำเนิดแสงหรือไม่ เพราะเหตุใด

กองไฟ

☒ เป็นแหล่งกำเนิดแสง

☐ ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง

เพราะ

มีแสงในตัวเอง เราสามารถมองเห็นไฟในกองไฟได้โดยตรง ไม่ต้องใช้

แสงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่นช่วยในการมองเห็น

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความที่เลือกสิจ๊ะ

4. การเล่นเกมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในห้องมืดเป็นการกระทำที่เหมาะสม
หรือไม่ เพราะเหตุใด

การเล่นเกมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่
ในห้องมืดเป็นการกระทำที่

☐ เหมาะสม

☒ ไม่เหมาะสม

เพราะ

การจ้องมองจอโทรศัพท์ที่มีแสงจ้าในห้องมืดจะทำให้เราเกิดอาการตาพร่าได้

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความที่เลือกสิจ๊ะ

20

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ร่วมคิด ร่วมทำ

ถ้าต้องการทำโคมไฟรูปสัตว์ที่มีแสงสว่างออกจากโคมไฟได้ทุกทิศทาง จะทำได้อย่างไร



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทที่ 2 สิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
2. ระบุว่าพืชต้องการแสง น้ำ และสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในการเจริญเติบโต
3. ดูแลพืชให้ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต
4. สร้างแบบจำลองและบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

เวลา 15 ชั่วโมง

แนวคิดสำคัญ

รอบตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน พืชดอกเป็นสิ่งมีชีวิตประเภทหนึ่งที่ต้องการแสง น้ำ อากาศ และธาตุอาหารในการเจริญเติบโต ขณะที่พืชดอกเจริญเติบโตจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะที่เป็นแบบรูปหมุนเวียนต่อเนื่องกันเป็นวัฏจักร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป. 2 เล่ม 2 หน้า 16-39
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป. 2 เล่ม 2 หน้า 23-57



บทนี้มีอะไร

เรื่องที่ 1

กิจกรรมที่ 1

เรื่องที่ 2

กิจกรรมที่ 2.1

กิจกรรมที่ 2.2

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

ชีวิตของพืช

พืช ต้องการอะไรในการเจริญเติบโต

วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่		
		1	2.1	2.2
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
S1	การสังเกต	•	•	•
S2	การวัด		•	
S3	การใช้จำนวน			
S4	การจำแนกประเภท	•		
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง • สเปซกับสเปซ • สเปซกับเวลา			
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล		•	•
S7	การพยากรณ์			
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	•	•	•
S9	การตั้งสมมติฐาน			
S10	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ			
S11	การกำหนดและควบคุมตัวแปร			
S12	การทดลอง			
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	•	•	•
S14	การสร้างแบบจำลอง			•
	ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21			
C1	การสร้างสรรค์			
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ			
C3	การแก้ปัญหา			
C4	การสื่อสาร	•		•
C5	ความร่วมมือ	•	•	•
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	•	•	•

หมายเหตุ : รหัสทักษะที่ปรากฏนี้ ใช้เฉพาะหนังสือคู่มือครูเล่มนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน

แนวคิดคลาดเคลื่อนที่อาจพบและแนวคิดที่ถูกต้องในบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
พืชเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (Allen, 2014)	พืชเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะมีการสืบพันธุ์ เจริญเติบโต หายใจ กินอาหาร ขับถ่าย เคลื่อนไหว และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ (Allen, 2014, Enger et al., 2012)
แสงจากดวงอาทิตย์มีประโยชน์แต่ไม่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืช (Fries-Gaither, 2009)	แสงจากดวงอาทิตย์มีความจำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือการสร้างอาหารของพืช (Enger et al., 2012)
แสงจากดวงอาทิตย์ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ โดยพืชมีการเก็บความร้อนไว้ (Barman et al., 2006)	สารสีเขียวในพืช (คลอโรฟิลล์) จะตรึงพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ สำหรับใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (Barman et al., 2006, Enger et al., 2012)
พืชหายใจเข้าโดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และหายใจออกโดยปล่อยแก๊สออกซิเจนออกมา (Barman et al., 2006)	พืชรับทั้งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนผ่านทางใบ เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการที่แตกต่างกัน คือใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และใช้แก๊สออกซิเจนในการหายใจ สำหรับแก๊สออกซิเจนที่พืชปล่อยออกมานั้นมาจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (Enger et al., 2012)
เมล็ดพืชเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (BSCS, 2006)	เมล็ดพืชเป็นสิ่งมีชีวิต ในเมล็ดมีต้นอ่อน (เอ็มบริโอ) ที่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นพืชได้ (BSCS, 2006)
พืชดอกสร้างผลก่อนแล้วจึงสร้างเมล็ด (BSCS, 2006)	หลังจากปฏิสนธิ เมล็ดและผลของพืชมีการพัฒนาและเจริญเติบโตไปพร้อมกัน (BSCS, 2006)
วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตมีจุดเริ่มต้นจากไข่ (egg) หรือเมล็ด (seed) (Ho et al., 2004)	วัฏจักรชีวิตเป็นการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตที่เป็นแบบรูปหมุนเวียนต่อเนื่องไป ไม่มีจุดเริ่มต้นที่แน่นอน จะเริ่มจากระยะใดระยะหนึ่งก็ได้ แต่มีการเปลี่ยนแปลงต่อเนื่องหมุนเวียนเป็นวัฏจักรที่มีแบบรูปคงที่ ซึ่งระยะเวลาที่มีเซลล์ไข่และเมล็ดจะเป็นช่วงหนึ่งของวัฏจักรชีวิต (Ho et al., 2004)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไป

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของพืช มนุษย์ และสัตว์ โดยนำภาพสัตว์และพืชที่นักเรียนคุ้นเคยในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ มาให้นักเรียนสังเกต เช่น ภาพแมวหรือสุนัขกำลังกินน้ำในอ่างหรือสระน้ำที่มีต้นไม้อื่นๆ เติบโตอยู่ โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 ในภาพมีสิ่งใดบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่ปรากฏในภาพ เช่น แมว พืช อ่างน้ำ น้ำ)
 - 1.2 ในภาพมีสัตว์ชนิดใด (นักเรียนตอบตามสิ่งที่ปรากฏในภาพ เช่น แมว)
 - 1.3 ร่างกายของสัตว์ในภาพประกอบด้วยส่วนใดบ้าง (นักเรียนตอบตามความเป็นจริง เช่น มีศีรษะ ตา จมูก ปาก ขา หาง)
 - 1.4 ในภาพมีพืชชนิดใดบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่ปรากฏในภาพ ครูอาจช่วยบอกชื่อพืช ในกรณีที่นักเรียนไม่รู้จักชื่อพืชชนิดนั้น ๆ)
 - 1.5 พืชในภาพมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเป็นจริง เช่น มีใบ ลำต้น อาจมีดอก หรือผล)
 - 1.6 จากภาพแหล่งที่อยู่นี้เหมาะสมกับแมวหรือไม่ เพราะเหตุใด (เหมาะสมเป็นที่อยู่อาศัยของแมว เพราะมีแหล่งน้ำให้แมวดื่ม)
2. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 2.1 จากภาพสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ คือ แมว พืช)
 - 2.2 เพราะเหตุใดสิ่งนี้นักเรียนตอบในข้อ 2.1 จึงเป็นสิ่งมีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
 - 2.3 จากภาพสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น อ่างน้ำ น้ำ)
 - 2.4 เพราะเหตุใดสิ่งนี้นักเรียนตอบในข้อ 2.3 จึงเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
3. ครูให้นักเรียนอ่าน **ข้อบท** และ**จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ในหนังสือเรียนหน้า 17 จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ดังนี้
 - 3.1 บทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไร (เรื่องสิ่งมีชีวิต)

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

- 3.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบบทนี้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง (สามารถเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ระบุสิ่งที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต รวมถึงสามารถดูแลพืชให้ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต และสามารถสร้างแบบจำลองและบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกได้)
4. นักเรียนอ่าน**ข้อบทและแนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียนหน้า 18 จากนั้นครูใช้คำถามว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง (เรียนเรื่องลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การเจริญเติบโตของพืชดอก และวัฏจักรชีวิตของพืชดอก)
5. ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูป และอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 18 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
- 5.1 สถานที่ในรูปคือที่ใด (โรงพยาบาล)
 - 5.2 เราจะพบสิ่งใดบ้างในโรงพยาบาล (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น คนไข้ แพทย์ พยาบาล พนักงาน สิ่งของเครื่องใช้ สิ่งตกแต่งสถานที่ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องมือแพทย์ พืช)
 - 5.3 จากรูป นักเรียนคิดว่ามีสิ่งใดที่เราจะไม่ได้พบเห็นในโรงพยาบาลทั่ว ๆ ไป (หุ่นยนต์)
 - 5.4 จากรูป หุ่นยนต์สามารถทำอะไรได้บ้าง (เดินรับส่งเอกสาร)
 - 5.5 มนุษย์สามารถเดินรับส่งเอกสารได้หรือไม่ (ได้)
 - 5.6 มนุษย์กับหุ่นยนต์มีสิ่งใดเหมือนและมีสิ่งใดแตกต่างกันบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น มนุษย์กับหุ่นยนต์มีส่วนต่าง ๆ ของร่างกายบางส่วนเหมือนกัน แต่หุ่นยนต์ไม่มีขา และมีปากแต่ไม่สามารถพูดได้เหมือนมนุษย์)
 - 5.7 มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิต เพราะเคลื่อนไหวได้ กินอาหารได้)
 - 5.8 หุ่นยนต์เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น หุ่นยนต์ไม่เป็นสิ่งมีชีวิต เพราะหุ่นยนต์ไม่กินอาหาร ไม่หายใจ)
 - 5.9 ในภาพมีสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต และมีสิ่งใดบ้างเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น แพทย์ พยาบาล



อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

พนักงาน และพืช เป็นสิ่งมีชีวิต ส่วนโต๊ะ เก้าอี้ เครื่องมือแพทย์ และหุ่นยนต์เป็นสิ่งไม่มีชีวิต)

5.10 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร
(นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

6. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในสำรวจความรู้ก่อนเรียน
7. นักเรียนทำสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 24 โดยนักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม คำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้
8. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตอย่างไรโดยอาจสุ่มให้นักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ ครูควรบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียนต่อไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียน เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ครูควรเตรียมสื่อการสอน อาจเตรียมภาพสุนัข กบ และกะลา หรือนำกะลาจริงมาให้ นักเรียนสังเกตประกอบการอ่านเนื้อเรื่อง



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

24

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

บทที่ 2 สิ่งมีชีวิต



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. อ่านบันทึกของข้าวตู แล้วตอบคำถามว่าคำที่ขีดเส้นใต้ อะไรบ้าง เป็นสิ่งมีชีวิต อะไรบ้างเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะเหตุใด



บันทึกของข้าวตู

วันนี้อากาศดี ฉันออกไปเล่นเป่าน้ำสบู่กับสุนัขชื่อเปี้ยกปูน ครอบครัวของเปี้ยกปูน มีเปี้ยกปูนเป็นพ่อ ปุกปุยเป็นแม่ และมีลูก 3 ตัว น้ำสบู่ที่ฉันเป่าเกิดเป็นฟองสบู่ บางฟองมีขนาดใหญ่ บางฟองมีขนาดเล็ก เปี้ยกปูนกับลูกๆ วิ่งไล่จับฟองสบู่ที่ลอยไปมาอย่างสนุกสนาน เราเล่นกันจนเหนื่อย แม่เรียกฉันไปกินขนม ส่วนเปี้ยกปูน ปุกปุย และลูกๆ กินอาหารเม็ดในขาม ลูกของเปี้ยกปูนตัวหนึ่งใช้หัวดันขามเลื่อนไปมา อีกตัวก็เห่าขามที่กำลังเคลื่อนที่ หลังจากกินขนมเสร็จ ฉันก็ไปช่วยแม่รดน้ำต้นไม้ เปี้ยกปูนก็วิ่งตามแล้วไปฉีรดต้นไม้ วันนี้ฉันสนุกมากที่ได้เล่นกับเปี้ยกปูนและลูกๆ ของมัน

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

25

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง
สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต
และให้เหตุผลสั้นๆ

สิ่งต่างๆ ในบันทึก	สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต	เหตุผล
ข้าวตู่	✓		สามารถสืบพันธุ์ เคลื่อนไหวได้เอง กินอาหาร ขับถ่าย ตอบสนองต่อ สิ่งต่าง ๆ ได้
เปี้ยกปูน	✓		สามารถสืบพันธุ์ เคลื่อนไหวได้เอง กินอาหาร ขับถ่าย ตอบสนองต่อ สิ่งต่าง ๆ ได้
ฟองสบู่		✓	ไม่สามารถสืบพันธุ์ เคลื่อนไหวเอง กินอาหาร ขับถ่าย ตอบสนองต่อ สิ่งต่าง ๆ ได้
ขาม		✓	ไม่สามารถสืบพันธุ์ เคลื่อนไหวเอง กินอาหาร ขับถ่าย ตอบสนองต่อ สิ่งต่าง ๆ ได้
ต้นไม้	✓		สามารถสืบพันธุ์ เคลื่อนไหวได้เอง กินอาหาร ขับถ่าย ตอบสนองต่อ สิ่งต่าง ๆ ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

26

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

2. เด็ก 4 คน ปลูกพืชชนิดเดียวกัน ในภาชนะซึ่งใส่ดินชนิดเดียวกัน แต่มีวิธีการดูแลพืชแตกต่างกัน พืชของเด็กคนใดที่สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะเหตุใด



คนที่ 1 ปลูกพืชในที่ที่มีแสง รดน้ำ



คนที่ 2 ปลูกพืชในที่ที่มีแสง ไม่รดน้ำ



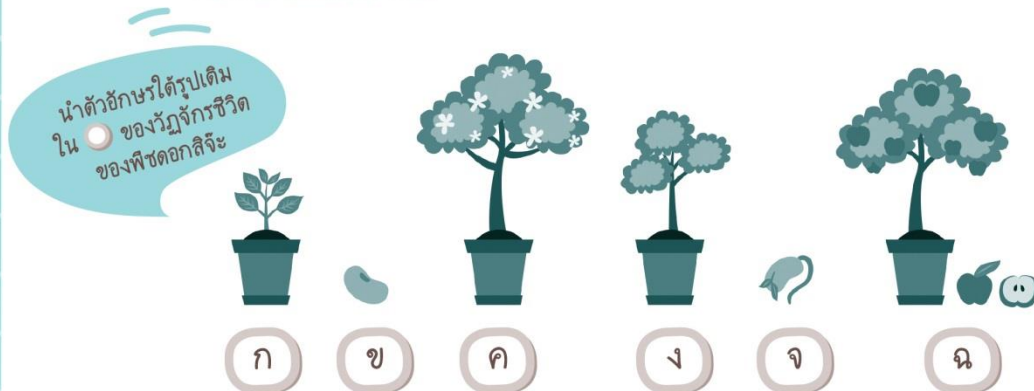
คนที่ 3 ปลูกพืชในที่ที่ไม่มีแสง รดน้ำ



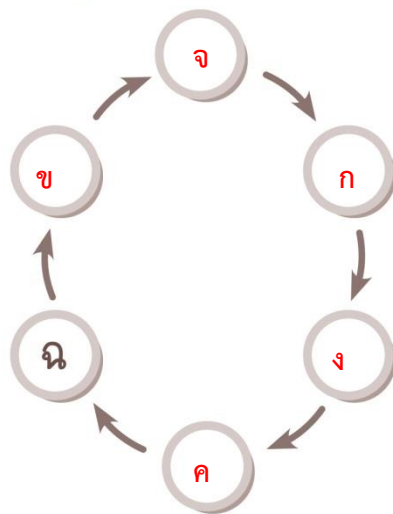
คนที่ 4 ปลูกพืชในที่ที่ไม่มีแสง ไม่รดน้ำ

พืชของเด็กคนที่ 1 สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้ เพราะ ได้รับน้ำและแสง ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตของพืช

3. รูป ก-ฉ เป็นรูปการเจริญเติบโตของพืชดอกในระยะต่าง ๆ ที่ยังไม่เรียงลำดับ การเรียงลำดับที่ถูกต้องของระยะต่างๆ ในวัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร



วัฏจักรชีวิตของพืชดอก



ตรวจสอบหลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้วก่อนเรียน
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสิคะ



เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร หายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะดังกล่าว

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

เวลา 4 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

-

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต 21

เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

คิดก่อนอ่าน
 สิ่งมีชีวิตทำอะไรได้บ้าง

คำสำคัญ

- หายใจ (respire)
- เจริญเติบโต (grow)
- สืบพันธุ์ (reproduce)
- ขับถ่าย (excrete)
- ตอบสนอง (respond)
- สิ่งเร้า (stimulus)

เป็ยกุ่นเป็นสุนัขตัวโปรดของทุกคนในบ้าน ขีวดูเก็บเป็ยกุ่นมาเลี้ยงตั้งแต่ตัวเล็ก ๆ เมื่อก่อนเป็ยกุ่นมีรูปร่างผอมโซ หายใจนำอากาศเข้าและออกเร็ว ๆ หรือหายใจหอบ เคลื่อนไหวช้า หลังจากตัวดูค่อยดูและให้กินอาหาร เป็ยกุ่นก็เจริญเติบโตมีขนาดร่างกายนิ่งขึ้น วันหนึ่งมันพบกับกับปูกูยซึ่งเป็นสุนัขตัวบ้าน หลังจากทั้งหมดมันสืบพันธุ์ก็มีลูกสุนัขเล็ก ๆ จำนวน 3 ตัว ซึ่งมีลักษณะคล้ายเป็ยกุ่นและปูกูย

ภาพประกอบกิจกรรมวิทยาศาสตร์และสิ่งมีชีวิต

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 21-25
- แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 28-33

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยครูให้นักเรียนสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวทั้งภายในโรงเรียนและที่บ้าน จากนั้นนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น พ่อแม่ ครู เพื่อน สุนัข ต้นไม้ ดอกไม้ บ้าน หนังสือ กระเป๋านักเรียน ประตู หน้าต่าง ฯลฯ)
 - 1.2 จากคำตอบในข้อ 1.1 นักเรียนคิดว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น พ่อแม่ ครู เพื่อน สุนัข ต้นไม้ ดอกไม้)
 - 1.3 นักเรียนคิดว่าสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น บ้าน หนังสือ กระเป๋านักเรียน ประตู หน้าต่าง)
 - 1.4 นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิต สามารถทำอะไรได้บ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เคลื่อนที่ หายใจ กินอาหาร เจริญเติบโต)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยใช้คำถามว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะอย่างไรบ้าง และแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (40 นาที)

3. นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 21 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบหลังจากอ่านเนื้อเรื่อง
4. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

5. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 21-22 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้

- 5.1. ในเรื่องที่อ่านกล่าวถึงอะไรบ้าง (สุนัขชื่อเปียกปูน ปุกปุย ลูกของเปียกปูนกับปุกปุย ข้าวตุ ฟอ กบ กะลามะพร้าว)
- 5.2. จากสิ่งที่กล่าวถึงในข้อ 5.1 อะไรบ้างเป็นสิ่งมีชีวิต (เปียกปูน ปุกปุย ลูกของเปียกปูนและปุกปุย ฟอ ข้าวตุ กบ)
- 5.3. เปียกปูนมีลักษณะอะไรบ้างที่บอกได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิต (เปียกปูนมีการหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้า)

หลังจากที่นักเรียนตอบแล้ว ครูอาจทบทวนสิ่งที่นักเรียนตอบอีกครั้ง โดยใช้บัตรคำสำคัญ ได้แก่ หายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ที่เตรียมไว้ โดยเปิดบัตรคำให้นักเรียนดูทีละคำ พร้อมกับฝึกการอ่านเพื่อให้นักเรียนคุ้นเคยกับคำศัพท์

5.4. ลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละลักษณะเป็นอย่างไร

- การหายใจ เป็นอย่างไร (การนำอากาศเข้าและออก)
 - การเคลื่อนไหว เป็นอย่างไร (การขยับร่างกาย)
- ครูอาจอธิบายความหมายของคำว่าเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่เพิ่มเติมว่า เคลื่อนไหว คือ ขยับหรือไหวตัว แต่เคลื่อนที่ คือ ไม่อยู่กับที่ มีการเปลี่ยนตำแหน่ง
- การเจริญเติบโต เป็นอย่างไร (การมีขนาดร่างกายใหญ่ขึ้น)
 - การสืบพันธุ์ เป็นอย่างไร (การเพิ่มจำนวน)
 - การขับถ่าย เป็นอย่างไร (การขับของเสียออกจากร่างกาย)
 - สิ่งเร้า คืออะไร (สิ่งที่มากระตุ้น)
 - การตอบสนองต่อสิ่งเร้า เป็นอย่างไร (ร่างกายของสิ่งมีชีวิตแสดงอาการเมื่อมีสิ่งต่าง ๆ มากระตุ้น)

5.5 กบเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น กบเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะมีการเคลื่อนไหว)

5.6 กะลามะพร้าวสามารถเคลื่อนไหวได้ จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น กะลามะพร้าวเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะกะลามะพร้าวเคลื่อนไหวเองไม่ได้ ที่เห็นว่าเคลื่อนไหวได้เพราะมีกบอยู่ในกะลา เมื่อกบ



หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

เคลื่อนไหว กะลามะพร้าวจึงเคลื่อนไหวไปด้วย และ
กะลามะพร้าวไม่มีลักษณะอื่นที่บอกว่าเป็นสิ่งมีชีวิต)

5.7 นักเรียนคิดว่ารอบ ๆ ตัวเรายังมีอะไรอีกบ้างที่เป็นสิ่งมีชีวิต
(นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ตัวเรา เพื่อน
สัตว์เลี้ยง พืชต่าง ๆ เป็นต้น)

5.8 นักเรียนสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิต โดยใช้แอปพลิเคชัน
สำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริงสามมิติ (AR) เรื่องสิ่งมีชีวิต
และสิ่งไม่มีชีวิต ในหนังสือเรียน หน้า 22 เป็นสื่อประกอบ
เพิ่มเติม

ขั้นสรุปจากการอ่าน (10 นาที)

6. นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องที่อ่านซึ่งควรสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตสามารถ
หายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และ
ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้
7. นักเรียนตอบคำถามในรู้หรือยัง ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 28
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียน
ในรู้หรือยัง กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ในคิดก่อนอ่าน
จากนั้นให้นักเรียนฝึกเขียนคำว่า หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์
ขับถ่าย ตอบสนอง สิ่งเร้า ในเขียนเป็นในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 29
9. นักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน ดังนี้
 - 9.1. กบและกะลามะพร้าวเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่
 - 9.2. สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่
ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำ
กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมี
ลักษณะแตกต่างกันอย่างไร โดยครูอาจ
จัดเตรียมอุปกรณ์หรือเตรียมการจัดการ
เรียนการสอน ดังนี้

1. รูปสัตว์หรือวิดิทัศน์เกี่ยวกับสัตว์
ต่าง ๆ รวมทั้งของเล่นต่าง ๆ เช่น
หุ่นยนต์ รถของเล่น เพื่อใช้สำหรับ
นำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1
2. ครูอาจนำตุ๊กตาที่มีปลา สาหร่าย มา
วางไว้ในห้องเรียน เพื่อเป็นตัวอย่าง
สิ่งมีชีวิต



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

28

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

เรื่องที่ 1

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต



รู้หรือยัง

สิ่งมีชีวิตทำอะไรได้บ้าง

วงกลมล้อมรอบคำ
ที่เลือกสีจะ
(เลือกได้มากกว่า 1 คำ)

หายใจ

อยู่นิ่ง

เคลื่อนไหว

ไหลตามน้ำ

เจริญเติบโต

สืบพันธุ์

ปลิ้วตามลม

ขับถ่าย

กินอาหาร

ตอบสนองต่อสิ่งเร้า



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

29

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



เขียนเป็น

หายใจ

หายใจ

หายใจ

เจริญเติบโต

เจริญเติบโต

เจริญเติบโต

สืบพันธุ์

สืบพันธุ์

สืบพันธุ์

ขับถ่าย

ขับถ่าย

ขับถ่าย

ตอบสนอง

ตอบสนอง

ตอบสนอง

สิ่งเร้า

สิ่งเร้า

สิ่งเร้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ว่ามีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ รวมทั้งจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S4 การจำแนกประเภท
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2 23
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 1 : สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

สิ่งที่ต้องใช้

...

ทำอย่างไร

- เลือกสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างน้อย 2 ชนิด ที่ไม่ซ้ำกับเพื่อนในกลุ่ม
- สังเกตและสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งใดมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่บันทึกผล
- ร่วมกันอภิปรายและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่เลือกกันภายในกลุ่มออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่รวบรวมได้ บันทึกผล
- เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต นำเสนอ

ฉันรู้อะไร

- อะไรบ้างเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะเหตุใด
- อะไรบ้างเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะเหตุใด
- จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
- จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

การนำเสนอผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่สังคม

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 23-24
- แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 30-33

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยนำรูปสัตว์หรือวัตถุที่สัมพันธ์กับสัตว์ชนิดต่าง ๆ และสิ่งของต่าง ๆ เช่น รถของเล่น หุ่นยนต์ มาให้นักเรียนดู จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 สัตว์ในรูปเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร (สัตว์ในรูปเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะสามารถเคลื่อนไหว กินอาหาร หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขยับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้)
 - 1.2 สิ่งของต่าง ๆ ที่ครูนำมาให้นักเรียนสังเกต เช่น รถของเล่น รถยนต์ ฯลฯ เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะอะไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น สิ่งของเหล่านี้เป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะไม่สามารถกินอาหาร หายใจ เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขยับถ่าย เคลื่อนไหว และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 โดยใช้คำถามว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิตหรือไม่ อย่างไร
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกตและสืบค้นข้อมูล)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตได้)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 30
5. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไรที่ละข้อ** โดยครูใช้วิธีฝึกทักษะการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำกิจกรรม จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก (เลือกสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างน้อย 2 ชนิด ที่ไม่ซ้ำกับเพื่อนในกลุ่ม)



อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมนครุ ต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
 หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

23

กิจกรรมที่ 1: สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ทำอย่างไร

1. เลือกสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างน้อย 2 ชนิด ที่ไม่ซ้ำกับเพื่อนในกลุ่ม
2. สังเกตและสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งใดมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่
3. ร่วมกันอภิปรายและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่เลือกกันภายในกลุ่มออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต จากข้อมูลที่เราได้ บันทึกมา
4. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต นำเสนอ

สิ่งที่ต้องใช้

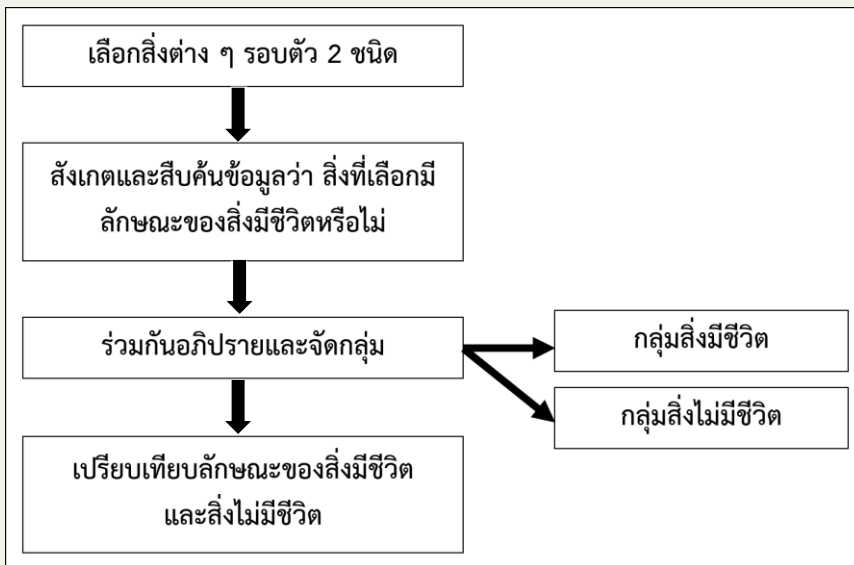
...

