



คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน



วิทยาศาสตร์

เล่ม ๒

ชั้นประถมศึกษาปีที่

๕

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑



คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เล่ม ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เล่ม ๒ ขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ที่มีจุดเน้นเพื่อต้องการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งในปีการศึกษา ๒๕๖๑ นี้ โรงเรียนจะต้องใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) สสวท. จึงได้จัดทำหนังสือเรียนที่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรเพื่อให้โรงเรียนได้ใช้สำหรับจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เล่ม ๒ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เล่มนี้ สสวท. ได้พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้ประกอบหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ 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 ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ ๒๑ อย่างมีความสุข ในการจัดทำคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ 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 6	ข
ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ง
ผังมโนทัศน์ (concept map) รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2	ช
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2	ฉ
ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู	ฎ
การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	บ
การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	ป
การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	ผ
และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	
การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	พ
ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและกิจกรรม ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2	ม
กับตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2	ล
หน่วยที่ 4 วัฏจักร	1
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 4 วัฏจักร	1
บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	5
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	8
เรื่องที่ 1 แหล่งน้ำ	12
กิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด	16
กิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้	30
เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง	46

สารบัญ

	หน้า
กิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร	50
เรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า	65
กิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ และลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร	69
เรื่องที่ 4 การหมุนเวียนของน้ำ	79
กิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร	83
กิจกรรมท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	105
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	106
บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	110
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	113
เรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์	117
กิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร	121
เรื่องที่ 2 กลุ่มดาวบนท้องฟ้า	136
กิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ	140
กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร	150
กิจกรรมท้ายบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	171
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	173
บรรณานุกรมหน่วยที่ 4 วัฏจักร	176
หน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต	177
ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต	177
บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	179
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	182
เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	187
กิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง	193
กิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง	215
กิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไรบ้าง	228

สารบัญ

	หน้า
กิจกรรมท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	249
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	250
บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	254
บทนี้เริ่มต้นอย่างไร	257
เรื่องที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	263
กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร	268
เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	282
กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร	287
เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	299
กิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร	303
กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	319
แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท	320
บรรณานุกรมหน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต	324
แนวคำตอบในแบบทดสอบท้ายเล่ม	325
บรรณานุกรม	336
คณะทำงาน	338

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบค้น 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

คุณภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนที่เรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง
4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์ดินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก
6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น
7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง
9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น
10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ ใช้งานคล่องเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

ค คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

ทักษะที่สำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ทักษะสำคัญที่ครูจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเมื่อมีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 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 และทะเลาะวัตถุต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถในการเลือกและระบุเกณฑ์หรือลักษณะร่วมลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการจำแนก

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

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ (Relationship between Space and Space)	เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง
---	---

การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นความสามารถในการหาความเกี่ยวข้อง
(Relationship between Space and Time) สัมพันธ์กันระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครอง
เมื่อเวลาผ่านไป

ทักษะการใช้จำนวน (Using Number) เป็นความสามารถในการใช้ความรู้สึกเชิงจำนวน และ
การคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง

ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing and Communicating Data)
เป็นความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่
มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล นอกจากนี้
ยังรวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ
สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น

ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) เป็นความสามารถในบอกผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์
การสังเกต การทดลองที่ได้จากการสังเกตแบบรูปของหลักฐาน (Pattern of Evidence) การพยากรณ์ที่
แม่นยำจึงเป็นผลมาจากการสังเกตที่รอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การบันทึก และการจัดกระทำกับข้อมูลอย่าง
เหมาะสม

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) เป็นความสามารถในการคิดหาคำตอบ
ล่วงหน้าก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิด
ล่วงหน้าที่ยังไม่รู้มาก่อน หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีมาก่อน การตั้งสมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้
ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปตามที่
คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) เป็นความสามารถในการ
กำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานของการทดลอง หรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง
ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables) เป็นความสามารถในการ
กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ทั้งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐาน
ของการทดลอง รวมถึงความสามารถในการระบุและควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ซึ่งอาจ
ส่งผลต่อผลการทดลอง หากไม่ควบคุมให้เหมือนกันหรือเท่ากัน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ได้แก่
ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง ดังนี้

ตัวแปรต้น (Independent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงต้อง
จัดสถานการณ์ให้มีสิ่งนี้แตกต่างกัน

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หมายถึง สิ่งที่เป็นผลจากการจัดสถานการณ์บางอย่างให้
แตกต่างกัน 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 ความคิดรวบยอดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองแบบต่าง ๆ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)

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

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) หมายถึง การคิดโดยใช้เหตุผลที่หลากหลายเหมาะสมกับสถานการณ์ 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

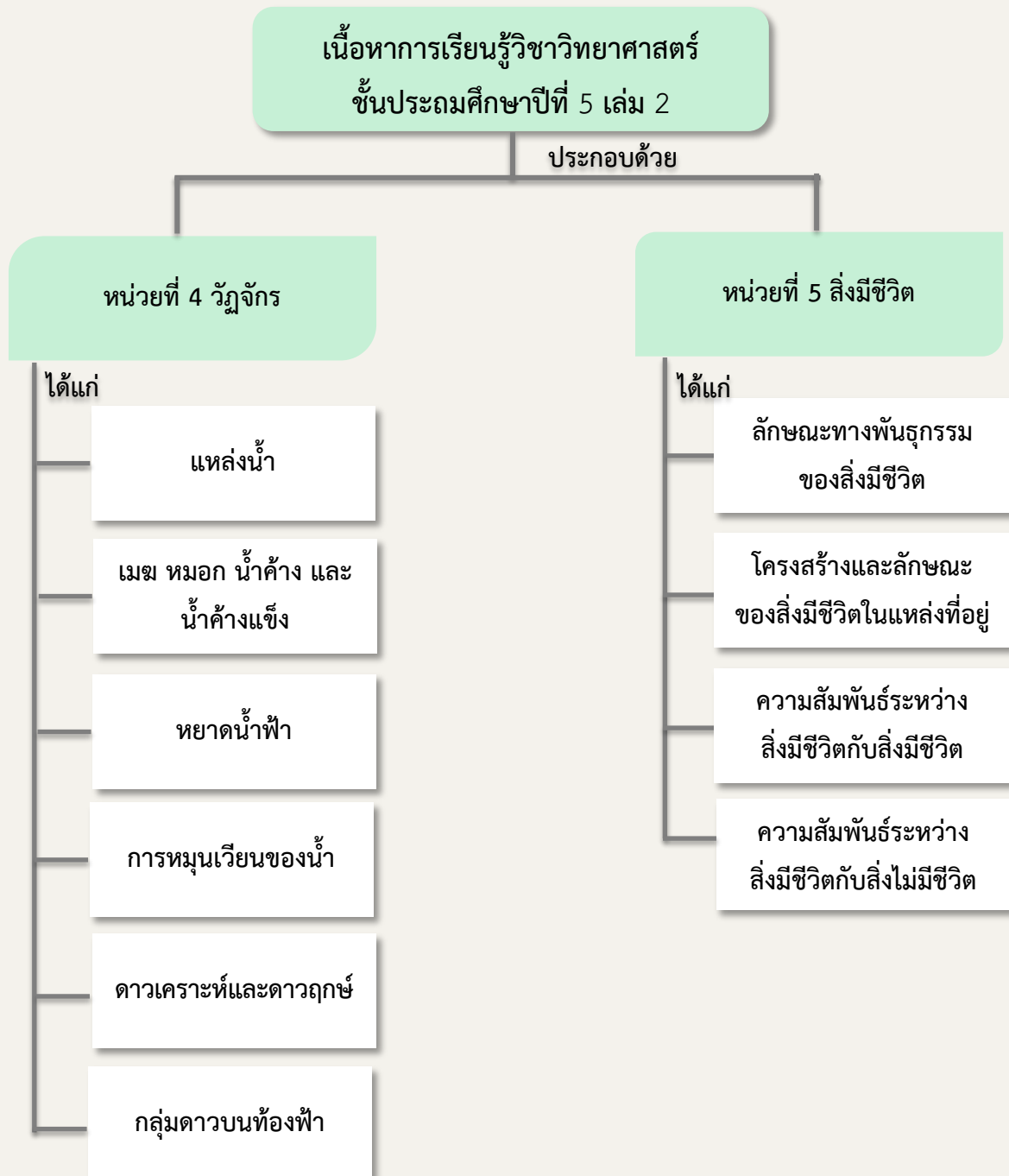
หลากหลายรูปแบบและวัตถุประสงค์นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เข้าใจความหมายของผู้ส่งสาร

ความร่วมมือ (Collaboration) หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับคนกลุ่มต่าง ๆ ที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพและให้เกียรติ มีความยืดหยุ่นและยินดีที่จะประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงาน พร้อมทั้งยอมรับและแสดงความรับผิดชอบต่องานที่ทำร่วมกัน และเห็นคุณค่าของผลงานที่พัฒนาขึ้นจากสมาชิกแต่ละคนในทีม

การสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง การใช้เทคนิคที่หลากหลายในการสร้างสรรค์แนวคิด เช่น การระดมพลังสมอง รวมถึงความสามารถในการพัฒนาต่อยอดแนวคิดเดิม หรือได้แนวคิดใหม่ และความสามารถในการถกเถียง ทบทวน วิเคราะห์ และประเมินแนวคิด เพื่อปรับปรุงให้ได้แนวคิดที่จะส่งผลให้ความพยายามอย่างสร้างสรรค์นี้เป็นไปได้มากที่สุด

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology (ICT)) หมายถึง ความสามารถในการการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นเครื่องมือสืบค้น จัดกระทำ ประเมินและสื่อสารข้อมูลความรู้ตลอดจนรู้เท่าทันสื่อโดยการใช้สื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ

ผังมโนทัศน์ (concept map)
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2



ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>ว 1.1 ป.5/1</p> <p>บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้นโกนงางที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลาหมึกช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ
<p>ว 1.1 ป.5/2</p> <p>อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ ● สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหารโดยกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหารทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
<p>ว 1.1 ป.5/3</p> <p>เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร</p>	
<p>ว 1.1 ป.5/4</p> <p>ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม</p>	
<p>ว 1.3 ป.5/1</p> <p>อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ● พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก ● สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู
<p>ว 1.3 ป.5/2</p> <p>แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่</p>	

ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<ul style="list-style-type: none"> ● มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผาก ลักยิ้ม ลักษณะหนังตา การห่อลิ้น ลักษณะของดิงหู
<p>ว 3.1 ป.5/1</p> <p>เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอกบรรยากาศของโลกมีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา
<p>ว 3.1 ป.5/2</p> <p>ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีการเรียงตัวของดาวฤกษ์คงที่จึงมีรูปร่างเหมือนเดิม และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน และจะปรากฏตำแหน่งเดิม การสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาวซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมทิศและมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า
<p>ว 3.2 ป.5/1</p> <p>เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรและแหล่งน้ำอื่น ๆ และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัดชั้นปี	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
<p>ว 3.2 ป.5/2</p> <p>ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ
<p>ว 3.2 ป.5/3</p> <p>สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● วัฏจักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ
<p>ว 3.2 ป.5/4</p> <p>เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกล็ด ผุ่นละออง เกสรดอกไม้ เป็นอนุภาคแกนกลาง เมื่อละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูงจากพื้นดินมาก เรียกว่าเมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดินเรียกว่า หมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็ง
<p>ว 3.2 ป.5/5</p> <p>เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพยุงไว้ได้จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็ง รวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้น จนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้ จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็ง แล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้น แล้วตกลงมา

ข้อเสนอแนะการใช้คู่มือครู

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

เพื่อให้เกิดประโยชน์จากคู่มือครูเล่มนี้มากที่สุด ครูควรทำความเข้าใจในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. สารการเรียนรู้แกนกลาง

สาระการเรียนรู้แกนกลางเป็นสาระการเรียนรู้เฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ปรากฏในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยสอดคล้องกับสาระและความสามารถ ความถนัดและความสนใจของนักเรียน ในทุกกิจกรรมจะมีสาระสำคัญ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่ปรากฏอยู่ตามสาระการเรียนรู้โดยสถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฯ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เพิ่มสาระเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วยการออกแบบและเทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ ทั้งนี้เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ บูรณาการสาระทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการเชิงวิศวกรรมตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

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 สื่อโสตทัศนูปกรณ์หรือตัวอย่างวิถีทัศนูปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความมั่นใจในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู

6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

ทักษะที่นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติในแต่ละกิจกรรม โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการกระบวนการต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ ส่วนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

วีดิทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีดังนี้

รายการวีดิทัศน์ตัวอย่าง การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	Short link	QR code
วีดิทัศน์ การสังเกตและ การลงความเห็นจากข้อมูล ทำได้อย่างไร	การสังเกตและ การลงความเห็นจากข้อมูล	http://ipst.me/8115	
วีดิทัศน์ การวัดทำได้อย่างไร	การวัด	http://ipst.me/8116	
วีดิทัศน์ การใช้ตัวเลขทำได้อย่างไร	การใช้จำนวน	http://ipst.me/8117	
วีดิทัศน์ การจำแนกประเภททำได้ อย่างไร	การจำแนกประเภท	http://ipst.me/8118	
วีดิทัศน์ การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับสเปซทำได้อย่างไร	การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับสเปซ	http://ipst.me/8119	
วีดิทัศน์ การหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับเวลาทำได้อย่างไร	การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับเวลา	http://ipst.me/8120	
วีดิทัศน์ การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูลทำได้ อย่างไร	การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	http://ipst.me/8121	
วีดิทัศน์ การพยากรณ์ทำได้อย่างไร	การพยากรณ์	http://ipst.me/8122	

รายการวีดิทัศน์ตัวอย่าง การปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	Short link	QR code
วีดิทัศน์ ทำการทดลองได้อย่างไร	การทดลอง	http://ipst.me/8123	
วีดิทัศน์ การตั้งสมมติฐานทำได้ อย่างไร	การตั้งสมมติฐาน	http://ipst.me/8124	
วีดิทัศน์ การกำหนดและควบคุมตัว แปรและ การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการทำได้อย่างไร	การกำหนดและควบคุม ตัวแปรและ การกำหนดนิยามเชิง ปฏิบัติการ	http://ipst.me/8125	
วีดิทัศน์ การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปทำได้อย่างไร	การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป	http://ipst.me/8126	
วีดิทัศน์ การสร้างแบบจำลองทำได้ อย่างไร	การสร้างแบบจำลอง	http://ipst.me/8127	

7. แนวคิดคลาดเคลื่อน

ความเชื่อ ความรู้ หรือความเข้าใจที่ผิดหรือคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดขึ้นกับนักเรียน เนื่องจากประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่รับมาผิดหรือนำความรู้ที่ได้รับมาสรุปตามความเข้าใจของตนเองผิด แล้วไม่สามารถอธิบายความเข้าใจนั้นได้ ดังนั้นเมื่อเรียนจบบทนี้แล้วครูควรแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนของนักเรียนให้เป็นแนวคิดที่ถูกต้อง

8. บทนี้เริ่มต้นอย่างไร

แนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ โดยและให้นักเรียนตอบคำถามสำรวจความรู้ก่อนเรียน จากนั้นครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อให้ให้นักเรียนไปหาคำตอบจากเรื่องและกิจกรรมต่าง ๆ ในบทนั้น

9. เวลาที่ใช้

การเสนอแนะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนว่าควรใช้ประมาณกี่ชั่วโมง เพื่อช่วยให้ครูได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามครูอาจปรับเปลี่ยนเวลาได้ตามสถานการณ์และความสามารถของนักเรียน

10. วัสดุอุปกรณ์

รายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดทั้งหมดสำหรับการจัดกิจกรรม โดยอาจมีทั้งวัสดุสิ้นเปลือง อุปกรณ์สำเร็จรูป อุปกรณ์พื้นฐาน หรืออื่น ๆ

11. การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับการจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป เพื่อครูจะได้เตรียมสื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในกิจกรรมให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีและมีจำนวนเพียงพอกับนักเรียน 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 สอบถามจากผู้รู้ในห้องเรียน ดูจากรูปภาพแผนภูมิ อ่านหนังสือหรือเอกสารเท่าที่ทำได้ นั่นคือการให้นักเรียนเป็นผู้หาความรู้และพบความรู้หรือข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีแสวงหาความรู้

การนำเสนอ มีหลายวิธี เช่น ให้นักเรียนหรือตัวแทนกลุ่มออกมาเล่าเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้ไปสำรวจ สังเกต หรือทดลองหรืออาจให้เขียนเป็นคำหรือเป็นประโยคลงในแบบบันทึกกิจกรรมหรือสมุดอื่นตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจให้วาดรูป หรือตัดข้อความจากหนังสือพิมพ์ แล้วนำมาติดไว้ในห้อง เป็นต้น

การสำรวจ ทดลอง สืบค้นข้อมูล สร้างแบบจำลองหรืออื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้เป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูสามารถให้นักเรียนทำกิจกรรมได้ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือที่บ้าน โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ราคาแพง อาจใช้อุปกรณ์ที่ดัดแปลงจากสิ่งของเหลือใช้ หรือใช้วัสดุธรรมชาติ ข้อสำคัญ 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 และอภิปรายซักถามระหว่างครูกับนักเรียนเพื่อนำไปสู่ข้อมูลสรุป

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

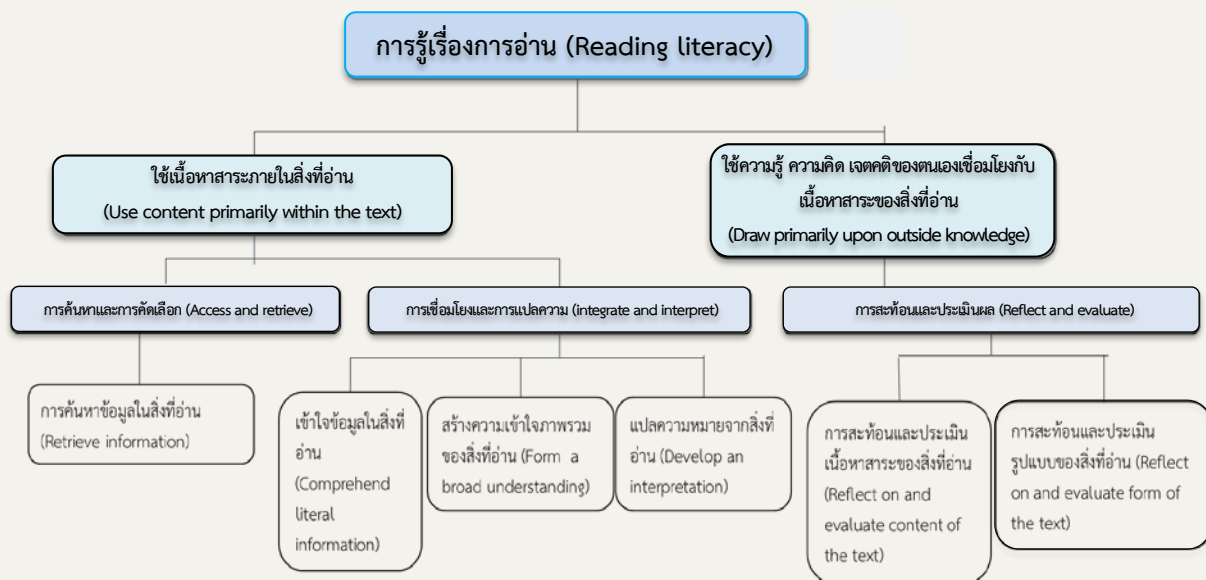
พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ให้ความหมายของคำว่า “อ่าน” หมายถึง ว่าตามตัวหนังสือ ถ้าออกเสียงด้วย เรียกว่า อ่านออกเสียง ถ้าไม่ต้องออกเสียง เรียกว่า อ่านในใจ หรืออีกความหมายของคำว่า “อ่าน” หมายถึง สังเกตหรือพิจารณาดูเพื่อให้เข้าใจ เช่น อ่านสีหน้า อ่านริมฝีปาก อ่านใจ ดีความ เช่น อ่านรหัส อ่านลายแทง

ปีพุทธศักราช 2541 กรมวิชาการ ได้กล่าวถึงความสำคัญของการอ่านไว้ว่า การอ่านเป็นทักษะที่สำคัญ จำเป็นต้องเน้นและฝึกฝนให้แก่เด็กนักเรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากการอ่านเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ผู้อ่านสร้างความหมายหรือพัฒนาการวิเคราะห์ ดีความในระหว่างอ่าน ผู้อ่านจะต้องรู้หัวเรื่อง รู้จุดประสงค์การอ่าน มีความรู้ทางภาษาใกล้เคียงกับภาษาที่ใช้ในหนังสือที่อ่านและจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์เดิมที่เป็นประสบการณ์พื้นฐานของผู้อ่าน ทำความเข้าใจเรื่องที่อ่าน ทั้งนี้เด็กนักเรียนแต่ละคนอาจมีทักษะในการอ่านที่

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 การรู้เรื่องการอ่านเป็นสมรรถนะที่สำคัญที่ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถให้ครอบคลุม ตั้งแต่การค้นหาข้อมูลในสิ่งที่อ่าน เข้าใจเนื้อหาสาระที่อ่านไปจนถึงประเมินค่าเนื้อหาสาระที่อ่านได้ 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 หรือชีวประวัติเพื่อประโยชน์ส่วนตัว ใช้เอกสารราชการหรือประกาศแจ้งความเพื่อสาธารณประโยชน์ ใช้รายงานหรือคู่มือต่างๆ เพื่อการทำงานอาชีพ ใช้ตำราหรือหนังสือเรียน เพื่อการศึกษา เป็นต้น
3. นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้มีความสามารถในการอ่านเพื่อเรียนรู้ 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 โดยจะทำเป็นรายคนหรือเป็นคู่ก็ได้ 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 แล้วบันทึกสิ่งที่ตนเองรู้อยู่ลงในตารางช่อง 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 เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจถึงการจัดหมวดหมู่ของคำถามตามแบบ QAR และควรเชื่อมโยงกับเรื่องที่จะอ่านต่อไป
2. ครูแนะนำและอธิบายการสอนแบบ QAR โดยครูควรชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับการอ่านและการตั้งคำถามตามหมวดหมู่ได้แก่ คำถามที่ตอบโดยใช้เนื้อหาจากเรื่องที่จะอ่าน 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 5 จะใช้งานผ่านโปรแกรมประยุกต์ “AR วิทย์ ป.5” ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ทาง Play Store หรือ App Store

**หมายเหตุ เนื่องจากโปรแกรมมีขนาดไฟล์ที่ใหญ่ประมาณ 150 เมกะไบต์ หากพื้นที่จัดเก็บในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไม่เพียงพออาจต้องลบข้อมูลบางอย่างออกจากอุปกรณ์ก่อนติดตั้งโปรแกรม

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

1. เข้าไปที่ Play Store () หรือ App Store ()
2. ค้นหาคำว่า “AR วิทย์ ป.5”
3. กดเข้าไปที่โปรแกรมประยุกต์ที่ สสวท. พัฒนา 
4. กด “ติดตั้ง” และรอจนติดตั้งเรียบร้อย

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 การแลกเปลี่ยนผลการทดลองด้วยคำพูด หรือภาพวาด การอภิปรายเพื่อสรุปผลร่วมกัน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.4-ป.6) มีพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นการคิดแบบรูปธรรมไปสู่ขั้นการคิดแบบนามธรรม มีความสนใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสนใจว่าสิ่งต่าง ๆ ถูกประกอบเข้าด้วยกันอย่างไร และทำงานอย่างไร นักเรียนในช่วงวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยการทำงานแบบร่วมมือ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ร่วมกันซึ่งจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนในระดับนี้ด้วย

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างเป็นระบบ และเสนอคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการอยู่หลากหลาย เช่น การสำรวจ การสืบค้น การทดลอง การสร้างแบบจำลอง

นักเรียนทุกระดับชั้นควรได้รับโอกาสในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาความสามารถในการคิดและแสดงออกด้วยวิธีการที่เชื่อมโยงกับการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งรวมทั้งการตั้งคำถาม การวางแผนและดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานและการอธิบาย การสร้างและวิเคราะห์คำอธิบายที่หลากหลาย และการสื่อสารข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ ควรมีหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีความต่อเนื่องกันจากที่เน้นครูเป็นสำคัญไปจนถึงเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยแบ่งได้ดังนี้

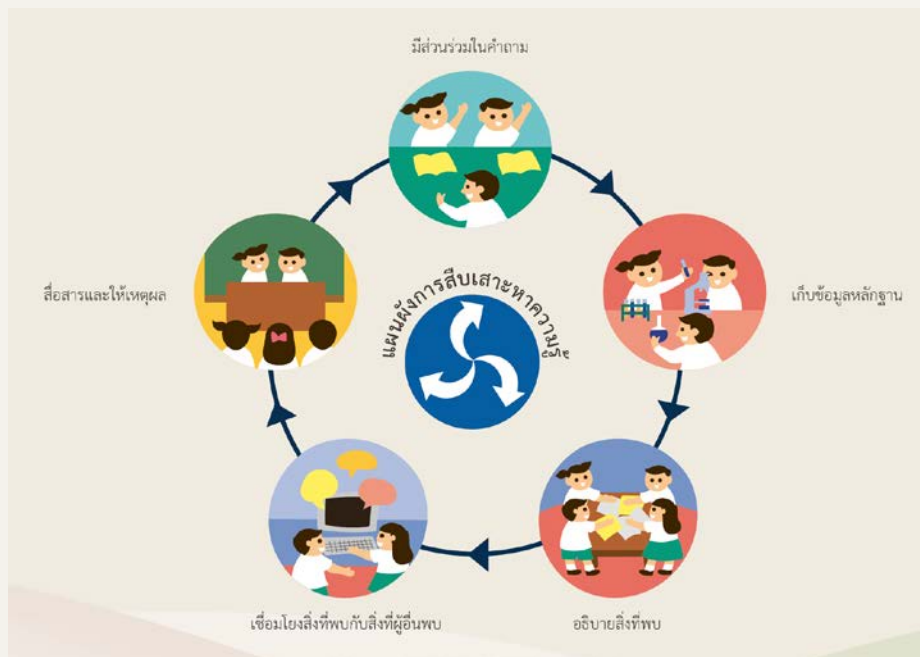
- การสืบเสาะหาความรู้แบบครูเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Structured Inquiry) ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและบอกวิธีการให้นักเรียนค้นหาคำตอบ ครูชี้แนะนักเรียนทุกขั้นตอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- การสืบเสาะหาความรู้แบบทั้งครูและนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Guided Inquiry) ครูเป็นผู้ตั้งคำถามและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบให้กับนักเรียน นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบการทดลองด้วยตัวเอง

- การสืบเสาะหาความรู้แบบนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทาง (Open Inquiry) นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ครูกำหนด นักเรียนพัฒนาวิธี ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบจากคำถามที่ครูตั้งขึ้น นักเรียนตั้งคำถามในหัวข้อที่ครูเลือก พร้อมทั้งออกแบบการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

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

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ครูสามารถออกแบบการสอนให้มีลักษณะสำคัญของการสืบเสาะ ดังนี้



ภาพ วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน

**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

นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลายซึ่งกำลังพัฒนาฐานความรู้โดยใช้การสังเกตมากขึ้น สามารถนำความรู้มาใช้เพื่อก่อให้เกิดความคาดหวังเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โอกาสการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับนี้ควรเน้นไปที่ทักษะการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ การสร้างคำอธิบายที่มีเหตุผลโดยอาศัยพยานหลักฐานที่ปรากฏ และการสื่อความหมายเกี่ยวกับความคิดและการสำรวจตรวจสอบของตนเองและของนักเรียนคนอื่น ๆ นอกจากนี้เรื่องราวทางประวัติศาสตร์สามารถเพิ่มความตระหนักถึงความหลากหลายของคนในชุมชนวิทยาศาสตร์ นักเรียนในระดับนี้ควรมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ช่วยให้เขาคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับพยานหลักฐานและความสัมพันธ์ระหว่างพยานหลักฐานกับการอธิบาย

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละระดับชั้นมีพัฒนาการเป็นลำดับดังนี้

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1** สามารถ
- ตั้งคำถาม บรรยายคำถาม เขียนเกี่ยวกับคำถาม
 - บันทึกข้อมูลจากประสบการณ์ สำรวจ ตรวจสอบชั้นเรียน
 - อภิปรายแลกเปลี่ยนหลักฐานและความคิด
 - เรียนรู้ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

- ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2** สามารถ
- ออกแบบและดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่ได้ตั้งไว้
 - สื่อความหมายความคิดของเขาจากสิ่งที่สังเกต
 - อ่านและการอภิปรายเรื่องราวต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถ

- ตั้งคำถามที่สามารถตอบได้โดยการใช้ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการสังเกต
- ทำงานในกลุ่มแบบร่วมมือเพื่อสำรวจตรวจสอบ
- ค้นหาข้อมูลและการสื่อความหมายคำตอบ
- สร้างคำบรรยายและคำอธิบายจากสิ่งที่สังเกต
- นำเสนอประวัติการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถ

- ทำการทดลองอย่างง่าย ๆ
- ให้เหตุผลเกี่ยวกับการสังเกต การสื่อความหมาย
- ลงมือปฏิบัติการทดลองและการอภิปราย
- ค้นหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และบูรณาการข้อมูลเหล่านั้นกับการสังเกตของตนเอง
- ศึกษาประวัติการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถ

- สำรวจตรวจสอบ
- ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์
- ตีความหมายข้อมูลและคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยมีหลักฐานสนับสนุนคำอธิบาย
- เข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์จากประวัติการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ที่มีความมานะอุตสาหะ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถ

- สำรวจตรวจสอบที่เน้นการใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์
- รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การมองหาแบบแผนของข้อมูล การสื่อความหมายและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- เข้าใจความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เข้าใจการทำงานทางวิทยาศาสตร์ผ่านประวัติศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์ทุกเพศที่มีหลายเชื้อชาติ วัฒนธรรม

สามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากคู่มือการใช้หลักสูตร



<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 หรือโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่านักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน นักเรียนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้สำเร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็ต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่นักเรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันเพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของนักเรียนได้ การวัดผลและประเมินผลจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลายๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนได้

จุดมุ่งหมายหลักของการวัดผลและประเมินผล

1. เพื่อค้นหาและวินิจฉัยว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ มีทักษะความชำนาญในการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างไรและในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถวางแผนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับนักเรียนว่ามีการเรียนรู้หรือไม่
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปผลการเรียน และเปรียบเทียบระดับพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน มี 3 แบบ คือ การประเมินเพื่อค้นหาและวินิจฉัย การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอน

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

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 ส่วนมากการประเมินมักจะทำอ้างอิงกลุ่ม (norm reference) คือเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มหรือคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ การประเมินแบบนี้จะมี “ผู้ชนะ” และ “ผู้แพ้” อย่างไรก็ตามการประเมินแบบอิงกลุ่มนี้จะมีนักเรียนครึ่งหนึ่งที่อยู่ต่ำกว่าระดับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการประเมินแบบอิงเกณฑ์ (criterion reference) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้โดยไม่คำนึงถึงคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ ฉะนั้นจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนจะต้องชัดเจนและมีเกณฑ์ที่บอกให้ทราบว่าความสามารถระดับใดจึงจะเรียกว่าบรรลุถึงระดับ “รอบรู้” โดยที่นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียน จะได้รับการตัดสินว่าประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อ นักเรียนแต่ละคน หรือชั้นเรียนแต่ละชั้น หรือโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ได้สาธิตผลสำเร็จ หรือสาธิตความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินเพื่อวินิจฉัย หรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน หรือเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอนสามารถใช้การประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ เท่าที่ผ่านมาการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนการสอนจะใช้การประเมินแบบอิงกลุ่ม

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การเรียนรู้จะบรรลุตามเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่วางไว้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. วัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. เก็บข้อมูลจากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา 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 5 เล่ม 2
กับตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	ตัวชี้วัด
หน่วยที่ 4 วัฏจักร	บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	1	<ul style="list-style-type: none"> เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ
	เรื่องที่ 1 แหล่งน้ำ	1	
	กิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด	2	
	กิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้	1	
	เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง	1	
	กิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร	2	
	เรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า	1	
	กิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ และลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร	1	
	เรื่องที่ 4 การหมุนเวียนของน้ำ	1	
	กิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร	2	
กิจกรรมท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	1		
บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	เรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์	0.5	<ul style="list-style-type: none"> เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูป
	กิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร	0.5	
	กิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร	2	
	เรื่องที่ 2 กลุ่มดาวบนท้องฟ้า	1	
	กิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ	1	
กิจกรรมที่ 2.1 วัฏจักรการปรากฏของ	2		

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	ตัวชี้วัด
	กลุ่มดาวเป็นอย่างไร กิจกรรมท้ายบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	1	เส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี
หน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต	บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	1	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่
	เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	1	
	กิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง	2	
	กิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง	2	
	กิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร	1	
	กิจกรรมท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	1	
	บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	1	
	เรื่องที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	1	
	กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร	2	
	เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	1	
กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร	1		
เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	1		
กิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร	2		
กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	1	<ul style="list-style-type: none"> เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร 	

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อกิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)	ตัวชี้วัด
			<ul style="list-style-type: none"> ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
รวมจำนวนชั่วโมง		40	

หมายเหตุ: กิจกรรม เวลาที่ใช้ และสิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้านั้น ครูสามารถปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมของสภาพท้องถิ่น

รายการวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง	จำนวน/คน
หน่วยที่ 4 วัฏจักร				
1	บีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ		
2	หลอดฉีดยาขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 อัน		
3	ช้อน	1 คัน		
4	น้ำ	20 ลิตร		
5	ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	22 ขวด		
6	ใบเสร็จค่าน้ำก่อนทำกิจกรรม			1 ฉบับ
7	ใบเสร็จค่าน้ำหลังทำกิจกรรม			1 ฉบับ
8	คัตเตอร์	1 อัน		
9	กระป๋องทราย	1 ใบ		
10	แท่งแก้วคน	1 อัน		
11	แก้วพลาสติกใส	1 ใบ		
12	ช้อนพลาสติก	1 คัน		
13	น้ำสีผสมอาหาร	1 แก้ว		
14	กระติกน้ำร้อน		1 ใบ	
15	น้ำแข็ง		1 กิโลกรัม	
16	เกลือแกง		1 ถุง	
17	รูป	1 ดอก		
18	ไม้ขีดไฟ		1 กลั๊ก	
19	ขวดพลาสติก ขนาด 1,500-2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ขวด		
20	กระดาษปฐูฟ	2 แผ่น		
21	สีเมจิก	1 กล่อง		
22	เทปใส		1 ม้วน	
23	ลูกเต๋าวัฏจักรน้ำ		9 ลูก	
24	อุปกรณ์ให้สัญญาณ เช่น นกหวีด		1 อัน	
25	ไฟฉายขนาดใหญ่	1 กระบอก		

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม	จำนวน/ห้อง	จำนวน/คน
26	ไฟฉายขนาดเล็ก	1 กระบอก		
27	กล่องกระดาษทิชชูพร้อมฝาปิด	1 กล่อง		
28	วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก	1 ลูก		
29	แว่นกันแดด	1 อัน		
30	รูปกลุ่มดาวของนักดาราศาสตร์	1 รูป		
31	แผนที่ดาว	5 ชุด		
32	เข็มทิศ	1 อัน		
33	นาฬิกา	1 เรือน		
34	กระดาษแก้วสีแดง	1 แผ่น		
35	ยางรัดของ	1 วง		
หน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต				
1	บัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก	1 ชุด		
2	บัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่	1 ชุด		
3	บัตรภาพครอบครัวของสัตว์	1 ชุด		
4	สีไม้	1 กล่อง		
5	วีดิทัศน์ สารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่	1 เรื่อง		



หน่วยที่ 4 วัฏจักร

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 4 วัฏจักร

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ	เรื่องที่ 1 แหล่งน้ำ	<p>กิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ ละแหล่งบนโลกมีอยู่ เท่าใด</p> <p>กิจกรรมที่ 1.2 ทำ อย่างไรจึงจะใช้น้ำ อย่างประหยัดและ อนุรักษ์แหล่งน้ำใน ท้องถิ่นได้</p>	<ul style="list-style-type: none">● โลกปกคลุมไปด้วยน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่ง อยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ● น้ำเค็มและน้ำจืด มีปริมาณร้อยละ 97.5 และ 2.5 ตามลำดับ● ปริมาณน้ำจืดเรียงลำดับจากมากไป น้อยได้ดังนี้ ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและ น้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และ น้ำในสิ่งมีชีวิต● น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อย มาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและ ร่วมกันอนุรักษ์น้ำเพื่อให้มีน้ำไว้อุปโภค บริโภคต่อไป● แหล่งน้ำในธรรมชาติ สามารถจำแนกได้ เป็น 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดิน● แหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึง แม่น้ำ● แหล่งน้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำในดิน และน้ำ บาดาล● ไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำ เล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น ฝุ่นละออง หรืออนุภาคอื่น ๆ เป็นอนุภาค แกนกลาง เมื่อละอองน้ำจำนวนมาก เกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่ในท้องฟ้า เรียกว่า เมฆ แต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่ม รวมกันอยู่ใกล้พื้นโลก เรียกว่า หมอก	<p>ว.3.2</p> <p>ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณ น้ำในแต่ละแหล่ง และระบุ ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้ จาก ข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของ น้ำโดยนำเสนอแนวทางการ ใช้น้ำอย่างประหยัดและการ อนุรักษ์น้ำ</p>

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
	เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง	กิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> • ไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก เรียกว่า น้ำค้าง ถ้าอุณหภูมิลดลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างจะกลายเป็น น้ำค้างแข็ง 	ป.5/4 เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง
	เรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า	กิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ ลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> • ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพุงไว้ได้จึงตกลงมา • หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็ง รวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพุงไว้จึงตกลงมา • ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปเข้ามาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมา • ทั้งฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกลงจากฟ้าถึงพื้นโลก 	ป. 5/5 เปรียบเทียบ กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
เรื่องที่ 4 การหมุนเวียนน้ำ		กิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> • วัฏจักรน้ำ เป็นแบบรูปการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องของน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ และน้ำจากกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต • การเปลี่ยนที่อยู่ของแหล่งน้ำจากแหล่งน้ำหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง อาจมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่เปลี่ยนสถานะก็ได้ การเปลี่ยนที่อยู่ของอนุภาคน้ำจากแหล่งน้ำเดิมไปยังแหล่งน้ำใหม่ไม่ว่าจะเกิดขึ้นที่บริเวณใดในโลกจะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่ 	ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว	<p>เรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์</p> <p>เรื่องที่ 2 กลุ่มดาวบนท้องฟ้า</p>	<p>กิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร</p> <p>กิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ</p> <p>กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงแต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา ● การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต ● กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิม ● การสังเกตตำแหน่ง การขึ้นและตกของดาวฤกษ์ และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาวซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวบนท้องฟ้า 	<p>ว 3.1.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง</p> <p>ว. 3.1.2 ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี</p>



บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้
2. นำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ
3. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง
4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ
5. สร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ

เวลา 14 ชั่วโมง

แนวคิดสำคัญ

พื้นผิวโลกมีน้ำปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นน้ำเค็ม ส่วนน้ำจืดที่นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก เราจึงต้องใช้น้ำอย่างประหยัด น้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ และน้ำในสิ่งมีชีวิตเกิดการหมุนเวียนระหว่างแหล่งต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำเป็นวัฏจักร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 1 - 44
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 1 - 33



บทนี้มีอะไร

- | | |
|----------------|--|
| เรื่องที่ 1 | แหล่งน้ำ |
| กิจกรรมที่ 1.1 | น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด |
| กิจกรรมที่ 1.2 | ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ |
| เรื่องที่ 2 | เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง |
| กิจกรรมที่ 2 | เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร |
| เรื่องที่ 3 | หยาดน้ำฟ้า |
| กิจกรรมที่ 3 | ฝน หิมะ และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร |
| เรื่องที่ 4 | การหมุนเวียนของน้ำ |
| กิจกรรมที่ 4 | วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่				
		1.1	1.2	2	3	4
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
S1	การสังเกต		•	•		
S2	การวัด	•				
S3	การใช้จำนวน	•				
S4	การจำแนกประเภท	•				
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง <ul style="list-style-type: none"> • 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 วัฏจักรน้ำ มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
วัฏจักรน้ำเกี่ยวข้องกับการแข็งตัวและการหลอมเหลวของน้ำ (Brody, 1993)	วัฏจักรน้ำเกี่ยวข้องกับการระเหยของน้ำ การควบแน่นของไอน้ำ และหยาดน้ำฟ้า (ฝน หิมะ ลูกเห็บ) (UCAR, 2011)
น้ำระเหยจากทะเลสาบและมหาสมุทรเท่านั้น (Henriques, 2000)	การระเหยของน้ำผิวดิน นอกจากจะมีการระเหยจากทะเลสาบและมหาสมุทรแล้ว น้ำยังระเหยจากแหล่งน้ำผิวดินอื่น ๆ เช่น บึง ลำธาร แม่น้ำ และยังระเหยจากพืช และสัตว์ได้ (USGS, 1967 and The Hydrologic Cycle (Pamphlet), USGS, 1984))
เมฆเป็นแก๊ส (Philips, 1991)	เมฆประกอบด้วยน้ำทั้งที่เป็นสถานะของเหลวและของแข็ง (NARST, 2000)
น้ำเมื่อกลายเป็นไอหรือเดือดจะหายไปตลอดกาล (Philips, 1991)	น้ำเมื่อกลายเป็นไอ ไอน้ำจะควบแน่นเป็นละอองน้ำตกลงมากลายเป็นฝน และการหมุนเวียนของน้ำในธรรมชาติจะมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร (NARST, 2000)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไป

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับวัฏจักร ซึ่งเคยเรียนผ่านมาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องวัฏจักรชีวิตของพืชดอก และชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องวัฏจักรชีวิตของสัตว์ โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 วัฏจักรคืออะไร และปรากฏการณ์ใดบ้างที่เป็นวัฏจักร (วัฏจักรคือช่วงระยะเวลาของเหตุการณ์หรือกิจกรรมชุดหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นและดำเนินติดต่อกันไปเป็นแบบรูปวงที่และหมุนเวียนกลับไปจุดเริ่มต้นนั้นอีกต่อเนื่องไปไม่มีสิ้นสุด เช่น วัฏจักรชีวิตของพืชดอก วัฏจักรชีวิตของสัตว์)
- ครูชักชวนนักเรียนศึกษาเรื่องวัฏจักร โดยให้อ่านชื่อหน่วย และอ่านคำถามสำคัญประจำหน่วยที่ 4 คือ “วัฏจักรน้ำและวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร และสำคัญกับมนุษย์อย่างไร”

ครูให้นักเรียนตอบคำถาม โดยยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตอบอีกครั้งหลังเรียนจบหน่วยนี้แล้ว
- ครูให้นักเรียนอ่าน**ชื่อบท** และ**จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ในหนังสือเรียนหน้า 1 จากนั้นครูใช้คำถามว่า
 - 3.1 บทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไร (วัฏจักรน้ำ)
 - 3.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบบทนี้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง (จะสามารถเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ นำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ รวมทั้งสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ)
- นักเรียนอ่าน**ชื่อบท**และ**แนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียนหน้า 2 จากนั้นครูใช้คำถามว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง (จะได้เรียนเกี่ยวกับปริมาณน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำที่มนุษย์นำไปใช้ประโยชน์ การใช้น้ำอย่างประหยัด กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง ฝน หิมะ และลูกเห็บ และการหมุนเวียนของน้ำเป็นวัฏจักร)

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมน ครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที



ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูป และแสดงความคิดเห็นว่าเป็นรูปอะไร เกี่ยวข้องกับเราอย่างไร จากนั้นให้อ่านเนื้อเรื่องในหน้า 2 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามว่า น้ำตกแห่งนี้ เป็นน้ำที่ไดโนเสาร์เคยดื่มมาก่อนหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

5. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำใน**สำรวจความรู้ก่อนเรียน**
6. นักเรียน**ทำสำรวจความรู้ก่อนเรียน** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 2-3 โดยนักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม โดยคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้
7. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำอย่างไร โดยอาจสุ่มให้นักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ครูอาจบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรใช้เวลาให้นักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครูเพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 1 แหล่งน้ำ ครูนำรูปแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่ใกล้ตัวนักเรียน เช่น มหาสมุทร ทะเล บึง แม่น้ำ น้ำในดิน น้ำบาดาล ธารน้ำแข็ง เพื่อให้นักเรียนสังเกตและจัดกลุ่มแหล่งน้ำ ในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

2 หน่วยที่ 4 | วัฏจักร
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

บทที่ 1 วัฏจักรน้ำ

สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. เรียงลำดับแหล่งน้ำบนโลกจากแหล่งที่มีปริมาณน้ำมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้อย่างไร
 ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง ความชื้นในบรรยากาศ น้ำใต้ดิน
 น้ำในสิ่งมีชีวิต มหาสมุทรและทะเล ความชื้นในดิน
 ทะเลสาบ แม่น้ำ บึง
 ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน

1. มหาสมุทรและทะเล	6. ความชื้นในดิน
2. ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง	7. ความชื้นในบรรยากาศ
3. น้ำใต้ดิน	8. บึง
4. ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน	9. แม่น้ำ
5. ทะเลสาบ	10. น้ำในสิ่งมีชีวิต
2. วิธีการประหยัดน้ำทำได้อย่างไรบ้าง (ยกตัวอย่างอย่างน้อย 3 วิธี)
 1. ในการอาบน้ำ ควรปิดน้ำขณะถูสบู่
 2. ในการแปรงฟัน ควรปิดน้ำในขณะที่แปรงฟัน
 3. นำน้ำที่เหลือจากการซักผ้าไปรดน้ำต้นไม้หรือล้างพื้น
3. สิ่งใดบ้างต่อไปนี้คือหยาดน้ำฟ้า

ฝน	ลูกเห็บ	น้ำค้าง
เมฆ	หมอก	หิมะ

วงกลมล้อมรอบ สิ่งที่เป็นหยาดน้ำฟ้า

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. สิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้มีสถานะใด

สิ่งต่าง ๆ	สถานะ		
	ของแข็ง	ของเหลว	แก๊ส
เมฆ	✓	✓	
หมอก	✓	✓	
น้ำค้าง		✓	
น้ำค้างแข็ง	✓		
ฝน		✓	
หิมะ	✓		
ลูกเห็บ	✓		

ทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องว่างที่เลือก
(สามารถตอบได้มากกว่า 1 สถานะ)

5. เติมข้อความต่อไปนี้ลงในแผนภาพวัฏจักรน้ำให้ถูกต้องได้อย่างไร

การควบแน่นของไอน้ำ

การระเหยของน้ำ

หยาดน้ำฟ้า

น้ำไหลออกสู่ทะเล



ตรวจสอบ
หลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้ว
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสิจ๊ะ



เรื่องที่ 1 แหล่งน้ำ

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำ โดยให้นักเรียนจำแนกประเภทของแหล่งน้ำและตระหนักถึงความสำคัญของน้ำ และการอนุรักษ์น้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำบนโลกในแต่ละแหล่ง โดยใช้แบบจำลอง
2. อภิปรายและระบุแหล่งน้ำที่จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน
3. สำรวจการใช้น้ำและวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด
4. สำรวจแหล่งน้ำและนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์น้ำในแหล่งน้ำท้องถิ่น

เวลา 4 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

น้ำ ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรหรือ 1 ลิตร หลอดฉีดยาขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซ้อนใบเสร็จค่าน้ำ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 5 - 16
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 4 - 14
3. วิดิทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง น้ำบนโลกมีอยู่เท่าใด <http://ipst.me/9915>



แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (20 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับแหล่งน้ำ โดยครูนำรูปแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทร ทะเล บึง แม่น้ำ น้ำในดิน น้ำบาดาล ธารน้ำแข็ง มาให้นักเรียนดู และนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 จะจัดกลุ่มแหล่งน้ำนี้ได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (นักเรียนอาจจัดได้ 2 กลุ่ม คือน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยน้ำเค็ม เช่น มหาสมุทร ทะเล และน้ำจืด เช่น บึง แม่น้ำ น้ำในดิน น้ำบาดาล ธารน้ำแข็ง หรือ 2 กลุ่ม คือน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน โดยน้ำผิวดิน เช่น มหาสมุทร ทะเล บึง แม่น้ำ ธารน้ำแข็ง และน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน น้ำบาดาล)
 - 1.2 แหล่งน้ำใดที่นำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค (บึง แม่น้ำ และ น้ำบาดาล)
 - 1.3 น้ำมีความสำคัญอย่างไรและแหล่งน้ำมีอยู่ที่ใดบ้าง จากนั้นครูให้นักเรียนหาคำตอบจากการอ่านเรื่องแหล่งน้ำ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น แหล่งน้ำมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อาบน้ำ แปรงฟัน ซักผ้า ล้างจาน)

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (20 นาที)

2. นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียน หน้า 5 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อช่วยกันหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
3. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนการอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่อ่าน
4. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 5 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 4.1 แหล่งน้ำจำเป็นต่อมนุษย์อย่างไร (มนุษย์ใช้น้ำในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อาบน้ำ แปรงฟัน ซักผ้า ล้างจาน)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 4.2 แหล่งน้ำคืออะไร (แหล่งน้ำ คือ บริเวณที่มีน้ำอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก)
- 4.3 แหล่งน้ำบนโลกมีอยู่ที่ใดบ้าง (แหล่งน้ำบนโลกมีทั้งแหล่งที่อยู่บนผิวดินและแหล่งที่อยู่ใต้ดิน)
- 4.4 ปัญหาของแหล่งน้ำมีอะไรบ้าง (แหล่งน้ำเสื่อมโทรม น้ำเน่าเสีย น้ำแห้งขอด)
- 4.5 ทำไมเราจึงควรอนุรักษ์แหล่งน้ำ (เพื่อให้เรามีน้ำสะอาดไว้ดื่มไว้ใช้ตลอดไป)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

5. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าแหล่งน้ำบนโลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม ซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน น้ำแต่ละแหล่งมีปริมาณน้ำแตกต่างกัน และจากปัญหาแหล่งน้ำเสื่อมโทรมในปัจจุบัน นักเรียนจึงควรอนุรักษ์แหล่งน้ำเพื่อให้มีน้ำสะอาดไว้ดื่ม ไว้ใช้ตลอดไป
6. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านในรู้หรือยัง ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 5
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนในรู้หรือยัง
8. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน คือ แหล่งน้ำบนโลกอยู่ที่ใดบ้าง น้ำแต่ละแหล่งมีปริมาณเท่าใด เราสามารถนำน้ำทั้งหมดมาใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ อย่างไร เราสามารถอนุรักษ์แหล่งน้ำได้อย่างไร ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด ครูมอบหมายให้นักเรียนในห้องช่วยกันเตรียมขวดพลาสติกเปล่าขนาด 1,000 cm³ หรือ 1 ลิตร จำนวน 22 ขวด มาล่วงหน้า



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

4

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 1

แหล่งน้ำ



รู้หรือยัง

1. น้ำมีความสำคัญอย่างไร

น้ำมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช เช่น
มนุษย์ใช้น้ำในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อาบน้ำ แปรงฟัน ซักผ้า ล้างจาน

2. แหล่งน้ำคืออะไร

แหล่งน้ำ คือ บริเวณที่มีน้ำอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก

3. แหล่งน้ำบนโลกมีอยู่ที่ใดบ้าง

แหล่งน้ำบนโลกมีทั้งแหล่งที่อยู่บนผิวดินและแหล่งที่อยู่ใต้ผิวดิน

กิจกรรมที่ 1.1 | น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

กิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สร้างแบบจำลองเปรียบเทียบ สัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลกและ ระบุแหล่งน้ำที่จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำบนโลกในแต่ละแหล่ง โดยใช้แบบจำลอง
2. อภิปรายและระบุแหล่งน้ำที่จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. บีกเกอร์ขนาด 500 cm ³ | 1 ใบ |
| 2. หลอดฉีดยาขนาด 10 cm ³ | 1 หลอด |
| 3. ซ้อน | 1 คัน |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/ห้อง

1. น้ำ 20,000 cm³ หรือ 20 ลิตร
2. ขวดพลาสติกขนาด 1,000 cm³ หรือ 1 ลิตร 22 ขวด

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S2 การวัด

S4 การจำแนกประเภท

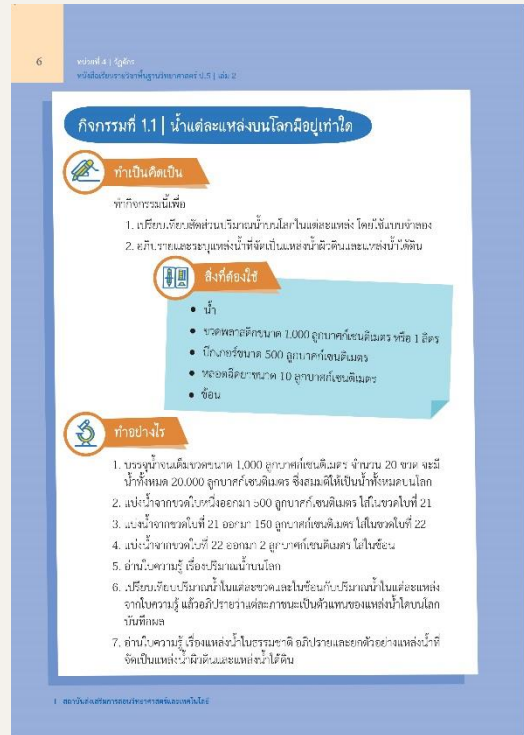
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 6 – 10
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 4 – 8
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่องน้ำบนโลกมีอยู่เท่าใด <http://ipst.me/9915>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งบนโลก จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 ปริมาณน้ำบนโลกส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดหรือน้ำเค็ม (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น น้ำบนโลกส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม)
 - 1.2 แหล่งน้ำใดบ้างเป็นน้ำจืด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ น้ำในสิ่งมีชีวิต น้ำใต้ดิน ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ)
 - 1.3 แหล่งน้ำใดบ้างเป็นน้ำเค็ม (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มหาสมุทรและทะเล)
 - 1.4 แหล่งน้ำใดมีน้ำมากที่สุด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มหาสมุทรและทะเล)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรม 1.1 โดยใช้คำถามว่า แหล่งน้ำจืดมีหลายแหล่ง อยากรู้หรือไม่ว่า น้ำจืดบนโลกที่มนุษย์สามารถใช้ได้มีปริมาณเท่าใด
3. นักเรียนอ่าน **ชื่อกิจกรรม** และ **ทำเป็นคิดเป็น** จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ บนโลก)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สร้างแบบจำลอง และอภิปราย)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (ระบุแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน และอธิบายสัดส่วนของปริมาณน้ำของโลกในแต่ละแหล่ง)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 4 และอ่าน **สิ่งที่ต้องใช้** ในการทำกิจกรรม ซึ่งถ้านักเรียนไม่รู้จักวัสดุ อุปกรณ์บางอย่าง ครูควรนำสิ่งนั้นมาแสดงให้เห็น หรือถ้านักเรียนไม่รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ ครูควรแนะนำและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์
5. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

6 วัฏจักรน้ำ วัฏจักรน้ำบนโลก ป.5 เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.1 | น้ำจืดและแหล่งน้ำจืดบนโลก

ทำเป็นคิดเป็น

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนที่ศึกษาเรื่องนี้จะสามารถบอกได้ว่าน้ำจืดบนโลกมีอยู่เพียงไร
2. นักเรียนที่ศึกษาเรื่องนี้จะสามารถบอกได้ว่าน้ำจืดบนโลกมีอยู่เพียงไร

สิ่งที่ต้องใช้

- โปสเตอร์
- ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ลิตร) 1 ใบ
- ฝักบัวรดน้ำขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ลิตร) 1 ใบ
- ทรายละเอียด ทรายหยาบ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ฟิล์ม

ทำอย่างไร

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนเตรียมขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 20 ขวด และมีน้ำจืด 20,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยแบ่งให้คนละ 1 ขวดต่อคน
2. นักเรียนจะจัดเตรียมทรายหยาบ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทรายละเอียด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. นักเรียนจะรดน้ำฝักบัวรดน้ำขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขวดให้เต็ม
4. นักเรียนจะนำทรายหยาบ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และทรายละเอียด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขวด
5. นักเรียนจะนำฟิล์มพลาสติกมาปิดปากขวด
6. นักเรียนจะนำขวดพลาสติกที่เตรียมไว้มาวางเรียงกันเป็นแถวบนโต๊ะ
7. นักเรียนจะนำขวดพลาสติกที่วางเรียงกันไว้มาวางเรียงกันเป็นแถวบนโต๊ะ

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1,000 มิลลิลิตร เท่ากับ 1 ลิตร

- 5.1 นักเรียนเตรียมน้ำแทนปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลกจำนวนกี่ลิตร แล้วนำมาใส่ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1 ลิตร ได้กี่ขวด (เตรียมน้ำ 20 ลิตร แทนน้ำทั้งหมดบนโลก นำมาใส่ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1 ลิตร ได้ 20 ขวด)
 - 5.2 แบ่งน้ำจากขวดใบที่ 1 ออกมาใส่ขวดใบที่ 21 ก็ลูกบาศก์เซนติเมตร (500 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
 - 5.3 แบ่งน้ำจากขวดใบที่ 21 ออกมา 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ขวดใบที่ 22 ด้วยวิธีใด (ตวงน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 100 มิลลิลิตรโดยใช้บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร 1 ครั้ง และตวงน้ำอีก 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 50 มิลลิลิตรโดยใช้หลอดฉีดยาขนาด 10 มิลลิลิตร 5 ครั้ง)
 - 5.4 แบ่งน้ำจากขวดใบที่ 22 ออกมา 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ช้อนด้วยวิธีใด (ตวงน้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 2 มิลลิลิตรโดยใช้หลอดฉีดยาขนาด 10 มิลลิลิตร)
 - 5.5 นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (อ่านใบความรู้เรื่องปริมาณน้ำบนโลก) ครูอาจแนะนำให้นักเรียนใช้แอปพลิเคชัน “AR วิทย์ ป.5” สำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริง (AR) ตามหัวข้อสื่อเสริมเพิ่มความรู้ เรื่อง ปริมาณน้ำบนโลก
 - 5.6 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่การสรุปผลตามประเด็นใดบ้าง (ปริมาณน้ำในแต่ละขวดและในช้อนแทนสัดส่วนปริมาณน้ำในแหล่งน้ำของโลกใดบ้าง แหล่งน้ำของโลกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
 7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนเปรียบเทียบตัวเลขกับปริมาณน้ำในภาชนะคู่หนึ่ง เพื่อให้เข้าใจถึงปริมาณมากและน้อย และใช้คำถาม ดังต่อไปนี้
 - 7.1 จากแบบจำลองน้ำทั้งหมดที่มีบนโลกมีกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร (20,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
 - 7.2 การแบ่งน้ำจากขวดหนึ่งใบมาใส่ในใบที่ 21 คิดเป็นปริมาณน้ำร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดในแบบจำลอง และเทียบได้กับแหล่งน้ำใด (ร้อยละ 2.5 เทียบได้กับแหล่งน้ำจืด)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S2 การแบ่งน้ำในขวดและช้อนตามวิธีทำในกิจกรรม
- S3 การคำนวณผลเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำบนโลกในแต่ละแหล่ง
- S4 การจำแนกประเภทของแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินได้
- C2 การอ่านใบความรู้แล้วมาอธิบายเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่แบ่งใส่ขวดและช้อนว่าแทนสัดส่วนปริมาณน้ำแหล่งใดของโลก
- C4 การอภิปรายเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาณน้ำในแหล่งต่าง ๆ ของโลก
- C5 การร่วมสร้างแบบจำลองเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 7.3 จากแบบจำลองน้ำในขวดใบที่ 22 มีปริมาณเท่าใด คิดเป็นปริมาณน้ำร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด และเทียบได้กับแหล่งน้ำใด (ปริมาณ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.75 เทียบได้กับแหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้)
- 7.4 จากแบบจำลองน้ำที่เหลือในขวดใบที่ 21 มีปริมาณเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด และเทียบได้กับแหล่งน้ำใด (ปริมาณ 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.75 เทียบได้กับแหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้)
- 7.5 จากแบบจำลองน้ำที่อยู่ในชั้นมีปริมาณเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด และเทียบได้กับแหล่งน้ำใด (ปริมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.01 เทียบได้กับแหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที)
- 7.6 จากแบบจำลองน้ำที่เหลือในขวดใบที่ 22 มีปริมาณเท่าใด คิดเป็นร้อยละเท่าใดเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด และเทียบได้กับแหล่งน้ำใด (ปริมาณ 148 ลูกบาศก์เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.74 เทียบได้กับแหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้)
- 7.7 โลกปกคลุมด้วยน้ำร้อยละเท่าใดของพื้นที่ทั้งหมด (ร้อยละ 70)
- 7.8 ปริมาณน้ำบนโลกส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดหรือน้ำเค็ม (น้ำเค็ม)
- 7.9 นักเรียนคิดว่าแหล่งน้ำเค็มพบได้ที่ไหนบ้าง (มหาสมุทร ทะเล และแหล่งน้ำเค็มอื่น ๆ เช่น ทะเลสาบน้ำเค็ม)
- 7.10 ปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลกเป็นน้ำเค็มและน้ำจืดร้อยละเท่าใด (ปริมาณน้ำเค็ม คิดเป็นร้อยละ 97.5 และปริมาณน้ำจืดคิดเป็นร้อยละ 2.5)
- 7.11 ปริมาณแหล่งน้ำเค็มคิดเป็นกี่เท่าของปริมาณแหล่งน้ำจืด (39 เท่า)
- 7.12 แหล่งน้ำจืดแบ่งออกเป็นอะไรบ้าง (แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ และแหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้)
- 7.13 แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของน้ำทั้งหมด (ร้อยละ 1.75)
- 7.14 ยกตัวอย่างแหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้มีอะไรบ้าง (ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ และน้ำในสิ่งมีชีวิต)

- 7.15 แหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของน้ำทั้งหมด (ร้อยละ 0.75)
- 7.16 ยกตัวอย่างแหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้มีอะไรบ้าง (น้ำใต้ดิน ทะเลสาบ บึง และแม่น้ำ)
- 7.17 แหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้แบ่งออกได้เป็นอะไรบ้าง และมีร้อยละเท่าใดของน้ำทั้งหมด (แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ ทันที่ มีร้อยละ 0.74 และแหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที่ มีร้อยละ 0.01)
- 7.18 แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที่มีอะไรบ้าง (น้ำใต้ดิน)
- 7.19 แหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที่มีอะไรบ้าง (ทะเลสาบ บึง และแม่น้ำ)
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งน้ำต่าง ๆ จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า โลกมีพื้นน้ำปกคลุมอยู่เป็นส่วนใหญ่ ปริมาณน้ำของโลกส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม ส่วนน้อยเป็นน้ำจืด ซึ่งอยู่ตามแหล่งต่าง ๆ โดยเรียงลำดับแหล่งน้ำจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็ง กงตัวและน้ำแข็งใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต ซึ่งน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ได้ทันที่มีปริมาณน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีในโลก แหล่งน้ำในธรรมชาติ จำแนกออกเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน (S13)
9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
11. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
12. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใดแล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 10

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ ครูให้นักเรียนเตรียมใบเสร็จค่าน้ำ (ฉบับล่าสุด) สำหรับทำกิจกรรมคนละ 1 ฉบับ



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

4

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 1

แหล่งน้ำ



รู้หรือป้ัง

1. น้ำมีความสำคัญอย่างไร

2. แหล่งน้ำคืออะไร

3. แหล่งน้ำบนโลกมีอยู่ที่ใดบ้าง

กิจกรรมที่ 1.1 | น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

1. เปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำบนโลกในแต่ละแหล่ง โดยใช้แบบจำลอง
2. อภิปรายและระบุแหล่งน้ำที่จัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการอภิปรายตัวแทนของแต่ละใบ



น้ำ 20 ขวดหรือ 20,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ **ทั้งหมดบนโลก**



น้ำ 19.5 ขวดหรือ 19,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

เค็ม



น้ำ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

จืด



น้ำ 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

จืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้



น้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

จืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้



น้ำ 148 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

จืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที



น้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ

จืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที

6

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

ผลการอภิปราย

แหล่งน้ำบนโลกมี **2** ประเภทแบ่งเป็น 1. **น้ำผิวดิน** _____เช่น **มหาสมุทร ทะเล บึง แม่น้ำ** _____

2. **น้ำใต้ดิน** _____เช่น **น้ำในดิน และน้ำบาดาล** _____





ฉันรู้อะไร

1. จากแบบจำลองนี้ จะเรียงลำดับปริมาณน้ำบนโลกจากแหล่งที่มีมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้อย่างไร
 - 1) แหล่งน้ำเค็ม
 - 2) แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้
 - 3) แหล่งน้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที
 - 4) แหล่งน้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที

2. มนุษย์สามารถนำน้ำจากแหล่งใดมาดื่มและใช้ได้บ้าง

น้ำใต้ดิน ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ

3. น้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาณน้ำทั้งหมด

ร้อยละ 0.75 หรือ 0.75%

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับน้ำแต่ละแหล่งบนโลก

น้ำบนโลกมีทั้งน้ำเค็มและน้ำจืดเทียบได้กับน้ำ 20 ขวดหรือ $20,000 \text{ cm}^3$
 น้ำเค็มมีปริมาณมากที่สุดเทียบได้กับน้ำ $19,500 \text{ cm}^3$ น้ำจืดมีปริมาณเทียบได้กับน้ำ 500 cm^3 น้ำจืดที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้ประโยชน์ได้เทียบได้กับน้ำ 150 cm^3 และน้ำจืดที่นำมาใช้ได้ทันทีเทียบได้กับน้ำเพียง 2 cm^3

5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ปริมาณน้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดสามารถใช้ได้จริง ๆ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีบนโลก

8

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2



อยากรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับน้ำแต่ละแหล่งบนโลก (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น แหล่งน้ำในทะเลทรายหรือโอเอซิส เกิดขึ้นได้อย่างไร

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง

ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 น้ำแต่ละแหล่งบนโลกมีอยู่เท่าใด

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S2	การวัด	
S3	การใช้จำนวน	
S4	การจำแนกประเภท	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S2 การวัด	การใช้หลอดฉีดยาและปิเกตอร์ในการตวงน้ำแบ่งใส่ภาชนะ	สามารถใช้หลอดฉีดยาและปิเกตอร์ในการตวงน้ำแบ่งใส่ภาชนะได้ถูกต้องได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้หลอดฉีดยาและปิเกตอร์ในการตวงน้ำแบ่งใส่ภาชนะได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ใช้หลอดฉีดยาและปิเกตอร์ในการตวงน้ำแบ่งใส่ภาชนะได้ถูกต้องได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S3 การใช้จำนวน	การเปรียบเทียบและคำนวณร้อยละของปริมาณน้ำในภาชนะต่าง ๆ จากแบบจำลอง	สามารถเปรียบเทียบและคำนวณร้อยละของปริมาณน้ำในภาชนะต่าง ๆ จากแบบจำลองได้ถูกต้องทั้งหมดด้วยตนเอง	สามารถเปรียบเทียบและคำนวณร้อยละของปริมาณน้ำในภาชนะต่าง ๆ จากแบบจำลองได้ถูกต้องทั้งหมดจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถเปรียบเทียบและคำนวณร้อยละของปริมาณน้ำในภาชนะต่าง ๆ จากแบบจำลองได้ถูกต้องเพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S4 การจำแนกประเภท	การจำแนกประเภทของแหล่งน้ำบนโลกออกเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินได้	สามารถจำแนกประเภทของแหล่งน้ำบนโลกออกเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถจำแนกประเภทของแหล่งน้ำบนโลกออกเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถจำแนกประเภทของแหล่งน้ำบนโลกออกเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินได้ถูกต้องบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการใช้แบบจำลองและจำแนกประเภทของแหล่งน้ำได้ว่าปริมาณน้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีบนโลก	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการใช้แบบจำลองและจำแนกประเภทของแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าปริมาณน้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีบนโลก	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการใช้แบบจำลองและจำแนกประเภทของแหล่งน้ำได้อย่างถูกต้อง โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าปริมาณน้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดที่สามารถใช้ได้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีบนโลก	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการใช้แบบจำลองและจำแนกประเภทของแหล่งน้ำได้เพียงบางส่วนว่าปริมาณน้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่มีบนโลกแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S14 การสร้างแบบจำลอง	อธิบายการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ บนโลก โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น	สามารถอธิบายการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ บนโลก โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้องได้ ด้วยตัวเอง	สามารถอธิบายการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ บนโลก โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถอธิบายการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ บนโลก โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ถูกต้องบางส่วน แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์และประเมินจากแบบจำลองเพื่ออภิปรายปริมาณน้ำบนโลกที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาณน้ำทั้งหมด	สามารถวิเคราะห์และประเมินจากแบบจำลองเพื่ออภิปรายปริมาณน้ำบนโลกที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาณน้ำทั้งหมดได้ด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์และประเมินจากแบบจำลองเพื่ออภิปรายปริมาณน้ำบนโลกที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาณน้ำทั้งหมดได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล โดยต้องอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์และประเมินจากแบบจำลองเพื่ออภิปรายปริมาณน้ำบนโลกที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้คิดเป็นร้อยละเท่าใดของปริมาณน้ำทั้งหมดได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลการสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลการสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลการสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก แต่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลอง บันทึกผลนำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณน้ำของโลกในแหล่งต่าง ๆ ของโลก รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจในความคิดเห็นของผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สำรวจการใช้น้ำและวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด ร่วมกับสมาชิกในครอบครัว และสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่นของตนเองเพื่อหาแนวทางการแก้ไขและอนุรักษ์แหล่งน้ำ

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สำรวจการใช้น้ำและวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด
2. สำรวจแหล่งน้ำและนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์น้ำในแหล่งน้ำท้องถิ่น

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/คน

- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1. ใบเสร็จค่าน้ำก่อนทำกิจกรรม | 1 ฉบับ |
| 2. ใบเสร็จค่าน้ำหลังทำกิจกรรม | 1 ฉบับ |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S1 การสังเกต

S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ

C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 11 - 15
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 9 - 14

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 ในชีวิตประจำวันนักเรียนใช้น้ำทำอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภค การใช้น้ำเพื่อการเกษตร ใช้น้ำเพื่อการคมนาคม)
 - 1.2 นักเรียนคิดว่าเราควรประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ควรประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำ เพราะน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืช และสัตว์ เราไม่สามารถอยู่ได้หากขาดน้ำ)
 - 1.3 การประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำทำได้อย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น การอาบน้ำปิดน้ำในขณะที่ถูสบู่และในขณะที่แปรงฟัน นำน้ำที่เหลือใช้ไปรดน้ำต้นไม้ ล้างพื้น)
2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1.2 โดยใช้คำถามว่า จากที่เรียนมา นักเรียนพบว่าปริมาณน้ำที่นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่มีทั้งหมดของโลก ดังนั้นนักเรียนจะช่วยกันประหยัดและการอนุรักษ์น้ำได้อย่างไร นักเรียนจะหาคำตอบได้โดยไปทำกิจกรรมนี้
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (รวบรวมข้อมูล)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (สามารถวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัดและเสนอแนวทางการอนุรักษ์น้ำได้)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 9 และอ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม
5. นักเรียนอ่านทำอย่างไร ตอนที่ 1 โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำ

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



กิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)

- 5.1 นักเรียนต้องทำอะไร (สำรวจปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเอง จากใบเสร็จค่าน้ำของเดือนที่ผ่านมา หรือจากปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันของครอบครัว ซึ่งอาจมีจำนวนเป็นถังหรือโอ่ง)
- 5.2 นักเรียนจะสำรวจพฤติกรรมกรรมการใช้น้ำของสมาชิกในครอบครัวอย่างไรบ้าง (สอบถามสมาชิกในครอบครัวเกี่ยวกับการใช้น้ำ เช่น ในขณะที่ประตูปนเปิดน้ำทิ้งไว้หรือไม่ ในการอาบน้ำใช้ขันหรือฝักบัว)
- 5.3 นักเรียนต้องสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับอะไร (วิธีการใช้น้ำอย่างประหยัด)
- 5.4 หลังจากนักเรียนสืบค้นแล้วต้องทำอะไรต่อไป (นำข้อมูลจากการสืบค้นวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัดไปร่วมวางแผนกับสมาชิกในบ้าน)
- 5.5 นักเรียนจะต้องให้สมาชิกในบ้านร่วมกันทำอะไร (ร่วมกันใช้น้ำอย่างประหยัดเป็นเวลา 1 เดือน)
- 5.6 หลังจาก 1 เดือนผ่านไปแล้ว นักเรียนต้องทำอะไร (นำใบเสร็จค่าน้ำของเดือนหลังทำกิจกรรมจากใช้น้ำอย่างประหยัด เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ใช้กับใบเสร็จค่าน้ำ ของเดือนก่อนทำกิจกรรมใช้น้ำอย่างประหยัด หรือนำปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันในเดือนที่ประหยัดน้ำเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้แต่เดิมในเดือนก่อนการประหยัด)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไร ตอนที่ 1 แล้ว ครูชี้แจงนักเรียนว่าในช่วงเรียนนี้นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนในทำอย่างไร ข้อ 1-4 ส่วนข้อที่ 5 นักเรียนจะต้องทำร่วมกับครอบครัวเป็นเวลา 1 เดือน และนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมนี้ต่อในข้อ 6-7 หลังจากที่นักเรียนและครอบครัวได้ร่วมกันใช้น้ำอย่างประหยัดแล้ว 1 เดือน
7. ครูให้นักเรียนนำใบเสร็จค่าน้ำของบ้านตนเอง มาลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
8. หลังจากทำกิจกรรมข้อ 1-4 แล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะ
ได้ฝึกจากการทำกิจกรรม**

ตอนที่ 1

- S1 การสำรวจพฤติกรรมและปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเอง
- C2 การเลือกวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัด
- C4 การสื่อสารกับสมาชิกในครอบครัวให้ใช้น้ำอย่างประหยัด
- C5 การร่วมวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัดกับสมาชิกในครอบครัว
- C6 การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัด และนำเสนอ

- 8.1 ปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเองเป็นอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
- 8.2 สมาชิกในครอบครัวของนักเรียนมีพฤติกรรมการใช้น้ำเป็นอย่างไรบ้าง (เปิดน้ำตอนแปรงฟัน ใช้ขันอาบน้ำ)
- 8.3 วิธีการใช้น้ำอย่างประหยัดทำได้อย่างไรบ้าง (ปิดน้ำตอนแปรงฟัน ใช้ฝักบัวอาบน้ำ ใช้น้ำซักผ้าไปรดน้ำต้นไม้หรือล้างพื้น)
9. ครูมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 5 ซึ่งต้องร่วมมือกันทำภายในครอบครัวเป็นเวลา 1 เดือน และให้นำใบเสร็จของค่าน้ำเดือนถัดไป มาร่วมกันอภิปรายผลการใช้น้ำอย่างประหยัด ตามแนวทางการอภิปรายในข้อ 13 ซึ่งครูกลับมานำอภิปรายทำอย่างไร ตอนที่ 1 ข้อ 6-7 หลังจากกิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร
10. หลังจากครูนำอภิปรายถึงข้อ 8.3 แล้ว ให้นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร ตอนที่ 2** โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไรจนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)
- 10.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องช่วยกันทำอะไร (เลือกสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่นกลุ่มละ 1 แหล่ง)
- 10.2 นักเรียนจะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของแหล่งน้ำในท้องถิ่นนั้นๆ โดยวิธีการใดบ้าง (การสำรวจ สืบค้นข้อมูล หรือสัมภาษณ์จากผู้รู้)
- 10.3 เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้ว นักเรียนจะต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับแหล่งน้ำนั้น)
- 10.4 หลังจากนั้น นักเรียนทำอะไรต่อไป (ร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาก็หรือการอนุรักษ์แหล่งน้ำ แล้วนำเสนอ)
11. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน **ทำอย่างไร ตอนที่ 2** แล้ว ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
12. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
- 12.1 นักเรียนพบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่นของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร (มีปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น เช่น น้ำเน่าเสีย สังกลิ้นเหม็น มีขยะมาก)

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

S1 การสังเกต จากการสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่นกลุ่มละ 1 แหล่ง

C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดกับแหล่งน้ำ

C5 ความร่วมมือ จากการร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาก็หรืออนุรักษ์แหล่งน้ำ

C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จากการสืบค้นข้อมูลสภาพของแหล่งน้ำในท้องถิ่น แนวทางการแก้ไข

- 12.2 ถ้าพบปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำควรทำอย่างไร (ควรแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำ เช่น วิธีการช่วยกันเก็บขยะและไม่ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ ไม่ปล่อยน้ำที่ใช้แล้วลงสู่แหล่งน้ำ)
- 12.3 นักเรียนจะมีแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้อย่างไร (แนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำ เช่น ตัดป่าอนุรักษ์ต้นไม้ทิ้งขยะหรือน้ำที่ใช้แล้วลงในแหล่งน้ำ)
13. หลังจากนักเรียนได้ทำกิจกรรมการใช้น้ำอย่างประหยัดแล้ว 1 เดือน ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามทำอย่างไร ข้อ 6-7 แล้วครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม ดังนี้
- 13.1 หลังจากประหยัดน้ำ 1 เดือน ปริมาณน้ำที่ใช้ของแต่ละครอบครัวมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (เปลี่ยนแปลงน้ำที่ใช้มีปริมาณลดลง เพราะการปรับพฤติกรรมกรใช้น้ำทำให้ประหยัดน้ำมากขึ้น)
- 13.2 ครอบครัวของตนเองมีวิธีการลดการใช้น้ำอย่างไรบ้าง เหมือนหรือแตกต่างจากวิธีในแผนที่ร่วมกันวางไว้หรือไม่ (ปิดน้ำตอนแปรงฟัน ปิดน้ำระหว่างถูสบู่ ใช้เวลาอาบน้ำให้น้อยลง ใช้ฝักบัวอาบน้ำ ใช้น้ำซักผ้าไปรดน้ำต้นไม้หรือล้างพื้น ไม่เปิดน้ำไหลผ่านฝักและผลไม้ ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างจากแผนที่นักเรียนร่วมกันวางไว้)
14. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการประหยัดน้ำและการอนุรักษ์น้ำ จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า การประหยัดน้ำสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปิดน้ำในขณะที่แปรงฟันและถูสบู่ การอาบน้ำโดยใช้ฝักบัว การซักผ้าครั้งละมาก ๆ ส่วนการแก้ไขปัญหและอนุรักษ์แหล่งน้ำทำได้โดย การไม่ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ การแก้ไขภาวะน้ำเสียและพัฒนาแหล่งน้ำ การปลูกป่า (S13)
15. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
16. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
17. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน

นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

18. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 14
19. นักเรียนร่วมกันอ่าน **รักษโลก** แล้วครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยอาจใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 19.1 เรื่องนี้กล่าวไว้อย่างไร (กักหน้ำน้ำช่วยพัฒนาช่วยบำบัดน้ำเสีย โดยใช้การเติมออกซิเจนให้กับน้ำ)
 - 19.2 หลักการทำงานของเครื่องกลนี้เป็นอย่างไร (ใช้กักหน้ำที่มีรูพรุนยกน้ำขึ้นให้สาตกระจาย แล้วรับออกซิเจนในอากาศ)
20. จากนั้นนักเรียนร่วมกันอ่าน **รูอะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 16 เพื่อทบทวนความรู้และครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำบนโลกอย่างไร” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยจะหาคำตอบได้จากการเรียนในเรื่องต่อไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียน เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ครูเตรียมรูปเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เพื่อให้นักเรียนสังเกต และ จัด กลุ่ม แหล่ง น้ำ ในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

9

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.2 | ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สำรวจการใช้น้ำและวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัด**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสำรวจปริมาณการใช้น้ำของครอบครัวตนเองของเดือนก่อนวางแผนการใช้น้ำ
น้ำที่ใช้ในเดือน **มิถุนายน** ปี **2561**

มีปริมาณน้ำที่ใช้ตามใบเสร็จ **90** หน่วย

หรือปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวัน _____ ลิตร/ถัง/อื่น ๆ _____

พฤติกรรมกรรมการใช้น้ำของสมาชิกในบ้าน คือ **เปิดน้ำตอนแปรงฟัน ใช้ขันอาบน้ำ**

ผลการวางแผนการใช้น้ำอย่างประหยัดร่วมกับสมาชิกในครอบครัว

วิธีการใช้น้ำอย่างประหยัดทำได้โดย _____

ปิดน้ำตอนแปรงฟัน ใช้ฝักบัวอาบน้ำ ใช้น้ำซักผ้าไปรดน้ำต้นไม้หรือล้างพื้น

10

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

ผลการสำรวจปริมาณการใช้น้ำของครอบครัวตนเองของเดือนหลังวางแผนการใช้น้ำ

น้ำที่ใช้ในเดือน **กรกฎาคม** ปี **2561**

มีปริมาณน้ำที่ใช้ตามใบเสร็จ **78** หน่วย

หรือปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวัน ลิตร/ถัง/อื่น ๆ

ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการนำวิธีการใช้น้ำอย่างประหยัดไปใช้

การปรับพฤติกรรมการใช้น้ำทำให้ประหยัดน้ำมากขึ้นได้ $90-78 = 12$ หน่วย

ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ
สำรวจแหล่งน้ำและนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์น้ำในแหล่งน้ำในท้องถิ่น



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

แหล่งน้ำในท้องถิ่นที่สำรวจ คือ

แม่น้ำ

สภาพของแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่สำรวจ

ให้นักเรียนวาดภาพได้

น้ำขุ่น มีฟองอากาศอยู่ที่ผิวน้ำ มีกลิ่นเหม็น

ปัญหาของแหล่งน้ำที่สำรวจ คือ น้ำเน่าเสีย

สาเหตุของปัญหา คือ

คนในชุมชนทิ้งขยะ เศษอาหาร และน้ำยาซักผ้าต่าง ๆ ลงในแม่น้ำ

แนวทางการแก้ปัญหาหรือการอนุรักษ์แหล่งน้ำ ทำได้โดย

รณรงค์ให้คนในชุมชนร่วมมือกันเก็บขยะต่าง ๆ ในแม่น้ำ หลังจากนั้นก็บำบัดน้ำ
โดยใช้กังหันน้ำ เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ และไม่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำอีก

12

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ใช้ก่อนประหยัดและหลังประหยัดของครอบครัวตนเอง เป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ไม่เท่ากัน เพราะคนในบ้านปรับพฤติกรรมการใช้น้ำ ทำให้ประหยัดน้ำมากขึ้น

2. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด

การวางแผนก่อนใช้น้ำ ช่วยทำให้ใช้น้ำน้อยลง ประหยัดน้ำมากขึ้น

ตอนที่ 2

1. ในท้องถิ่นของตนเองมีปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำหรือไม่ อย่างไร

ปัญหาที่เกิดเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น ได้แก่ น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็น และมีขยะลอยอยู่มากมาย

2. แนวทางการแก้ปัญหาหรือการอนุรักษ์แหล่งน้ำทำได้อย่างไร

ช่วยกันเก็บขยะ ไม่ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ งดรงค์ให้มีการป้องกันการทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำอย่างต่อเนื่อง และบำบัดน้ำเสียโดยใช้กังหันน้ำ

3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาหรือการอนุรักษ์แหล่งน้ำ

**การดูแลรักษาแหล่งน้ำเป็นหน้าที่ของทุกคน ดังนั้น คนในชุมชนจึงควร
ร่วมกันช่วยแก้ปัญหาแหล่งน้ำหรือการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้**

4. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

**การที่คนในครอบครัวแต่ละบ้านช่วยกันประหยัดน้ำ และคนในชุมชนช่วยกัน
แก้ปัญหาหรืออนุรักษ์แหล่งน้ำ ทำให้เรามีน้ำไว้อุปโภค บริโภคต่อไปได้นาน ๆ**



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เราสามารถทำให้น้ำที่เน่าเสียกลับมาเป็นน้ำที่ใสสะอาดได้หรือไม่ อย่างไร

คำถามของฉัน คือ **คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**

14

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

ตรวจสอบตนเอง



ฉันได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นได้เกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างหลากหลายเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ ด้วยตัวเองโดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นหรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้เพียงบางส่วนแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสำรวจแหล่งน้ำ พฤติกรรมและปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเองได้ว่าการช่วยกันประหยัดน้ำและช่วยกันแก้ปัญหาหรืออนุรักษ์แหล่งน้ำทำให้เรามีน้ำไว้อุปโภคบริโภคต่อไปได้นาน ๆ	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสำรวจแหล่งน้ำ พฤติกรรมและปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเองได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าการช่วยกันประหยัดน้ำและช่วยกันแก้ปัญหาหรืออนุรักษ์แหล่งน้ำ ทำให้เรามีน้ำไว้อุปโภคบริโภคต่อไปได้นาน ๆ	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสำรวจแหล่งน้ำ พฤติกรรมและปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเองได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าการช่วยกันประหยัดน้ำและช่วยกันแก้ปัญหาหรืออนุรักษ์แหล่งน้ำ ทำให้เรามีน้ำไว้อุปโภคบริโภคต่อไปได้นาน ๆ	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสำรวจแหล่งน้ำ พฤติกรรมและปริมาณการใช้น้ำของบ้านตนเองได้เพียงบางส่วนว่าการช่วยกันประหยัดน้ำและช่วยกันแก้ปัญหาหรืออนุรักษ์แหล่งน้ำทำให้เรามีน้ำไว้อุปโภคบริโภคต่อไปได้นาน ๆ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำจากการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้	สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำจากการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผลด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำจากการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผลโดยต้องอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำจากการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้อย่างถูกต้องบางส่วน ถูกต้องและสมเหตุสมผลบางส่วนแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ แต่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมมือกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายเพื่อบอกแนวทางการแก้ไขปัญหาแหล่งน้ำและการอนุรักษ์แหล่งน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจในความคิดเห็นของผู้อื่น

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C6 การใช้ เทคโนโลยีและ การสื่อสาร	การสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไข ปัญหาแหล่งน้ำและ การอนุรักษ์แหล่งน้ำ	สามารถสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตจาก แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เลือกใช้ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม และนำเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหา แหล่งน้ำและการอนุรักษ์ แหล่งน้ำ ด้วยตนเอง	สามารถสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตจากแหล่งข้อมูล ที่น่าเชื่อถือ เลือกใช้ข้อมูลได้ อย่างเหมาะสม เกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหา แหล่งน้ำและการอนุรักษ์ แหล่งน้ำ จากการชี้แนะของ ครูหรือผู้อื่น	สามารถสืบค้นข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ตจาก แหล่งข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข ปัญหาแหล่งน้ำและการ อนุรักษ์แหล่งน้ำ แม้ว่าจะ ได้รับคำแนะนำจากครูหรือ ผู้อื่น



เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะ ความเหมือนและแตกต่างกันของเมฆและหมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยใช้แบบจำลอง

เวลา 3 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

น้ำแข็ง ไม้ขีดไฟ เกลือ กระจ่างทราย กระติกน้ำร้อน ขวดพลาสติกใสขนาด 1.5 ลิตร คัตเตอร์ ฐูป แท่งแก้วคน แก้วพลาสติก ซ้อนพลาสติก น้ำสีผสมอาหาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 17 - 25
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 15 - 20
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับครู เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง เกิดขึ้นได้อย่างไร <http://ipst.me/9465>
4. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับครู เรื่อง น้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร <http://ipst.me/9916>



แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะและการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยครูนำรูปเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง มาให้นักเรียนสังเกต และนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 เมฆและหมอกมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ เมฆเป็นละอองน้ำที่ลอยอยู่ในท้องฟ้า ส่วนหมอกเป็นละอองน้ำที่ลอยอยู่ใกล้พื้นโลก)
 - 1.2 น้ำค้างและน้ำค้างแข็งมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ น้ำค้างเป็นละอองน้ำที่เกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก ส่วนน้ำค้างแข็งเป็นน้ำค้างที่แข็งตัวอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก เมื่อพื้นโลกมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส) จากนั้นครูให้นักเรียนหาคำตอบจากการอ่านเรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (30 นาที)

2. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 17 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบหลังการอ่านเรื่อง
3. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน
4. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 17 - 19 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านโดยใช้คำถามดังนี้

- 4.1 ทะเลหมอกมีลักษณะเป็นอย่างไร (มวลหมอกจำนวนมากที่รวมตัวกันเป็นสีขาวลอยอยู่ใกล้พื้นโลก มองดูคล้ายทะเล มักพบบนภูเขาสูง)
- 4.2 เมฆมีลักษณะเป็นอย่างไร (กลุ่มก้อนสีขาวลอยอยู่ในท้องฟ้า)
- 4.3 เมฆและหมอกแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน คือ เมฆเป็นละอองน้ำที่ลอยอยู่ในท้องฟ้า ส่วนหมอกเป็นละอองน้ำที่ลอยอยู่ใกล้พื้นโลก)
- 4.4 เมฆและหมอกมีสถานะเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร (มีสถานะเหมือนกัน คือ มีทั้งสถานะของแข็งและของเหลว)
- 4.5 น้ำค้างมีลักษณะเป็นอย่างไร (น้ำค้างเป็นหยดน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก)
- 4.6 น้ำค้างแข็งมีลักษณะเป็นอย่างไร (น้ำค้างแข็งเป็นน้ำค้างที่เปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก เมื่อมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

5. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมฆและหมอกเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็งเล็ก ๆ เหมือนกัน โดยถ้าเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่ในท้องฟ้า เรียกว่า เมฆ แต่ถ้าเกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นโลก เรียกว่า หมอก ส่วนน้ำค้างเป็นหยดน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก แต่ถ้าพื้นโลกมีอุณหภูมิลดต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสน้ำค้างจะเกิดการเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า น้ำค้างแข็ง
6. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 15
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง**
8. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน คือ การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เกิดขึ้นได้อย่างไร ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร ครูควรเตรียมอุปกรณ์สำหรับต้มน้ำ ภาชนะสำหรับเก็บอุณหภูมิเพื่อให้น้ำแข็งไม่หลอมเหลวจนหมดก่อนที่จะได้ทำกิจกรรม และบอกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมขวดพลาสติกใส 1.5-2 ลิตร กลุ่มละ 1 ใบและรูป กลุ่มละ 1 ดอก



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

เรื่องที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง



รู้หรือยัง

1. เมฆและหมอกเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

เมฆและหมอกเหมือนกัน คือ เมฆและหมอกเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็งเล็ก ๆ ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวหรือของแข็งก็ได้

เมฆและหมอกแตกต่างกัน คือ เมฆเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็งเล็ก ๆ ที่ลอยอยู่ในท้องฟ้า ส่วนหมอกเป็นละอองน้ำหรือผลึกน้ำแข็งเล็ก ๆ ที่ลอยอยู่ใกล้พื้นโลก

2. น้ำค้างและน้ำค้างแข็งเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

น้ำค้างและน้ำค้างแข็งเหมือนกัน คือ น้ำค้างและน้ำค้างแข็งจะเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก

น้ำค้างและน้ำค้างแข็งแตกต่างกัน คือ น้ำค้างมีสถานะเป็นของเหลว ส่วนน้ำค้างแข็งมีสถานะเป็นของแข็ง น้ำค้างพบได้ทั่วไป น้ำค้างแข็งพบได้บางบริเวณ เช่น ในประเทศไทยอาจพบ

น้ำค้างแข็งบนดอยสูงที่บางครั้งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส แต่ในประเทศเขตอบอุ่นถึงเขตรหนาว อาจพบน้ำค้างแข็งได้ในบริเวณพื้นที่ราบต่ำซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสได้



กิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สร้างแบบจำลองอธิบาย การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

โดยใช้แบบจำลอง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|------------------|--------|
| 1. คัตเตอร์ | 1 อัน |
| 2. กระจบงทราย | 1 ชุด |
| 3. แ่งแก้วคน | 1 อัน |
| 4. แก้วพลาสติก | 1 ใบ |
| 5. ซ้อนพลาสติก | 1 อัน |
| 6. น้ำสีผสมอาหาร | ½ แก้ว |

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

- | | |
|-----------------|------------|
| 1. กระจกน้ำร้อน | 1 ใบ |
| 2. น้ำแข็ง | 1 กิโลกรัม |
| 3. เทลือแกง | 1 ถุง |
| 4. ไม้ขีดไฟ | 1 กลั๊ก |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1. ขวดพลาสติกใส 1.5-2 ลิตร | 1 ใบ |
| 2. ฐูป | 1 ดอก |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S1 การสังเกต

S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

S14 การสร้างแบบจำลอง

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C2 การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

C5 ความร่วมมือ

C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 20 - 25
- แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 16 - 20
- วีดิทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับครู เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง เกิดขึ้นได้อย่างไร <http://ipst.me/9465>
- วีดิทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับครู เรื่อง น้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร <http://ipst.me/9916>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 เมฆและหมอกเกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ เมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ โดยมีละอองลอยซึ่งเป็นฝุ่นละออง คิววัน หรืออนุภาคอื่น ๆ เป็นแกนกลาง ถ้าละอองน้ำนี้ลอยอยู่ระดับใกล้พื้นโลกจะเรียกว่า หมอก แต่ถ้ารวมตัวกันในระดับสูงอยู่ในท้องฟ้าเรียกว่า เมฆ)
 - 1.2 น้ำค้างและน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ น้ำค้างเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลงในตอนเช้าหรือตอนกลางคืนทำให้ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำรวมตัวกันกลายเป็นหยดน้ำและเกาะบนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก แต่ถ้าอุณหภูมิของอากาศลดลงต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำค้างจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็งจะเรียกว่า น้ำค้างแข็ง)
2. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น และร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 2.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง)
 - 2.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สร้างแบบจำลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง)
 - 2.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (สามารถอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งได้)
3. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 16 และอ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม ซึ่งถ้านักเรียนไม่รู้จักวัสดุ อุปกรณ์บางอย่าง ครูควรนำสิ่งนั้นมาแสดงให้เห็น หรือถ้านักเรียนไม่รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ ครูควรแนะนำและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์
4. นักเรียนอ่านทำอย่างไร ตอนที่ 1 โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่าจะทำกิจกรรมอย่างไรจนนักเรียนลำดับการทำกิจกรรมได้ โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

20

หน่วยที่ 4 วัฏจักร
บทเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

กิจกรรมที่ 2 | เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น
ทำกิจกรรมนี้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

สิ่งที่ต้องใช้

- ขันตวง
- มีด
- เทป
- คัตเตอร์
- ดิน
- กระดาษทราย
- กระดาษสี
- วัสดุตามตัวใจ
- ขนาด 1.5 นิ้ว
- แก้ว
- แก้วพลาสติก
- ขวดพลาสติก
- วัสดุ

ทำอย่างไร

ตอนที่ 1

1. นำกระดาษแข็งที่มีรูปร่างตามรูปที่แสดงมา
2. ตัด โดยตัดตามเส้นสีแดงให้มีรูปร่างตามรูปที่แสดง
3. จะใช้เวลาของช่วงนี้ โดยใช้กระดาษแข็งที่ตัดเป็นชิ้นที่ 1 ตัดด้วยกระดาษสี

ตอนที่ 2

- 2.1. นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ลงในถ้วย
- 2.2. นำกระดาษแข็งที่ตัดเป็นชิ้นที่ 1 มาวางบนดิน

รูปที่ 2

รูปที่ 1

รูปที่ 2

รูปที่ 3

รูปที่ 4

รูปที่ 5

รูปที่ 6

รูปที่ 7

รูปที่ 8

รูปที่ 9

รูปที่ 10

รูปที่ 11

รูปที่ 12

รูปที่ 13

รูปที่ 14

รูปที่ 15

รูปที่ 16

รูปที่ 17

รูปที่ 18

รูปที่ 19

รูปที่ 20

รูปที่ 21

รูปที่ 22

รูปที่ 23

รูปที่ 24

รูปที่ 25

รูปที่ 26

รูปที่ 27

รูปที่ 28

รูปที่ 29

รูปที่ 30

รูปที่ 31

รูปที่ 32

รูปที่ 33

รูปที่ 34

รูปที่ 35

รูปที่ 36

รูปที่ 37

รูปที่ 38

รูปที่ 39

รูปที่ 40

รูปที่ 41

รูปที่ 42

รูปที่ 43

รูปที่ 44

รูปที่ 45

รูปที่ 46

รูปที่ 47

รูปที่ 48

รูปที่ 49

รูปที่ 50

รูปที่ 51

รูปที่ 52

รูปที่ 53

รูปที่ 54

รูปที่ 55

รูปที่ 56

รูปที่ 57

รูปที่ 58

รูปที่ 59

รูปที่ 60

รูปที่ 61

รูปที่ 62

รูปที่ 63

รูปที่ 64

รูปที่ 65

รูปที่ 66

รูปที่ 67

รูปที่ 68

รูปที่ 69

รูปที่ 70

รูปที่ 71

รูปที่ 72

รูปที่ 73

รูปที่ 74

รูปที่ 75

รูปที่ 76

รูปที่ 77

รูปที่ 78

รูปที่ 79

รูปที่ 80

รูปที่ 81

รูปที่ 82

รูปที่ 83

รูปที่ 84

รูปที่ 85

รูปที่ 86

รูปที่ 87

รูปที่ 88

รูปที่ 89

รูปที่ 90

รูปที่ 91

รูปที่ 92

รูปที่ 93

รูปที่ 94

รูปที่ 95

รูปที่ 96

รูปที่ 97

รูปที่ 98

รูปที่ 99

รูปที่ 100

- 4.1 นักเรียนต้องตัดขวดอย่างไร (ตัดให้ส่วนที่มีฝาปิดมีความยาวเป็น 1 ใน 3 ของความสูงขวด)
- 4.2 ขวดที่ตัดแล้วส่วนใดกำหนดให้เป็นส่วนที่ 1 และส่วนใดกำหนดให้เป็นส่วนที่ 2 (ส่วนที่มีฝาปิดเป็นส่วนที่ 1 ส่วนที่เป็นกันขวดเป็นส่วนที่ 2)
- 4.3 ใส่ น้ำแข็ง และ น้ำอุ่น ในขวดส่วนใด (ใส่น้ำแข็งในขวดส่วนที่ 1 และใส่น้ำอุ่นในขวดส่วนที่ 2)
- 4.4 หลังจากใส่น้ำแข็ง และ น้ำอุ่น แล้ว ต้องทำอะไรต่อไป (รับนำขวดส่วนที่ 1 มาวางลงบนขวดส่วนที่ 2 ทันที จากนั้นสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นบริเวณที่ว่างเหนือผิวน้ำขึ้นไปภายในขวดส่วนที่ 2 อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 นาที และบันทึกผล)
- 4.5 บันทึกผลเสร็จแล้วต้องทำอะไรต่อไป (เทน้ำออกแล้วขีดขวดส่วนที่ 2 ให้แห้ง เติมน้ำอุ่นให้สูงประมาณ 2 – 3 เซนติเมตร แล้วจุ่มรูปให้เกิดควัน)
- 4.6 ทำอย่างไรต่อไป (จุ่มรูปให้เกิดควันแล้วจ่อลงไปในภาชนะส่วนที่ 2 ประมาณ 3 วินาที แล้วนำภาชนะส่วนที่ 1 วางบนภาชนะส่วนที่ 2 ทันที แล้วสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น)
- 4.7 นักเรียนต้องสังเกตบริเวณใด (บริเวณที่ว่างเหนือผิวน้ำขึ้นไปในภาชนะส่วนที่ 2)
- 4.8 นักเรียนจะบันทึกผลเมื่อใดและบันทึกที่ใด (บันทึกผลหลังจากการสังเกตทุกครั้ง และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม)
- 4.9 เมื่อบันทึกแล้วต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายการเกิดเมฆและหมอก จากแบบจำลองที่สร้างขึ้นและนำเสนอ)
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไร ตอนที่ 1 แล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
6. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 6.1 เมื่อวางขวดส่วนที่ 1 ซึ่งใส่น้ำแข็งลงบนขวดส่วนที่ 2 ซึ่งใส่น้ำอุ่นทันที สังเกตพบอะไรบ้าง (เกิดฝ้าขาวภายในขวดส่วนที่ 2)
 - 6.2 ฝ้าขาวภายในขวดส่วนที่ 2 เกิดขึ้นได้อย่างไร (น้ำอุ่นระเหยกลายเป็นไอน้ำอยู่ในอากาศภายในภาชนะ แล้วเมื่ออากาศลอยสูงขึ้นไปกระทบกับอากาศที่อยู่ใกล้ น้ำแข็งซึ่งเย็นกว่าหรืออุณหภูมิต่ำกว่า จะเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ จับตัวกันทำให้มองเห็นเป็นฝ้าขาวจาง ๆ เหนือน้ำอุ่นในขวดส่วนที่ 2)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 การสังเกตลักษณะการเกิดเมฆและหมอกจากแบบจำลอง
- S14 การสร้างแบบจำลองการเกิดเมฆและหมอก
- C2 การใช้แบบจำลองในการอธิบายและเชื่อมโยงสิ่งที่สังเกตเห็นจากการทำกิจกรรมกับปรากฏการณ์ในธรรมชาติเกี่ยวกับการเกิดเมฆและหมอก
- C5 การร่วมกันอภิปรายการเกิดเมฆและหมอกจากแบบจำลอง
- C6 การนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดเมฆและหมอก ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 6.3 เมื่อจุดธูปแล้วจ่อลงในขวด นักเรียนสังเกตเห็นอะไร (เกิดละอองน้ำจับตัวกันมากขึ้นลอยสูงขึ้นจากเหนือน้ำในขวดส่วนที่ 2)
- 6.4 เพราะเหตุใดเมื่อจ่อธูปลงในขวดส่วนที่ 2 จึงทำให้เกิดละอองน้ำได้มากขึ้น (เพราะการเผาไหม้ของธูปทำให้มีฝุ่นละอองในอากาศเพิ่มขึ้น ซึ่งฝุ่นละอองนี้จะเป็นแกนกลางให้ละอองน้ำที่เกิดจากการควบแน่นเกาะมากขึ้น ทำให้มองเห็นละอองน้ำได้มากขึ้น)
7. นักเรียนอ่านทำอย่างไร ตอนที่ 2 โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนว่า จะทำกิจกรรมอย่างไรจนนักเรียนลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)
- 7.1 เมื่อนักเรียนใส่ น้ำแข็งลงไป ใน แก้วพลาสติกจนเกือบเต็มแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (รินน้ำสีใส่ลงในแก้วประมาณครึ่งหนึ่งของแก้ว)
- 7.2 หลังจากนั้นนักเรียนต้องทำอะไร (สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นที่ผิวด้านนอกของแก้ว และบันทึกผล)
- 7.3 เมื่อเติมเกลือลงไป ใน แก้วพลาสติกตั้งทิ้งไว้ ประมาณ 5-10 นาที แล้วนักเรียนต้องสังเกตอะไร (สังเกตผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก และบันทึกผล)
- 7.4 นักเรียนจะบันทึกผลเมื่อใดและบันทึกที่ใด (บันทึกผลหลังจากการสังเกตทุกครั้ง และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม)
- 7.5 เมื่อบันทึกผลแล้วจะต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลองที่สร้างขึ้นและนำเสนอ)
8. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไร ตอนที่ 2 แล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
9. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
- 9.1 เมื่อใส่น้ำลงในแก้วพลาสติกที่มีน้ำแข็ง นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้างที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก (หยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่บนผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก)
- 9.2 หยดน้ำที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติกมาจากไหน รู้ได้อย่างไร (มาจากไอน้ำในอากาศ เนื่องจากสีของหยดน้ำด้านนอกแก้วพลาสติกไม่มีสีเดียวกับน้ำในแก้วพลาสติก)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะ
ได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S1 การสังเกตลักษณะการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็งจากแบบจำลอง

S14 การสร้างแบบจำลองการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

C2 การใช้แบบจำลองในการอธิบายและเชื่อมโยงสิ่งที่สังเกตเห็นจากการทำกิจกรรมกับปรากฏการณ์ในธรรมชาติเกี่ยวกับการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

C5 การร่วมกันทำกิจกรรมและอภิปรายการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง

C6 การนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 9.3 หยดน้ำที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติกเกิดขึ้นได้อย่างไร (ไอน้ำในอากาศสัมผัสกับผิวด้านนอกของแก้วพลาสติกที่เย็นกว่าหรืออุณหภูมิต่ำกว่าจึงเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำเกาะอยู่ที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก)
- 9.4 เมื่อเติมเกลือลงไปแก้วพลาสติกตั้งทิ้งไว้ ประมาณ 5-10 นาที สังเกตเห็นอะไรบ้างที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก (เกล็ดน้ำแข็งเกาะอยู่ทางด้านนอกของแก้วพลาสติก)
- 9.5 เกล็ดน้ำแข็งที่เกาะอยู่ภายนอกแก้วพลาสติกเกิดขึ้นได้อย่างไร (เมื่อเติมเกลือในน้ำแข็ง เกลือละลายโดยใช้ความร้อนจากการถ่ายโอนของน้ำแข็ง ทำให้น้ำแข็งเย็นลงต่ำกว่า 0°C น้ำที่เกาะอยู่ด้านนอกแก้วพลาสติกที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะถ่ายโอนความร้อนให้น้ำในแก้ว ทำให้หยดน้ำมีอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 0°C และเปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็ง)
10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า เมื่อน้ำจากแหล่งต่างๆ ระเหยกลายเป็นไอน้ำแล้วกระทบกับอากาศที่เย็นกว่าหรืออุณหภูมิต่ำกว่าจะเกิดการควบแน่นกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีฝุ่นละออง คิวิน หรืออนุภาคอื่นๆ เป็นแกนกลาง ถ้าเกิดในระดับใกล้พื้นโลก เรียกว่าหมอก แต่ถ้าเกิดในระดับสูงอยู่ในท้องฟ้า เรียกว่าเมฆ ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำในอากาศที่มีอุณหภูมิลดต่ำลงในเวลากลางคืนเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก แต่ถ้าอุณหภูมิลดต่ำลงต่ำกว่า 0°C องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง เรียกว่าน้ำค้างแข็ง (S13)
11. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
12. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 20
15. นักเรียนร่วมกันอ่านรู้อะไรในเรื่องนี้ ในหนังสือเรียน หน้า 25 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “ลองคิดดูสิว่า เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เป็นหยาดน้ำฟ้าหรือไม่อย่างไร เราจะได้เรียนรู้กันต่อไป” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า ครูเตรียมรูปฝน หิมะ และลูกเห็บ เพื่อให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายโดยใช้คำถาม ในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

16

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 2 | เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ อธิบายการเกิดเมฆ และหมอก โดยใช้แบบจำลอง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 1 ผลการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นบริเวณที่วางเหนือผิวน้ำขึ้นไปในภาชนะส่วนที่ 2

บริเวณที่สังเกต	ผลการสังเกต
บริเวณที่วางเหนือผิวน้ำขึ้นไปในภาชนะส่วนที่ 2 ขณะที่ไม่มีควันรูป	ให้นักเรียนวาดภาพได้ มีละอองน้ำลอยอยู่เต็มพื้นที่ว่าง ในภาชนะส่วนที่ 2
บริเวณที่วางเหนือผิวน้ำขึ้นไปในภาชนะส่วนที่ 2 เมื่อมีควันรูป	ให้นักเรียนวาดภาพได้ มีละอองน้ำหนาแน่นจนมองเห็นลอยขึ้น จากผิวน้ำเป็นฝ้าสีขาวอย่างชัดเจนใน ภาชนะส่วนที่ 2

ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ อธิบายการเกิดน้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยใช้แบบจำลอง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 2 ผลการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก

บริเวณที่สังเกต	ผลการสังเกต
ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก ก่อนเติมเกลือ	ให้นักเรียนวาดภาพได้ มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่บนผิวด้าน นอกของแก้วพลาสติก
ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก หลังเติมเกลือ	ให้นักเรียนวาดภาพได้ หยดน้ำเล็ก ๆ ที่เกาะอยู่บนผิวด้าน นอกของแก้วพลาสติกจะค่อย ๆ เปลี่ยนสถานะ เห็นเป็นป็นน้ำแข็ง สีขาว ซึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. สิ่งต่าง ๆ ในแบบจำลองเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ

สิ่งต่าง ๆ ในแบบจำลอง	เปรียบได้กับ
ภาชนะใส่น้ำแข็ง	แทนท้องฟ้าหรือบริเวณอื่นที่มีอากาศเย็นหรืออุณหภูมิต่ำ
น้ำอุ่น	แทนแหล่งน้ำต่าง ๆ ซึ่งเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำ
บริเวณที่วางเหนือผิวน้ำภายในขวด	แทนพื้นที่ที่มีอากาศเหนือพื้นผิวโลก
คว้นรูป	เข้ามาจากคว้นรูปแทนฝุ่นละอองที่อยู่ในอากาศ

2. สิ่งที่เกิดขึ้นบริเวณที่วางเหนือผิวน้ำขึ้นไปในขวดส่วนที่ 2 ก่อนจุดรูปแตกต่างจากหลังจุดรูปหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกัน คือ ก่อนจุดรูปจะมองเห็นละอองน้ำได้น้อยหรือเป็นฝ้าขาวจาง ๆ

แต่หลังจากจุดรูปจะมองเห็นละอองน้ำหนาแน่นเป็นฝ้าขาวชัดเจนมากขึ้นและลอยสูงขึ้นจากผิวน้ำของน้ำ

3. สิ่งที่เกิดขึ้นในข้อ 2 สามารถนำไปอธิบายการเกิดเมฆและหมอกในธรรมชาติได้อย่างไร

สิ่งที่เกิดขึ้นในข้อที่ 2 หลังจากจุดรูปสามารถนำไปอภิปรายการเกิดเมฆและหมอก โดยในธรรมชาติเมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ลอยอยู่ในอากาศ โดยมีละอองลอยเป็นอนุภาคแกนกลางในการรวมตัวกันของละอองน้ำ

4. แบบจำลองนี้เหมือนและแตกต่างจากการเกิดเมฆและหมอกในธรรมชาติอย่างไร

แบบจำลองนี้เหมือนกับในธรรมชาติคือการเกิดเมฆและหมอกเกิดจากละอองน้ำเหมือนกัน แต่ในธรรมชาติเมฆจะลอยอยู่ในท้องฟ้า และหมอกจะลอยอยู่ด้านล่างใกล้พื้นโลก แต่ในแบบจำลองไม่สามารถเห็นความแตกต่างของตำแหน่งละอองน้ำที่เกิดขึ้นภายในภาชนะได้อย่างชัดเจนจึงไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นเมฆหรือหมอก

5. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการเกิดเมฆและหมอก

เมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ โดยมี

ฝุ่นละอองจากควันเป็นแกนกลางให้ละอองน้ำยึดเกาะ

ตอนที่ 2

1. สิ่งที่เกิดขึ้นที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติกคืออะไร สามารถนำไปอธิบายการเกิดน้ำค้างในธรรมชาติได้อย่างไร

สิ่งที่เกิดขึ้นคือหยดน้ำเล็ก ๆ ที่เกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นหยดน้ำเมื่อสัมผัสกับ

ผิวแก้วที่เย็นแล้วเกาะที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติกเหมือนกับการเกิดน้ำค้างในธรรมชาติ

2. สิ่งที่เกิดขึ้นที่ผิวด้านนอกของแก้วพลาสติก เมื่อใส่เกลือลงไป สามารถนำไปอธิบายการเกิดน้ำค้างแข็งในธรรมชาติได้อย่างไร

สิ่งที่เกิดขึ้นคือหยดน้ำเล็ก ๆ เปลี่ยนเป็นน้ำแข็งป็นสีขาว เช่นเดียวกับการเกิดน้ำค้างแข็ง

เพราะเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ทำให้น้ำค้างเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง

3. แบบจำลองนี้เหมือนและแตกต่างจากเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็งในธรรมชาติอย่างไร

เหมือนกันคือเป็นหยดน้ำที่เกาะอยู่บนผิววัตถุที่เกิดจากการรวมตัวกันของละอองน้ำที่เกิดมาจากการควบแน่น

ของไอน้ำในอากาศ และเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 0°C เช่นเดียวกับน้ำค้างเปลี่ยนเป็น

น้ำค้างแข็งเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 0°C แต่แตกต่างกันคือในธรรมชาติน้ำค้างจะพบช่วงหัวค่ำ

หรือเช้ามืดและครอบคลุมพื้นที่มากกว่าพื้นที่ในแบบจำลอง และน้ำค้างแข็งจะพบบริเวณดอยสูง

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

น้ำค้างเกิดจากไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำรวมตัวกันกลายเป็นหยดน้ำ

เกาะบนพื้นผิววัตถุ ถ้าอุณหภูมิต่ำลงมากน้ำค้างซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวจะเปลี่ยนเป็น

น้ำค้างแข็งซึ่งมีสถานะเป็นของแข็ง

5. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

เมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำเมื่ออุณหภูมิต่ำลง

และลอยที่ระดับความสูงต่าง ๆ ถ้าลอยอยู่ในท้องฟ้าเป็นเมฆ แต่ถ้าลอยต่ำเหนือพื้นโลกเป็น

หมอก ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำรวมตัวกันกลายเป็นหยดน้ำ

และเกาะบนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก น้ำค้างเปลี่ยนเป็นน้ำค้างแข็งเมื่ออุณหภูมิต่ำลง

ต่ำลงถึง 0°C



อยากรู้กว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เมฆขยายหรือแม่คะนึ่ง เป็นเมฆ หมอก น้ำค้าง หรือน้ำค้างแข็ง เพราะเหตุใด

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

ตรวจสอบตนเอง



ฉันได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำงานกิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัสเก็บ รายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้น ได้เกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้าง แข็งได้	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บรายละเอียดของสิ่งที่ เกิดขึ้นได้ อย่าง หลากหลายเกี่ยวกับสิ่งที่ สังเกตได้ประกอบด้วย การ เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ด้วยตัวเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บ รายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตได้ ประกอบด้วย การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น จาก การชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัส เก็บรายละเอียดของสิ่งที่ เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่ สังเกตได้ประกอบด้วย การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น บางส่วน แม้ว่าครูหรือ ผู้อื่นช่วยแนะนำหรือ ชี้แนะ
S13 การ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการใช้ แบบจำลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็งได้ว่า เมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำใน อากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลง และลอยที่ระดับความสูงต่าง ๆ ถ้าลอยอยู่ในท้องฟ้าเป็นเมฆ แต่ถ้าลอยต่ำเหนือพื้นโลกเป็น หมอก ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำ ในอากาศควบแน่นเป็นหยด น้ำและเกาะบนพื้นผิววัตถุใกล้ พื้นโลก น้ำค้างเปลี่ยนเป็น น้ำค้างแข็งเมื่ออุณหภูมิของ อากาศลดต่ำลงถึง 0 °C	สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการใช้ แบบจำลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้าง แข็งได้อย่างถูกต้องด้วย ตนเองว่าเมฆและหมอกเกิด จากไอน้ำในอากาศควบแน่น เป็นละอองน้ำเมื่ออุณหภูมิต่ำ ของอากาศลดลงและลอยที่ ระดับความสูงต่าง ๆ ถ้าลอย อยู่ในท้องฟ้าเป็นเมฆ แต่ถ้า ลอยต่ำเหนือพื้นโลกเป็น หมอก ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำ ในอากาศควบแน่นเป็น หยดน้ำและเกาะบนพื้นผิว วัตถุใกล้พื้นโลก น้ำค้าง เปลี่ยนเป็นน้ำค้างแข็งเมื่อ อุณหภูมิของอากาศลดต่ำลง ถึง 0 °C	สามารถตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการใช้แบบจำลอง การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและ น้ำค้างแข็งได้อย่างถูกต้อง โดย อาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น ว่าเมฆและหมอกเกิดจากไอน้ำใน อากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลง และลอยที่ระดับความสูงต่าง ๆ ถ้าลอยอยู่ในท้องฟ้าเป็นเมฆ แต่ ถ้าลอยต่ำเหนือพื้นโลกเป็นหมอก ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำใน อากาศควบแน่นเป็นหยดน้ำและ เกาะบนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นโลก น้ำค้างเปลี่ยนเป็นน้ำค้างแข็งเมื่อ อุณหภูมิของอากาศลดต่ำลงถึง 0 °C	สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการใช้ แบบจำลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็งได้เพียง บางส่วนว่าเมฆและหมอกเกิด จากไอน้ำในอากาศควบแน่น เป็นละอองน้ำเมื่ออุณหภูมิต่ำ ของอากาศลดลงและลอยที่ ระดับความสูงต่าง ๆ ถ้าลอย อยู่ในท้องฟ้าเป็นเมฆ แต่ถ้า ลอยต่ำเหนือพื้นโลกเป็น หมอก ส่วนน้ำค้างเกิดจากไอน้ำ ในอากาศควบแน่นเป็น หยดน้ำและเกาะบนพื้นผิว วัตถุใกล้พื้นโลก น้ำค้าง เปลี่ยนเป็นน้ำค้างแข็งเมื่อ อุณหภูมิของอากาศลดต่ำลง ถึง 0 °C แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S14 การสร้าง แบบจำลอง	อธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดย ใช้แบบจำลอง	สามารถอธิบายการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำค้างแข็ง โดยใช้ แบบจำลองได้อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตัวเอง	สามารถอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง โดยใช้แบบจำลองได้อย่าง ถูกต้อง จากการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	สามารถอธิบายการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำค้างแข็ง โดยใช้ แบบจำลองได้ถูกต้อง บางส่วน แม้ว่าครูหรือ ผู้อื่นช่วยแนะนำหรือ ชี้แนะ