ฉันรู้อะไร

1. อะไรบ้างเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะเหตุใด
2. อะไรบ้างเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะเหตุใด
3. จากกิจกรรมนี้ ฉันพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
4. จากสิ่งที่ฉันพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ภาพนี้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นโดยครูผู้สอน

- 5.2 เมื่อเลือกสิ่งต่าง ๆ ได้แล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (สังเกตและสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งที่เราเลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ บันทึกผล)
 - 5.3 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ได้จากที่ใดบ้าง (อินเทอร์เน็ต หนังสือ สอบถามครูหรือผู้ปกครอง)
 - 5.4 สิ่งที่เราต้องทำต่อไปคืออะไร (ร่วมกันอภิปรายและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต)
 - 5.5 เมื่อนักเรียนจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ แล้วนักเรียนต้องทำอะไร (เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต)
6. ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน



7. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม
8. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 8.1 สิ่งที่เราเลือก มีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่นักเรียนเลือก เช่น ปลา หนังสือ รถ ดินสอ มด เป็นต้น)
 - 8.2 สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต (นักเรียนตอบตามผลการสังเกตและสืบค้นข้อมูล เช่น ปลา มด เป็นต้น)
 - 8.3 ลักษณะที่บอกว่าเป็นสิ่งมีชีวิตมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ปลากินอาหาร เคลื่อนไหวได้ ขยับถ่ายได้ เป็นต้น)
 - 8.4 ผลจากการจัดกลุ่ม นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่เลือกว่ามีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่
- S4 การจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต
- S8 การลงความเห็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต และสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต
- C4 เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต แล้วนำเสนอ
- C5 การร่วมกันอภิปรายและจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ที่เลือกกันภายในกลุ่มและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต แล้วนำเสนอ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งที่เลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่

กลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ปลา มด กลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ หนังสือ ดินสอ โต๊ะ)

- 8.5 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร (สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ คือ มีการหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต ขับถ่าย สืบพันธุ์ และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะเหล่านั้น)
9. ครูอาจให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและพิจารณาของบางอย่าง เช่น หุ่นยนต์ หรือรถของเล่น ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ ควรจัดของเหล่านี้เป็น สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งนักเรียนควรอภิปรายและสรุปได้ว่า หุ่นยนต์ หรือรถของเล่น เป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ หรือ การเคลื่อนที่ของรถของเล่นเกิดจากการควบคุมโดยมนุษย์ ไม่สามารถเคลื่อนไหวด้วยตนเองได้
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า สิ่งมีชีวิตแตกต่างจาก สิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิต ไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ (S13)
11. นักเรียนตอบคำถามใน**ฉันรู้อะไร** แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบโดยครู อาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
12. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการ อภิปราย
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติม ใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่ นำเสนอ
14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด
15. นักเรียนร่วมกันอ่าน**รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 25 ครูนำ อภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครู กระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อ เชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “รู้หรือไม่ว่า พืชต้องการ อะไรเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตบ้าง” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจ ของตนเอง ครูชี้แนะว่านักเรียนจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบ คำถามหรืออภิปรายได้ตามแนว คำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิด อย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของ นักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียน เรื่องที่ 2 ชีวิตของพืช โดยครูเตรียมสื่อ การสอน ดังนี้

1. รูปเมล็ดถั่วเขียว และถั่วงอก เพื่อให้นักเรียนได้สังเกตในขั้นตอนการ ตรวจสอบความรู้ก่อนอ่านเนื้อเรื่อง

2. แผนภาพการเปลี่ยนแปลงของ เมล็ดพืชขณะงอก เพื่อประกอบเนื้อเรื่อง ระหว่างการอภิปราย



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

30

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 1 : สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ รวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิต
และสิ่งไม่มีชีวิต



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกตและสืบค้นข้อมูล

ตาราง 1 ชื่อและลักษณะของสิ่งต่างๆ

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น

ทำเครื่องหมาย ✓
ให้ตรงกับลักษณะของ
สิ่งที่สังเกตได้

ชื่อ สิ่งต่างๆ	ลักษณะที่สิ่งที่สังเกตสามารถทำได้						
	หายใจ	เคลื่อนไหว	กิน อาหาร	เจริญ เติบโต	สืบพันธุ์	ขับถ่าย	ตอบสนอง ต่อสิ่งเร้า
<u>หนังสือ</u>	-	-	-	-	-	-	-
<u>แมว</u>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลการอภิปราย

ตาราง 2 การจัดกลุ่มสิ่งต่างๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น

สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต
แมว ปลา	ไม้บรรทัด หนังสือ
ดอกไม้ มด	กระเป๋านักเรียน โต๊ะ
	ดินสอ



ฉันรู้อะไร

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น

1. อะไรบ้างเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะเหตุใด

สิ่งมีชีวิต ได้แก่ แมว มด ผีเสื้อ ดอกไม้

เพราะ มีลักษณะของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ หายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว

เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้

32

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

2. อะไรบ้างเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิต เพราะเหตุใด

สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ไม้บรรทัด หนังสือ กระเป๋านักเรียน

ดินสอ โต๊ะ

เพราะ ไม่มีลักษณะของสิ่งมีชีวิต คือ ไม่สามารถหายใจ กินอาหาร

เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขยาย และตอบสนองต่อสิ่งเร้า

3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต

จากกิจกรรมนี้ พบว่า แมว มด ผีเสื้อ ดอกไม้

เป็นสิ่งมีชีวิต

และ ไม้บรรทัด หนังสือ กระเป๋านักเรียน ดินสอ โต๊ะ

เป็นสิ่งไม่มีชีวิต

เพราะสิ่งมีชีวิตสามารถ หายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว

เจริญเติบโต

สืบพันธุ์

ขยาย

และ

ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

ได้ ซึ่งสิ่งไม่มีชีวิต

ไม่สามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้

4. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ

กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขยาย และตอบสนองต่อ

สิ่งเร้าได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

33

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

อยากรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น พืชใช้ส่วนใดในการขับถ่าย

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S6	การจำแนกประเภท	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่เลือก 2 ชนิด	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่เลือกทั้งสองชนิดได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่เลือกทั้งสองชนิดได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งที่เลือกทั้งสองชนิดได้เพียงบางลักษณะ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S4 การจำแนกประเภท	การจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต	สามารถจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตได้ ด้วยตนเอง	สามารถจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งที่เลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งที่เลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตได้ อย่างถูกต้อง ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งที่เลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตได้ อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลว่าสิ่งที่เลือกมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและสืบค้นข้อมูลได้เพียงบางส่วนว่าสิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตสามารถหายใจ กินอาหาร เคลื่อนไหว เจริญเติบโต สืบพันธุ์ ขับถ่าย และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วได้ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยเขียนบรรยายหรือบรรยายด้วยคำพูด	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยเขียนบรรยายหรือบรรยายด้วยคำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วย	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยเขียนบรรยายหรือบรรยายด้วยคำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ โดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตจากข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยเขียนบรรยายหรือบรรยายด้วยคำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	ตนเอง		เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต และเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งที่เลือกกับเพื่อนในกลุ่ม รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งที่เลือกกับเพื่อนในกลุ่ม และลงความเห็นว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต และเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งที่เลือกกับเพื่อนในกลุ่ม และลงความเห็นว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพื่อจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งที่เลือกกับเพื่อนในกลุ่มได้เป็นบางช่วงเวลา รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นบ้าง
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งทีเลือกทั้งสองชนิดมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งทีเลือกทั้งสองชนิด มีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ ได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งทีเลือกทั้งสองชนิดมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลว่า สิ่งทีเลือกทั้งสองชนิด มีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น



เรื่องที่ 2 ชีวิตของพืช

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต และอธิบายผลของน้ำ และแสงต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
3. ปลุกและดูแลพืชให้ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต
4. สร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

เวลา 8 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

เมล็ดพืช กล่องกระดาษทิช ภาชนะใส่น้ำ ไม้บรรทัด กระดาษ ดิน ช้อน เมล็ดทานตะวัน เมล็ดพริก ภาชนะสำหรับปลูกพืช บัตรภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 26-36
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 34-52

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับชีวิตของพืชโดยนำภาพหรือเมล็ดพืชของจริงและเมล็ดพืชขณะงอกมาให้นักเรียนสังเกต เช่น เมล็ดถั่วเขียวกับถั่วงอก โดยให้สังเกตเมล็ดถั่วเขียวก่อน จากนั้นนำอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 นักเรียนรู้จักสิ่งที่อยู่ในภาพนี้หรือไม่ (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม ซึ่งถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ว่าสิ่งที่อยู่ในภาพคือเมล็ดถั่วเขียวให้ครูเฉลย)
 - 1.2 เมล็ดถั่วเขียวเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.3 สิ่งมีชีวิตต้องมีลักษณะอย่างไร (สิ่งมีชีวิตสามารถสืบพันธุ์เจริญเติบโต หายใจ กินอาหาร ขับถ่าย เคลื่อนไหว และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้)
 - 1.4 เมล็ดถั่วเขียวมีลักษณะของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ครูยังไม่เฉลยคำตอบแต่จะเฉลยหลังจากอ่านเรื่องชีวิตของพืชแล้ว)
2. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพถั่วงอก จากนั้นครูนำอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - 2.1 นักเรียนรู้จักสิ่งที่อยู่ในภาพนี้หรือไม่ (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม ซึ่งถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ให้ครูเฉลยว่าเป็นถั่วงอก)
 - 2.2 ถั่วงอกในภาพนี้ เกิดมาจากส่วนใดของพืช (เมล็ด)
 - 2.3 ถั่วงอกในภาพนี้ มาจากเมล็ดพืชชนิดใด (เมล็ดถั่วเขียว ถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ให้ครูเฉลยว่าถั่วงอกมาจากเมล็ดถั่วเขียว)
 - 2.4 เมล็ดถั่วเขียวกลายมาเป็นถั่วงอกได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
3. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องชีวิตของพืชโดยใช้คำถามว่า เมล็ดพืชงอกได้อย่างไร ครูชักชวนนักเรียนหาคำตอบจากการอ่านเรื่องชีวิตของพืช



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (40 นาที)

4. นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 26 จากนั้นร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
5. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน
6. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 26-27 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เรื่องชีวิตของพืชเป็นการเขียนรูปแบบนิทานสามารถให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติประกอบการอ่านได้ จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 6.1 เมล็ดพืชอยู่ที่ส่วนใดของพืช (เมล็ดพืชอยู่ในผลของพืช)
 - 6.2 เมล็ดพืชหลุดออกจากผลได้อย่างไร (ผลตกจากต้นแล้วแตก เมล็ดพืชจึงกระเด็นออกจากผล)
 - 6.3 ลักษณะของพื้นดินเป็นอย่างไร (ดินแห้ง)
 - 6.4 หลังจากฝนตกสภาพพื้นดินเป็นอย่างไร (ดินมีความชื้นและมีอากาศพอเหมาะ)
 - 6.5 ในเมล็ดมีสิ่งใด (ต้นอ่อนของพืช)
 - 6.6 หลังจากฝนตก เมล็ดพืชที่อยู่บนดินมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร (เมล็ดพืชมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ เมล็ดพืชเริ่มงอก โดยเมล็ดค่อยๆ พอง เปลือกหุ้มเมล็ดปริออก รากสีขาวงอกออกจากเมล็ดและเจริญเติบโตลงไปในดิน ยอดอ่อนและใบเลี้ยงโผล่ขึ้นเหนือดิน)
 - 6.7 การเปลี่ยนแปลงของเมล็ดตามข้อ 6.6 เรียกว่าอะไร (การงอก)
 - 6.8 เมล็ดพืชต้องการสิ่งใดบ้างในการงอก (น้ำและอากาศที่พอเหมาะ)
 - 6.9 เมล็ดใช้อากาศจากที่ใดในการงอก (ในดิน)
 - 6.10 หลังจากงอกแล้วพืชมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรอีกบ้าง (รากยาว ลึกลงไปในดิน ยอดสูงขึ้น ใบเลี้ยงลีบเล็กลง ใบแท้แผ่อก กลายเป็นต้นกล้า)



อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

6.11 หลังจากอ่านเรื่องชีวิตของพืช นักเรียนคิดว่าเมล็ดพืชเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด (เมล็ดพืชเป็นสิ่งมีชีวิต เพราะสามารถเจริญเติบโตได้)

7. ครูอาจวาดแผนภาพ หรือใช้วิธีทัศน์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดพืชขณะงอกเพื่อประกอบเนื้อเรื่องระหว่างการอภิปราย

ขั้นสรุปจากการอ่าน (10 นาที)

8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมล็ดเป็นส่วนหนึ่งของพืชที่อยู่ในผล เมื่อเมล็ดพืชได้รับน้ำและอากาศที่เหมาะสมเมล็ดจะงอก โดยรากพืชจะงอกและเจริญเติบโตลงในดิน ส่วนยอดจะเจริญเติบโตขึ้นเหนือดิน เมื่อมีใบแท้ ใบเลี้ยงจะลีบเล็กลงและหลุดร่วงไป
9. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 34-35
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบใน **คิดก่อนอ่าน** ซึ่งครูบันทึกไว้บนกระดาน จากนั้นให้นักเรียนฝึกเขียนคำว่า งอก ต้นกล้า ในเขียนเป็นแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 35
11. ครูชักชวนนักเรียนลงตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน ดังนี้
- 11.1 มีสิ่งใดบ้างที่ช่วยในการเจริญเติบโต
- 11.2 ในการเจริญเติบโตพืชจะมีเปลี่ยนแปลงอย่างไรอีกบ้าง
- ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลย แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต ซึ่งจะมีการปลูกพืชจากเมล็ดให้ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อเลือกเมล็ดพืชที่ต้องการปลูก จากนั้นเตรียมแช่เมล็ดพืชในน้ำอย่างน้อย 1 คืน ก่อนถึงเวลาเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

34

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

เรื่องที่ 2

ชีวิตของพืช



1. สิ่งจำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพืชมีอะไรบ้าง

วงกลมล้อมรอบรูปที่เป็น
สิ่งจำเป็นต่อการงอกของ
เมล็ดพืชสีจะ



น้ำ



อากาศ



ดิน



แสง



มนุษย์



กระถาง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

35

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

2. ขณะที่เมล็ดพืชงอก
มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ☐
หน้าข้อความที่เลือกสิทธิ์

- ☒ เปลือกหุ้มเมล็ดปริ
- ☐ เมล็ดเหี่ยว
- ☒ รากงอกออกจากเมล็ด
- ☒ ยอดอ่อนโผล่พ้นดิน



เขียนเป็น

งอก

งอก

งอก

ต้นกล้า

ต้นกล้า

ต้นกล้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตการเจริญเติบโตของพืช จากการปลูกพืชโดยให้พืชได้รับน้ำและแสงกับการปลูกพืชโดยไม่ให้น้ำและแสง รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่ออธิบายสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

เวลา 3 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต และอธิบายผลของน้ำและแสงต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|---------------------|----------|
| 1. เมล็ดพืช | 60 เมล็ด |
| 2. กระถาง | 4 ใบ |
| 3. ดิน | 1 ถุง |
| 4. กล่องกระดาษทิชชู | 1 กล่อง |
| 5. ภาชนะใส่น้ำ | 1 ใบ |
| 6. ช้อน | 1 อัน |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|--------------|-------|
| 7. ไม้บรรทัด | 1 อัน |
|--------------|-------|

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- | | |
|-----|----------------------------------|
| S1 | การสังเกต |
| S2 | การวัด |
| S6 | การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล |
| S8 | การลงความเห็นจากข้อมูล |
| S13 | การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป |

28 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 2.1: พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกต และอธิบายผลของน้ำและแสงต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

สิ่งที่ต้องใช้

- เมล็ดพืช
- กล่องกระดาษทิชชู
- ภาชนะใส่น้ำ
- ไม้บรรทัด
- กระถาง
- ดิน
- ช้อน

ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. แยกกลุ่มเลือกปลูกพืชโตเร็วที่สนใจ 1 ชนิด แล้วนำเมล็ดพืชประมาณ 60 เมล็ด แบ่งไว้ 1 คืน
2. เลือกเมล็ดที่เริ่มงอกจากข้อ 1 ปลูกลงในกระถางที่มีขนาดเท่ากัน 4 ใบ โยละ 10 เมล็ด ซึ่งในกระถางมีดินชนิดเดียวกัน ปริมาณเท่าๆ กัน ดังรูป



ภาพที่ 3.1 การเตรียมดินและเมล็ดพืช

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C5 ความร่วมมือ

C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 28-32
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 36-43
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง น้ำและแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างไร

<http://ipst.me/8769>



แนวการจัดการเรียนรู้

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานจากเรื่องชีวิตของพืชที่ได้เรียนมาแล้ว โดยนำถั่วงอกมาให้นักเรียนสังเกต จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนรู้จักสิ่งนี้หรือไม่ มันคืออะไร (รู้จัก มันคือถั่วงอก)
 - 1.2 ถั่วงอกมาจากพืชชนิดใด (มาจากถั่วเขียว)
 - 1.3 ต้นถั่วงอกมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (ต้นถั่วงอกประกอบด้วย ลำต้น ใบเลี้ยง ราก)
 - 1.4 นักเรียนจะอย่างไรเพื่อให้เมล็ดถั่วเขียวงอกเป็นถั่วงอก (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น นำไปปลูก)
 - 1.5 นักเรียนคิดว่ามีสิ่งใดบ้างที่จะทำให้เมล็ดถั่วเขียวงอกเป็นถั่วงอก (น้ำ และอากาศจะทำให้เมล็ดถั่วเขียวงอกเป็นถั่วงอก)
 - 1.6 นักเรียนจะอย่างไรให้ถั่วงอกเจริญเติบโตเป็นต้นถั่วที่สมบูรณ์ (รดน้ำ ให้ต้นถั่วได้รับแสง อากาศ)
- ครูเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 2.1 โดยใช้คำถามว่าเมื่อพืชงอกแล้ว พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโตบ้าง
- นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกตและรวบรวมข้อมูล)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายผลของน้ำ แสง และสิ่งที่จำเป็นอื่น ๆ ต่อการเจริญเติบโตของพืช)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 36
- นักเรียนอ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม หากนักเรียนไม่รู้จักวัสดุอุปกรณ์บางอย่าง ครูควรนำวัสดุอุปกรณ์นั้นมาแสดงให้ดู หรือถ้านักเรียนไม่รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ ครูควรแนะนำและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์
- นักเรียนอ่านทำอย่างไร ตอนที่ 1 ที่ละข้อ โดยครูใช้วิธีฝึกทักษะการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำกิจกรรม จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้



อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

28

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 2.1 : พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต



ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกต และอธิบายผลของน้ำและแสงต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช



สิ่งที่ต้องใช้

- เมล็ดพืช
- ถ้วยกระดาษทิชชู
- ภาชนะใส่น้ำ
- ไม้บรรทัด
- กระดาษ
- ดิน
- ขี้เณ



ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. แบ่งกลุ่มเลือกปลูกพืชใดพืชหนึ่ง 1 ชนิด แล้วนำเมล็ดพืชประมาณ 60 เมล็ด แบ่งไว้ 5 1 สัน
2. เลือกเมล็ดที่เริ่มมีรากงอกจากข้อ 1 ปลูกลงในกระถางที่มีขนาดเท่ากัน 4 ใบ ใบละ 10 เมล็ด ซึ่งในกระถางมีดินชนิดเดียวกัน ปริมาณเท่าๆ กัน ดังรูป



ภาพที่ 3.1 แสดงการเตรียมดินและเมล็ดพืช

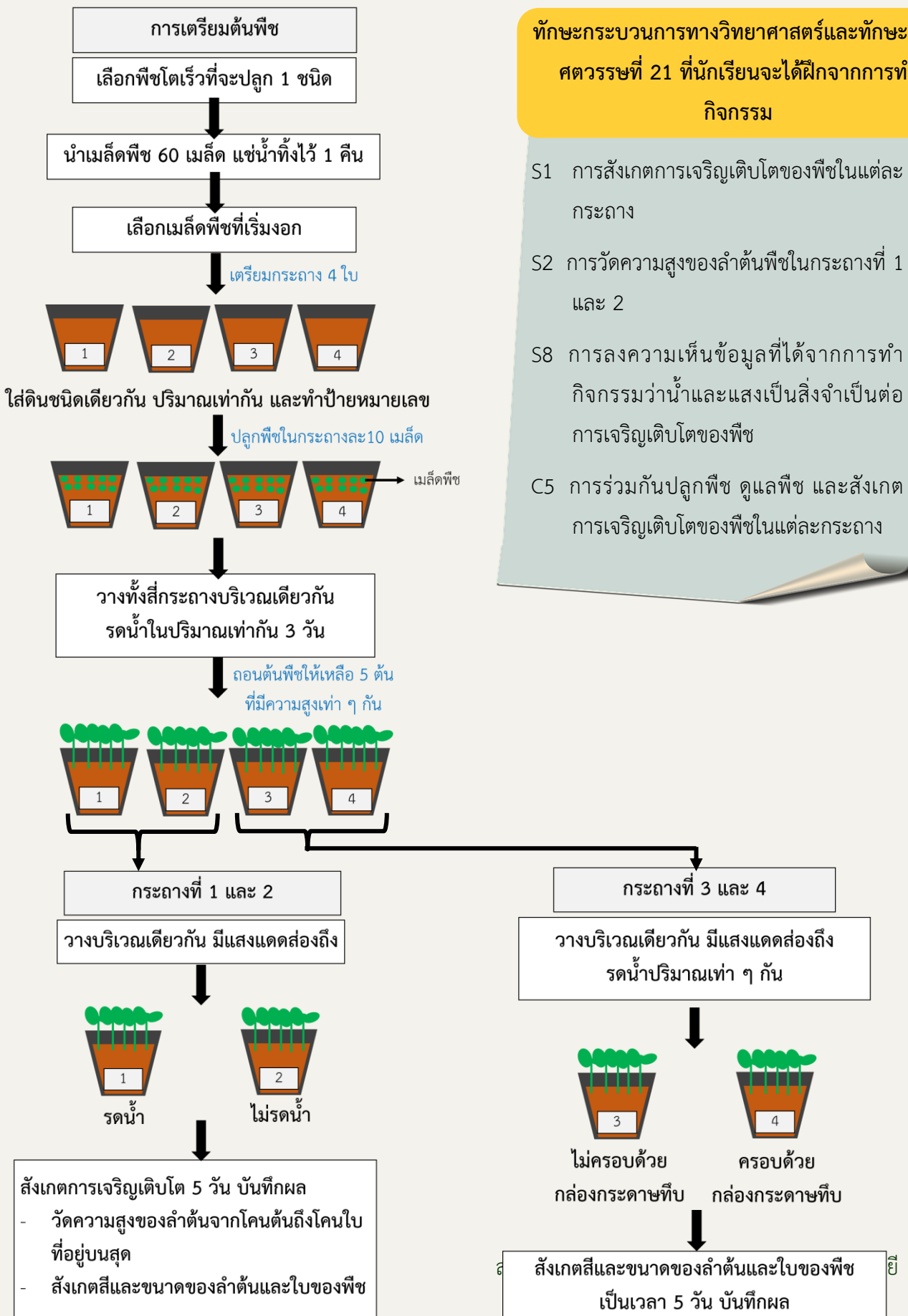
- 6.1 ทำไมต้องแช่เมล็ดพืชก่อนปลูก (เพื่อให้เปลือกของเมล็ดที่แข็งอ่อนนุ่มและงอกได้ง่าย)
- 6.2 เราต้องปลูกพืชทั้งหมดกี่กระถาง (4 กระถาง)
- 6.3 การปลูกพืชทั้ง 4 กระถาง เราทำสิ่งใดเหมือนกันบ้าง ใช้กระถางแบบเดียวกัน ดินชนิดเดียวกัน ปริมาณดินเท่ากัน รดน้ำในปริมาณเท่ากัน)
- 6.4 เราจะรดน้ำในเวลาใด และปริมาณเท่าไร (คำตอบขึ้นอยู่กับการจัดการของนักเรียน เช่น นักเรียนอาจตอบว่ารดน้ำในเวลาเช้า กระถางละ 3 ช้อนโต๊ะ เป็นต้น)
- 6.5 เมื่อเพาะเมล็ดครบ 3 วัน นักเรียนจะต้องทำอะไรต่อไป (ถอนต้นพืชออกให้เหลือกระถางละ 5 ต้น โดยเลือกต้นที่มีความสูงใกล้เคียงกัน)
- 6.6 เราจะกำหนดหมายเลขของกระถางทั้ง 4 ใบ อย่างไร (ทำป้ายหมายเลข 1-4 ติดที่กระถาง)
- 6.7 สิ่งที่ต้องจัดให้แตกต่างกันระหว่างกระถางที่ 1 และ 2 คืออะไร (กระถางที่ 1 รดน้ำ แต่กระถางที่ 2 ไม่รดน้ำ)
- 6.8 เราจะนำกระถางที่ 1 และ 2 ไปวางไว้ที่ใด (วางทั้งสองกระถางไว้ในบริเวณเดียวกัน โดยให้มีแสงแดดส่องถึง)
- 6.9 สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและบันทึกข้อมูลต้นพืชกระถางที่ 1 และ 2 มีอะไรบ้าง (ความสูงของลำต้น สี ขนาดของลำต้นและใบของพืช)
- 6.10 นักเรียนจะวัดความสูงของต้นพืชอย่างไร (คำตอบอาจมีหลากหลาย เช่น ใช้ไม้บรรทัดวัดจากโคนต้นถึงโคนใบที่อยู่บนสุด หรือใช้เชือก หรือแถบกระดาษวัดความสูงของต้นพืช แล้วนำมาเทียบกับไม้บรรทัดเพื่ออ่านค่า)
- 6.11 หน่วยที่ได้จากการวัดคืออะไร (เซนติเมตร)
- 6.12 สิ่งที่ต้องจัดให้แตกต่างกันระหว่างกระถางที่ 3 และ 4 คืออะไร (กระถางที่ 3 ได้รับแสง แต่กระถางที่ 4 ถูกครอบด้วยกล่องกระดาษที่บดจะไม่ได้รับแสง)
- 6.13 กระถางที่ 3 และ 4 ต้องรดน้ำหรือไม่ (ต้องรดน้ำทั้งสองกระถางในปริมาณเท่า ๆ กัน)
- 6.14 สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและบันทึกข้อมูลต้นพืชกระถางที่ 3 และ 4 มีอะไรบ้าง (สีและขนาดของลำต้นและใบของพืช)
- 6.15 นักเรียนต้องสังเกตการเจริญเติบโตของต้นพืชแต่ละกระถางเป็นเวลากี่วัน (5 วัน)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับครู

1. ครูให้นักเรียนทำป้ายหมายเลขติดที่กระถาง ดังนี้ กระถางที่ 1 รดน้ำ กระถางที่ 2 ไม่รดน้ำ กระถางที่ 3 ได้รับแสง กระถางที่ 4 ไม่ได้รับแสง และทำหมายเลขต้นที่ 1-5 ในแต่ละกระถาง
2. ครูควรเตรียมเพาะเมล็ดพืชไว้ประมาณ 6 กระถาง เพื่อนำมาใช้ทดแทนกรณีที่ดินพืชของนักเรียนเกิดความเสียหายก่อนวันทดลอง
3. ครูควรสอนการวัดและการอ่านค่าบนไม้บรรทัดก่อนการทำกิจกรรม โดยสอนการวัดในหน่วยเซนติเมตร อย่างไรก็ตามค่าความสูงของต้นพืชที่นักเรียนวัดได้จริงอาจจะละเอียดถึงหน่วยมิลลิเมตร ซึ่งครูควรแนะนำ ดังนี้
 - 3.1 ให้นักเรียนอ่านค่าและบันทึกผลเป็นตัวเลขจำนวนเต็มในหน่วยเซนติเมตร ถ้าความสูงของต้นพืชเกินตัวเลขเซนติเมตร ให้ปัดตัวเลขขึ้นหรือลงเป็นเลขจำนวนเต็ม หรือ
 - 3.2 ให้นักเรียนอ่านค่าโดยนับช่องบนไม้บรรทัด คือ นับช่องใหญ่บนไม้บรรทัด (หน่วยเซนติเมตร) และถ้าเกินจากช่องใหญ่นับช่องเล็กต่อไปช่องละ 1 หน่วย บันทึกผลเป็นหน่วยเซนติเมตร เช่น 10.5 เซนติเมตร
4. การปลูกพืชใน 3 วันแรก ไม่ควรรดน้ำมากเกินไป เพราะอาจทำให้ผลการสังเกตการเจริญเติบโตของต้นพืชกระถางที่ 1 ไม่แตกต่างจากต้นพืชกระถางที่ 2
5. ถ้าครูใช้พืชอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ถั่ว เช่น ผักบุ้ง ทานตะวัน ต้องปลูกก่อนประมาณ 3 วัน
6. ครูควรแนะนำนักเรียนเพิ่มเติมเกี่ยวกับบริเวณที่จะนำต้นพืชแต่ละกระถางไปวาง โดยบริเวณนั้นควรมีแสงแดดส่องถึง ปลอดภัยจากสัตว์ต่าง ๆ ไม่ควรอยู่ที่บริเวณชายคาซึ่งอาจเสียหายเพราะถูกฝน

6.16 ทำไมเราต้องวัดและสังเกตการเจริญเติบโตของต้นพืช (เพื่อติดตามการเจริญเติบโตของต้นพืช)

7. ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน



8. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน**ทำอย่างไรแล้ว** ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ จากนั้นให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม
9. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 9.1 พืชในกระถางใดเจริญเติบโตได้ (พืชในกระถางที่ 1 และกระถางที่ 3 ซึ่งได้รับน้ำและแสง)
 - 9.2 เมื่อผ่านไป 5 วัน พืชในแต่ละกระถางมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง
 - พืชในกระถางที่ 1 เป็นอย่างไร (ต้นพืชสูงเพิ่มขึ้น ลำต้นและใบมีสีเขียวเข้ม)
 - พืชในกระถางที่ 2 เป็นอย่างไร (ความสูงของต้นพืชค่อนข้างคงที่ ลำต้นพอมและเอน ใบและลำต้นซีดเหลือง)
 - พืชในกระถางที่ 3 เป็นอย่างไร (ลำต้นและใบมีสีเขียวเข้ม)
 - พืชในกระถางที่ 4 เป็นอย่างไร (ลำต้นโค้งงอ ใบและลำต้นซีดเหลือง เหี่ยวและตาย)
 - 9.3 ต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2 มีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน กระถางที่ 1 ลำต้นพืชสูงเพิ่มขึ้น ลำต้นและใบมีสีเขียวกว่ากระถางที่ 2)
 - 9.4 พืชในกระถางใดมีการเจริญเติบโตมากกว่ากัน (กระถางที่ 1)
 - 9.5 เพราะเหตุใด พืชในกระถางที่ 1 เจริญเติบโตดีกว่าพืชในกระถางที่ 2 (เพราะพืชในกระถางที่ 1 ได้รับน้ำทุกวัน)
 - 9.6 ต้นพืชในกระถางที่ 3 และ 4 มีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน กระถางที่ 3 ใบและลำต้นพืชมีขนาดใหญ่กว่า และมีสีเขียวเข้มกว่ากระถางที่ 4)
 - 9.7 เพราะเหตุใด พืชในกระถางที่ 3 เจริญเติบโตดีกว่าพืชในกระถางที่ 4 (เพราะพืชในกระถางที่ 3 ได้รับแสงทุกวัน)
 - 9.8 เพราะเหตุใดต้นพืชในกระถางที่ 4 จึงเหี่ยวและตาย (เพราะไม่ได้รับแสง)
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าน้ำและแสง เป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (S13)
11. นักเรียนตอบคำถามใน**ฉันรู้อะไร** ตอนที่ 1 แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง



อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

12. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 1 แล้ว ครูชักชวนให้นักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 2 โดยใช้คำถามว่า นอกจากน้ำและแสงแล้วยังมีสิ่งใดอีกบ้างที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
13. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 39
14. นักเรียนอ่าน **ทำอะไร** ตอนที่ 2 โดยครูใช้วิธีฝึกทักษะการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรม จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 14.1 นักเรียนต้องทำอะไรในกิจกรรมนี้ (อ่านใบความรู้ เรื่องสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ)
 - 14.2 นักเรียนจะสืบค้นข้อมูลเรื่องสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้จากที่ใด (สืบค้นจากหนังสือ ครู ผู้ปกครอง อินเทอร์เน็ต)
 - 14.3 เมื่ออ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูลแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (เขียนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช)
15. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน **ทำอะไร** แล้ว ให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม
16. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 16.1 นอกจากน้ำและแสงแล้วยังมีสิ่งใดอีกบ้างที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (สิ่งจำเป็นในการเจริญเติบโตของพืชที่นอกจากน้ำและแสงแล้ว ยังมีอากาศและธาตุอาหาร)
 - 16.2 พืชใช้น้ำในกระบวนการใดบ้าง (การงอกของเมล็ด การสร้างอาหาร และการลำเลียงอาหารและธาตุอาหาร)
 - 16.3 พืชใช้แสงในกระบวนการใดบ้าง (การสร้างอาหาร)
 - 16.4 พืชใช้อากาศในกระบวนการใดบ้าง (การงอก การหายใจ การสร้างอาหาร)
 - 16.5 ธาตุอาหารมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร (ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ)
 - 16.6 ถ้าขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง จะส่งผลต่อพืชอย่างไร (พืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เหี่ยว หรือตาย)

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึก
จากการทำกิจกรรม**

- S6 การนำข้อมูลที่ได้จากการอ่าน ใบความรู้และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช มาจัดกระทำโดยเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
- S8 เมื่ออ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูลแล้ว ลงความเห็นว่าน้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

17. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า แสง น้ำ อากาศ และ ธาตุอาหาร เป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (S13)
18. นักเรียนตอบคำถามในฉันทู้อะไร ตอนที่ 2 แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
19. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
20. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติม ใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
21. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

36

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 2.1 : พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สังเกตและอธิบายผลของน้ำและแสงต่อการเจริญเติบโต**
ของพืช



บันทึกผลการทำกิจกรรม

การคาดคะเนการเจริญเติบโตของพืชในกระถางที่รดน้ำและไม่ไดรดน้ำ
 พืชในกระถางที่ได้รับน้ำ จะเจริญเติบโตได้ **ขึ้นอยู่กับ**การคาดคะเนของนักเรียน
 กว่าพืชในกระถางที่ไม่ได้รับน้ำ

ผลการสังเกต

ตาราง 1 ความสูงของลำต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2

วันที่ ต้นที่	ความสูงของลำต้น โดยวัดจากโคนต้นถึงโคนใบที่อยู่บนสุด (เซนติเมตร)									
	กระถางที่ 1 (รดน้ำ)					กระถางที่ 2 (ไม่รดน้ำ)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2	ขึ้นอยู่กับผลการวัดความสูงต้นพืชของนักเรียน									
3										
4										
5										

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การคาดคะเนการเจริญเติบโตของพืชในกระถางที่ได้รับแสงและ
ไม่ได้รับแสง

พืชในกระถางที่ได้รับแสง จะเจริญเติบโตได้ ขึ้นอยู่กับการคาดคะเนของนักเรียน
กว่าพืชในกระถางที่ไม่ได้รับแสง

ผลการสังเกต

ตาราง 2 สีและขนาดของลำต้นและใบของพืช

วันที่	กระถางที่ 1 (รดน้ำ)	กระถางที่ 2 (ไม่รดน้ำ)	กระถางที่ 3 (ไม่รดน้ำด้วยกล่อง กระดาษทึบ)	กระถางที่ 4 (รดน้ำด้วยกล่อง กระดาษทึบ)
1	ใบและลำต้นมีสี เขียว ใบและลำต้น มีขนาดเล็ก	ใบและลำต้นมีสี เขียว ใบและลำต้น มีขนาดเล็ก	ใบและลำต้นมีสี เขียว ใบและลำต้น มีขนาดเล็ก	ใบและลำต้นมีสี เขียว ใบและลำต้น มีขนาดเล็ก
2	ใบสีเขียวและใหญ่ ขึ้น ลำต้นสูงขึ้น มี สีเขียว และมี ขนาดใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นมีสี เขียวลำต้น สูงขึ้นกว่าเดิม เล็กน้อย	ใบสีเขียวและใหญ่ ขึ้น ลำต้นมีสีเขียว และมีขนาดใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นมีสีเขียว
3	ใบสีเขียวเข้มขึ้น มีขนาดใหญ่ขึ้น ลำต้นมีสีเขียว มี ขนาดใหญ่ขึ้น	ใบเริ่มเหี่ยว ลำต้น มีสีเขียวเล็กน้อย ลำต้นสูงกว่าเดิม เล็กน้อย	ใบสีเขียว มีขนาด ใหญ่ขึ้น ลำต้นมี สีเขียว มีขนาด ใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นเริ่มมี สีเหลืองซีด

38

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน้าที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ตาราง 2 สีและขนาดของลำต้นและใบของพืช (ต่อ)

วันที่	กระถางที่ 1 (รดน้ำ)	กระถางที่ 2 (ไม่รดน้ำ)	กระถางที่ 3 (ไม่ครอบด้วยกล่อง กระดาษทึบ)	กระถางที่ 4 (ครอบด้วยกล่อง กระดาษทึบ)
4	ใบสีเขียวเข้มขึ้น ใหญ่ขึ้น ลำต้นมีสี เขียว สูงและใหญ่ขึ้น กว่าเดิมเล็กน้อย	ใบเหี่ยวมากขึ้น ลำต้นชิดและสูง	ใบสีเขียวและใหญ่ ขึ้น ลำต้นมีสีเขียว มีขนาดใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นมีสี เหลืองชิด เหี่ยว
5	ใบสีเขียวเข้มขึ้น ใหญ่ขึ้น ลำต้นมี สีเขียว สูงและ ใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นเหี่ยว ใบและลำต้นไม่มีการ เปลี่ยนแปลงขนาด	ใบสีเขียวและ ใหญ่ขึ้น ลำต้นมี สีเขียว มีขนาด ใหญ่ขึ้น	ใบและลำต้นมี สีเหลืองชิด เหี่ยวและตาย



ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผังโนทัศน์ เรื่องสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ได้แก่



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

40

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. สิ่งที่ทำให้แตกต่างกันในกระถางที่ 1 และ 2 คืออะไร

สิ่งที่ทำให้แตกต่างกันในกระถางที่ 1 และ 2 คือ การรดน้ำ

2. พืชในกระถางที่ 1 หรือ 2 ที่มีการเจริญเติบโตมากกว่ากัน
รู้ได้อย่างไร เพราะเหตุใด

พืชในกระถางที่ 1 มีการเจริญเติบโตมากกว่าพืชในกระถางที่ 2
รู้ได้จาก ต้นพืชในกระถางที่ 1 สูงกว่า ใบและลำต้นมีสีเขียวเข้ม

และมีขนาดใหญ่กว่า ส่วนต้นพืชในกระถางที่ 2 ใบและลำต้นเหี่ยว

เพราะพืชในกระถางที่ 1 ได้รับ น้ำ

ส่วนพืชในกระถางที่ 2 ไม่ได้รับ น้ำ

3. สิ่งที่ทำให้แตกต่างกันในกระถางที่ 3 และ 4 คืออะไร

สิ่งที่ทำให้แตกต่างกันในกระถางที่ 3 และ 4 คือ การได้รับแสง

4. พืชในกระถางที่ 3 หรือ 4 ที่มีการเจริญเติบโตมากกว่ากัน
รู้ได้อย่างไร เพราะเหตุใด

พืชในกระถางที่ 3 มีการเจริญเติบโตมากกว่าพืชในกระถางที่ 4
รู้ได้จาก ต้นพืชในกระถางที่ 3 ใบและลำต้นมีสีเขียวเข้ม และมีขนาด
ใหญ่กว่า ส่วนต้นพืชในกระถางที่ 4 ใบและลำต้นเหี่ยวและตาย

เพราะพืชในกระถางที่ 3 ได้รับ แสง
ส่วนพืชในกระถางที่ 4 ไม่ได้รับ แสง

5. พืชในกระถางใดจะสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ เพราะเหตุใด
พืชในกระถางที่ 1 และ 3 จะสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

เพราะ ต้นพืชในกระถางทั้งสองใบได้รับน้ำและแสง ทำให้ต้นพืช
เจริญเติบโตดี

6. พืชในกระถางใดจะไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ เพราะเหตุใด
พืชในกระถางที่ 2 และ 4 จะไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

เพราะ ต้นพืชในกระถางที่ 2 ได้รับแสงแต่ไม่ได้รับน้ำ ส่วนต้นพืชในกระถางที่ 4
ได้รับน้ำแต่ไม่ได้รับแสง ส่งผลให้ต้นพืชทั้งสองกระถางมีลำต้นและใบเหี่ยว

7. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับผลของน้ำและแสงต่อ
การเจริญเติบโตของพืช

ต้นพืชในกระถางที่ได้รับน้ำจะเจริญเติบโต ดีกว่า

ต้นพืชในกระถางที่ไม่ได้รับน้ำ

ต้นพืชในกระถางที่ได้รับแสงจะเจริญเติบโต ดีกว่า

ต้นพืชในกระถางที่ไม่ได้รับแสง

42

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ตอนที่ 2

1. พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโตบ้าง และแต่ละสิ่งมีความสำคัญต่อพืชอย่างไร

1) น้ำ มีความสำคัญต่อพืช โดย _____

พืชใช้น้ำในการงอกของเมล็ด การสร้างอาหาร การลำเลียงอาหาร และธาตุอาหาร

2) แสง มีความสำคัญต่อพืช โดย _____

พืชใช้แสงในการสร้างอาหาร

3) อากาศ มีความสำคัญต่อพืช โดย _____

พืชใช้อากาศในการงอก การหายใจ และการสร้างอาหาร

4) ธาตุอาหาร มีความสำคัญต่อพืช โดย _____

ธาตุอาหารช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ

2. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

พืชต้องการ แสง น้ำ อากาศ

และ ธาตุอาหาร ในการเจริญเติบโต โดยพืชใช้สิ่งเหล่านี้ในกิจกรรมที่แตกต่างกัน

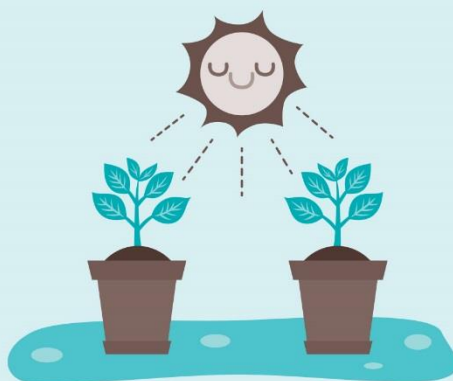
3. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

น้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหาร เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต
ของพืช

👁️ อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น พืชแต่ละชนิดใช้แสงในการเจริญเติบโตเท่ากันหรือไม่

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2.1 พืชต้องการอะไรในการเจริญเติบโต

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S2	การวัด	
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นพืชทั้ง 4 กระถาง เช่น สีและขนาดของใบและลำต้น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นพืชทั้ง 4 กระถางได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นพืชทั้ง 4 กระถางได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสรวบรวมข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นพืชทั้ง 4 กระถางได้เพียงบางลักษณะ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S2 การวัด	ใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของลำต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2 และระบุหน่วยได้	สามารถใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของลำต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2 และระบุหน่วยได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของลำต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2 และระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของลำต้นพืชในกระถางที่ 1 และ 2 ได้คลาดเคลื่อนเล็กน้อย แต่ระบุหน่วยได้ถูกต้อง แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาจัดกระทำโดยการเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาจัดกระทำโดยการเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ด้วยตนเอง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาจัดกระทำโดยการเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาจัดกระทำโดยการเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูล ได้น้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหารเป็น สิ่งจำเป็น ต่อ การ เจริญเติบโตของพืช	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้น้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหาร เป็นสิ่งจำเป็นต่อการ เจริญเติบโตของพืชได้ อย่างถูกต้องและชัดเจน ได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้น้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหาร เป็นสิ่งจำเป็นต่อการ เจริญเติบโตของพืชได้ อย่างถูกต้องและชัดเจน จากการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้น้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหาร เป็นสิ่งจำเป็นต่อการ เจริญเติบโตของพืชได้ เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้ รับคำชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น
S13 การตีความหมาย ข้อมูลและการลง ข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจาก การสังเกตการ เจริญเติบโตของพืชทั้ง 4 กระถาง การอ่าน ใบความรู้ การสืบค้น ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ ว่าน้ำ แสง อากาศ และธาตุอาหารเป็น สิ่งจำเป็น ต่อ การ เจริญเติบโตของพืช	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกตการ เจริญเติบโตของพืชทั้ง 4 กระถาง การอ่าน ใบความรู้ การสืบค้น ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ ว่าน้ำ แสง อากาศ และ ธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็น ต่อการเจริญเติบโตของ พืชได้ ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกตการ เจริญเติบโตของพืชทั้ง 4 กระถาง การอ่าน ใบความรู้ การสืบค้น ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ ว่าน้ำ แสง อากาศ และ ธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็น ต่อการเจริญเติบโตของ พืช จากการชี้แนะจาก ครูและผู้อื่น	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกตการ เจริญเติบโตของพืชทั้ง 4 กระถาง การอ่าน ใบความรู้ การสืบค้น ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ ว่าน้ำ แสง อากาศ และ ธาตุอาหารเป็นสิ่งจำเป็น ต่อการเจริญเติบโตของ พืชได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูกพืช ดูแลพืช และ สังเกต การเจริญเติบโตของพืช เพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำ และแสงว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูกพืช ดูแลพืช และ สังเกตการเจริญเติบโตของพืช เพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำ และแสงว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูกพืช ดูแลพืช และ สังเกตการเจริญเติบโตของพืช เพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำ และแสงว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูกพืช ดูแลพืช และ สังเกตการเจริญเติบโตของพืช เพื่อศึกษาเกี่ยวกับน้ำและแสงว่า เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงของการทำกิจกรรม
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ปลูกและดูแลรักษาพืช เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพืชในขณะเจริญเติบโต และสร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

เวลา 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ปลูกและดูแลพืชให้ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต
2. สร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

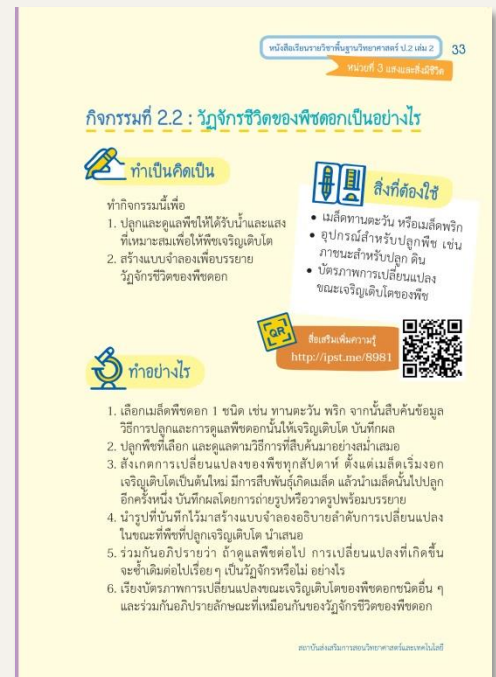
1. อุปกรณ์สำหรับปลูกพืช เช่น ภาชนะสำหรับปลูกพืช ดิน 1 ชุด
2. บัตรภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของมะม่วง 1 ชุด
3. บัตรภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของแตงกวา 1 ชุด
4. บัตรภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของมะพร้าว 1 ชุด
5. บัตรภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของข้าวโพด 1 ชุด

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

- เมล็ดทานตะวัน หรือเมล็ดพริก 10 เมล็ด

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C4 การสื่อสาร
C5 ความร่วมมือ
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
S14 การสร้างแบบจำลอง

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 33-35
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 44-52
3. วิดีทัศน์ เรื่อง การเจริญเติบโตของทานตะวัน

<http://ipst.me/8982>



แนวการจัดการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก โดยให้นักเรียนสังเกตผลและเมล็ดในผลจากผลไม้จริงที่นักเรียนคุ้นเคย หรือสังเกตจากภาพ เช่น ผลแตงโมผ่าซีกเห็นเมล็ดอยู่ภายใน จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้
 - ภาพนี้คือภาพอะไร (ผลแตงโมผ่าซีก)
 - ผลแตงโมประกอบด้วยส่วนใดบ้าง (เปลือกของผล เนื้อผล และเมล็ดของแตงโม)
 - เมล็ดแตงโมมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้ เช่น เมล็ดเห็นเป็นวงรีเล็ก ๆ สีดำ)
 - เมล็ดแตงโมมีประโยชน์อย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น กิน เอาไปปลูกได้)
 - ถ้านำเมล็ดแตงโมไปปลูก เมล็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้า) ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจคำว่าต้นกล้า ให้ครูนำอภิปรายเพิ่มเติมโดยอาจเชื่อมโยงไปยังเรื่องชีวิตของพืช ที่เมล็ดงอกแล้วจะเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าหรือต้นพืชขนาดเล็กที่เพิ่งงอกจากเมล็ด
 - ต้นกล้าจะมีการเปลี่ยนแปลงอีกหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ซึ่งครูอาจจดคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน)
- ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนไปสู่กิจกรรมที่ 2.2 โดยใช้คำถามว่า แตงโมและพืชชนิดอื่น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตอย่างไรบ้าง
- นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และ ทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (วัฏจักรชีวิตของพืชดอก)
 - นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (ปลูกและดูแลพืช สังเกตการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชและสร้างแบบจำลอง)
 - เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (บรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกได้)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 44 และ อ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2 33
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 2.2 : วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. ปลูกและดูแลพืชที่ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต
2. สร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

สิ่งที่ต้องใช้

- เมล็ดทานตะวัน หรือเมล็ดพริก
- อุปกรณ์สำหรับปลูกพืช เช่น ภาชนะสำหรับปลูก ดิน
- บัตรภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช

ทำอย่างไร

1. เลือกเมล็ดพืชดอก 1 ชนิด เช่น ทานตะวัน พริก จากนั้นสืบค้นข้อมูลวิธีการปลูกและการดูแลพืชดอกนั้นให้เจริญเติบโต บันทึกผล
2. ปลูกพืชที่เลือก และดูแลตามวิธีการที่สืบค้นมาอย่างสม่ำเสมอ
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของพืชทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เมล็ดเริ่มงอกเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ มีการสืบพันธุ์เกิดเมล็ด แล้วนำเมล็ดนั้นไปปลูกอีกครั้งหนึ่ง บันทึกผลโดยการถ่ายภาพหรือวาดรูปพร้อมบรรยาย
4. นำรูปที่บันทึกไว้มาสร้างแบบจำลองอธิบายลำดับการเปลี่ยนแปลงในขณะพืชที่ปลูกเจริญเติบโต นำเสนอ
5. ร่วมกันอภิปรายว่า ถ้าดูแลพืชต่อไป การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะซ้ำเดิมต่อไปเรื่อย ๆ เป็นวัฏจักรหรือไม่ อย่างไร
6. เรียงบัตรภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชดอกชนิดอื่น ๆ และร่วมกันอภิปรายลักษณะที่เหมือนกันของวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

สืบค้นเพิ่มเติมที่ <http://ipst.moe.go.th>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. นักเรียนอ่าน **ทำอะไร** ข้อ 1-5 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมตามความเข้าใจของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก (เลือกเมล็ดของพืชที่จะปลูก 1 ชนิด เช่น ทานตะวัน หรือพริก จากนั้นสืบค้นข้อมูลวิธีการปลูกและการดูแลพืชให้เจริญเติบโต)
 - 5.2 นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใดบ้าง (สอบถามผู้ปกครอง หนังสือ เอกสาร อินเทอร์เน็ต)
 - 5.3 เมื่อเลือกพืชและรู้วิธีการปลูกและการดูแลรักษาแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ปลูกพืชที่เลือก)
 - 5.4 นักเรียนใช้ส่วนใดของพืชในการปลูกพืช (เมล็ด)
 - 5.5 เมื่อปลูกพืชแล้วต้องทำอะไรบ้าง (ดูแลพืชตามวิธีการที่สืบค้นมา และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพืชทุกสัปดาห์)
 - 5.6 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของพืชตั้งแต่เริ่มระยะเมล็ดจนถึงระยะใดของพืช (ระยะที่พืชมีดอกและมีการสืบพันธุ์แล้วเกิดเมล็ด)
 - 5.7 นักเรียนจะบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของพืชอย่างไร (ถ่ายภาพหรือวาดรูปพร้อมบรรยาย)
 - 5.8 เมื่อพืชที่ปลูกมีดอก มีผลและเมล็ด นักเรียนจะต้องทำอะไรต่อไป (นำเมล็ดไปปลูกอีกครั้ง)
 - 5.9 นักเรียนนำรูปที่บันทึกไว้มาทำอะไร (นำรูปที่บันทึกไว้มาสร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงของพืชขณะเจริญเติบโต และนำเสนอ)
 - 5.10 นักเรียนนำเสนอแล้วต้องทำอะไรต่อไป (อภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพืชว่าถ้าต้องดูแลพืชต่อไปการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะซ้ำเดิมต่อไปเรื่อย ๆ หรือไม่)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน**ทำอะไร** ข้อ 1-5 แล้ว ให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน คือ เริ่มปลูกพืช ดูแลพืช และสังเกตการเจริญเติบโตของพืชจนกระทั่งพืชมีผลและเมล็ด สำหรับการทำกิจกรรมนี้ครูควรมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมในช่วงเปิดภาคเรียนใหม่ เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในการปลูกพืชแต่ละชนิดตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งพืชมีดอกและมีผลอาจใช้เวลาไม่เท่ากัน หากนักเรียนเริ่มปลูกพืชในช่วงเปิดภาคเรียน จะทำให้ครูสามารถติดตามและกระตุ้นให้นักเรียนดูแลและสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพืช และบันทึกผลอย่างสม่ำเสมอ เมื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วจึงนำมาอภิปรายร่วมกันในห้องเรียน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูสามารถให้นักเรียนปลูกพืชชนิดอื่น ๆ นอกเหนือจากที่แนะนำไว้ในกิจกรรม โดยพืชที่เลือกปลูกควรมีช่วงเวลาการปลูกตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงมีดอกใช้เวลานาน ๆ ประมาณ 1-2 เดือนได้ เช่น กวางตุ้ง มะเขือ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

C6 สืบค้นข้อมูลการปลูกและดูแลรักษาพืช

C5 ร่วมกันปลูกและดูแลพืช การสร้างแบบจำลอง

S1, S6 สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของพืช

S8 อภิปรายและลงความเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช

S14, C4 สร้างแบบจำลอง อภิปรายและนำเสนอ

7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมตามแนวคำถามดังนี้

- 7.1 นักเรียนมีวิธีการปลูกพืชอย่างไร (นักเรียนตอบตามข้อมูลจริง เช่น เตรียมวัสดุสำหรับปลูกพืช ได้แก่ กระจกและดิน จากนั้นเพราะเมล็ดในกระจก แล้วนำไปวางในที่แดดส่องถึงจนเมล็ดงอกเป็นต้นกล้า แล้วแยกต้นกล้าที่แข็งแรงมาปลูกในกระจกใบใหญ่ขึ้น และนำไปวางกลางแจ้ง หรือนำไปปลูกในแปลงกลางแจ้ง)
- 7.2 นักเรียนมีวิธีการดูแลพืชที่ปลูกอย่างไร (นักเรียนตอบตามข้อมูลจริง เช่น รดน้ำทุกวัน ถ้าปลูกในกระจกจะวางกระจกบริเวณที่มีแสงแดดและอากาศโปร่ง)
- 7.3 ในแต่ละสัปดาห์ พืชมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่บันทึกได้ในแบบบันทึกกิจกรรม ซึ่งระยะเวลาที่นักเรียนใช้ในการปลูกพืชอาจแตกต่างกันไปจากตัวอย่างเฉลยในกิจกรรม ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของพืชที่นักเรียนเลือกปลูก)
- 7.4 เมื่อเมล็ดพืชงอกเป็นต้นกล้าแล้ว จากนั้นพืชมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้างในขณะที่เจริญเติบโต (ต้นกล้าเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีขนาดลำต้นใหญ่ขึ้น มีจำนวนใบมากขึ้น และเจริญเติบโตจนเป็นต้นพืชที่โตเต็มที่และออกดอก ดอกมีการสืบพันธุ์และเจริญเติบโตไปเป็นผล ซึ่งในผลมีเมล็ด ผลของพืชบางชนิดเมื่อแก่จัดผลจะร่วงจากต้น พืชบางชนิดผลจะแห้งและเหี่ยวไปพร้อมกับต้น)
- 7.5 กลุ่มที่ปลูกพืชชนิดเดียวกัน พืชของแต่ละกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (เหมือนกัน คือ เมล็ดจะงอกเป็นต้นกล้า ต้นกล้าเจริญเติบโตเป็นต้นพืชที่โตเต็มที่ จากนั้นต้นพืชจะออกดอก เมื่อดอกมีการสืบพันธุ์จะเจริญเติบโตไปเป็นผล ซึ่งในผลมีเมล็ด)
- 7.6 จากการปลูกพืชของนักเรียนมีระยะใดที่ซ้ำกันบ้าง อย่างไร (มีระยะเมล็ดที่ซ้ำกัน เพราะเริ่มปลูกจากเมล็ด และดูแลไปเรื่อยๆ พืชจะเจริญเติบโตมีผลและในผลมีเมล็ดอีกครั้ง)
- 7.7 นักเรียนสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลำดับการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช ได้อย่างไร (นักเรียนอาจเขียนได้หลายแบบ เช่น วาดรูป ใช้ภาพถ่าย บันทึบน้ำมัน หรือกราฟิกอย่างง่าย ซึ่งครูควรให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเลือกรูปแบบที่เหมาะสมในการแสดงลำดับการเปลี่ยนแปลงของพืชได้อย่างถูกต้อง ดังนี้

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

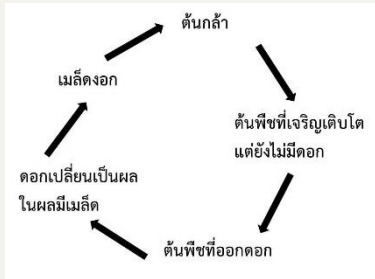
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูสามารถให้นักเรียนชมวิดีโอ เรื่อง การเจริญเติบโตของทานตะวันได้จากการเข้าเว็บไซต์ <http://ipst.me/8982> หรือการสแกน QR code



เมล็ด → เมล็ดงอก → ต้นกล้า → ต้นพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แต่ยัง
ไม่มีดอก → ต้นพืชที่ออกดอก → ดอกเปลี่ยนเป็นผล ในผลมีเมล็ด

- 7.8 จากแผนภาพในข้อ 7.7 สามารถนำมาเขียนเชื่อมต่อกันเป็นวงได้หรือไม่ อย่างไร (ได้ โดยเขียนลูกศรชี้จากเมล็ดที่อยู่ในผลไปยังเมล็ดตอนเริ่มเพาะ ดังรูป)



- 7.9 การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช สามารถสลับขั้นตอนได้หรือไม่ (ไม่ได้)
- 7.10 จากแผนภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นซ้ำเดิมหรือไม่ (เกิดขึ้นซ้ำเดิม)
- 7.11 การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชที่เกิดขึ้นซ้ำเดิมนี้นี้เรียกว่าอะไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ครูสามารถให้คำว่า วัฏจักรชีวิตได้ที่ขั้นตอนนี้ และเขียนวัฏจักรชีวิตของพืชที่นักเรียนปลูกบนกระดาน)
8. ครูเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมช่วงนี้ไปสู่การสังเกตวัฏจักรชีวิตของพืชดอกชนิดอื่น ๆ โดยถามว่านอกจากต้นทานตะวันและต้นพริกแล้ว นักเรียนคิดว่าพืชดอกชนิดอื่นมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตเป็นอย่างไร
9. นักเรียนอ่าน **ทำอะไร** ข้อ 6 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรม ตามแนวคำถามดังนี้
- 9.1 นักเรียนต้องทำอะไรบ้าง (เรียงบัตรภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืช)
- 9.2 นักเรียนต้องเรียงบัตรภาพของพืชชนิดใดบ้าง (มะม่วง มะพร้าว แตงกวา ข้าวโพด)
- 9.3 เรียงบัตรภาพแล้วต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก)
- 9.4 เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอะไร ข้อ 6 แล้ว ครูแจกบัตรภาพและให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูสามารถดาวน์โหลดบัตรภาพของพืชทั้ง 4 ชนิด ได้โดยสแกน QR code ในหนังสือเรียน หน้า 33 และนำมาตัดเป็นบัตรภาพเพื่อให้นักเรียนนำมาเรียงเป็นวัฏจักร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S6 เรียงบัตรภาพการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของ S8, C4, C5 อภิปรายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก นำเสนอ

10. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม ตามแนวคำถามดังนี้

10.1 พืชแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (เหมือนกัน คือ มีการเปลี่ยนแปลงจากเมล็ดงอกเป็นต้นกล้า ต้นกล้าเจริญเติบโตเป็นต้นพืชที่โตเต็มที่ ต้นพืชออกดอก ดอกมีการสืบพันธุ์และเจริญเติบโตไปเป็นผล ซึ่งในผลมีเมล็ด)

10.2 เพราะเหตุใด การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชดอกจึงเป็นวัฏจักร (เพราะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปวงที่ซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง)

10.3 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกมีจุดเริ่มต้นที่ระยะใด (วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเริ่มต้นที่ระยะใดของการเจริญเติบโตก็ได้ ซึ่งไม่ว่าจะเริ่มที่ระยะใด การเจริญเติบโตของพืชดอกนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับเป็นแบบรูปวงซ้ำเดิมต่อเนื่องกันไป)

11. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของพืชดอกเป็นวัฏจักร มีการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดขณะงอกเป็นต้นกล้า ต้นกล้าเจริญเติบโตต่อไปจนเป็นพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่และสร้างดอกเพื่อสืบพันธุ์ หลังจากสืบพันธุ์จะเกิดผลภายในผลมีเมล็ด เมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตต่อไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปวงที่ซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง (S13)

12. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง

13. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง

14. ครูชักชวนนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม **ชวนคิด** ในหนังสือเรียนหน้า 35 โดยมอบหมายให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบ

15. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

16. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด

17. หลังจากทำกิจกรรมครูสามารถให้นักเรียนสังเกตวัฏจักรชีวิตของพืชดอกเพิ่มเติมได้จากวิดีโอทัศน์หรือภาพถ่ายจากแหล่งข้อมูลที่นำเสนอ

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

34 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ฉันรู้อะไร

1. วิธีการดูแลให้พืชดอกเจริญเติบโตได้อย่างไร
2. พืชดอกมีการเปลี่ยนแปลงในขณะเจริญเติบโตอย่างไรบ้าง
3. เพราะเหตุใด การเปลี่ยนแปลงในขณะเจริญเติบโตของพืชดอกจึงเป็นวัฏจักร
4. จากกิจกรรมนี้ ฉันพอจะรู้อะไรเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
5. จากสิ่งที่ฉันพบ สรุปได้ว่าอย่างไร



สิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

พืชดอกมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะขณะเจริญเติบโตเป็นหลายระยะ โดยมีการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดขณะงอก และมีการเจริญเติบโตเป็นต้นกล้า ต้นกล้าจะเจริญเติบโตต่อไปจนเป็นพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่ และมีการสร้างดอกเพื่อสืบพันธุ์ หลังจากสืบพันธุ์จะเกิดผล ภายในผลมีเมล็ด เมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตต่อไปเป็นลำดับจนเป็นเมล็ดอีกครั้ง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปวงที่ซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

36 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



รู้อะไรในเรื่องนี้

เรื่องที่ 2 ชีวิตพืช

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องการน้ำ แสง และอากาศ เพื่อสร้างอาหาร นอกจากนั้นยังใช้อากาศในการหายใจ และต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างปกติ ดังนั้นการปลูกและดูแลรักษาพืชจึงจำเป็นต้องให้พืชได้รับปัจจัยเหล่านี้อย่างเหมาะสม เพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้ดี พืชที่มีดอกเรียกว่า พืชดอก ในขณะที่เจริญเติบโตจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะของส่วนต่าง ๆ หลายระยะ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดขณะงอก หลังจากงอกเป็นต้นกล้าจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดของราก ลำต้น ใบ และมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนของรากและใบ เมื่อต้นเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสร้างดอก เพื่อใช้สืบพันธุ์ เมื่อสืบพันธุ์แล้วดอกจะเปลี่ยนแปลงเป็นผล ภายในผลมีเมล็ด และเมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตต่อไปเป็นแบบรูปวงซ้ำเดิม การเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะดังกล่าวของพืชดอกเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ไม่จำเป็นต้องเริ่มจากการงอกของเมล็ด อาจเริ่มจากระยะอื่น ๆ ของการเจริญเติบโตได้ซึ่งจะเป็นแบบรูปหมุนเวียนต่อเนื่องกันไปเป็นวัฏจักรชีวิตของพืชดอก

ลองคิดดูสิว่า ถ้าเราไม่เมล็ดพัฒนาเป็นใบโดยไม่นำไปปลูกต่อจะมีผลต่อวัฏจักรชีวิตของพืชหรือไม่ อย่างไร และรู้หรือไม่ว่านอกจากพืชจะได้รับน้ำและธาตุอาหารจากดินแล้ว ดินยังมีประโยชน์อื่น ๆ อีก อยากรู้อีกว่า ดินมีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร เราจะได้เรียนรู้กันต่อไป



ฉันเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

18. นักเรียนร่วมกันอ่านรู้อะไรในเรื่องนี้ ในหนังสือเรียน หน้า 36 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง โดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการตอบคำถามที่ละคำถาม ซึ่งครูควรเน้นให้นักเรียนตอบคำถามพร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ ดังนี้
- 18.1 ถ้าเรานำเมล็ดพืชมาเก็บไว้โดยไม่นำไปปลูกต่อ จะมีผลต่อวัฏจักรชีวิตของพืชหรือไม่ อย่างไร (ถ้าไม่นำเมล็ดไปปลูกต่อจะมีผลต่อวัฏจักรชีวิตของพืช เพราะเป็นการหยุดการเปลี่ยนแปลงในวัฏจักรพืชไว้ที่ระยะเมล็ด พืชนั้นจะไม่มีโอกาสงอกเป็นต้นใหม่ เพื่อสืบพันธุ์ให้กำเนิดพืชรุ่นต่อไปได้)
- 18.2 นอกจากพืชจะได้รับธาตุอาหารจากดินแล้ว ดินยังมีประโยชน์อื่น ๆ อีก นักเรียนอยากรู้หรือไม่ว่าดินมีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ดินมี 3 ชนิด แต่ละชนิดจะใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน)

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนหน่วยที่ 4 ดิน บทที่ 1 รู้จักดิน ครูควรเตรียมรูป หรือ ตัวอย่าง หิน ดินทราย ผงฝุ่น ให้นักเรียนสังเกตเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

44

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมที่ 2.2 : วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. ปลูกและดูแลพืชให้ได้รับน้ำและแสงที่เหมาะสมเพื่อให้พืชเจริญเติบโต
2. สร้างแบบจำลองเพื่อบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอก



บันทึกผลการทำกิจกรรม

พืชดอกที่เลือกปลูก คือ ทานตะวัน/พริก (ขึ้นอยู่กับทางเลือกของนักเรียน)

วิธีการปลูกและการดูแลรักษา

ปลูกพืชใน กระถาง

บริเวณที่ปลูก คือ หลังอาคารเรียน

บริเวณนี้ ☒ ได้รับแสง ☐ ไม่ได้รับแสง

การรดน้ำ ☐ ไม่รดน้ำ

☐ รดน้ำบางวัน วันที่รดน้ำ คือ _____

☒ รดน้ำทุกวัน เวลา 07.30 น.

ทำเครื่องหมาย ✓
ใน ☐ ที่เลือกสีจะ

การบันทึกขึ้นอยู่กับดูแลรักษาพืชของนักเรียน

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

45

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ผลการสังเกต

ชนิดพืชขึ้นอยู่กับทางเลือกของนักเรียน

ตาราง การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของต้น เช่น ทานตะวัน

สัปดาห์	การเปลี่ยนแปลงของพืช
สัปดาห์ที่ 1	 เมล็ดงอก เป็นต้นกล้า มีใบเลี้ยง 2 ใบ
สัปดาห์ที่ 2	 ต้นกล้าเจริญเติบโตสูงขึ้น มีใบเลี้ยง 2 ใบ มีใบแท้ 2 ใบ
สัปดาห์ที่ 3	 ลำต้นเจริญเติบโตสูงขึ้น ใบแท้มีขนาดใหญ่ขึ้น มีใบ 2-4 ใบ
สัปดาห์ที่ 4	 ลำต้นสูงขึ้น ใบเลี้ยงเริ่มเหี่ยว ใบแท้ใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

46

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ตาราง การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของต้น ทานตะวัน (ต่อ)

สัปดาห์	การเปลี่ยนแปลงของพืช
สัปดาห์ที่ 5	 ลำต้นสูงและอวบขึ้น ใบเลี้ยงเหี่ยว ใบแท้ใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น
สัปดาห์ที่ 6	 ลำต้นสูงและอวบขึ้น ใบเลี้ยงเหี่ยว ใบแท้ใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น
สัปดาห์ที่ 7	 ลำต้นสูงและอวบขึ้น ใบเลี้ยงหลุดร่วงไป ใบแท้ใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น
สัปดาห์ที่ 8	 ลำต้นสูงและอวบขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตาราง การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของต้น ทานตะวัน (ต่อ)

สัปดาห์	การเปลี่ยนแปลงของพืช
สัปดาห์ที่ 9	 ลำต้นสูงและอวบขึ้น ใบแท้ใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น ที่ปลายยอดเริ่มเห็นช่อดอก
สัปดาห์ที่ 10	 ที่ปลายยอดเห็นช่อดอกชัดเจน ลักษณะคล้ายใบขนาดเล็กซ้อนกันแน่น
สัปดาห์ที่ 11	 ใบใหญ่ขึ้น ช่อดอกขยายใหญ่ขึ้น
สัปดาห์ที่ 12	 ใบใหญ่ขึ้น ช่อดอกขยายใหญ่ขึ้น

48

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

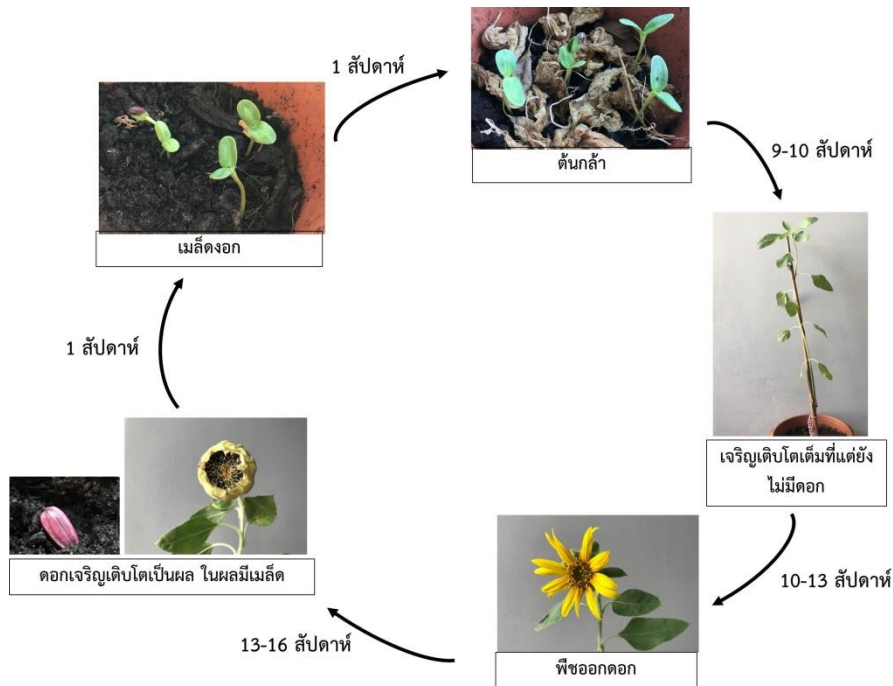
หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

ตาราง การเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของต้น ทานตะวัน (ต่อ)

สัปดาห์	การเปลี่ยนแปลงของพืช
สัปดาห์ที่ 13	 ช่อดอกขยายใหญ่ขึ้น กลีบดอกเริ่มบานมีสีเหลืองอมเขียว และบานเต็มที่สีเหลือง กลางช่อดอกมีดอกขนาดเล็กไม่มีกลีบเรียงกันแน่น
สัปดาห์ที่ 14	 ช่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่ กลีบดอกเริ่มเหี่ยวเป็นสีน้ำตาล
สัปดาห์ที่ 15	 กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น มีผลสีเทาอยู่ตรงกลางช่อดอก
สัปดาห์ที่ 16	 ผลเป็นสีเทาเข้มขึ้น ในผลมีเมล็ด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบจำลองวัฏจักรชีวิตของต้น **ทานตะวัน**



50

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ฉันรู้อะไร

เลือกคำไปเติมสิจ๊ะ

1. วิธีการดูแลให้พืชดอกเจริญเติบโตได้อย่างไร

รดน้ำ

มีแสง

ไม่รดน้ำ

ไม่มีแสง

วิธีการดูแลให้พืชดอกเจริญเติบโตทำได้โดย รดน้ำและปลูกพืชในบริเวณที่ มีแสง

2. พืชดอกมีการเปลี่ยนแปลงในขณะเจริญเติบโตอย่างไรบ้าง

ดอก

ใบ

เมล็ด

เลือกคำไปเติมสิจ๊ะ
(สามารถใช้คำซ้ำได้)

ผล

ต้นกล้า

ราก

ขณะที่พืชดอกเจริญเติบโตมีการเปลี่ยนแปลงโดย เมล็ดงอกและเจริญเติบโตเป็น ต้นกล้า ซึ่งจะเจริญเติบโตต่อไปจนมี ดอก เมื่อดอกมีการสืบพันธุ์ ทำให้เกิด ผลและมี เมล็ด อยู่ในผล เมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่ก็จะตกจากต้น และ เมล็ด จะงอก และเจริญเติบโตต่อไป

3. เพราะเหตุใด การเปลี่ยนแปลงในขณะเจริญเติบโตของพืชดอกจึงเป็นวัฏจักร
- การเปลี่ยนแปลงในขณะเจริญเติบโตของพืชดอกเป็นวัฏจักร เพราะ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปที่คงที่ซ้ำเดิม
และดำเนินต่อเนื่อง

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก
- ต้นพืชที่ปลูก คือ ทานตะวัน
- มีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตที่มีแบบรูป คงที่ซ้ำเดิม
- อย่างต่อเนื่องกันไปเป็น วัฏจักร
- โดยมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้ เมล็ดงอกเป็นต้นกล้า ต้นกล้าเจริญเติบโตเป็นต้นพืชที่โตเต็มที่ ต้นพืชเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะออกดอก เมื่อดอกมีการสืบพันธุ์จะเจริญเติบโตเป็นผล ซึ่งในผลมีเมล็ด เมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตต่อไปเป็นวัฏจักร

5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร
- พืชดอกมีการเปลี่ยนแปลงในขณะที่เจริญเติบโตเป็น วัฏจักรชีวิต
ของพืชดอก

52

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ชวนคิด

วัฏจักรชีวิตของพืชดอกจำเป็นต้องเริ่มจากเมล็ดหรือไม่ เพราะเหตุใด

วัฏจักรชีวิตของพืชดอกไม่จำเป็นต้องเริ่มจากเมล็ด เพราะไม่ว่าจะเริ่มที่ระยะใดของการเจริญเติบโตจะมีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับต่อเนื่องกันไปและวนกลับมาที่จุดเดิม เช่น เริ่มปลูกตั้งแต่ระยะต้นกล้า จากนั้นต้นกล้าจะเจริญเติบโตมีดอก มีผล และภายในผลมีเมล็ด ถ้านำเมล็ดมาปลูกก็จะเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าได้อีก



อยากรู้กว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น นอกจากวัฏจักรชีวิตของพืชดอกแล้ว ยังมีสิ่งใดอีกบ้างที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นวัฏจักร

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรชีวิตของพืชดอกเป็นอย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยาย รายละเอียดข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บรายละเอียดข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช ได้ ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติม ความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาท สัมผัสเก็บรายละเอียด ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโตของ พืช ได้ จากการชี้แนะ ของครูหรือผู้อื่น หรือมี การเพิ่มเติม ความ คิดเห็น	สามารถใช้ประสาท สัมผัสเก็บรายละเอียด ข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโตของ พืชได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น
S6 การจัด กระทำและสื่อ ความหมาย ข้อมูล	การนำข้อมูลที่ได้จาก การสังเกตการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช มา จัดกระทำโดยสร้างเป็น แบบจำลอง และสื่อให้ ผู้อื่นเข้าใจวัฏจักรชีวิต ของพืชดอก	สามารถนำเสนอข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช มาจัด กระทำโดยสร้างเป็น แบบจำลองได้อย่างถูกต้อง และสื่อความหมายให้ผู้อื่น เข้าใจวัฏจักรชีวิตของพืช ดอกได้ชัดเจน ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช มา จัดกระทำโดยสร้างเป็น แบบจำลองได้อย่าง ถูกต้อง และสื่อ ความหมายให้ผู้อื่น เข้าใจวัฏจักรชีวิตของ พืชดอกได้ชัดเจน จาก การชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช มา จัดกระทำโดยสร้างเป็น แบบจำลองได้อย่าง ถูกต้อง แต่ไม่สามารถ สื่อความหมายให้ผู้อื่น เข้าใจวัฏจักรชีวิตของ พืชดอกได้

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 ก าร ล ง ความเห็ น จาก ข้อมูล	การลงความเห็นจาก ข้อมูลได้ว่าพืชที่ปลูกมี การเปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโต โดยมีการ เปลี่ยนแปลงของเมล็ด ขณะงอก มีการ เจริญเติบโตเป็นต้น กล้า ต้นกล้าจะ เจริญเติบโตไปเป็นต้น พืชที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีการสร้างดอก ดอก เจริญเติบโตไปเป็นผล ในผลมีเมล็ด และเมล็ด จะงอกได้	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วย ตนเองว่าพืชที่ปลูกมีการ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโต โดยมีการ เปลี่ยนแปลงของเมล็ด ขณะงอก มีการ เจริญเติบโตเป็นต้นกล้า ต้นกล้าจะเจริญเติบโตไป เป็นต้นพืชที่เจริญเติบโต เต็มที่ มีการสร้างดอก ดอกมีการสืบพันธุ์และ เจริญเติบโตไปเป็นผล ใน ผลมีเมล็ด และเมล็ดจะ งอกได้	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้อย่าง ถูกต้อง จากการชี้แนะ ของครูหรือผู้อื่นว่าพืช ที่ ปลูก มี การ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโต โดยมีการ เปลี่ยนแปลงของเมล็ด ขณะงอก มีการ เจริญเติบโตเป็นต้น กล้า ต้นกล้าจะ เจริญเติบโตไปเป็นต้น พืชที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีการสร้างดอก ดอกมี การสืบพันธุ์และ เจริญเติบโตไปเป็นผล ในผลมีเมล็ด และเมล็ด จะงอกได้	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้แต่ไม่ ครบถ้วนสมบูรณ์แม้ว่า จะได้รับคำชี้แนะจาก ครูหรือผู้อื่นว่าพืชที่ ปลูกมีการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโต แต่ บอกขั้นตอนการ เปลี่ยนแปลง
S13 ก าร ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตและการ เรียงบัตรภาพเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช และลงข้อสรุปได้ว่าพืช ดอกมีการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโต เป็นวัฏจักร	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกตและ การเรียงบัตรภาพเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช และ ลงข้อสรุปได้ด้วยตนเองว่า พืชดอกมีการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโตเป็นวัฏ จักร	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกต และการเรียงบัตรภาพ เกี่ยวกับ การ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช และลงข้อสรุปได้โดย อาศัยการชี้แนะของครู หรือผู้อื่นว่าพืชดอกมี การเปลี่ยนแปลงขณะ	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกต และการเรียงบัตรภาพ เกี่ยวกับ การ เปลี่ยนแปลงขณะ เจริญเติบโตของพืช และลงข้อสรุปได้ไม่ ครบถ้วนสมบูรณ์ว่าพืช ดอกมีการเปลี่ยนแปลง ขณะเจริญเติบโต

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
			เจริญเติบโตเป็นวัฏจักร	เป็นวัฏจักร แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S14 การสร้างแบบจำลอง	การสร้างแบบจำลองบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกที่ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในระยะต่างๆ ขณะเจริญเติบโตของพืชและระบุระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงจากระยะหนึ่งไปอีกระยะหนึ่ง	สามารถสร้างแบบจำลองบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกที่ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในระยะต่างๆ ขณะเจริญเติบโตของพืชและระบุระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงจากระยะหนึ่งไปอีกระยะหนึ่งได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถสร้างแบบจำลองบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกที่ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในระยะต่างๆ ขณะเจริญเติบโตของพืชและระบุระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงจากระยะหนึ่งไปอีกระยะหนึ่งได้ถูกต้องจากการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถสร้างแบบจำลองบรรยายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกที่ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในระยะต่างๆ ขณะเจริญเติบโตของพืชแต่ไม่สามารถระบุระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงจากระยะหนึ่งไปอีกระยะหนึ่ง แม้ว่าจะได้รับการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และการอภิปรายเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก โดยใช้แบบจำลอง ให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และการอภิปรายเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก โดยใช้แบบจำลอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และการอภิปรายเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก โดยใช้แบบจำลอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และการอภิปรายเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของพืชดอก โดยใช้แบบจำลอง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูก การดูแลพืช และการสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของพืชดอก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูก การดูแลพืช และการสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของพืชดอก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูก การดูแลพืช และการสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของพืชดอก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการปลูก การดูแลพืช และการสร้างแบบจำลองวัฏจักรชีวิตของพืชดอก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม ทั้งนี้ต้องอาศัยการกระตุ้นจากครูหรือผู้อื่น
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการปลูกและดูแลรักษาพืชจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	สามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการปลูกและดูแลรักษาพืชจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ ด้วยตนเอง	สามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการปลูกและดูแลรักษาพืชจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับวิธีการปลูกและดูแลรักษาพืชจากแหล่งข้อมูลได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าแหล่งข้อมูลน่าเชื่อถือหรือไม่ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต (2 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 53
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับแผนภาพในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 37
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 24-27 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้อง ให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปนำบทในหนังสือเรียน หน้า 18 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง ดังนี้

“หุ่นยนต์เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด และรอบตัวเรามีอะไรบ้างเป็นสิ่งมีชีวิตและอะไรบ้างเป็นสิ่งไม่มีชีวิต และสิ่งต่าง ๆ ที่เราพบในโรงพยาบาล สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต” ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการตอบคำถาม เช่น หุ่นยนต์เป็นสิ่งไม่มีชีวิต เพราะไม่สามารถพูด กิน หายใจ สืบพันธุ์ ขับถ่าย ตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ได้ รอบตัวเรามีหลายอย่างที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น ครู นักเรียน พืช สุนัข แมว ปลา ยุง จิ้งจก กระต่าย และมีหลายอย่างที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิต เช่น โต๊ะ เก้าอี้ หนังสือ สมุด ดินสอ รองเท้า กระเป๋า

4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต** ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 54-55 จากนั้นนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังมีความคลาดเคลื่อนไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม **ร่วมคิด ร่วมทำ** โดยร่วมกันคิดหาวิธีปลูกผักที่ตนเองชอบ โดยใช้พื้นที่จำกัดและใช้วัสดุเหลือใช้ที่สามารถหาได้จากบ้านหรือโรงเรียน
6. นักเรียนอ่านและอภิปรายเนื้อเรื่องในหัวข้อ **วิทย์ใกล้ตัว** ในหนังสือเรียน หน้า 39 โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหน่วยนี้ ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง
7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามสำคัญประจำหน่วยอีกครั้ง ดังนี้
 - เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างไร (เรามองเห็นสิ่งที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้เพราะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง และ



มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้เพราะมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงมากระทบกับสิ่งนั้นแล้วสะท้อนเข้าสู่ตา)

- บอกได้อย่างไรว่าสิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิตและสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต (สิ่งมีชีวิตต้องการอาหาร หายใจ เจริญเติบโต ขับถ่าย เคลื่อนไหว ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสืบพันธุ์ได้ ส่วนสิ่งไม่มีชีวิตไม่มีลักษณะเหล่านี้)
- การดูแลพืชดอกให้พืชเจริญเติบโตจนครบวัฏจักรชีวิตทำได้
อย่างไร (ต้องดูแลให้พืชได้รับแสง น้ำ อากาศ และธาตุอาหารที่เหมาะสม)

ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง



สรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

53

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ฉันเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

รูปหรือข้อความสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ตามความเข้าใจของนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

54

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิต

1. จากรูป สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต และสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต



สิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ หล่ำนก

สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ ลูกบอล เมฆ ดวงอาทิตย์ หมวก เสื้อผ้า รองเท้า

2. สิ่งมีชีวิตแตกต่างจากสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไร

สิ่งมีชีวิตสามารถ เจริญเติบโต กินอาหาร หายใจ

สืบพันธุ์ ขับถ่าย เคลื่อนไหว และ

ตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง แต่สิ่งไม่มีชีวิตไม่สามารถทำได้

3. รู้ได้อย่างไรว่าพืชมีการเจริญเติบโต

พืชมีการเจริญเติบโต รู้ได้จาก _____

จากการสังเกตพืชมีลำต้นสูงและใหญ่ขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น ขนาดใบใหญ่ขึ้น

มีการแตกกิ่ง

4. ถ้าพืชขาดสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต จะส่งผลต่อพืชอย่างไร

ถ้าพืชขาด น้ำ

จะทำให้พืช เหี่ยวและตาย

ถ้าพืชขาด แสง

จะทำให้พืช ใบซีด ลำต้นยืดยาว และตาย

ถ้าพืชขาด อากาศ

จะทำให้พืช แห้ง เหี่ยว และตาย

ถ้าพืชขาด ธาตุอาหาร

จะทำให้พืช เป็นโรค และตาย

5. มะละกอกเป็นพืชดอกชนิดหนึ่ง ในขณะที่เจริญเติบโต มะละกอกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง และการเปลี่ยนแปลงนี้เป็นวัฏจักรชีวิตหรือไม่ เพราะเหตุใด

ในขณะที่เจริญเติบโต มะละกอกมีการเปลี่ยนแปลง โดย _____

ต้นกล้ามะละกอกจะเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องจนเจริญเติบโตเต็มที่และมีดอก เมื่อดอกสืบพันธุ์ จะเจริญเติบโตไปเป็นผล ในผลมีเมล็ด เมล็ดจะงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าอีกครั้ง และต้นกล้าจะเจริญ

การเปลี่ยนแปลงของต้นมะละกอ ☒ เป็น ☐ ไม่เป็น วัฏจักรชีวิต

เพราะ มีการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตที่มีการหมุนเวียนเป็นแบบรูปที่
คงที่ซ้ำเดิม และดำเนินต่อเนื่อง

56

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 3 แสงและสิ่งมีชีวิต



ร่วมคิด ร่วมทำ

ผักเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ แต่ถ้าผักที่เรารับประทานมีสารพิษจากการเพาะปลูกก็จะเป็นผลเสียต่อสุขภาพ จึงมีคนนิยมปลูกผักไว้รับประทานเอง เพราะสามารถควบคุมวิธีการปลูกและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชหรือปุ๋ยต่างๆ ได้ ทำให้มั่นใจในความปลอดภัยจากสารพิษ แต่บางคนไม่สามารถปลูกได้เนื่องจากไม่มีพื้นที่ในการปลูก

ให้นักเรียนร่วมกันคิดวิธีปลูกผักที่ตัวเองชอบ 1 ชนิด โดยใช้พื้นที่น้อยและใช้วัสดุเหลือใช้ที่พบได้ที่บ้านหรือที่โรงเรียน



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บรรณานุกรม (หน่วยที่ 3)

- Allen M. (2014). **Misconcept in primary science**: New York: McGraw-Hill Education
- Balzak, D., Chafiqi, F., & Kendil, D. (2009). Students misconceptions about light in Algeria. Retrived from https://spie.org/ETOP/2009/etop2009_4.7.35.pdf
- Barman, C., Stein, R. M., McNair, S., & Barman, N.S. (2006). **Students' ideas about plants and plant growth**: *The American Biology Teacher*, 68(2), 73–79.
- BSCS, 2006. Investigating Life Cycles. **BSCS Science Tracks: Connecting Science & Literacy**. 2nd ed, Colorado, USA
- Enger E. D., Ross, F. C., & Bailey, D. B. (2012). **Concepts in Biology (14th ed.)**, McGRAW-Hill International Edition, New York
- Ho, P. L., Yusoff, A. R., & Nanda, A. (2004). **i-Science textbook 6**. Singapore: SNP Panpac.
- Mader, S. S., & Windelspent, M. (2012). **Biology (11sted)**. New York: McGraw-Hill Higher Education
- Sampson, V., & Schleigh, S. (2013). **Scientific argumentation in biology: 30 Classroom activities**. Arlington, Virginia: NSTA Press.



หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับแนวคิด ในการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 1 รู้จักดิน	เรื่องที่ 1 ดินในท้องถื่น	กิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง	- ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่พบได้ทั่วไป - นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย - ดินในแต่ละท้องถื่นมีส่วนประกอบเหมือนกัน แต่สัดส่วนของส่วนประกอบไม่เท่ากัน	ว 3.2 ป.2/1 ระบุส่วนประกอบของดิน และจำแนกชนิดของดิน โดยใช้ลักษณะเนื้อดินและการจับตัวเป็นเกณฑ์
		กิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถื่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร	- ดินอาจมีลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำแตกต่างกัน - เราสามารถระบุชนิดดินว่าเป็นดินเหนียว ดินร่วน หรือดินทราย จากการตรวจสอบลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดิน	
	เรื่องที่ 2 ประโยชน์ของดิน	กิจกรรมที่ 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร	ประโยชน์ของดิน	ป.2/2 อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน จากข้อมูลที่รวบรวมได้
		ร่วมคิดร่วมทำ		



บทที่ 1 รู้จักดิน

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. ระบุส่วนประกอบของดิน
2. จำแนกชนิดของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์
3. อธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน

เวลา 12 ชั่วโมง

แนวคิดสำคัญ

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่พบได้ทั่วไป ดินตามที่แตกต่างกัน ๆ จะมีส่วนประกอบเหมือนกัน แต่อาจมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน เมื่อใช้ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์สามารถจำแนกดินได้เป็น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ซึ่งดินแต่ละชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ตามลักษณะ สมบัติและชนิดของดิน

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 40-63
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 59-85



บทนี้มีอะไร

เรื่องที่ 1

ดินในท้องถิ่น

กิจกรรมที่ 1.1

ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

กิจกรรมที่ 1.2

ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร

เรื่องที่ 2

ประโยชน์ของดิน

กิจกรรมที่ 2

ดินมีประโยชน์อย่างไร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่		
		1.1	1.2	2
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
S1	การสังเกต	●	●	
S2	การวัด			
S3	การใช้จำนวน			
S4	การจำแนกประเภท		●	
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง ● สเปซกับสเปซ ● สเปซกับเวลา		●	
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
S7	การพยากรณ์			
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	●	●	●
S9	การตั้งสมมติฐาน			
S10	การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ			
S11	การกำหนดและควบคุมตัวแปร			
S12	การทดลอง			
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	●	●	●
S14	การสร้างแบบจำลอง			
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21				
C1	การสร้างสรรค์			
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ		●	
C3	การแก้ปัญหา			
C4	การสื่อสาร	●	●	●
C5	ความร่วมมือ	●	●	●
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร			

หมายเหตุ : รหัสทักษะที่ปรากฏนี้ ใช้เฉพาะหนังสือคู่มือครูเล่มนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน

แนวคิดคลาดเคลื่อนที่อาจพบและแนวคิดที่ถูกต้องในบทที่ 1 รู้จักดิน มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
ดินในที่ต่าง ๆ ล้วนมีลักษณะเหมือนกัน (Kusnick, J., 2002)	ดินในที่ต่าง ๆ อาจมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม (Kusnick, J., 2002)
สัตว์ที่อยู่ในดินเป็นส่วนประกอบของดิน (Kusnick, J., 2002)	สัตว์ที่ยังมีชีวิตไม่ใช่ส่วนประกอบของดิน โดยดินประกอบด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำและอากาศ (Kusnick, J., 2002)
ดินสกปรกและไม่มีประโยชน์ (Melanie D.G., 2010)	ดินมีประโยชน์มาก เช่น การนำดินไปปลูกพืช ทำเครื่องปั้นดินเผา หรือการก่อสร้าง (Melanie D.G., 2010)
ดินเป็นของแข็ง (Melanie D.G., 2010)	ดินไม่ได้เป็นเพียงของแข็งเท่านั้น แต่ดินประกอบด้วยของแข็ง และพื้นที่ว่างที่ไม่ใช่ของแข็ง ซึ่งช่องว่างระหว่างอนุภาคของดินคือ ที่ว่างสำหรับน้ำ อากาศ ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของดิน (Melanie D.G., 2010)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไป

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับดิน โดยนำรูปหรือตัวอย่าง หิน ดิน ทราย และฝุ่น มาให้นักเรียนสังเกตและใช้คำถามดังต่อไปนี้



หิน



ดิน



ทราย



ฝุ่น

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้เดิมครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

- 1.1 วัสดุใดคือดิน เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
- 1.2 ดินมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ดินมีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ แข็ง ๆ มีเศษหินเล็ก ๆ มีสีดำ น้ำตาล แดง และมีเศษหญ้า ซากมดปนอยู่)
- 1.3 ดินมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ดินมีประโยชน์มาก ซึ่งเราใช้ประโยชน์จากดินทั้งในการเกษตรกรรม การก่อสร้าง และอื่น ๆ)
2. ครูชักชวนนักเรียนศึกษาเรื่องดินรอบตัวเรา โดยให้อ่านชื่อหน่วย และอ่านคำถามสำคัญประจำหน่วยที่ 4 คือ “การใช้ประโยชน์จากดินต้องพิจารณาอะไรบ้าง” ครูให้นักเรียนตอบคำถามนี้ โดยยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว
3. ครูให้นักเรียนอ่าน **ข้อบท** และ**จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ในหนังสือเรียนหน้า 41 จากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 บทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไร (เรื่องส่วนประกอบของดิน ลักษณะ และสมบัติของดิน ประโยชน์ของดิน)
 - 3.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบบทนี้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง (สามารถระบุส่วนประกอบของดิน จำแนกชนิด

ของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำ
ของดินเป็นเกณฑ์ และอธิบายการใช้ประโยชน์จากดิน)

4. นักเรียนอ่าน**ข้อบท** และ**แนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียนหน้า 42 จากนั้นครูใช้คำถามว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง (จะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องส่วนประกอบของดิน การจำแนกประเภทของดินโดยใช้ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์ และการใช้ประโยชน์จากดิน)
5. ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูป และอ่านเนื้อเรื่องในหน้า 42 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 5.1 จากรูป นักเรียนคิดว่าจะพบดินบริเวณใดบ้าง (นักเรียนอาจชี้ไปที่ภาพบริเวณที่มีเม็ดดินขนาดเล็กกระจายอยู่เท่านั้น แต่จริง ๆ แล้ว ดินจะพบได้ตั้งแต่บริเวณที่มีการผุพังของภูเขาหินไปจนถึงบริเวณทางน้ำ)
 - 5.2 บริเวณที่เขียนว่าภูเขาหินพบดินได้หรือไม่ (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น พบได้ โดยดินที่พบมักเป็นดินที่เกิดจากการผุพังของหินบริเวณนั้น หรือนักเรียนอาจตอบว่าไม่พบ เพราะบริเวณภูเขาหินยังไม่มีผุพังของหินไปเป็นตะกอนดิน)
 - 5.3 จากรูป ลักษณะของวัตถุที่ปกคลุมผิวโลกบริเวณภูเขาหินด้านบนและด้านล่างแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น แตกต่างกัน โดยบริเวณภูเขาหินจะพบเศษหินและเม็ดดินขนาดใหญ่ และบริเวณที่ต่ำลงมาขนาดของเศษหินและเม็ดดินมักจะมีขนาดเล็กลง เนื่องจากการผุพังของหินหรือตะกอน)
6. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับดิน ใน**สำรวจความรู้ก่อนเรียน**
7. นักเรียนทำ**สำรวจความรู้ก่อนเรียน** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 60-61 โดยนักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจ



อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ของนักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม โดยคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกันและอาจตอบถูกหรือผิดก็ได้

8. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับดินอย่างไร โดยอาจสุ่มให้นักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ครูควรบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 1 ดินในท้องถิ่น ซึ่งเกี่ยวข้องกับดินที่อาจพบในท้องถิ่นต่าง ๆ ครูอาจเตรียมดินที่พบตามสถานที่ต่าง ๆ หรือรูปดินกับสถานที่ที่พบดินนั้น ๆ มาเพื่อให้นักเรียนเล่นเกม ดินนี้ควรอยู่ที่ใด ในขั้นตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

60

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

บทที่ 1 รู้จักดิน



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความที่เลือกสิจะ

1. จากรูป สิ่งใดบ้างเป็นส่วนประกอบของดิน



- | | | |
|--|--|---|
| ☐ กระดาษ | ☐ พลาสติก | ☐ ต้นไม้ |
| ☒ อากาศ | ☒ ชากสัตว์ | ☒ น้ำ |
| ☒ เศษหิน | ☒ ชากพืช | ☐ ไส้เดือนดิน |

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

61

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

2. การจำแนกดินออกเป็นดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย ใช้ลักษณะและสมบัติใดบ้างเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

วงกลมล้อมรอบ
ข้อความที่เลือกสีจะ

สีของเนื้อดิน

การจับตัวของเนื้อดิน

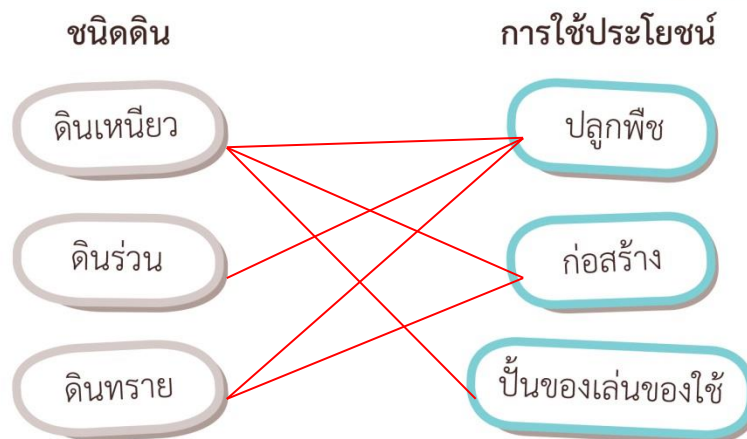
ความหยาบและละเอียดของเนื้อดิน

รูปร่างของเม็ดดิน

การอุ้มน้ำของดิน

จับคู่เชื่อมโยงชนิดดิน
ที่ตรงกับการใช้ประโยชน์สีจะ
(โยงได้มากกว่า
1 เส้นจะ)

3. ดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย มีประโยชน์อย่างไร



ตรวจสอบหลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้วก่อนเรียน
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสีจะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



เรื่องที่ 1 ดินในท้องถิ่น

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบ และลักษณะของดินตามสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและระบุส่วนประกอบของดินจากแหล่งต่าง ๆ
2. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น
3. สังเกตและเปรียบเทียบการจับตัวและการอุ้มน้ำของ ดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่น
4. ระบุชนิดของดินในท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับ ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย

เวลา 7 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

จานกระดาษหรือภาชนะใส่ดิน แก้วพลาสติกใส ไม้หรือ ตะเกียบไม้สำหรับเขี่ยดิน แวนขยาย ซ้อนพลาสติก ถุงพลาสติกใส ยางรัดของ น้ำ ชุดทดลองการอุ้มน้ำของดิน ซ้อนสำหรับตักดิน ซ้อนโต๊ะ ปากกาเคมี ตัวอย่างดินจาก แหล่งต่าง ๆ ในท้องถิ่น ตัวอย่างดินเหนียว ดินร่วน และ ดินทราย สีมะจิกหรือปากกาเคมี



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 44-54
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 62-77

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับดิน โดยใช้คำถามว่า เคยสังเกตดินตามที่ต่าง ๆ หรือไม่ ดินตามที่ต่าง ๆ ที่เคยสังเกตมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกัน (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง แต่ควรมีเหตุผลประกอบ)

จากนั้นครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่อง ดินในท้องถิ่น โดยใช้คำถามว่า รู้หรือไม่ว่าดินตามที่ต่าง ๆ มีลักษณะอย่างไรบ้าง เราจะไปเรียนรู้กัน

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (35 นาที)

2. นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 44 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
3. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน
4. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 44-45 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
ย่อหน้าที่ 1
 - 4.1 ดินคืออะไร (วัตถุที่ปกคลุมผิวโลก)
 - 4.2 หินต้นกำเนิดคืออะไร (หินที่จะผุพังแล้วทำให้เกิดตะกอนดินลักษณะต่าง ๆ)
 - 4.3 นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (3 ชนิด คือ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

4.4 ดินแต่ละชนิดแตกต่างกันเพราะอะไร (ดินแต่ละชนิดแตกต่างกัน เพราะดินเกิดจากหินต้นกำเนิดที่แตกต่างกันและสภาพแวดล้อม ในอดีตและปัจจุบันของแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน)

ย่อหน้าที่ 2

4.5 บริเวณป่าชายเลนมีลักษณะเป็นอย่างไร และมักพบดินชนิดใด (บริเวณป่าชายเลนมีลักษณะเป็นพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึง มักพบ ดินที่มีความเค็มสูง ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว)

ย่อหน้าที่ 3

4.6 บริเวณพื้นที่ลาดเชิงเขามีลักษณะเป็นอย่างไร และมักพบดิน ชนิดใด (บริเวณพื้นที่ลาดเชิงเขามีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดที่มีการชะล้างพังทลายได้ง่าย ดินมักขาดความอุดมสมบูรณ์ ถ้า หินต้นกำเนิดเป็นหินทรายดินบริเวณนี้มักจะเป็นดินทราย)

4.7 นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดดินบริเวณที่ลาดเชิงเขาส่วนใหญ่ถึง มักขาดความอุดมสมบูรณ์ (เพราะดินบริเวณนี้มีการชะล้าง พังทลายได้ง่าย)

ย่อหน้าที่ 4

4.8 ดินที่พบบริเวณที่ราบมีลักษณะเป็นอย่างไร และมักพบดินชนิดใด (ดินที่พบบริเวณที่ราบส่วนใหญ่เป็นแอ่งสะสมตะกอนซากพืช ซาก สัตว์ เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยจะจัดเป็นดินชนิดใดขึ้นอยู่กับ หินต้นกำเนิด โดยส่วนใหญ่มักพบเป็นดินร่วน)

4.9 นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดดินบริเวณที่ราบหรือแอ่งสะสม ตะกอนดินส่วนใหญ่จึงมีความอุดมสมบูรณ์ (เพราะเป็นบริเวณที่ มีการสะสมตัวของซากพืช ซากสัตว์)

ย่อหน้าที่ 1-4

4.10 เราสามารถพบดินเหนียว ดินทราย หรือดินร่วนที่บริเวณอื่น นอกจากที่กล่าวมาแล้วได้หรือไม่ อย่างไร (เราสามารถพบดิน เหนียวในบริเวณอื่นได้ เนื่องจากการจะบอกว่าเป็นดินชนิดใดแต่ ละชนิดขึ้นอยู่กับหินต้นกำเนิดและสภาพแวดล้อมในอดีตและ ปัจจุบัน)

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ดินมีต้นกำเนิดหลักคือหิน (หินต้นกำเนิด) ซึ่งเมื่อหินผุพังออกมาเป็นตะกอน ดิน ซึ่งตะกอนดินเหล่านั้นก็คือแร่ต่าง ๆ ที่ อยู่ในหินต้นกำเนิดเกิดการผุพัง โดย ตัวอย่างแร่ที่อยู่ในหินต้นกำเนิดและผล จากการผุพัง ดังตาราง

แร่	ผลจากการผุพัง
แร่เฟลด์สปาร์	แร่ดินขาว
แร่ควอตซ์	เม็ดทราย

เมื่อหินชนิดต่าง ๆ ผุพังหรือแตกออก แร่ที่อยู่ในเนื้อหินก็จะมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงเฉพาะทางกายภาพ คือมีขนาดเล็กลง หรือเปลี่ยนแปลงทาง เคมีคือเปลี่ยนชนิดของแร่ โดยดินที่พบ ส่วนมากจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทาง กายภาพของหินต้นกำเนิด ซึ่งดินที่เกิด จากหินที่แตกออกนี้ เนื้อของดินจะมี ลักษณะคล้ายคลึงกับหินนั้น และเมื่อเวลา ผ่านไป ดินที่มีลักษณะคล้ายหินต้นกำเนิด อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของ ภูมิอากาศหรือปัจจัยด้านอื่น ๆ ได้

ขั้นสรุปจากการอ่าน (15 นาที)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ซึ่งแต่ละบริเวณอาจพบดินที่เหมือนหรือแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของหินต้นกำเนิดและสภาพแวดล้อมทั้งในอดีตและปัจจุบัน
6. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 62
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน **คิดก่อนอ่าน** จากนั้นให้นักเรียนฝึกเขียนคำว่า ดิน ใน **เขียนเป็น** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 62
8. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน คือ ดินแต่ละชนิดที่นักวิทยาศาสตร์จำแนกไว้มีส่วนประกอบ ลักษณะ และสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกัน จะจำแนกชนิดดินที่พบในท้องถิ่นแบบนักวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู
เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมยางรัดของ ถุงพลาสติก และดินในท้องถิ่น ครูให้นักเรียนระบุแหล่งที่เก็บตัวอย่างดิน โดยดินที่นำมาจะต้องไม่เป็นดินที่ใส่ถุงขาย และครูบอกวิธีเก็บตัวอย่างดิน โดยต้องขุดดินลึกลงไปประมาณ 10-15 เซนติเมตร จากนั้นจึงเก็บดินที่ก้นหลุมขึ้นมาประมาณ 25 กำมือ แบ่งดินเป็นสองส่วน ส่วนแรก 10 กำมือเพื่อใช้ในกิจกรรมที่ 1.1 และส่วนที่สอง 15 กำมือ เพื่อใช้ในกิจกรรมที่ 1.2 ซึ่งนักเรียนต้องนำดินส่วนที่ 2 ไปตากแดดให้แห้งและทุบให้ละเอียด แล้วร่อนด้วยมุ้งไนลอน (ผ้าตาข่ายสีฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง) ก่อนที่จะนำมาใช้ในกิจกรรม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

62

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

เรื่องที่ 1

ดินในท้องถิ่น



รู้หรือยัง

1. นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง

นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว
ดินร่วน และดินทราย

2. ดินที่พบในบริเวณต่าง ๆ เป็นดินชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

ดินที่พบในบริเวณต่าง ๆ มักจะเป็นดินต่างชนิดกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ
หินต้นกำเนิด สภาพแวดล้อมในอดีตและปัจจุบันของท้องถิ่นนั้น ๆ



เขียนเป็น

ดิน

ดิน

ดิน

กิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตส่วนประกอบของดินในท้องถิ่นของตนเอง โดยสังเกตด้วยตาเปล่า การสัมผัส และการใช้แว่นขยาย เพื่อระบุส่วนประกอบของดินจากแหล่งต่าง ๆ

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกตและระบุส่วนประกอบของดินจากแหล่งต่าง ๆ

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

1. ไม้หรือตะเกียบสำหรับเขี่ยดิน ตามจำนวนนักเรียน
2. แว่นขยาย 2-3 อัน
3. น้ำ ½ แก้ว

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

1. ตัวอย่างดินในท้องถิ่น ประมาณ 100 กรัม
2. ถังพลาสติกใส 1 ใบ
3. ยางรัดของ 1 วง
4. ช้อนพลาสติก 1 อัน
5. จานกระดาษหรือภาชนะใส่ดิน ตามจำนวนนักเรียน
6. แก้วพลาสติกใส 1 ใบ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C4 การสื่อสาร
C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 46-48
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 63-67
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง ดินมีอะไรเป็นส่วนประกอบบ้าง

<http://ipst.me/9446>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน โดยใช้คำถามว่า ดินแต่ละชนิดมีส่วนประกอบเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ดินทุกชนิดมีส่วนประกอบเหมือนกัน ประกอบด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำและอากาศ แต่จะมีปริมาณ เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำและอากาศแตกต่างกันไปในดินแต่ละบริเวณ)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1.1 โดยใช้คำถามว่า อยากรู้หรือไม่ว่า ดินตามที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่นมีส่วนประกอบอะไรบ้าง ไปทำกิจกรรมกัน
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น ในหนังสือเรียน หน้า 46 จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ส่วนประกอบของดินจากแหล่งต่าง ๆ)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)
 - 3.3 เมื่อเรียนรู้แล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (ระบุส่วนประกอบของดินได้)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 63 และอ่าน **สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม ซึ่งครูอาจนำวัสดุอุปกรณ์ที่นักเรียนไม่รู้จักมาแสดงให้เห็นนักเรียนดู
5. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** ที่ละเอียด และครูถามนักเรียนว่ามีคำศัพท์ใดบ้างที่ไม่เข้าใจเพื่อครูจะได้ช่วยอธิบาย จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้

ทำอย่างไร ข้อที่ 1

- 5.1 นักเรียนเก็บตัวอย่างดินมาจากที่ใดบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับแหล่งดินที่เก็บตัวอย่างดินมาทำกิจกรรม เช่น สวนหลังบ้าน สวนสาธารณะ แปลงผักในโรงเรียน)
- 5.2 นักเรียนเก็บตัวอย่างดินมาอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับวิธีการที่นักเรียนใช้ในการเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งนักเรียนควรตอบคล้ายคลึงกับวิธีเก็บตัวอย่างดินที่แนะนำไว้ในการเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครูในเรื่องที่ 1 เช่น ขุดดินจากสวนหลังบ้าน



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง



ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูสามารถวางแผนในการแบ่งเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนของตนเองได้

โดยขุดดินลึกลงไปประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร แล้วเก็บดินมาประมาณ 25 กำมือ)

- 5.3 ในขั้นตอนแรกนักเรียนต้องทำอะไร (ตักดินใส่ภาชนะ และสังเกตลักษณะของดินอย่างละเอียด)
- 5.4 วิธีการสังเกตดินอย่างละเอียดทำอย่างไร (ใช้ตาเปล่าสังเกตก่อน จากนั้นใช้มือบีบดิน)
- 5.5 การสัมผัสดินโดยใช้มือบีบดิน จะพบอะไรบ้าง (ความหยาบหรือความละเอียดของดิน ดินแห้งหรือชื้น และสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในดิน)
- 5.6 นักเรียนต้องใช้แว่นขยายในขั้นตอนใด (ใช้ในการสังเกตเนื้อดิน หลังจากที่ได้สังเกตดินด้วยตาเปล่าแล้ว)

ครูแนะนำวิธีการใช้แว่นขยายที่ถูกต้องให้กับนักเรียน และบอกกับนักเรียนว่าจะให้แว่นขยายกับนักเรียน หลังจากให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตดินด้วยตาเปล่าแล้วก่อนอภิปรายข้อต่อไป

ทำอย่างไร ข้อที่ 2-6

- 5.7 นักเรียนต้องแบ่งดินในภาชนะออกเป็นกี่ส่วน (สองส่วน)
- 5.8 ดินส่วนที่หนึ่งต้องนำไปทำอะไร (นำไปใส่ในถุงพลาสติกและรัดปากถุงให้แน่น)
- 5.9 ก่อนจะนำถุงพลาสติกที่ใส่ดินไปวางกลางแดดนักเรียนต้องทำอะไร (บันทึกผลการสังเกตว่าพบอะไรบ้างภายในถุงพลาสติกที่ใส่ดิน)
- 5.10 เมื่อนำถุงพลาสติกวางกลางแดดครบ 10 นาที นักเรียนต้องสังเกตอะไร (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในถุงพลาสติกที่ใส่ดิน)
- 5.11 ดินในส่วนที่สองต้องนำไปทำอะไร (ตักดินที่เป็นก้อนจากดินส่วนที่สองใส่ลงในแก้วพลาสติกใสที่มีน้ำอยู่ครึ่งแก้ว)
- 5.12 เมื่อตักก้อนดินใส่ในแก้วน้ำ นักเรียนต้องสังเกตภายในแก้วน้ำทันทีหรือไม่ อย่างไร (ต้องสังเกตทันทีและสังเกตก่อนดินที่ใส่

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ในขั้นตอนการตักดินลงในน้ำของกิจกรรมที่ 1.1 ครูแนะนำให้เด็กนักเรียนตักก้อนดินลงในน้ำอย่างช้า ๆ สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างละเอียด จากนั้นจึงเติมดินเพิ่มอีก 1 ช้อน แล้วใช้ช้อนคนดิน

ลงไปใต้น้ำอย่างต่อเนื่อง เพื่อดูว่าภายในแก้วน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง)

5.13 หลังจากใส่ดินเพิ่มอีก 1 ซ้อน นักเรียนทำอย่างไรต่อไป (ใช้ไม้คนดิน จากนั้นวางตั้งไว้สักครู่ แล้วสังเกตสิ่งที่พบตั้งแต่ผิวน้ำลงไปจนถึงก้นแก้ว)

6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนที่กล่าวมา โดนการแจกอุปกรณ์จะยกเว้นแว่นขยายที่ครูจะแจกให้เมื่อนักเรียนสังเกตเนื้อดินด้วยตาเปล่าและบีบดิน พร้อมบันทึกผลเรียบร้อยแล้ว

7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้

7.1 เมื่อสังเกตดินของตนเองในงานกระดาษโดยใช้ไม้เขี่ยดิน พบอะไรบ้าง (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น การสังเกตดินโดยใช้ไม้เขี่ยดินในงานกระดาษ จะพบเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ นักเรียนบางกลุ่มอาจพบสิ่งมีชีวิต เศษกระดาษ และเศษพลาสติก หรืออื่น ๆ การบีบดินทำให้พบว่า ดินหยาบหรือละเอียด และเนื้อดินชื้นหรือแห้ง)

7.2 เมื่อนำดินที่ใส่ถุงพลาสติกแล้วไปวางไว้กลางแดดแล้วสังเกตภายในถุง นอกจากดินแล้วยังพบอะไรอีกบ้าง (จะเห็นละอองน้ำจับอยู่ภายในถุงพลาสติกเป็นฝ้าขาว ๆ)

7.3 เมื่อใส่ก้อนดินลงในน้ำ สังเกตทันที นักเรียนจะพบอะไรบ้าง (มีฟองแก๊สลอยขึ้นสู่ผิวน้ำและบางส่วนเกาะอยู่ที่ก้นดิน)

7.4 จากสิ่งที่สังเกตได้ เมื่อใส่ก้อนดินลงในน้ำ นักเรียนคิดว่าเป็นส่วนประกอบใดของดิน เพราะเหตุใด (นักเรียนอาจตอบว่า สิ่งที่สังเกตได้เป็นฟองแก๊ส คิดว่าเป็นอากาศ เพราะเมื่อผ่านไปสักพัก ฟองแก๊สบางส่วนจะแตกและลอยหายไปสู่อากาศ)