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์และประเมินลักษณะที่สำคัญของเมฆหมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งได้	สามารถวิเคราะห์และประเมินลักษณะที่สำคัญของเมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำ ค้าง แข็ง ได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผล	สามารถวิเคราะห์และประเมินลักษณะที่สำคัญของเมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำ ค้าง แข็ง ได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผล โดยต้องอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์และประเมินลักษณะที่สำคัญของเมฆ หมอก น้ำค้าง และ น้ำ ค้าง แข็ง ได้ ถูกต้องและสมเหตุสมผล บางส่วนแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมมือกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลองบันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดเมฆหมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งรวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการ สร้าง แบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการ สร้าง แบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการ สร้าง แบบจำลอง บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจในความคิดเห็นของผู้อื่น
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ไม่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น



เรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า ได้แก่ ฝน หิมะ ลูกเห็บ รวมถึงลักษณะและการเกิดหยาดน้ำฟ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ

เวลา 2 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สีเมจิก เทปใส กระดาษปรีฟ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 26 - 35
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 21 - 24

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับการเกิดหยาดน้ำฟ้าแต่ละประเภท โดยครูนำรูปฝน หิมะ และลูกเห็บ มาให้นักเรียนสังเกต และนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 ฝน หิมะ ลูกเห็บ มีลักษณะเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ ฝนเป็นหยดน้ำที่ตกลงมาจากฟ้า มีสถานะเป็นของเหลว หิมะเป็นผลึกน้ำแข็ง มีสถานะเป็นของแข็ง ลักษณะฟูเป็นปุยตกลงมาจากฟ้า ส่วนลูกเห็บเป็นก้อนน้ำแข็ง มีลักษณะเป็นของแข็ง ตกกลงมาจากฟ้า)
 - 1.2 ฝน หิมะ ลูกเห็บ เหมือนกันอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ ตกกลงมาจากท้องฟ้าสู่พื้นโลกเหมือนกัน)
 - 1.3 รู้จักหยาดน้ำฟ้าหรือไม่ หยาดน้ำฟ้าเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ น้ำทุกรูปแบบหรือทุกสถานะที่ตกจากท้องฟ้ามาถึงพื้นโลก)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องหยาดน้ำฟ้า โดยใช้คำถามว่า หยาดน้ำฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (30 นาที)

3. นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 26 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อช่วยกันหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบภายหลังการอ่านเรื่อง
4. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่อ่าน
5. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 26 - 29 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของ

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

นักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้

- 5.1 ฝนคืออะไร (ฝนคือน้ำที่ตกลงมาจากฟ้า)
- 5.2 ลูกเห็บคืออะไร มีลักษณะอย่างไร (ลูกเห็บเป็นก้อนน้ำแข็งที่ตกลงมาจากฟ้า มีลักษณะเป็นชั้น ๆ ซ้อนกัน คล้ายหัวหอม มีสถานะเป็นของแข็ง)
- 5.3 เราสามารถพบลูกเห็บได้บริเวณใดบ้าง (บริเวณทั่วไปในประเทศที่เป็นเขตร้อนและเขตหนาว)
- 5.4 หิมะคืออะไร มีลักษณะอย่างไร (เป็นผลึกน้ำแข็งขนาดเล็กที่รวมตัวกันเป็นเกล็ดหิมะสวยงามแล้วตกลงมาจากฟ้า)
- 5.5 เราสามารถพบหิมะได้บริเวณใดบ้าง (บริเวณทั่วไปในประเทศที่มีอุณหภูมิของอากาศลดลงต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส)
- 5.6 ฝน หิมะ ลูกเห็บ เรียกรวมกันว่าอะไร (หยาดน้ำฟ้า)
- 5.7 หยาดน้ำฟ้าคืออะไร (หยาดน้ำฟ้า คือ น้ำที่ตกจากท้องฟ้ามาถึงพื้นโลก)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องที่อ่านซึ่งควรสรุปได้ว่า หยาดน้ำฟ้า คือ น้ำทุกรูปแบบหรือทุกสถานะที่ตกจากฟ้ามายังพื้นโลก เช่น ฝน หิมะ และลูกเห็บ
7. นักเรียนตอบคำถามใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 21
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง**
9. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน ดังนี้
 - 9.1 หยาดน้ำฟ้ามีอะไรบ้าง
 - 9.2 หยาดน้ำฟ้าแต่ละชนิดเกิดขึ้นได้อย่างไร

ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร ครูเตรียมวีดิทัศน์ เรื่อง หยาดน้ำฟ้า มาให้นักเรียนสังเกตในการ ทบทวนความรู้พื้นฐาน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

21

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 3 หยาดน้ำฟ้า



รู้หรือยัง

1. หยาดน้ำฟ้าคืออะไร

หยาดน้ำฟ้า คือ น้ำทุกรูปแบบหรือทุกสถานะที่ตกจากท้องฟ้ามาถึงพื้นโลก

2. หยาดน้ำฟ้าได้แก่อะไรบ้าง และแต่ละชนิดมีสถานะใด

หยาดน้ำฟ้า ได้แก่ ฝน หิมะและลูกเห็บ โดยฝน มีสถานะเป็นของเหลว ส่วนหิมะและลูกเห็บ มีสถานะเป็นของแข็ง



กิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ และลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของหยาดน้ำฟ้าแต่ละชนิด ได้แก่ ฝน หิมะ และลูกเห็บ
เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นและอธิบายการเกิด ฝน หิมะ และลูกเห็บ

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

กระดาษปรู๊ฟ	1 แผ่น
สีเมจิก	1 กล่อง
เทปใส	1 ม้วน

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 26 - 35
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 21 - 24

แนวการจัดการเรียนรู้

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานและตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า โดยครูให้นักเรียนดูวิดีโอที่ชื่อ เรื่อง หยาดน้ำฟ้า (ตัวอย่างวิดีโอที่ <https://bit.ly/18X9owP>) จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - นักเรียนเห็นอะไรบ้างจากวิดีโอ (ฝน หิมะ ลูกเห็บ)
 - ฝน หิมะ ลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันและตกลงสู่พื้นโลกในสถานะของเหลว หิมะเกิดขึ้นในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า จุดเยือกแข็ง โดยเกิดจากไอน้ำระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งและตกลงมายังพื้นโลก ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็งในเมฆที่ถูกพัดวนขึ้นลงภายในเมฆคิวมูโลนิมบัสจนเกิดการพอกตัวของน้ำแข็งเป็นชั้น ๆ แล้วตกลงมายังพื้นโลกในลักษณะของก้อนน้ำแข็ง)
- ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 3 โดยกล่าวว่านักเรียนจะรู้คำตอบว่า ฝน หิมะ ลูกเห็บ เกิดได้อย่างไร โดยไปร่วมทำกิจกรรมที่ 3
- นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น และร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ)
 - นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสืบค้นข้อมูล)
 - เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 22
- นักเรียนอ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม ซึ่งในกิจกรรมนี้นักเรียนจะตอบว่าไม่ได้ใช้วัสดุ อุปกรณ์แต่อย่างใด
- นักเรียนอ่านทำอย่างไร โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้นักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



- 6.1 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลของ ฝน หิมะ และลูกเห็บได้จากที่ใด (จากใบความรู้ เรื่องหยาดน้ำฟ้า)
- 6.2 นักเรียนต้องอภิปรายเกี่ยวกับอะไรบ้าง (ลักษณะและการเกิดของฝน หิมะ และลูกเห็บ)
- 6.3 นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับอะไร และนำเสนออย่างไร (ลักษณะการเกิดของฝน หิมะ และลูกเห็บ และนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น แผนผังความคิด)
7. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
8. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 8.1 ฝนเกิดขึ้นได้อย่างไร (ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆชนกันและรวมตัวกันมีขนาดใหญ่ขึ้นจนมีน้ำหนักมากเกินกว่าที่บรรยากาศจะพยุงไว้ได้ ก็จะตกลงมายังพื้นโลก)
 - 8.2 หิมะเกิดขึ้นได้อย่างไร (หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศซึ่งมีสถานะเป็นแก๊สจะระเหิดกลับเปลี่ยนสถานะเป็นผลึกน้ำแข็งและตกลงมาบนพื้นผิวโลก)
 - 8.3 ลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร (ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำภายในเมฆที่เกิดการแข็งตัวเป็นน้ำแข็งในเมฆฝนฟ้าคะนองหรือเมฆคิวมูโลนิมบัสจะถูกพัดขึ้นลงในเมฆ มีการรวมตัวกับหยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็งทำให้เกิดการพอกตัวมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นชั้น ๆ คล้ายหัวหอม เมื่อถูกพัดขึ้นไปในระดับที่สูงและมีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง และเมื่ออากาศไม่สามารถพยุงรับน้ำหนักไว้ได้ก็จะตกลงสู่พื้นโลกในลักษณะเป็นก้อนน้ำแข็ง)
9. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการฝน หิมะ และลูกเห็บ จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันและตกลงสู่พื้นโลก ในสถานะของเหลว หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศเปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็ง และได้รวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้นจนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็งในเมฆคิวมูโลนิมบัส ที่ถูกกระแสอากาศพัดขึ้นลงเกิดการพอกตัวของน้ำแข็งเป็นชั้น ๆ คล้ายหัวหอม จนมีขนาดใหญ่แล้วตกลงสู่พื้นโลก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะ
ได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S6 การนำข้อมูลจากใบความรู้เรื่อง
หยาดน้ำฟ้า มาออกแบบการนำเสนอ
ข้อมูล

C2 การใช้ข้อมูลในความรู้มาอธิบาย
เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการเกิด
หยาดน้ำฟ้า

C4 การใช้คำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในการ
นำเสนอข้อมูลจากใบความรู้ลักษณะและ
กระบวนการเกิดหยาดน้ำฟ้า

C5 การร่วมกันอภิปรายและนำเสนอ
ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการ
เกิดหยาดน้ำฟ้า

C6 การนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลอง
เกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการเกิด
หยาดน้ำฟ้าในรูปแบบแผนภาพหรือ
รูปแบบอื่น ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบ
คำถามหรืออภิปรายได้ตามแนว
คำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียน
คิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่าง
อดทน และรับฟังแนวความคิด
ของนักเรียน

ทั้งฝน หิมะ และลูกเห็บ ล้วนเป็นหยาดน้ำฟ้า เพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้ามายังพื้นโลก (S13)

10. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันทูอะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
11. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
12. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
13. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 24
14. นักเรียนร่วมกันอ่าน **รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 35 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “ลองคิดดูสิว่า การเกิดหยาดน้ำฟ้าเป็นการหมุนเวียนของน้ำหรือไม่ และการหมุนเวียนของน้ำคืออะไร มีลักษณะอย่างไร เราจะมาเรียนรู้กันต่อไป” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 4 การหมุนเวียนของน้ำ ครูเตรียมน้ำที่อยู่ในภาชนะต่าง ๆ เช่น น้ำในขวดน้ำดื่มพลาสติก เพื่อให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายโดยใช้คำถามต่าง ๆ ในการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

22

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 3 | ฝน หิมะ และลูกเห็บเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

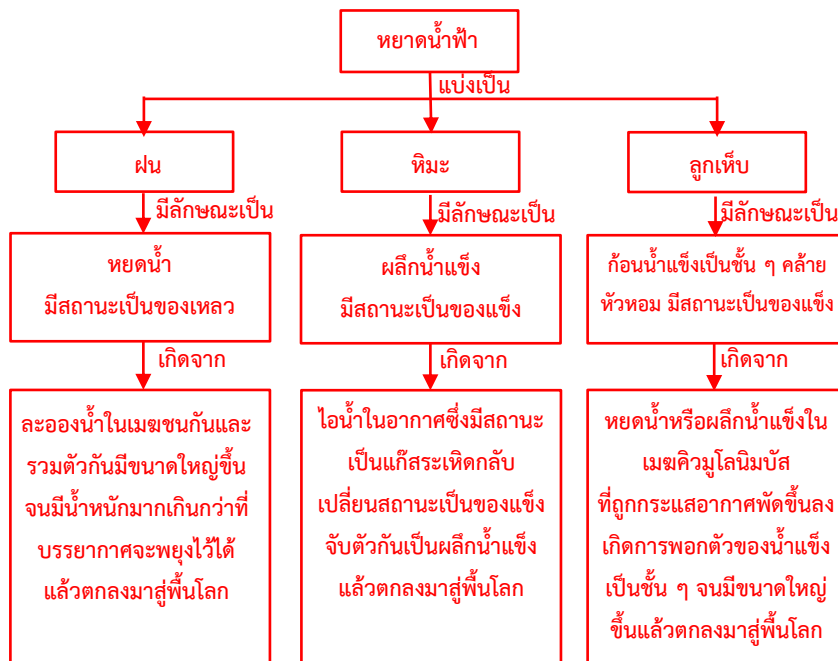
ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้

ลักษณะและกระบวนการเกิดของหยาดน้ำฟ้าแต่ละชนิด



หมายเหตุ ผลการบันทึกขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนซึ่งอาจแตกต่างกันไป



ค้นรู้อะไร

1. หยาดน้ำฟ้าแต่ละชนิด มีลักษณะและการเกิดเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร
ฝน หิมะ และลูกเห็บ เกิดจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันและตกลงจากท้องฟ้า
ลงสู่พื้นโลกเหมือนกัน แต่ฝนจะเกิดจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันและตก
ลงสู่พื้นโลกในสถานะของเหลว ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็น
น้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปเข้ามาในเมฆคิวมูโลนิมบัสจนเป็นก้อนน้ำแข็ง
ขนาดใหญ่ แล้วตกลงมาสู่พื้นโลก หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับ
แล้วจับตัวกันเป็นผลึกน้ำแข็ง แล้วตกลงมาสู่พื้นโลก
2. ในประเทศไทย ลูกเห็บมักเกิดขึ้นที่ไหนและเกิดในช่วงฤดูใด
ในประเทศไทยลูกเห็บมักเกิดมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนพฤษภาคม
3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ
ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆชนกันและรวมตัวกันและตกลงสู่พื้นโลกในสถานะ
ของเหลว ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็งในเมฆคิวมูโลนิมบัสที่ถูกกระแส
อากาศพัดขึ้นลงเกิดการพอกตัวของน้ำแข็งแล้วตกลงสู่พื้นโลก หิมะเกิดจาก
ไอน้ำในอากาศระเหิดกลับแล้วจับตัวกันเป็นผลึกน้ำแข็ง แล้วตกลงสู่พื้นโลก
4. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร
ฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าเพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกลงจาก
ท้องฟ้ามายังพื้นโลก แต่ฝน หิมะ ลูกเห็บมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกัน



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ประเทศไทยจะมีโอกาสเกิดหิมะได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 3 ฝน หิมะ ลูกเห็บเกิดได้อย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การนำข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เรื่อง หยาดน้ำฟ้า มาออกแบบการนำเสนอข้อมูล	สามารถนำข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เรื่อง หยาดน้ำฟ้า มาออกแบบการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ด้วยตนเอง	สามารถนำข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เรื่อง หยาดน้ำฟ้า มาออกแบบการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เรื่อง หยาดน้ำฟ้า มาออกแบบการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้ได้ว่าฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าเพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากท้องฟ้าในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากท้องฟ้ามายังพื้นโลก แต่ฝน หิมะ ลูกเห็บมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกัน	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้ได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าเพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากท้องฟ้ามายังพื้นโลก แต่ฝน หิมะ ลูกเห็บมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกัน	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้ได้อย่างถูกต้อง โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าเพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากท้องฟ้ามายังพื้นโลก แต่ฝน หิมะ ลูกเห็บมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกัน	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้ได้เพียงบางส่วนว่าฝน หิมะ และลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้าเพราะเป็นน้ำในสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากท้องฟ้ามายังพื้นโลก แต่ฝน หิมะ ลูกเห็บมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกันแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์และอภิปรายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บได้	สามารถวิเคราะห์และอภิปรายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บได้ด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์และอภิปรายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถวิเคราะห์และอภิปรายการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บได้อย่างถูกต้องบางส่วน แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ โดยใช้คำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถนำเสนอจากการสืบค้นข้อมูลและอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ ไม่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจในความคิดเห็นของผู้อื่น
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากแบบจำลองเกี่ยวกับการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ ในรูปแบบแผนภาพหรือรูปแบบอื่น ๆ ไม่ครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น



เรื่องที่ 4 การหมุนเวียนของน้ำ

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการหมุนเวียนของน้ำระหว่างน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ และน้ำจากกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ โดยใช้แบบจำลอง

เวลา 3 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

กระดาษปรู๊ฟ สีเมจิก

ลูกเต๋าวัฏจักรน้ำ

อุปกรณ์ที่ให้สัญญาณ เช่น นกหวีด

36 เรื่องที่ 4 | วัฏจักรน้ำ
หนังสือคู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 4 การหมุนเวียนของน้ำ

ศีกษาค้นอ่าน
การหมุนเวียนของน้ำบนโลกเป็นอย่างไร

คำสำคัญ
• วัฏจักรน้ำ (water cycle)

1. น้ำในวัฏจักรน้ำมีหลายสถานะ
2. สิ่งมีชีวิตมีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนของน้ำ เช่น การคายน้ำและการหายใจของพืช สัตว์ และมนุษย์
3. เมื่อไอน้ำที่ลอยขึ้นไปในอากาศเย็นตัวลง จะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเล็กๆ รวมตัวกันเป็นเมฆ และตกลงมาเป็นน้ำฝน น้ำหิมะ หรือน้ำค้าง
4. น้ำที่ตกลงมาบางส่วนจะซึมลงดินกลายเป็นน้ำใต้ดิน ส่วนที่เหลือจะไหลลงสู่แหล่งน้ำบนผิวดิน เช่น แม่น้ำ ทะเลสาบ หรือมหาสมุทร

น้ำบนโลกมีการหมุนเวียนไปยังที่ต่าง ๆ โดยมีกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน และต่อเนื่องเป็นวัฏจักรน้ำ อนุภาคในวัฏจักรน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และโอกาสจะกลับมามีเดิมได้หรือไม่ อย่างไรก็ตาม เราจะไปหาคำตอบกัน

รู้หรือยัง
การหมุนเวียนของน้ำบนโลกเป็นอย่างไร

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 36 - 41
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 25 - 29

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (20 นาที)

- ตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับการหมุนเวียนของน้ำ โดยครูนำน้ำที่อยู่ในภาชนะต่าง ๆ เช่น แก้ว ขวด มาให้นักเรียนสังเกต และนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่าน้ำที่นักเรียนเห็นมาจากแหล่งน้ำใดได้บ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือแหล่งน้ำที่เป็นไปได้ เช่น น้ำบาดาล น้ำประปา น้ำบ่อ น้ำคลอง)
 - น้ำสามารถเปลี่ยนไปอยู่ที่อื่นได้หรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่กิจกรรมที่ 4 โดยใช้คำถามว่า อนุภาคน้ำมีการหมุนเวียนหรือไม่ อย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (20 นาที)

- ครูให้นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 36 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อช่วยกันหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบภายหลังการอ่านเรื่อง
- นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนนักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่อ่าน
- นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 36 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านโดยใช้คำถามดังนี้
 - น้ำดื่มในขวดมาจากไหน (มาจากแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทร แม่น้ำ)
 - เมื่อน้ำได้รับความร้อนจะเป็นอย่างไร (ระเหยเป็นไอน้ำลอยขึ้นไปบนท้องฟ้า)
 - เมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลงจะส่งผลต่อไอน้ำที่อยู่ในอากาศอย่างไร (เมื่ออุณหภูมิของอากาศลดลง ไอน้ำใน



อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง



อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

อากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำและรวมตัวกันตกลงมาเป็นฝนและไหลไปตามที่ต่าง ๆ)

5.4 ทำอย่างไรเราจะสามารถนำน้ำจากแหล่งต่าง ๆ มาดื่มได้อย่างปลอดภัย (สามารถนำน้ำจากแหล่งต่าง ๆ มาผ่านกระบวนการที่ทำให้น้ำสะอาดขึ้น)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องที่อ่านซึ่งควรสรุปได้ว่า น้ำที่เราดื่มมีการหมุนเวียนจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้
7. นักเรียนตอบคำถามในรู้หรือยัง ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 25
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนในรู้หรือยัง
9. ครูชักชวนนักเรียนลองตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน โดยใช้คำถามว่าน้ำบนโลกมีการหมุนเวียนไปยังที่ต่าง ๆ เป็นวัฏจักร น้ำจะกลับมาที่เดิมได้หรือไม่ อย่างไร

ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร ครูควรเตรียมตัวล่วงหน้า ดังนี้

1. พิมพ์ลูกเต๋าวัฏจักรน้ำเป็นภาพสีพร้อมทั้งตัดและประกอบเป็นลูกเต๋า
2. ครูควรสำรวจบริเวณที่โล่งเพื่อจัดทำฐานที่อยู่ของน้ำ 9 ฐาน (ตามลูกเต๋าวัฏจักรน้ำ) โดยติดชื่อที่อยู่ของน้ำที่ฐานนั้น ๆ และนำลูกเต๋าวัฏจักรน้ำที่ตรงกับชื่อฐานไปวางไว้ที่ฐาน ถ้าไม่มีสถานที่ครูอาจจัดโต๊ะในห้องเรียนให้เหมาะสมที่จะมีพื้นที่ทำกิจกรรม
3. ครูอาจเตรียมลูกเต๋าวัวที่ฐานที่อยู่ของน้ำมากกว่า 1 อัน ขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนที่อาจไปอยู่ที่ฐานนั้น ๆ ในแต่ละรอบการเล่นเกมเพื่อประหยัดเวลาในการทำกิจกรรม (ซึ่งฐานที่จะมีนักเรียนมากกว่าฐานอื่น ๆ ได้แก่ มหาสมุทร และ เมฆ)



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

25

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 4

การหมุนเวียนของน้ำ



รู้หรือยัง

การหมุนเวียนของน้ำบนโลกเป็นอย่างไร

น้ำมีการหมุนเวียนจากแหล่งน้ำต่าง ๆ โดยน้ำจะระเหยกลายเป็นไอล้วนรวมตัว

ควบแน่นเป็นละอองน้ำเป็นน้ำฝนตกลงมาและไหลไปตามที่ต่าง ๆ บางส่วนสะสม

บนแหล่งน้ำผิวดิน แต่บางส่วนอาจสะสมในแหล่งน้ำใต้ดิน

กิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ใช้แบบจำลอง โดยการเล่น เกมวัฏจักรน้ำ เพื่ออธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ โดยใช้แบบจำลอง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|---------------|---------|
| 1. กระดาษปรีฟ | 1 แผ่น |
| 2. สีเมจิก | 1 กล่อง |
| 3. เทปใส | 1 ม้วน |

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 1. ลูกเต๋าวัฏจักรน้ำ | 9 ลูก |
| 2. อุปกรณ์ให้สัญญาณ เช่น นกหวีด | 1 ตัว |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

-

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ

หน้า 37

บทที่ 4 | วัฏจักรน้ำ

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

กิจกรรมที่ 4 | วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่ออธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ โดยใช้แบบจำลอง

สิ่งที่ต้องใช้

- สีเมจิก
- กระดาษปรีฟ
- ลูกเต๋าที่มีข้อมูลและคำสั่งในแต่ละหน้า
- อุปกรณ์ให้สัญญาณ เช่น นกหวีด

ทำอย่างไร

1. เล่นเกมวัฏจักรน้ำโดยใช้แบบจำลอง ดังนี้

1.1 สมมติให้นักเรียนแต่ละคนนำลูกเต๋าน้ำฝนละลูกมา 1 ลูก นำนักเรียนเป็น 9 กลุ่มเท่า ๆ กัน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเข้าไปอยู่ในแหล่งน้ำแต่ละแห่ง ซึ่งมีทั้งหมด 9 แห่ง ได้แก่ ลีด้า แมช อ่าวบ้านแจ้ง มีใต้ดิน ทะเลสาบ มหาสมุทร ซีซ แม่น้ำ และดิน น้ำเรียนที่เหลือส่งต่อไปเป็นแหล่งน้ำตามจุดต่าง ๆ

QR

ขอเสริมเพิ่มเติมความรู้

<http://ipst.me/9044>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 37-40
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 26-29

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับการหมุนเวียนของน้ำ โดยครูนำรูปน้ำตกมาให้ให้นักเรียนดู จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจซึ่งคำตอบที่ครูควรรู้คือ น้ำจากแหล่งต่าง ๆ อาจมีการเปลี่ยนที่อยู่ โดยไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งหรือน้ำอาจเปลี่ยนสถานะไปอยู่ตามที่แตกต่างกัน ๆ)
 - 1.2 การหมุนเวียนของน้ำเป็นวัฏจักรได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 4 โดยกล่าวว่า การหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร นักเรียนจะทราบได้โดยไปทำกิจกรรมกัน
3. นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** และ**ทำเป็นคิดเป็น** และร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (วัฏจักรน้ำ)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สร้างแบบจำลองการเกิดวัฏจักรน้ำ)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 26 และอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม ซึ่งถ้านักเรียนไม่รู้จักวัสดุ อุปกรณ์บางอย่าง ครูควรนำสิ่งนั้นมาแสดงให้ดู หรือถ้านักเรียนไม่รู้วิธีการใช้อุปกรณ์ ครูควรแนะนำและสาธิตวิธีการใช้อุปกรณ์
5. นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร** โดยครูใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจว่าจะทำกิจกรรมอย่างไร จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)
 - 5.1 นักเรียนแต่ละคนสมมติว่าเป็นอะไร และจะต้องเข้าไปรวมกลุ่มกันที่ใดบ้าง (สมมติว่าเป็นอนุภาคน้ำ และจะต้องเข้าไปรวมกลุ่ม

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



กันตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้แก่ สัตว์ เมฆ ธารน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ทะเลสาบ มหาสมุทร พืช แม่น้ำ และดิน)

- 5.2 จำนวนนักเรียนในกลุ่มใดบ้างที่ต้องมีเท่ากัน และกลุ่มใดบ้างที่ไม่เท่ากัน (จำนวนกลุ่มสัตว์ เมฆ ธารน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ทะเลสาบ พืช แม่น้ำ และดินต้องแบ่งจำนวนนักเรียนกลุ่มละเท่า ๆ กัน ส่วนกลุ่มที่ไม่เท่ากันคือมหาสมุทร)
- 5.3 นักเรียนจะเล่นเกมอย่างไร
 - (1. บันทึกชื่อแหล่งน้ำที่อยู่ เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดก็เริ่มเล่นรอบที่ 1 โดยทอดลูกเต๋า
 2. อ่านคำสั่งในหน้าลูกเต๋าที่หงายขึ้น บันทึกชื่อแหล่งน้ำที่ต้องไปและเหตุผลที่ต้องเปลี่ยนที่อยู่
 3. เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดสั้น ๆ 2 ครั้ง ให้ปฏิบัติตามคำสั่งซึ่งบางคนอาจอยู่ที่เดิม
 4. บันทึกชื่อแหล่งน้ำที่อยู่ของตนเองขณะนั้น เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีด เริ่มเล่นรอบที่ 2 โดยปฏิบัติเช่นข้อ 1.3 จากนั้นเล่นเกมต่อไปจนครบ 9 รอบ)
- 5.4 เมื่อนักเรียนเล่นเกมครบ 9 รอบแล้ว ต้องทำอะไรต่อไป (แต่ละกลุ่มเขียนเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคไปตามแหล่งต่าง ๆ ลงในกระดาษปรู๊ฟแผ่นเดียวกัน)
- 5.5 หลังจากเขียนเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำ และวิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงและแบบรูปการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำ)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูแจกวัสดุอุปกรณ์ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน
7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 7.1 เมื่อเริ่มเล่นเกมนี้อนุภาคน้ำส่วนใหญ่อยู่ที่ใดสอดคล้องตามความเป็นจริงในธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร (อนุภาคน้ำส่วนใหญ่อยู่ที่มหาสมุทรซึ่งสอดคล้องกับในธรรมชาติ)
 - 7.2 ในแต่ละรอบอนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคเปลี่ยนแปลงที่อยู่ไปแหล่งเดียวกันหรือไม่ อย่างไร (อนุภาคน้ำอาจไปยังแหล่งเดียวกันหรือคนละแหล่งก็ได้ เช่น อนุภาคน้ำจากแม่น้ำอาจไปยังเมฆเหมือนกันหรืออาจไปท่วมมหาสมุทร หรือสัตว์ หรือน้ำใต้ดิน หรืออื่น ๆ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S6 การนำข้อมูลการเล่นเกมที่วัฏจักรนำมาทำเป็นเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำได้

C4 การเล่นเกมวัฏจักรน้ำ โดยใช้แบบจำลองตามวิธีทำในกิจกรรม แล้วเขียนเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำ

C5 การร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำ และวิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำ

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

7.3 ในการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำแต่ละครั้งต้องเปลี่ยนสถานะด้วยหรือไม่ (อาจเปลี่ยนสถานะหรือไม่เปลี่ยนสถานะก็ได้ เช่น การเปลี่ยนแหล่งที่อยู่จากแม่น้ำไปทะเลสาบ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะ แต่การเปลี่ยนแหล่งที่อยู่จากเมฆไปธารน้ำแข็งมีการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นของแข็ง)

7.4 การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำไปที่ใดบ้างที่ต้องเปลี่ยนสถานะ ซึ่งควรได้คำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำซึ่งต้องเปลี่ยนแปลงสถานะ เช่น

- น้ำจากสัตว์ซึ่งเป็นของเหลวต้องระเหยเป็นไอแล้วควบแน่นเป็นละอองน้ำซึ่งเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่งแล้วจึงไปจับตัวกันเป็นเมฆ
- ละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันตกลงมาเป็นฝน แล้วเปลี่ยนสถานะ เป็นน้ำแข็งตามบริเวณพื้นดินที่หนาวจัดเกิดเป็นธารน้ำแข็ง
- ธารน้ำแข็ง มีการหลอมเหลวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น น้ำที่หลอมเหลวออกมาไหลลงสู่แม่น้ำ
- ธารน้ำแข็ง มีการหลอมเหลวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น น้ำที่หลอมเหลวออกมาเกิดการระเหยเป็นไอน้ำและไอน้ำควบแน่นเกิดเป็นเมฆ
- ธารน้ำแข็ง มีการหลอมเหลวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น น้ำที่หลอมเหลวออกมาซึมลงสู่ดิน
- น้ำในมหาสมุทรระเหยเป็นไอน้ำและไอน้ำควบแน่นเกิดเป็นเมฆ
- พืชคายน้ำแล้วระเหยเป็นไอน้ำและไอน้ำควบแน่นเกิดเป็นเมฆ
- น้ำในดินระเหยเป็นไอน้ำและไอน้ำควบแน่นเกิดเป็นเมฆ

7.5 การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำไปที่ใดบ้างที่ไม่เปลี่ยนสถานะ คำตอบจากการอภิปรายอาจมีได้หลายอย่าง เช่น

- สัตว์ขับน้ำออกจากร่างกายลงสู่ดิน
- ละอองน้ำในเมฆเกิดการรวมตัวกันแล้วตกเป็นฝนลงสู่ดิน
- ละอองน้ำในเมฆเกิดการรวมตัวกันแล้วตกลงสู่มหาสมุทร
- ละอองน้ำในเมฆเกิดการรวมตัวกันเป็นหยดน้ำแล้วตกลงสู่ทะเลสาบ
- น้ำใต้ดินจะไหลลงในทะเลสาบ

- น้ำใต้ดินจะไหลลงในแม่น้ำ
- สัตว์ดื่มน้ำในทะเลสาบ
- น้ำในทะเลสาบไหลลงสู่มแม่น้ำ
- น้ำในทะเลสาบซึมลงสู่ดิน
- น้ำในแม่น้ำไหลลงสู่ทะเลสาบ
- น้ำในแม่น้ำไหลลงสู่ดิน
- น้ำในแม่น้ำไหลลงสู่มหาสมุทร
- สัตว์ดื่มน้ำในแม่น้ำ

7.6 เมื่อเล่นเกมครบ 9 รอบอนุภาคน้ำส่วนมากอยู่ที่แหล่งใด สอดคล้องตามที่เป็นจริงในธรรมชาติหรือไม่ (อนุภาคน้ำส่วนมากอยู่ที่มหาสมุทร สอดคล้องกับธรรมชาติ)

7.7 การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงที่คงที่หรือไม่ ให้อยกตัวอย่าง (การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งจะมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคงที่ เช่น การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจากเมฆไปยังมหาสมุทร จะเกิดขึ้นได้โดยละอองน้ำในเมฆจะรวมตัวกันเป็นหยดน้ำ เมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะตกลงมาเป็นฝนลงสู่มหาสมุทร ซึ่งแบบรูปนี้จะคงที่เสมอถ้าน้ำเปลี่ยนแปลงที่อยู่จากเมฆไปยังมหาสมุทร หรือถ้าน้ำเปลี่ยนแปลงที่อยู่จากทะเลสาบไปเป็นเมฆ แบบรูปการเปลี่ยนแปลงคือน้ำในทะเลสาบระเหยกลายเป็นไอ แล้วไอน้ำควบแน่นเป็นละอองน้ำ แล้วจับตัวกันเป็นเมฆ ซึ่งแบบรูปการเปลี่ยนแปลงนี้จะคงที่เสมอถ้าน้ำจากทะเลสาบจะเปลี่ยนที่อยู่ไปเป็นเมฆ)

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า การหมุนเวียนของอนุภาคน้ำระหว่างแหล่งต่าง ๆ เป็นวัฏจักร มีการเปลี่ยนที่อยู่ของแหล่งน้ำจากแหล่งน้ำหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่เปลี่ยนสถานะก็ได้ การเปลี่ยนที่อยู่ของอนุภาคน้ำจากแหล่งน้ำเดิมไปยังแหล่งน้ำใหม่ไม่ว่าจะเกิดขึ้นที่บริเวณใดในโลกจะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่ (S13)
9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อย่าลืมให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมที่ 1.2 ทำอย่างไรจึงจะใช้น้ำอย่างประหยัดและอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ ตอนที่ 1 ผลการใช้น้ำอย่างประหยัดหลังจากที่ร่วมกันใช้น้ำอย่างประหยัดและปฏิบัติสม่ำเสมอเป็นเวลา 1 เดือน

10. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
11. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
12. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 29
13. นักเรียนร่วมกันอ่าน **รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 41 ครูอาจแนะนำให้นักเรียนใช้แอปพลิเคชัน “AR วิทย์ ป.5” สำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริง (AR) สื่อเสริมเพิ่มความรู้ เรื่องการหมุนเวียนของน้ำ แล้วครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “อยากรู้หรือไม่ว่า นอกจากวัฏจักรน้ำแล้ว ยังมีวัฏจักรใดอีกบ้าง เราจะมาเรียนรู้กันต่อไป” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

26

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 4 | วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ อธิบายลักษณะและการเกิดวัฏจักรน้ำ โดยใช้แบบจำลอง



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่ของอนุภาคน้ำ

รอบ	แหล่งน้ำที่อยู่	แหล่งน้ำที่ไปจากการทอดลูกเต๋า	เหตุผลของการเปลี่ยนที่อยู่ของน้ำ
1	แม่น้ำ	เมฆ	อนุภาคน้ำในแม่น้ำระเหยเป็นไอแล้วควบแน่นเป็นละอองน้ำจับตัวกันเป็นเมฆ
2	เมฆ	ธารน้ำแข็ง	ไอน้ำในอากาศเปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็ง จากนั้นเมื่อรวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้นก็จะตกลงมาเป็นหิมะสะสมตัวเป็นธารน้ำแข็ง
3	ธารน้ำแข็ง	ธารน้ำแข็ง	ธารน้ำแข็งแข็งตัวอยู่กับที่
4	ธารน้ำแข็ง	น้ำใต้ดิน	ธารน้ำแข็งหลอมเหลวแล้วไหลซึมลงสู่ น้ำใต้ดิน
5	น้ำใต้ดิน	แม่น้ำ	น้ำใต้ดินไหลซึมลงสู่แม่น้ำ
6	แม่น้ำ	สัตว์	สัตว์ดื่มน้ำจากแม่น้ำ
7	สัตว์	เมฆ	สัตว์หายใจออกทำให้ละอองน้ำระเหยออกจากร่างกายไปยังเมฆ
8	เมฆ	มหาสมุทร	ละอองน้ำในเมฆควบแน่นเป็นฝนตกลงสู่มหาสมุทร
9	มหาสมุทร	มหาสมุทร	อนุภาคน้ำในมหาสมุทรมายังคงอยู่ในมหาสมุทร

หมายเหตุ ผลการบันทึกขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคนซึ่งอาจแตกต่างไปจากตัวอย่าง



ฉันรู้อะไร

1. อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคหมุนเวียนไปที่เดียวกันและพร้อมกันหรือไม่ อย่างไร
อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคอาจหมุนเวียนไปแหล่งเดียวกันหรือไม่หมุนเวียนไปแหล่งเดียวกันก็ได้ เช่น อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคจากแม่น้ำอาจหมุนเวียนไปยังเมฆเหมือนกัน หรืออาจหมุนเวียนไปยังมหาสมุทร หรือสัตว์ หรือน้ำใต้ดิน หรืออื่น ๆ
2. การหมุนเวียนของน้ำไปที่ต่าง ๆ ในวัฏจักรน้ำมีการเปลี่ยนสถานะทุกครั้งหรือไม่ อย่างไร
การหมุนเวียนของน้ำอาจมีหรือไม่มีการเปลี่ยนสถานะก็ได้ เช่น น้ำในแม่น้ำไหลซึมลงใต้ดินหรือไหลลงมหาสมุทรจะไม่มี การเปลี่ยนสถานะ แต่น้ำในแม่น้ำไปที่เมฆจะมีการระเหยเป็นไอน้ำและไอน้ำควบแน่นกลายเป็นเมฆซึ่งมีการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สและจากแก๊สเปลี่ยนกลับเป็นของเหลว
3. เมื่อเล่นเกมจบ อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคมีโอกาสกลับมาที่จุดเริ่มต้นหรือไม่ อย่างไร
อนุภาคน้ำบางอนุภาคอาจกลับมาที่จุดเริ่มต้นได้หรืออาจไม่กลับมาถึงจุดเริ่มต้นก็ได้ เช่น น้ำในแม่น้ำ อาจหมุนเวียนไปยังเมฆ ธารน้ำแข็ง และกลับมาถึงแม่น้ำได้ หรือน้ำจากแม่น้ำอาจหมุนเวียนไปยังเมฆ และไปสะสมอยู่ในมหาสมุทร โดยไม่กลับมาที่จุดเริ่มต้น
4. ถ้าเล่นเกมต่อไปเรื่อย ๆ อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคมีโอกาสกลับมาที่จุดเริ่มต้นหรือไม่
อนุภาคน้ำมีโอกาสกลับมาถึงจุดเริ่มต้นได้หากเล่นเกมวัฏจักรน้ำต่อไปเรื่อย ๆ เพราะ การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำเป็นวัฏจักร แต่เวลาในการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำ ไม่แน่นอน
5. เมื่อน้ำระเหยสู่บรรยากาศและกลับมาถึงพื้นโลกอีกครั้ง จะกลับมาสู่ตำแหน่งเดิมบนพื้นโลกหรือไม่ เพราะเหตุใด
น้ำอาจกลับมาตำแหน่งเดิมบนพื้นโลกได้ เพราะน้ำมีการหมุนเวียนไปตามแหล่งต่าง ๆ แต่มีโอกาสที่จะกลับมาตำแหน่งเดิมอยู่ตลอด เพียงแต่เวลาที่ใช้ในการกลับมาของน้ำ ไปยังตำแหน่งเดิมบนพื้นโลกอาจยาวนานแตกต่างกันในแต่ละครั้ง

6. น้ำบนโลกส่วนใหญ่อยู่ที่ใด และการเล่นเกมนี้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

น้ำของโลกส่วนใหญ่อยู่ในมหาสมุทร และการเล่นเกมนี้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง เพราะในการเล่นเกมพบว่าน้ำส่วนใหญ่อยู่ในมหาสมุทร

7. กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง มีแบบรูปอะไรบ้าง

แบบรูปการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่โดยไม่มี การเปลี่ยนแปลงสถานะและมีการเปลี่ยนแปลงสถานะ

8. อนุภาคน้ำที่เปลี่ยนแปลงที่อยู่จากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงเป็นแบบรูปคองที่หรือไม่ เพราะเหตุใด

มีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงคองที่ เช่น การเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจากเมฆไปยังมหาสมุทร จะเกิดขึ้นได้ โดยละอองน้ำในเมฆจะรวมตัวกันเป็นหยดน้ำ เมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นก็จะตกลงมาเป็นฝนลงสู่มหาสมุทร

9. แบบจำลองนี้เหมือนและแตกต่างจากวัฏจักรน้ำที่เกิดขึ้นในธรรมชาติอย่างไร

แบบจำลองนี้เหมือนวัฏจักรน้ำที่เกิดขึ้นในธรรมชาติคือ อนุภาคน้ำเปลี่ยนแปลงที่อยู่ไปตามแหล่งต่าง ๆ เหมือนกัน และแตกต่างกันคือในวัฏจักรน้ำในธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำไปตามแหล่งต่าง ๆ ใช้นานกว่าเวลาที่ใช้ในการเล่นเกม

10. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ

อนุภาคน้ำมีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่จากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง บางอนุภาคสามารถกลับมายังแหล่งเดิมได้ บางอนุภาคไม่ได้กลับมายังแหล่งเดิม และเมื่อเล่นบทบาทสมมติครบ 9 รอบ แหล่งน้ำที่มีอนุภาคน้ำมากที่สุดคือมหาสมุทร

11. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

วัฏจักรน้ำ เกิดจากการหมุนเวียนที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศ โดยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจะมีแบบรูปคองที่ คือ ถ้าอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งน้ำหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดที่บริเวณใดหรือเกิดขึ้นเมื่อใด จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคองที่



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น

1. ถ้าไม่มีเมฆจะเกิดวัฏจักรน้ำหรือไม่ เพราะเหตุใด
2. นอกจากวัฏจักรของน้ำแล้ว ยังมีวัฏจักรของสารใดอีกบ้าง

คำถามของฉัน คือ **คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ลูกเต๋า_สัตว์



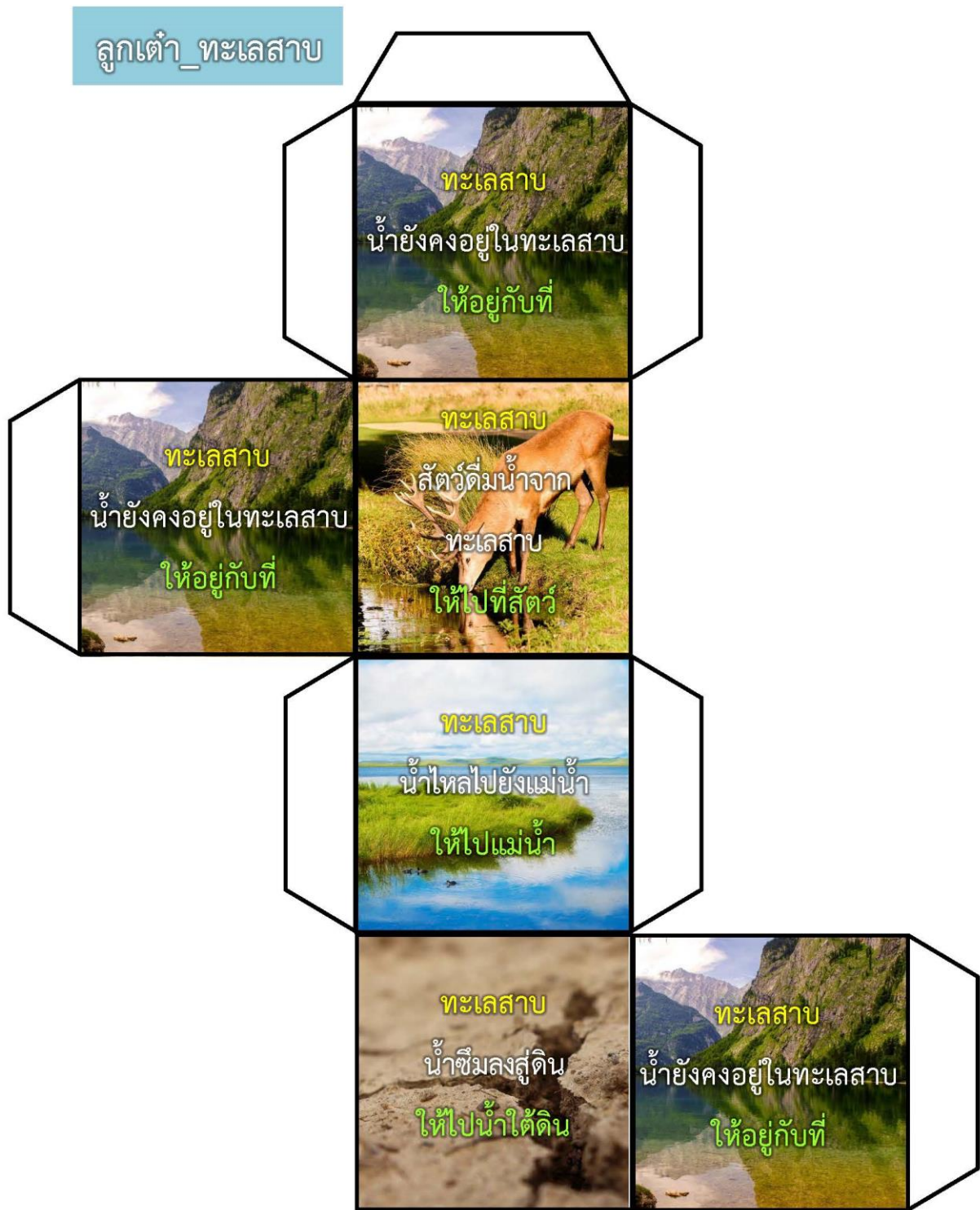
ลูกเต๋า_เมฆ



ลูกเต๋า_ธารน้ำแข็ง















แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 4 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการเล่นเกมวัฏจักรน้ำได้ว่าวัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศ โดยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจะมีแบบรูปคงที่ คือ ถ้าอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งน้ำหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดที่บริเวณใดหรือเกิดขึ้นเมื่อใด จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการเล่นเกมวัฏจักรน้ำได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าวัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศ โดยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจะมีแบบรูปคงที่ คือ ถ้าอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งน้ำหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดที่บริเวณใดหรือเกิดขึ้นเมื่อใด จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการเล่นเกมวัฏจักรน้ำได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าวัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศ โดยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจะมีแบบรูปคงที่ คือ ถ้าอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งน้ำหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดที่บริเวณใดหรือเกิดขึ้นเมื่อใด จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการเล่นเกมวัฏจักรน้ำได้เพียงบางส่วนว่าวัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่องระหว่างน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศ โดยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำจะมีแบบรูปคงที่ คือ ถ้าอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งน้ำหนึ่ง ไม่ว่าจะเกิดที่บริเวณใดหรือเกิดขึ้นเมื่อใด จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นแบบรูปคงที่แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

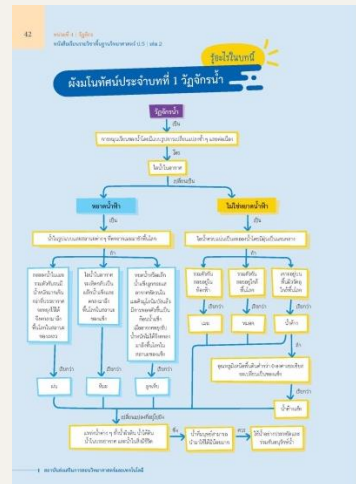
ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ ด้วยตัวเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำครอบคลุมเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ เกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ ไม่ครอบคลุมเนื้อหา แต่ครบถ้วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมมือกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูล บันทึกผล นำเสนอผล แสดงความคิดเห็นและอภิปรายการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจในความคิดเห็นของผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ (1 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 30
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับผังมโนทัศน์ในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 42
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 2 - 3 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้องให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยปากกาที่มีสีต่างจากเดิม นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปแบบนำบทในหนังสือเรียน หน้า 2 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง ดังนี้ “ในรูปแบบทเชื้อหรือไม่ว่าน้ำตกแห่งนี้ เป็นน้ำที่ไดโนเสาร์เคยดื่มมาก่อน” ครูและนักเรียนร่วมกัน อภิปรายแนวทางการตอบคำถาม เช่น ในรูปมีน้ำตกที่ครั้งหนึ่งไดโนเสาร์อาจเคยดื่มมาก่อน แล้วขับถ่ายออกมาในรูปแบบปัสสาวะ ซึ่งระเหยขึ้นไปเป็นไอน้ำในอากาศ แล้วอาจมีการเปลี่ยนไปเป็นเมฆและตกลงมาเป็นฝนคืนกลับเป็นแหล่งน้ำที่มีแบบรูปการหมุนเวียนเป็นวัฏจักร
4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ** นำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม **ร่วมคิดร่วมทำ** ดังนี้
 - 5.1 ถ้าเราติดอยู่บนเกาะกลางทะเล ไม่สามารถหาแหล่งน้ำจืดได้ จะมีวิธีอย่างไรบ้าง จึงจะมีน้ำจืดเพียงพอในการดื่มและใช้ ให้ออกแบบเครื่องมือในการทำน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืด และนำเสนอ
 - 5.2 เกษตรกรในหมู่บ้านแห่งหนึ่งประสบปัญหาภัยแล้งทุกปี เราจะนำความรู้เรื่องวัฏจักรน้ำมาแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร ให้ออกแบบวิธีการจัดการน้ำในหมู่บ้านเพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง แล้วนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ
6. นักเรียนอ่านและอภิปรายเนื้อเรื่องในหัวข้อ**วิทยักษ์กับอาชีพ** ในหนังสือเรียน หน้า 45 โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหน่วยนี้ ว่าสามารถนำไปใช้ในอาชีพได้อย่างไรบ้าง



แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ

1. จานกลมสองใบวางบนโลก ตัดไม้ยาวครึ่งหนึ่ง และใช้กระดาษทรายหยาบ พลาสติก และ น้ำบาดาล
2. ขาดน้ำดื่มในป่า
3. อากาศร้อนเกินไป
4. การระเหยของน้ำที่ติดอยู่ที่ผิวของต้นไม้บนบก
5. น้ำในลำน้ำที่ไหลมา
6. น้ำที่ตกลงมาในป่า
7. น้ำที่ตกลงมาในป่า
8. น้ำที่ตกลงมาในป่า
9. น้ำที่ตกลงมาในป่า
10. น้ำที่ตกลงมาในป่า
11. น้ำที่ตกลงมาในป่า
12. น้ำที่ตกลงมาในป่า
13. น้ำที่ตกลงมาในป่า
14. น้ำที่ตกลงมาในป่า
15. น้ำที่ตกลงมาในป่า
16. น้ำที่ตกลงมาในป่า
17. น้ำที่ตกลงมาในป่า
18. น้ำที่ตกลงมาในป่า
19. น้ำที่ตกลงมาในป่า
20. น้ำที่ตกลงมาในป่า
21. น้ำที่ตกลงมาในป่า
22. น้ำที่ตกลงมาในป่า
23. น้ำที่ตกลงมาในป่า
24. น้ำที่ตกลงมาในป่า
25. น้ำที่ตกลงมาในป่า
26. น้ำที่ตกลงมาในป่า
27. น้ำที่ตกลงมาในป่า
28. น้ำที่ตกลงมาในป่า
29. น้ำที่ตกลงมาในป่า
30. น้ำที่ตกลงมาในป่า
31. น้ำที่ตกลงมาในป่า
32. น้ำที่ตกลงมาในป่า
33. น้ำที่ตกลงมาในป่า
34. น้ำที่ตกลงมาในป่า
35. น้ำที่ตกลงมาในป่า
36. น้ำที่ตกลงมาในป่า
37. น้ำที่ตกลงมาในป่า
38. น้ำที่ตกลงมาในป่า
39. น้ำที่ตกลงมาในป่า
40. น้ำที่ตกลงมาในป่า
41. น้ำที่ตกลงมาในป่า
42. น้ำที่ตกลงมาในป่า
43. น้ำที่ตกลงมาในป่า
44. น้ำที่ตกลงมาในป่า
45. น้ำที่ตกลงมาในป่า
46. น้ำที่ตกลงมาในป่า
47. น้ำที่ตกลงมาในป่า
48. น้ำที่ตกลงมาในป่า
49. น้ำที่ตกลงมาในป่า
50. น้ำที่ตกลงมาในป่า

รวมคิด รวมทำ

1. ถ้าขาดน้ำจืดจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เราจะทำอย่างไร
2. เกษตรกรในหมู่บ้านประสบปัญหาภัยแล้งทุกปี เราจะนำความรู้เรื่องวัฏจักรน้ำมาแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร



สรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

30

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

ฉันเรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

รูปหรือข้อความสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ตามความเข้าใจของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 วัฏจักรน้ำ

1. จำแนกแหล่งน้ำต่างๆ บนโลก ต่อไปนี้ได้อย่างไร และใช้เกณฑ์อะไร

มหาสมุทร	ทะเล	น้ำบาดาล
ทะเลสาบ	บึง	แม่น้ำ
ธารน้ำแข็ง	น้ำแข็งใต้ดิน	ความชื้นในดิน

1 เกณฑ์ประเภทของแหล่งน้ำ แบ่งเป็นแหล่งน้ำเค็มและแหล่งน้ำจืด โดยแหล่งน้ำเค็ม เช่น มหาสมุทร ทะเล ส่วนแหล่งน้ำจืด เช่น น้ำบาดาล ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ ธารน้ำแข็ง น้ำแข็งใต้ดิน ความชื้นในดิน

2 เกณฑ์ตำแหน่งที่อยู่ของแหล่งน้ำ แบ่งเป็นแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน โดยแหล่งน้ำผิวดิน เช่น มหาสมุทร ทะเล บึง แม่น้ำ ส่วนแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบาดาล

3 เกณฑ์การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ แบ่งเป็นแหล่งน้ำที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้และแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ โดยแหล่งน้ำที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น ธารน้ำแข็ง น้ำแข็งใต้ดิน ความชื้นในดิน ส่วนแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ น้ำบาดาล

2. ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- 2.1 เมฆมีสถานะได้ทั้งของแข็งและของเหลว
- 2.2 ธารน้ำแข็งเป็นได้ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม
- 2.3 ฝน หมอก ลูกเห็บ ไม่ใช่หยาดน้ำฟ้า
- 2.4 การประหยัดน้ำที่ดีที่สุดทำได้โดยใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่ม เพราะเป็นน้ำสะอาดตามธรรมชาติ
- 2.5 น้ำในสิ่งมีชีวิตไม่สามารถหมุนเวียนมาเป็นน้ำในบรรยากาศได้
- 2.6 น้ำค้างเกิดจากไอน้ำในอากาศที่เย็นลงแล้วเปลี่ยนเป็นหยดน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิวของวัตถุใกล้ผิวโลก

ทำเครื่องหมาย ✓
หน้าข้อความที่ถูกต้อง

- 2.7 _____ แบบจำลองวัฏจักรน้ำทำให้ทราบว่า มนุษย์ไม่มีวันขาดแคลนน้ำ
- 2.8 ✓ วัฏจักรน้ำเป็นแบบรูปการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องของน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ และน้ำจากกิจกรรมต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต
- 2.9 ✓ ฝนเกิดจากการที่ละอองน้ำในบรรยากาศควบแน่นเป็นหยดน้ำ แล้วตกลงมา
- 2.10 ✓ แบบรูปหนึ่งในวัฏจักรน้ำ คือ การที่น้ำผิวดินระเหยเป็นไอแล้วควบแน่นเป็นละอองน้ำ จับตัวเป็นเมฆบนท้องฟ้า จากนั้นจะชนและรวมตัวกันเป็นฝนตกลงสู่พื้นโลก
3. เพราะเหตุใดลูกเห็บจึงเกิดในบริเวณที่มีพายุฝนฟ้าคะนอง
หยดน้ำหรือผลึกน้ำแข็งในเมฆฝนฟ้าคะนอง จะถูกพัดวนเข้าไปเข้ามาในเมฆนั้น จนกลายเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ คล้ายหัวหอม แล้วตกลงมาสู่พื้นโลก เป็นลูกเห็บ และลูกเห็บสามารถเกิดได้มากบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
4. เพราะเหตุใดจึงไม่เกิดหิมะขึ้นในประเทศที่อยู่ในเขตร้อน
เพราะว่าหิมะเกิดจากการระเหิดกลับของไอน้ำในอากาศ แล้วเปลี่ยนสถานะเป็นผลึกน้ำแข็ง จะเกิดได้บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ซึ่งต้องเป็นพื้นที่เขตหนาว หรือยอดเขาสูง ๆ เท่านั้น

5. ถ้าอนุภาคน้ำเปลี่ยนแปลงที่อยู่จากธารน้ำแข็งไปเป็นเมฆ จะมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงอย่างไร แบบรูปนี้จะคงที่ทุกครั้งหรือไม่

การเปลี่ยนแปลงอนุภาคน้ำจากธารน้ำแข็งไปเป็นเมฆมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงคงที่ คือ ธารน้ำแข็งจะมีการหลอมเหลวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น น้ำที่หลอมเหลวก็จะระเหยกลายเป็นไอน้ำ แล้วควบแน่นเกิดเป็นเมฆ ซึ่งไม่ว่าธารน้ำแข็งจะเปลี่ยนไปเป็นเมฆกี่ครั้งก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เสมอ



ร่วมคิด ร่วมทำ

1. ถ้าเราติดอยู่บนเกาะกลางทะเล ไม่สามารถหาแหล่งน้ำจืดได้ จะมีวิธีอย่างไรบ้าง จึงจะมีน้ำจืดเพียงพอในการดื่มและใช้ ให้ออกแบบเครื่องมือในการทำน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืด และนำเสนอ
2. เกษตรกรในหมู่บ้านแห่งหนึ่งประสบปัญหาภัยแล้งทุกปี เราจะนำความรู้เรื่องวัฏจักรน้ำมาแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร ให้ออกแบบวิธีการจัดการน้ำในหมู่บ้านเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวแล้วนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง
2. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า
3. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี

แนวคิดสำคัญ

ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้ามีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ โดยดาวฤกษ์และดาวเคราะห์มีลักษณะที่ต่างกัน ดาวส่วนใหญ่บนท้องฟ้าเป็นดาวฤกษ์ มนุษย์ใช้จินตนาการทำให้มองเห็นกลุ่มของดาวฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ กลุ่มดาวเหล่านั้นมีรูปร่างคงที่และเส้นทางที่ปรากฏเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ กันเป็นวัฏจักร แผนที่ดาวเป็นเครื่องมือที่ใช้สังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของกลุ่มดาว

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป. 5 เล่ม 2 หน้า 47-73
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป. 5 เล่ม 2 หน้า 35-61
3. โปรแกรมประยุกต์ทางดาราศาสตร์ เช่น Solar walk Star chart และ Sky view



บทนี้มีอะไร

- | | |
|----------------|--|
| เรื่องที่ 1 | ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ |
| กิจกรรมที่ 1 | มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร |
| เรื่องที่ 2 | กลุ่มดาวบนท้องฟ้า |
| กิจกรรมที่ 2.1 | เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ |
| กิจกรรมที่ 2.2 | วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่		
		1	2.1	2.2
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
S1	การสังเกต	●	●	●
S2	การวัด			
S3	การใช้จำนวน			
S4	การจำแนกประเภท			
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง <ul style="list-style-type: none"> ● 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: รหัสทักษะที่ปรากฏนี้ใช้เฉพาะหนังสือคู่มือครูเล่มนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน

แนวคิดคลาดเคลื่อนที่อาจพบและแนวคิดที่ถูกต้องในบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
ดาวทุกดวงที่มองเห็นได้บนท้องฟ้า ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ (Sacramento City College, n.d.)	คนบนโลกมองเห็นดาวเคราะห์ได้ เพราะ ดาวเคราะห์ที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาของเรา แต่ดาวฤกษ์ทุกดวงนั้นมีแสงสว่างในตัวเอง ซึ่งเข้าสู่ตาเราโดยตรง (Sacramento City College, n.d.)
ดาวเคราะห์ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และดาวเคราะห์จะปรากฏที่ตำแหน่งเดิมทุกคืน (New York Science Teacher, n.d)	ดาวเคราะห์สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และดาวเคราะห์ที่ไม่ปรากฏที่ตำแหน่งเดิมทุกคืน จึงเรียก ดาวเคราะห์ว่า ดาวพเนจร (Hester, 2002)
กลุ่มดาวจะมีรูปร่างคล้ายคน สัตว์ หรือวัตถุอื่น ๆ ชัดเจน (Weiler, 1998)	กลุ่มดาว คือ ดาวฤกษ์ที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกันและเมื่อลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์ดวงที่สว่าง จะมองเห็นมีรูปร่างต่าง ๆ ตามจินตนาการ (Hester, 2002)
ดาวฤกษ์และกลุ่มดาวจะปรากฏบนท้องฟ้าที่ตำแหน่ง วัน และเวลาเดิมทุกคืน (New York Science Teacher, n.d.; Weiler, 1998)	ดาวฤกษ์หรือกลุ่มดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งทุกคืน และจะกลับมาปรากฏที่ตำแหน่งเดิมในวันและเวลาเดิมทุกปี (Hester, 2002)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไปได้

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (0.5 ชั่วโมง)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยอาจให้นักเรียนวาดรูปดาวที่นักเรียนรู้จักลงในกระดาษหรือโปรแกรมประยุกต์อื่น ๆ จากนั้นถามนักเรียนว่าดาวที่นักเรียนวาดเป็นดาวเคราะห์หรือดาวฤกษ์ และนักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกดาวว่าเป็นดาวเคราะห์หรือดาวฤกษ์ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูควรกำหนดเวลาในการวาดรูปประมาณ 3-5 นาที
2. ครูชักชวนนักเรียนศึกษาเรื่องวัฏจักรการปรากฏของดาว โดยอ่านหนังสือเรียน บทที่ 2 ของหน่วยที่ 4 เริ่มจากการอ่าน **ชื่อหน่วย ชื่อบท และจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ครูใช้คำถามในการอภิปรายว่าเมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถทำอะไรได้ (เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี)
3. นักเรียนอ่าน **ชื่อบท** และ **แนวคิดสำคัญ** จากหนังสือเรียนหน้า 48 ครูใช้คำถามในการอภิปรายว่าในบทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไรบ้าง (ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ กลุ่มดาว และการใช้แผนที่ดาว)
4. นักเรียนสังเกตรูปและอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 48 ครูอาจใช้วิธีฝึกการอ่านที่เหมาะสมกับนักเรียน จากนั้นถามคำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนโดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายดังนี้
 - 4.1 นักเรียนสังเกตเห็นอะไรในภาพบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 4.2 จากรูปนักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าดาวดวงใดเป็นดาวเคราะห์และดาวดวงใดเป็นดาวฤกษ์ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 4.3 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

อย่าลืมนะ

ครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ **ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ** แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



- 4.4 ถ้าสังเกตดาวบนท้องฟ้าจากบนโลก ดาวส่วนใหญ่ที่มองเห็นบนท้องฟ้าเป็นดาวชนิดใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
- 4.5 การปรากฏของดาวเป็นวัฏจักรหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
5. นักเรียนทำสำรวจความรู้ก่อนเรียนในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 48 โดยอ่านชื่อหน่วย ชื่อบท
6. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของดาวในสำรวจความรู้ก่อนเรียน
7. นักเรียนทำสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 36 โดยนักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม โดยคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้ แต่นักเรียนสามารถหาคำตอบร่วมกันได้จากการเรียนเรื่องถัด ๆ ไป

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้อ่านเรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ ซึ่งมีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น ครูควรเตรียมแบบจำลองระบบสุริยะ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น รูปแบบจำลอง 3 มิติ หรือโปรแกรมประยุกต์ (Application) บนสมาร์ทโฟน เช่น Solar walk มาให้นักเรียนศึกษา



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

36

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

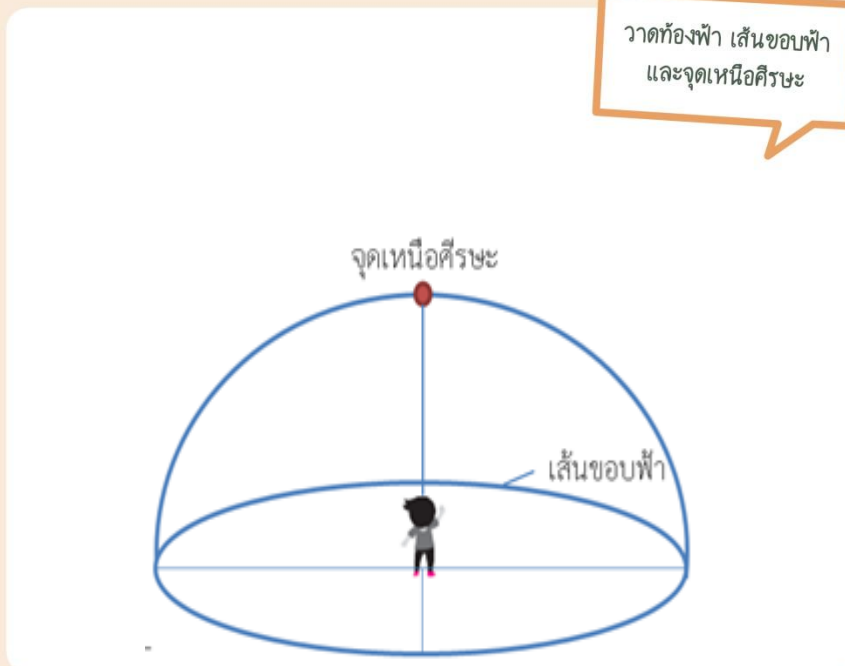
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

บทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

- ดาวเคราะห์กับดาวฤกษ์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
เหมือนกัน คือ เป็นดาวที่มีลักษณะคล้ายทรงกลม
แต่แตกต่างกัน คือ ดาวฤกษ์มีแสงในตัวเองเป็นแหล่งกำเนิดแสง ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง จึงไม่มีแสงในตัวเอง แต่เรามองเห็นได้เพราะมีแสงจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ตกกระทบแล้วสะท้อนแสงเข้าสู่ตาเรา
- ท้องฟ้า เส้นขอบฟ้า และจุดเหนือศีรษะอยู่ที่ใดเมื่อเทียบกับผู้สังเกต



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถาม ข้อ 3-4



กลุ่มดาวที่ปรากฏในเวลา 20:00 น.
วันที่ 20 ธันวาคม



กลุ่มดาวที่ปรากฏในเวลา 20:00 น.
วันที่ 20 ธันวาคม ในปีถัดไป

3. เรามองเห็นกลุ่มดาวในรูปเป็นรูปร่างอะไร เพราะเหตุใด

นักเรียนสามารถตอบได้ตามความคิดของนักเรียน ไม่มีถูกหรือผิด ซึ่งอาจตอบว่า

การมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับจินตนาการของผู้สังเกต

4. ในวันและเวลาเดียวกันของแต่ละปี เราจะมองเห็นดาวกลุ่มเดิมอยู่ที่ตำแหน่งเดิม
เพราะเหตุใด

เพราะ การปรากฏของดาวเป็นวัฏจักร โดยกลุ่มดาวที่ปรากฏบนท้องฟ้า จะมีรูปร่าง

เหมือนเดิม และมีเส้นทางการขึ้นและตกเป็นแบบรูปซ้ำเดิมในทุก ๆ ปี

ตรวจสอบ
หลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้วก่อนเรียน
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสิจ๊ะ



เรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยการสร้างแบบจำลอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง

เวลา 2.5 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

ไฟฉายขนาดใหญ่ ไฟฉายขนาดเล็ก
กล่องกระดาษพร้อมฝาปิด
วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก แว่นกันแดด

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 50-51
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 38



แนวการจัดการเรียนรู้ (30 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนเรื่องระบบสุริยะ โดยครูอาจใช้แบบจำลองระบบสุริยะ จากนั้นอภิปรายโดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - 1.1 ในระบบสุริยะ ดาวดวงใดเป็นดาวฤกษ์ และดวงใดเป็นดาวเคราะห์ เพราะเหตุใด (ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ เพราะมีแสงในตัวเอง โดยเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ ส่วนดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส ดาวเนปจูนเป็นดาวเคราะห์ เพราะไม่มีแสงในตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์)
 - 1.2 ดาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ในระบบสุริยะอยู่บริเวณใด ดาวเคราะห์แต่ละดวงใช้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากันหรือไม่ (ดาวฤกษ์ดวงเดียวในระบบสุริยะหรือดวงอาทิตย์ อยู่บริเวณศูนย์กลางของระบบสุริยะ ส่วนดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์พร้อมกับหมุนรอบตัวเอง โดยใช้เวลาในการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกัน)
2. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับดาวฤกษ์และดาวเคราะห์โดยใช้คำถามต่อไปนี้ ดังนี้
 - 2.1 ดาวฤกษ์ดวงอื่นที่ไม่ใช่ดวงอาทิตย์อยู่ในระบบสุริยะของเราหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 2.2 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์แตกต่างกันอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 2.3 เรามองเห็นดาวบนท้องฟ้าได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (20 นาที)

3. นักเรียนอ่านหนังสือเรียนหน้า 50 อ่านชื่อเรื่อง และคำถามคิดก่อนอ่านแล้ว นักเรียนตอบคำถามตามความเข้าใจของตนเอง ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบหลังการอ่านเรื่อง
4. นักเรียนอ่านคำในคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนการอ่านและให้นักเรียนอธิบายความหมายตามความเข้าใจของตนเอง นอกจากนี้ครูแนะนำให้ไปหาความหมายของคำต่าง ๆ ที่พบในเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

5. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถาม ดังนี้
 - 5.1 ดาวชนิดใด คือดาวไม่ประจำที่ (ดาวเคราะห์)
 - 5.2 เหตุใดดาวเคราะห์จึงถูกเรียกว่าเป็นดาวไม่ประจำที่หรือดาวพเนจร (เพราะดาวเคราะห์ปรากฏบนท้องฟ้าในตำแหน่งที่ไม่ประจำที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งไปในรอบปี)
 - 5.3 ดาวชนิดใด คือดาวประจำที่ (ดาวฤกษ์)
 - 5.4 เหตุใดดาวฤกษ์จึงถูกเรียกว่าเป็นดาวประจำที่ (เพราะเมื่อมองจากโลก ดาวฤกษ์ดูเหมือนไม่เคลื่อนที่เนื่องจากดาวฤกษ์อยู่ไกลจากโลกมากโดยอยู่นอกระบบสุริยะของเรา ทำให้ดูเหมือนว่าดาวเหล่านี้ไม่เคลื่อนที่)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (5 นาที)

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปจากเรื่องที่อ่านว่า ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้า มีทั้งดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยดาวส่วนใหญ่เป็นดาวฤกษ์ ส่วนดาวเคราะห์ที่มองเห็นบนท้องฟ้า เป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะเป็นดาวไม่ประจำที่หรือดาวพเนจร เนื่องจากดาวเคราะห์เหล่านี้ใช้เวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์แตกต่างกันและอยู่ใกล้โลกมาก ทำให้คนบนโลกมองเห็นดาวเคราะห์แต่ละดวงปรากฏบนท้องฟ้าในตำแหน่งที่ต่างกันไม่ประจำที่ในรอบปี ส่วนดาวฤกษ์เป็น ดาวประจำที่ เนื่องจาก ดาวฤกษ์เหล่านี้อยู่ไกลจากโลกมาก ทำให้ดูเหมือนว่า ดาวเหล่านี้ไม่เคลื่อนที่เมื่อมองจากโลก
7. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 51
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน **คิดก่อนอ่าน**
9. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน ดังนี้ เรามองเห็นดาวฤกษ์ เพราะดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีแสงในตัวเองแต่ดาวเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงในตัวเอง แล้วเรามองเห็นดาวเคราะห์ได้อย่างไร ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร ผ่านการสร้างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ และการสืบค้นข้อมูลเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ ดังนั้นครูควรให้นักเรียนร่วมกันเตรียมหาอุปกรณ์เพื่อสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูลดังกล่าว



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

38

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 1 ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์



รู้หรือยัง

เหตุใดจึงกล่าวได้ว่า ดาวเคราะห์เป็นดาวพเนจรและดาวฤกษ์เป็นดาวประจำที่
 เราเรียกดาวเคราะห์ว่าดาวพเนจรเพราะ ดาวเคราะห์ อยู่ใกล้โลกและใช้เวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์แตกต่างกัน จึงเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ไม่อยู่ประจำที่ในรอบปี จึงเป็นดาวพเนจร ส่วนดาวฤกษ์เราเรียกว่าดาวประจำที่เนื่องจากดาวฤกษ์เป็นดาวที่อยู่ห่างจากโลกมาก เมื่อมองจากโลกจึงมองเห็นเหมือนดาวฤกษ์อยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่ จึงเป็นดาวประจำที่

กิจกรรมที่ 1 | มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ _____



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการอภิปราย

เรามองเห็นดาวเคราะห์บนท้องฟ้าได้ เพราะ _____

กิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้อธิบายการมองเห็นดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์ผ่านกิจกรรมการสร้างแบบจำลอง

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สร้างแบบจำลองและอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์
2. สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

-

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|--------------------------------|----------|
| 1. ไฟฉายขนาดใหญ่ | 1 กระบอก |
| 2. ไฟฉายขนาดเล็ก | 1 กระบอก |
| 3. กล้องกระดาษที่พับพร้อมฝาปิด | 1 อัน |
| 4. วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก | 1 ลูก |
| 5. แว่นกันแดด | 1 อัน |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- C1 การคิดอย่างสร้างสรรค์
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป. 5 เล่ม 2 หน้า 52-53
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป. 5 เล่ม 2 หน้า 38-43
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครูเรื่อง มองเห็นดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ และดวงจันทร์ได้อย่างไร <http://ipst.me/8771>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 ในห้องเรียนมีสิ่งใดบ้างที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง อะไรบ้างที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง (คำตอบขึ้นอยู่กับสิ่งของในห้องเรียน สิ่งที่เป็นแหล่งกำเนิดแสง เช่น หลอดไฟ โคมไฟ ไฟฉายที่เปิดไฟ สิ่งที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสง เช่น โต๊ะเรียน ม้านั่ง สมุด ดินสอ)
 - 1.2 เรามองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร (แสงจากวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเดินทางเข้าสู่ตาเรา)
 - 1.3 เรามองเห็นวัตถุที่ไม่เป็นแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างไร (แสงจากแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา)
2. ครูชักชวนนักเรียนให้คิดและเสนอวิธีหาคำตอบว่า เราจะอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์โดยใช้แบบจำลองได้อย่างไร ครูยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนนักเรียนให้หาคำตอบจากการทำกิจกรรม
3. นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไรและ**ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายที่ละประเด็นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ ในการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (เรียนรู้โดยการสร้างแบบจำลอง)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (ใช้แบบจำลองอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์)

ครูให้นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 38 และอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม โดยครูยังไม่แจกวัสดุอุปกรณ์แก่นักเรียน แต่นำวัสดุอุปกรณ์มาแสดงให้นักเรียนดูทีละอย่าง ทบทวนวิธีใช้และข้อควรระวังในการใช้
4. นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร** ทีละข้อแล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนตามความเข้าใจโดยครูอาจช่วยเขียนสรุปสั้น ๆ บนกระดาน ถ้านักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อ 1 ได้ไม่ชัดเจน ครูอาจให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมตามแนวคำถามดังต่อไปนี้
 - 4.1 ดาวเคราะห์มีลักษณะอย่างไร (ดาวเคราะห์ไม่มีแสงในตัวเอง)

อย่าลืมนะ

ครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



อย่าลืมนะ

ครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

- 4.2 เรามองเห็นดาวเคราะห์ได้อย่างไร (แสงของดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา)
- 4.3 ดาวฤกษ์มีลักษณะอย่างไร (ดาวฤกษ์มีแสงในตัวเอง)
- 4.4 เรามองเห็นดาวฤกษ์ได้อย่างไร (เรามองเห็นดาวฤกษ์ได้เพราะดาวฤกษ์มีแสงสว่างในตัวเอง และแสงจากดาวฤกษ์เดินทางเข้าสู่ตาเรา)
- 4.5 นักเรียนต้องออกแบบและสร้างแบบจำลองเพื่อใช้อธิบายสิ่งใด (อธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์)
- 4.6 นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (สืบค้นข้อมูล อภิปรายเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างดาวเคราะห์และดาวฤกษ์)

เมื่อครูตรวจสอบจนแน่ใจแล้วว่า นักเรียนสามารถอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ถูกต้อง และเข้าใจวิธีทำกิจกรรมทุกข้อแล้ว ให้นักเรียนลงมือเริ่มทำกิจกรรม

5. ครูให้นักเรียนร่วมกันออกแบบวิธีสร้างแบบจำลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้เพื่ออธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ บันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 39 โดยให้นักเรียนเขียนแบบร่างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ พร้อมระบุเหตุผลในการเลือกใช้ อุปกรณ์และแนวคิดและเหตุผลในการสร้างแบบจำลองดังกล่าว ในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 40
6. นักเรียนเริ่มสร้างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ตามแบบร่าง
7. ครูสำรวจแบบจำลองของแต่ละกลุ่มแล้วเลือกแบบจำลองที่มีแนวคิดแตกต่างกัน 2 – 3 กลุ่มเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยอาจบันทึกผลการนำเสนอของนักเรียนในรูปแบบตาราง ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 การสังเกตการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง
- S8 การลงความเห็นเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์
- S13 การตีความหมายข้อมูลจากสิ่งที่สังเกตได้จากแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์
- S14 การสร้างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์
- C1 การออกแบบแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์
- C4 การนำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ให้ผู้อื่นเข้าใจ
- C5 การทำงานร่วมกับผู้อื่นในการออกแบบและสร้างแบบจำลอง

การทำกิจกรรม	ผลการสังเกต	อภิปรายผลการสังเกต
1. มองผ่านรูบนฝากล่องโดยไม่เปิดไฟฉาย	มองไม่เห็นทั้งวัตถุทรงกลมและไฟฉาย	ไม่มีแสงจากไฟฉายซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงมาเข้าตา ทำให้มองไม่เห็นวัตถุในกล่องเลย
2. มองผ่านรูบนฝากล่องโดยเปิดไฟฉาย	มองเห็นแสงจากไฟฉายทั้ง 2 กระบอก โดยกระบอกใหญ่สว่างมากกว่ากระบอกเล็ก และมองเห็นวัตถุทรงกลมด้วย	มีแสงจากไฟฉายซึ่งแทนดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์เข้าสู่ตาของผู้สังเกตโดยตรง และแสงจากไฟฉายยังตกกระทบลูกบอลแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ทำให้ผู้สังเกตสามารถมองเห็นลูกบอลได้

8. ครูใช้แบบจำลองของนักเรียนมาอภิปรายร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้แนวคำถาม ดังนี้
- 8.1 นักเรียนใช้อะไรในการสร้างแบบจำลองนี้ (วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก กล่องมีฝาปิด ไฟฉายขนาดใหญ่ ไฟฉายขนาดเล็ก)
- 8.2 วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก กล่องมีฝาปิด ไฟฉายขนาดใหญ่ ไฟฉายขนาดเล็กจากแบบจำลองนี้แทนสิ่งใด (นักเรียนตอบได้ตามการออกแบบของนักเรียนเอง เช่น วัตถุทรงกลมขนาดเล็กใช้แทนดาวเคราะห์ กล่องมีฝาปิดใช้แทนอวกาศ ไฟฉายขนาดใหญ่แทนดวงอาทิตย์ ไฟฉายขนาดเล็กใช้แทนดาวฤกษ์ที่ไม่ใช่ดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่ไกลจากโลกมาก) แบบจำลองของนักเรียนอาจใช้อุปกรณ์แตกต่างจากนี้ ครูควรพิจารณาเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ
- 8.3 จากแบบจำลอง นักเรียนมองเห็นไฟฉายขนาดใหญ่และไฟฉายขนาดเล็กได้อย่างไร (ไฟฉายขนาดใหญ่และไฟฉายขนาดเล็กเป็นแหล่งกำเนิดแสง มีแสงในตัวเอง แสงจากไฟฉายเข้าสู่ตา เราจึงมองเห็นไฟฉาย)
- 8.4 จากแบบจำลอง นักเรียนมองเห็นวัตถุทรงกลมขนาดเล็กได้อย่างไร (วัตถุทรงกลมขนาดเล็กไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงจึงไม่มีแสงในตัวเอง แต่เรามองเห็นได้ เพราะมีแสงจากไฟฉายตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา)
- 8.5 ถ้าปิดไฟฉายจะมองเห็นวัตถุทรงกลมขนาดเล็กหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่เห็น เพราะ ไม่มีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงมาตกกระทบวัตถุทรงกลมจึงไม่มีแสงสะท้อนเข้าสู่ตาของเรา)
- 8.6 แบบจำลองนี้จะอธิบายการมองเห็นดาวฤกษ์ได้อย่างไร (ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง มีแสงในตัวเอง แสงจากดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเรา เราจึงมองเห็นดาวฤกษ์ได้โดยตรง)
- 8.7 แบบจำลองนี้จะอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์ได้อย่างไร (ดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงจึงไม่มีแสงในตัวเอง แต่เรามองเห็นได้เพราะมีแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์และดวงจันทร์แล้วสะท้อนเข้าตาเรา)
9. นักเรียนสืบค้นข้อมูล จากคำสำคัญที่นักเรียนช่วยกันกำหนด โดยอาจใช้คำสำคัญ ได้แก่ ดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ ครูอาจเน้นย้ำให้นักเรียนสืบค้นจากเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เช่น

<http://www.lesa.biz/astronomy/cosmos/planet-definition>

10. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้อภิปรายเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ จากนั้น บันทึกผลและนำเสนอ
11. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบหรือซักถามในสิ่งที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ จากนั้น ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกันว่า ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์เป็นดาวที่มีลักษณะคล้ายทรงกลม โดยดาวฤกษ์มีแสงในตัวเองจึงเป็นแหล่งกำเนิดแสง เรามองเห็นดาวฤกษ์ได้เพราะมีแสงจากดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเราโดยตรง ส่วนดาวเคราะห์ไม่มีแสงในตัวเอง จึงไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง แต่เรามองเห็นได้ เพราะมีแสงจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา (S13)
12. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
13. นักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้ จากนั้นนักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง
14. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
15. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด และบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 43

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่อง กลุ่มดาวบนท้องฟ้า ซึ่งมีวิธีทัศนประกอบการเรียนการสอนเรื่อง นิทานดาว ดังนั้นครูควรเตรียมหาอุปกรณ์เพื่อเปิดวิธีทัศนดังกล่าว



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

38

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 1

ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์



รู้หรือป้ัง

เหตุใดจึงกล่าวว่า ดาวเคราะห์เป็นดาวพเนจรและดาวฤกษ์เป็นดาวประจำที่

กิจกรรมที่ 1 | มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย****การมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการอภิปราย

เรามองเห็นดาวเคราะห์บนท้องฟ้าได้ เพราะ **คำตอบขึ้นอยู่กับการอภิปรายของนักเรียน**
แต่ครูควรแก้ไขคำตอบให้ถูกต้อง โดยเรามองเห็นดาวเคราะห์บนท้องฟ้าได้ เพราะ
แสงของดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา

เรามองเห็นดาวฤกษ์บนท้องฟ้าได้ เพราะ **คำตอบขึ้นอยู่กับกรอภิปรายของนักเรียน**

แต่ครูควรแก้ไขคำตอบให้ถูกต้อง โดยเรามองเห็นดาวฤกษ์บนท้องฟ้าได้ เพราะ

ดาวฤกษ์มีแสงสว่างในตัวเอง และแสงจากดาวฤกษ์เดินทางเข้าสู่ตาเรา

วิธีสร้างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ **คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น**

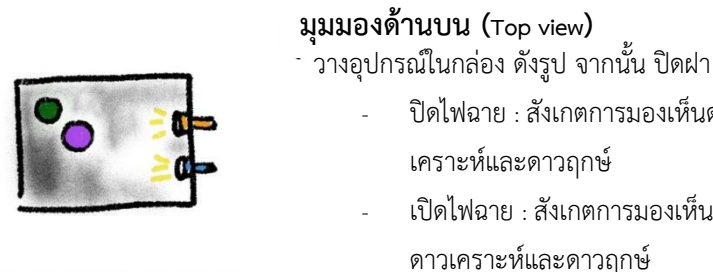
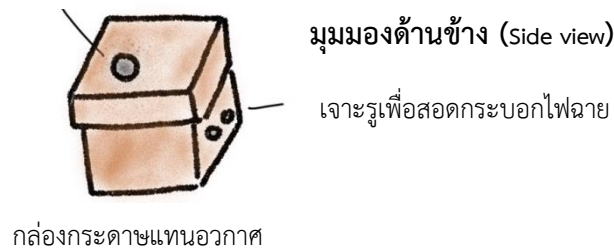
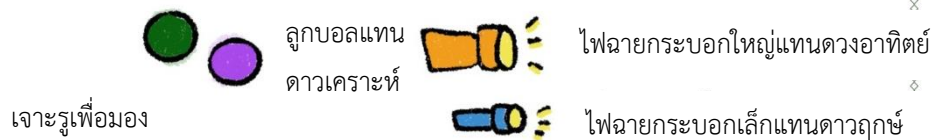
วัตถุทรงกลมขนาดเล็ก แทน **ดาวเคราะห์**

กล่องกระดาษพร้อมฝาปิด แทน **อวกาศ**

ไฟฉายขนาดใหญ่ แทน **ดวงอาทิตย์**

ไฟฉายขนาดเล็ก แทน **ดาวฤกษ์**

ภาพร่างแบบจำลองขึ้นอยู่กับกรออกแบบของนักเรียน นักเรียนสามารถออกแบบได้ตามความคิดของกลุ่ม โดยแบบร่างอาจมีรายละเอียด ดังตัวอย่าง



ภาพร่างแบบจำลองการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

ขั้นตอนในการสร้าง

คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น

1. เจาะรูด้านข้างของกล่อง 2 รู และฝากล่อง 1 รู จากนั้น นำวัตถุทรงกลมวางไว้ในกล่องแล้วปิดฝากล่อง
2. สอดไฟฉายไว้ที่รูทั้งสอง โดยยังไม่เปิดไฟฉาย จากนั้นสังเกตวัตถุทรงกลมและไฟฉายผ่านรูที่ฝากล่อง
3. เปิดไฟฉาย สังเกตวัตถุทรงกลม และสังเกตไฟฉายอีกครั้ง โดยสวมแว่นกันแดด และไม่ใช้เวลาในการสังเกตนาน เพราะจะทำให้สายตาเสียได้

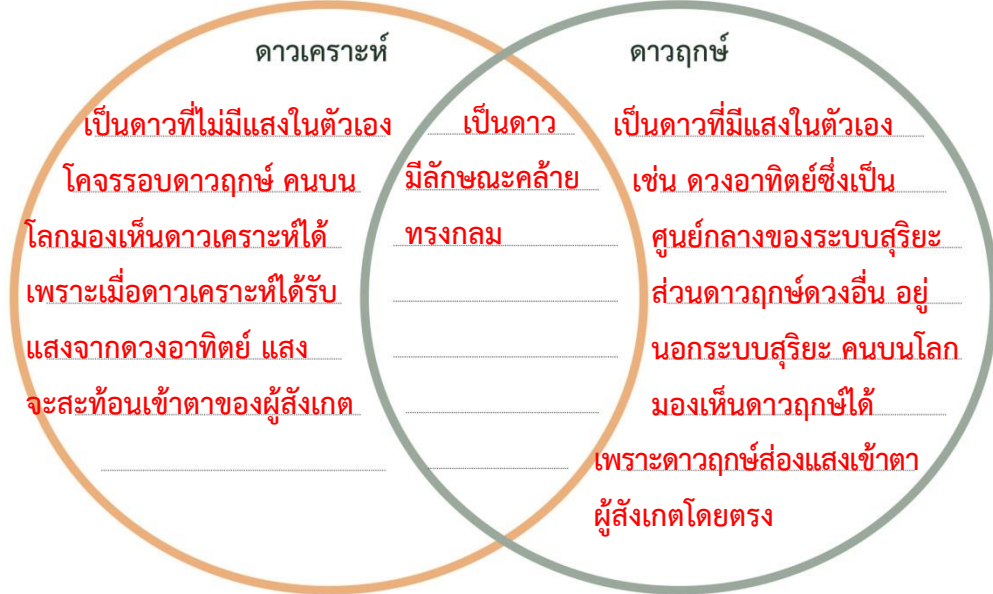
แนวคิดและเหตุผลในการสร้างแบบจำลอง

คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ใช้ไฟฉายแทนดาวฤกษ์เพราะดาวฤกษ์มีแสงในตัวเอง ใช้วัตถุทรงกลมแทนดาวเคราะห์ เพราะดาวเคราะห์คล้ายทรงกลมและไม่มีแสงในตัวเอง ใช้กล่องแทนอวกาศ เพราะ ในกล่องมืด



ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น



ฉันรู้อะไร

หมายเหตุ ครูอาจแนะนำวิธีการเขียนแผนภาพว่า บริเวณที่วงกลม 2 วง ซ้อนกันให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เหมือนกัน

- ในการสร้างแบบจำลองใช้อะไรแทนดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ เพราะเหตุใด
 ใช้ไฟฉายแทนดาวฤกษ์ เพราะ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง จึงมีแสงในตัวเอง
 ใช้วัตถุทรงกลมแทนดาวเคราะห์ เพราะ ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง จึงไม่มีแสงในตัวเอง
- ใช้แบบจำลองอธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร
 ดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสง จึงไม่มีแสงในตัวเอง แต่เรามองเห็นได้เพราะมีแสงจาก
 ดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ตกกระทบและสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสง
 แสงจากดาวฤกษ์สามารถเข้าสู่ตาเราได้โดยตรง เราจึงมองเห็นดาวฤกษ์

3. จากการสืบค้นข้อมูล ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

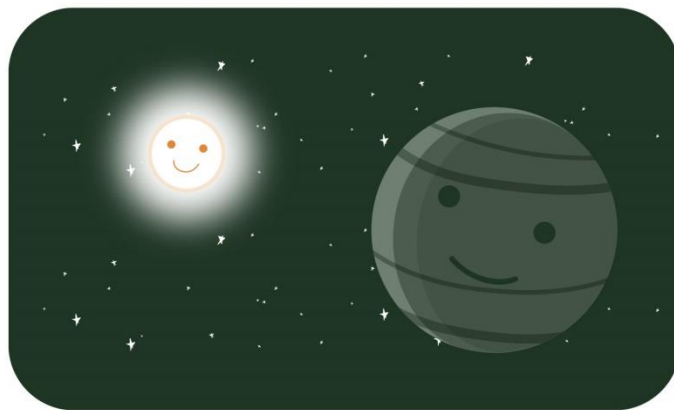
ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ เป็นดาวที่มีลักษณะคล้ายทรงกลมเหมือนกัน แต่มีข้อแตกต่างที่ ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ของดาว โดยดาวฤกษ์เป็นศูนย์กลางของระบบซึ่งมีดาวเคราะห์โคจรโดยรอบ

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์

ดาวเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงในตัวเอง แต่เรามองเห็นได้ เพราะดาวเคราะห์สะท้อนแสงที่ได้รับจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงมีแสงในตัวเอง แสงจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเรา เราจึงมองเห็นดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ได้โดยตรง

5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

เรามองเห็นดาวเคราะห์ซึ่งเป็นดาวที่ไม่มีแสงในตัวเอง ได้ เพราะดาวเคราะห์สะท้อนแสงที่ได้รับจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ เป็นดาวที่มีแสงในตัวเอง แสงจากดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์เข้าสู่ตาเรา เราจึงมองเห็นดวงอาทิตย์และดาวฤกษ์ได้



๐๐ อباกรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เพราะเหตุใด ดาวฤกษ์ดวงอื่นนอกเหนือจากดวงอาทิตย์จึงไม่ช่วยในการมองเห็นดาวเคราะห์

คำถามของฉัน คือ **คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**

ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1 มองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้อย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
S14	การสร้างแบบจำลอง	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C1	การคิดอย่างสร้างสรรค์	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การวาดหรือบรรยายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลและบรรยายเกี่ยวกับการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลองได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลและบรรยายเกี่ยวกับการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้จากแบบจำลอง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลแต่บรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลองได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่า มองเห็นดาวเคราะห์ได้ เพราะดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่า มองเห็นดาวเคราะห์ได้ เพราะดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง ได้ อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่า การมองเห็นดาวเคราะห์ได้ เพราะดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรงได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ถูกต้องเป็นบางส่วนว่า เรามองเห็นดาวเคราะห์ได้ เพราะดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจากแบบจำลองได้ว่ามองเห็นลูกบอลหรือดาวเคราะห์ได้เมื่อได้รับแสงจากไฟฉายหรือดาวฤกษ์ แต่สามารถมองเห็นแสงจากไฟฉายหรือดาวฤกษ์ได้โดยตรงและลงข้อสรุปได้ว่า ดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากแบบจำลองได้ด้วยตนเองว่ามองเห็นลูกบอลได้เมื่อได้รับแสงจากไฟฉาย แต่สามารถมองเห็นแสงจากไฟฉายได้โดยตรงและลงข้อสรุปได้ว่า ดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง	สามารถตีความหมายข้อมูลได้ว่ามองเห็นลูกบอลได้เมื่อได้รับแสงจากไฟฉายได้โดยตรง และลงข้อสรุปได้ว่า ดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ส่วนดวงอาทิตย์หรือดาวฤกษ์ส่องแสงเข้าสู่ตาเราโดยตรง จากการชี้แนะจากครูและผู้อื่น	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากแบบจำลองได้เพียงบางส่วนแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่นได้ว่ามองเห็นลูกบอลหรือดาวเคราะห์ได้เมื่อได้รับแสงจากไฟฉายหรือดาวฤกษ์ แต่สามารถมองเห็นแสงจากไฟฉายได้โดยตรง
S13 การสร้างแบบจำลอง	อธิบายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น	สามารถอธิบายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง	สามารถใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นอธิบายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ โดยอาศัยการชี้แนะจากครูและผู้อื่น	สามารถอธิบายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ถูกต้องบางส่วนแม้ว่าจะได้รับการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C1 การคิดอย่างสร้างสรรค์	ออกแบบและสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการมองเห็นแสงจากดาวเคราะห์และดาวฤกษ์	สามารถออกแบบและสร้างแบบจำลองแสดงการได้รับแสงของดาวเคราะห์และการส่องแสงของดาวฤกษ์ เพื่ออธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง	สามารถออกแบบและสร้างแบบจำลองแสดงการได้รับแสงของดาวเคราะห์และการส่องแสงของดาวฤกษ์ เพื่ออธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้ โดยต้องอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ออกแบบและสร้างแบบจำลองแสดงการได้รับแสงของดาวเคราะห์และการส่องแสงของดาวฤกษ์ เพื่ออธิบายการมองเห็นดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ได้แต่ไม่สมบูรณ์ แม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ โดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายการมองเห็นและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายการมองเห็นและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายการมองเห็นและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น บางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสร้างแบบจำลองและสืบค้นข้อมูล เพื่ออธิบายการมองเห็นและเปรียบเทียบดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ ได้บางช่วงเวลา แต่ไม่แสดงความสนใจต่อความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งนี้ต้องอาศัยการกระตุ้นจากครูหรือผู้อื่นตลอดช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม



เรื่องที่ 2 กลุ่มดาวบนท้องฟ้า

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกลุ่มดาว การมองเห็นกลุ่มดาวมีรูปร่างต่าง ๆ ตามจินตนาการของผู้สังเกต รวมถึงการใช้แผนที่ดาวเพื่อช่วยในการสังเกตกลุ่มดาว และระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกตและอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มดาวและการมองเห็นรูปร่างของกลุ่มดาว
2. ใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตปรากฏการณ์ขึ้นและตกของกลุ่มดาว
3. สังเกตและอธิบายวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

เวลา 4 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

รูปกลุ่มดาว แผนที่ดาว เข็มทิศ นาฬิกา
กระดาษแก้วสีแดง ไฟฉายขนาดเล็ก ยางรัดของ

12 หน่วยที่ 4 วัฏจักร
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

เรื่องที่ 2 กลุ่มดาวบนท้องฟ้า

คิดก่อนอ่าน

1. การเกิดกลุ่มดาวนายพรานเป็นจริงตามเรื่องเล่าหรือไม่ เพราะเหตุใด
2. เส้นขอบฟ้าและจุดเหนือศีรษะคืออะไร

มีเรื่องเล่าว่า นายพรานหนุ่มชื่อ ไอโรดอน รูปร่างสง่างาม และมีความสามารถเหนือมนุษย์ทั่วไป เขามีสุนัขชื่อ ซิริอุส เมื่อออกไปล่าสัตว์ด้วยกันได้พบกับ อาร์มิส เทพีแห่งดวงจันทร์ซึ่งได้รวมกับลูกปัดด้วยกับบ่อยครั้ง จากความสนิทสนมก่อให้เกิดเป็นความรักทำให้ซิริอุส เทพแห่งดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นพี่ชายของอาร์มิสไม่พอใจเป็นอย่างมากจึงไปฟ้องมหาเทพอุส ผู้เป็นบิดาว่าไอโรดอนเป็นนายพรานที่มีความโลภ มหาเทพอุสโกรธมากจึงมอบแม่ของซิริอุสชื่อ ลอสโล ลอสโลจึงจำแค้นไอโรดอน เมื่อไอโรดอนได้รับฟังจากแม่ของซิริอุสก็มาอ้างอำนาจพิงได้ จนนำไปในอันยอมยกของอาร์มิสผู้สาว ผู้เป็นที่รัก การจากไปของไอโรดอนทำให้อาร์มิสโศกเศร้าเป็นอย่างมากจึงไม่ออกมาขายและอีกเลย มหาเทพอุสเสียใจจึงคิดช่วยด้วยการส่งวิญญาณไอโรดอนขึ้นไปบนท้องฟ้าเป็นกลุ่มดาวนายพราน พร้อมกับสุนัขชื่อเป็น กลุ่มดาวสุนัขใหญ่ ขณะเดียวกันแม่ของซิริอุสได้ปรากฏเป็น กลุ่มดาวแมงป่อง โดยมีมือได้กุมขมที่กลุ่มดาวแมงป่องปรากฏบนท้องฟ้า จะไม่เห็นกลุ่มดาวนายพราน

คำสำคัญ

- กลุ่มดาว (constellation)

1 ดาวกับสังเกตรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป. 5 เล่ม 2 หน้า 56-57
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป. 5 เล่ม 2 หน้า 44

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับกลุ่มดาวที่นักเรียนรู้จัก โดยอาจใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 นักเรียนรู้จักกลุ่มดาวอะไรบ้าง (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.2 กลุ่มดาวคืออะไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
 ครูเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องกลุ่มดาวบนท้องฟ้า โดยให้นักเรียนไปหาคำตอบร่วมกันจากการอ่านเรื่องกลุ่มดาวบนท้องฟ้า

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (30 นาที)

2. นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 56 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
3. นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียน อธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน
4. ครูชวนนักเรียนอ่านเนื้อเรื่อง โดยครูฝึกการอ่านด้วยวิธีที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายใจความสำคัญตามแนวคำถามดังนี้
 - 4.1 จากนิทานกล่าวถึงกลุ่มดาวใดบ้าง (กลุ่มดาวนายพราน กลุ่มดาวสุนัขใหญ่ กลุ่มดาวแมงป่อง)
 - 4.2 การเกิดกลุ่มดาวเป็นจริงตามเรื่องเล่าหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 4.3 นักเรียนคิดว่าท้องฟ้ามีลักษณะอย่างไร ยกตัวอย่างสิ่งที่มีลักษณะคล้ายท้องฟ้า (ท้องฟ้ามีลักษณะคล้ายครึ่งทรงกลม ซึ่งคล้ายฟ้าสีโดมหรือฝาแก้วกาแฟพลาสติก)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูอาจนำข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มดาวที่นำเสนอในสื่ออื่น ๆ เช่น โปรแกรม stellarium และ Celestia โปรแกรมประยุกต์ (Application) บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น Skyview Free, Star Chart และ Space Journey มากระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียนหรือใช้เป็นตัวอย่างแบบจำลองในการสรุปบทเรียน

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

อย่าลืมนะ

นักเรียนอาจไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

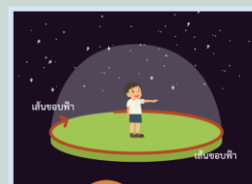
- 4.4 นักเรียนสามารถหาตำแหน่งของเส้นขอบฟ้าได้อย่างไร (นักเรียนอาจตอบคำถามโดยใช้วิธีสาธิตวิธีการหาเส้นขอบฟ้า โดยเหยียดแขนออกไปตามแนวราบ แล้วมองไปตามแนวปลายแขนจนเห็นขอบฟ้า จากนั้นหมุนตัวและมองไปตามแนวปลายแขนอย่างต่อเนื่องจะมองเห็นแนวเส้นขอบฟ้า)
- 4.5 สถานที่ใดที่นักเรียนสามารถมองเห็นเส้นขอบฟ้าได้ชัดเจนที่สุด เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบได้ตามความคิดของนักเรียน เช่น ทะเลหรือบนตึกสูง เพราะไม่มีอาคารบ้านเรือนหรือต้นไม้มาบังแนวเส้นขอบฟ้า)
- 4.6 นักเรียนสามารถหาตำแหน่งของจุดเหนือศีรษะได้อย่างไร (นักเรียนอาจตอบคำถามโดยใช้วิธีสาธิตการหาตำแหน่งของจุดเหนือศีรษะ โดยชูมือขึ้นไปตรง ๆ เหนือศีรษะ แล้วแหงนหน้ามองที่ปลายมือซึ่งเป็นจุดสูงสุดของท้องฟ้า ที่ตรงกับศีรษะตนเอง)
- 4.7 นักเรียนสามารถเดินทางไปยังจุดเหนือศีรษะและเส้นขอบฟ้าได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ได้ เพราะจุดเหนือศีรษะและเส้นขอบฟ้าเป็นเพียงตำแหน่งที่สมมติขึ้น ไม่ได้มีอยู่จริง)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า กลุ่มดาว คือ ดาวฤกษ์ที่มองเห็นเรียงกันเป็นกลุ่มมีรูปร่างต่าง ๆ บนท้องฟ้า โดยท้องฟ้ามีลักษณะคล้ายครึ่งทรงกลมครอบตัวผู้สังเกต และมีตำแหน่งสมมติเช่น จุดเหนือศีรษะเป็นตำแหน่งที่มองเห็นเหมือนสูงที่สุดบนท้องฟ้า และเส้นขอบฟ้า เป็นแนวเส้นที่มองเห็นเหมือนท้องฟ้าและพื้นน้ำหรือพื้นดินมาบรรจบกัน
6. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องทีอ่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 57
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน **คิดก่อนอ่าน**
8. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องทีอ่าน ดังนี้ เส้นขอบฟ้าและจุดเหนือศีรษะเกี่ยวข้องกับการระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว อย่างไร ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานโดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ในการอธิบายลักษณะของท้องฟ้า ครูอาจใช้ แบบจำลองครึ่งทรงกลมฟ้าที่โรงเรียนมีอยู่ หรือใช้อุปกรณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายครึ่งทรงกลม เช่น ฟาซีลูกบอลผ่าครึ่ง เพื่ออธิบายตำแหน่งของเส้นขอบฟ้าและจุดเหนือศีรษะ โดยเส้นขอบฟ้า คือ บริเวณฐานของครึ่งทรงกลม ส่วนจุดเหนือศีรษะคือตำแหน่งศูนย์กลางของครึ่งทรงกลม





แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

44

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 2

กลุ่มดาวบนท้องฟ้า



รู้หรือป้ัง

1. กลุ่มดาวคืออะไร

ดาวฤกษ์หลาย ๆ ดวงที่มาเรียงกันเป็นกลุ่มดาวมองเห็นบนท้องฟ้า

2. เส้นขอบฟ้าและจุดเหนือศีรษะคืออะไร

เส้นขอบฟ้า คือ เส้นสมมติรอบตัวเรา ที่มองเห็นเหมือนท้องฟ้าและพื้นน้ำหรือพื้นดินมาบรรจบกัน ส่วนจุดเหนือศีรษะ คือ จุดสมมติที่อยู่เหนือศีรษะของผู้สังเกต และมองเห็นว่าบริเวณนั้นเป็นจุดที่สูงที่สุดบนท้องฟ้า



กิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์ เพื่ออธิบายสาเหตุการมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกตและอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มดาวและการมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- รูปกลุ่มดาวของนักดาราศาสตร์

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

-

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S1 การสังเกต

S8 การลงความเห็นจากข้อมูล

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C1 การคิดอย่างสร้างสรรค์

C4 การสื่อสาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป. 5 เล่ม 2 หน้า 58-59
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป. 5 เล่ม 2 หน้า 45-47

แนวการจัดการเรียนรู้

- ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับกลุ่มดาว โดยอาจใช้รูปท้องฟ้าในเวลากลางคืนหรือรูปกลุ่มดาวบนท้องฟ้า จากนั้น ครูซักชวนนักเรียนอภิปราย โดยใช้คำถามดังนี้
 - จากรูป นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง (นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง โดยครูอาจบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน เช่น เห็นกลุ่มดาวต่าง ๆ)
 - กลุ่มดาวที่นักเรียนสังเกตเห็นเป็นรูปร่างอะไร (นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง เช่น รูปนายพราน รูปมังกร)
 - เหตุใดจึงมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ (นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง)
- ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 2.1 ครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 1.1-1.3 โดยครูยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ
- นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** เหตุใดจึงมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ และ**ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายที่ละประเด็นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ ในการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ)
 - นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้โดยวิธีใด (เรียนโดยวิธีการสังเกต)
 - เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายการมองเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 45 แล้วอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม ได้แก่ รูปกลุ่มดาว ซึ่งอยู่ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 45
- นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร** ที่ละข้อแล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมตามความเข้าใจโดยครูช่วยเขียนสรุปสั้น ๆ บนกระดาน จากนั้นอภิปรายตามแนวคำถามดังต่อไปนี้
 - นักเรียนต้องสังเกตสิ่งใดในรูปจากแบบบันทึกหน้า 45 (สังเกตลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์)
 - นักเรียนต้องทำอะไรอีกบ้าง (จินตนาการว่า ดาวต่าง ๆ ที่เรียงตัวกันมีรูปร่างคล้ายสิ่งใด แล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวต่าง ๆ และวาดรูปตามจินตนาการที่ลงไปบนเส้น)

อย่าลืมนะ

ครู รั บ ฟัง เหตุ ผล ของ นักเรียน เป็น สำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ ชักชวน ให้ หาคำตอบ ที่ ถูกต้อง จาก กิจกรรม ต่าง ๆ ใน บท เรียน นี้



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียน จะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S1	การสังเกตการเรียงตัวของดาว
S8	อภิปรายรูปร่างของกลุ่มดาวเมื่อใช้จินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยง
C1	การจินตนาการลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ
C4	การสื่อสาร โดยนำเสนอข้อมูลจากการสังเกตและจินตนาการลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ

- 5.3 คำว่า จินตนาการ มีความหมายว่าอย่างไร เมื่อนักเรียนจินตนาการ หมายความว่านักเรียนต้องทำอะไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง แต่ครูควรสรุปว่า จินตนาการคือการสร้างภาพขึ้นในสมอง)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม และบันทึกผลในแบบฝึกหัด หน้า 45 จากนั้น ให้นักเรียนผลัดกันนำเสนอภาพกลุ่มดาวตามจินตนาการของตนเองต่อกลุ่ม แล้วร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - 6.1 ภาพกลุ่มดาวของนักเรียนแต่ละคนเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (ส่วนใหญ่แตกต่างกันหรืออาจเหมือนกัน ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมในชั้นเรียน)
 - 6.2 นักเรียนวาดรูปออกมาแตกต่างกันเป็นเพราะเหตุใด (แตกต่างกัน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีจินตนาการไม่เหมือนกัน)
7. ครูนำรูปที่นักดาราศาสตร์ได้จินตนาการไว้ และได้ตั้งชื่อกลุ่มดาวไว้แล้วให้นักเรียนดู เปรียบเทียบกับจินตนาการของนักเรียน จากนั้นร่วมอภิปรายตามประเด็นต่อไปนี้
 - 7.1 จินตนาการของใครเหมือนกับจินตนาการของนักดาราศาสตร์บ้าง และมีใครที่ไม่เหมือน (คำตอบขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน)
 - 7.2 ถ้าจินตนาการของใครต่างจากนักดาราศาสตร์ แสดงว่าเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ใช่ เพราะจินตนาการขึ้นอยู่กับการคิดและประสบการณ์ของแต่ละคนซึ่งไม่จำเป็นต้องจินตนาการได้เหมือนกับนักดาราศาสตร์)
 - 7.3 จินตนาการของมนุษย์แตกต่างกันเพราะเหตุใด (เพราะมนุษย์แต่ละคนมีวัฒนธรรมและประสบการณ์ที่แตกต่างกัน)
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกันว่า กลุ่มดาวประกอบด้วยดาวฤกษ์หลายดวง ที่มองเห็นเรียงตัวอยู่ใกล้ ๆ กัน การมองเห็นกลุ่มดาวมีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของมนุษย์
9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้ จากนั้นครูให้นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง
11. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

กลุ่มดาวคือ กลุ่มของดาวฤกษ์ที่มีตำแหน่งและปรากฏการณ์ขึ้นและตกที่คงที่สามารถจินตนาการลากเส้นสมมติระหว่างดวงดาวให้เห็นเป็นรูปร่างต่าง ๆ

ดาวทุกดวงในกลุ่มดาวเป็นดาวฤกษ์โดยดาวแต่ละดวงมีขนาดและระยะห่างจากโลกไม่เท่ากัน แต่ที่คนบนโลกมองเห็นดาวต่าง ๆ มีขนาดใกล้เคียงกัน เนื่องจากดาวต่าง ๆ อยู่ไกลจากโลกมาก จึงทำให้คนบนโลกมองเห็นดาวเหล่านั้นมีขนาดใกล้เคียงกัน และดูเหมือนอยู่ห่างจากโลกเท่ากันด้วย

2003 – 2010 The LESA Project

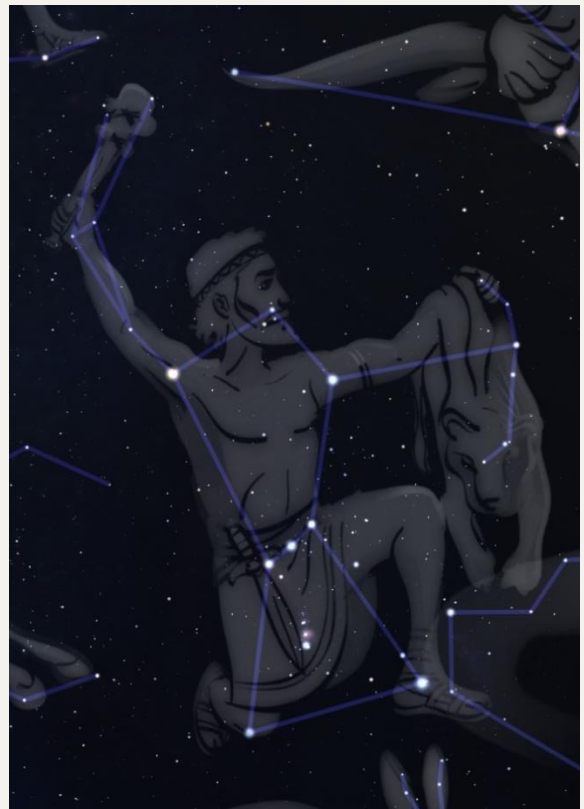
12. ครูนำอภิปรายให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด และให้บันทึกในรูปแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 47

ตัวอย่างรูปกลุ่มดาว

ภาพสำหรับทำกิจกรรม



ภาพเฉลย



การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร ดังนั้นครูอาจเตรียมแผนที่ดาวให้เพียงพอสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

45

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 2.1 | เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่างๆ

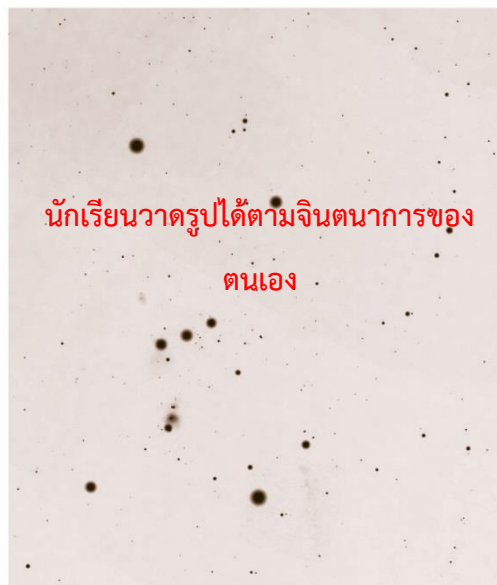
จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ สังเกตและอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มดาวและการมองเห็น
กลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการลากเส้นเชื่อมโยงดาวตามจินตนาการและวาดรูปสิ่งนั้นที่บดบังไป



• หมายถึง ดาวฤกษ์

รูปที่เกิดจากการลากเส้นเชื่อมโยงดาวต่าง ๆ มีรูปร่างคล้าย นักเรียนตอบตามจินตนาการของตนเอง
 ชื่อกลุ่มดาว คือ นักเรียนตอบตามจินตนาการของตนเอง



ฉันรู้อะไร

1. การลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์แต่ละดวงเข้าด้วยกัน ทำให้เรามองเห็นดาวฤกษ์เหล่านั้นเป็นอย่างไร

กลุ่มของดาวฤกษ์เหล่านี้มองเห็นเป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เต่า นายพราน

(โดยนักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง)

2. รูปร่างของกลุ่มดาวที่เกิดจากการลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์ของเราและของเพื่อน เหมือนกับของนักดาราศาสตร์หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่เหมือนกัน เพราะ การจินตนาการรูปที่เกิดจากการลากเส้นสมมติระหว่าง

ดาวแต่ละดวงเข้าด้วยกันของเราและเพื่อนแตกต่างกับของนักดาราศาสตร์

3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการมองเห็นรูปร่างของกลุ่มดาว

เมื่อจินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์แต่ละดวงที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกัน

ทำให้เรามองเห็นภาพกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น หุ่นยนต์ รถ ปลา หรือ

อื่น ๆ ซึ่งจินตนาการของเรา ของเพื่อน และของนักดาราศาสตร์อาจแตกต่างกัน

4. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

การมองเห็นกลุ่มดาว ซึ่งเป็นกลุ่มของดาวฤกษ์ที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกัน

มีรูปร่างต่าง ๆ เกิดจากจินตนาการของมนุษย์



อยากรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการมองเห็นรูปร่างของกลุ่มดาว (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เมื่อสังเกตกลุ่มดาวเดียวกันที่ประเทศต่าง ๆ จะมองเห็นการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

คำถามของฉัน คือ **คำถามที่นักเรียนตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน □ ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้อื่นๆจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2.1 เหตุใดจึงเห็นกลุ่มดาวเป็นรูปร่างต่าง ๆ

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C1	การสร้างสรรค์	
C4	การสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	สังเกตลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์ ได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์ ได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดของข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเรียงตัวของดาวฤกษ์ได้ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลได้เมื่อใช้จินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวแต่ละดวง กลุ่มดาวนั้นมีรูปร่างคล้ายสิ่งใด พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่มดาวนั้น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้เมื่อใช้จินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวแต่ละดวง กลุ่มดาวนั้นมีรูปร่างคล้ายสิ่งใด พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่มดาวนั้น ได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้เมื่อใช้จินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวแต่ละดวง กลุ่มดาวนั้นมีรูปร่างคล้ายสิ่งใด พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่มดาวนั้น จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้เมื่อใช้จินตนาการแล้วลากเส้นเชื่อมโยงดาวแต่ละดวงว่ากลุ่มดาวนั้นมีรูปร่างคล้ายสิ่งใด และไม่สามารถตั้งชื่อกลุ่มดาวนั้น แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน
โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C1 การ สร้างสรรค์	การลากเส้นเชื่อมโยง และวาดรูปสิ่งของตาม จินตนาการซึ่งสะท้อน ให้เห็นถึงจินตนาการ และแนวคิดใหม่	สามารถลากเส้นเชื่อมโยง และ วาดรูปสิ่งของตามจินตนาการ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงจินตนาการ และแนวคิดใหม่ได้ด้วยตนเอง	สามารถลากเส้นเชื่อมโยง และวาดรูปสิ่งของตาม จินตนาการซึ่งสะท้อนให้ เห็นถึงจินตนาการ และ แนวคิดใหม่ได้ โดยต้อง อาศัยการชี้แนะจากครู หรือผู้อื่น	สามารถลากเส้นเชื่อมโยง และวาดรูปสิ่งของตาม จินตนาการ แต่ทำได้ไม่ สมบูรณ์และไม่สามารถระบุ ได้ว่าเป็นสิ่งใด แม้ว่าจะได้รับ คำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการ สังเกตและจินตนาการ โดยลากเส้นเชื่อมโยง ดาวฤกษ์เป็นรูปร่าง ต่าง ๆ เพื่อสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการ สังเกตและจินตนาการโดย ลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์เป็น รูปร่างต่าง ๆ เพื่อสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจาก การสังเกตและจินตนาการ โดยลากเส้นเชื่อมโยงดาว ฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ เพื่อ สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ โดย อาศัยการชี้แนะจากครู หรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจาก การสังเกตและจินตนาการ โดยลากเส้นเชื่อมโยงดาว ฤกษ์เป็นรูปร่างต่าง ๆ เพื่อ สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียง เล็กน้อย แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ฝึกการระบุตำแหน่งของกลุ่มดาวบนท้องฟ้า และใช้แผนที่ดาวในการสังเกตปรากฏการณ์ขึ้นและตกของกลุ่มดาวหรือการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวในแต่ละวัน และใน รอบปี เพื่ออธิบายวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตปรากฏการณ์ขึ้นและตกของกลุ่มดาว
2. สังเกตและอธิบายวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|--------------------|----------|
| 1. แผนที่ดาว | 5 ชุด |
| 2. เข็มทิศ | 1 อัน |
| 3. นาฬิกา | 1 เรือน |
| 4. กระดาษแก้วสีแดง | 1 แผ่น |
| 5. ไฟฉายขนาดเล็ก | 1 กระบอก |
| 6. ยางรัดของ | 1 วง |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม/กลุ่ม