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบได้ ครูอาจให้นักเรียนลองแตะที่ฟองแก๊สนั้นแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะเห็นว่าฟองแก๊สนั้น ๆ จะแตกและลอยหายไป ซึ่งเมื่อแก๊สหายไปแล้วครูอาจเว้นช่วงให้นักเรียนลองคิดว่าทำไมแก๊สที่เคยกองอยู่กับก้นดินจึงหายไป ทำไมเราถึงมองไม่เห็น ซึ่งเด็กอาจตอบได้ว่าแก๊สที่ลอยไปในอากาศก็คืออากาศ เราจึงมองไม่เห็น

7.5 เมื่อใช้ไม้คนดินให้เข้ากับน้ำ วางตั้งไว้สักครู่ จะพบอะไรบ้าง (จะเห็นเศษใบไม้ เศษหญ้า ซากสัตว์ เช่น ซากมด ลอยขึ้นมา และอาจเห็น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S1 สังเกตส่วนประกอบของดิน
S8, C4, C5 นำเสนอผลการสังเกตและอภิปรายส่วนประกอบของดิน

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

48

หนังสือวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

สิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน

ดินแต่ละแหล่งในท้องถิ่นมีส่วนประกอบเหมือนกัน คือ เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ

อย่ารู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ดินบนดวงจันทร์มีส่วนประกอบเหมือนกับดินบนโลกหรือไม่ อย่างไร

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง

- ✓ การสังเกต
- ✓ การลงความเห็นจากข้อมูล
- ✓ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- ✓ การสื่อสาร
- ✓ ความร่วมมือ

หนังสือวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

เศษหินหรือกรวดทรายจมอยู่ก้นภาชนะ และเนื้อดินบางส่วนกระจายอยู่ในน้ำ)

7.6 พบอะไรในดินบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้ เช่น เศษกระดูก เศษหิน ซากพืชหรือซากสัตว์ ต้นไม้ ไล่เดือนดิน มด แมลง น้ำ และอากาศ)

7.7 เมื่อสังเกตตัวอย่างดินของนักเรียนเปรียบเทียบกับตัวอย่างดินของกลุ่มอื่น นักเรียนคิดว่าดินตามที่แตกต่างกัน มีส่วนประกอบของอะไรเหมือนกันบ้าง และรู้ได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความจริง เช่น เหมือนกัน จากการเปรียบเทียบผลการสังเกตส่วนประกอบดินของกลุ่มต่าง ๆ มีซากพืชซากสัตว์ มีเศษหินหรือกรวดทราย น้ำ และอากาศ แต่ส่วนประกอบของดินบางกลุ่มแตกต่างกับเพื่อนได้บ้าง เช่น อาจไม่พบซากสัตว์)

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าดินแต่ละแหล่งประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำและอากาศ ซึ่งดินแต่ละแหล่งอาจมีส่วนประกอบของดินแต่ละอย่างในปริมาณที่ต่างกัน (S13)

ครูอาจให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า ดินเกิดจากเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ มีการผุพังและย่อยสลายปะปนกันจนเป็นเนื้อเดียว มีน้ำและอากาศแทรกอยู่ตามช่องว่างของเม็ดดิน สำหรับสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดิน เช่น พืชที่ปลูกบนดินและไล่เดือนดิน ใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัยจึงไม่ได้จัดเป็นส่วนประกอบของดิน แต่เมื่อตายและถูกย่อยสลายแล้วจะถือว่าเป็นซากพืช ซากสัตว์ในดิน ส่วนเศษวัสดุ เช่น ขยะต่าง ๆ พลาสติกที่อาจพบได้ในดินบางแห่ง ไม่ได้เป็นส่วนประกอบของดินเพราะเศษวัสดุเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

9. นักเรียนตอบคำถาม **ฉันรู้อะไร** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 65 – 67

10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบในฉันรู้อะไร โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง

11. นักเรียนอ่านสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย

12. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

13. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครูเพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร โดยครูเตรียมการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. ครูเตรียมดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย โดยการหาจากท้องถิ่นหรือซื้อดินเหล่านี้ จากนั้นนำดินทั้งสามชนิดไปตากแดดให้แห้งและทุบให้ละเอียด แล้วร่อนด้วยมุ้งไนลอน (ผ้าตาข่ายสีฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง)

2. ครูเตรียมชุดทดลองการอุ้มน้ำของดินดังนี้

2.1 เตรียมขวดพลาสติกใสขนาดประมาณ 600 มิลลิลิตร 1 ขวดต่อกลุ่ม

2.2 ตัดขวดเป็น 2 ส่วน โดยตัดแบ่งตรงกลางขวด



2.3 หุ้มปากขวด (ด้านที่เป็นกรวยของส่วนที่ 1) ด้วยผ้าพันแผลที่ทาบกัน 2 ชั้น เพื่อไม่ให้ดินหล่นไปข้างล่าง

2.4 เจาะรูบริเวณด้านบนบนของขวดพลาสติกใสส่วนล่าง เพื่อระบายอากาศ

2.5 ใส่ดินลงในกรวยส่วนที่ 1 แล้วนำไปวางประกอบกับอีกส่วน





แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

63

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

กิจกรรมที่ 1.1 : ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ สังเกตและระบุส่วนประกอบของดินจากแหล่งต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เขียนบรรยายลักษณะ
สิ่งที่สังเกตได้ดังนี้

ตาราง ผลการสังเกตลักษณะและส่วนประกอบของดินด้วยวิธีการต่าง ๆ

ขั้นตอนการทำกิจกรรม	ผลการสังเกต
เมื่อตักดินใส่ภาชนะ	
ใช้ไม้เขี่ยดิน	<u>นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น ในดินมี</u> <u>เศษรากไม้และใบไม้</u>
ใช้มือบี้ดิน	<u>นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น ดินแตก</u> <u>ออกเป็นเม็ด ๆ มีเม็ดทรายติดนิ้ว เนื้อหยาบ</u> <u>หรือละเอียด</u>
ใช้แวนขยายส่องดู เนื้อดิน	<u>นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น มีซากมด</u> <u>และชาแมลง ชากพืช</u>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

64

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

ตาราง ผลการสังเกตลักษณะและส่วนประกอบของดินด้วยวิธีการต่าง ๆ (ต่อ)

ขั้นตอนการทำกิจกรรม	ผลการสังเกต
เมื่อตักดินใส่ ถุงพลาสติกใส ก่อนนำไปวางกลางแดด	นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น พบว่าใน ถุงมีแต่ดิน
หลังนำไปวางกลางแดด	นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น ดินมีลักษณะ เหมือนเดิม แต่ที่ถุงด้านในมีละอองน้ำมาเกาะเป็นฝ้าสีขาว
เมื่อตักก้อนดิน ลงไปใต้น้ำ สังเกตทันที	นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น พบว่ามีฟองอากาศ ลอยขึ้นมา บางส่วนเกาะอยู่ที่ก้อนดิน
ใช้ไม้คนให้เข้ากับน้ำ แล้ววางไว้สักครู่	นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น พบว่ามีรากต้นไม้ ซาก มด ขาแมลงลอยขึ้นมา และที่ก้นภาชนะมีตะกอนดินและ ทราย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ฉันรู้อะไร

- เมื่อสังเกตดิน โดยใช้ไม้เขี่ย ใช้มือบีบ และใช้แวนขยาย พบอะไร
อยู่ในดินบ้าง
เมื่อสังเกตดิน โดยใช้ไม้เขี่ย ใช้มือบีบ และใช้แวนขยาย พบว่า
ในดินมี นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ เช่น เศษรากต้นไม้ เศษใบไม้
ซากมด ขาแมลง เม็ดทรายหรือเศษหินในดิน
- สิ่งที่เกิดขึ้นในถุงพลาสติกใส่ดิน เมื่อนำไปวางกลางแดด ทำให้
รู้ว่าในดินมีอะไร รู้ได้อย่างไร
เมื่อนำถุงพลาสติกใส่ดินไปวางกลางแดด ทำให้รู้ว่าในดินมี
น้ำ เนื่องจากพบว่ามี ละอองน้ำเกาะอยู่ที่ผิวด้านในของ
ถุงพลาสติก
- เมื่อใส่ก้อนดินลงไปใต้น้ำแล้วสังเกตทันที ทำให้รู้ว่าในดินมีอะไร
รู้ได้อย่างไร
เมื่อใส่ก้อนดินลงไปใต้น้ำแล้วสังเกตทันที ทำให้รู้ว่าในดินมี
อากาศ
เนื่องจากพบว่ามี ฟองอากาศลอยขึ้นมาและบางส่วนเกาะอยู่ที่ก้อนดิน

66

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

4. เมื่อใช้ไม้คนดินให้เข้ากับน้ำ วางไว้สักครู่ ทำให้รู้ว่าในดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง รู้ได้อย่างไร

เมื่อใช้ไม้คนดินให้เข้ากับน้ำ วางไว้สักครู่ ทำให้รู้ว่าในดินมี

รากไม้ ซากแมลง เศษหินและทราย

เนื่องจากพบว่า มี รากไม้ และซากแมลง ลอยอยู่

และมี ตะกอนดิน เศษหินหรือทราย จมอยู่ก้นภาชนะ

5. ดินที่นำมาจากแต่ละแหล่งมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ดินที่นำมาจากแต่ละแหล่งมีส่วนประกอบ

☒ เหมือนกัน เพราะ เมื่อสังเกตดินทุกแหล่งจะพบ เศษหิน ซากพืช

ซากสัตว์ น้ำและอากาศ

☐ ไม่เหมือนกัน เพราะ

6. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน

ในดินที่สำรวจ มีส่วนประกอบ คือ นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตพบ

เช่น น้ำ อากาศ เศษรากต้นไม้ ใบไม้ ซากมด ซากแมลง ตะกอนดิน และ

อาจมีเศษหินหรือทราย

7. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ดินทุกแหล่งมีส่วนประกอบเหมือนกัน คือ เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ดินบนดวงจันทร์มีส่วนประกอบเหมือนกับดินบนโลกหรือไม่ อย่างไร

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดและบรรยายรายละเอียดของลักษณะดิน และส่วนประกอบของดินในท้องถิ่น	สามารถเก็บรายละเอียดของลักษณะดินและส่วนประกอบของดินจากดินในท้องถิ่นได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	สามารถเก็บรายละเอียดของลักษณะดิน และส่วนประกอบของดินจากดินในท้องถิ่นได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถเก็บรายละเอียดของลักษณะดิน หรือส่วนประกอบของดินจากดินในท้องถิ่นได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าสิ่งที่พบในดินสิ่งใดเป็นส่วนประกอบของดิน	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าสิ่งที่พบในดินสิ่งใดเป็นส่วนประกอบของดิน	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าสิ่งที่พบในดินสิ่งใดเป็นส่วนประกอบของดิน	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้องบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่นว่าสิ่งที่พบในดินสิ่งใดเป็นส่วนประกอบของดิน
S13 การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และลงข้อสรุปได้ว่าดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และลงข้อสรุปได้ด้วยตนเองว่าดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และลงข้อสรุปได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ น้ำ และอากาศ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และลงข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วนว่าดินประกอบด้วยเศษหิน ซากพืชซากสัตว์ น้ำ และอากาศ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดินเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดินเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดินเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง แต่ต้องใช้เวลา โดยต้องอาศัยคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อระบุส่วนประกอบของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อระบุส่วนประกอบของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อระบุส่วนประกอบของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อระบุส่วนประกอบของดิน ได้ในบางช่วงของการทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจความคิดเห็นของผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นเปรียบเทียบกับดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย เพื่อระบุชนิดดินในท้องถิ่น

เวลา 4 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น
2. สังเกตและเปรียบเทียบการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น
3. ระบุชนิดของดินในท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1. ชุดทดลองการอุ้มน้ำ | 4 ชุด |
| 2. ดินเหนียว | ประมาณ 200 กรัม |
| 3. ดินร่วน | ประมาณ 200 กรัม |
| 4. ดินทราย | ประมาณ 200 กรัม |
| 5. ตัวอย่างดินในท้องถิ่น | ประมาณ 200 กรัม |
| 6. ปากกาคาเคมี | 1 ด้าม |

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|------------------|-------|
| 1. ภาชนะใส่ดิน | 4 ใบ |
| 2. แก้วพลาสติกใส | 4 ใบ |
| 3. ช้อนโต๊ะ | 1 อัน |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
S2 การจำแนกประเภท
S7 ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปซ
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2 49

กิจกรรมที่ 1.2 : ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น
2. สังเกตและเปรียบเทียบการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น
3. ระบุชนิดของดินในท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย

สิ่งที่ต้องใช้

- ภาชนะใส่ดิน
- แก้วพลาสติกใส
- โม่บรรทัด
- ดินร่วน
- ตัวอย่างดินในท้องถิ่น
- ชุดทดลองการอุ้มน้ำของดิน
- ช้อนโต๊ะ
- ปากกาคาเคมี
- ดินทราย
- ดินเหนียว

ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันสังเกตลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น โดยการดูด้วยตาเปล่า การสัมผัสเนื้อดิน และใช้แว่นขยายช่วยในการสังเกต บันทึกผล
2. แบ่งดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่นทีละชนิด โดยคัดดิน 2 ช้อนโต๊ะ และเติมน้ำ 1 ช้อนโต๊ะลงในภาชนะใส่ดิน จากนั้นช้อนแล้วปั้นดินให้เป็นก้อน สังเกตผลการปั้นดินแต่ละชนิด บันทึกผล

ภาพเป็นสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 | หน้า 49-53 |
| 2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 | หน้า 68-77 |

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่ได้เรียนผ่านมาในกิจกรรมที่ 1.1 เกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 ดินมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (ดิน ประกอบด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ)
 - 1.2 นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (นักวิทยาศาสตร์จำแนกดินออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย)
2. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของดิน โดยใช้แนวคำถามดังนี้
 - 2.1 นักเรียนเข้าใจคำว่า สมบัติของดิน ว่าอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น สมบัติของดิน คือ ลักษณะเฉพาะของดินแต่ละชนิด)
หากนักเรียนยังไม่สามารถตอบได้ ครูอาจยกตัวอย่างให้นักเรียนสังเกตลักษณะเฉพาะของดินทราย ว่ามีเนื้อหยาบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่คำว่า “สมบัติของดิน”
 - 2.2 นักเรียนคิดว่าดินมีสมบัติอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น การจับตัวและการอุ้มน้ำของดิน)
 - 2.3 ดินที่นักเรียนเคยเห็นมีลักษณะเนื้อดินเป็นอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เนื้อหยาบและละเอียด)
3. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1.2 โดยกล่าวว่าจากกิจกรรมที่ผ่านมา นักเรียนได้ทราบส่วนประกอบของดินและการจำแนกดินเป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย อยากรู้หรือไม่ว่า ดินทั้ง 3 ชนิด จะมีลักษณะและสมบัติเหมือนและแตกต่างกันอย่างไรบ้าง ไปเรียนรู้จากการทำกิจกรรม 1.2 เพื่อหาคำตอบกัน
ใช้คำถามว่าดินในท้องถื่นมีลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำคล้ายกับดินชนิดใด
4. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น ในหนังสือเรียน หน้า 49 จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามดังนี้

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน คุณครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้ หรือลืมครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2 49

กิจกรรมที่ 1.2 : ดินในท้องถื่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถื่น
2. สังเกตและเปรียบเทียบการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถื่น
3. ระบุชนิดของดินในท้องถื่น โดยเปรียบเทียบับลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย

สิ่งที่ต้องใช้

- ภาชนะใส่ดิน
- แก้วพลาสติกใส
- ไม้บรรทัด
- ดินร่วน
- ตัวอย่างดินในท้องถื่น
- ชุดทดลองการอุ้มน้ำของดิน
- ช้อนโลหะ
- ปากกาเคมี
- ดินเหนียว
- ดินทราย

ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันสังเกตลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถื่น โดยการดูด้วยตาเปล่า การสัมผัสเนื้อดิน และใช้แว่นขยายช่วยในการสังเกต บันทึกผล
2. ปั่นดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถื่นทีละชนิด โดยตักดิน 2 ช้อนโต๊ะ และตักน้ำ 1 ช้อนโต๊ะลงในภาชนะใส่น้ำ จากนั้นช้อนแล้วปั่นดินให้เป็นก้อน สังเกตผลการปั่นดินแต่ละชนิด บันทึกผล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 4.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ชนิดของดินในท้องถิ่นตามลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินว่าใกล้เคียงกับดินเหนียว ดินร่วนหรือดินทราย)
- 4.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกตและเปรียบเทียบ)
- 4.3 เมื่อเรียนรู้แล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (ระบุชนิดดินในท้องถิ่น)
5. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 68 และอ่าน **สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม ซึ่งครูอาจนำวัสดุอุปกรณ์ที่นักเรียนไม่รู้จักมาแสดงให้นักเรียนดู แต่ยังไม่แจกอุปกรณ์แก่นักเรียน
6. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร ตอนที่ 1** ที่ละเอียด และครูถามนักเรียนว่ามีคำศัพท์ใดบ้างที่ไม่เข้าใจเพื่อครูจะได้ช่วยอธิบาย จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้

ทำอย่างไร ข้อที่ 1

- 6.1 ในขั้นตอนแรกนักเรียนต้องสังเกตอะไร (สังเกตลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่น)
- 6.2 สังเกตด้วยวิธีการใด (สังเกตโดยการดูด้วยตาเปล่า และการสัมผัสเนื้อดิน และใช้แวนขยาย ซึ่งจะช่วยให้ทราบขนาด สีและลักษณะเนื้อดิน)
- 6.3 สังเกตอย่างไร (ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูควรอธิบายว่าเนื้อดินเป็นลักษณะหนึ่งของดินซึ่งสัมพันธ์กับขนาดของอนุภาคที่อยู่ในดินทดสอบโดยใช้มือบี้ เพื่อบอกความหยาบละเอียดของดิน)

ทำอย่างไร ข้อที่ 2

- 6.4 ขั้นตอนต่อไปนักเรียนต้องตักดินและน้ำใส่ภาชนะในปริมาณเท่าใด (ตักดิน 2 ช้อนโต๊ะ ตักน้ำ 1 ช้อนโต๊ะ)

ในการทำกิจกรรมครูอาจให้นักเรียนตวงดินและน้ำในปริมาณที่มากหรือน้อยกว่าที่กำหนดให้ได้ แต่ควรใช้อัตราส่วนของดินต่อน้ำเป็น ดิน 2 ส่วน น้ำ 1 ส่วน

- 6.5 ถ้านักเรียนนำดินมาปั้นนักเรียนจะสังเกตลักษณะอะไรของดิน (การจับตัวของดิน ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูควรอธิบายว่าการจับตัวของดิน คือ การเกาะกันของอนุภาคดิน หรือ การที่เนื้อดินรวมตัวกันเป็นก้อน)

ทำอะไรอย่างไร ข้อที่ 3-4

- 6.6 แต่ละกลุ่มต้องอภิปรายเปรียบเทียบอะไรบ้าง (อภิปรายเปรียบเทียบลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น)
- 6.7 บันทึกผลการอภิปรายอย่างไร (บันทึกผลโดยการเรียงลำดับลักษณะเนื้อดินจากหยาบที่สุดไปละเอียดที่สุด)
- 6.8 นักเรียนสามารถลงความเห็นว่าเป็นดินชนิดใดได้อย่างไร (เปรียบเทียบลักษณะและสมบัติของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ว่ามีลักษณะและสมบัติใกล้เคียงดินชนิดใดมากที่สุด)
7. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน**ทำอะไรอย่างไร** ตอนที่ 1 แล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน
8. หลังจากทำกิจกรรม ตอนที่ 1 แล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 8.1 ลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่น ที่สังเกตพบมีลักษณะอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียวเป็นเม็ดเล็กละเอียดจับแล้วรู้สึกลื่นมือ ดินร่วนเป็นเม็ดค่อนข้างเล็กละเอียดจับแล้วรู้สึกลื่นมือ บางครั้งซากมือเล็กน้อย ดินทรายเป็นเม็ดค่อนข้างหยาบจับแล้วซากมือ และดินที่กลุ่มของนักเรียนนำมา เมื่อจับแล้วรู้สึกลื่นมือ)
 - 8.2 ดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่นที่นักเรียนนำมาสามารถปั้นให้เป็นก้อนได้หรือไม่ เมื่อปั้นแล้วมีลักษณะอย่างไร (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียวจะปั้นเป็นก้อนได้แล้วไม่แตกออก ดินร่วนจะปั้นเป็นก้อนแล้วแตกออกบางส่วน ส่วนดินทรายปั้นเป็นก้อนไม่ได้ ส่วนดินในท้องถิ่นอาจจะปั้นเป็นก้อนได้หรือปั้นเป็นก้อนไม่ได้)
 - 8.3 ดินแต่ละชนิดจับตัวได้เหมือนกันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ดินแต่ละชนิดจับตัวได้ไม่เหมือนกัน เมื่อสังเกตจากดินเหนียวสามารถปั้นเป็นรูปก้อน โดยไม่แตกออกแสดงว่าดินนั้นจับตัวได้ดี ดินร่วนปั้นเป็นก้อนได้แต่แตกออกบางส่วนแสดงว่าดินจับตัวกันบางส่วน ดินทรายปั้นเป็นก้อนไม่ได้แสดงว่าดินจับตัวได้ไม่ดี ส่วนดินในท้องถิ่นอาจมีสมบัติการจับตัวตรงกับดินเหนียว ดินร่วน หรือดินทราย ชนิดใดชนิดหนึ่ง)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้
ฝึกจากการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

S1 สังเกตลักษณะเนื้อดิน

S8 ลงความเห็นว่าเป็นดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใดจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่สังเกต

C4, C5 นำเสนอผลการสังเกตและอภิปรายลักษณะและสมบัติของดิน

9. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะเนื้อดินและสมบัติการจับตัวของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า ดินในท้องถิ่นมีลักษณะเนื้อดินและสมบัติการจับตัวของดินคล้ายกับดินเหนียว หรือ ดินร่วน หรือดินทราย มากที่สุด พร้อมบอกเหตุผล เช่น อาจสรุปว่า ดินในท้องถิ่นคล้ายดินทรายมากที่สุด เพราะขนาดของเม็ดดินใหญ่ เนื้อดินหยาบ แข็งและเนื้อดินไม่จับตัวกัน ซึ่งปั้นเป็นก้อนไม่ได้ (S13)
10. นักเรียนตอบคำถาม **ฉันรู้อะไร** ตอนที่ 1 ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 73 – 74
11. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบในฉันรู้อะไร โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
12. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** ตอนที่ 1 โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
13. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่เรียนผ่านมาแล้วในกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 เกี่ยวกับลักษณะเนื้อดินและสมบัติการจับตัวของดิน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 13.1 ดินเหนียว ดินร่วน และดินทรายมีลักษณะเนื้อดินเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร (ดินทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะเนื้อดินแตกต่างกัน โดยดินเหนียวเป็นเม็ดเล็กละเอียด ดินร่วนจับแล้วรู้สึกนุ่มมือ ดินทรายจับแล้วสากมือ และดินในท้องถิ่นที่กลุ่มของนักเรียนนำมาขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น เมื่อจับแล้วรู้สึกนุ่มมือ)
 - 13.2 ดินเหนียว ดินร่วน และดินทรายมีสมบัติการจับตัวเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร (ดินทั้ง 3 ชนิดมีสมบัติการจับตัวแตกต่างกัน โดยดินเหนียวจะปั้นเป็นก้อนได้แล้วไม่แตกออก ดินร่วนจะปั้นเป็นก้อนแล้วแตกออกบางส่วน ส่วนดินทรายปั้นเป็นก้อนไม่ได้ ส่วนดินในท้องถิ่นอาจจะปั้นเป็นก้อนได้หรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม)
14. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 โดยใช้คำถามว่าเรารู้มาแล้วว่าดินในท้องถิ่นมีลักษณะเนื้อดินและสมบัติการจับตัวคล้ายกับดินชนิดใด นักเรียนคิดว่าดินในท้องถิ่นจะมีสมบัติการอุ้มน้ำคล้ายกับดินชนิดใด
15. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 71 จากนั้นครูนำชุดทดลองการอุ้มน้ำของดิน มาให้นักเรียนสังเกต 1 ชุด พร้อมทั้ง

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน คุณครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

ครูอธิบายว่าชุดทดลองการอุ้มน้ำของดินประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- 1) ขวดพลาสติกใสส่วนบน มีลักษณะคล้ายกรวย
- 2) ขวดพลาสติกใสส่วนล่าง เป็นภาชนะรองรับน้ำ



ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

บริเวณขวดพลาสติกใสส่วนล่าง มีการเจาะรูบริเวณส่วนบน เพื่อช่วยในการระบายอากาศและให้น้ำไหลได้

17. นักเรียนอ่าน**ตัวอย่าง** ตอนที่ 2 ที่ละข้อ และครูถามนักเรียนว่ามีคำศัพท์ใดบ้างที่ไม่เข้าใจเพื่อครูจะได้ช่วยอธิบาย จากนั้นร่วมกันอภิปราย เพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้

17.1 ในตอนที่ 2 เมื่อนักเรียนได้ชุดทดลองการอุ้มน้ำนักเรียนต้องทำอะไร (ตักดินเหนียว ดินร่วน และดินทรายใส่ชุดทดลองการอุ้มน้ำแต่ละชุด ประมาณครึ่งหนึ่งของขวดพลาสติกใสส่วนบน)

17.2 นักเรียนต้องรินน้ำปริมาณเท่าใดลงในชุดทดลองการอุ้มน้ำ (รินน้ำใส่แก้วพลาสติกในปริมาณครึ่งแก้วเท่า ๆ กันและต้องขีดเส้นบอกระดับน้ำไว้ที่แก้วพลาสติกใสสำหรับตวงน้ำ)

17.3 ก่อนนักเรียนจะรินน้ำลงในดิน นักเรียนต้องทำอะไรก่อน (ช่วยกันคิดว่าเกิดอะไรขึ้น เมื่อรินน้ำลงในชุดทดลองการอุ้มน้ำแต่ละชุด)

17.4 นักเรียนต้องรินน้ำลงบนดินที่อยู่ในชุดทดลองการอุ้มน้ำของดินอย่างไร (นักเรียนต้องรินน้ำช้า ๆ ลงตรงกลางดินที่บรรจุในขวดพลาสติกใสส่วนบนจนหมด)

17.5 นักเรียนจะบันทึกปริมาณของน้ำที่ไหลผ่านดินเมื่อใด (เมื่อน้ำหยุดไหลจากขวดพลาสติกใสส่วนบนของชุดทดลองการอุ้มน้ำทั้ง 3 ชุด)

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ปริมาณน้ำที่ใส่ลงในภาชนะส่วนบน หลังจากใส่ดินลงไปแล้วต้องไม่ล้นออกจากภาชนะส่วนบน

- 17.6 ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะเปรียบเทียบปริมาณน้ำก่อนรินน้ำลงบนดินและหลังจากที่น้ำผ่านดินลงมาได้อย่างไร (นักเรียนจะทำได้โดยเปรียบเทียบความสูงของระดับน้ำได้โดยตวงน้ำที่น้ำไหลผ่านดินลงไปในแก้วใบเดิมที่มีเส้นบอกระดับน้ำไว้)
- 17.7 เมื่อทดลองการอุ้มน้ำของดินทั้ง 3 ชนิดแล้วต้องทำอะไรต่อไป (ทดลองการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่น โดยทำวิธีการเดียวกับการทดลองการอุ้มน้ำของดินทั้ง 3 ชนิด)
18. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน**ทำอย่างไร** ตอนที่ 2 แล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน
19. หลังจากทำกิจกรรม ตอนที่ 2 แล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
- 19.1 ปริมาณน้ำที่รินลงดินในชุดทดลองการอุ้มน้ำทั้ง 4 ชุดเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- 19.2 เมื่อเริ่มรินน้ำลงดินในชุดทดลองการอุ้มน้ำของดิน น้ำอยู่บริเวณใด (นักเรียนตอบตามที่สังเกต เช่น น้ำอยู่บริเวณด้านบนดินทั้งหมด)
- 19.3 เมื่อเวลาผ่านไป น้ำที่รินลงดินในชุดทดลองทั้ง 3 ชนิด ยังอยู่บริเวณเดิมทั้งหมดหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกต เช่น น้ำที่รินลงดินในชุดทดลองการอุ้มน้ำของดินทั้ง 3 ชนิดไม่ได้อยู่บริเวณเดิมทั้งหมด โดยน้ำบางส่วนซึมลงไปดินและบางส่วนไหลผ่านดินออกไป)
- 19.4 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินแต่ละชนิดเท่ากันหรือไม่ อย่างไร (ไม่เท่ากัน โดยดินเหนียวจะมีปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินน้อยมาก ดินร่วนจะมีปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินมากกว่าดินเหนียวแต่น้อยกว่าดินทราย และดินทรายปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินจะมากที่สุด)
- 19.5 ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินของดินทั้ง 3 ชนิด ดินชนิดใดมีปริมาณมากที่สุด เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น นักเรียนอาจตอบว่าดินทราย เพราะดินทรายมีขนาดเม็ดดินใหญ่ ไม่จับตัวกันซึ่งมีช่องว่างให้ปริมาณน้ำผ่านลงไปได้มากกว่าดิน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ระหว่างที่รอผลการทำกิจกรรม ครูอาจอภิปรายกับนักเรียนเกี่ยวกับคำว่า “การอุ้มน้ำ” ว่าการอุ้มน้ำเป็นอย่างไร นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง หากนักเรียนตอบไม่ได้ครูอาจเชื่อมโยงคำว่า “อุ้ม” กับชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยการสาธิต เช่น ให้นักเรียน 2-3 คนออกมาสาธิตการอุ้มวัตถุในปริมาณที่แตกต่างกัน หรือถามนักเรียนว่า “อุ้ม” ทำอย่างไร อาจให้นักเรียนหาคำตอบจากการเล่นเกม โดยเด็ก 2-3 คนอุ้มวัตถุปริมาณที่แตกต่างกันแล้วถามว่าใครอุ้มวัตถุนั้น ๆ ได้มากหรือน้อยกว่ากัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