-

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S5 การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป



ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 60-67
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 48-56
3. วิดีทัศน์ตัวอย่างการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับครู เรื่อง กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์การขึ้นและตกเป็นอย่างไร

<http://ipst.me/9466>



แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนเกี่ยวกับปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 ปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์เกิดจากสาเหตุใด (การหมุนรอบตัวเองของโลก)
ครูอาจใช้ลูกโลกจำลอง เพื่อให้ให้นักเรียนใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์
2. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง การขึ้นและตกของกลุ่มดาว โดยให้นักเรียนอภิปราย ตามแนวคำถามดังนี้
 - 2.1 กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์การขึ้นและตกหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง แต่เมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนควรตอบได้ว่า มีกลุ่มดาวปรากฏขึ้นทางด้านทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศตะวันตก)
 - 2.2 ถ้านักเรียนพบดาวดวงหนึ่งบนท้องฟ้า นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่า ดาวดวงนี้ชื่ออะไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 2.3 ถ้านักเรียนต้องการให้เพื่อนมองเห็นดาวดวงนี้ด้วย นักเรียนจะอย่างไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง)
ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบหลังเรียนจบบทเรียน คำตอบของนักเรียนอาจเหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมโดยชักชวนนักเรียนให้มาร่วมกันหาคำตอบที่ถูกต้องจากการทำกิจกรรมต่อไป
3. นักเรียนอ่าน **ชื่อกิจกรรม** วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไรและ **ทำเป็นคิดเป็น** โดยร่วมกันอภิปรายที่ละประเด็นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ ในการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การใช้แผนที่ดาวและวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (เรียนรู้โดยใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตปรากฏการณ์ขึ้นและตกของกลุ่มดาว และสังเกตวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว)

อย่าลืมนะ

ครู รับ ฟัง เหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวได้)

ครูให้นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 48 และอ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม โดยครูยังไม่แจกวัสดุอุปกรณ์แก่นักเรียน แต่นำวัสดุอุปกรณ์มาแสดงให้นักเรียนดูทีละอย่าง

4. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** ข้อ 1-2 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนของกิจกรรมตามความเข้าใจโดยครูอาจนำอภิปรายตามแนวคำถามดังต่อไปนี้

4.1 ขั้นตอนแรกนักเรียนต้องอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องอะไร (การระบุตำแหน่งของกลุ่มดาวบนท้องฟ้า นักเรียนสามารถตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งอาจตอบผิดหรือถูกก็ได้)

4.2 หลังจากอ่านใบความรู้เรื่อง การระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว นักเรียนต้องทำอย่างไร (อภิปรายและบันทึกสิ่งที่ได้จากการอ่านใบความรู้เพิ่มเติม และฝึกหาค่ามุมทิศและมุมเงย)

5. เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนเริ่มทำกิจกรรม จากนั้น เมื่อนักเรียนอ่านใบความรู้เรียบร้อยแล้ว ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยอาจใช้คำถามดังนี้

5.1 มุมทิศคืออะไร วัดได้อย่างไร (มุมที่ทำกับทิศเหนือโดยวัดจากทิศเหนือไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกา วัดโดยการใช้เข็มทิศ)

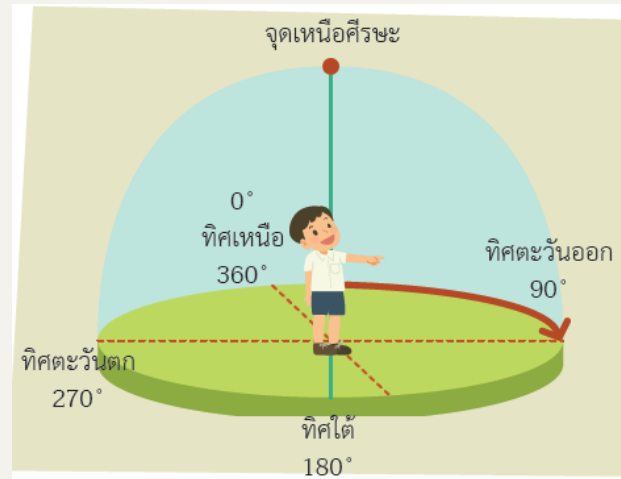
5.2 อักษร N ในเข็มทิศหมายถึงอะไร (ทิศเหนือ)

5.3 นอกจากตัวอักษร N แล้ว ยังมีตัวอักษรใดอีกบ้าง และตัวอักษรนั้นหมายความว่าอย่างไร (ตัวอักษร W S และ E ซึ่ง W คือทิศตะวันตก S คือทิศใต้ และ E คือทิศตะวันออก)

5.4 การใช้เข็มทิศมีขั้นตอนอย่างไร (วางเข็มทิศบนพื้นราบแล้วหมุนตลับจนหัวลูกศรทับบนตัวอักษร N)

5.5 ในห้องเรียนของนักเรียนทิศเหนืออยู่ทางใด (นักเรียนตอบตามสภาพจริงในห้องเรียน)

ครูอาจแนะนำเพิ่มเติมว่า นักเรียนสามารถหาทิศใต้โดยการสังเกตตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ หรือใช้ Application เข็มทิศ (Compass) ในโทรศัพท์มือถือ เพื่อหาทิศเหนือ จากนั้นครูให้นักเรียนทำตัวอักษร N W S E ไปติดที่ผนังห้องตามทิศที่หาได้ จากนั้นครู



กำหนดค่ามุมทิศ เช่น 0 องศา, 100 องศา หรือ 320 องศา เพื่อให้ นักเรียนฝึกระบุหรือชี้ตำแหน่งที่มีมุมทิศตามที่ครูกำหนด

5.6 มุมเงยคืออะไร วัดได้อย่างไร (มุมเงย คือ มุมที่ทำกับเส้นขอบฟ้า ซึ่งวัดจากเส้นขอบฟ้าขึ้นไปในแนวตั้ง การวัดมุมเงยทำได้โดย เหยียดแขนออกไปจนสุดแขนในแนวระดับ หลับตาข้างหนึ่ง ใช้ตา อีกข้างหนึ่งเล็งไปที่ปลายนิ้วมือ ใช้มือวัดมุมเงยโดยเริ่มจาก เส้นขอบฟ้าแล้วยกต่อขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงตำแหน่งที่ต้องการทราบ ค่ามุมเงย

จากนั้นครูกำหนดค่ามุมเงย เพื่อให้ นักเรียนฝึกใช้มือระบุหรือชี้ตำแหน่ง ที่มีมุมเงยตามที่ครูกำหนด

6. นักเรียนฝึกหามุมทิศและมุมเงยของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอยู่ใกล้โดยอ้างอิงกับ ทิศที่กำหนดไว้ในห้องเรียนจนนักเรียนเกิดทักษะที่ถูกต้อง
7. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** ข้อ 3-4 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับ ขั้นตอนตามความเข้าใจโดยครูอาจนำอภิปรายตามแนวคำถาม ดังต่อไปนี้

7.1 การสังเกตแผนที่ดาว นักเรียนต้องสังเกตอะไรบ้าง (สังเกต ส่วนประกอบของแผนที่ดาวและวิธีใช้แผนที่ดาว)

7.2 หลังจากอ่านใบความรู้เรื่อง การใช้แผนที่ดาวสำหรับประเทศไทย แล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (อภิปรายและบันทึกสิ่งที่ได้จากการอ่านใบความรู้เพิ่มเติม)

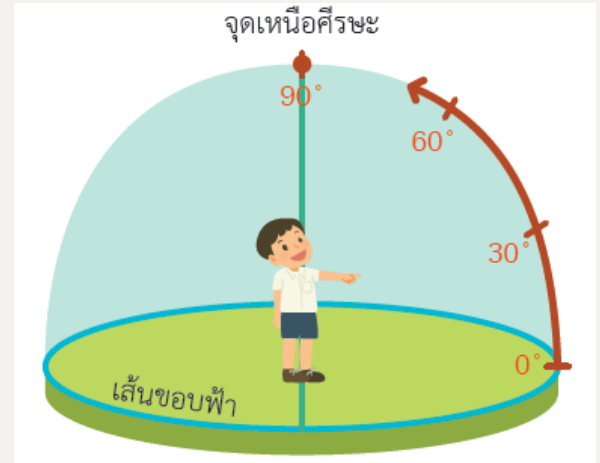
8. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้แผนที่ดาวโดยใช้ คำถามดังต่อไปนี้

8.1 แผนที่ดาวประกอบด้วยส่วนประกอบกี่ส่วนอะไรบ้าง (แผนที่ดาว ประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ช่องดาวและแผ่นดาว)

8.2 ตัวเลขที่เขียนไว้บนวงกลมที่ช่องดาวและแผ่นดาวหมายถึงอะไร (ตัวเลขบนช่องดาวเป็นเวลา ส่วนตัวเลขบนแผ่นดาวเป็นวันที่และ เดือน)

8.3 ที่ช่องดาว เส้นในแนวนอนที่ขนานกับเส้นขอบฟ้าบอกค่าอะไร (มุมเงย)

8.4 ที่ช่องดาวเส้นที่ลากจากจุดเหนือศีรษะลงมาตั้งฉากกับเส้นขอบฟ้า จะบอกค่าอะไร (มุมทิศ)



ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

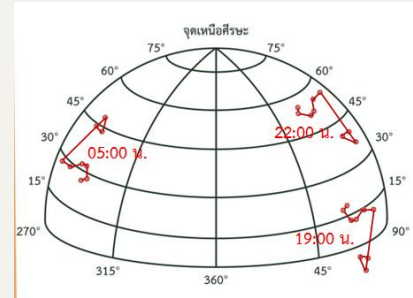
ในการฝึกใช้แผนที่ดาว ถ้าครูมีแผนที่ดาว แบบสำเร็จรูปไม่เพียงพอ ครูอาจเตรียมแผนที่ ดาวเพิ่มเติมด้วยตนเองหรือให้นักเรียนช่วยกัน เตรียมโดยพิมพ์คำว่า “แผนที่ดาวกระดาษ, ฟรี” บนโปรแกรมค้นหา เช่น Google แล้วกด ค้นหา จะพบเว็บไซต์มากมายซึ่งเผยแพร่แผนที่ดาวใน รูปแบบที่สามารถเข้าไป Download จากนั้น พิมพ์ ตัด และประกอบตามขั้นตอน

- 8.5 ซองดาวมีกี่ด้าน แต่ละด้านแทนท้องฟ้าด้านทิศใด และมีลักษณะเหมือนคนแสดงอารมณ์ใด (ซองดาวจะแบ่งครึ่งทรงกลมท้องฟ้าออกเป็น 2 ส่วนคือ ฟ้าทิศเหนือ และฟ้าทิศใต้ ซองดาวด้านทิศเหนือเส้นขอบฟ้าโค้งขึ้นเหมือนคนยิ้ม ซองดาวด้านทิศใต้เส้นขอบฟ้าโค้งลงเหมือนคนหน้าบึ้ง)
- 8.6 ที่ซองดาวมีสัญลักษณ์อะไรบ้าง (อันดับความสว่าง กาแล็กซี เนบิวลา ทางช้างเผือก ตำแหน่งดวงอาทิตย์ เส้นศูนย์สูตร)
- 8.7 อันดับความสว่างของดาวฤกษ์มีตั้งแต่ช่วงใดถึงช่วงใด และหมายความว่าอย่างไร (อันดับความสว่างอยู่ในช่วง -1 ถึง 4 โดย -1 แทนความสว่างที่มากที่สุด และ 4 แทนสว่างน้อยที่สุด)
- 8.8 แผ่นดาวแผ่นที่ 1 แผ่นที่ 2 และแผ่นที่ 3 แตกต่างกันอย่างใด (แผ่นที่ 1 มีจำนวนกลุ่มดาวน้อยกลุ่ม แผ่นที่ 2 มีจำนวนกลุ่มดาวมากกว่าและมีเส้นโยง ส่วนแผ่นที่ 3 มีจำนวนกลุ่มดาวมากและไม่มีเส้นโยง)
9. นักเรียนฝึกการใช้แผนที่ดาวโดยสอดแผ่นดาวแผ่นที่ 2 ด้านซีกฟ้าเหนือในซองดาวด้านทิศเหนือพร้อมกับฝึกอ่านค่ามุมทิศและมุมเงยในแผนที่ดาว โดยอาจใช้คำถามดังนี้
- 9.1 ถ้าต้องการดูดาวบนท้องฟ้าเวลา 20:00 น. ของคืนวันที่ 20 พฤศจิกายน จะหมุนแผ่นดาวอย่างไร (หมุนแผ่นดาวให้วันที่ 20 พฤศจิกายน ตรงกับเวลา 20:00 น. บนซองดาว)
- 9.2 เมื่อเวลา 20:00 น. ของคืนวันที่ 20 พฤศจิกายน จะเห็นกลุ่มดาวอะไรกำลังขึ้นทางทิศตะวันออก (กลุ่มดาวนายพราน)
- 9.3 ในคืนวันที่ 5 กรกฎาคม เวลาประมาณ 10:00 น. ดาวดวงใดปรากฏที่ตำแหน่งมุมเงย 15 องศา ทางทิศตะวันออก (ดาวตานกอินทรี)
10. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** ข้อ 6-11 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนตามความเข้าใจโดยครูอาจใช้คำถามดังนี้
- 10.1 เมื่อนักเรียนใช้แผนที่ดาวจนชำนาญและสามารถหาค่ามุมทิศและมุมเงยได้แล้ว นักเรียนจะวางแผนการดูดาวอย่างไร (กำหนดวัน เดือน ปี และเวลาที่จะดูดาว 3 เวลา คือ 19:00 น. 22:00 น. และ 05:00 น. ของวันถัดไป โดยสังเกตต่อเนื่องอีก 2 คืน)

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียน
จะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม**

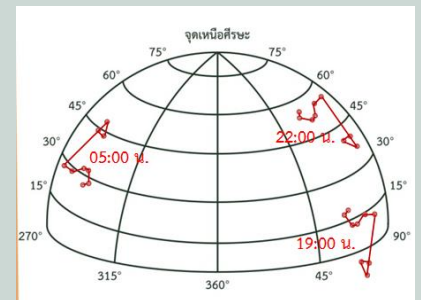
- S1 การสังเกตส่วนประกอบของแผนที่ดาว ลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว
- S5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว
- S5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกลุ่มดาว เมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคืนและในรอบปี
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์การขึ้นและตกของกลุ่มดาว
- S13 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปจากการสังเกตกลุ่มดาวใน 1 วันและใน 1 ปี
- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว
- C4 การสื่อสารจากการอธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

- 10.2 นักเรียนสังเกตกลุ่มดาวก็กลุ่ม และเป็นกลุ่มดาวที่อยู่ตำแหน่งใด (สังเกตกลุ่มดาวอย่างน้อย 1 กลุ่ม ซึ่งอยู่บริเวณใกล้ขอบฟ้าทางด้านทิศตะวันออก)
- 10.3 ในการวางแผนการดูดาว นักเรียนต้องบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้าใด (หน้า 49)
- 10.4 เมื่อนักเรียนสังเกตกลุ่มดาว ในแผนที่ดาวแล้ว นักเรียนต้องบันทึกข้อมูลอะไรลงในแบบบันทึกกิจกรรมบ้าง (บันทึกตำแหน่งของกลุ่มดาวที่พบ โดยครูอาจเพิ่มเติมให้นักเรียนบันทึกชื่อกลุ่มดาว และเวลาที่พบกลุ่มดาวเหล่านั้น ตามตัวอย่าง ดังรูป)
- 10.5 นักเรียนจะสังเกตตำแหน่งของกลุ่มดาวในปีถัดและถัดไปได้ อย่างไร (โดยการหมุนแผนที่ดาวไป 1 รอบและ 2 รอบ ใหวนกลับมาในวัน เดือนและเวลาเดิม)
- 10.6 ข้อใดที่เป็นขั้นตอนการออกไปสังเกตดาวบนท้องฟ้าจริง (ข้อ 9-11)
- 10.7 เราใช้กระดาษแก้วสีแดงหุ้มกระจกไฟฉายเมื่อใด และทำไมต้องหุ้มด้วยกระดาษสีแดง (ใช้กระดาษแก้วสีแดงหุ้มกระจกไฟฉายเมื่อออกไปสังเกตท้องฟ้าจริง เพื่อลดความสว่างและไม่ให้แสงสีขาวยจากไฟฉายรบกวนการมองเห็นดาว ขณะใช้ไฟฉายส่องแผนที่ดาว เพื่อดูลักษณะของดาวในแผ่นดาว)
- เมื่อนักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อ 6-8 ร่วมกันในชั้นเรียน ส่วน ข้อ 9-11 ครูอาจมอบหมายให้นักเรียนไปสังเกตดาวบนท้องฟ้าจริงในเวลากลางคืน ร่วมกับผู้ปกครอง
11. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลการสังเกตกลุ่มดาว โดยครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
- 11.1 กลุ่มดาวที่สังเกตคือกลุ่มดาวอะไร นักเรียนสังเกตดาวกลุ่มนั้นเวลาใดบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตได้)
- 11.2 นักเรียนมีวิธีบอกตำแหน่งกลุ่มดาวอย่างไร (บอกค่ามุมทิศและมุมเงย)
- 11.3 นักเรียนใช้เครื่องมืออะไรหามุมทิศ และวัดค่ามุมเงยเพื่อหาตำแหน่งของกลุ่มดาว (ใช้เข็มทิศหามุมทิศและใช้มือหามุมเงย)
- 11.4 เมื่อสังเกตดาวในเวลา 19:00 น., 22:00 น. และ 5:00 น. ในวันถัดไป กลุ่มดาวนั้นอยู่ที่ตำแหน่งเดิมหรือไม่ อย่างไร (ในแต่ละช่วงเวลาที่สังเกต กลุ่มดาวไม่อยู่ตำแหน่งเดิม แต่เปลี่ยน



ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ในการสังเกตท้องฟ้าจริง ถ้าครูมีแผนที่ดาวไม่เพียงพอ ครูอาจแนะนำให้นักเรียนถ่ายรูปหรือถ่ายเอกสารการวางแผนการดูดาวจากแบบบันทึก หน้า 49-50 ดังตัวอย่าง เพื่อใช้ช่วยในการสังเกตดาวบนแผนที่จริง ดังรูปตัวอย่าง



ตำแหน่ง โดยเคลื่อนที่สูงขึ้นจากขอบฟ้าด้านตะวันออก แล้วเคลื่อนที่สูงขึ้นไปบนท้องฟ้า จากนั้นเคลื่อนที่ต่ำลงทางขอบฟ้าด้านตะวันตก)

- 11.5 ขณะที่สังเกตเห็นกลุ่มดาวในแต่ละเวลา นักเรียนเห็นกลุ่มดาวเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่ อย่างไร (กลุ่มดาวไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ยังคงมีรูปร่างเหมือนเดิม)
 - 11.6 ถ้านักเรียนหมุนแผนที่ดาวให้ผ่านไป 1 วัน ดาวกลุ่มนั้นยังขึ้นและตก เวลาเดิมหรือไม่ อย่างไร และกลุ่มดาวกลุ่มนั้นเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปหรือไม่ อย่างไร (เวลาการขึ้นและตกเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย โดย กลุ่มดาวที่สนใจจะขึ้นและตกเร็วขึ้น แต่รูปร่างไม่เปลี่ยน)
 - 11.7 ถ้านักเรียนหมุนแผนที่ดาวให้ผ่านไป 1 เดือน ดาวกลุ่มนั้นยังขึ้นและตก เวลาเดิมหรือไม่ อย่างไร และกลุ่มดาวกลุ่มนั้นเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปหรือไม่ อย่างไร (เวลาการขึ้นและตกเปลี่ยนแปลงไป โดย กลุ่มดาวที่สนใจจะขึ้นและตกเร็วขึ้น ประมาณ 2 ชั่วโมง แต่รูปร่างไม่เปลี่ยน)
 - 11.8 ถ้ามุมแผนที่ดาวไป 1 ปี แล้วนักเรียนดูดาวในวันที่ เดือน และเวลาเดิม จะมองเห็นกลุ่มดาวนั้นเป็นอย่างไร และถ้าทำเช่นนี้ต่อไปอีกหลายๆปี ผลจะเป็นเช่นไร (จะมองเห็นกลุ่มดาวขึ้นตกในเวลาเดิม เช่นเดียวกับปีก่อน โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และในแต่ละปีการขึ้นและตกของกลุ่มดาวจะเป็นเช่นนี้ซ้ำ ๆ เป็นแบบรูป)
 - 11.9 การปรากฏขึ้นตกของกลุ่มดาวเป็นวัฏจักรหรือไม่ เพราะเหตุใด (เป็นวัฏจักร เพราะ ปรากฏขึ้นและตกเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ ไม่สิ้นสุด)
12. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า แผนที่ดาวเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสังเกตกลุ่มดาว ตำแหน่งของกลุ่มดาวสามารถระบุได้โดยใช้ มุมทิศและมุมเงย กลุ่มดาวที่ปรากฏให้เห็นจะมีการเปลี่ยนแปลงไปทุกเวลาและทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็นกลุ่มดาวนั้นกลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม และจะวนเวียนเช่นนี้ตลอดช่วงชีวิตของเราเป็นวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

ข้อเสนอแนะ

ในการสังเกตและวางแผนการดูดาว หรือการสังเกตท้องฟ้าจริง ครูอาจแนะนำให้ให้นักเรียนเลือกกลุ่มดาวที่มีอันดับความสว่างสูง หรือติดลบมาก ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกตในเบื้องต้น รวมถึงพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจรบกวนการสังเกต เช่น สภาพภูมิอากาศ และแสงจากดวงจันทร์



13. นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง จากนั้น นักเรียนตอบคำถามในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 54-55
14. นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ จากนั้นนักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปของตนเอง
15. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
16. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 56
17. นักเรียนร่วมกันอ่าน**รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 68 - 69 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “บริเวณต่าง ๆ ของโลกเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดอย่างไร” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูแนะนำนักเรียนจะหาคำตอบได้จากการเรียนในเรื่องต่อไป



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

48

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 2.2 | วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **ใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตปรากฏการณ์ขึ้นและตกของกลุ่มดาว สังเกตและอธิบายวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการอภิปราย

ตาราง 1 ข้อมูลที่ค้นพบเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว ส่วนประกอบหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ บนแผนที่ดาว การใช้แผนที่ดาวก่อนและหลังอ่านใบความรู้

ก่อนอ่านใบความรู้	หลังอ่านใบความรู้
การระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ของตนเอง	นักเรียนตอบตามความเข้าใจจากการอ่าน เช่น ระบุตำแหน่งของกลุ่มดาวโดยการใช้ คำมมทิศและมุมเงย
ส่วนประกอบของแผนที่ดาว นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ของตนเอง	นักเรียนตอบตามความเข้าใจจากการอ่าน เช่น แผนที่ดาวประกอบด้วย แผ่นดาว และ ช่องดาว โดยมีข้อมูลต่าง ๆ เช่น วัน เดือน เวลา กลุ่มดาว และสัญลักษณ์อื่น ๆ
การใช้แผนที่ดาว นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ของตนเอง	นักเรียนตอบตามความเข้าใจจากการอ่าน เช่น เมื่อต้องการสังเกตท้องฟ้าซีกฟ้าใด ให้ ใส่แผ่นดาวซีกฟ้านั้น ลงไปในช่องดาวให้ ตรงกัน แล้วหมุนแผ่นดาว ให้อ่านและเดือน ตรงกับเวลาบนของดาว

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วันที่วางแผนออกไปสำรวจคือ

วันที่ **14-16** เดือน **กุมภาพันธ์** พ.ศ. **2561**

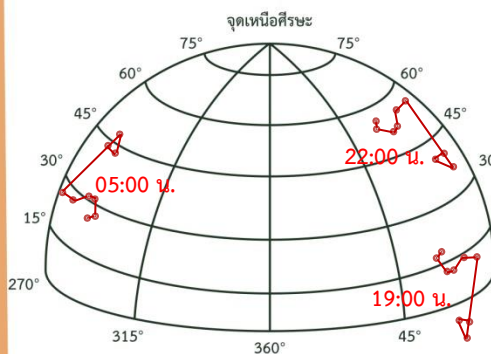
กลุ่มดาวที่เลือกสังเกต ได้แก่

1. **กลุ่มดาวสิงโต** _____
2. _____
3. _____

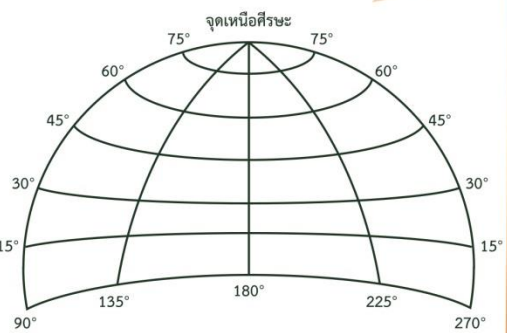
กลุ่มดาวที่พบและตำแหน่งของกลุ่มดาวที่เวลาต่างๆ

วันที่ 1 ของการดูดาว วันที่ **14** เดือน **กุมภาพันธ์** พ.ศ. **2561**

วาดรูปกลุ่มดาว พร้อมระบุชื่อและเวลาที่พบไว้ที่กลุ่มดาว



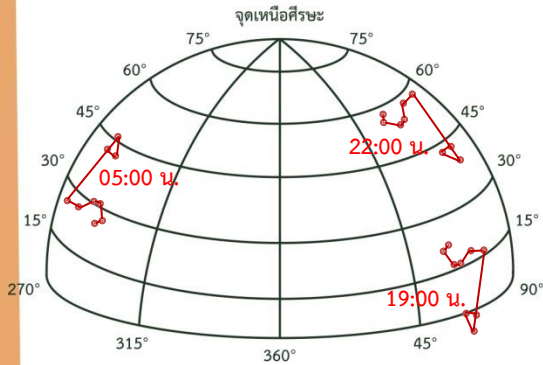
แผนที่ดาวด้านทิศเหนือ



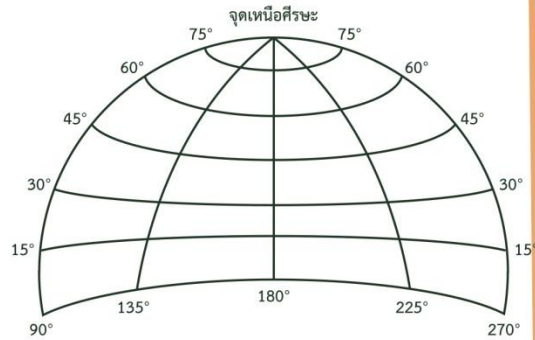
แผนที่ดาวด้านทิศใต้



วันที่ 2 ของการดูดาว วันที่ 15 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

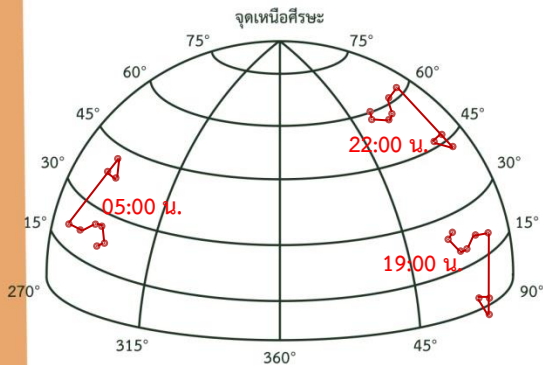


แผนที่ดาวด้านทิศเหนือ

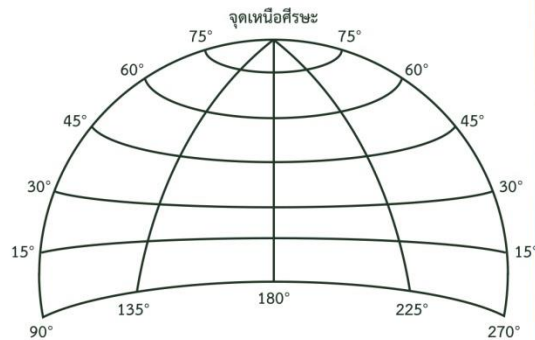


แผนที่ดาวด้านทิศใต้

วันที่ 3 ของการดูดาว วันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561



แผนที่ดาวด้านทิศเหนือ



แผนที่ดาวด้านทิศใต้

เมื่อสังเกตตำแหน่งของกลุ่มดาวเดิมจากแผนที่ดาวตามเวลาที่กำหนดซ้ำอีก 2 คืน พบว่า **กลุ่มดาวยังมีรูปร่างเช่นเดิม และเมื่อสังเกตที่เวลาเดิม กลุ่มดาว มีการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งเล็กน้อย โดยขึ้นและตกเร็วขึ้นเล็กน้อย และตลอด 3 คืนกลุ่มดาวจะขึ้นจาก ขอบฟ้าทางด้านทิศตะวันออกและตกกลับขอบฟ้าทางด้านทิศตะวันตกทุกวัน**

ผลการสังเกต

ตาราง 2 ตำแหน่งที่ปรากฏของกลุ่มดาวในแต่ละปีจากแผนที่ดาว

นักเรียนบันทึกตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ตามผลการสังเกต เช่น
เวลาที่สังเกตดาว เวลา 22.00 น. วันที่ 14 เดือน กุมภาพันธ์

ตำแหน่งที่ปรากฏของกลุ่มดาว ในปัจจุบัน (ปี <u>2561</u>)	ตำแหน่งที่ปรากฏของกลุ่มดาว เมื่อผ่านไป 1 ปี (ปี <u>2562</u>)	ตำแหน่งที่ปรากฏของกลุ่มดาว เมื่อผ่านไป 2 ปี (ปี <u>2563</u>)
กลุ่มดาว <u>สิงโต</u> มุมทิศ <u>85</u> (ทิศ <u>ตะวันออกเฉียง</u>) มุมเงย <u>45</u>	กลุ่มดาว <u>สิงโต</u> มุมทิศ <u>85</u> (ทิศ <u>ตะวันออกเฉียง</u>) มุมเงย <u>45</u>	กลุ่มดาว <u>สิงโต</u> มุมทิศ <u>85</u> (ทิศ <u>ตะวันออกเฉียง</u>) มุมเงย <u>45</u>
กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____	กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____	กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____
กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____	กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____	กลุ่มดาว _____ มุมทิศ _____ (ทิศ _____) มุมเงย _____

เมื่อสังเกตตำแหน่งของกลุ่มดาวเดิมในวันและเวลาเดิมของปีถัดๆ ไป จากแผนที่ดาวพบว่า กลุ่มดาวยังมีรูปร่างเช่นเดิม และเมื่อสังเกตกลุ่มดาวนั้นในวันและเวลาเดิมในปีถัดไป กลุ่มดาวนั้นจะปรากฏบนท้องฟ้าที่ตำแหน่งเดิมทุก ๆ ปี

ตาราง 3 ลักษณะของกลุ่มดาวและตำแหน่งที่พบในแต่ละเวลา
นักเรียนบันทึกตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ตามผลการสังเกตท้องฟ้า เช่น

วันที่ 14 เดือน กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2561

กลุ่มดาวชื่อ สิงโต

เวลา	ลักษณะของกลุ่มดาว		มุมทิศและมุมเงย
	ในแผนที่ดาว	บนท้องฟ้า	
<u>19:00 น.</u>			มุมทิศ <u>85</u> องศา (ทิศ <u>ตะวันออกเฉียงเหนือ</u>) มุมเงย <u>0</u> องศา
<u>22:00 น.</u>			มุมทิศ <u>60</u> องศา (ทิศ <u>ตะวันออกเฉียงเหนือ</u>) มุมเงย <u>45</u> องศา
<u>05:00</u>			มุมทิศ <u>280</u> องศา (ทิศ <u>ตะวันตกเฉียงเหนือ</u>) มุมเงย <u>35</u> องศา

ตาราง 4 ลักษณะของกลุ่มดาวและตำแหน่งที่พบในแต่ละเวลา

วันที่ _____ เดือน _____ ปี _____

กลุ่มดาวชื่อ _____

เวลา	ลักษณะของกลุ่มดาว		มุมทิศและมุมเงย
	ในแผนที่ดาว	บนท้องฟ้า	
นักเรียนบันทึกตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ตามผลการสังเกตท้องฟ้า			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา
			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา
			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา

ตาราง 5 ลักษณะของกลุ่มดาวและตำแหน่งที่พบในแต่ละเวลา

วันที่ _____ เดือน _____ ปี _____			
กลุ่มดาวชื่อ _____			
เวลา	ลักษณะของกลุ่มดาว		มุมทิศและมุมเงย
	ในแผนที่ดาว	บนท้องฟ้า	
นักเรียนบันทึกตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ตามผลการสังเกตท้องฟ้า			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา
			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา
			มุมทิศ _____ องศา (ทิศ _____) มุมเงย _____ องศา

เมื่อเปรียบเทียบรูปร่าง และการขึ้นและตกของกลุ่มดาวในแผนที่ดาวกับที่สังเกตบนท้องฟ้า ในเวลาต่าง ๆ พบว่า นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง เช่น รูปร่างและการขึ้นและตกของกลุ่มดาวในแผนที่ดาว เหมือนกับ ที่สังเกตบนท้องฟ้าในเวลาต่าง ๆ





ฉันรู้อะไร

1. การระบุตำแหน่งกลุ่มดาว ในวัน เดือน และเวลาที่ต้องการสังเกตจะระบุได้อย่างไร

การระบุตำแหน่งของกลุ่มดาว ทำได้โดยใช้แผนที่ดาวระบุมุมทิศและมุมเงย

2. การฝึกใช้แผนที่ดาวเพื่อช่วยในการดูดาว ต้องปฏิบัติเป็นลำดับอย่างไรบ้าง

1. ศึกษาส่วนประกอบของแผนที่ดาว

2. หมุนวันที่และเดือนที่ปรากฏบนแผนที่ดาว ให้ตรงกับวัน เวลาที่จะสังเกตดาว

3. ฝึกหาดำแหน่งของกลุ่มดาวที่ปรากฏในแผนที่ดาว

3. จากการใช้แผนที่ดาว ตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตใน 1 วัน ในเวลาต่าง ๆ กลุ่มดาวนั้น จะอยู่ที่ตำแหน่งเดิมหรือไม่ อย่างไร

จากการใช้แผนที่ดาว พบว่า ใน 1 วัน กลุ่มดาวที่สังเกตมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งไปเรื่อย ๆ โดยเคลื่อนที่จากด้านตะวันออกไปทางด้านตะวันตก

4. จากการใช้แผนที่ดาว ตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตในวันถัด ๆ ไป ในเวลาเดิม อยู่ที่ตำแหน่งเดิมหรือไม่ อย่างไร

จากการใช้แผนที่ดาวพบว่า ตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตในวันถัด ๆ ไป มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งเล็กน้อย โดยปรากฏห่างจากตำแหน่งเดิมไปทางด้านทิศตะวันตก

5. จากการใช้แผนที่ดาว ตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตเห็นปีถัด ๆ ไป ในวันและเวลาเดิม อยู่ที่ตำแหน่งเดิมหรือไม่ อย่างไร

จากการใช้แผนที่ดาวพบว่า ตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตเห็นปีถัด ๆ ไป เมื่อสังเกตในวันและเวลาเดิม กลุ่มดาวจะปรากฏที่ตำแหน่งเดิมทุก ๆ ปี

6. จากการใช้แผนที่ดาวและการสังเกตท้องฟ้า ลักษณะและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร

จากการใช้แผนที่ดาวและการสังเกตท้องฟ้าพบว่า ลักษณะการเรียงตัวของดาวแต่ละดวงในกลุ่ม และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวเหมือนกัน

7. กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์ขึ้นและตกหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์ขึ้นและตก สังเกตจากกลุ่มดาวมีการเปลี่ยนตำแหน่งโดยปรากฏขึ้นที่ขอบฟ้าด้านตะวันออกและลับขอบฟ้าด้านตะวันตก และเป็นเช่นนี้ทุกคืน

8. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

กลุ่มดาวแต่ละกลุ่มมีการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวแบบเดิม และมีปรากฏการณ์การขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมในแต่ละคืน โดยปรากฏขึ้นที่ขอบฟ้าด้านทิศตะวันออกและลับขอบฟ้าด้านทิศตะวันตก การปรากฏของกลุ่มดาวจะปรากฏที่ตำแหน่งและเวลาเดิมในรอบปีเป็นวัฏจักร แผนที่ดาวเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการดูดาว โดยมีการระบุชื่อและตำแหน่งของกลุ่มดาวที่สังเกตเห็นวัน เดือน และเวลาหนึ่ง ๆ

9. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

กลุ่มดาวจะมีการเรียงตัวที่ตำแหน่งคงที่ โดยมีปรากฏการณ์ขึ้นและตกหรือมีการเปลี่ยนตำแหน่งในแต่ละเวลาในวันหนึ่ง ๆ และมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งไปทุกวันในรอบปี การเปลี่ยนตำแหน่งของกลุ่มดาวเป็นวัฏจักร



อยากรู้ซึ่กว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ในแผนที่ดาว มีการระบุตำแหน่งของดาวเคราะห์หรือไม่ เพราะเหตุใด

คำถามของฉัน คือ _____

คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง <ul style="list-style-type: none"> ● สเปซกับสเปซ ● สเปซกับเวลา 	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	บรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนที่ดาว ลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดและบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนที่ดาว ลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ด้วยตนเองโดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดและบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนที่ดาว ลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดและบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนที่ดาว ลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ	การบอกความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มบนท้องฟ้า	สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มบนท้องฟ้าได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มบนท้องฟ้าได้ ถูกต้องจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะและการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาวแต่ละกลุ่มบนท้องฟ้าได้ แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S5 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	การบอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกลุ่มดาวเมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคืน และในรอบปี	สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกลุ่มดาวเมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคืน และในรอบปีได้ด้วยตนเอง	สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกลุ่มดาวเมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคืน และในรอบปีได้โดยต้องอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกลุ่มดาวเมื่อเวลาผ่านไปในแต่ละคืน และในรอบปีได้แต่ไม่ถูกต้อง แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูล ได้ว่า กลุ่มดาวมี ปรากฏการณ์การขึ้น และตกโดยเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งไปทุกเวลาและ ทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็นกลุ่มดาวนั้น กลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้ถูกต้องด้วยตนเองว่า กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์การ ขึ้นและตก โดยเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งไปทุกเวลาและทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็น กลุ่มดาวนั้นกลับมาอยู่ ตำแหน่งเดิม	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้ถูกต้องโดยอาศัย การชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น ว่ากลุ่มดาวมีปรากฏการณ์ การขึ้นและตก โดย เปลี่ยนแปลงตำแหน่งไป ทุกเวลาและทุกวัน เมื่อ ครบรอบ 1 ปี เราจะเห็น กลุ่มดาวนั้นกลับมาอยู่ ตำแหน่งเดิม	สามารถลงความเห็นจาก ข้อมูลได้ถูกต้องเพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่นว่า กลุ่มดาวมีปรากฏการณ์การ ขึ้นและตก โดยเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งไปทุกเวลาและทุก วัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะ เห็นกลุ่มดาวนั้นกลับมาอยู่ ตำแหน่งเดิม
S13 การ ตีความหมาย ข้อมูลและ ลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจาก การสังเกตกลุ่มดาวที่ ปรากฏและลงข้อสรุป ได้ว่า กลุ่มดาวจะมีการ เปลี่ยนแปลงไปทุกเวลา และทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็นกลุ่มดาว นั้นกลับมาอยู่ตำแหน่ง เดิม ซึ่งมีแบบรูปการ ปรากฏและการ เปลี่ยนแปลงตำแหน่ง เรียก วัฏจักรการปรากฏ ของกลุ่มดาว	สามารถตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตกลุ่มดาวที่ ปรากฏและลงข้อสรุปได้ ถูกต้องด้วยตนเองว่า กลุ่มดาว จะมีการเปลี่ยนแปลงไปทุก เวลาและทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็นกลุ่มดาวนั้น กลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม ซึ่งมี แบบรูปการปรากฏและการ เปลี่ยนแปลงตำแหน่ง เรียก วัฏจักรการปรากฏของ กลุ่มดาว	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกต กลุ่ม ดาวที่ปรากฏให้เห็นและ ลงข้อสรุปได้ถูกต้องจาก การชี้แนะของครูหรือผู้อื่น ว่า กลุ่มดาวจะมีการ เปลี่ยนแปลงไปทุกเวลา และทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เราจะเห็นกลุ่มดาวนั้น กลับมาอยู่ตำแหน่งเดิม ซึ่ง มีแบบรูปการปรากฏและ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง เรียก วัฏจักรการปรากฏ ของกลุ่มดาว	สามารถตีความหมายข้อมูล จากการสังเกต กลุ่มดาวที่ ปรากฏให้เห็นและลงข้อสรุป ได้ถูกต้องสมบูรณ์เพียง บางส่วนว่า กลุ่มดาวจะมีการ เปลี่ยนแปลงไปทุกเวลาและ ทุกวัน เมื่อครบรอบ 1 ปี เรา จะเห็นกลุ่มดาวนั้นกลับมาอยู่ ตำแหน่งเดิม ซึ่งมีแบบรูปการ ปรากฏและการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่ง เรียก วัฏจักรการ ปรากฏของ กลุ่มดาว

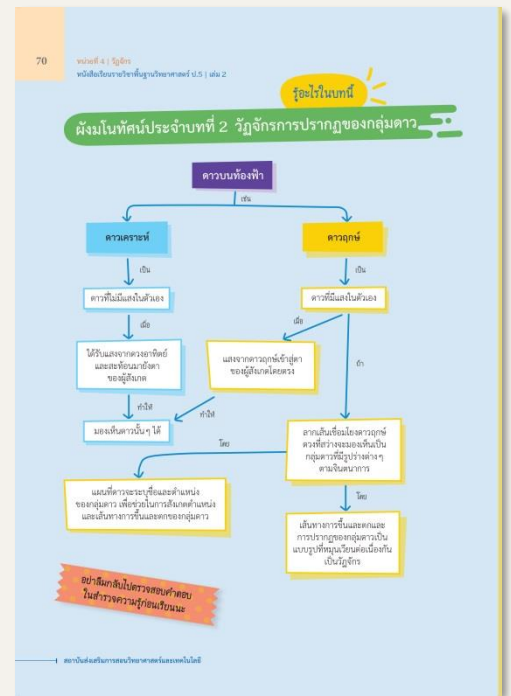
ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวได้อย่างสมเหตุสมผล	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวได้อย่างสมเหตุสมผลด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวได้อย่างสมเหตุสมผล โดยต้องอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวได้บ้างแต่ไม่สมเหตุสมผลในบางประเด็น
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาว และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้โดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลการสังเกตและอภิปรายลักษณะการเรียงตัวของดาวในกลุ่มดาวและการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกลุ่มดาว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วนแม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว (1 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 57
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับแผนภาพในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 70
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 36 อีกครั้ง หากคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้องให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยปากกาต่างสี นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปแบบบทในหนังสือเรียน หน้า 48 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง ดังนี้ “ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร กลุ่มดาวเรียงตัวกันเป็นกลุ่มแบบเดิมตลอดไปหรือไม่ และการปรากฏของกลุ่มดาวจะเป็นเช่นไร” ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการตอบคำถาม โดยนักเรียนควรตอบคำถามตามความเข้าใจ ด้วยคำพูดของตนเอง เช่น ดาวเคราะห์และดาวฤกษ์มีส่วนที่เหมือนกันคือเป็นดาวที่มีลักษณะคล้ายทรงกลม แต่แตกต่างกันตรงที่ดาวเคราะห์เป็นดาวที่ไม่มีแสงในตัวเอง คนบนโลกสามารถมองเห็นดาวเคราะห์ได้เนื่องจากดาวเคราะห์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาของเรา ส่วนดาวฤกษ์มีแสงในตัวเอง แสงจากดาวฤกษ์เข้าสู่ตาของผู้สังเกตได้โดยตรงคนบนโลกจึงมองเห็นดาวฤกษ์ได้ ดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีตำแหน่งการเรียงตัวคงที่ เมื่อจินตนาการโดยลากเส้นเชื่อมโยงดาวฤกษ์ดวงที่สว่างที่มีตำแหน่งใกล้เคียงกันจะเห็นว่ามีรูปร่างต่าง ๆ เราสามารถใช้แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งของกลุ่มดาว โดยกลุ่มดาวมีเส้นทางการขึ้นและตก และการปรากฏที่เป็นแบบรูปเรียก วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว
4. นักเรียนทำ แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว จากนั้นนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง



5. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามชวนคิดและทำกิจกรรม ร่วมคิดร่วมทำ โดยสร้างแบบจำลองท้องฟ้าในวันและเวลาที่ครูกำหนดเพื่อแสดงกลุ่มดาวที่สวยงามอย่างน้อย 5 กลุ่มดาว
6. นักเรียนร่วมกันอ่านและอภิปรายเนื้อเรื่องในหัวข้อวิทย์ใกล้ตัว โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามว่า ถ้าเราไปค่ายลูกเสือแล้วพลัดหลงกับเพื่อน ๆ ขณะเดินป่า เราจะใช้กลุ่มดาวใดช่วยในการหาทิศทางเพื่อกลับไปยังค่ายซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามสำคัญประจำหน่วยอีกครั้ง ดังนี้ “วัฏจักรน้ำและวัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาวเป็นอย่างไร และสำคัญกับมนุษย์อย่างไร” ถ้าคำตอบของนักเรียนยังไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

58

หน่วยที่ 4 | วัฏจักร

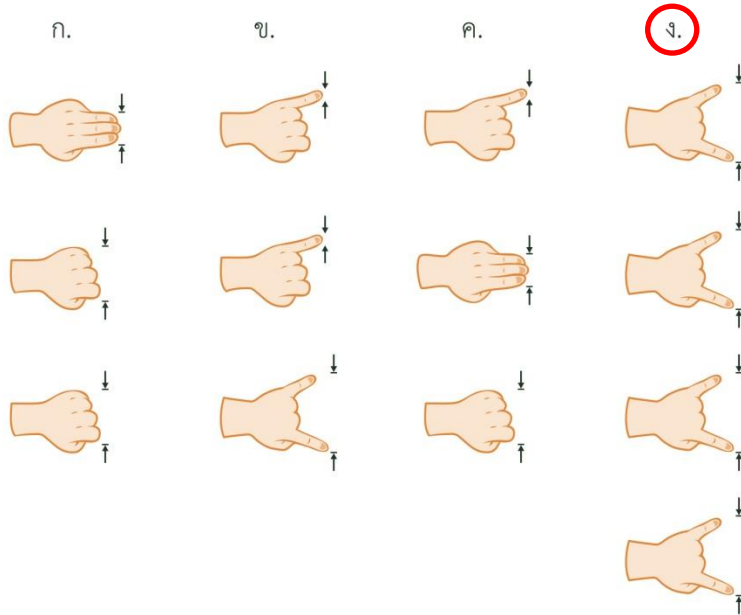
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 วัฏจักรการปรากฏของกลุ่มดาว

1. เมื่อสังเกตเห็นดาวดวงหนึ่งเป็นเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าดาวดวงนี้มีแสงสว่างมากในทุก ๆ คืน และอยู่ที่ตำแหน่งเดิมใกล้ ๆ กลุ่มดาวคนคู่ ดาวดวงนี้เป็นดาวฤกษ์หรือดาวเคราะห์ เพราะเหตุใด

ดาวฤกษ์ เพราะ ดาวดวงนี้มีตำแหน่งคงที่ คือ ปรากฏหรือเรียงตัวที่ตำแหน่งคงที่ใกล้กับดาวฤกษ์ในกลุ่มดาวคนคู่

2. เราพบดาวดวงหนึ่ง บนท้องฟ้าทางทิศใต้ อยู่สูงมุมเงย 60 องศา จะใช้มือประมาณค่า ดังรูปใดจึงจะถูกต้อง



3. อ่านสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้

ในปลายเดือนพฤษภาคม เวลา 21:00 น. พบกลุ่มดาวจระเข้ที่มุมเงย 45 องศา มุมทิศ 0 องศา

3.1 ในวันถัดไป เมื่อสังเกตท้องฟ้าเวลาเดิม เราจะมองเห็นกลุ่มดาวจระเข้ที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้าหรือไม่ อย่างไร

เปลี่ยนแปลง โดยในวันถัดไปเมื่อสังเกตท้องฟ้าเวลาเดิมเราจะมองเห็นกลุ่มดาวจระเข้เปลี่ยนตำแหน่งไปจากเดิมเล็กน้อย

3.2 ในปีถัดไป เมื่อสังเกตท้องฟ้าในวันและเวลาเดิม เราจะมองเห็นกลุ่มดาวจระเข้ที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้าหรือไม่ อย่างไร

ไม่เปลี่ยนแปลงตำแหน่ง โดยในปีถัดไปเมื่อสังเกตท้องฟ้าในวันและเวลาเดิมกลุ่มดาวจระเข้จะปรากฏที่ตำแหน่งเดิม

4. ถ้าคืนนี้มองเห็นกลุ่มดาวนายพรานบนท้องฟ้าที่มุมเงย 75 องศา มุมทิศ 45 องศา ถ้าต้องการออกไปสังเกตกลุ่มดาวนี้ในท้องฟ้าจริง จะหันหน้าไปทางทิศใด และจะวัดมุมเงยได้อย่างไรบ้าง

ผู้สังเกตต้องหันหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จากนั้นกางนิ้วชี้และนิ้วก้อยต่อขึ้นไป 5 ครั้งโดยวัดจากเส้นขอบฟ้า





ชวนคิด

ถ้าไม่มีแผนที่ดาวและแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน แต่ต้องการระบุตำแหน่งของกลุ่มดาวบนท้องฟ้า จะทำได้อย่างไร

เราสามารถระบุตำแหน่งของกลุ่มดาวบนท้องฟ้าโดยใช้คำมุมทิศและมุมเงย
ซึ่งสามารถหาทิศโดยการสังเกตดวงอาทิตย์หรือดาว และวัดค่ามุมเงย
โดยใช้มือ

Handwriting practice lines consisting of four horizontal lines on a white background.

กลุ่มดาวจระเข้

บรรณานุกรม (หน่วยที่ 4)

- Brody, M.J. (1993). *Student understanding of water and water resources: A review of the literature*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA, April. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 361 230).
- Henriques, L. “*Children’s misconceptions about weather: A review of the literature.*”. National Association of Research in Science Teaching annual meeting, New Orleans, 29 April 2000.
- Hester, J. et al. (2002). *21st Century Astronomy*. W. W. Norton & Company.
- New York Science Teacher. *Astronomy misconceptions*. Retrieved October 10, 2018, from <https://newyorkscienceteacher.com/sci/pages/miscon/astr.php>
- Philips, W.C. (1991). Earth Science Misconceptions. *The Science Teacher*. 58 (2) 21-23.
- Project WET International Foundation and CEE (1995). The water cycle. Retrieved October 2, 2018, from https://files.dnr.state.mn.us/education_safety/education/project_wet/sample_activity.pdf
- Sacramento City College. 44 Common misconceptions about astronomy. Retrieved October 10, 2018, from <https://www.scc.losrios.edu/pag/astronomy/44-common-misconceptions-about-astronomy/>
- University Corporation for Atmospheric Research Center for Science Education (2011). The water cycle. Retrieved March 10, 2019, from <https://scied.ucar.edu/longcontent/water-cycle>
- Weiler, B. (1998). Children's misconceptions about science. Retrieved September 8, 2018, from <http://amasci.com/miscon/opphys.html>



หน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต

ภาพรวมการจัดการเรียนรู้ประจำหน่วยที่ 5 สิ่งมีชีวิต

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	<p>กิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง</p> <p>กิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง</p> <p>กิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร</p> <p>ร่วมคิด ร่วมทำ</p>	<ul style="list-style-type: none">● สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น● ลักษณะบางลักษณะของลูกอาจเหมือนพ่อ หรือเหมือนแม่ หรือเหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ได้ ซึ่งลักษณะของลูกขึ้นอยู่กับลักษณะของพ่อและแม่● พืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะของใบ สีดอก● สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีขน ลักษณะของขน ลักษณะของหู● มนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น เชิงผมที่หน้าผาก ลักยิ้ม ลักษณะหนังตา การห่อลิ้น ลักษณะของติ่งหู	<p>ว 1.3</p> <p>ป. 5/1 อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์</p> <p>ป. 5/2 แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่</p>

บท	เรื่อง	กิจกรรม	ลำดับการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	เรื่องที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● สิ่งมีชีวิตมีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัว 	ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่
	เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ● สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร ● โซ่อาหารจะมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภค ● นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ด้วย 	ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต
	เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต	กิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> ● สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต จึงควรช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม 	ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
		ร่วมคิด ร่วมทำ		

บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

- อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูก ของพืช สัตว์ และมนุษย์
- ตั้งคำถามและสำรวจเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่

แนวคิดสำคัญ

สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ให้คงอยู่ต่อไป โดยลูกที่เกิดจากการสืบพันธุ์ของพ่อและแม่จะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อและแม่ ซึ่งลักษณะทางพันธุกรรมที่ได้รับการถ่ายทอดมานี้เป็นลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- หนังสือเรียน ป. 5 เล่ม 2 หน้า 74-93
- แบบบันทึกกิจกรรม ป. 5 เล่ม 2 หน้า 62-83



บทนี้มีอะไร

เรื่องที่ 1

กิจกรรมที่ 1.1

กิจกรรมที่ 1.2

กิจกรรมที่ 1.3

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่		
		1.1	1.2	1.3
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
S1	การสังเกต	•	•	•
S2	การวัด			
S3	การใช้จำนวน			
S4	การจำแนกประเภท			
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง <ul style="list-style-type: none"> • 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 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
ลูกชายจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากพ่อ ส่วนลูกสาวจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากแม่ Allen (2014)	ลูกจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากทั้งพ่อและแม่ผ่านการสืบพันธุ์ (Enger et al., 2012)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไป

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิต โดยนำภาพที่มีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมาให้ให้นักเรียนสังเกต เช่น ภาพยีราฟกำลังดื่มน้ำ (สามารถดาวน์โหลดภาพจาก <https://bit.ly/333Pixr> หรือ <https://bit.ly/31NpWDU>) โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 ในภาพมีสิ่งใดบ้าง (นักเรียนตอบตามความจริง เช่น ยีราฟ พืช น้ำ ดิน)
 - 1.2 ในภาพมีสิ่งใดบ้างเป็นสิ่งมีชีวิต (ยีราฟ พืช)
 - 1.3 ยีราฟมีลักษณะใดบ้างที่แสดงว่าเป็นสิ่งมีชีวิต (ยีราฟสามารถกินอาหาร เจริญเติบโต สืบพันธุ์ หายใจ ขับถ่าย ตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ ได้)
- ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามต่อจากการทบทวนความรู้พื้นฐาน ดังนี้
 - 2.1 การสืบพันธุ์มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ทำให้สิ่งมีชีวิตเพิ่มจำนวนดำรงพันธุ์ให้คงอยู่ต่อไปได้)
 - 2.2 ถ้ายีราฟในภาพมีการสืบพันธุ์ ลูกของยีราฟตัวนี้จะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- ครูชักชวนนักเรียนศึกษาเรื่องสิ่งมีชีวิต โดยให้อ่านชื่อหน่วย และอ่านคำถามสำคัญประจำหน่วยที่ 5 ในหนังสือเรียน หน้า 74 ดังนี้
 1. ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร
 2. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร
 นักเรียนตอบคำถาม โดยครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว
- ครูให้นักเรียนอ่านชื่อบท และจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท ในหนังสือเรียน หน้า 75 จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมครูต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ ครูยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้หาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



- 4.1 บทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไร (เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต)
- 4.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้เมื่อเรียนจบบทนี้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง (จะสามารถอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่ ไปสู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ รวมทั้งตั้งคำถามและสำรวจเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ได้)
5. นักเรียนอ่าน**ข้อบทและแนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียน หน้า 76 จากนั้นครูใช้คำถามว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง (จะได้เรียนเรื่องลักษณะทางพันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์)
6. ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูป และอ่านเนื้อเรื่องใน หน้า 76 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
- 6.1 ลูกของสิ่งมีชีวิตมีลักษณะอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับพ่อแม่ (ลูกมีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่)
- 6.2 นักเรียนสังเกตเห็นสิ่งมีชีวิตอะไรในภาพบ้าง (เด็กผู้หญิงสุนัข หูญา)
- 6.3 สิ่งมีชีวิตในภาพเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (เป็นสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน รู้ได้จากการสังเกตพบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกัน)
- 6.4 นักเรียนคิดว่าพ่อแม่ของเด็กผู้หญิงในภาพน่าจะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- 6.5 นักเรียนคิดว่าพ่อแม่ของสุนัขในภาพน่าจะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- 6.6 นักเรียนคิดว่าหูญาในภาพ น่าจะเกิดจากหูญาที่มีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- 6.7 เพราะเหตุใดลูกจึงมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อและแม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
- 6.8 ลูกจะมีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อและแม่ได้หรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)



อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

7. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ในสำรวจความรู้ก่อนเรียน
8. นักเรียนทำสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 64-65 โดยนักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้
9. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตอย่างไรโดยอาจสุ่มให้นักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังจากเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ครูควรบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียน เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยครูเตรียมสื่อการสอน เช่น วิดีทัศน์การสืบพันธุ์ของปลา กัด มาให้นักเรียนสังเกตการสืบพันธุ์ของสัตว์ โดยอาจใช้วีดิทัศน์ของ สสวท. โดยดาวนโหลดจากเว็บไซต์

<https://www.youtube.com/watch?v=Rsf4kJg9VKw>

เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในชั้นการตรวจสอบความรู้



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

64

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

บทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. ลูกนกตัวที่ 1 2 และ 3 มีลักษณะ ดังรูป ลูกนกแต่ละตัวน่าจะเป็นลูกของพ่อแม่นกคู่ใด เพราะเหตุใด



ลูกนกตัวที่ 1



ลูกนกตัวที่ 2



ลูกนกตัวที่ 3



พ่อแม่นกคู่ ก

พ่อแม่นกคู่ ข

พ่อแม่นกคู่ ค

พ่อแม่นกคู่ ง

ครูควรแนะนำให้นักเรียนสังเกตภาพสีในหนังสือเรียน เพื่อบอกสีของนกได้

ลูกนกตัวที่ 1 เป็นลูกของพ่อแม่นกคู่ ข

เพราะ ลูกนกมีลักษณะหัว จะงอยปาก ลำตัวและขนสีน้ำตาลปน เทา ดำ เหมือนกับพ่อแม่นกคู่ ข

ลูกนกตัวที่ 2 เป็นลูกของพ่อแม่นกคู่ ง

เพราะ ลูกนกมีลักษณะหัว จะงอยปาก ลำตัวและขนสีน้ำตาลเงิน เหลือง ส้ม เขียว เหมือนกับพ่อแม่นกคู่ ง

ลูกนกตัวที่ 3 เป็นลูกของพ่อแม่นกคู่ ก

เพราะ ลูกนกมีลักษณะหัว จะงอยปาก ลำตัว และขนสีน้ำตาลเงิน ขาว ส้ม ที่เหมือนกับพ่อแม่นกคู่ ก

2. สังเกตลักษณะของแม่และลูก ดังรูป แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



2.1 ลูกมีลักษณะใดบ้างที่เหมือนแม่ และมีลักษณะใดบ้างที่แตกต่างจากแม่
ลักษณะที่เหมือนแม่ ได้แก่ สีผิว สีผม สีตา ชั้นของหนังตา ไม่มีลักยิ้ม
ลักษณะที่แตกต่างจากแม่ ได้แก่ สีผิว เข้มหม่นที่หน้าผาก ลักษณะจมูก

2.2 เพราะเหตุใดลักษณะบางอย่างของลูกจึงเหมือนแม่ และลักษณะบางอย่าง
แตกต่างจากแม่
ลูกมีลักษณะบางอย่างเหมือนแม่เพราะได้รับการถ่ายทอดลักษณะนั้นมาจากแม่
และมีลักษณะบางอย่าง แตกต่างจากแม่ เพราะเป็นลักษณะที่ได้รับมาจากพ่อ
หรือจากรุ่นปู่ ย่า ตา ยาย

ตรวจสอบ
หลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้ว
ถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง
ปรับแก้ให้ถูกต้องสิจ๊ะ



เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของพืชที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก
2. สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก
3. สืบค้น และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว

เวลา 6 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

บัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก บัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่
บัตรภาพครอบครัวของสัตว์ สีส้ม

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2 79

เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

คิดก่อนอ่าน

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมคืออะไร
2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำสำคัญ

- ลักษณะทางพันธุกรรม (hereditary characteristics)

รูปที่ 24 เจ้าโดรงค์
ที่มา : คุณชชาติ เล็กแดงอยู่

ในปี พ.ศ. 2559 มีการเผยแพร่ภาพปลาโดรงค์นี้ทางสื่อออนไลน์เพื่อการประมูล โดยมีการประมูลในราคาที่สูงมาก เพราะเป็นปลาโดรงค์ตัวแรกที่ส่งมีการเรียงของสีเหมือนกับสีธงชาติไทย ได้แก่ มีสีน้ำเงิน ขาว และแดง แต่จะสีจะเข้มและตัดกันอย่างชัดเจน ผู้ที่ประมูลได้จึงตั้งชื่อปลาโดรงค์นี้ว่า เจ้าโดรงค์

ถ้าสืบค้นที่มาจะพบว่า พ่อของเจ้าโดรงค์มีสีน้ำเงิน ส่วนแม่มีสีน้ำเงิน ขาว และแดง แต่สีไม่เข้ม และการเรียงของสีไม่เหมือนเจ้าโดรงค์ ส่งให้ชื่อไม่ว่า เพราะเหตุใดเจ้าโดรงค์จึงมีสีเหมือนปลาคืนพ่อแม่

ถ้าเราต้องตอบคำถามที่ว่า เพราะเหตุใดลักษณะของลูกจึงเหมือนพ่อแม่ ในปัจจุบันมีแหล่งข้อมูล สื่อ และวิธีการมากมายในการสืบค้นข้อมูลที่ทำให้หาคำตอบได้ถูกต้องและรวดเร็ว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการหาตอบในเรื่องนี้เป็นเรื่องยาก

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 79-90
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 66-79

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

- ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยนำภาพหรือวิดีโอที่สั้น ๆ เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของปลากัดมาให้นักเรียนสังเกต อาจใช้วิดีโอที่สั้นของ สสวท. ซึ่งดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ shorturl.at/dzDKT จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - ลูกของปลากัดเกิดขึ้นได้อย่างไร (เกิดจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพ่อแม่ปลากัด)
 - พ่อแม่ปลากัดในวิดีโอมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตปลากัดเพศผู้ในวิดีโอ เช่น ลำตัวสีน้ำเงินเข้ม ครีบและหางยาวพลิ้วสีน้ำเงินสดใส)
 - แม่ปลากัดในวิดีโอมีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตปลากัดเพศเมียในวิดีโอ เช่น ลำตัว ครีบ และหางสีแดงเข้ม)
 - ลูกของปลากัดคู่นี้จะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ ครูยังไม่เฉลยคำตอบแต่ให้นักเรียนกลับมาตอบอีกครั้งหลังจากอ่านเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแล้ว)
- ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามว่า นักเรียนรู้หรือไม่ว่าลักษณะของสิ่งมีชีวิตรุ่นลูกจะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับรุ่นพ่อแม่ จากนั้นครูชักชวนนักเรียนหาคำตอบจากการอ่านเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (30 นาที)

- นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคำถามในคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 79 แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับคำตอบภายหลังการอ่านเนื้อเรื่อง
- นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

หน้า 5 | 84006
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

79


เรื่องที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

คิดก่อนอ่าน

- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมคืออะไร
- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำสำคัญ

- ลักษณะทางพันธุกรรม (hereditary characteristics)



รูปที่ 24 เจ้าโลรรค์
ที่มา : ศุภชานี เส็กและอยู่

ในปี พ.ศ. 2559 มีการเผยแพร่ภาพปลากัดตัวหนึ่งทางสื่อออนไลน์เพื่อการประมูล โดยมีการประมูลในราคาที่สูงมาก เพราะเป็นปลากัดตัวแรกที่ทั้งตัวมีการเรียงสีเหมือนกับสิงขชาติไทย ได้แก่ มีสีน้ำเงิน ขาว และแดง แต่จะสีจะเข้มและตัดกันอย่างชัดเจน ผู้ที่ประมูลได้จึงชื่อปลากัดตัวนี้ว่า เจ้าโลรรค์

ถ้าสืบค้นหามันจะพบว่า พ่อของเจ้าโลรรค์มีสีน้ำเงิน ส่วนแม่มีสีน้ำเงิน ขาว และแดง แต่สีไม่เข้ม และการเรียงสีของสีไม่เหมือนเจ้าโลรรค์ สมัยก่อนไม่รู้ว่า เพราะเหตุใดเจ้าโลรรค์จึงมีสีเหมือนปลากัดรุ่นพ่อแม่

ถ้าเราต้องตอบคำถามที่ว่า เพราะเหตุใดลักษณะของลูกจึงเหมือนพ่อแม่ ในปัจจุบันมีแหล่งข้อมูล สื่อ และวิธีการมากมายในการสืบค้นข้อมูลที่ช่วยให้หาคำตอบได้ถูกต้องและรวดเร็ว แต่เมื่อเทียบกับวิธีการหาคำตอบในเรื่องนี้เป็นเพียงยา

ส่วนหนึ่งในการเผยแพร่ภาพและเนื้อหาโดย

5. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 79-80 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
- 5.1 เจ้าไทรรงค์เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใด (ปลา กัด)
 - 5.2 เจ้าไทรรงค์มีลักษณะอย่างไร (ลำตัวรวมทั้งครีบของเจ้าไทรรงค์มีการเรียงของสีเหมือนกับสีธงชาติไทย คือ สีน้ำเงิน ขาว และแดง แต่ละสีจะเข้มและตัดกันอย่างชัดเจน)
 - 5.3 เจ้าไทรรงค์มีลักษณะเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับพ่อและแม่ (เจ้าไทรรงค์จะมีสีน้ำเงินเหมือนทั้งพ่อและแม่ มีสีขาและสีแดงเหมือนแม่ แต่การเรียงของสีขา สีน้ำเงินและสีแดง ของเจ้าไทรรงค์ไม่เหมือนแม่)
 - 5.4 เพราะเหตุใดสีของเจ้าไทรรงค์จึงเหมือนพ่อและแม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจจากการอ่านย่อหน้าที่ 1 และ 2 เช่น เพราะเกิดจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อและแม่)
 - 5.5 ในเรื่องนี้กล่าวถึงบุคคลใด (เกรกอร์ เมนเดล)
 - 5.6 เกรกอร์ เมนเดล สงสัยในเรื่องใด (เมนเดลสงสัยว่าพืชมีลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างไร)
 - 5.7 เกรกอร์ เมนเดล หาคำตอบในสิ่งที่สงสัยอย่างไร (เมนเดลหาคำตอบจากการทดลองผสมพันธุ์ถั่วลันเตาที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้งรูปร่าง สีของลำต้น ดอก ฝัก และเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์แต่ละครั้งไปปลูกเพื่อสังเกตลักษณะของต้นถั่วรุ่นลูก)
 - 5.8 เกรกอร์ เมนเดล ได้คำตอบในสิ่งที่สงสัยหรือไม่ อย่างไร (เกรกอร์ เมนเดล ได้คำตอบในสิ่งที่สงสัยว่าลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในต้นถั่วลันเตารุ่นลูกนั้นได้รับการถ่ายทอดมาจากต้นพ่อและต้นแม่ที่เขานำมาผสมพันธุ์กัน)
 - 5.9 การทดลองของเกรกอร์ เมนเดลมีประโยชน์อย่างไร (ผลการทดลองของเมนเดลทำให้รู้ว่าลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในรุ่นลูกนั้นเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อและแม่)
 - 5.10 ลักษณะทางพันธุกรรม คืออะไร (ลักษณะทางพันธุกรรม คือ ลักษณะที่ถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก)
 - 5.11 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม คืออะไร (การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก)

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

5.12 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร (การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้เมื่อสิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ)

5.13 จากเรื่องนี้ นักเรียนคิดว่าลักษณะใดของปลาปักที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม (สีของลำตัว ครีบ และหาง)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (20 นาที)

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าสิ่งมีชีวิตเมื่อมีการสืบพันธุ์ และมีลูก ลักษณะที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตรุ่นลูกจะได้รับการถ่ายทอดมาจากสิ่งมีชีวิตรุ่นพ่อแม่ ซึ่งลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เรียกว่า ลักษณะทางพันธุกรรม
7. นักเรียนตอบคำถามจากเรื่องที่ย่านใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 66
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบในคิดก่อนอ่าน ซึ่งครูบันทึกไว้บนกระดาน
9. ครูชักชวนให้นักเรียนลองตอบคำถามท้ายเรื่องที่ย่านว่า สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะใดบ้างที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม
ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง ครูอาจเตรียมตัวอย่างต้นพืชที่มีส่วนต่าง ๆ ชัดเจน มา 1 ต้น เช่น มะเขือ พริก ต้อยติ่ง ต้อยติ่งฝรั่ง เพื่อให้ นักเรียนสังเกตสำหรับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน

ครูต้องเตรียมบัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก และบัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่ สำหรับใช้ในการทำกิจกรรม ครูสามารถดาวน์โหลดไฟล์บัตรภาพโดยการสแกน QR code ในหนังสือเรียนหน้า 81 หรือจากคู่มือครูนำมาพิมพ์สี และจัดเป็นชุดบัตรภาพ เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้สำหรับทำกิจกรรม

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์เพื่อดำรงพันธุ์ และทำให้เกิดการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตมีทั้งแบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) และแบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction)

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เกิดขึ้นในอวัยวะหรือส่วนที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ในพืชดอกมีดอกเป็นอวัยวะทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ส่วนสัตว์รวมทั้งมนุษย์มีอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ สิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากทั้งพ่อและแม่ ทำให้ลักษณะบางลักษณะของลูกอาจเหมือนพ่อ หรือเหมือนแม่ หรือเหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ได้ ซึ่งลักษณะของลูกขึ้นอยู่กับลักษณะของพ่อและแม่ ถ้าพ่อมีลักษณะใดเป็นลักษณะเด่น ลูกจะมีลักษณะนั้นเหมือนพ่อ ถ้าแม่มีลักษณะใดเป็นลักษณะเด่น ลูกจะมีลักษณะนั้นเหมือนแม่ ถ้าทั้งพ่อและแม่มีลักษณะเด่นทั้งคู่ลูกจะมีลักษณะนั้นเหมือนทั้งพ่อและแม่ได้ ส่วนการที่ลูกมีลักษณะบางอย่างแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่นั้นเกิดจากการที่พ่อแม่มีลักษณะด้อยแฝงไว้ทำให้ลักษณะนั้นไม่ปรากฏในรุ่นพ่อและแม่ แต่มาปรากฏในรุ่นลูก หรืออาจเกิดจากการที่ลักษณะของพ่อและแม่แสดงออกทั้งคู่ ลูกจึงมีลักษณะที่ผสมกันของทั้งพ่อและแม่

สิ่งมีชีวิตบางชนิดนอกจากจะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศแล้ว ยังพบการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศด้วย ซึ่งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชเป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่พัฒนาและเจริญเติบโตมาจากส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ดอกของพืช เช่น ลำต้น ใบ ราก ส่วนการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของสัตว์ก็เช่นกัน สัตว์ตัวใหม่จะเกิดจากการพัฒนาและเจริญเติบโตมาจากส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ตัวเดิม การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของสัตว์มีหลายวิธี เช่น การแตกหน่อ การงอกใหม่ สิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจะได้รับลักษณะทางพันธุกรรมทุกอย่างมาจากสิ่งมีชีวิตเดิมเท่านั้น ทำให้มีลักษณะทุกอย่างเหมือนกับสิ่งมีชีวิตเดิม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

66

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 1

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต



รู้หรือยัง

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม คืออะไร

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ
จากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก

2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เกิดขึ้นได้อย่างไร

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้จากการที่
สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของพืชดอกและพืชไม่มีดอก ต้นรุ่นพ่อแม่ และต้นรุ่นลูก และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของพืชที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1. บัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก | 1 ชุด |
| 2. บัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่ | 1 ชุด |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S1 การสังเกต

S8 การลงความเห็นจากข้อมูล

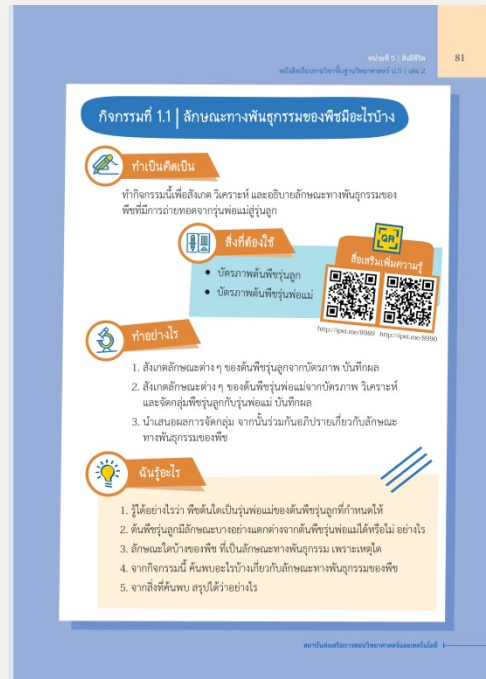
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

C4 การสื่อสาร

C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

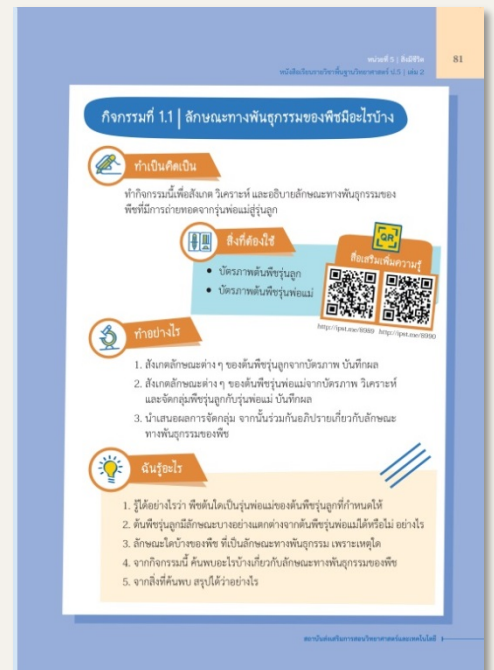
- | | |
|--------------------------------|------------|
| 1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 | หน้า 81-82 |
| 2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 | หน้า 67-71 |

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของพืช และตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของพืช โดยอาจให้นักเรียนสังเกตต้นพืชดอก ที่มีราก ลำต้น ใบ ดอก ผล จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยครูใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 พืชต้นนี้ คือต้นอะไร (นักเรียนตอบชื่อพืชที่ครูนำมาให้นักเรียนสังเกต ถ้านักเรียนไม่รู้จักให้ครูบอกชื่อพืช)
 - 1.2 พืชดอกต้นนี้มีส่วนประกอบใดบ้าง (ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล)
 - 1.3 ส่วนประกอบแต่ละอย่าง มีลักษณะอย่างไร (นักเรียนตอบตามลักษณะต่าง ๆ ของพืชที่สังเกตได้จริง คือ ลักษณะราก ลำต้น ใบ สีใบ ดอก ลักษณะกลีบดอก สีดอก เช่น ใบรูปร่างกลม กลีบดอกสีเหลือง)
 - 1.4 ส่วนใดของพืชดอกที่มีหน้าที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (ดอก)
 - 1.5 ถ้าพืชดอกต้นนี้สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและมีต้นลูก ต้นลูกของพืชดอกต้นนี้จะมีลักษณะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น พืชต้นลูกจะมีสีดอกเหมือนต้นพ่อแม่)
 - 1.6 นอกจากกลุ่มพืชดอกแล้ว ยังมีพืชกลุ่มใดอีก (กลุ่มพืชไม่มีดอก)
 - 1.7 พืชไม่มีดอกแตกต่างจากพืชดอกอย่างไร (พืชไม่มีดอกแตกต่างจากพืชดอก ดังนี้ พืชดอก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะสร้างดอกเพื่อใช้ในการสืบพันธุ์ ส่วนพืชไม่มีดอกไม่ได้ใช้ดอกในการสืบพันธุ์)
 - 1.8 นักเรียนรู้จักพืชไม่มีดอกอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น เฟิน มอส)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนไปสู่กิจกรรมที่ 1.1 โดยใช้คำถามว่า เมื่อพืชมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นลูกจะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับต้นพ่อแม่ และลักษณะทางพันธุกรรมของพืชดอกมีอะไรบ้าง
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และ ทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกตและวิเคราะห์)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของพืชได้)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้นักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 67 และ อ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม
5. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** โดยครูใช้วิธีฝึกทักษะการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องสังเกตสิ่งใดเป็นอันดับแรก (สังเกตลักษณะของพืชรุ่นลูกจากบัตรภาพ)
 - 5.2 นักเรียนจะสังเกตลักษณะใดของพืชรุ่นลูกบ้าง (ลักษณะที่จะสังเกตเห็นอยู่กับความเข้าใจของนักเรียน เช่น ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของพืช)
 - 5.3 นักเรียนจะสังเกตลักษณะใดของลำต้น ใบ ดอก และผลบ้าง (ขึ้นอยู่กับความเข้าใจของนักเรียน เช่น รูปร่างของลำต้น รูปร่างใบ สีใบ ลายบนใบ รูปร่างลักษณะดอก กลีบดอก สีดอก รูปร่างของผล)
 - 5.4 เมื่อสังเกตลักษณะของพืชรุ่นลูกแล้ว นักเรียนบันทึกลักษณะที่สังเกตได้ที่ใด (บันทึกในแบบบันทึก หน้า 68-69)
 - 5.5 เมื่อสังเกตลักษณะพืชรุ่นลูกแล้ว นักเรียนต้องสังเกตอะไรต่อ (สังเกตลักษณะของต้นพืชรุ่นพ่อแม่)
 - 5.6 นักเรียนจะสังเกตลักษณะใดของพืชรุ่นพ่อแม่บ้าง (สังเกตลักษณะส่วนต่าง ๆ ของพืชรุ่นพ่อแม่เช่นเดียวกับการสังเกตลักษณะพืชรุ่นลูก)
 - 5.7 เมื่อสังเกตทั้งพืชรุ่นลูกและรุ่นพ่อแม่แล้ว นักเรียนต้องทำอะไร (วิเคราะห์ และจัดกลุ่มต้นพืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่)
 - 5.8 เมื่อจัดกลุ่มพืชรุ่นลูกและรุ่นพ่อแม่แล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (นำเสนอผลการจัดกลุ่ม)
 - 5.9 นักเรียนจะต้องอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของพืช)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน**ทำอย่างไร**แล้ว ครูแจกบัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก และให้นักเรียนสังเกตและบันทึกลักษณะของพืชรุ่นลูก
7. เมื่อนักเรียนสังเกตลักษณะของต้นพืชรุ่นลูกและบันทึกผลแล้ว ครูแจกบัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่ ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของพืชรุ่นพ่อแม่ และให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไป
8. หลังจากทำกิจกรรมแล้วครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ครูสามารถดาวน์โหลดบัตรภาพต้นพืชรุ่นลูก และต้นพืชรุ่นพ่อแม่ ได้โดย สแกน QR code ในหนังสือเรียน หน้า 81 นำมาพิมพ์สี และจัดเป็นชุดบัตรภาพ เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้สำหรับทำกิจกรรม
2. พืชบางชนิดในบัตรภาพมีลักษณะบางอย่างที่เฉพาะ ครูสามารถชี้และบอกชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืชแต่ละชนิดได้ โดยใช้ข้อมูลจากความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู โดยยังไม่บอกชื่อพืชแก่นักเรียน

- 8.1 นักเรียนสังเกตลักษณะไตของพืช (นักเรียนตอบตามลักษณะที่สังเกตจริง เช่น รูปร่างของลำต้น รูปร่างใบ สีใบ ลายบนใบ รูปร่างลักษณะดอก กลีบดอก สีดอก)
- 8.2 ผลการจัดกลุ่มต้นพืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ของนักเรียนเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการจัดกลุ่มที่ได้จริง ซึ่งคำตอบที่ถูกต้องคือ
- ต้นลูกต้นที่ 1 เป็นลูกของ ต้นพ่อแม่ ต้นที่ 1 (พ่อ) กับต้นที่ 5 (แม่)
 - ต้นลูกต้นที่ 2 เป็นลูกของ ต้นพ่อแม่ ต้นที่ 3 (พ่อ) กับต้นที่ 6 (แม่)
 - ต้นลูกต้นที่ 3 เป็นลูกของ ต้นพ่อแม่ ต้นที่ 7 (พ่อ) กับต้นที่ 2 (แม่)
 - ต้นลูกต้นที่ 4 เป็นลูกของ ต้นพ่อแม่ ต้นที่ 8 (พ่อ) กับต้นที่ 4 (แม่)
- 8.3 นักเรียนจัดกลุ่มลูกกับพ่อแม่ได้อย่างไร (พิจารณาจากลักษณะต่าง ๆ ของต้นพืชรุ่นลูก และต้นพืชรุ่นพ่อแม่ ที่มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน)
9. ครูยกตัวอย่างผลการจับคู่ต้นพืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ของนักเรียนมา 1-2 คู่ และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม ตามแนวคำถาม ดังนี้ จากนั้นให้นักเรียนบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 68-69
- กรณีที่ต้นพืชรุ่นลูกต้นที่ 1 เป็นลูกของพืชรุ่นพ่อแม่ ต้นที่ 1 (พ่อ) กับต้นที่ 5 (แม่)
- 9.1 ลักษณะไตของลูกที่เหมือนทั้งพ่อและแม่ (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่บันทึกในตาราง เช่น ลักษณะของลำต้น ลำต้นเทียม รูปร่างลักษณะของใบ สีใบ รูปร่างลักษณะของดอก)
- 9.2 ลักษณะไตของลูกที่เหมือนเฉพาะพ่อ (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่บันทึกในตาราง เช่น ต้นลูกไม่มีลักษณะไตที่เหมือนเฉพาะต้นพ่อ ซึ่งในพ่อแม่ ลูกกลุ่มอื่น ลูกอาจมีลักษณะบางอย่างเหมือนเฉพาะพ่อได้ เช่น ลูกต้นที่ 4 เป็นลูกของต้นที่ 8 (พ่อ) และ ต้นที่ 4 (แม่) ซึ่งพบว่าต้นลูกมีลักษณะของกลีบปากสีขาวและมีจุดประสีม่วงเข้มเหมือนต้นพ่อ และต้นลูกมีลักษณะลายบนใบเหมือนต้นที่ 8 (พ่อ) ส่วนต้นที่ 4 (แม่) ไม่มีลายบนใบ)
- 9.3 ลักษณะไตของลูกที่เหมือนเฉพาะแม่ (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่บันทึกในตาราง เช่น ต้นลูกไม่มีลักษณะไตที่เหมือนเฉพาะต้นแม่ ซึ่งในพ่อแม่ ลูกกลุ่มอื่น ลูกอาจมีลักษณะบางอย่างเหมือนเฉพาะแม่ได้ เช่น ลูกต้นที่ 3 เป็นลูกของต้นที่ 2 (พ่อ) และ ต้นที่ 7 (แม่) ซึ่งพบว่าต้นลูกมีลักษณะใบชายตั้งขึ้นเหมือนต้นแม่)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะ
ได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 การสังเกตลักษณะของพืชรุ่นลูก
และรุ่นพ่อแม่
- S8 อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทาง
พันธุกรรมของพืช
- C2, C5 วิเคราะห์และจับคู่ต้นพืชรุ่น
ลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่
- C4 นำเสนอผลการจัดกลุ่ม

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบ
คำถามหรืออภิปรายได้ตามแนว
คำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียน
คิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่าง
อดทน และรับฟังแนวความคิด
ของนักเรียน

- 9.4 ลักษณะไตของพืชรุ่นลูกที่แตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ และแตกต่างกันอย่างไร (นักเรียนตอบตามข้อมูลที่บันทึกในตาราง เช่น ในกรณีลูกต้นที่ 1 มีสีของกลีบดอกที่แตกต่างจากต้นพ่อและต้นแม่ แต่เป็นสีที่เกิดจากการผสมสีของต้นพ่อและต้นแม่ นั่นคือ ลูกมีกลีบดอกสีส้ม ที่กลางกลีบปากมีสีเหลือง ซึ่งกลีบดอกสีส้มเกิดจากการผสมของสีเหลือง (พ่อ) กับสีแดง (แม่) ส่วนสีเหลืองที่กลางกลีบปากได้มาจากทั้งพ่อและแม่)
- 9.5 ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในต้นพืชรุ่นลูก เกิดขึ้นได้อย่างไร (ต้นพืชรุ่นลูกมีลักษณะต่าง ๆ เพราะได้รับการถ่ายทอดมาจากต้นพืชรุ่นพ่อแม่)
- 9.6 ลักษณะใดที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช เพราะเหตุใด (ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช เช่น รูปร่างลักษณะของลำต้น ใบ และดอก สีของลำต้น ใบ และดอก เพราะเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก)
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากต้นพืชรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีหลายลักษณะ เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก ซึ่งลักษณะเหล่านี้ของลูกบางอย่างอาจเหมือนพ่อ เหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ได้ (S13)
11. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันทู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
12. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2 -3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างในขั้นตอนใด แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 71

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง ครูต้องเตรียมสื่อต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

1. บัตรภาพครอบครัวของสัตว์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดไฟล์บัตรภาพโดยการสแกน QR code ในหนังสือเรียนหน้า 83 นำมาพิมพ์สี และจัดเป็นชุดบัตรภาพ เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้สำหรับทำกิจกรรม
2. บัตรคำชื่อสัตว์ที่หลากหลาย และครบทั้ง 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เพื่อใช้ในการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน

บัตรภาพต้นพืชรุ่มลูก



บัตรภาพต้นพืชรุ่นพ่อแม่



ต้นที่ 1 (พ่อ)



ต้นที่ 2 (แม่)



ต้นที่ 3 (พ่อ)



ต้นที่ 4 (แม่)



ต้นที่ 5 (แม่)



ต้นที่ 6 (แม่)



ต้นที่ 7 (พ่อ)



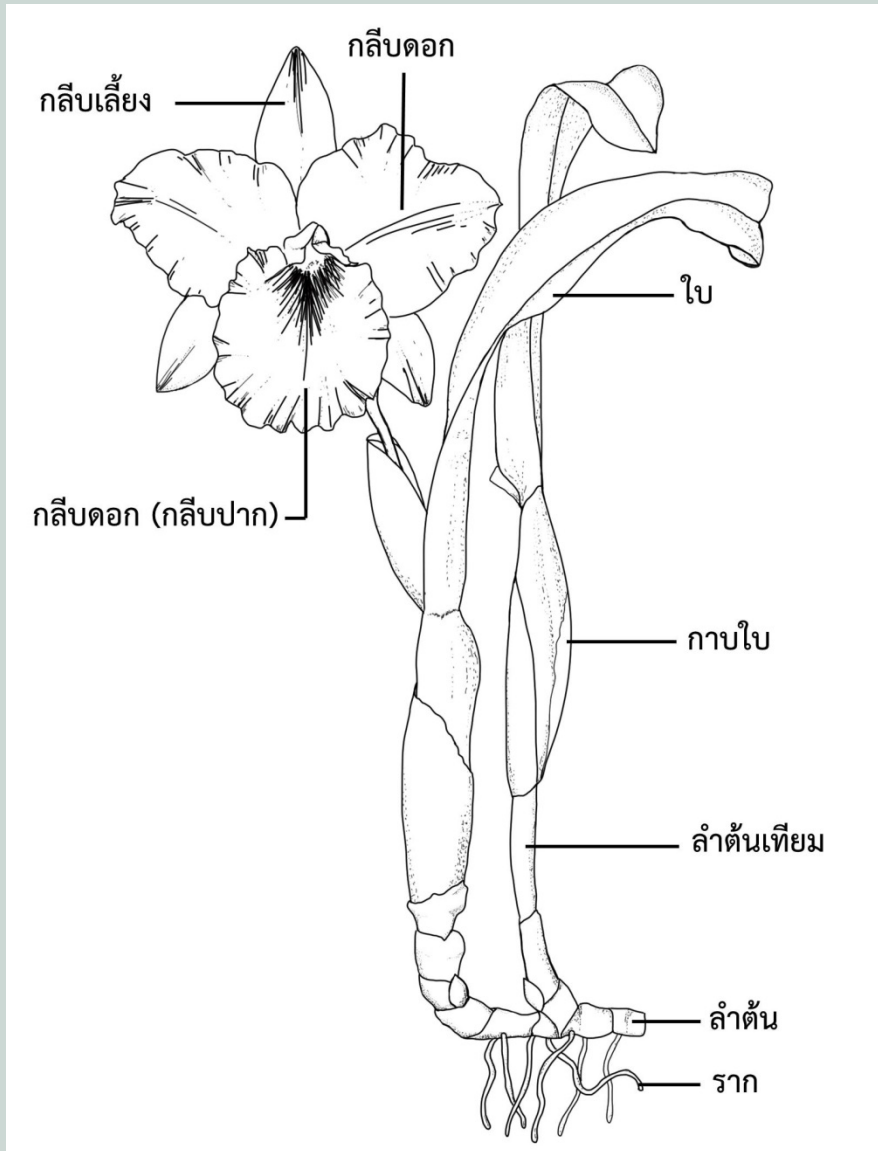
ต้นที่ 8 (พ่อ)

ที่มาของบัตรภาพ

1. กล้วยไม้แคทลียา สวนชนกนันทออคิต
2. กล้วยไม้รองเท้านารี คุณเศรษฐพัส สืบพงศ์ภิญโญ
3. เฟินชายผ้าสีดา คุณวรรณภา พิณิจไพฑูรย์

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

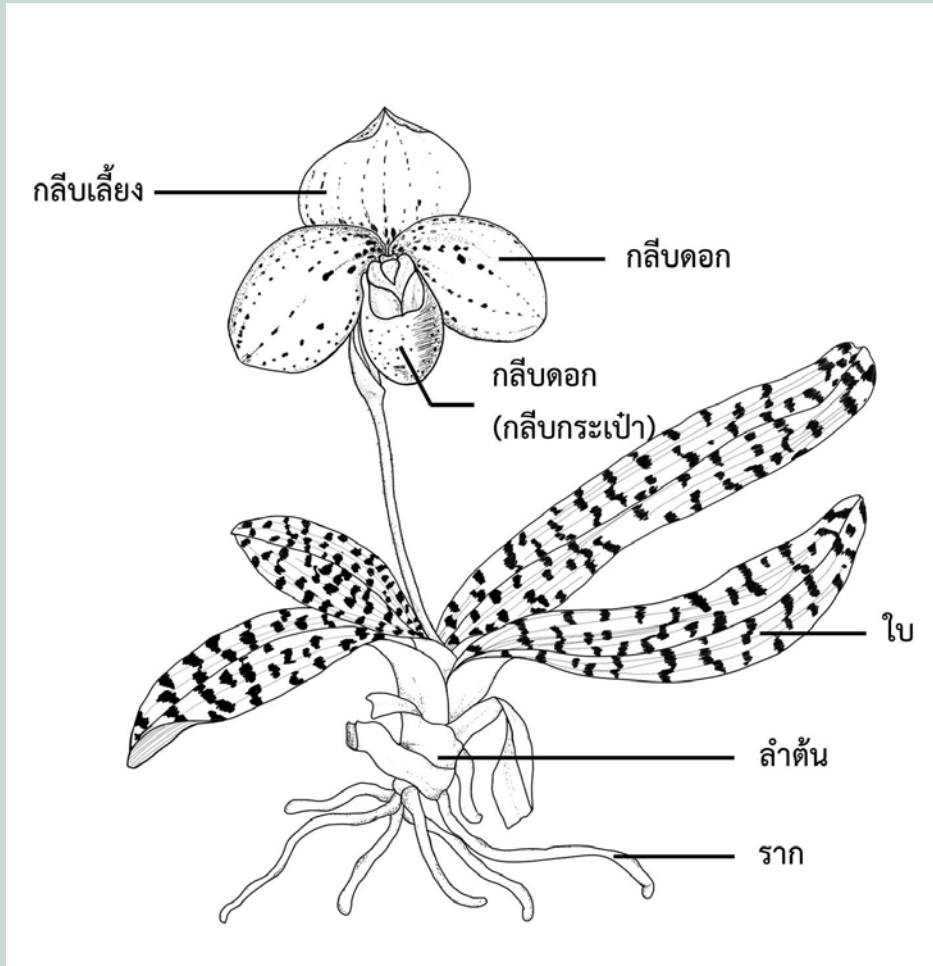
ลักษณะและโครงสร้างของพืชที่ใช้ในกิจกรรม 1.1



กล้วยไม้ แคทลียา

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

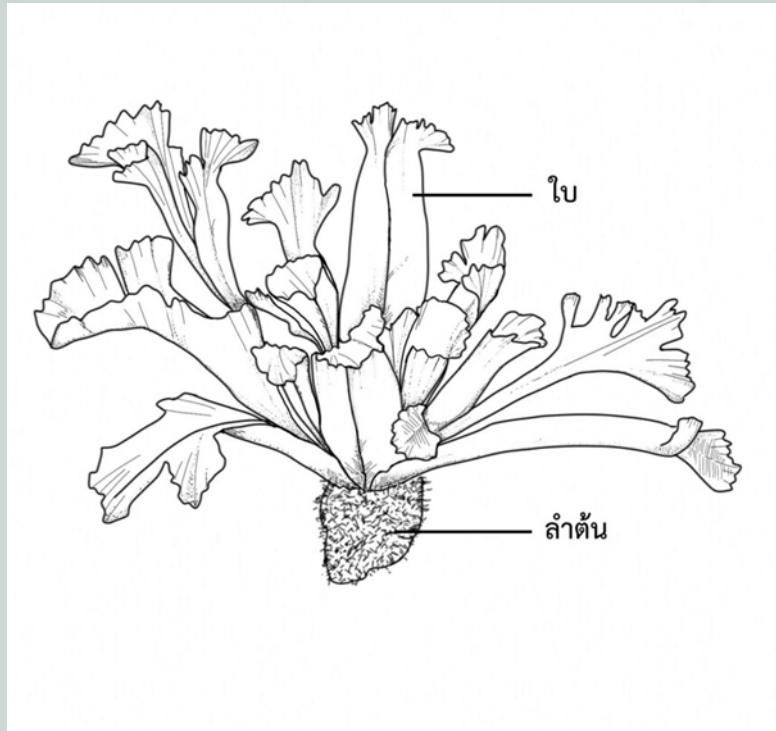
ลักษณะและโครงสร้างของพืชที่ใช้ในกิจกรรม 1.1



กล้วยไม้ รongเท้านารี

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

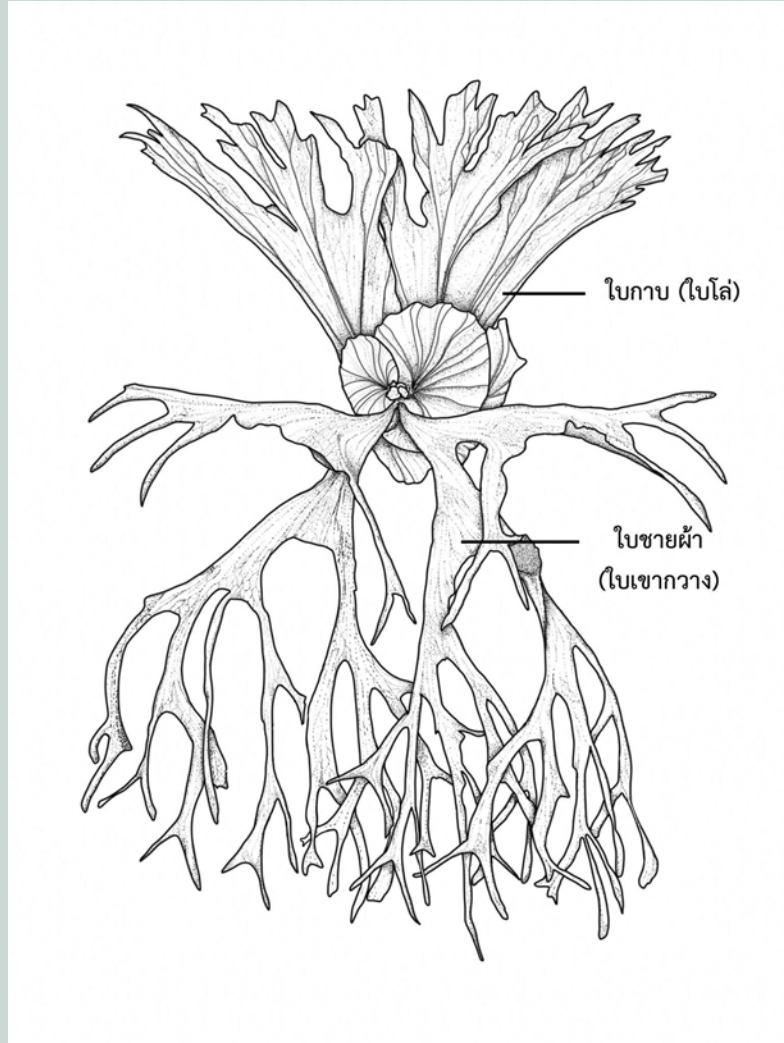
ลักษณะและโครงสร้างของพืชที่ใช้ในกิจกรรม 1.1



เฟิน ข้าหลวงหลังลาย

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

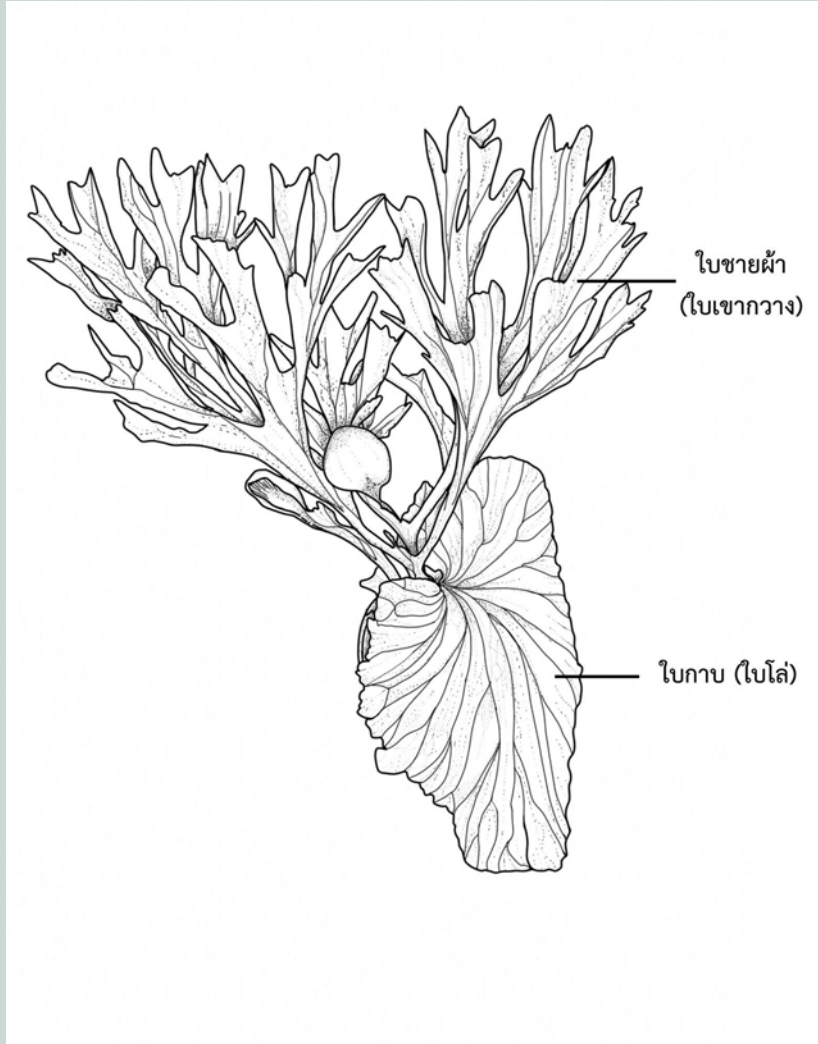
ลักษณะและโครงสร้างของพืชที่ใช้ในกิจกรรม 1.1



เฟิน ชายผ้าสีดา (แบบที่ 1)

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

ลักษณะและโครงสร้างของพืชที่ใช้ในกิจกรรม 1.1



เฟิน ชายผ้าสีดา (แบบที่ 2)



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

67

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.1 | ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ _____

สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของพืชที่มีการ _____

ถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก _____



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 1 ผลการสังเกต และผู้ผลการวิเคราะห์ลักษณะ และการจัดกลุ่มต้นพืชรุ่นลูกกับรุ่นพ่อแม่
นักเรียนบนบทลักษณะที่สังเกตตามการสังเกตจริง เช่น

พืช	ลักษณะที่สังเกต			
	ลักษณะของลำต้น	ลักษณะใบ	ลักษณะกลีบดอก	ลักษณะสีดอก
รุ่นลูกต้นที่ 1 รุ่นพ่อแม่ ต้นที่ 1 (พ่อ) กับ 5 (แม่)	ลำต้นเทียมเป็นข้อ ปล้อง ลำต้นเทียมเป็นข้อ ปล้อง ลำต้นเทียมเป็นข้อ ปล้อง	ใบสีเขียว รูปร่างยาวรี ขอบเรียบ ใบสีเขียว รูปร่างยาวรี ขอบเรียบ ใบสีเขียว รูปร่างยาวรี ขอบเรียบ	มี 6 กลีบ กลีบปากมีขอบหยัก มี 6 กลีบ กลีบปากมีขอบหยัก มี 6 กลีบ กลีบปากมีขอบหยัก	กลีบดอกสีส้ม ตรงกลางของ กลีบปากสีเหลือง กลีบดอกสีเหลือง ตรงกลางของกลีบปาก กลีบดอกสีเหลือง ตรงกลาง ของกลีบปากสีแดง
รุ่นลูกต้นที่ 2 รุ่นพ่อแม่ ต้นที่ 3 (พ่อ) กับ 6 (แม่)	ไม่เห็นลำต้น ไม่เห็นลำต้น ไม่เห็นลำต้น	ปลายใบเป็นแฉก ขอบหยัก ปลายใบเป็นแฉก ขอบหยัก ปลายใบเป็นแฉก ขอบหยัก	ไม่มีดอก ไม่มีดอก ไม่มีดอก	ไม่มีดอก ไม่มีดอก ไม่มีดอก

ตาราง 1 ผลการสังเกต และผลการวิเคราะห์ลักษณะ และการจัดกลุ่มต้นพืชรุ่นลูกกับรุ่นพ่อแม่ (ต่อ)

พืช	ลักษณะที่สังเกต			
	ลักษณะของลำต้น	ลักษณะใบ	ลักษณะกลีบดอก	ลักษณะสีดอก
รุ่นลูกต้นที่ 3 รุ่นพ่อแม่ ต้นที่ 7 (พ่อ) กับ 2 (แม่)	ไม่เห็นลำต้น	มี 2 แบบ ใบกบาคว่าลงใบชายตั้งขึ้นเป็นแฉก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก
รุ่นลูกต้นที่ 4 รุ่นพ่อแม่ ต้นที่ 8 (พ่อ) กับ 4 (แม่)	ไม่เห็นลำต้น	มี 2 แบบ ใบกบาคว่าลง ใบชายตั้งขึ้น เป็นแฉก	ไม่มีดอก	ไม่มีดอก
	ไม่เห็นลำต้น	ใบรูปร่างยาวรี	มี 3 กลีบดอกเป็นแผ่นกลม	กลีบดอกสีม่วงแดงเข้ม
	ไม่เห็นลำต้น	สีเขียวมีจุดประสีขา	กลีบปากเป็นกระเปาะ	มีจุดประสีขาที่ขอบ
	ไม่เห็นลำต้น	ใบไม่มีจุดประสีขา ต้นแม่	ทั้งต้นพ่อและแม่ มี 3 กลีบเป็น	กลีบดอกสีม่วงแดงเข้ม มีจุดประสีขาที่ขอบ
		ใบไม่มีจุดประสีขา	แผ่นกลม กลีบปากเป็นกระเปาะ	กลีบดอกสีม่วงแดงเข้ม มีจุดประสีขาที่ขอบ

ผลการอภิปราย

ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช เช่น รูปร่าง ลักษณะ และสี ของลำต้น ใบ ดอก

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

69



ฉันรู้อะไร

1. รู้ได้อย่างไรว่า พืชต้นใดเป็นรุ่นพ่อแม่ของต้นพืชรุ่นลูกที่กำหนดให้
รู้ได้จากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของต้นพืชรุ่นลูกและต้นพืชรุ่นพ่อแม่

2. ต้นพืชรุ่นลูกมีลักษณะบางอย่างแตกต่างจากต้นพืชรุ่นพ่อแม่ได้หรือไม่ อย่างไร
ได้ โดยต้นพืชรุ่นลูกอาจมีลักษณะบางอย่างที่เป็นลักษณะผสมของต้นพืชรุ่นพ่อแม่ หรือเป็นลักษณะที่ไม่มีในรุ่นพ่อแม่ เช่น ต้นพืชรุ่นลูกมีสีดอก แตกต่างจากรุ่นพ่อแม่

3. ลักษณะใดบ้างของพืช ที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเหตุใด
ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช เช่น รูปร่าง ลักษณะ และสี ของลำต้น ใบ ดอก เพราะเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก

4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของพืช
เมื่อสังเกตรูปร่างลักษณะของลำต้น ใบ ดอก สีของลำต้น ใบ ดอก ของต้นพืชรุ่นลูก และต้นพืชรุ่นพ่อแม่ พบว่าต้นพืชรุ่นลูกมีลักษณะบางอย่างเหมือนต้นพ่อแม่ บางอย่างเหมือนต้นแม่ บางอย่างเหมือนทั้งต้นพ่อต้นแม่ บางอย่างแตกต่างจากทั้งต้นพ่อต้นแม่

5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร
ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ซึ่งมีหลายลักษณะ เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก

**อยากรู้กว่า**

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของพืช (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น เราสามารถทำให้พืชมีสีดอกตามที่ต้องการได้หรือไม่ อย่างไร

คำถามของฉัน คือ **คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**

**ตรวจสอบตนเอง**

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้บ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้บ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
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	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของพืช	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของพืชได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของพืชได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของพืชได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องด้วยตนเองว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าพืชมีลักษณะต่าง ๆ ที่สังเกตได้ แต่ไม่สามารถลงความเห็นได้ว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการวิเคราะห์ที่ได้ว่าลักษณะทางพันธุกรรมของพืชเป็นการถ่ายทอดจาก	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการวิเคราะห์ได้ถูกต้องด้วยตนเองว่าลักษณะทางพันธุกรรมของพืชเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการวิเคราะห์ได้ถูกต้องโดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าลักษณะทางพันธุกรรมของพืชเป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชได้เพียงบางส่วนว่าพืชมีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกแม้ว่า

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	รุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะลำต้น รูปร่างของใบ เส้นใบและลายบนใบ รูปร่างลักษณะของดอก ลักษณะของกลีบดอก สีดอก	จะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	การบอกเหตุผล และตัดสินใจจัด กลุ่มต้นพืชรุ่นลูก กับต้นพืชรุ่นพ่อ แม่	สามารถบอกเหตุผล และตัดสินใจจัดกลุ่ม ต้นพืชรุ่นลูกกับต้นพืช รุ่นพ่อแม่ได้ถูกต้อง ด้วยตนเอง	สามารถบอกเหตุผล และตัดสินใจจัดกลุ่มต้น พืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่น พ่อแม่ได้ถูกต้องโดย ต้องอาศัยการชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น	สามารถจัดกลุ่มต้นพืชรุ่นลูก กับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ได้ แต่ไม่ สามารถบอกเหตุผลในการ จัดกลุ่มได้แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอ ข้อมูลจากการ สังเกต และการ วิเคราะห์จับคู่ต้น พืชรุ่นลูกกับต้น พืชรุ่นพ่อแม่ ให้ ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูล จากการสังเกต และ การวิเคราะห์ จับคู่ต้น พืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่น พ่อแม่ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูล จากการสังเกต และการ วิเคราะห์ จับคู่ต้นพืชรุ่น ลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจาก การสังเกต และการ วิเคราะห์ จับคู่ต้นพืชรุ่นลูก กับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ ให้ผู้อื่น เข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่า จะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น และ การแสดงความคิด เห็น ในการ สังเกต การ วิเคราะห์จับคู่ต้น พืชรุ่นลูกกับต้น พืชรุ่นพ่อแม่ รวมทั้งยอมรับ ความคิดเห็นของ ผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่น และแสดงความคิด เห็น ในการสังเกต การวิเคราะห์จับคู่ต้น พืชรุ่นลูกกับต้นพืชรุ่น พ่อแม่รวมทั้งยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่น และแสดงความคิด เห็น ในการสังเกต การวิเคราะห์จับคู่ต้นพืช รุ่นลูกกับต้นพืชรุ่นพ่อแม่ รวมทั้งยอมรับความ คิดเห็นของผู้อื่นในบาง ช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้บ้าง แต่ไม่ค่อยแสดงความคิด เห็นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ จับคู่ต้นพืชรุ่นลูกกับต้นพืช รุ่นพ่อแม่ รวมทั้งไม่แสดง ความสนใจต่อความคิดเห็น ของผู้อื่น ทั้งนี้ต้องอาศัยการ กระตุ้นจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งได้พยากรณ์ลักษณะของลูกสัตว์จากข้อมูลลักษณะของพ่อและแม่ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/กลุ่ม

- | | |
|----------------------------|---------|
| 1. บัตรภาพครอบครัวของสัตว์ | 1 ชุด |
| 2. สีไม้ | 1 กล่อง |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- S7 การพยากรณ์
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ

หน้า 83 | สิ่งมีชีวิต
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.2 | ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

ทำเป็นคิดเป็น
ทำกิจกรรมนี้เพื่อสังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก

สิ่งที่ต้องใช้

- บัตรภาพครอบครัวของสัตว์
- สีไม้

สื่อเสริมเพิ่มความรู้
<http://gen.com/5093>

ทำอย่างไร

1. สังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของลูกกับพ่อแม่ของปลา กบ งู และเปิดในบัตรภาพ บันทึกผล
2. จุ่มกบสีปรางเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์
3. สังเกตลักษณะสีขน ความยาวของขน สีตา ลักษณะหู ทาง และอื่นๆ ของกระต่ายเทศคู่และเทศเมีย ดังรูป บันทึกผล

กระต่ายเทศผู้ กระต่ายเทศเมีย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 83-85
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 72-75

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนจับบัตรคำชื่อสัตว์ที่ครูเตรียมไว้ ซึ่งมีชื่อสัตว์ต่าง ๆ ครบทั้ง 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน ลูกด้วยน้ำมัน ให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาชื่อสัตว์จากบัตรคำที่ได้รับและไปรวมกลุ่มกับเพื่อนที่ได้ชื่อสัตว์ในกลุ่มเดียวกัน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเลือกสัตว์ในกลุ่ม 1 ชนิด และบอกลักษณะของสัตว์ชนิดนั้น จากนั้นใช้แนวคำถามในการอภิปรายดังต่อไปนี้
 - 1.1 ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ชนิดนี้ได้มาจากไหน (ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ชนิดนี้ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อและแม่)
 - 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ชนิดนี้มีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนไปสู่กิจกรรมที่ 1.2 โดยชักชวนให้นักเรียนค้นหาคำตอบว่าสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ มีลักษณะใดบ้างที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และ ทำเป็นคิดเป็น แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกต และวิเคราะห์)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ได้)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 72 และ อ่านสิ่งที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม
5. นักเรียนอ่านทำอย่างไรที่ละเอียด ครูฝึกทักษะการอ่านโดยใช้วิธีฝึกอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรม จนนักเรียนเข้าใจลำดับการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก (สังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของพ่อแม่ กับลูกของปลา กบ งู และเปิดในบัตรภาพ)
 - 5.2 นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในแต่ละครอบครัวอย่างไร (เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลูก กับพ่อและแม่)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

หน้า 83

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐานประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.2 | ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

ทำเป็นคิดเป็น

ทำกิจกรรมนี้เพื่อสังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่ผู้ปกครอง

สิ่งที่ต้องใช้

- บัตรภาพครอบครัวของสัตว์
- สีไม้

ทำอย่างไร

1. สังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของลูกกับพ่อแม่ของปลา กบ งู และเปิดในบัตรภาพ บันทึกผล
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์
3. สังเกตลักษณะสีขน ความยาวของขน สีตา ลักษณะหู หาง และอื่น ๆ ของกระต่ายเพศผู้และเพศเมีย ดังรูป บันทึกผล

กระต่ายเพศผู้ กระต่ายเพศเมีย

หน้า 83

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ครูสามารถดาวน์โหลดบัตรภาพครอบครัวของสัตว์ได้โดยสแกน QR code ในหนังสือเรียนหน้า 83 นำมาพิมพ์สี และจัดเป็นชุดบัตรภาพ เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มใช้สำหรับทำกิจกรรม

- 5.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์)
- 5.4 นักเรียนจะต้องสังเกตสัตว์ชนิดใด (กระต่าย)
- 5.5 นักเรียนต้องสังเกตลักษณะใดของกระต่าย (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
- 5.6 เมื่อนักเรียนสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของกระต่ายเพศผู้และเพศเมียแล้ว ต้องทำอะไรต่อ (พยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของกระต่าย 2 ตัวนี้)
- 5.7 นักเรียนพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างไร เพราะเหตุใด (พยากรณ์จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของกระต่ายเพศผู้และกระต่ายเพศเมีย เพราะลักษณะของพ่อและแม่จะถ่ายทอดไปสู่ลูก)
- 5.8 นักเรียนบันทึกลักษณะของลูกกระต่ายที่ได้จากการพยากรณ์อย่างไร (บันทึกโดยการวาดรูป)
- 5.9 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของกระต่าย)
6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ให้ครูแจกบัตรภาพครอบครัวสัตว์ให้กับนักเรียนและให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน
7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 7.1 จากบัตรภาพนักเรียนได้สังเกตสัตว์ชนิดใดบ้าง (ปลา กบ งู เป็ด)
 - 7.2 นักเรียนสังเกตลักษณะใดของสัตว์ (นักเรียนตอบตามลักษณะที่สังเกตเห็น เช่น รูปร่าง ลักษณะของปาก หัว ลักษณะผิวหนัง เส้นขน เกล็ด ปีก ตีน ขา หาง)
 - 7.3 ลูกสัตว์แต่ละชนิดมีลักษณะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะของพ่อแม่ ยกตัวอย่าง (ลูกของสัตว์จะมีบางลักษณะเหมือนพ่อ บางลักษณะเหมือนแม่ บางลักษณะเหมือนทั้งพ่อและแม่ บางลักษณะแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ เช่น ปลา มีลักษณะลำตัวเหมือนทั้งพ่อและแม่ แต่มีสีเกล็ดของลำตัวเหมือนเฉพาะพ่อ ลวดลายของครีบและหางแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่)
 - 7.4 ลักษณะใดของสัตว์ที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเหตุใด (ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีหลายลักษณะ เช่น สีตา สีขน เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ปีก ครีบ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

S1 สังเกตลักษณะของสัตว์
S4, S8 อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์
S6 วาดรูปลูกกระต่าย
S7 พยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย
C4, C5 เปรียบเทียบลักษณะของพ่อแม่ ลูกสัตว์และนำเสนอรูปลูกกระต่ายที่วาด

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 7.5 ลักษณะของลูกกระต่ายที่นักเรียนวาดไว้เป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามข้อมูลลูกกระต่ายที่วาดไว้)
- 7.6 ลักษณะของลูกกระต่ายเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะของพ่อแม่ (นักเรียนตอบตามข้อมูลลูกกระต่ายที่วาดไว้ และผลการเปรียบเทียบกับลักษณะของพ่อแม่)
- 7.7 นักเรียนคิดว่าลักษณะใดของกระต่ายที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเหตุใด (ลักษณะสีตา สีขน ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะขนและความยาวของขน เพราะลักษณะเหล่านี้ของลูกเป็นลักษณะเหมือนกับพ่อแม่ หรือเหมือนเฉพาะพ่อ เหมือนเฉพาะแม่ แสดงว่าเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อและแม่)
8. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่าสัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากสัตว์รุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีหลายลักษณะ เช่น สีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ ซึ่งลักษณะเหล่านี้บางอย่างอาจเหมือนพ่อ เหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ (S13)
9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
11. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ยังสงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
12. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดบ้าง แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 75

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร ครูเตรียมการดังนี้

1. เตรียมภาพตัวอย่างครอบครัวที่สามารถสังเกตลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างชัดเจนมาให้นักเรียนสังเกตในการสำรวจความรู้เดิม เช่น ครอบครัวของบุคคลที่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป

2. ครูอาจให้นักเรียนสำรวจลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวมาก่อนถึงเวลาเรียน

บัตรภาพครอบครัวของสัตว์

ลูก				
แม่				
พ่อ				
ครอบครัว	ปลา	กบ	งู	เป็ด



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

72

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.2 | ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่
มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง 1 ผลการสังเกตและการเปรียบเทียบลักษณะของลูกสัตว์กับพ่อแม่ของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของลูกสัตว์	ลักษณะของลูกสัตว์			
	ลักษณะที่เหมือนเฉพาะพ่อ	ลักษณะที่เหมือนเฉพาะแม่	ลักษณะที่เหมือนทั้งพ่อและแม่	ลักษณะที่แตกต่างจากทั้งพ่อและแม่
ปลา	หางและเกล็ดที่ลำตัวมีสีส้ม	ไม่มี	รูปร่างลักษณะของร่างกาย มีเกล็ด ครีบ หาง	ไม่มี
กบ	ไม่มี	ไม่มี	รูปร่างลักษณะของร่างกาย ผิวหนังสีเขียวน้ำเงิน มีเส้นสีดำข้างลำตัวไปถึงงอก	ไม่มี
งู	ไม่มี	ไม่มี	รูปร่างลักษณะของร่างกาย มีเกล็ด	สีของเกล็ดแตกต่างจากพ่อและแม่เล็กน้อย
เป็ด	สีขนที่ปีก บางส่วนสีเขียวเหมือนพ่อ	สีขนส่วนใหญ่สีน้ำตาลเหมือนแม่	รูปร่างลักษณะของร่างกาย มีขน ตีนมีพังผืด ปากแบน	ไม่มี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ เช่น