S1 สังเกตชุดทดลองการอุ้มน้ำและปริมาณที่ไหลผ่านดินแต่ละชนิด
S3 จำแนกชนิดของดินในท้องถิ่น
S5 การครอบครองพื้นที่ของน้ำ เมื่อรินน้ำลงบนชุดทดลองการอุ้มน้ำ และการครอบครองของน้ำที่ไหลผ่านดินในชุดทดลองลงมา

S8 ลงความเห็นว่าดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใดจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่สังเกต

C4, C5 นำเสนอผลการสังเกตและอภิปรายลักษณะและสมบัติของดิน

ร่วน และดินเหนียว ซึ่งมีขนาดเม็ดดินเล็กกว่าและมีการจับตัวของดินดีกว่า)

19.6 ปริมาณน้ำก่อนรินลงในดิน และปริมาณน้ำที่ผ่านดินลงมาแต่ละชนิดแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (ต่างกัน โดยระดับน้ำที่ผ่านดินแต่ละชนิดลงมามีปริมาณลดลง)

19.7 นักเรียนคิดว่าน้ำหายไปไหน (อยู่ในดิน)

19.8 การที่น้ำหายไปอยู่ในดิน เราเรียกว่าอะไร (การอุ้มน้ำของดิน)

19.9 หากกล่าวว่าดินนี้มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้มากแสดงว่าดินนี้สามารถเก็บน้ำในเนื้อดินได้มากหรือน้อย (ดินเก็บน้ำเข้าไปอยู่ในดินได้มาก)

19.10 นักเรียนจะรู้ได้อย่างไรว่าดินชนิดใดอุ้มน้ำได้ดีที่สุด (สังเกตว่าดินชนิดใดที่ปริมาณน้ำไหลผ่านลงมาน้อยที่สุดหรือปริมาณน้ำถูกกักเก็บเข้าไปอยู่ในดินมากที่สุดแสดงว่าดินอุ้มน้ำได้ดีที่สุด)

19.11 ดินในท้องถิ่นมีสมบัติการอุ้มน้ำใกล้เคียงกับดินชนิดใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม)

19.12 นักเรียนคิดว่าดินในท้องถิ่นของนักเรียนเป็นดินชนิดใด เพราะเหตุใด (คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม โดยนักเรียนเปรียบเทียบสมบัติการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย ว่ามีสมบัติการอุ้มน้ำใกล้เคียงกับดินชนิดใดมากที่สุด)

20. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสมบัติการอุ้มน้ำของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า ดินในท้องถิ่นมีสมบัติการอุ้มน้ำคล้ายดินเหนียวหรือดินร่วนหรือดินทรายมากที่สุด พร้อมบอกเหตุผล เช่น อาจสรุปได้ว่า ดินในท้องถิ่นมีสมบัติการอุ้มน้ำคล้ายกับดินเหนียวมากที่สุด คืออุ้มน้ำได้มากเพราะมีขนาดเม็ดดินละเอียดจับตัวกันได้ดี ซึ่งสามารถเก็บน้ำไว้ในดินได้มาก (S13)

21. นักเรียนตอบคำถาม **ฉันรู้อะไร** ตอนที่ 2 ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 75-76
22. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** ตอนที่ 2 โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
23. นักเรียนอ่าน**สิ่งที่ได้เรียนรู้**เกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของดินในท้องถิ่น และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
24. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้ดีกว่า** จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
25. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด
26. นักเรียนร่วมกันสังเกตรูปและอ่าน **เกร็ดน่ารู้** ในหนังสือเรียนหน้า 53 แล้วตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยอาจการใช้คำถามว่า จากรูป ดินแต่ละชนิดมีอนุภาคอะไรบ้าง และถ้าจะเรียงลำดับขนาดอนุภาคดินที่มีขนาดเล็กที่สุดไปยังขนาดใหญ่ที่สุดได้อย่างไร (อนุภาคดินเหนียว อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคทราย)
27. นักเรียนร่วมกันอ่าน**รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียนหน้า 54 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “ดินในแต่ละท้องถิ่นมีปริมาณหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศเท่ากันหรือไม่ และจะมีผลต่อการนำดินไปใช้ประโยชน์อย่างไร” นักเรียนสามารถตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะสามารถหาคำตอบได้จากการเรียนในเรื่องต่อไป



การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำเรื่องที่ 2 ประโยชน์ของดิน ครูอาจเตรียมภาพหรือวัตถุที่ทำมาจากดินหรือมีการใช้ประโยชน์จากดินมาให้นักเรียนดู



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

68

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

กิจกรรมที่ 1.2 : ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติ อย่างไร

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

- สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อดินและการจับตัวของดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่น
ระบุชนิดดินในท้องถิ่น โดยใช้ลักษณะเนื้อดิน และสมบัติการจับตัว
- เป็นเกณฑ์



บันทึกผลการทำกิจกรรม

เก็บตัวอย่างดินในท้องถิ่นจาก _____

ผลการสังเกต

ตาราง 1 ลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน
ดินทราย และดินในท้องถิ่น

ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ☐
หน้าข้อความที่เลือกสีจะ

ชนิดของดิน	ดูด้วยตาเปล่า	เมื่อสัมผัส	ส่องด้วยแว่นขยาย
ดินเหนียว	☒ เม็ดดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ☐ เม็ดดินปนกันหลายขนาด ☐ เม็ดดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่	☐ เนื้อหยาบสัมผัสแล้วเจ็บมือ ☒ เนื้อละเอียด ☐ นุ่มมือ	☒ เม็ดดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกันอย่างชัดเจน ☐ เม็ดดินปนกันหลายขนาดอย่างชัดเจน ☐ เม็ดดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่อย่างชัดเจน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตาราง 1 ลักษณะเนื้อดินของดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถิ่น (ต่อ)

ชนิดของดิน	ดูด้วยตาเปล่า	เมื่อสัมผัส	ส่องด้วยแว่นขยาย
ดินร่วน	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ☒ เมื่อดินปนกันหลายขนาด ☐ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่	☐ เนื้อหยาบสัมผัสแล้วเจ็บมือ ☐ เนื้อละเอียด ☒ นุ่มมือ	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกันอย่างชัดเจน ☒ เมื่อดินปนกันหลายขนาดอย่างชัดเจน ☐ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่อย่างชัดเจน
ดินทราย	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ☐ เมื่อดินปนกันหลายขนาด ☒ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่	☒ เนื้อหยาบสัมผัสแล้วเจ็บมือ ☐ เนื้อละเอียด ☐ นุ่มมือ	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกันอย่างชัดเจน ☐ เมื่อดินปนกันหลายขนาดอย่างชัดเจน ☒ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่อย่างชัดเจน
ดินในท้องถิ่น	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ☐ เมื่อดินปนกันหลายขนาด ☐ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่	☐ เนื้อหยาบสัมผัสแล้วเจ็บมือ ☐ เนื้อละเอียด ☐ นุ่มมือ	☐ เมื่อดินขนาดเล็กที่มีขนาดใกล้เคียงกันอย่างชัดเจน ☐ เมื่อดินปนกันหลายขนาดอย่างชัดเจน ☐ เมื่อดินขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่อย่างชัดเจน

นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้

หมายเหตุ ลักษณะเนื้อดินของดินในท้องถิ่นขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม ซึ่งเป็นไปตามตัวอย่างดินที่เก็บมา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

70

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

ตาราง 2 ผลการปั้นดินของดินเหนียว ดินร่วน
ดินทราย และดินในท้องถิ่น

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง
ที่เลือกสิ่งที่จะ

ชนิดของดิน	ผลการปั้นดิน		
	ปั้นเป็นก้อนแล้ว แตกออกบางส่วน	ปั้นเป็นก้อนได้ และไม่แตกออก	ปั้นไม่ได้
ดินเหนียว		✓	
ดินร่วน	✓		
ดินทราย			✓
ดินในท้องถิ่น	นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้		

จากผลการสังเกต เรียงลำดับดินที่มีเนื้อดินละเอียดที่สุดไปจนถึงดินที่
เนื้อดินหยาบที่สุด ได้เป็น

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียว ดินในท้องถิ่น ดินร่วน
และดินทราย

เรียงลำดับดินที่จับตัวได้ดีที่สุดไปจนถึงดินที่จับตัวได้น้อยที่สุด ได้เป็น

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียว ดินในท้องถิ่น ดินร่วน
และดินทราย

ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติการจับตัวคล้ายดิน นักเรียนตอบตาม

ผลการทำกิจกรรม เช่น ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติคล้ายดินเหนียว
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. สังเกตและเปรียบเทียบสมบัติการอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน ดินทรายและดินในท้องถิ่น
2. ระบุชนิดดินในท้องถิ่น โดยใช้สมบัติการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 2 การคาดคะเนและผลการสังเกตปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดิน หลังจากรินน้ำลงดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย

ปริมาณน้ำ ที่ไหลผ่านดิน	ชนิดดิน	
	การคาดคะเน นักเรียนตอบตามความเข้าใจ	ผลการสังเกต
มาก	ดินร่วน	ดินทราย
ปานกลาง	ดินเหนียว	ดินร่วน
น้อย	ดินทราย	ดินเหนียว

72

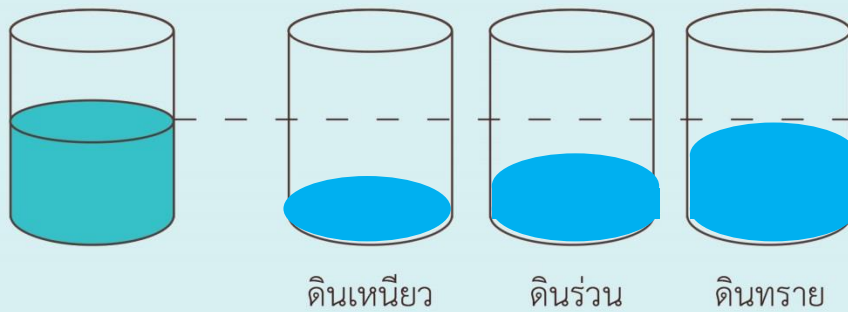
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำตอนเริ่มต้นและหลังจากรินน้ำ

ปริมาณน้ำก่อนผ่านดิน

ปริมาณน้ำหลังผ่านดินแต่ละชนิด



ผลการอภิปราย

ดินที่กักเก็บปริมาณน้ำไว้ในเนื้อดินจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ดินเหนียวดินร่วน และดินทรายดินที่อุ้มน้ำได้มากที่สุด คือ ดินเหนียวดินที่อุ้มน้ำได้ปานกลาง คือ ดินร่วนดินที่อุ้มน้ำได้น้อยที่สุด คือ ดินทรายนักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น
จากการเปรียบเทียบลักษณะและสมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินแต่ละชนิด ลงความเห็นว่าดินในท้องถิ่นเป็น ดินเหนียวเพราะ มีลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำใกล้เคียงกับดินเหนียว



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. ดินชนิดใดจับตัวได้ดีที่สุด รู้ได้อย่างไร

คำตอบขึ้นกับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น นักเรียนอาจตอบว่า
ดินในท้องถื่นหรือดินเหนียวจับตัวได้ดีที่สุด เพราะสามารถปั้นให้เป็น
ก้อนและคงรูปอยู่ได้ แต่ดินชนิดอื่นไม่สามารถปั้นเป็นก้อนได้ หรือปั้นได้
แต่แตกออกบางส่วน

2. ลักษณะเนื้อดินของดินแต่ละชนิดมีผลต่อสมบัติการจับตัว
ของดินหรือไม่ อย่างไร

ลักษณะเนื้อดินของดินแต่ละชนิดมีผลต่อสมบัติการจับตัวของดิน โดย
ดินที่มีเนื้อละเอียดจะจับตัวกันได้ดีกว่าดินที่มีเนื้อหยาบ

3. ดินในท้องถื่นที่นำมา มีสมบัติการจับตัวเป็นอย่างไร
และคล้ายดินชนิดใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ดินในท้องถื่นที่นำมามีสมบัติ
การจับตัวดี จึงลงความเห็นว่าเป็นดินเหนียว เพราะมีเนื้อดินละเอียดซึ่ง
จับตัวกันได้ดีปั้นเป็นก้อนได้เช่นเดียวกับดินเหนียว

74

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะเนื้อดินและการจับตัวของดิน

คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียวเนื้อดินละเอียด จับตัวกันดีที่สุด สามารถนำมาปั้นเป็นก้อนได้โดยไม่แตกออก ดินร่วนจับแล้วนุ่มมือจับตัวกันได้ตึบบางส่วนซึ่งสามารถนำมาปั้นเป็นก้อนได้แต่มีแตกออกบางส่วน ดินทราย เนื้อดินหยาบ จับแล้วสากมือ จับตัวกันได้น้อยมากซึ่งไม่สามารถนำมาปั้นเป็นก้อนได้ ส่วนดินในท้องถื่น เนื้อดินละเอียดจับตัวกันได้ดีปั้นเป็นก้อนได้ไม่แตกออกเช่นเดียวกับดินเหนียว



ตอนที่ 2

1. ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินในท้องถื่นแตกต่างกัน โดยปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินจากมากไปน้อย คือ ดินทราย ดินร่วน ดินในท้องถื่น และดินเหนียว ตามลำดับ

2. ดินแต่ละชนิดมีการอุ้มน้ำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

ดินแต่ละชนิดมีการอุ้มน้ำ รู้ได้จากปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินออกมาน้อยกว่าปริมาณน้ำก่อนเทลงดิน โดยน้ำที่หายไปจะเข้าไปแทรกอยู่ในเนื้อดิน โดยดินอุ้มน้ำไว้

3. เรียงลำดับชนิดของดินที่อุ้มน้ำได้มากที่สุดไปจนถึงดินที่อุ้มน้ำได้น้อยที่สุดได้อย่างไร

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น เรียงลำดับการอุ้มน้ำของดินจากมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ ดินเหนียว ดินในท้องถื่น ดินร่วน และดินทราย

76

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

4. ดินในท้องถื่นที่นำมา มีสมบัติการอุ้มน้ำเป็นอย่างไร
และคล้ายดินชนิดใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ดินในท้องถื่นที่นำมา มีสมบัติ
การอุ้มน้ำดีคล้ายดินเหนียว จึง ลงความเห็นว่าเป็นดินเหนียว
เพราะปริมาณน้ำที่ไหลผ่านดินใกล้เคียงกับดินเหนียวมากที่สุด

5. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการอุ้มน้ำของดิน

คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรม เช่น ดินเหนียวอุ้มน้ำได้ดี ดินร่วน
อุ้มน้ำได้ดีปานกลาง ดินทรายอุ้มน้ำไม่ดีหรือไม่อุ้มน้ำ และดินในท้องถื่น
อุ้มน้ำได้ดีคล้ายดินเหนียว

6. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่อย่างไร

ดินมีลักษณะเนื้อดินและสมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินแตกต่าง
กัน ซึ่งเราสามารถระบุชนิดของดินได้จากลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับ
ตัวและการอุ้มน้ำของดินเป็นเกณฑ์ และจากเกณฑ์ดังกล่าวทำให้ทราบว่า
ดินในท้องถื่นเป็นดินเหนียว

หมายเหตุ ข้อสรุปลักษณะและสมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินใน
ท้องถื่นขึ้นกับผลการทำกิจกรรมและนักเรียนอาจเก็บตัวอย่างดินมา
จากบริเวณที่ต่างกัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๐๐ อยากรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของดิน (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เราใช้เกณฑ์อื่นๆ ในการจำแนกดินได้หรือไม่ ถ้าได้จะใช้เกณฑ์ใด และจะจำแนกได้กี่ชนิด อะไรบ้าง

คำถามของฉัน คือ คำถามที่นักเรียนตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.2 ดินในท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติอย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S4	การจำแนกประเภท	
S5	ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซและสเปซ	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัส เก็บ ร าย ล ะ เ อี ย ด เกี่ยวกับลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและ การอุ้มน้ำของดิน	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับ ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการ จับตัวและการอุ้มน้ำของ ดินได้ด้วยตนเอง โดยไม่ เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บ รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะ เนื้อดิน สมบัติการจับตัวและ การอุ้มน้ำของดินได้ จากการ ชี้แนะของครูและผู้อื่น โดยไม่ เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับ ลักษณะเนื้อดิน สมบัติการ จับตัวและการอุ้มน้ำของ ดินได้เพียงบางส่วน แม้ว่า จะมีการชี้แนะของครูและ ผู้อื่น โดยไม่เพิ่มความ คิดเห็น
S4 การจำแนกประเภท	การจำแนกชนิดของ ดินในท้องถิ่น จากการ เปรียบเทียบกับ ล ั ก ษ ณะ เนื้อ ดิน สมบัติการจับตัวและ การอุ้มน้ำของดิน เหนียว ดินร่วนและ ดินทรายเป็นเกณฑ์	สามารถจำแนกชนิดของ ดินในท้องถิ่น จากการ เปรียบเทียบกับลักษณะ เนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน เหนียว ดินร่วนและดิน ทรายเป็นเกณฑ์ ได้ด้วย ตนเอง	สามารถจำแนกชนิดของดิน ใน ท้อง ถิ่น จ า ก ก า ร เปรียบเทียบกับลักษณะเนื้อ ดิน สมบัติการจับตัวและ การอุ้มน้ำของดินเหนียว ดินร่วน และดินทรายเป็นเกณฑ์ ได้ จากการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	สามารถจำแนกชนิดของ ดินในท้องถิ่น จากการ เปรียบเทียบกับลักษณะ เนื้อดิน สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน เหนียว ดินร่วนและดิน ทรายเป็นเกณฑ์ ได้เพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S5 ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซ และสเปซ	การบรรยายลักษณะ การครอบครองพื้นที่ ของน้ำในดิน สิ่งที่ควรบรรยายได้คือ - ปริมาณ น้ำที่ไหล ผ่านดินมีปริมาณน้อย กว่าน้ำที่เทลงดิน เนื่องจากน้ำแทรกอยู่ ตามช่องว่างของเนื้อ ดินหรือบางส่วนไม่ สามารถผ่านดินได้	สามารถบรรยายการ ครอบครองพื้นที่ของน้ำใน ดิน ซึ่งควรบรรยายได้อย่าง ถูกต้องและครบถ้วน ด้วย ตนเองว่าปริมาณน้ำที่ไหล ผ่านดินมีปริมาณน้อยกว่า น้ำที่เทลงดิน เนื่องจากน้ำ แทรกอยู่ตามช่องว่างของ เนื้อดินหรือบางส่วนไม่ สามารถผ่านดินได้	สามารถบรรยายการ ครอบครองพื้นที่ของน้ำในดิน ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน จากการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น ว่าปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน ดินมีปริมาณน้อยกว่าน้ำที่เท ลงดิน เนื่องจากน้ำแทรกอยู่ ตามช่องว่างของเนื้อดินหรือ บางส่วนไม่สามารถผ่านดิน	สามารถบรรยายการ ครอบครองพื้นที่ของน้ำใน ดินได้ แต่ไม่ครบถ้วน แม้ จะได้รับการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น ว่าปริมาณน้ำที่ ไหลผ่านดินมีปริมาณน้อย กว่าน้ำที่เทลงดิน เนื่องจาก น้ำแทรกอยู่ตามช่องว่าง ของเนื้อดินหรือบางส่วนไม่ สามารถผ่านดิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่าดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใด โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใด โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมโดยวิธีการต่าง ๆ และบอกเหตุผลได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าดินในท้องถิ่นควรเป็นดินชนิดใด แต่ไม่ได้ใช้ข้อมูลและไม่สามารถบอกเหตุผลได้ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดเกณฑ์ ในการจำแนกชนิดของดิน และลงข้อสรุปได้ว่าดินในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใดต้องพิจารณาความเหมือนหรือความแตกต่างของลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดเกณฑ์ และจำแนกชนิดของดินตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ และลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ด้วยตนเองว่าดินในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใดต้องพิจารณาความเหมือนหรือความแตกต่างของลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดเกณฑ์ และจำแนกชนิดของดินตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ และลงข้อสรุปได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าดินในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใดต้องพิจารณาความเหมือนหรือความแตกต่างของลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต และนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดเกณฑ์ และจำแนกชนิดของดินตามเกณฑ์ที่กำหนดได้บางส่วน และลงข้อสรุปได้อย่างไม่สมบูรณ์ว่าดินในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใดต้องพิจารณาความเหมือนหรือความแตกต่างของลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินในท้องถิ่นกับดินเหนียว ดินร่วนและดินทราย แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่าง มีวิจารณญาณ	การคิดโดยใช้เหตุผลที่ หลากหลาย วิเคราะห์ และประเมินคำตอบที่ น่าจะเป็นจากข้อมูลที่มี ด้วยมุมมองที่หลากหลาย	สามารถคิดโดยใช้เหตุผลที่ หลากหลาย วิเคราะห์และ ประเมินว่าดินในท้องถิ่น ควรเป็นดินชนิดใด ได้ ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถคิดโดยใช้เหตุผลที่ หลากหลาย วิเคราะห์และ ประเมินว่าดินในท้องถิ่นควร เป็นดินชนิดใดได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	สามารถคิดโดยใช้เหตุผลที่ หลากหลาย วิเคราะห์และ ประเมินว่าดินในท้องถิ่น ควรเป็นดินชนิดใด ได้ไม่ ถูกต้อง แม้ว่าจะได้รับการ ชี้แนะของครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะ สมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน และการอธิบายเพื่อลง ความเห็นชนิดของดินใน ท้องถิ่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่ รวบรวมได้ เกี่ยวกับ ลักษณะสมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน และผลการอธิบายเพื่อ ลงความเห็นชนิดของดิน ในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่ รวบรวมได้เกี่ยวกับลักษณะ สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำ ของดิน และผลการ อธิบายเพื่อลงความเห็น ชนิดของดินในท้องถิ่น เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จาก การชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่ รวบรวมได้เกี่ยวกับ ลักษณะสมบัติการจับตัว และการอุ้มน้ำของดิน และ ผลการอธิบายเพื่อลง ความเห็นชนิดของดินใน ท้องถิ่น เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ไม่ได้ แม้ว่าจะได้รับการ ชี้แนะของครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นใน การรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและ อธิบายเพื่อระบุว่าดิน ในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใด รวมทั้งยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและ อธิบายเพื่อระบุว่าดินใน ท้องถิ่นเป็นดินชนิดใด รวมทั้งยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่ เริ่มต้นจนสำเร็จลุล่วงด้วย ตนเอง	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและ อธิบายเพื่อว่าดินใน ท้องถิ่นเป็นดินชนิดใด รวมทั้งยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจน สำเร็จลุล่วงจากการชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและ อธิบายเพื่อว่าดินใน ท้องถิ่นเป็นดินชนิดใด รวมทั้งยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่น บาง ช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม



เรื่องที่ 2 ประโยชน์ของดิน

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์จากดินโดยทั่วไป

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและนำเสนอประโยชน์ของดิน

เวลา 3 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

-



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 55-60
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 78-82
3. วิดีทัศน์ เรื่อง ประโยชน์ของดิน

<https://www.youtube.com/watch?v=JOjokPd7NYA>

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่เรียนผ่านมาในเรื่อง 1 เกี่ยวกับดิน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - ดินแต่ละชนิดมีลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - เราจะรู้ที่ดินในท้องถิ่นเป็นดินชนิดใดได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เราอาจนำดินมาตรวจสอบลักษณะเนื้อดิน สมบัติการจับตัวและการอุ้มน้ำของดินเปรียบเทียบกับดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย)
- ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน โดยครูอาจเตรียมรูปภาพการใช้ประโยชน์จากดินให้นักเรียนสังเกต เช่น ปลูกพืช ย้อมผ้า กักเก็บน้ำ บำบัดดิน เครื่องปั้นดินเผา เป็นต้น แล้วอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - จากรูป นักเรียนคิดว่าภาพใดเป็นการนำดินมาใช้ประโยชน์บ้างอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - ดินในแต่ละท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์ได้เหมือนกันหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ดินแต่ละท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน บางท้องถิ่นใช้ดินปลูกพืช บางท้องถิ่นใช้ดินทำเครื่องปั้นดินเผา บางท้องถิ่นใช้ดินในการก่อสร้าง)



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ภาพเขียนสีหรืองานศิลปจิตรกรรมนั้นในสมัยก่อนชาวบ้านได้นำดินในท้องถิ่นที่มีสีต่าง ๆ หรือก็นำแร่ไปผสมกับยางไม้เพื่อเกิดเป็นสีต่าง ๆ มาสร้างผลงานศิลปะ

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (35 นาที)

- นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 55 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่มแล้วนำเสนอ ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
- นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 55 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้

ย่อหน้าที่ 1

- 4.1 มนุษย์ถ้าคือใคร (คือคนที่อาศัยอยู่ในถ้ำ)
 4.2 ในยุคก่อนประวัติศาสตร์มนุษย์ถ้านำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง (ปั้นหม้อไหเหยาบ ๆ เพื่อใช้เป็นภาชนะ)

หากนักเรียนไม่รู้จึกคำว่าภาชนะ ครูอาจอธิบายความหมายของภาชนะเพิ่มเติมว่าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้บรรจุหรือใส่สิ่งต่าง ๆ ลงไป เช่น ชาม จาน

ย่อหน้าที่ 2

- 4.3 มนุษย์ถ้านำดินมาใช้ประโยชน์ในงานศิลปะอะไร (ใช้ดินสีต่าง ๆ เขียนภาพบนผนังถ้ำ)
 4.4 มนุษย์ถ้านำดินมาสร้างงานศิลปะได้อย่างไร (ทำได้โดยนำดินสีต่าง ๆ ผสมกับยางไม้ ไขสัตว์หรือน้ำผึ้ง แล้วนำไปขีดเขียนหรือพ่นบนผนังถ้ำ)
 4.5 ภาพเขียนผนังถ้ำที่นำดินมาเป็นสีในการสร้างพบที่ใดบ้าง (เขาปลาร้า จ.อุทัยธานี และถ้ำอัลตามิรา ประเทศสเปน)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (15 นาที)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าดินมีประโยชน์มากมายและมนุษย์ได้มีการนำดินมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน
 6. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 78
 7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ในคิดก่อนอ่าน ซึ่งครูบันทึกไว้บนกระดาน
 8. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน คือ ในปัจจุบันมีการนำดินมาใช้ประโยชน์อะไรอีกบ้าง ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม



อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร

ในกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากดิน และมีการสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น ครูควรบอกให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาก่อน เช่น สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต สอบถามผู้ปกครอง หรือสังเกตด้วยตนเอง



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

78

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

เรื่องที่ 2

ประโยชน์ของดิน



รู้หรือยัง

มนุษย์ถ้าใช้ประโยชน์จากดินอย่างไรบ้าง

มนุษย์ถ้านำดินมาสร้างหม้อไหเพื่อเป็นภาชนะ และนำดินมาทำสี
เพื่อผลิตงานศิลปะ เช่น ภาพเขียนบนผนังถ้ำ

กิจกรรมที่ 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากดินในท้องถิ่นของตนเอง และสืบค้นข้อมูลประโยชน์ของดิน เพื่อบรรยายและนำเสนอประโยชน์ของดิน

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและนำเสนอประโยชน์ของดิน

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

-

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

-

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S8 การลงความเห็นจากข้อมูล

S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.2 เล่ม 2 หน้า 56-59
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.2 เล่ม 2 หน้า 79-82