สีตา สีขน สีผิว เกือบ ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก

หาง ตีน ลักษณะขนและความยาวของขน ปีก ครีบ

ตาราง 2 ผลการสังเกตลักษณะต่างๆ ของกระต่ายเพศผู้ และกระต่ายเพศเมีย

กระต่าย	ลักษณะที่สังเกต					
	สีขน	ความยาวของขน	สีตา	ลักษณะหู	ลักษณะหาง	อื่นๆ
เพศผู้	ดำ	สั้น	ดำ	หูตั้ง ปลายหูแหลม	หางกลม	หัวกลม หน้าแหลม มีหนวด
เพศเมีย	ขาว	สั้น	แดง	หูตั้ง ปลายหูแหลม	ไม่เห็นหาง	หัวกลม หน้าแหลม มีหนวด

การพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย

ลักษณะของลูกกระต่ายขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ของนักเรียน





ฉันรู้อะไร

1. ลักษณะใดบ้างของปลา กบ งู และเป็ด ที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเหตุใด
ลักษณะ สีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า
ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะขนและความยาวของขน ปีก ครีบ เพราะเป็นลักษณะที่มี
2. พยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างไร
พยากรณ์จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของกระต่ายเพศผู้และกระต่ายเพศเมีย
เพราะลักษณะของลูกเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อแม่
3. ลักษณะของลูกกระต่ายที่ได้จากการพยากรณ์เป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะ
ของพ่อและแม่ เพราะเหตุใด
นักเรียนตอบตามข้อมูลของลูกกระต่ายที่นักเรียนวาดไว้ และผลการเปรียบเทียบ
ลักษณะของพ่อแม่ ซึ่งอาจมีบางลักษณะเหมือนพ่อ บางลักษณะเหมือนแม่ บาง
ลักษณะเหมือนทั้งพ่อและแม่ บางลักษณะแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ เพราะลักษณะ
ของลูกกระต่ายจะขึ้นอยู่กับลักษณะของพ่อและแม่
4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์
สัตว์ในครอบครัวเดียวกัน ลูกจะมีลักษณะต่าง ๆ คล้ายคลึงพ่อแม่ เช่น สีตา สีขน สี
ผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน
ลักษณะขนและความยาวของขน ปีก ครีบ เราสามารถพยากรณ์ลักษณะของลูกได้
จากลักษณะของพ่อและแม่
5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร
ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ซึ่ง
มีหลายลักษณะ เช่น สีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย
ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะขนและความยาวของขน ปีก ครีบ



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ลักษณะใดบ้างของสัตว์ที่ไม่ใช่ลักษณะทางพันธุกรรม

คำถามของฉัน คือ _____

คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

ระดับคะแนน

3 คะแนน หมายถึง ดี

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S7	การพยากรณ์	
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	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ ได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ในกลุ่มต่าง ๆ ได้ เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายมาวาดรูปรวมทั้งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของลูกกระต่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายมาวาดรูปรวมทั้งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างชัดเจนด้วยตนเอง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายมาวาดรูปรวมทั้งสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างชัดเจน จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่ายมาวาดรูปได้ แต่ไม่สามารถสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างชัดเจน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S7 การพยากรณ์	การคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่าย โดยลูกกระต่ายจะมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อเหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่	สามารถคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างสมเหตุสมผลด้วยตนเอง โดยลูกกระต่ายจะมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อเหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ โดยอาศัยความรู้จากการสังเกตลักษณะของครอบครัวสัตว์อื่นๆ	สามารถคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่ายได้อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยการชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น โดยลูกกระต่ายจะมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อเหมือนแม่เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ โดยอาศัยความรู้จากการสังเกตลักษณะของครอบครัวสัตว์อื่นๆ	สามารถคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่ายได้ โดยอาศัยข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผล ไม่ได้ใช้ข้อมูลจากการสังเกตลักษณะของครอบครัวสัตว์อื่นๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่าสัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกเช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่าง ลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจนด้วยตนเองว่าสัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกเช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่า สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่าสัตว์มีลักษณะต่าง ๆ ที่สังเกตได้ แต่ไม่สามารถลงความเห็นได้ว่า สัตว์มีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการพยากรณ์ได้ว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่าง ลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ด้วยตนเองจากการสังเกตและการพยากรณ์ได้ว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปได้ โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นจากการสังเกตและการพยากรณ์ได้ว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะสีตา สีขน สีผิว เกล็ด ลักษณะผิวหนัง รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ใบหู ปาก หาง ตีน ลักษณะและความยาวของขน ปีก ครีบ	สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและการพยากรณ์ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ได้เพียงบางส่วน และลงข้อสรุปเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ได้ไม่สมบูรณ์ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน และผลการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย ให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน และผลการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน และผลการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน และผลการพยากรณ์ลักษณะของลูกกระต่าย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการแสดงความคิดเห็น ในการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงความคิดเห็น ในการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน ทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงความคิดเห็น ในการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในครอบครัวเดียวกัน รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงความคิดเห็นเป็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม แต่ไม่แสดงความสนใจต่อความคิดเห็นของผู้อื่น ทั้งต้องต้องอาศัยการกระตุ้นจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของตนเองและคนในครอบครัว และอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สำรวจ และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

-

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

S1 การสังเกต

S8 การลงความเห็นจากข้อมูล

S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

C4 การสื่อสาร

86 หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร

ทำเป็นคิดเป็น
ทำกิจกรรมนี้เพื่อสำรวจ และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว

ทำอย่างไร
1. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะของคนอยู่กับพ่อแม่ ปู่ ย่า ตา และยาย โดยสังเกตลักษณะคิ้ว ชั้นของหนังตา ลีลามิ การเวียนของหัวใจ การห่อลิ้น เจิมที่หน้าผาก และลักษณะอื่นๆ ที่สนใจ บันทึกผล
ตาราง ตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ที่สังเกตได้

ลักษณะ	ลักษณะที่ปรากฏของบุคคล	
คิ้ว	 มีคิ้ว	 ไม่มีคิ้ว
หนังตา	 หนังตาสองชั้น	 หนังตาชั้นเดียว
ลีลามิ	 มีลีลามิ	 ไม่มีลีลามิ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2

หน้า 86-89

2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2

หน้า 76-79

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โดยให้นักเรียนสังเกต และจับคู่พ่อกับลูก หรือแม่กับลูก ของตัวอย่างครอบครัว ประมาณ 2-3 ครอบครัว โดยใช้ตัวอย่างครอบครัวที่สามารถสังเกตลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างชัดเจน อาจใช้ครอบครัวของบุคคลที่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการจับคู่โดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 นักเรียนจับคู่พ่อกับลูก หรือแม่กับลูกได้อย่างไร (สังเกตจากลักษณะที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน)
 - 1.2 นักเรียนสังเกตลักษณะใดบ้าง (นักเรียนตอบตามสิ่งที่สังเกตจริง เช่น รูปหน้า ดวงตา จมูก ลักษณะเส้นผม สีผิว)
 - 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์มีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนไปสู่กิจกรรมที่ 1.3 โดยชักชวนให้นักเรียนค้นหาคำตอบว่านักเรียนมีลักษณะใดเหมือนกับคนในครอบครัวบ้าง และลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์มีอะไรบ้าง
3. นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** และ **ทำเป็นคิดเป็น** แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (สังเกต และเปรียบเทียบ)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวได้)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 76
5. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร** แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมตามความเข้าใจ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องสังเกตใครบ้าง (สังเกตลักษณะของตนเอง พ่อ แม่ ปู่ ย่า ตา และยาย)
 - 5.2 นักเรียนต้องสังเกตลักษณะอะไรบ้าง (ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขวัญ การห่อลิ้น เชิงผมที่หน้าผาก และลักษณะอื่น ๆ ที่สนใจ)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียน เป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

- 5.3 ลักษณะอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจจะสังเกตเพิ่มเติมมีอีกหรือไม่ อะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความสนใจ)
- 5.4 เมื่อนักเรียนสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวแล้วนักเรียนต้องนำผลการสังเกตมาทำอย่างไรต่อไป (เปรียบเทียบลักษณะนั้น ๆ ของตนเองกับคนในครอบครัว)
- 5.5 เมื่อนำลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัวมาเปรียบเทียบแล้วนักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (นำเสนอผลการเปรียบเทียบ)
- 5.6 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์)
6. ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏของมนุษย์จากภาพในหนังสือเรียน หน้า 86-87 ก่อนไปสังเกตลักษณะของคนในครอบครัวเพื่อให้นักเรียนสามารถสังเกต และระบุลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวได้อย่างถูกต้อง
7. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ครูให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอน
8. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม ครูอาจสุ่มนักเรียนนำเสนอ โดยครูจดบันทึกจำนวนคนในครอบครัวที่มีลักษณะเหมือนกันลงในตารางที่ครูเขียนบนกระดาน และใช้คำถามดังนี้
- 8.1 ถ้าเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับพ่อและแม่ มีลักษณะใดบ้างที่เหมือนเฉพาะพ่อ เหมือนเฉพาะแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ และแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ (นักเรียนตอบจากข้อมูลที่บันทึกไว้ในตาราง)
- 8.2 ลักษณะใดของตนเองที่ไม่เหมือนทั้งพ่อและแม่ แต่เหมือนบุคคลอื่นในครอบครัว คือเหมือนใคร (นักเรียนตอบจากข้อมูลที่บันทึกไว้ในตาราง)
- 8.3 ลักษณะของตนเองที่ไม่เหมือนทั้งพ่อและแม่ จัดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ อย่างไร (จัดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเมื่อสังเกตย้อนขึ้นไปในรุ่นปู่ ย่า ตา ยาย จะมีลักษณะนั้นปรากฏอยู่ ลักษณะนั้นของลูกที่ไม่เหมือนทั้งพ่อและแม่ อาจจะมีเหมือนปู่ ย่า ตา หรือ ยายก็ได้ จึงจัดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม)
- 8.4 ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์มีลักษณะใดบ้าง (ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ เช่น ลักษณะต่งหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขวัญ การห่อลิ้น เชิงผมที่หน้าผาก และลักษณะอื่น ๆ ที่นักเรียนสังเกตเพิ่มเติม)

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ครูควรมอบหมายให้นักเรียนสังเกตลักษณะทางพันธุกรรมของตนเองและคนในครอบครัวโดยบันทึกลงในตารางในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 76-77 มาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงเรียน
2. ในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถสำรวจลักษณะของคนในครอบครัวได้ครบ ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของบุคคลในครอบครัวเท่าที่ทำได้ แล้วใช้ข้อมูลที่ได้ในกาเปรียบเทียบ
3. หลังจากที่สุ่มนักเรียนนำเสนอแล้ว ถ้ามีกรณีที่ข้อมูลของนักเรียนในห้องเรียนไม่ครบ ให้ครูใช้ข้อมูลและภาพลักษณะที่ปรากฏของคนในครอบครัวมาใช้ในการอภิปราย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 สังเกตลักษณะของตนเองและคนในครอบครัว
- S8, C4 อภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์
- C4 นำเสนอเปรียบเทียบคำตอบ

9. ครูอธิบายเพิ่มเติมเรื่องลักษณะที่ปรากฏของลูกซึ่งแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ว่าลักษณะของลูกที่แตกต่างจากพ่อและแม่นั้น เป็นลักษณะที่รุ่นปู่ย่าหรือตายาย ถ่ายทอดมาสู่พ่อหรือแม่ แต่แฝงไว้ไม่ปรากฏในรุ่นพ่อแม่ เมื่อรุ่นพ่อแม่มีลูกจะถ่ายทอดลักษณะนั้นให้ปรากฏในรุ่นลูกได้
10. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่ามนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์มีหลายลักษณะ เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขวัญ การห่อลิ้น เชิงผมที่หน้าผาก และลักษณะอื่น ๆ ที่นักเรียนสังเกตเพิ่มเติม ซึ่งลักษณะเหล่านี้บางอย่างอาจเหมือนพ่อ เหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ แต่เหมือนปู่ ย่า ตา หรือยาย (S13)
11. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
12. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** ครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่เพื่อนนำเสนอ
14. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมหน้า 79
15. นักเรียนร่วมกันอ่าน**รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 90 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “รู้หรือไม่ว่าลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษมาจนถึงรุ่นปัจจุบันมีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่หรือไม่ อย่างไร” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งนักเรียนจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป

อย่าลืมนะ

ถ้านักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ครูเตรียมสื่อการสอนดังนี้

1. รูปหรือวิดีโอทัศน์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ 1 แหล่ง เช่น รูปหรือวิดีโอทัศน์ใต้ท้องทะเล ที่มีปลาขนาดต่าง ๆ ปะการัง หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน
2. วิดีทัศน์เรื่องหม้อข้าวหม้อแกงลิงที่แสดงการดักจับแมลง เพื่อให้ให้นักเรียนดูประกอบการอ่านตัวอย่างวิดีโอทัศน์ เช่น

https://youtu.be/fi2_Wwhyc1NA

<https://youtu.be/lz22OKYEL-8>

<https://youtu.be/pkwxXeSC6>

ลักษณะที่ปรากฏของบุคคลในครอบครัว



บุคคลในครอบครัวจากซ้ายไปขวา ได้แก่ ยาย แม่ ลูก พ่อ ย่า ปู่



ปู่ ย่า



ตา ยาย



ลูก



พ่อ



แม่



ปู่



ย่า



















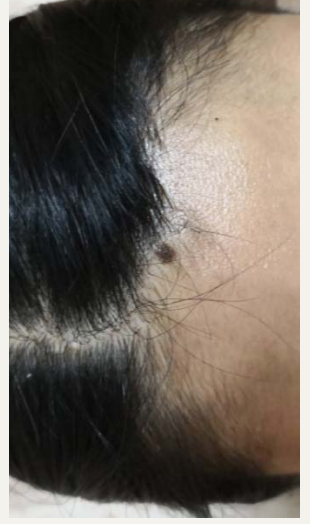

ตา









ยาย










ตาราง ภาพลักษณะทางพันธุกรรมของพ่อ แม่ ลูก

ลักษณะที่		ภาพลักษณะของคนในครอบครัว		
สังเกต		พ่อ	แม่	ลูก
ติ่งหู				
หนังตา				
ดักขี้ม				

ลักษณะที่สังเกต		ภาพลักษณะของคนในครอบครัว		
		พ่อ	แม่	ลูก
ลักษณะที่สังเกต	การเวียนของขั้วยิว			
	การทอลิ้น			
	เชิงผมหักหน้าผาก			





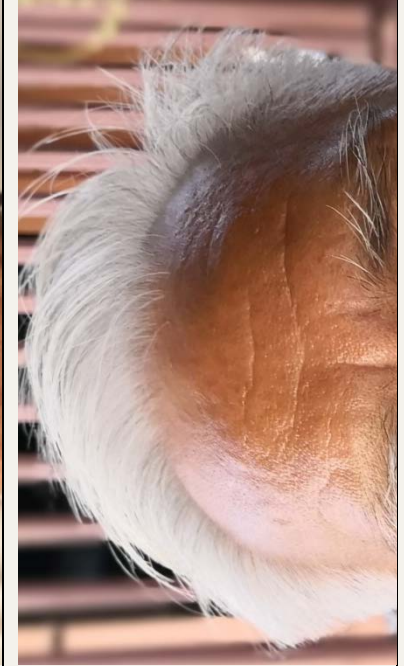

ตาราง ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว ปู่ ย่า

ลักษณะที่สังเกต		ภาพลักษณะของคนในครอบครัว	
	พ่อ	ย่า	
ติ่งหู			
หนังตา			
ลักยิ้ม			

ภาพลักษณะของคนในครอบครัว			
ลักษณะที่สังเกต	การเวียนของขั้วผม	พ่อ	
	ย่า		
การท้อถิ่น			
เงี่ยงที่หน้าผาก			

ตษรษง ลักษณะทษงพื้นฐษกรรทษงคนในศรอบครัว ตษ ยษย

ภษพลัษษณะของคนในศรอบครัว									
ลักษณะที่สังเกต	ภษพลัษษณะของคนในศรอบครัว								
ต้งหู	<table border="1"> <tr> <td>พอ</td> <td>ยษ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	พอ	ยษ						
พอ	ยษ								
									
									
									
ท้งตษ									
ต้งยัษม									

ภาพลักษณะของคนในครอบครัว			
ลักษณะที่สังเกต	พ่อ	ย่า	
การเวียนของขั้วผม			
การทอดลิ้น			
เงี่ยงที่หน้าผาก			



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

76

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1.3 | ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวเป็นอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ _____

สำรวจ และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการบันทึกขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนและคนในครอบครัว เช่น

ตาราง ผลการสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว

ลักษณะที่สังเกต	คนในครอบครัว							ฉันเหมือนใคร	
	ตนเอง	พ่อ	แม่	ปู่	ย่า	ตา	ยาย		
ดั่งหู	มีดั่งหู	✓	✓		✓	✓		✓	พ่อ ปู่ ย่า
	ไม่มีดั่งหู			✓			✓		ยาย
หนังตา	หนังตาชั้นเดียว								
	หนังตาสองชั้น								
ลักยิ้ม	มีลักยิ้ม								
	ไม่มีลักยิ้ม								
การเวียนของขวัญ	ขวัญเวียนขวา								
	ขวัญเวียนซ้าย								
การห่อลิ้น	ห่อลิ้นได้								
	ห่อลิ้นไม่ได้								
เชิงผมที่หน้าผาก	แหลม								
	ไม่แหลม								

ตาราง ผลการสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว (ต่อ)

ลักษณะที่สังเกต	คนในครอบครัว							ฉันเหมือนใคร
	ตนเอง	พ่อ	แม่	ปู่	ย่า	ตา	ยาย	
.....							
.....							
.....							
.....							
.....							





ฉันรู้อะไร

1. ลักษณะใดบ้างของตนเองที่เหมือนพ่อ แม่ หรือเหมือนทั้งพ่อและแม่ เพราะเหตุใด
คำตอบขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนและพ่อ แม่ เช่น มีติ่งหูเหมือนพ่อ มี
เชิงผมที่หน้าผากเหมือนแม่ การเวียนของขั้วหูเหมือนทั้งพ่อและแม่ เพราะได้รับการ
ถ่ายทอดลักษณะเหล่านี้มาจากพ่อและแม่
2. ลักษณะใดบ้างของตนเองที่แตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ แต่เหมือนกับคนอื่น ๆ ในครอบครัว
คำตอบขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนและพ่อ แม่ เช่น นักเรียนมีลักยิ้ม
เหมือนกับปู่ แต่พ่อและแม่ไม่มีลักยิ้ม
3. ลักษณะใดบ้างของมนุษย์ที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม รู้ได้อย่างไร
ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์มีหลายลักษณะ เช่น ลักษณะติ่งหู ชั้นของหนังตา
ลักยิ้ม การเวียนของขั้วหู การห่อลิ้น เชิงผมที่หน้าผาก รู้ได้ว่าเป็นลักษณะทาง
พันธุกรรมเพราะคนในครอบครัวเดียวกันมีการถ่ายทอดลักษณะเหล่านี้จากรุ่นสู่รุ่น
4. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว
จากการสังเกตลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวเมื่อเปรียบเทียบกับตนเอง พบว่า
ตนเองมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อ บางอย่างเหมือนแม่ บางอย่างเหมือนทั้งพ่อและ
แม่ บางอย่างไม่เหมือนทั้งพ่อและแม่ แต่เหมือนปู่ ย่า ตา หรือยาย
5. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร
ลักษณะทางพันธุกรรมมนุษย์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก ซึ่งมี
หลายลักษณะ เช่น ลักษณะติ่งหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วหู การห่อลิ้น
เชิงผมที่หน้าผาก

๑๑ **อยากรู้อีกว่า**

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น นอกจากลักษณะที่ได้สำรวจจากกิจกรรม มีลักษณะอะไรอีกบ้างที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

คำถามของฉัน คือ _____

คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1.3 ลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว เป็นอย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C4	การสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัว	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัว ได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มความ คิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัวได้เพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้ รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	การลงความเห็นจากข้อมูลว่ามนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วถู การห่อ ลิ้น เเชิงผมที่หน้าผาก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจนด้วยตนเองว่ามนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วถู การห่อ ลิ้น เเชิงผมที่หน้าผาก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นได้ว่ามนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วถู การห่อ ลิ้น เเชิงผมที่หน้าผาก	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลได้ว่ามนุษย์มีลักษณะต่าง ๆ ที่สังเกตได้ แต่ไม่สามารถลงความเห็นได้ว่ามนุษย์มีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและเปรียบเทียบได้ว่าลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์เป็นลักษณะ	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและเปรียบเทียบได้ด้วยตนเองว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและเปรียบเทียบได้โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นได้ว่าลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ได้เพียงบางส่วน และลงข้อสรุปเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทาง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	ที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วหู การห่อลิ้น เซึ่งผมที่หน้าผาก	หู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วหู การห่อลิ้น เซึ่งผมที่หน้าผาก สีส้ม	แม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา ลักยิ้ม การเวียนของขั้วหู การห่อลิ้น เซึ่งผมที่หน้าผาก	พันธุกรรมของมนุษย์ได้ไม่สมบูรณ์แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C4 การสื่อสาร	การนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัวให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัวให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว ให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต (1 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 80
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับแผนภาพในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 91
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองในสำรวจความรู้ก่อนเรียน ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 64-65 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้องให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยปากกาที่มีสีต่างจากเดิม นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปนำบทในหนังสือเรียน หน้า 76 มาร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามอีกครั้ง ดังนี้
 “รู้อะไรหรือไม่ว่า เพราะเหตุใดลูกจึงมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อและแม่ และลูกจะมีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อและแม่ได้หรือไม่” ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการตอบคำถาม เช่น ลูกมีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อและแม่ เพราะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อและแม่ผ่านการสืบพันธุ์ และลูกอาจมีลักษณะที่แตกต่างจากพ่อและแม่ได้ โดยอาจมีลักษณะที่เกิดจากการผสมกันระหว่างลักษณะของทั้งพ่อและแม่ หรือเป็นลักษณะที่ไม่ปรากฏในรุ่นพ่อแม่ แต่ปรากฏในรุ่นปู่ ย่า ตา หรือยาย
4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต** จากนั้นนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม **ร่วมคิด ร่วมทำ** โดยร่วมกันคิดแบบสีของดอกแพงพวยที่ต้องการ สืบค้นวิธีการผสมพันธุ์แพงพวย และวางแผนการผลิตต้นแพงพวยที่มีสีดอกตามต้องการจากต้นแพงพวยที่มีอยู่

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

รู้อะไรในบทนี้

สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางพันธุกรรม

ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก

เช่น

- รูปร่างลักษณะต้น ใบ ดอก ของพืช
- รูปร่างลักษณะของร่างกาย ใบหน้า ขู ทางลักษณะและความยาวของขนสีขน สีตา ของสัตว์
- ลักษณะนิสัย เช่น สีขนที่หน้าจาก การบินของนก ซึ่งของชนิดหนึ่ง สีขน สีตม การพ่นพิษ สีผิว ของมนุษย์

สิ่งมีชีวิตและชนิดมีลักษณะที่แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

อย่าคิดว่าสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดในสารรวมความรู้กันเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2


แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

1. ลูกม้าและพ่อของลูกม้าตัวนี้มีลักษณะ สีรูป แม่ของลูกม้าตัวนี้จะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด




ลูกม้า พ่อม้า

พิจารณาลักษณะของดต้นเทียน และตอบคำถามข้อ 2-3



ต้นเทียน

2. ต้นเทียนที่มีลักษณะดอก สีรูป น่าจะเกิดจากพ่อและแม่ที่มีลักษณะดอกอย่างไร เพราะเหตุใด
3. ถ้านำต้นเทียนนี้ผสมพันธุ์กับต้นเทียนที่มีดอกสีขาว สีรูป รุ่นลูกน่าจะมีลักษณะดอกเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด



ดอกเทียนสีขาว

4. ครอบครัวหนึ่ง แม่มีลักษณะ สีรูป 3 คน มีลักษณะ 1 คน ไม่มีลักษณะ 2 คน เป็นไปได้หรือไม่ว่าจะไม่มีลักษณะ เพราะเหตุใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



สรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

80

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2



ฉันเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

รูปหรือข้อความสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ตามความเข้าใจของนักเรียน



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

1. ลูกม้าและพ่อของลูกม้าตัวนี้มีลักษณะ ดังรูป แม่ของลูกม้าตัวนี้น่าจะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด



ลูกม้า



พ่อม้า

คำตอบของนักเรียนขึ้นอยู่กับ การวิเคราะห์ และให้เหตุผลของนักเรียน เช่น แม่ของลูกม้าตัวนี้ น่าจะมีขนสีแดงเข้ม สีดำ หรือสีแดงเทา เพราะว่าลูกม้ามีขนสีแดงผสมเทาอ่อน ๆ ซึ่งแตกต่างจากพ่อม้า แสดงว่าลักษณะสีขนของลูกม้าต้องเหมือนแม่ หรือเป็นลักษณะที่ผสมของทั้งพ่อและแม่
พิจารณาลักษณะดอกของต้นเทียน และตอบคำถามข้อ 2-3



ต้นเทียน

2. ต้นเทียนที่มีลักษณะดอก ดังรูป น่าจะเกิดจากพ่อและแม่ที่มีลักษณะดอกอย่างไร เพราะเหตุใด

ต้นเทียนที่มีลักษณะดอกดังรูป

น่าจะเกิดจากต้นพ่อแม่ที่มีลักษณะ

ดอกดังรูปทั้งคู่ หรือ เกิดจากต้นพ่อ

ต้นแม่ ต้นใดต้นหนึ่งมีดอกสีขาว

อีกต้นมีดอกสีแดง เพราะต้นเทียน

ในรูปมีกลีบดอกทั้งสีขาวและสีแดง

82

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

3. ถ้านำต้นเทียนนี้ผสมพันธุ์กับต้นเทียนที่มีดอกสีขาว ดังรูป รุ่นลูกน่าจะมีลักษณะดอกเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด



ดอกเทียนสีขาว

ต้นลูกของต้นเทียนที่มีดอกสีขาวสลับแดง กับดอกสีขาว น่าจะมีทั้งต้นที่มีดอกสีขาว และดอกสีขาวสลับแดง เพราะต้นลูกจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อและแม่ ทำให้ต้นลูกมีลักษณะที่เหมือนพ่อ เหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากทั้งพ่อและแม่ได้

4. ครอบครัวหนึ่ง แม่มีลูกยืม มีลูก 3 คน มีลูกยืม 1 คน ไม่มีลูกยืม 2 คน เป็นไปได้หรือไม่ว่า พ่อจะไม่มีลูกยืม เพราะเหตุใด
- เป็นไปได้ที่ครอบครัวนี้พ่อจะไม่มีลูกยืม เพราะมีลูกที่ไม่มีลูกยืม ซึ่งจะเป็นลักษณะที่เหมือนพ่อ





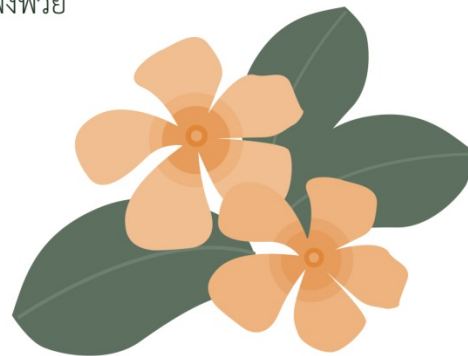
ร่วมคิด ร่วมทำ

ถ้าครอบครัวของนักเรียนมีร้านขายต้นไม้ ในร้านมีต้นแพงพวยที่มีดอกสีชมพูและสีขาว ดังรูป ซึ่งเป็นต้นที่พบได้ทั่วไป คนไม่นิยมซื้อไปปลูก ลูกค้าส่วนใหญ่ต้องการต้นแพงพวยที่มีดอกสีผสม นักเรียนและครอบครัวจึงคิดหาวิธีทำให้ต้นแพงพวยมีสีของดอกแตกต่างไปจากเดิม ตามความต้องการของลูกค้า

ให้ร่วมกันพยากรณ์สีของดอกแพงพวยที่มีโอกาสเกิดขึ้นจากการผสมพันธุ์ต้นแพงพวยที่มีอยู่ สืบค้นวิธีการผสมพันธุ์แพงพวย และวางแผนการผลิตต้นแพงพวยที่มีสีดอกตามที่พยากรณ์ไว้



ดอกแพงพวย



บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อเรียนจบบทนี้ นักเรียนสามารถ

1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
4. เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร
5. บอกแนวทางและร่วมกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

เวลา 10 ชั่วโมง

แนวคิดสำคัญ

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะอาศัยอยู่ตามที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ดังนั้นสิ่งมีชีวิตจึงต้องปรับตัวด้านโครงสร้างและลักษณะของร่างกายให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ สิ่งแวดล้อมในแต่ละแหล่งที่อยู่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตด้วยกันในด้านต่าง ๆ แล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตด้วย เราจึงควรตระหนักและช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตตลอดไป

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 95-125
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 85-109



บทนี้มีอะไร

- | | |
|--------------|--|
| เรื่องที่ 1 | โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ |
| กิจกรรมที่ 1 | โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร |
| เรื่องที่ 2 | ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต |
| กิจกรรมที่ 2 | สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร |
| เรื่องที่ 3 | ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต |
| กิจกรรมที่ 3 | สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร |

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

รหัส	ทักษะ	กิจกรรมที่		
		1	2	3
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
S1	การสังเกต	•	•	
S2	การวัด			
S3	การใช้จำนวน			
S4	การจำแนกประเภท			
S5	การหาความสัมพันธ์ระหว่าง <ul style="list-style-type: none"> • 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 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีดังต่อไปนี้

แนวคิดคลาดเคลื่อน	แนวคิดที่ถูกต้อง
โหนดของออร์แกนิซึมสำหรับกักเก็บน้ำ (Kubiatko and Prokop, 2007)	โหนดของออร์แกนิซึมสำหรับกักเก็บไขมัน เมื่อขาดแคลนอาหารออร์แกนิซึมจะดึงไขมันที่เก็บสะสมไว้มาใช้ (Kubiatko and Prokop, 2007)

ถ้าครูพบว่าแนวคิดคลาดเคลื่อนใดที่ยังไม่ได้แก้ไขจากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขต่อไปได้

บทนี้เริ่มต้นอย่างไร (1 ชั่วโมง)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนสังเกตรูปหรือคู่มือที่คุ้นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่ 1 แห่ง ซึ่งมีความยาวประมาณ 2-3 นาที เช่น ในทะเลที่มีปลาขนาดเล็กและขนาดใหญ่ กุ้ง ปะการัง ฯลฯ แล้วใช้คำถาม ดังนี้
 - 1.1 สถานที่ในรูปนี้คืออะไร (นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง เช่น ในทะเล)
 - 1.2 รูปนี้มีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น ปลา กุ้ง ปะการัง ฯลฯ)
 - 1.3 รูปนี้ไม่มีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น น้ำ ก้อนหิน ฯลฯ)
 - 1.4 สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำมีโครงสร้างและลักษณะอย่างไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ปลามีครีบ กุ้งมีขา)
 - 1.5 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นี้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ครีบปลาช่วยให้ปลาวายน้ำได้)
 - 1.6 นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่นี้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มีความสัมพันธ์กันในด้านการกินกันเป็นอาหาร ปลาใหญ่อาจจะกินปลาเล็กเป็นอาหาร)
 - 1.7 สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่หรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มีความสัมพันธ์กัน ปลามีความสัมพันธ์กับน้ำ โดยใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัย)
 - 1.8 ถ้าแหล่งที่อยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ถ้าแหล่งที่อยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยถ้าแหล่งน้ำมีขยะหรือสารปนเปื้อน สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นอาจจะกินขยะหรือได้รับสารปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกาย ทำให้สิ่งมีชีวิตตายได้)
2. ครูให้นักเรียนอ่าน **ข้อบท** และ **จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท** ในหนังสือเรียนหน้า 95 จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้
 - 2.1 บทนี้จะได้เรียนเรื่องอะไร (สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง

2.2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

- (- บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
- เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร
- บอกแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม)

3. นักเรียนอ่าน**ชื่อบทและแนวคิดสำคัญ** ในหนังสือเรียนหน้า 96 จากนั้นครูใช้คำถามว่า จากการอ่านแนวคิดสำคัญ นักเรียนคิดว่าจะได้เรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

- (- โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัว
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
- ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีสภาพเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต)

4. ครูชักชวนให้นักเรียนสังเกตรูปและอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 96 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน ดังนี้

- 4.1 สิ่งมีชีวิตที่นักเรียนเห็นในรูปมีอะไรบ้าง (หม้อข้าวหม้อแกงลิง หย้า)
- 4.2 แหล่งที่อยู่ของพืชชนิดนี้เป็นอย่างไร (แหล่งที่อยู่ของพืชชนิดนี้เป็นดินซึ่งขาดธาตุอาหารบางชนิด)
- 4.3 พืชชนิดนี้มีโครงสร้างและลักษณะเป็นอย่างไร (ใบบางใบมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ภายในมีการสร้างน้ำย่อยเพื่อย่อยแมลงที่ตกลงไป)
- 4.4 โครงสร้างและลักษณะของพืชชนิดนี้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร (หม้อข้าวหม้อแกงลิงมีใบบางใบเป็นรูปทรงกระบอกคอยดักจับแมลงและภายในมีการสร้างน้ำย่อยเพื่อย่อยแมลงที่ตกลงไป ทำให้ได้ธาตุอาหารเพิ่มขึ้น เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ซึ่งเป็นดินที่ขาดธาตุอาหารบางชนิด)

5. ครูชักชวนนักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมใน**สำรวจความรู้ก่อนเรียน**

6. นักเรียนทำ**สำรวจความรู้ก่อนเรียน** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 86-88 โดยให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อ ครูตรวจสอบความเข้าใจของ



ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับครู

ครูอาจนำวิดีโอที่ค้นเกี่ยวกับหม้อข้าวหม้อแกงลิงและมีแมลงตกลงไปในกระเปาะ มาให้นักเรียนดูเป็นสื่อประกอบการอ่านเนื้อเรื่อง เช่น วิดิทัศน์สารคดีหม้อข้าวหม้อแกงลิง (tropical pitcher plant)

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

นักเรียน จนแน่ใจว่านักเรียนสามารถทำได้ด้วยตนเอง จึงให้นักเรียนตอบคำถาม โดยคำตอบของแต่ละคนอาจแตกต่างกัน และคำตอบอาจถูกหรือผิดก็ได้

7. ครูสังเกตการตอบคำถามของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง หรืออาจสุ่มให้นักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบของตนเอง ครูยังไม่ต้องเฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนย้อนกลับมาตรวจสอบอีกครั้งหลังเรียนจบบทนี้แล้ว ทั้งนี้ครูอาจบันทึกแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน แล้วนำมาออกแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง และต่อยอดแนวคิดที่น่าสนใจของนักเรียน

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ โดยครูเตรียมสื่อการสอน ดังนี้

1. รูปสิ่งมีชีวิตหนึ่งชนิดในแหล่งที่อยู่ ที่แสดงให้เห็นโครงสร้างและลักษณะของร่างกายสิ่งมีชีวิต เพื่อนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนเรื่องที่ 1
2. วิดีทัศน์เรื่อง มา รู้จักสัตว์ในป่าชายเลน

<https://youtu.be/BAjQi-DJQn4>

เพื่อเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

การสำรวจความรู้ก่อนเรียน นักเรียนอาจตอบคำถามถูกหรือผิดก็ได้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน แต่เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนกลับมาตรวจสอบคำตอบอีกครั้งและแก้ไขให้ถูกต้อง ดังตัวอย่าง

86

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

บทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. เป็ดมีโครงสร้างและลักษณะอย่างไรที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตทั้งบนบกและในน้ำ โครงสร้างและลักษณะนั้นมีความเหมาะสมอย่างไร



คำตอบมีได้หลากหลายขึ้นอยู่กับ การสังเกตของนักเรียน เช่น เป็ดมีขาและตีน สำหรับใช้เดินบนพื้นดิน ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิตบนบก และตีนของเป็ดก็มีพังผืดระหว่างนิ้ว ช่วยในการว่ายน้ำ ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในน้ำ

2. สังเกตรูป และตอบคำถามต่อไปนี้



2.1 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไรบ้าง

- ความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร เช่น ปลาใหญ่กินปลาเล็ก
ปลากินพีชน้ำ

- ความสัมพันธ์ด้านการเป็นที่อยู่อาศัย เช่น นกอาศัยอยู่บนต้นไม้ กบ
อาศัยอยู่บนใบบัว

2.2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง

- ปลา สาหร่าย กบ เบ็ด มีความสัมพันธ์กับน้ำ โดยใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัย
และดำรงชีวิต

- ต้นไม้และหญ้า มีความสัมพันธ์กับดินและแสง โดยหญ้าใช้ดินเป็นที่อยู่
อาศัยและใช้แสงในการสร้างอาหาร

3. เขียนโซ่อาหารแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต 4 ชนิดนี้ ได้อย่างไร พร้อมระบุ
บทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร



หนู



งู



เหยี่ยว



ต้นข้าว

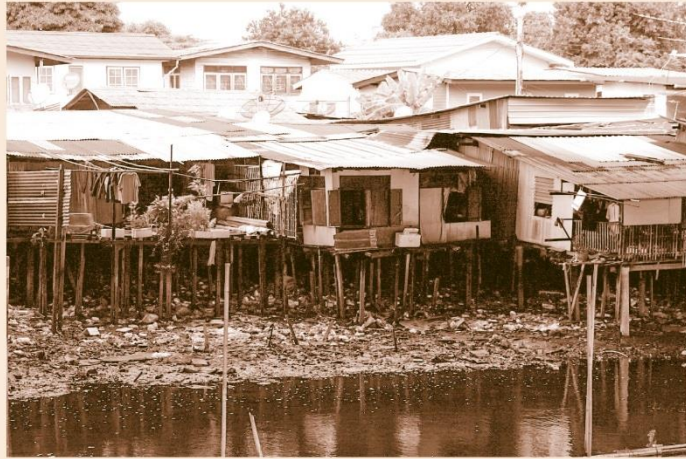
เขียนโซ่อาหารได้ ดังนี้

ต้นข้าว → หนู → งู → เหยี่ยว

ผู้ผลิตในโซ่อาหาร ได้แก่ **ต้นข้าว**

ผู้บริโภคในโซ่อาหาร ได้แก่ **หนู งู เหยี่ยว**

4. ถ้าสิ่งแวดล้อมมีลักษณะดังรูป จะส่งผลอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมนั้น และเราจะดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร



สิ่งแวดล้อมดังรูป ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต คือ

มนุษย์ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ น้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น
สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำจะตาย

เราจะดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้

กำจัดขยะและไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ลงไปในแหล่งน้ำ
ร่วมกันรณรงค์ให้ช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ

ตรวจสอบ
หลังจบบทเรียน

คำตอบที่ทำไปแล้วถูกต้อง
หรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้อง ปรับแก้
ให้ถูกต้องสิจ๊ะ



เรื่องที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัว เพื่อการดำรงชีวิตและอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต รวบรวมข้อมูล และบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่

เวลา 3 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

-



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 99-107
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 89-94
3. วิดิทัศน์ เรื่อง มารู้อักสัตว์ในป่าชายเลน <https://youtu.be/BAjQi-DJQn4>

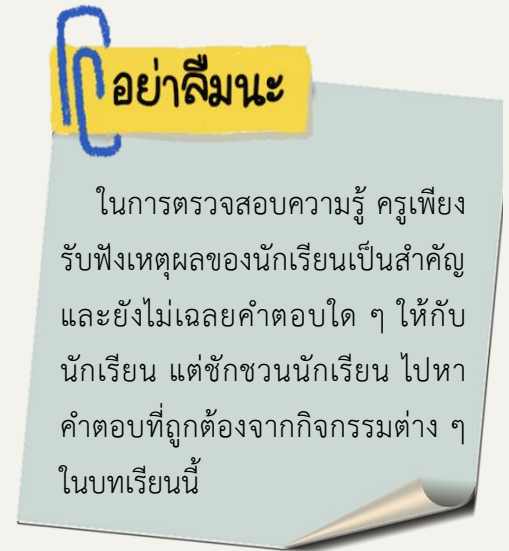
แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

- ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ โดยอาจให้นักเรียนสังเกตรูปสิ่งมีชีวิตหนึ่งชนิดในแหล่งที่อยู่ เช่น รูปยีราฟกำลังกินใบไม้ที่อยู่บนต้นไม้ จากนั้นอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - สิ่งมีชีวิตที่นักเรียนเห็นในรูปมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น ยีราฟ ต้นไม้)
 - แหล่งที่อยู่ในรูปมีลักษณะเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น เป็นทุ่งหญ้า มีต้นไม้สูง)
 - สิ่งมีชีวิตนี้มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นี้ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ยีราฟมีคอยาว มีขา 4 ขา ทำให้สามารถกินใบไม้จากต้นไม้สูง ๆ ได้)
- ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ โดยใช้คำถามว่า โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ อย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (35 นาที)

- ครูให้นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 99 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบหลังการอ่านเรื่อง
- นักเรียนอ่าน **คำสำคัญ** ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่อ่าน
- นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 99-100 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - แหล่งที่อยู่ คืออะไร (บริเวณที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่)
 - แหล่งที่อยู่ในเรื่องนี้คือที่ใด (ป่าชายเลน)



- 5.3 ป่าชายเลนมีลักษณะเป็นอย่างไร (มีลักษณะเป็นดินเลน มีน้ำท่วมถึงสม่ำเสมอ น้ำเป็นน้ำกร่อย)
 - 5.4 นักเรียนรู้จักน้ำกร่อยหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเป็นจริง ซึ่งอาจจะรู้จักหรือไม่รู้จัก)
 - 5.5 น้ำกร่อยมีลักษณะเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง ถ้านักเรียนยังตอบไม่ได้ ครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า น้ำกร่อยเป็นน้ำที่มีส่วนผสมของน้ำทะเลและน้ำจืด หรือน้ำที่มีปริมาณสารละลายเกลือมากกว่าที่มีอยู่ในน้ำจืด แต่ไม่มากเท่ากับปริมาณที่มีอยู่ในน้ำเค็ม)
 - 5.6 สิ่งมีชีวิตที่พบในป่าชายเลนมีอะไรบ้าง (ต้นโกงกาง ต้นแสม ต้นลำพู ต้นเหียงอกปลาหมอ ปลาตีน ปูก้ามดาบ ลิงแสม กุ้งตืดขัณฑ์)
 - 5.7 พืชที่พบในป่าชายเลนมีลักษณะแตกต่างกับพืชที่อยู่บนบกหรือไม่อย่างไร (แตกต่างกัน คือ พืชในป่าชายเลนจะมีรากยื่นออกมาจากลำต้น หรือมีรากแทงขึ้นมาเหนือดิน แต่พืชที่อยู่บนบกจะมีรากอยู่ใต้ดิน)
 - 5.8 ถ้าเรานำต้นไม้บริเวณรอบ ๆ โรงเรียนไปปลูกในป่าชายเลน ต้นไม้เหล่านั้นจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ต้นไม้เหล่านั้นดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้ เพราะรากต้นไม้เหล่านั้นมีลักษณะแตกต่างกับรากพืชในป่าชายเลน ทำให้ไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในป่าชายเลน)
 - 5.9 พืชและสัตว์ต่าง ๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในป่าชายเลนได้อย่างไร (พืชและสัตว์เหล่านี้มีการปรับตัวหรือปรับโครงสร้างและลักษณะของร่างกายให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในป่าชายเลน)
6. ครูให้นักเรียนสังเกตโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน โดยใช้แอปพลิเคชัน “AR วิทย์ ป.5” สำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริงสามมิติ (AR) เรื่องโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ในหนังสือเรียน หน้า 99 เป็นสื่อประกอบเพิ่มเติม
 7. ครูอาจจะให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์เรื่องมารู้จักสัตว์ในป่าชายเลน เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออธิบายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ขั้นสรุปจากการอ่าน (15 นาที)

8. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องี่อ่านซึ่งควรสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในป่าชายเลนมีการปรับตัวหรือปรับโครงสร้างและลักษณะของร่างกายให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่
9. นักเรียนตอบคำถามใน**รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 89
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน**รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน**คิดก่อนอ่าน**
11. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องี่อ่าน ดังนี้ “พืชและสัตว์ในแหล่งที่อยู่อื่น ๆ มีการปรับตัวด้านโครงสร้างและลักษณะให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร”

ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร โดยครูอาจเตรียมสื่อการสอนสำหรับเล่นเกม ดังนี้

- รูปสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด เช่น กบ เป็ด นก มด ผึ้ง บัว สาหร่าย ฯลฯ
- รูปแหล่งที่อยู่ที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่ เช่น ดิน แหล่งน้ำ ต้นไม้

เพื่อให้นักเรียนสังเกตและจับคู่รูปสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ สำหรับนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

เรื่องที่ 1

โครงสร้างและลักษณะของ สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่



รู้หรือปั่ง

1. ป่าชายเลนมีลักษณะอย่างไร

ป่าชายเลน มีลักษณะเป็นดินเลน มีน้ำท่วมถึงสม่ำเสมอ น้ำเป็นน้ำกร่อย

2. สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนมีอะไรบ้าง สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในป่าชายเลนอย่างไร

สิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน เช่น ต้นโกงกาง ต้นแสม ต้นลำพู ต้นลำแพน ต้นเหียงอกปลาหมอ ปลาตีน ปูก้ามดาบ ลิงแสม กุ้งติดชั้น สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ เช่น ต้นโกงกาง มีรากยื่นออกมาจากลำต้นและปักลงดินเลนเพื่อช่วยค้ำลำต้น ต้นแสมและต้นลำแพน มีรากแทงขึ้นมาเหนือดินเพื่อช่วยในการหายใจ ต้นแสมและต้นเหียงอกปลาหมอมีต่อมขับเกลือเพื่อขับเกลือส่วนเกินออก ปลาตีนก็มีครีบอวกที่แข็งแรง ใช้ในการว่ายน้ำและการเคลื่อนที่ไปบนดินเลน

กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ เพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต รวบรวมข้อมูล และบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

- 1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 101-105
- 2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 90-94

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ โดยนำรูปสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น กบ เป็ด นก มด บัว สาหร่าย ฯลฯ และแหล่งที่อยู่ที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอาศัยอยู่ เช่น แหล่งน้ำ บนพื้นดิน ต้นไม้ มาให้นักเรียนจับคู่รูปสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่นั้น ๆ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 สิ่งมีชีวิตที่นักเรียนเห็นในรูปมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตเห็นได้)
 - 1.2 สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีโครงสร้างและลักษณะใดที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ และเหมาะสมอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูนำรูปสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่ที่นักเรียนจับคู่ไว้มาถามทีละคู่)
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 โดยใช้คำถามว่า สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ จะมีโครงสร้างและลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
3. นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม และทำเป็นคิดเป็น จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกตและรวบรวมข้อมูล)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่)
4. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 90
5. นักเรียนอ่านทำอย่างไร โดยฝึกอ่านตามความเหมาะสม จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - 5.1 นักเรียนต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก (เลือกสิ่งมีชีวิต 1 ชนิด จากแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ ในท้องถิ่นของตนเอง สังเกตและวาดรูปสิ่งมีชีวิตที่แสดงให้เห็นโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต พร้อมระบุชื่อแหล่งที่อยู่นั้น)
 - 5.2 นักเรียนจะต้องทำอะไรต่อไป (รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เลือก)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนเป็นสำคัญ และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ ให้กับนักเรียน แต่ชักชวนนักเรียน ไปหาคำตอบที่ถูกต้องจากกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนนี้



5.3 นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลหรือสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ได้จากที่ใดบ้าง (อินเทอร์เน็ต หนังสือ สอบถามครูหรือผู้ปกครอง)

ครูอาจแนะนำแหล่งสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมให้นักเรียน ซึ่งอาจใช้คำว่า “การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต หรืออากาศร้อนกับการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต” สำหรับการค้นหาข้อมูล

5.4 เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้ว นักเรียนจะต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายว่า โครงสร้างและลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ และเหมาะสมอย่างไร บันทึกผล)

5.5 นักเรียนต้องอ่านใบความรู้เรื่องอะไร (โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ)

5.6 เมื่ออ่านใบความรู้แล้ว นักเรียนจะต้องทำอะไร (อภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นำเสนอ)

6. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม

7. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

7.1 สิ่งมีชีวิตที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสังเกตมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมในห้องเรียน เช่น นกกางเขน)

7.2 สิ่งมีชีวิตที่เลือกมีแหล่งที่อยู่ที่ไหน (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมในห้องเรียน เช่น บนต้นไม้)

7.3 สิ่งมีชีวิตนั้นมีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นี้อย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกต เช่น นกมีปีก มีขา 2 ขามีนิ้วตีน 4 นิ้ว อยู่ด้านหน้า 3 นิ้ว ด้านหลัง 1 นิ้ว ทำให้นกบินไปยึดเกาะกับต้นไม้ได้)

7.4 ข้อมูลจากใบความรู้ มีแหล่งที่อยู่แบบใดบ้าง (แหล่งน้ำ ขั้วโลกเหนือ ทะเลทราย)

7.5 แหล่งที่อยู่แต่ละแหล่งมีลักษณะเป็นอย่างไร

- แหล่งน้ำมีลักษณะเป็นอย่างไร (มีน้ำใส มีพืชน้ำและสัตว์น้ำอาศัยอยู่ มีดินที่ชื้นแฉะอยู่ใต้น้ำ)
- บริเวณขั้วโลกมีลักษณะเป็นอย่างไร (อากาศหนาวเย็นตลอดปี มีหิมะปกคลุม)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S1 สังเกตโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เลือกในท้องถิ่นของตนเอง
- S8 ลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่
- C2 วิเคราะห์และบรรยายเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ได้
- C4 การสื่อสารโดยนำเสนอข้อมูลจากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ ให้ผู้อื่นเข้าใจ
- C5 การทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสังเกตรวบรวมข้อมูล และอภิปรายเพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่
- C6 การใช้เทคโนโลยีการสารสนเทศและการสื่อสารในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่

- บริเวณทะเลทรายมีลักษณะเป็นอย่างไร (อุณหภูมิสูงหรืออากาศร้อนในเวลากลางวันแต่จะมีอุณหภูมิต่ำหรืออากาศหนาวจัดในเวลากลางคืน พื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง และมีทรายเป็นกลุ่มทั่วบริเวณ)
- 7.6 ในแหล่งน้ำมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (ปลา กุ้ง หอย กบ ผักตบชวา ผักกระเฉด)
- 7.7 สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งน้ำมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร (ปลามีครีบและกบมีพังผืดเชื่อมระหว่างนิ้วช่วยในการว่ายน้ำ ภายในกำบังของผักตบชวามีช่องอากาศจำนวนมาก และผักกระเฉดมีนวมสีเขียวหุ้มลำต้น ช่วยให้ลำต้นลอยน้ำได้)
- 7.8 บริเวณขั้วโลกมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (หมีขั้วโลก นกฮูกขั้วโลก นกเพนกวิน หมาป่าขั้วโลก)
- 7.9 สิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณขั้วโลกมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร (หมีขั้วโลก มีขนหนาปกคลุมร่างกาย และมีชั้นไขมันหนาใต้ผิวหนัง เพื่อช่วยให้ร่างกายอบอุ่น ขนสีขาวช่วยให้กลมกลืนกับแหล่งที่อยู่ซึ่งมีหิมะปกคลุม นกฮูกขั้วโลก มีขนดกแน่นที่อุ้งเท้า เพื่อให้เกาะบนกิ่งไม้ที่มีหิมะปกคลุม นกเพนกวินมีชั้นไขมันหนาใต้ผิวหนัง มีขนแน่นปกคลุมร่างกาย เพื่อช่วยให้ร่างกายอบอุ่น หมาป่าขั้วโลกมีขนสีขาว มีใบหูและจมูกสั้น เพื่อลดการระบายความร้อน)
- 7.10 บริเวณทะเลทรายมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (อูฐ สุนัขจิ้งจอกทะเลทราย กระบองเพชร)
- 7.11 สิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณทะเลทรายมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร (อูฐ มีโหนกสำหรับเก็บไขมันไว้ใช้เมื่อไม่มีอาหาร มีขนตายาวเพื่อป้องกันฝุ่นทรายเข้าตา มีขายาวเพื่อให้ลำตัวอยู่ห่างจากพื้นทรายที่ร้อน มีเท้าที่มีพื้นที่กว้างเพื่อไม่ให้จมลงไปทราย สุนัขจิ้งจอกทะเลทราย มีขนที่ใบหูเพื่อป้องกันไม่ให้ทรายเข้าหู มีใบหูใหญ่และมีจุกยาวช่วยระบายความร้อนในร่างกาย กระบองเพชร มีการลดรูปใบให้มีขนาดเล็ก แหลม แข็งคล้ายหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำ มีการกักเก็บน้ำภายในลำต้น ทำให้มีลำต้นอวบน้ำ)
- 7.12 จากรูปนก ไก่ เป็ด มีโครงสร้างและลักษณะใดที่แตกต่างกัน (นิ้วตีนของนก ไก่ เป็ดมีโครงสร้างและลักษณะแตกต่างกัน)

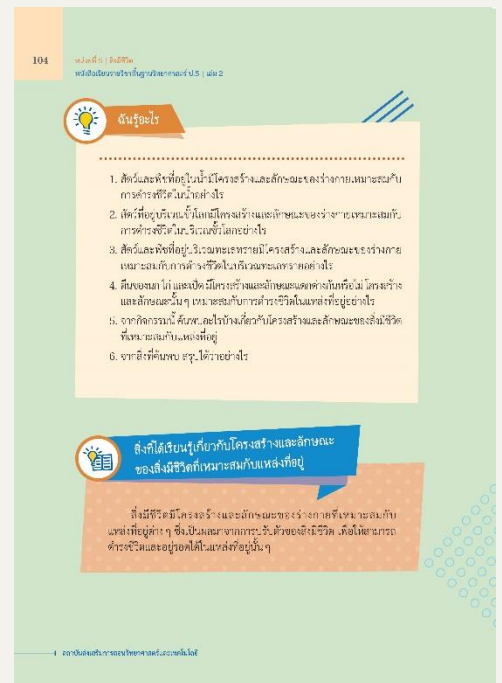
อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับครู

ในการเลือกสิ่งมีชีวิตนักเรียนอาจจะเลือกสัตว์เลี้ยงที่บ้านของตนเอง เช่น แมว เปรอร์เซีย สุนัขพันธุ์ไซบีเรียน ซึ่งนักเรียนอาจจะระบุแหล่งที่อยู่ตามการสังเกตของนักเรียน และอาจจะไม่สามารถบอกได้ว่าโครงสร้างและลักษณะนั้นเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร ซึ่งครูควรหาวิธีอธิบายเพิ่มเติม โดยอาจหารูปสุนัขที่มีโครงสร้างและลักษณะแตกต่างกัน เช่น สุนัขพันธุ์ที่มีขนสั้นและขนยาว มาให้นักเรียนดูเปรียบเทียบกัน และถามนักเรียนว่าสุนัขสองพันธุ์มีโครงสร้างและลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และถามต่อไปว่า โครงสร้างและลักษณะนั้น ๆ ของสุนัขแต่ละพันธุ์เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่งอย่างไร ซึ่งแต่ละคำถามครูอาจจะคอยชี้แนะเพื่อนำไปสู่คำตอบและความเข้าใจของนักเรียน

- 7.13 ลักษณะนิ้วตีนของนก ไก่ เป็ด แตกต่างกันอย่างใด แต่ละโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร (นกมีนิ้วตีนข้างหน้า 3 นิ้ว ข้างหลัง 1 นิ้ว ช่วยให้เกาะกิ่งไม้ได้แน่น ไก่มีนิ้ว 4 นิ้ว นิ้วด้านหลังยกสูง ตีนใหญ่หนา แข็งแรง ช่วยให้คุ้ยเหยื่อหาอาหารบนดินได้สะดวก เป็ดมีตีนที่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ช่วยในการว่ายน้ำ)
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า สิ่งมีชีวิตมีโครงสร้างและลักษณะของร่างกายที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ (S13)
9. นักเรียนตอบคำถามใน **ฉันทู้อะไร** แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
11. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ
12. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 94
13. นักเรียนอ่าน **เกร็ดน่ารู้** ในหนังสือเรียน หน้า 106 และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของแมงมุมมด
14. นักเรียนร่วมกันอ่าน**รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 107 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกันจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตด้วยกันหรือไม่ อย่างไร” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป





แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

90

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต
แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 1 | โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

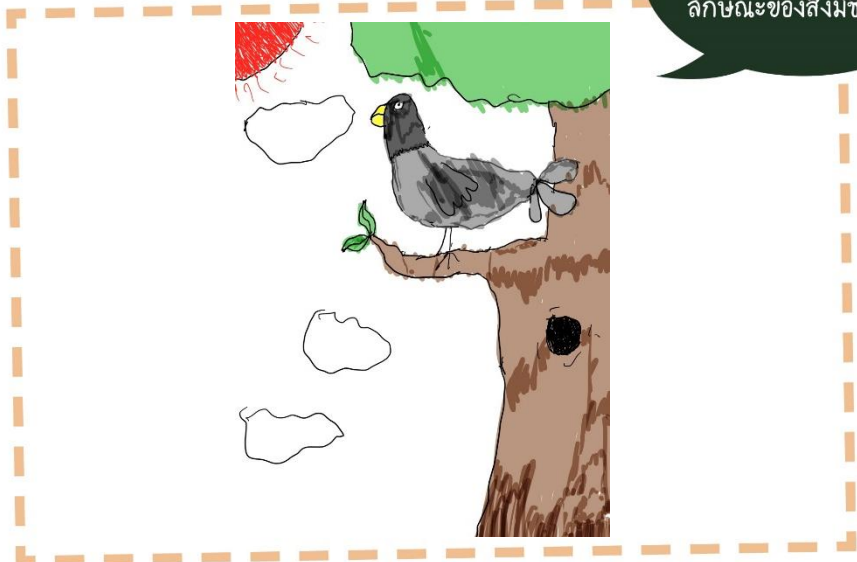
ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สังเกต รวบรวมข้อมูล และบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

นักเรียนตอบตามสิ่งมีชีวิตที่แต่ละกลุ่มเลือก เช่น
สิ่งมีชีวิตที่เลือกสังเกต คือ **นกกาขง**

วาดรูปสิ่งมีชีวิตที่เลือก
พร้อมบอกโครงสร้างและ
ลักษณะของสิ่งมีชีวิตนั้น



แหล่งที่อยู่ คือ **บนต้นไม้**

ผลการอภิปรายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เลือก

โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ คือ

นกนางเขน มีขาและตีนซึ่งมีนิ้วข้างหน้า 3 นิ้ว ข้างหลัง 1 นิ้ว

โครงสร้างและลักษณะนั้นเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ ดังนี้