แนวการจัดการเรียนรู้

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่เรียนผ่านมาแล้วในเรื่องที่ 1 และเนื้อเรื่องที่ 2 โดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้
 - ดินจำแนกได้เป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ดินจำแนกออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย)
 - ดินแต่ละชนิดมีสมบัติใดแตกต่างกันบ้าง (ลักษณะเนื้อดิน การจับตัว และการอุ้มน้ำ)
 - ดินแต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้เหมือนหรือแตกต่างกัน เพราะเหตุใด (ดินแต่ละชนิดจะนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันเพราะมีลักษณะและสมบัติไม่เหมือนกัน)
- ครูเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนไปสู่กิจกรรมที่ 2 โดยใช้คำถามว่า นอกจากการใช้ประโยชน์จากดินที่เรารู้มาแล้ว นักเรียนคิดว่าดินยังมีประโยชน์อย่างไรอีกบ้าง
- นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** และ **ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ประโยชน์ของดิน)
 - นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การรวบรวมข้อมูล)
 - เมื่อเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้ (นำเสนอประโยชน์ของดิน)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 79
- นักเรียนอ่านทำอย่างไรที่ละข้อ และครูถามนักเรียนว่ามีคำศัพท์ใดบ้างที่ไม่เข้าใจเพื่อครูจะได้ช่วยอธิบาย จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้
 - ทำอย่างไร ข้อที่ 1-2
 - นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องอะไร (ประโยชน์ของดินในท้องถิ่นของตนเอง)
 - นักเรียนสืบค้นโดยวิธีการใดบ้าง (นักเรียนตอบตามความเป็นจริง เช่น สอบถามผู้ปกครอง อินเทอร์เน็ต)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

56

หนังสือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

กิจกรรมที่ 2 : ดินมีประโยชน์อย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อรวบรวมข้อมูลและนำเสนอประโยชน์ของดิน

สิ่งที่ต้องใช้

ทำอย่างไร

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่นตนเองจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
2. ร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นและสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของดินในท้องถิ่น บันทึกผล
3. อ่านใบความรู้และอภิปรายประโยชน์ของดิน บันทึกผลโดยการเขียนแผนผังความคิด และนำเสนอ



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 7.7 นักเรียนต้องนำข้อมูลที่แต่ละคนสืบค้นมาทำอะไร (นำข้อมูลที่ได้นำมารวมกัน เพื่ออภิปรายและสรุปการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น บ้านที่ผล)

ทำอะไร ข้อที่ 3

- 7.8 ใบความรู้ที่นักเรียนจะอ่านเกี่ยวกับเรื่องอะไร (ประโยชน์ของดิน)
- 7.9 เมื่ออ่านใบความรู้เสร็จแล้วนักเรียนต้องทำอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน)
- 7.10 หลังจากอ่านและอภิปรายแล้วต้องทำอะไรต่อไป (เขียนแผนผังความคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน)
- 7.11 เมื่อแผนผังความคิดของนักเรียนสมบูรณ์แล้วต้องทำอะไรต่อไป (นำเสนอแผนผังความคิด)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน
7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
- 7.1 จากการสืบค้นข้อมูล ในท้องถิ่นของกลุ่มตนเอง นำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่สืบค้นได้)
- 7.2 จากใบความรู้ ดินทั้ง 3 ชนิดนำไปใช้ประโยชน์เหมือนหรือแตกต่างกันได้อย่างไร (ดินเหนียว ใช้ปลูกข้าว ทำเครื่องปั้นดินเผา ดินร่วน ใช้ปลูกพืชทั่ว ๆ ไป และดินทราย ใช้ปลูกมันสำปะหลัง การก่อสร้าง)
- 7.3 จากใบความรู้ นอกจากประโยชน์ของดินทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาแล้ว ดินยังมีประโยชน์อะไรอีกบ้าง (เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตสี เป็นที่ยึดเกาะของรากพืช เป็นแหล่งธาตุอาหารและน้ำของพืช แหล่งอาหารของสัตว์)
- 7.4 จากข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมด ดินมีประโยชน์อะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่รวบรวมได้ เช่น ดินเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช และกักเก็บน้ำให้พืช เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืช สัตว์ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ ความร้อน เป็นแหล่งวัสดุสำหรับก่อสร้างและงานศิลปะ)
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า ดินมีประโยชน์มากมาย เช่น เพาะปลูก ก่อสร้าง แหล่งกักเก็บอาหาร เป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ถ้านักเรียนไม่รู้จักแผนผังความคิด ครูอาจแนะนำหรือแสดงตัวอย่างการเขียนแผนผังความคิดให้กับนักเรียนก่อน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S8, C4 อภิปรายและลงความเห็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของดินในท้องถิ่น

C5 เขียนแผนผังความคิดและนำเสนอ

9. นักเรียนตอบคำถาม **ฉันรู้อะไร** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 81
10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบในฉันรู้อะไร โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
11. นักเรียนอ่านสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดิน และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
12. นักเรียนอ่าน**สิ่งที่ได้เรียนรู้**เกี่ยวกับประโยชน์ของดิน และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด
15. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
16. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน**ฉันรู้อะไร**
17. นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ จากนั้น**อ่านสิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง
18. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
19. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง
20. นักเรียนร่วมกัน**อ่านรู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียนหน้า 60 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อกระตุ้นการคิด ดังนี้ “เราสามารถนำดินมาทำเป็นสิ่งของเครื่องใช้ได้บ้างเพื่อลดการใช้พลาสติกหรือวัสดุย่อยสลายยาก” นักเรียนสามารถตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

79

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

กิจกรรมที่ 2 : ดินมีประโยชน์อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ รวบรวมข้อมูลนำเสนอประโยชน์ของดิน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

วาดรูปหรือเขียนบรรยาย
การใช้ประโยชน์จาก
ดินในท้องถิ่นสิคะ

นักเรียนวาดรูปหรือเขียนบรรยายการใช้ประโยชน์จากดิน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

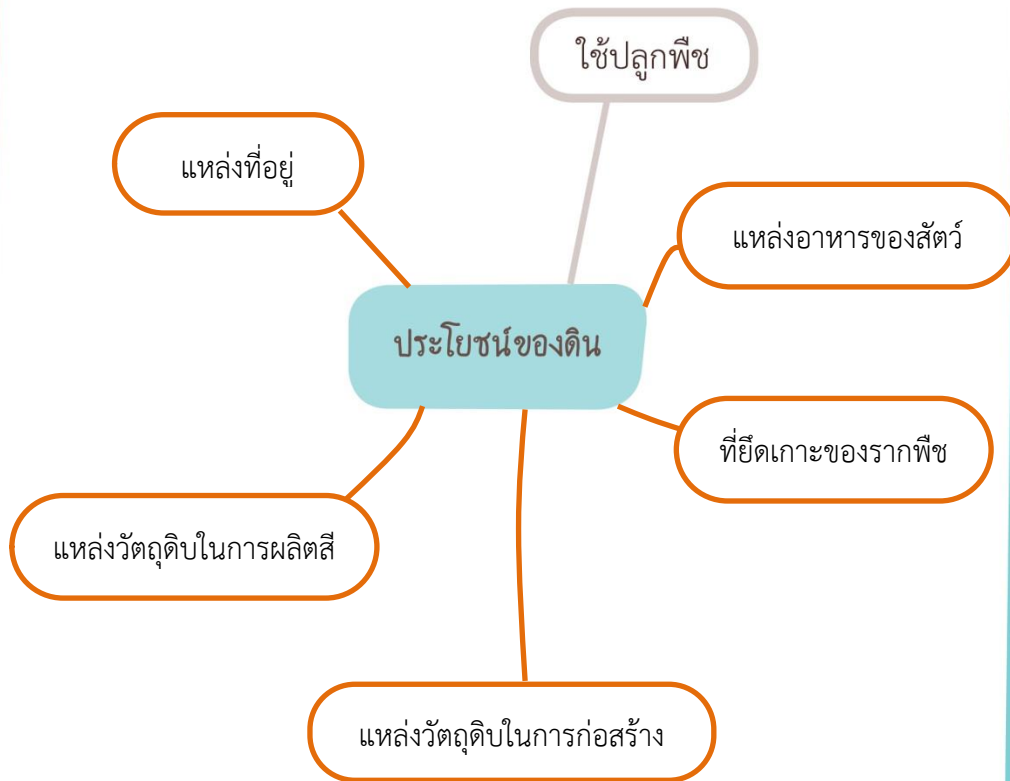
80

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

เขียนแผนผังความคิด
ประโยชน์ของดินสิจ๊ะ

นักเรียนเขียนผังความคิดเรื่องประโยชน์ของดิน



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ฉันรู้อะไร

1. ในท้องถิ่นมีการใช้ประโยชน์จากดินอย่างไรบ้าง
ในท้องถิ่นมีการใช้ประโยชน์จากดินโดยการ

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ในท้องถิ่นมีการใช้ประโยชน์
จากดินในการเพาะปลูก เป็นแหล่งอาหารให้กับสัตว์ และสร้างบ้านดิน

2. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน

ในท้องถิ่นนำดินมาใช้ประโยชน์ เช่น ทำเครื่องปั้นดินเผา เพาะปลูก ที่
อยู่อาศัย โดยทั่วไปดินมีประโยชน์ในการเป็นแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร
วัสดุก่อสร้าง และสร้างงานศิลปะ

3. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ดินทุกชนิดมีประโยชน์มาก ซึ่งการใช้ประโยชน์จากดินต้องพิจารณาถึง
ลักษณะและสมบัติของดินแต่ละชนิดให้เหมาะสมกับการใช้งาน

82

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประโยชน์ของดิน (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ถ้าดินที่เหมาะสมกับการปลูกผักผลไม้ลดน้อยลงจนเกือบหมดไปจากโลก เราควรทำอย่างไร

คำถามของฉัน คือ คำถามที่นักเรียนตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

- การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้
- 1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
 - 2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
 - 3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2 ดินมีประโยชน์อย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี 2 คะแนน หมายถึง พอใช้ 1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่าในท้องถิ่นมีการนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง และดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลว่าในท้องถิ่นมีการนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง และดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลว่าในท้องถิ่นมีการนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง และดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลว่าในท้องถิ่นมีการนำดินมาใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง และดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์อะไรได้อีกบ้าง โดยใช้เหตุผลและข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมโดยวิธีต่าง ๆ และอภิปรายเปรียบเทียบกับผู้อื่น และนำมาลงข้อสรุปและบอกเหตุผลได้ว่าการเลือกดินไปใช้ประโยชน์ต้องพิจารณาจากสิ่งใด	สามารถตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมโดยวิธีต่าง ๆ และอภิปรายเปรียบเทียบกับผู้อื่น และนำมาลงข้อสรุปและบอกเหตุผลได้ว่าการเลือกดินไปใช้ประโยชน์ต้องพิจารณาจากสิ่งใดได้ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมโดยวิธีต่าง ๆ และอภิปรายเปรียบเทียบกับผู้อื่น และนำมาลงข้อสรุปและบอกเหตุผลได้ว่าการเลือกดินไปใช้ประโยชน์ต้องพิจารณาจากสิ่งใดได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมโดยวิธีต่าง ๆ และอภิปรายเปรียบเทียบกับผู้อื่น และนำมาลงข้อสรุปแต่ไม่สามารถบอกเหตุผลได้ว่าการเลือกดินไปใช้ประโยชน์ต้องพิจารณาจากสิ่งใด แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับประโยชน์ของดิน	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับประโยชน์ของดิน ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับประโยชน์ของดิน ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จากการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับประโยชน์ของดิน เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อนำเสนอประโยชน์ของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อนำเสนอประโยชน์ของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จลุล่วงด้วยตนเอง	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อนำเสนอประโยชน์ของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จลุล่วงจากการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อนำเสนอประโยชน์ของดิน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม

กิจกรรมท้ายบทที่ 1 รู้จักดิน (2 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 83
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับภาพสรุปเนื้อหาประจำบทในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 61-62
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 60-61 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้องให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยดินสอสีที่มีสีต่างจากเดิม นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปนำบทในหนังสือเรียน หน้า 42 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง
4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 รู้จักดิน** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 84 จากนั้นนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม **ร่วมคิด ร่วมทำ** โดยนักเรียนทำกิจกรรมตามวิธีการของตนเอง เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ให้เกิดประโยชน์และเหมาะสมกับบริบทมากที่สุด ซึ่งครูอาจแนะนำให้ นักเรียนออกแบบและสร้างผลงานศิลปะ สิ่งของเครื่องใช้ เพาะปลูก หรืออื่น ๆ
6. นักเรียนอ่านและอภิปรายเนื้อเรื่องในหัวข้อ **วิทย์ใกล้ตัว** ในหนังสือเรียน หน้า 64 โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหน่วยนี้ ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง ดังนี้
 - 6.1 เห็นด้วยหรือไม่ว่าบางคนเท่านั้นที่สามารถใช้ประโยชน์จากดินได้ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง เช่น ไม่เห็นด้วย



เพราะเราทุกคนสามารถใช้ประโยชน์จากดินได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม)

6.2 เราสามารถนำดินชนิดใดก็ได้มาปั้นและสร้างเป็นบ้านดินใหม่หรือไม่
อย่างไร (นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง แต่ควรตอบได้ว่าใน
การเลือกดินมาปั้นหรือสร้างเป็นบ้านดินควรเป็นดินที่จับตัวกันได้ดี
เนื้อละเอียดอย่างดินเหนียว)

7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามสำคัญประจำหน่วยอีกครั้ง ดังนี้
“การใช้ประโยชน์จากดินต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง” ถ้าคำตอบยังไม่
ถูกต้อง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง



สรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

83

หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา



ฉันเรียนรู้เกี่ยวกับดิน

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาทั้งบท สรุปเป็นข้อความหรือรูป
ตามความเข้าใจของนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

84

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

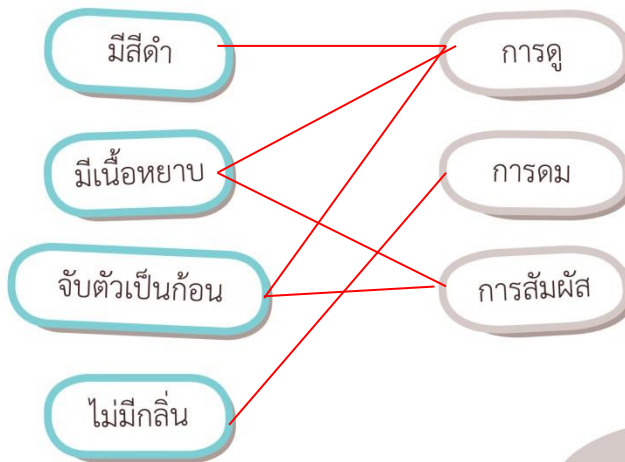
หน่วยที่ 4 ดินรอบตัวเรา

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 รู้จักดิน

1. จากข้อมูลลักษณะของดินต่อไปนี้
ควรสังเกตโดยวิธีการใดบ้าง

ลักษณะของดิน

วิธีการสังเกต



โยงเส้นจับคู่ลักษณะของดิน
กับวิธีการสังเกตสีจะ
(โยงได้มากกว่า 1 เส้น)

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อที่ถูกต้องสีจะ

2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ☒ 2.1 ดินประกอบด้วย เศษหิน ซากพืช ซากสัตว์ น้ำ และอากาศ
- ☐ 2.2 ดินจำแนกออกเป็น 3 ชนิด โดยใช้สีและลักษณะเนื้อดินเป็นเกณฑ์
- ☐ 2.3 ดินทุกชนิดเหมาะสมในการปลูกข้าว
- ☒ 2.4 ดินแต่ละพื้นที่มีส่วนประกอบเหมือนกัน
- ☐ 2.5 ดินทรายอุ้มน้ำได้ดีกว่าดินเหนียว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ร่วมคิด ร่วมทำ

ออกแบบและสร้างผลงานการนำดินมาใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับชนิดของดิน

นักเรียนออกแบบและสร้างผลงานการนำดินมาใช้ประโยชน์
ให้เหมาะสมกับชนิดของดิน



บรรณานุกรม (หน่วยที่ 4)

- Kusnick, J. (2002). Growing pebbles and conceptual prisms: Understanding the source of student misconceptions about rock formation. *Journal of GeoScience education*, 50(1), 31-39
- Melanie D.G. (2010). Ten misconceptions about soil. Retieve January 15, 2018 from <https://www.zdnet.com/article/ten-misconceptions-about-soil/>



แนวคำตอบในแบบทดสอบท้ายเล่ม

66

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

แบบทดสอบท้ายเล่ม

แบบทดสอบท้ายเล่ม

<http://ipst.me/9036>

อ่านคำถามและวงกลมล้อมรอบข้อที่ถูกต้อง

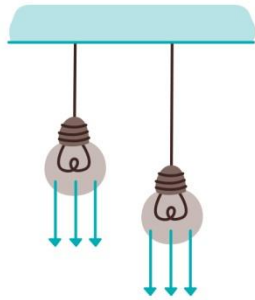
1. ถ้าไม่มีแสงเลย เราจะมองเห็นวัตถุต่างๆ เป็นอย่างไร
 - ☒ ก. ไม่เห็นอะไรเลย
 - ข. เห็นเลือนราง หรือเห็นไม่ชัดเจน
 - ค. เห็นวัตถุสีขาว เพราะตาปรับแสงได้
2. ถ้าเรามองวัตถุในห้องที่มืดสนิท เราจะมองเห็นวัตถุในห้องได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
 - ก. เห็น เพราะตาจะปรับให้มองเห็นวัตถุได้
 - ข. ไม่เห็น เพราะจะมองเห็นได้ วัตถุนั้นต้องมีแสงในตัวเองเท่านั้น
 - ☒ ค. ไม่เห็น เพราะไม่มีแสงที่ตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาของเรา
3. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดแสงทั้งหมด
 - ก. ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์
 - ข. กระจกเงา เปลวเทียนไข
 - ☒ ค. หิ่งห้อย หลอดไฟฟ้าที่สว่าง

หมายเหตุ (*) หมายถึง ข้อสอบมีระดับความยาก

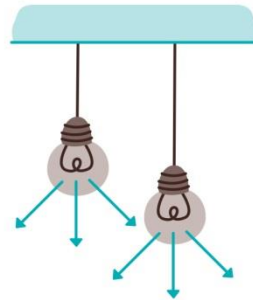
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. แสงจากหลอดไฟฟ้าที่ส่องสว่างบนเพดานเคลื่อนที่อย่างไร

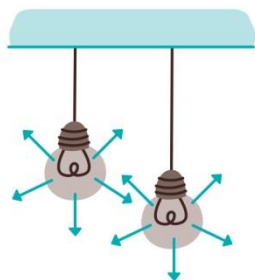
ก.



ข.



ค.



5. ข้อใดเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับตา

ก. ใช้ไม้พันสำลีเช็ดเมื่อมีฝุ่นเข้าตา

ข. ดูโทรทัศน์ในห้องมืดเพื่อให้เห็นชัดเจน

ค. สวมแว่นตากันแดดเมื่อออกไปกลางแจ้ง

6. วัตถุหนึ่งมีสีน้ำตาล สามารถยืดและหดตัวได้เอง เมื่อวางพืชไว้ใกล้ ๆ วัตถุนั้นจะกักกินพืช ลักษณะใดที่บอกว่า วัตถุนั้นเป็นสิ่งมีชีวิต

ก. สีน้ำตาล กักกินพืช

ข. สีน้ำตาล ยืดและหดตัวได้เอง

ค. ยืดและหดตัวได้เอง กักกินพืช

68

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

แบบทดสอบท้ายเล่ม

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 7-10

ทดลองปลูกพืชชนิดหนึ่งในกระถางโดยใช้ดินชนิดเดียวกัน และให้ได้รับ
สิ่งต่าง ๆ แตกต่างกัน เมื่อวัดความสูงของลำต้นหลังจากเมล็ดงอก เป็นเวลา
5 วัน ได้ผลดังนี้

วันที่	ความสูงของลำต้นพืช (เซนติเมตร)		
	กระถางใบที่ 1 (รดน้ำและมีแสง)	กระถางใบที่ 2 (ไม่รดน้ำและมีแสง)	กระถางใบที่ 3 (รดน้ำและไม่มีแสง)
1	1	1	1
2	4	3	4
3	7	5	4
4	8	6	6
5	10	6	6

7. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช (*)

- ก. เมื่อมีน้ำ มีแสง พืชเจริญเติบโตได้ดีในช่วงแรก
จากนั้นการเจริญเติบโตจะลดลง
- ข. เมื่อไม่มีน้ำ มีแสง พืชเจริญเติบโตได้ดีในช่วงแรก
จากนั้นการเจริญเติบโตจะคงที่
- ค. เมื่อมีน้ำ ไม่มีแสง พืชเจริญเติบโตไม่ดีในช่วงแรก
จากนั้นการเจริญเติบโตจะเพิ่มขึ้น

8. ระหว่างช่วงวันที่เท่าใด ที่พืชในกระถางใบที่ 2 มีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นมากที่สุด
- ☒ ก. วันที่ 2 ถึงวันที่ 3
 - ข. วันที่ 3 ถึงวันที่ 4
 - ค. วันที่ 4 ถึงวันที่ 5
9. จากข้อมูล สิ่งใดที่ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตแตกต่างกัน
- ก. ดินและน้ำ
 - ☒ ข. แสงและน้ำ
 - ค. ดินและแสง
10. ถ้าทำการทดลองต่อไป พืชในกระถางใดที่น่าจะเจริญเติบโตจนครบวัฏจักรชีวิตได้
- ☒ ก. กระถางใบที่ 1
 - ข. กระถางใบที่ 2
 - ค. กระถางใบที่ 3
11. ปุ๋ยมีประโยชน์ต่อพืชในเรื่องใด
- ก. เป็นอาหารของพืช
 - ข. เป็นสิ่งที่ใช้แทนดิน
 - ☒ ค. เป็นแหล่งธาตุอาหาร

70

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.2 เล่ม 2

แบบทดสอบท้ายเล่ม

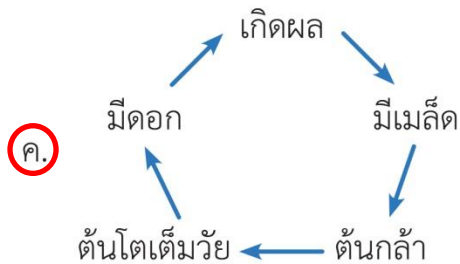
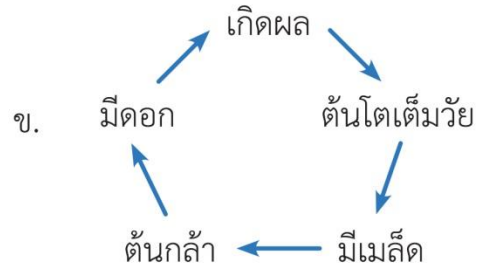
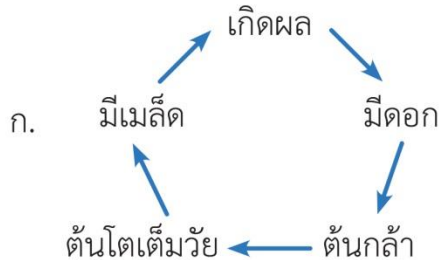
12. ถ้าเด็ดดอกไม้จนหมดต้น จะมีผลอย่างไรต่อพืช

- ☒ ก. พืชจะไม่มีผล
- ข. พืชจะเหี่ยวและตาย
- ค. พืชจะไม่เจริญเติบโต

13. ถ้าต้องการกำจัดต้นหญ้าด้วยวิธีที่ปลอดภัย ควรทำอย่างไร

- ก. ใช้สารชีวภาพฆ่าหญ้า
- ☒ ข. ถอนทิ้งก่อนที่จะออกดอก
- ค. ใช้กรรไกรตัดหญ้าอย่างสม่ำเสมอ

14. แผนภาพในข้อใดแสดงวัฏจักรชีวิตของพืชดอกได้ถูกต้อง



15. ข้อใดเป็นวิธีการดูแลพืชให้เจริญเติบโตได้อย่างปกติ
- ก. ใส่ปุ๋ยทุกวัน
 - ☒ ข. รดน้ำอย่างสม่ำเสมอ
 - ค. นำไปไว้ในที่มีดสลับกับที่สว่างที่ละ 1 วัน
16. การใส่ดินลงในน้ำที่ละชั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อสังเกตองค์ประกอบใดของดิน
- ก. น้ำ
 - ☒ ข. อากาศ
 - ค. ธาตุอาหาร
17. ดินที่ปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ได้โดยไม่แตกออกมีสมบัติใด
- ☒ ก. จับตัวได้ดี
 - ข. มีความชื้นในดินสูง
 - ค. อุ้มน้ำได้น้อย
18. ข้อใดไม่จัดเป็นองค์ประกอบของดิน
- ก. น้ำและอากาศ
 - ☒ ข. สิ่งมีชีวิตในดิน
 - ค. ชากพืช ชากสัตว์
19. เมื่อนำแก้วพลาสติกไปครอบบนดินบริเวณกลางแจ้ง อาจพบส่วนประกอบใดของดิน
- ☒ ก. น้ำ
 - ข. อากาศ
 - ค. ชากพืช ชากสัตว์
20. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการนำดินมาใช้ประโยชน์
- ☒ ก. พืชส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน
 - ข. ข้าวเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด เพราะปลูกได้ทุกภาค
 - ค. มันสำปะหลังต้องปลูกในดินเหนียว เพราะมีธาตุอาหารมาก

บรรณานุกรม

- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2557). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. สืบค้น 30 เมษายน 2560, จาก <http://www.royin.go.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระทรวงศึกษาธิการ.(2561). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (11 มีนาคม 2558). การรู้ดิจิทัล (Digital literacy). สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2561, จาก <https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/142-knowledges/2632>.
- Egger, A.E. (2009). *As a part of a collaboration between Visionlearning and the SERC Pedagogic Service, and includes the products of a July 2009 workshop on Teaching Process of Science*, Stanford University.
- Ecklund, E.H. & Scheitle, C.P. (2007). *Religion among academic scientist: Distinctions, disciplines, and demographics*. Social Problem 54(2):289-307.
- Fries-Gaither, J. (2009). Common misconceptions about biomes and ecosystems. สืบค้นวันที่ 7 มกราคม 2560. <http://beyondpenguins.ehe.osu.edu/issue/tundra-life-in-the-polar-extremes/common-misconceptions-about-biomes-and-ecosystems>
- Missouri Department of Elementary and Secondary Education. (2005). Alerts to student difficulties and misconceptions in science, สืบค้นวันที่ 7 มกราคม 2560. <https://dese.mo.gov/sites/default/files/alerts-to-student-difficulties-misconceptions-in-science.pdf>
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.

- Pine, K., Messer D., and John, K. (2010). Children's misconceptions in primary science: A survey of teachers' views. *Research in Science & Technological Education*. 19(1), 79-96.
- Wynn, A.N., Pan, I. L., Rueschhoff, E. E., Herman, M. A. B., Archer, K. (2017). Supplemental materials for student misconceptions about plant-a first step in building a teaching resource. *Journal of Microbiology & Biology Education*. 18(1): 18.1.11.

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เล่ม ๒

คณะที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

ดร. กุศลิน มุสิกกุล

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำคู่มือครู

ดร. กุศลิน มุสิกกุล

นางชุติมา เตมียสสิต

นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนา

นางสาวดวงกมล เหมะรัต

นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ

นางสาวลัดดาวัลย์ แสงสำลี

ดร. เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว

ดร. เบญจวรรณ หาญพิพัฒน์

ดร. พจนา ดอกตาลยงค์

ดร. วันชัย น้อยวงศ์

ดร. ญัฐธิดา พรหมยอด

ดร. เสาวลักษณ์ บัวอิน

นางสาวสุณิสา สมสมัย

นางสาวรตพร หลิน

นางสาวลักขมี เปรมชัยพร

นางสาวจิรนนท์ เพชรแก้ว

นางสาวกมลลักษณ์ ถนัดกิจ

ดร. วิลาณี สุชีวบริพันธ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้พิจารณาคู่มือครู

นางรอยพิมพ์ กาพย์ไชย
นางลำดวน สายเมืองนาย
นางนงนุช แทนกอง
นางอัญชลี ทัดตะรุจิ
นางรัตนา อาจชมภู
นายกฤษฎา วิวัฒน์กันตัง
นางอารีรัตน์ มั่งดินดำ
นายสราวุธ พัฒนามาศ
ดร. ลำไย สายโงน
นายวิเชียร จันทร

โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
โรงเรียนอนุบาลเมืองเชียงราย
โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ สีสม
โรงเรียนดาราคาม
โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม
โรงเรียนพรศิริกุล
โรงเรียนบ้านหนองเขิน
โรงเรียนเทศบาล2 "อิสานธีรวิทยาคาร"
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต2
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต2

คณะทำงานฝ่ายเสริมวิชาการ

ฝ่ายนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้
นางสาวภัทราพร ชื่นรุ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชดา สุตรา
นางณัฐสรวง ทิพานุกะ
หม่อมหลวงพิณทอง ทองแถม

ข้าราชการบำนาญ
ข้าราชการบำนาญ
ข้าราชการบำนาญ



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
The Institute for the Promotion of Teaching Science and
Technology (IPST) www.ipst.ac.th