ทำให้ยึดเกาะกิ่งไม้ได้



ฉันรู้อะไร

1. สัตว์และพืชที่อยู่ในน้ำมีโครงสร้างและลักษณะของร่างกายเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในน้ำอย่างไร

ปลา มีครีบ กบ มีพังผืดเชื่อมระหว่างนิ้ว คล้ายใบพาย ช่วยในการว่ายน้ำ

ผักตบชวา ภายในก้านใบและลำต้นมีช่องอากาศจำนวนมาก ผักกระเฉด มีนวม

สีข้าวหุ้มลำต้น ช่วยให้ลำต้นลอยน้ำได้ดี

2. สัตว์ที่อยู่บริเวณขั้วโลกมีโครงสร้างและลักษณะของร่างกายเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในบริเวณขั้วโลกอย่างไร

- หมิขั้วโลก มีขนหนาปกคลุมร่างกาย มีชั้นไขมันหนาใต้ผิวหนัง ช่วยให้ร่างกายอบอุ่น มีขนสีขาวเพื่อให้กลมกลืนกับแหล่งที่อยู่
- นกฮูกขั้วโลก มีขนดกแน่นที่อุ้งเท้า เพื่อให้ยืนบนกิ่งไม้ที่มีหิมะปกคลุมได้
- นกเพนกวิน มีชั้นไขมันหนาใต้ผิวหนัง มีขนแน่นปกคลุมร่างกาย ช่วยให้ร่างกายอบอุ่น
- หมาป่าขั้วโลกมีใบหูและจมูกสั้น ช่วยลดการระบายความร้อน

3. สัตว์และพืชที่อยู่บริเวณทะเลทรายมีโครงสร้างและลักษณะของร่างกายเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในบริเวณทะเลทรายอย่างไร

- อูฐมีโหนกไว้เก็บไขมันไว้ใช้เมื่อไม่มีอาหาร มีขนตายาวเพื่อป้องกันฝุ่นทรายเข้าตา มีขายาวเพื่อให้ลำตัวยู้งางจากพื้นทรายที่ร้อน มีเท้าที่มีพื้นที่กว้างเพื่อไม่ให้จมลงไปทราย
- สุนัขจิ้งจอกทะเลทราย มีขนที่ใบหูเพื่อป้องกันไม่ให้ทรายเข้าหู มีใบหูใหญ่และจมุกยาว ช่วยระบายความร้อนในร่างกาย
- กระบองเพชร มีการลดรูปใบให้มีขนาดเล็ก แหลม แข็งคล้ายหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำ มีการกักเก็บน้ำภายในลำต้น ทำให้มีลำต้นอวบน้ำ

4. ดินของนก ไก่ และเป็ด มีโครงสร้างและลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ โครงสร้างและลักษณะนั้น ๆ เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร

แตกต่างกัน โดยนกกมีนิ้วตีนข้างหน้า 3 นิ้ว ข้างหลัง 1 นิ้ว ช่วยให้เกาะกิ่งไม้ได้ ส่วนไก่มีนิ้ว 4 นิ้ว โดยนิ้วตีนด้านหลังยกสูง นิ้วตีนมักใหญ่หนา ทำให้ค้ำยเหยี่ยวหาอาหารได้สะดวก ส่วนเป็ดมีตีนที่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ช่วยในการว่ายน้ำ

5. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่

สิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ โดยสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำจะมีโครงสร้างและลักษณะร่างกายที่ช่วยในการว่ายน้ำหรือช่วยในการลอยน้ำ สิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณขั้วโลกมีโครงสร้างและลักษณะร่างกายที่ช่วยรักษาอุณหภูมิหรือลดการระบายความร้อนออกจากร่างกาย สัตว์ที่อยู่บริเวณทะเลทรายมีโครงสร้างและลักษณะร่างกายที่ช่วยระบายความร้อน ป้องกันฝุ่นทราย ส่วนพืชจะมีใบขนาดเล็ก คล้ายหนาม เพื่อลดการคายน้ำ สิ่งมีชีวิตจำพวกนกก็มีลักษณะนิ้วตีนแตกต่างกันไปตามการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่

6. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

สิ่งมีชีวิตมีโครงสร้างและลักษณะของร่างกายเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ





อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ถ้านำสุนัขซึ่งมีขนยาวมาเลี้ยงในประเทศไทย ต้องจัดแหล่งที่อยู่ให้มีลักษณะอย่างไร เพื่อให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสุนัข

คำถามของฉัน คือ **คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง**



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับ คะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ด้วยตนเองโดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น หรือมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้เพียงบางลักษณะ แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลว่าโครงสร้างและลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่และเหมาะสมอย่างไร	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลว่าโครงสร้างและลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่และเหมาะสมอย่างไรได้อย่างถูกต้อง ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลว่าโครงสร้างและลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ และเหมาะสมอย่างไร ได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลว่าโครงสร้างและลักษณะใดของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ และเหมาะสมอย่างไรได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงข้อสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัว	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัว เพื่อการ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงข้อสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัว เพื่อการดำรงชีวิต	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงข้อสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิต แต่ละชนิดมีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัว เพื่อการดำรงชีวิต

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	เพื่อการดำรงชีวิตและการอยู่รอด	ดำรงชีวิตและการอยู่รอดได้ ด้วยตนเอง	และการอยู่รอดได้ จาก การชี้แนะจากครูและผู้อื่น	และการอยู่รอดได้เพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้รับ คำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิด อย่างมี วิจารณญาณ	การวิเคราะห์ และ บรรยายเกี่ยวกับ โครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิต ในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ได้	สามารถวิเคราะห์และ บรรยายเกี่ยวกับ โครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิตใน แหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ได้ด้วย ตนเอง	สามารถวิเคราะห์และบรรยาย เกี่ยวกับโครงสร้างและ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ เหมาะสมกับการดำรงชีวิตใน แหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ได้ โดย อาศัยการชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์และ บรรยายเกี่ยวกับ โครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิตใน แหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ได้เพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้ รับคำชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการ อ่านใบความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสม กับแหล่งที่อยู่ โดยเขียน บรรยาย หรือบรรยาย ด้วยคำพูดเพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจ	สามารถนำเสนอข้อมูล จากการอ่านใบความรู้ เกี่ยวกับโครงสร้างและ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ โดยเขียนบรรยาย หรือ บรรยายด้วยคำพูด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วย ตนเอง	สามารถนำเสนอข้อมูลจาก การอ่านใบความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างและลักษณะของ สิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับ แหล่งที่อยู่ โดยเขียนบรรยาย หรือบรรยายด้วยคำพูดเพื่อให้ ผู้อื่นเข้าใจได้ โดยอาศัยการ ชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น	สามารถนำเสนอข้อมูล จากการอ่านใบความรู้ เกี่ยวกับโครงสร้างและ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ โดยเขียนบรรยาย หรือ บรรยายด้วยคำพูด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียง บางส่วน แม้ว่าจะได้รับ คำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นใน	สามารถทำงานร่วมกับ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นใน	สามารถทำงานร่วมกับ

ทักษะแห่ง ศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
ร่วมมือ	การสังเกต อภิปรายและการแสดงความคิดเห็นเพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงความเห็นว่าสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	ผู้อื่นในการสังเกต อภิปรายและการแสดงความคิดเห็นเพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงความเห็นว่าสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	การสังเกต อภิปรายและการแสดงความคิดเห็นเพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงความเห็นว่าสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่ง รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	ผู้อื่นในการสังเกต อภิปรายและการแสดงความคิดเห็นเพื่อบรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ และลงความเห็นว่าสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่มีโครงสร้างและลักษณะเหมาะสมกับแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่ง แต่ไม่ค่อยสนใจความคิดเห็นของผู้อื่น
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น



เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัย วางไข่ และเลี้ยงดูลูกอ่อน สิ่งมีชีวิตที่มีการกินกันเป็นอาหารจะกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหารซึ่งจะมีผู้ผลิตและผู้บริโภค

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

เวลา 2 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 108-114
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 95-99

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

- ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณโรงเรียนให้ได้มากที่สุด จากนั้นนำอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้
 - สิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณโรงเรียนมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามข้อมูลจริง)
 - สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
- ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามว่าสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (40 นาที)

- ครูให้นักเรียนอ่านชื่อเรื่อง และคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 108 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่ม ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบภายหลังการอ่านเรื่อง
- นักเรียนอ่านคำสำคัญ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (หากนักเรียนอ่านไม่ได้ ครูควรสอนอ่านให้ถูกต้อง) จากนั้นครูชักชวนให้นักเรียนอธิบายความหมายของคำสำคัญจากเนื้อเรื่องที่จะอ่าน
- นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 108 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - สิ่งมีชีวิตที่พบในทุ่งนามีอะไรบ้าง (หญ้า ควาย นกเอี้ยง แมลงกุดจิก หนอน)
 - สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง (ควายและหนอนกินหญ้า นกเอี้ยงกินหนอนและแมลง แมลงกุดจิกกินมูลควาย วางไข่และเลี้ยงดูลูกอ่อนในก้อนมูลควาย)

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง



- 5.3 การย่อยสลายมูลควายมีประโยชน์อย่างไร (การย่อยสลายมูลควายทำให้เกิดธาตุอาหารในดิน ซึ่งต้นหญ้าจะได้รับธาตุอาหารและเจริญเติบโตเป็นอาหารของควายและหนอนต่อไป)
- 5.4 ถ้าไม่มีเห็ด รา จะเกิดอะไรขึ้น เพราะเหตุใด (มูลควายจะกองทับถมจำนวนมากขึ้น เพราะไม่มีเห็ด ราช่วยย่อยสลายมูลควาย และต้นหญ้าจะไม่มีธาตุอาหาร สัตว์ต่าง ๆ ก็ไม่มีอาหาร)

ย่อหน้าที่ 3-5

- 5.5 สิ่งมีชีวิตที่มีการกินกันเป็นอาหารโดยการกินต่อกันเป็นทอด ๆ เรียกว่าอะไร (โซ่อาหาร)
- 5.6 โซ่อาหารประกอบด้วยอะไรบ้าง (ผู้ผลิตและผู้บริโภค)
- 5.7 ผู้ผลิตและผู้บริโภคแตกต่างกันอย่างไร (ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ ส่วนผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร)
- 5.8 สิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตมีอะไรบ้าง (พืช สาหร่าย แบคทีเรียบางชนิด)
- 5.9 สิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภคมีอะไรบ้าง (สัตว์ต่าง ๆ)
- 5.10 นักเรียนสามารถเขียนโซ่อาหารได้อย่างไร (เขียนโดยใช้ลูกศรแสดงทิศทางการถ่ายทอดพลังงาน โดยให้หัวลูกศรชี้ไปทางสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภค)

ครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน ออกมาเขียนโซ่อาหารบนกระดาน พร้อมทั้งระบุสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภค หรืออาจให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ โดยครูทำลูกศรและบัตรภาพสิ่งมีชีวิต 5 ชนิดที่นอกเหนือจากตัวอย่างในเรื่องที่อ่าน แล้วสุ่มนักเรียน 5 คน ออกมาแสดงเป็นสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร โดยให้นักเรียนแต่ละคนถือบัตรภาพสิ่งมีชีวิต 1 ชนิด พร้อมลูกศร จากนั้นให้เพื่อนนักเรียนที่เหลือช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

- 5.11 ถ้าสิ่งมีชีวิตบางชนิดในทุ่งนาแห่งนี้ย้ายที่อยู่หรือตายไป จะส่งผลกระทบต่อโซ่อาหารหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ส่งผลกระทบต่อ โดยถ้าไม่มีหนอน นกเอี้ยงก็จะมีอาหาร ทำให้นักเอี้ยงมีจำนวนลดลง อาจย้ายที่อยู่ หรือตายไป)
- 5.12 ครูให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยใช้แอปพลิเคชัน “AR วิทย์ ป.5” สำหรับการสังเกตภาพเสมือนจริงสามมิติ (AR) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในหนังสือเรียน หน้า 108 เป็นสื่อประกอบเพิ่มเติม

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ขั้นสรุปจากการอ่าน (10 นาที)

6. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องที่อ่าน ซึ่งควรสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น การกินกันเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย หลบภัย วางไข่ และเลี้ยงดูลูกอ่อน โดยสิ่งมีชีวิตจะมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบโซ่อาหาร ซึ่งประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
7. นักเรียนตอบคำถามในรู้หรือยัง ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 95
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนในรู้หรือยัง กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ในคิดก่อนอ่าน
9. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องที่อ่าน ดังนี้ “นอกจากในฟองน้ำแล้ว สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร”

ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร ซึ่งนักเรียนจะต้องสังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต จากการชมสารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่ โดยครูเตรียมสื่อเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. บัตรภาพแหล่งที่อยู่แห่งหนึ่งซึ่งมีสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น รูปป่า มีต้นไม้ แหล่งน้ำ มีหนอนอยู่บนต้นไม้ มีแมงกิ้งก่า ป้อนหนอนให้แก่ลูก ในแหล่งน้ำมีกบกำลังใช้ลิ้นตัวตักแมลง เป็นต้น เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานและนำเข้าสู่กิจกรรม

2. สารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่ ที่เห็นรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในด้านต่าง ๆ เช่น ที่อยู่อาศัย การกินกันเป็นอาหาร ตัวอย่างสารคดีเช่น ความลับแห่งพงไพร (ชื่อตอนสารคดียอดนักเจ้านกหัวขวานดำ) ชีวิตสัตว์มหัศจรรย์ (ชื่อตอนสัตว์มหัศจรรย์ตอนการเอาชนะความแห้งแล้งในแทนซาเนีย หรือชื่อตอนสารคดีแพร์ดอก&อาร์มาดิโลยักษ์) สุดยอดสารคดีเปิดโลกกว้าง (ชื่อตอนสารคดีนักล่าแห่งเวหา) สวรรค์โลก (ชื่อตอนสารคดีสำรวจโลกสัญชาติภูมิกำลัง ตอน นักล่าในป่าฝน)

ครูควรศึกษาสารคดีมาล่วงหน้า และเลือกเปิดช่วงที่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

95

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 2

ความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

รู้หรือยัง

1. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง

กินกันเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย หลบภัย วางไข่และเลี้ยงดูลูกอ่อน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารเป็นอย่างไร

สิ่งมีชีวิตมีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ

3. ผู้ผลิตแตกต่างจากผู้บริโภคอย่างไร

ผู้ผลิต เป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ ส่วนผู้บริโภค เป็นสิ่งมีชีวิตที่
สร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

กิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต จากการชมสารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่ และเขียนโซ่อาหาร เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม

สิ่งที่ครูต้องเตรียม/ห้อง

สารคดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S1 การสังเกต
- S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 110-112
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 96-99

แนวการจัดการเรียนรู้

- ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยนำบัตรภาพแหล่งที่อยู่แห่งหนึ่งซึ่งมีสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ เช่น ป่า มีต้นไม้ แหล่งน้ำ มีหนอนอยู่บนต้นไม้ มีแมงกิ้งก่าล้างป้อนหนอนให้แก่ลูก ในแหล่งน้ำมีกบกำลังใช้ลิ้นตวัดกินแมลง จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 ในป่าแห่งนี้มีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้าง (ต้นไม้ หนอน นก กบ แมลง)
 - 1.2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง (สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันโดยกินกันเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย ใช้เลี้ยงดูลูกอ่อน)
 - 1.3 จากรูปสามารถเขียนโซ่อาหารได้อย่างไรบ้าง
 (แมลง → กบ
 ต้นไม้ → หนอน → นก)
- ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 2 โดยใช้คำถามว่าในแหล่งที่อยู่อื่น ๆ สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในด้านใดบ้าง และมีโซ่อาหารเป็นอย่างไร
- นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรม** และ**ทำเป็นคิดเป็น** จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต)
 - 3.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)
 - 3.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่)
- นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 96
- นักเรียนอ่าน**สิ่งที่ต้องใช้**ในการทำกิจกรรม
- นักเรียนอ่าน**ทำอย่างไร** โดยฝึกอ่านตามความเหมาะสม จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - 6.1 นักเรียนจะได้ชมสารคดีเกี่ยวกับอะไร (สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่)
 - 6.2 เมื่อชมสารคดีแล้วนักเรียนต้องสังเกตอะไรและทำอะไร (สังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิต และระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในด้านต่าง ๆ)

อย่าลืมนะ

ในการทบทวนความรู้พื้นฐาน ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน นักเรียนต้องตอบคำถามเหล่านี้ได้ถูกต้อง หากตอบไม่ได้หรือลืมนักเรียนต้องให้ความรู้ที่ถูกต้องทันที



- 6.3 เมื่อชมสารคดีจบแล้วนักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในด้านการกินกันเป็นอาหาร บันทึกผล)
- 6.4 เมื่ออภิปรายแล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (เขียนโซ่อาหารและนำเสนอ)
- 6.5 นักเรียนจะนำเสนอโซ่อาหาร ในรูปแบบใด (นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง โดยนักเรียนสามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น เขียนแผนภาพ แสดงบทบาทสมมติ วาดรูป นิทาน เป็นต้น)
7. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไรแล้ว ให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม
8. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 8.1 ในสารคดีมีสิ่งมีชีวิตใดบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้)
 - 8.2 สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้)
 - 8.3 สิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถอยู่ตามลำพังหรือไม่มีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 8.4 สิ่งมีชีวิตที่มีการกินกันเป็นอาหารมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้)
 - 8.5 นักเรียนเขียนโซ่อาหารได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม)
9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ เช่น การกินกันเป็นอาหาร เป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย ที่วางไข่ และที่เลี้ยงดูลูกอ่อน โดยการกินกันเป็นอาหารจะมีการกินในรูปแบบโซ่อาหาร (S13)
10. นักเรียนตอบคำถามใน **ฉันรู้อะไร** แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
11. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
12. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอ

อย่าลืมนะ

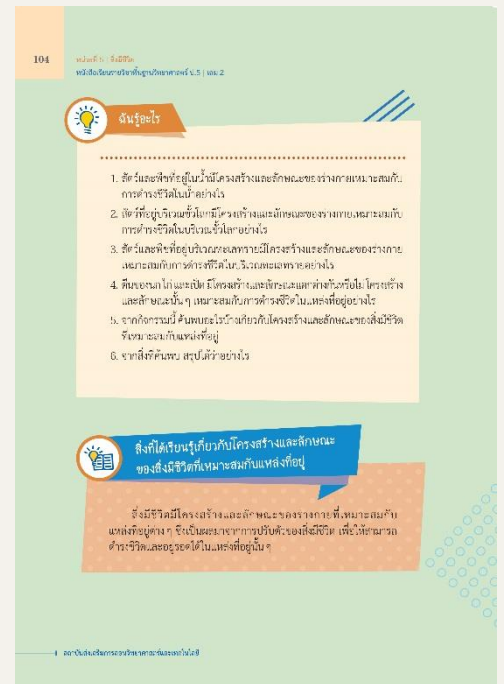
หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- | | |
|----|--|
| S1 | สังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต |
| S6 | การนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ |
| S8 | ชมสารคดีแล้วลงความเห็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในด้านต่าง ๆ |
| C2 | วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในด้านต่าง ๆ จากสารคดีได้ |
| C4 | นำเสนอโซ่อาหารในรูปแบบต่าง ๆ |
| C5 | ร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในด้านการกินกันเป็นอาหาร |

คำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

13. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใดแล้วบันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 99
14. นักเรียนร่วมกันอ่าน **รู้อะไรในเรื่องนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 113 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทถัดไป ดังนี้ “นอกจากสิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตด้วยกันแล้ว สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตด้วยหรือไม่” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป



การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนเรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โดยครูอาจเตรียมสื่อการสอน เช่น วิดีทัศน์หรือรูปภาพถ้าพระยานคร (ชมพระที่นั่งคูหาคฤหาสน์ ถ้าพระยานครประจวบคีรีขันธ์)



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

96

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

กิจกรรมที่ 2 | สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ **สังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับ
สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่**



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

สิ่งมีชีวิตที่พบในสารคดี ได้แก่

นักเรียนตอบชื่อของสิ่งมีชีวิตตามที่สังเกตได้จากสารคดี

จากสารคดี สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต ดังนี้

**นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้จากสารคดี ซึ่งอาจตอบได้ว่าสิ่งมีชีวิตมี
ความสัมพันธ์กันในการเป็นที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย วางไข่ เลี้ยงดูลูกอ่อน
และการกินกันเป็นอาหาร ซึ่งอาจไม่พบความสัมพันธ์ครบทุกด้านตามที่
กล่าวมา**

ผลการอภิปราย

สิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์ในด้านการกินกันเป็นอาหาร ได้แก่

นักเรียนตอบชื่อสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กันในการกินกันเป็นอาหาร
ตามที่สังเกตได้จากสารคดี เช่น แมลง นกจับแมลงสีฟ้าท้องขาว ดอกไม้
แมงกระซอน นกกระรางหัวขวาน

เขียนโซ่อาหารได้ ดังนี้

นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้จากสารคดีและครูตรวจสอบ
ความถูกต้องของการเขียนโซ่อาหาร เช่น

1. ดอกไม้ → แมลง → นกจับแมลงสีฟ้าท้องขาว
2. แมงกระซอน → นกกระรางหัวขวาน



ฉันรู้อะไร

1. สิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้ผลิต และสิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้บริโภค เพราะเหตุใด

นักเรียนตอบชื่อของสิ่งมีชีวิตตามที่สังเกตได้จากสารคดี ซึ่งอาจตอบได้ว่า ข้าว
เป็นผู้ผลิต เพราะเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ หอยเป็นผู้บริโภค เพราะเป็น
สิ่งมีชีวิตที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

2. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้จากสารคดี ซึ่งอาจตอบได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กัน
ในด้านต่าง ๆ เช่น ต้นข้าวเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยของหนอน ต้นข้าวเป็นอาหาร
ของหอย สิ่งมีชีวิตที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบโซ่อาหาร

3. จากสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร

ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ เป็น
ที่อยู่อาศัย ที่หลบภัย ที่วางไข่และเลี้ยงดูลูกอ่อน และมีการกินกันเป็นอาหารในรูปแบบ
โซ่อาหาร



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ จะเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง



ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 2 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S1	การสังเกต	
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
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	การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมาเขียนโซ่อาหารและสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมาเขียนโซ่อาหารและสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้องได้ด้วยตนเอง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมาเขียนโซ่อาหารและสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตชนิดของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมาเขียนโซ่อาหารและสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลในสารคดีได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลในสารคดีได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจนด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลในสารคดีได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลในสารคดีได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลจากการชมสารคดี โดย สังเกต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการชมสารคดีโดยสังเกตความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการชมสารคดีโดยสังเกตความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถตีความหมายข้อมูลจากการชมสารคดี โดย สังเกต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้	สามารถวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	เขียนและนำเสนอโซ่อาหาร เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถเขียนและนำเสนอโซ่อาหาร เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วยตนเอง	สามารถเขียนและนำเสนอโซ่อาหาร เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถเขียนและนำเสนอโซ่อาหาร เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายนำเสนอ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายนำเสนอ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายนำเสนอ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายนำเสนอ รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงของการทำกิจกรรม แต่ไม่ค่อยสนใจความคิดเห็นของผู้อื่น



เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ในเรื่องนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
2. สำรวจ วิเคราะห์ และบอกแนวทางการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

วัสดุ อุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรม



สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 115-121
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 100-105

แนวการจัดการเรียนรู้ (60 นาที)

ขั้นตรวจสอบความรู้ (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยใช้คำถามดังนี้
 - 1.1 สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวนักเรียนมีอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.2 สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรามีอะไรบ้างที่เป็นสิ่งมีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.3 สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรามีอะไรบ้างที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิต (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.4 นักเรียนคิดว่าในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตหรือไม่ อย่างไร
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนสู่การเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยใช้คำถามว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตได้อย่างไร

ขั้นฝึกทักษะจากการอ่าน (35 นาที)

3. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อเรื่องและคิดก่อนอ่าน ในหนังสือเรียนหน้า 115 แล้วร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาแนวคำตอบตามความเข้าใจของกลุ่มครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบคำตอบหลังการอ่านเรื่อง
4. นักเรียนอ่านเนื้อเรื่องในหนังสือเรียนหน้า 115 โดยครูฝึกทักษะการอ่านตามวิธีการอ่านที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้
 - 4.1 นักเรียนเคยไปเที่ยวถ้ำหรือไม่ (นักเรียนตอบตามประสบการณ์ของตนเองซึ่งอาจจะเคยไปหรือไม่เคยไป)
 - 4.2 ถ้ำที่นักเรียนเคยไปมีลักษณะเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามประสบการณ์ของตนเอง)
 - 4.3 ภายในถ้ำพบสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (ค้างคาว แมลง แมงมุม)
 - 4.4 ถ้ำโดยทั่วไปกับถ้ำพระยานครแตกต่างกันอย่างไร (ถ้ำโดยทั่วไปมืดสนิท มีความชื้นสูง ถ้าเข้าไปลึก ๆ จะรู้สึกหายใจไม่สะดวก

อย่าลืมนะ

ในการตรวจสอบความรู้ ครูเพียงรับฟังเหตุผลของนักเรียนและยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองจากการอ่านเนื้อเรื่อง



อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

แต่ถ้าพระยานคร ผนังถ้ำด้านบนยุบตัว ทำให้มีแสง น้ำ อากาศเข้าไปได้ ภายในถ้ำจึงมีอากาศถ่ายเทดี)

- 4.5 สิ่งมีชีวิตที่พบในถ้ำที่มีดสนิทกับถ้ำพระยานครเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตที่พบในถ้ำที่มีดสนิท ได้แก่ ค้างคาว ซึ่งต้องอยู่ในที่มืดเวลากลางวัน ส่วนสิ่งมีชีวิตที่พบในถ้ำพระยานคร ได้แก่ ต้นไม้และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ในถ้ำที่มีดสนิทได้)
- 4.6 เพราะเหตุใด ในถ้ำพระยานครจึงพบพืชและสัตว์หลายชนิดเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้ (เพราะภายในถ้ำมีแสง ดิน ธาตุอาหาร อากาศ และน้ำ ซึ่งเหมาะสมกับการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของต้นไม้และสัตว์ชนิดต่าง ๆ)

ขั้นสรุปจากการอ่าน (15 นาที)

- 5. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องี่อ่านซึ่งควรสรุปได้ว่า แสง น้ำ อากาศ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
- 6. นักเรียนตอบคำถามใน **รู้หรือยัง** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 100
- 7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเปรียบเทียบคำตอบของนักเรียนใน **รู้หรือยัง** กับคำตอบที่เคยตอบและบันทึกไว้ใน **คิดก่อนอ่าน**
- 8. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายเรื่องี่อ่าน ดังนี้ “สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไร”

ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนบนกระดาน โดยยังไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- 1. นักเรียนหลายคนอาจจะเคยไปเที่ยวถ้ำที่มีแสงสว่างภายใน เนื่องจากมีการติดตั้งหลอดไฟฟ้าในถ้ำ ทำให้ไม่เห็นสภาพจริงของถ้ำ ซึ่งครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทั่วไปจะมีดสนิท ไม่มีแสงสว่างจากภายนอกเข้าไปแต่ที่ภายในถ้ำมีแสงสว่างเพราะมาจากหลอดไฟฟ้า
- 2. ครูอาจเปิดวิดีโอทัศน์หรือนำรูปภาพถ้ำพระยานคร เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งถัดไป

ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำกิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร โดยครูเตรียมสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

- 1. ป้ายชื่อสิ่งมีชีวิต เช่น เสือ มด นก ปลา ต้นไม้ อย่างละ 1 ชุด
 - 2. ป้ายชื่อสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ แสง อากาศ อย่างละ 5-6 ชุด
- สำหรับใช้สำหรับเล่นเกม เพื่อให้นำเข้าสู่การทำกิจกรรม



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

100

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต



รู้หรือยัง

สิ่งใดบ้างที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

แสง น้ำ อากาศ ดินและธาตุอาหาร

กิจกรรมที่ 3 | สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต ในแหล่งที่อยู่อย่างไร

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ

กิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อย่างไร

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้อ่านใบความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ รวมทั้งสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และบอกแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
2. สำรวจ วิเคราะห์ และบอกแนวทางการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- S8 การลงความเห็นจากข้อมูล
- S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- C4 การสื่อสาร
- C5 ความร่วมมือ
- C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

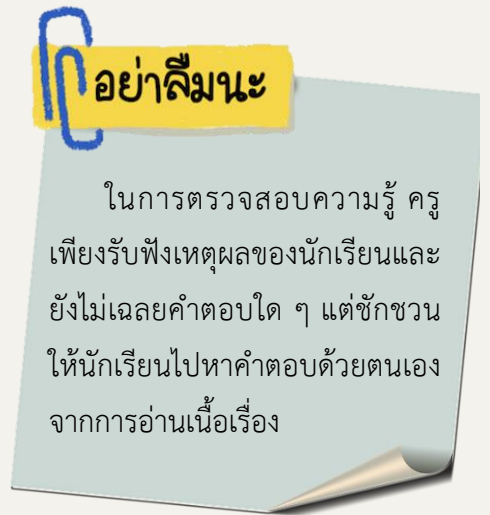


สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียน ป.5 เล่ม 2 หน้า 116-120
2. แบบบันทึกกิจกรรม ป.5 เล่ม 2 หน้า 100-105

แนวการจัดการเรียนรู้

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ครูให้นักเรียนเล่นเกม โดยสร้างสถานการณ์ว่าห้องเรียนเป็นแหล่งที่อยู่หนึ่งซึ่งประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต และกำหนดบทบาทให้นักเรียน 5-6 คน เป็นสิ่งมีชีวิตคนละ 1 ชนิด เช่น เสือ มด นก ปลา ต้นไม้ ส่วนคนที่เหลือกำหนดให้เป็นสิ่งไม่มีชีวิต เช่น น้ำ ดิน อากาศ แสง อย่างละ 5-6 คน จากนั้นให้นักเรียนที่มีบทบาทเป็นสิ่งมีชีวิตวิ่งไปหาสิ่งไม่มีชีวิตที่คิดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตน นักเรียนสามารถวิ่งไปหาเพื่อนที่มีบทบาทเป็นสิ่งไม่มีชีวิตได้มากกว่า 1 จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 1.1 เสือมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอะไรบ้าง อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
ใช้คำถามเดียวกันกับข้อ 1.1 แต่เปลี่ยนสิ่งมีชีวิตตามที่ครูกำหนด
 - 1.2 นักเรียนคิดว่าถ้าขาดสิ่งไม่มีชีวิตอย่างใดอย่างหนึ่งไป จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
 - 1.3 นักเรียนคิดว่าถ้าสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นี้เปลี่ยนแปลงไป (เพิ่มขึ้นหรือลดลง) จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)
2. นักเรียนอ่าน**ชื่อกิจกรรมและทำเป็นคิดเป็น** และร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - 2.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต)
 - 2.2 นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่องนี้ด้วยวิธีใด (รวบรวมข้อมูล สำรวจ และวิเคราะห์)
 - 2.3 เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และบอกแนวทางการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต)
3. นักเรียนบันทึกจุดประสงค์ลงในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 100
4. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร ตอนที่ 1** โดยฝึกอ่านตามความเหมาะสม จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)



- 4.1 นักเรียนต้องอ่านใบความรู้เรื่องอะไร (ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่)
- 4.2 เมื่ออ่านใบความรู้แล้ว นักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันอภิปรายและเขียนผังมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่)
5. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมในทำอย่างไร ตอนที่ 1 แล้วให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม
6. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 6.1 จากใบความรู้สิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่นี้มีอะไรบ้าง (มนุษย์ ปลา เบ็ด ไก่ วัว มด บัว ต้นไม้ หญ้า ผัก ไส้เดือนดิน)
 - 6.2 สิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นี้มีอะไรบ้าง (ดิน อากาศ น้ำ ดวงอาทิตย์)
 - 6.3 มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเหล่านี้หรือไม่ อย่างไร (มนุษย์ใช้แสงในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ใช้ดินในการปลูกสร้างบ้านเรือนปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ ทำของใช้ต่าง ๆ ใช้น้ำในการดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่าง ๆ และใช้แก๊สออกซิเจนในอากาศเพื่อหายใจ)
 - 6.4 สัตว์มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเหล่านี้หรือไม่ อย่างไร (สัตว์ใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร ใช้อากาศในการหายใจ ใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัย)
 - 6.5 พืชมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเหล่านี้หรือไม่ อย่างไร (พืชใช้ดินเป็นที่ยึดเกาะของราก เป็นแหล่งธาตุอาหารและน้ำ ใช้แสงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ และน้ำ ในการสร้างอาหาร ใช้แก๊สออกซิเจนในการหายใจ และใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัย)
 - 6.6 ถ้าดินเสื่อมโทรมหรือขาดธาตุอาหารจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร (พืชจะไม่สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตได้)
 - 6.7 ถ้าน้ำเน่าเสียจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร (น้ำเน่าเสียสัตว์น้ำและพืชน้ำไม่มีที่อยู่อาศัยและไม่สามารถดำรงชีวิตได้ มนุษย์ไม่มีน้ำสำหรับใช้ในการดำรงชีวิตหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ)
 - 6.8 ถ้าอากาศเป็นพิษจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร (ถ้าอากาศเป็นพิษสิ่งมีชีวิตอาจหายใจเอาสารพิษเข้าสู่

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้
ฝึกจากการทำกิจกรรม**

- S6 การจัดการทำและสื่อความหมายข้อมูลจากการนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
- S8 ลงความเห็นข้อมูลได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง
- C2 วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
- C5 ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

ร่างกาย มนุษย์ และสัตว์อาจเจ็บป่วยและเป็นโรค พืชอาจไม่เจริญเติบโตหรือมีลักษณะผิดปกติ)

- 6.9 ถ้าไม่มีแสงจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร (ถ้าไม่มีแสงพืชจะไม่สามารถสร้างอาหารได้ สัตว์และมนุษย์จะขาดอาหาร)
7. ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากกิจกรรมที่ 2 โดยใช้คำถามว่า ถ้าสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่เกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่หรือไม่ อย่างไร
8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ในด้านต่าง ๆ เช่น ใช้อากาศในการหายใจ ใช้น้ำและดินเป็นที่อยู่อาศัย (S13)
9. นักเรียนตอบคำถามใน **ฉันทู้อะไร ตอนที่ 1** แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
10. ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมตอนที่ 1 ไปสู่ตอนที่ 2 โดยใช้คำถามว่า สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองมีปัญหาอะไรบ้าง และนักเรียนจะมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างไร
11. นักเรียนอ่าน **ทำอย่างไร ตอนที่ 2** โดยฝึกอ่านตามความเหมาะสม จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปขั้นตอนการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (ครูอาจช่วยเขียนสรุปเป็นขั้นตอนสั้น ๆ บนกระดาน)
- 11.1 กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ทำอะไร (สำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น)
 - 11.2 หลังจากนั้นนักเรียนต้องทำอะไร (เลือกปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น 1 ปัญหา)
 - 11.3 นักเรียนจะต้องทำอย่างไรกับปัญหาที่เลือก (วิเคราะห์ปัญหานั้นว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอย่างไร)
 - 11.4 จากนั้นนักเรียนต้องทำอะไรต่อไป (ร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น อภิปราย บันทึกผล และนำเสนอ)
 - 11.5 นักเรียนจะนำเสนอในรูปแบบใด (ทำโปสเตอร์ เขียนแผนภาพ แสดงบทบาทสมมติ)
12. เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมใน **ทำอย่างไร ตอนที่ 2** แล้วให้นักเรียนเริ่มปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่นักเรียนจะได้ฝึกจากการทำกิจกรรม

- S8 ลงความเห็นข้อมูลได้ว่าสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ถ้าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร
- C2 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง และแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
- C4 นำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่าง
- C5 ร่วมกันสืบค้นข้อมูลและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

13. หลังจากทำกิจกรรมแล้ว ครูนำอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้
 - 13.1 ในท้องถิ่นของนักเรียนมีปัญหาอะไรบ้าง (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น น้ำเน่าเสีย)
 - 13.2 นักเรียนเลือกวิเคราะห์ปัญหาอะไร เพราะเหตุใดจึงเลือกปัญหานั้น (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย เพราะคนในท้องถิ่นได้รับผลกระทบโดยตรง)
 - 13.3 ปัญหานั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น คนในชุมชนไม่ดูแลรักษาแหล่งน้ำ ทิ้งขยะ หรือสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ)
 - 13.4 ปัญหานั้นส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอย่างไร (นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น ปลาตาย น้ำเสียส่งกลิ่นเหม็นรบกวนคนที่อยู่ในท้องถิ่นขาดน้ำดื่ม น้ำใช้)
 - 13.5 นักเรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ชักชวนคนในท้องถิ่นให้ช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ ร่วมมือกันเก็บขยะขึ้นจากแหล่งน้ำ ทำสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ป้ายประชาสัมพันธ์ที่มีรูปภาพขยะลอยอยู่ในแหล่งน้ำ เพื่อสื่อถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมกับเขียนคำขวัญหรือข้อความเชิญชวนให้ทุกคนช่วยกันรักษาแหล่งน้ำ)
14. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปว่า สิ่งแวดล้อมมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ถ้าสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เราจึงควรช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้อยู่ในสภาพที่ดีและเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต (S13)
15. นักเรียนตอบคำถามใน **ฉันทู้อะไร ตอนที่ 2** แล้วร่วมกันอภิปรายคำตอบ โดยครูอาจใช้คำถามเพิ่มเติมในการอภิปรายเพื่อให้ได้แนวคำตอบที่ถูกต้อง
16. นักเรียนอ่าน **สิ่งที่ได้เรียนรู้** และเปรียบเทียบกับข้อสรุปที่ได้จากการอภิปราย
17. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สงสัยหรืออยากรู้เพิ่มเติมใน **อยากรู้อีกว่า** จากนั้นครูอาจสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอ

อย่าลืมนะ

หากนักเรียนไม่สามารถตอบคำถามหรืออภิปรายได้ตามแนวคำตอบ ครูควรให้เวลานักเรียนคิดอย่างเหมาะสม รอคอยอย่างอดทน และรับฟังแนวความคิดของนักเรียน

หน้า 119
หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 2

👁️ สิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ใบแสงที่ส่องผ่านสิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กัน สิ่งมีชีวิตต้องการคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อใช้ในการหายใจและปล่อยออกซิเจนกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตในน้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่สกปรกจะได้รับคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำที่สกปรกแทนที่จะได้รับจากน้ำที่สะอาด สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำที่สกปรกจะได้รับคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำที่สกปรกแทนที่จะได้รับจากน้ำที่สะอาด สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำที่สกปรกจะได้รับคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำที่สกปรกแทนที่จะได้รับจากน้ำที่สะอาด

🗣️ อยากรู้อีกว่า

ตั้งคำถามที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ตั้งใจถามกว่า 1 คำถาม เช่น ภาวะแวดล้อมมีผลต่อชีวิตอย่างไร ความสัมพันธ์มีอะไรบ้างที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำถามของตนเองหน้าชั้นเรียน และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นำเสนอ

18. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนทบทวนว่าได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อะไรบ้างและในขั้นตอนใด แล้วให้บันทึกในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 105
19. นักเรียนร่วมกันอ่านรู้อะไรในเรื่องนี้ ในหนังสือเรียน หน้า 121 ครูนำอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถามในช่วงท้ายของเนื้อเรื่อง ดังนี้ “เราสามารถนำความรู้จากสิ่งที่เรียนไปใช้ประโยชน์สำหรับการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างไรบ้าง” นักเรียนสามารถตอบตามความเข้าใจของตนเอง ซึ่งจะหาคำตอบได้จากการเรียนในบทต่อไป



แนวคำตอบในแบบบันทึกกิจกรรม

100

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

เรื่องที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต



รู้หรือยัง

สิ่งใดบ้างที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

กิจกรรมที่ 3 | สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต ในแหล่งที่อยู่อย่างไร

ตอนที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ _____

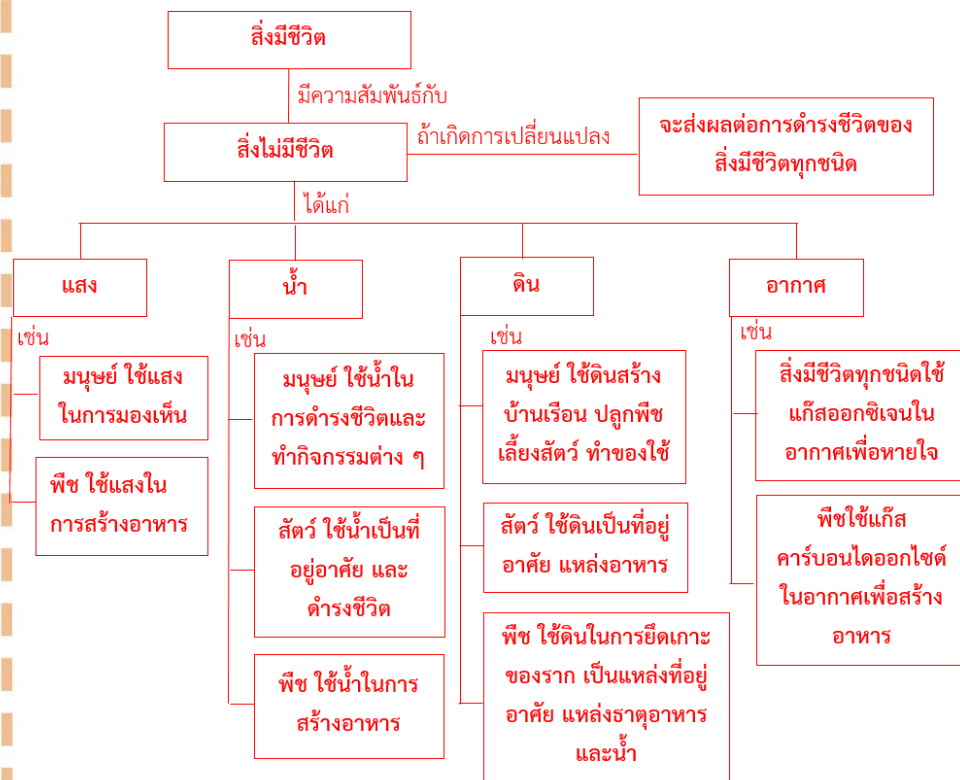
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ _____



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผังมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ตัวอย่างเช่น



ตอนที่ 2

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ทำกิจกรรมนี้เพื่อ สำรวจ วิเคราะห์ และบอกแนวทางการดูแลรักษา
สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต



บันทึกผลการทำกิจกรรม

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรม เช่น
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ได้แก่ แหล่งน้ำเน่าเสีย
 ตาราง สาเหตุของปัญหา ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และแนวทางในการแก้ไขปัญหาและ
 ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

สาเหตุของปัญหา	ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต	แนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
- มนุษย์ทิ้งขยะ สิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ลงในแหล่งน้ำ	- สังกั้นเหมันรบกวน	- ไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ
- มนุษย์ใช้สารเคมีในการเกษตร ทำให้มีสารเคมีตกค้างหรือปนเปื้อนลงแหล่งน้ำ	- ปลาตาย	- ชักชวนคนในท้องถิ่นให้ช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ
- โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำ	- มนุษย์ขาดน้ำในการอุปโภค บริโภค	- โรงงานอุตสาหกรรม ควรมีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำ
	- พืชน้ำบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	
	- มนุษย์อาจป่วยและเป็นโรค ถ้าสัมผัสกับน้ำที่มีสารเคมีปนเปื้อน	



ฉันรู้อะไร

ตอนที่ 1

1. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไร

มนุษย์ใช้แสงในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ พืชใช้แสงในการสร้างอาหาร สิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้อากาศในการหายใจ ใช้ดินเป็นแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย หรือทำสิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ และใช้น้ำสำหรับการดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์น้ำ

2. ถ้าสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่เกิดการเปลี่ยนแปลง จะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ถ้าดินเสื่อมโทรมหรือขาดธาตุอาหาร พืชจะไม่สามารถเจริญเติบโตและดำรงชีวิตได้ ถ้าน้ำเน่าเสีย สัตว์น้ำและพืชน้ำ ไม่มีที่อยู่อาศัยและไม่สามารถดำรงชีวิตได้ มนุษย์ไม่มีน้ำสำหรับใช้ในการดำรงชีวิตหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ถ้าอากาศมีมลพิษ สิ่งมีชีวิตอาจเจ็บป่วยและเป็นโรค พืชอาจไม่เจริญเติบโต และถ้าไม่มีแสง พืชจะไม่สามารถสร้างอาหารได้ สัตว์และมนุษย์จะขาดอาหาร

3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ในสิ่งแวดล้อมมีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในด้านต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต เช่น พืชใช้แสงในการสร้างอาหาร สัตว์น้ำใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอาหาร สัตว์ที่อยู่บนบกใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัย สิ่งมีชีวิตใช้อากาศในการหายใจ ถ้าสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อการดำรงชีวิต เราจึงควรช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม

ตอนที่ 2

1. ในท้องถิ่นของตนเองมีปัญหาสิ่งแวดล้อมอะไรบ้าง

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น แหล่งน้ำเน่าเสีย ควันจากไฟป่า การเผาเศษวัสดุจากการเกษตร โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยควันพิษ ทำให้อากาศเป็นพิษ

2. แนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทำได้อย่างไร

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น การแก้ไขแหล่งน้ำเน่าเสียทำได้โดยไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ และชักชวนคนในท้องถิ่นให้ร่วมมือกันดูแลรักษาแหล่งน้ำให้อยู่ในสภาพที่ดี

3. จากกิจกรรมนี้ ค้นพบอะไรบ้างเกี่ยวกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ เราควรมีส่วนร่วมในการดูแลรักษา โดยไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ ชักชวนคนในท้องถิ่นให้ช่วยกันรักษาแหล่งน้ำ

4. จากสิ่งที่ค้นพบทั้งสองตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เราจึงควรช่วยกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตตลอดไป



อยากรู้ดีกว่า

ตั้งคำถามที่ฉันอยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต (ตั้งได้มากกว่า 1 คำถาม) เช่น ถ้าดาวดวงหนึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ดาวดวงนั้นต้องมีสิ่งใดบ้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

คำถามของฉัน คือ คำถามของนักเรียนที่ตั้งตามความอยากรู้ของตนเอง

ตรวจสอบตนเอง

ฉันได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง
ทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ตรงกับสิ่งที่ได้ทำ

- การสังเกต
- การวัด
- การใช้จำนวน
- การจำแนกประเภท
- การหาความสัมพันธ์ระหว่าง
 - สเปซกับสเปซ
 - สเปซกับเวลา
- การจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การพยากรณ์
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง



ฉันได้ใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใดบ้าง

- การสร้างสรรค์
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การแก้ปัญหา
- การสื่อสาร
- ความร่วมมือ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

แนวการประเมินการเรียนรู้

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนทำได้ ดังนี้

1. ประเมินความรู้เดิมจากการอภิปรายในชั้นเรียน
2. ประเมินการเรียนรู้จากคำตอบของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้และจากแบบบันทึกกิจกรรม
3. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จากการทำกิจกรรมของนักเรียน

การประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 3 สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไร

ระดับคะแนน

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

รหัส	สิ่งที่ประเมิน	ระดับคะแนน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์		
S6	การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
S8	การลงความเห็นจากข้อมูล	
S13	การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21		
C2	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	
C4	การสื่อสาร	
C5	ความร่วมมือ	
C6	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	
รวมคะแนน		

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S6 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตมาจัดกระทำ โดยการเขียนผังมโนทัศน์และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาจัดกระทำ โดยการเขียนผังมโนทัศน์ และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ด้วยตนเอง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาจัดกระทำ โดยการเขียนผังมโนทัศน์ และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านใบความรู้มาจัดกระทำ โดยการเขียนผังมโนทัศน์ และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S8 การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสาเหตุ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และแนวทางในการแก้ปัญหา	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสาเหตุ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและชัดเจนได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสาเหตุ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและชัดเจนจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแต่ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสาเหตุ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และแนวทางในการแก้ปัญหาได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
S13 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ จึงควรดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ จึงควรดูแล	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ จึงควรดูแลรักษา	สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในด้านต่าง ๆ จึงควรดูแล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตลอดไป	รักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตลอดไปได้อย่างถูกต้องและชัดเจนได้ด้วยตนเอง	สิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตลอดไปจากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	รักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ตลอดไป ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามระดับความสามารถของนักเรียน

โดยอาจใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

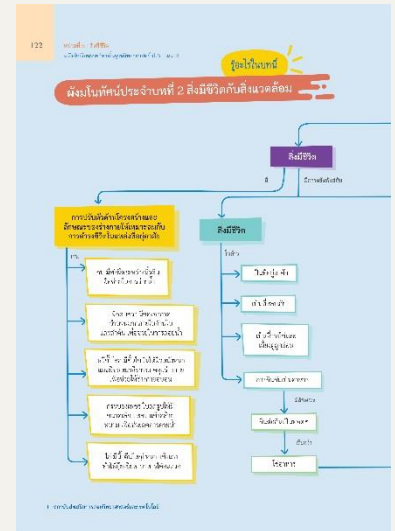
ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
C2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	การวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตใน แหล่งที่อยู่ รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง และแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง และแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้ด้วยตนเอง	สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง และแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบอกผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตเมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง และแนวทางในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C4 การสื่อสาร	นำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมใน	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมใน	สามารถนำเสนอข้อมูลจากการสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมใน

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
	ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ	ท้องถิ่นในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตนเอง	ท้องถิ่นในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ท้องถิ่นในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น
C5 ความร่วมมือ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงเวลาที่ทำกิจกรรม	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในการอภิปรายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การสืบค้นและอภิปรายแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในบางช่วงของการทำกิจกรรมแต่ไม่ค่อยสนใจความคิดเห็นของผู้อื่น
C6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยตนเอง	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้เพียงบางส่วน แม้ว่าจะได้รับคำชี้แนะจากครูหรือผู้อื่น

กิจกรรมท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม (1 ชั่วโมง)

1. นักเรียนวาดรูปหรือเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ตามความเข้าใจของตนเอง ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 106
2. นักเรียนตรวจสอบการสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ของตนเองโดยเปรียบเทียบกับแผนภาพในหัวข้อ **รู้อะไรในบทนี้** ในหนังสือเรียน หน้า 122
3. นักเรียนกลับไปตรวจสอบคำตอบของตนเองใน**สำรวจความรู้ก่อนเรียน** ในแบบบันทึกกิจกรรม หน้า 86-88 อีกครั้ง ถ้าคำตอบของนักเรียนไม่ถูกต้องให้ขีดเส้นทับข้อความเหล่านั้น แล้วแก้ไขให้ถูกต้อง หรืออาจแก้ไขคำตอบด้วยปากกาที่มีสีต่างจากเดิม นอกจากนี้ครูอาจนำคำถามในรูปแบบทในหนังสือเรียน หน้า 96 มาร่วมกันอภิปรายคำตอบอีกครั้ง
4. นักเรียนทำ **แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** โดยครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน นำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้องครูควรนำอภิปรายหรือให้สถานการณ์เพิ่มเติมเพื่อแก้ไขแนวคิดคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง
5. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม **ร่วมคิด ร่วมทำ** โดยร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยและหาแนวทางในการป้องกัน พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทำโปสเตอร์ หรือใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าชายเลน
6. นักเรียนอ่านและอภิปรายเนื้อเรื่องในหัวข้อ**วิทย์ใกล้ตัว** ในหนังสือเรียน หน้า 126 โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ในหน่วยนี้ ว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง
7. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามสำคัญประจำหน่วยในหนังสือเรียนหน้า 74 อีกครั้ง ดังนี้
 - ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นได้อย่างไร (ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในสิ่งมีชีวิตเกิดจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก)
 - สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร (สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับดิน น้ำ แสง อากาศ โดยใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งธาตุอาหาร ใช้น้ำในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นที่อยู่อาศัย ใช้แสงในการมองเห็น การสร้างอาหารของพืช และใช้อากาศในการหายใจ รวมทั้งใช้ในการสร้างอาหารของพืช)

ถ้าคำตอบยังไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง



แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. เปรียบเทียบดินในใบไม้กับดินในดินเหนียว แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
 - ข้อ A. ดินในใบไม้มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากกว่า
 - ข้อ B. ดินในดินเหนียวมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากกว่า
 - ข้อ C. ดินทั้งสองชนิดมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เท่าๆกัน
 - ข้อ D. ไม่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในดินทั้งสองชนิด
2. สิ่งมีชีวิตในดินและสิ่งมีชีวิตในน้ำมีความสัมพันธ์กันอย่างไร? อธิบายโดยละเอียด
3. สิ่งมีชีวิตในดินและสิ่งมีชีวิตในน้ำมีความสัมพันธ์กันอย่างไร? อธิบายโดยละเอียด
4. อธิบายถึงลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในดินและสิ่งมีชีวิตในน้ำ

รวมคิด ร่วมทำ

ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศของโลก เพราะช่วยกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ในดินและพืช ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยังเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สำคัญ

ในปัจจุบันพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหลักๆ มาจากการขยายตัวของเมือง การเกษตร และการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม

ให้นักเรียนร่วมกันคิดหาสาเหตุการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทย และหาแนวทางในการป้องกัน พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทำโปสเตอร์ หรือใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าชายเลน




สรุปผลการเรียนรู้ของตนเอง

106

หน่วยที่ 5 | สิ่งมีชีวิต

แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

 ฉันเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

วาดรูปหรือเขียน
สิ่งที่ได้เรียนรู้ในบทนี้

รูปหรือข้อความสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ตามความเข้าใจของนักเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แนวคำตอบในแบบฝึกหัดท้ายบท

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. แหล่งที่อยู่แห่งหนึ่งเป็นบึงน้ำจืดที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีสัตว์และพืชอาศัยอยู่หลายชนิด
 - พืช A ก้านใบและลำต้น มีช่องอากาศภายในจำนวนมาก
 - พืช B ไม่มีใบ แต่มีหนามแหลม ขนาดเล็ก
 - สัตว์ C ระหว่างนิ้วตีนมีพังผืด
 - สัตว์ D มีครีบ

เลือกสิ่งมีชีวิตได้
มากกว่า 1 ชนิด

สิ่งมีชีวิตใดต่อไปนี้มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นี้ และเหมาะสมอย่างไร

- **พืช A เพราะก้านใบและลำต้นมีช่องอากาศภายในจำนวนมาก**
- **ซึ่งช่วยในการลอยน้ำ**
- **สัตว์ C เพราะระหว่างนิ้วมีพังผืด ซึ่งช่วยในการว่ายน้ำได้**
- **สัตว์ D เพราะมีครีบ ซึ่งช่วยในการว่ายน้ำได้**

อ่านข้อความต่อไปนี้และตอบคำถามข้อ 2-3

“บนต้นไม้มีรังนก ซึ่งมีลูกนกตัวเล็ก ๆ 3 ตัว แม่นกกำลังจิกกินหนอนที่กำลังกินใบไม้เป็นอาหาร รังนกหนึ่งพันอยู่ที่กิ่งไม้ กำลังจ้องจะกินลูกนก มีแมงมุมชกใยอยู่บนกิ่งไม้ใกล้ ๆ และมีแมลงตัวเล็ก ๆ ติดอยู่ที่ใยแมงมุม”

2. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนต้นไม้แห่งนี้ มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง

- **- นกกับต้นไม้ ต้นไม้เป็นที่อยู่อาศัยของนก**
- **- นกกับหนอน หนอนเป็นอาหารของนก**
- **- รังกับต้นไม้ ต้นไม้เป็นที่อยู่อาศัยของรัง**
- **- แมงมุมกับต้นไม้ ต้นไม้เป็นที่อยู่อาศัยของแมงมุม**
- **- แมงมุมกับแมลง แมลงเป็นอาหารของแมงมุม**
- **- รังกับนก นกเป็นอาหารของรัง**

3. จากข้อความข้างต้น เขียนโซ่อาหารได้อย่างไรบ้าง

1. ใบไม้ → หนอน → นก → งู

2. แมลง → แมงมุม

4. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีอะไรบ้าง ยกตัวอย่างประกอบอย่างละ 2 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต เช่น **นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น**

1. **ความสัมพันธ์ด้านการเป็นแหล่งที่อยู่** ได้แก่ **มดแดงทำรังบนต้นไม้**

.....

2. **ความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร** ได้แก่ **ไก่จิกกินไส้เดือนดิน**

.....

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น

1. **ความสัมพันธ์ด้านการเป็นแหล่งที่อยู่ ได้แก่ จอก แหน ลอยอยู่ในน้ำ**
.....
.....
2. **ความสัมพันธ์ด้านการเป็นแหล่งอาหาร ได้แก่ พืชได้รับธาตุอาหารและน้ำ
จากดิน**
.....
.....



ร่วมคิด ร่วมทำ

ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด รวมทั้งช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ปัจจุบันพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยมีจำนวนลดลงเป็นอย่างมาก การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด

ร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทย และหาแนวทางในการป้องกัน พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทำโปสเตอร์ หรือใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าชายเลน

บรรณานุกรม (หน่วยที่ 5)

- Allen M. 2014. *Misconception in Primary Science*. 2nd Edition. Open University Press. McGraw-Hill. England
- Enger E. D., Ross, F. C., & Bailey, D. B. (2012). *Concepts in Biology (14th ed.)*, McGRAW-Hill International Edition, New York.
- Kubiatko, M., & Prokop, P. (2007). Pupils' misconceptions about mammals. *Journal of Baltic Science Education*, 6(1). 5-14.



แนวคำตอบในแบบทดสอบท้ายเล่ม

128

แบบทดสอบท้ายเล่ม

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 | เล่ม 2

แบบทดสอบท้ายเล่ม

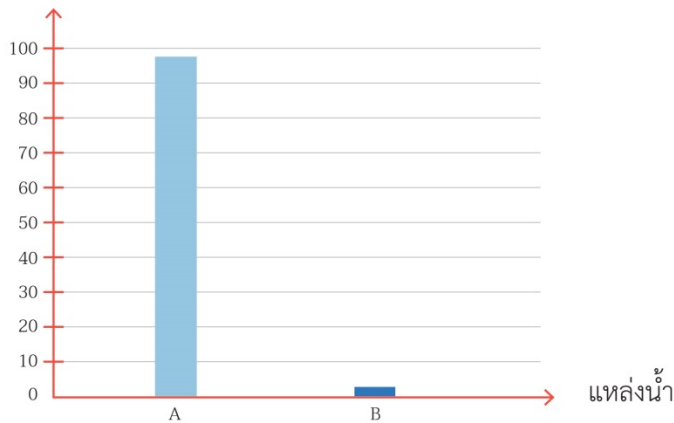


<http://ipst.me/9040>

อ่านคำถามและวงกลมล้อมรอบตัวเลือกที่ถูกต้อง

พิจารณาแผนภูมิแท่งต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 1

ปริมาณน้ำบนโลก (ร้อยละ)



1. A และ B น่าจะเป็นแหล่งน้ำใด ตามลำดับ

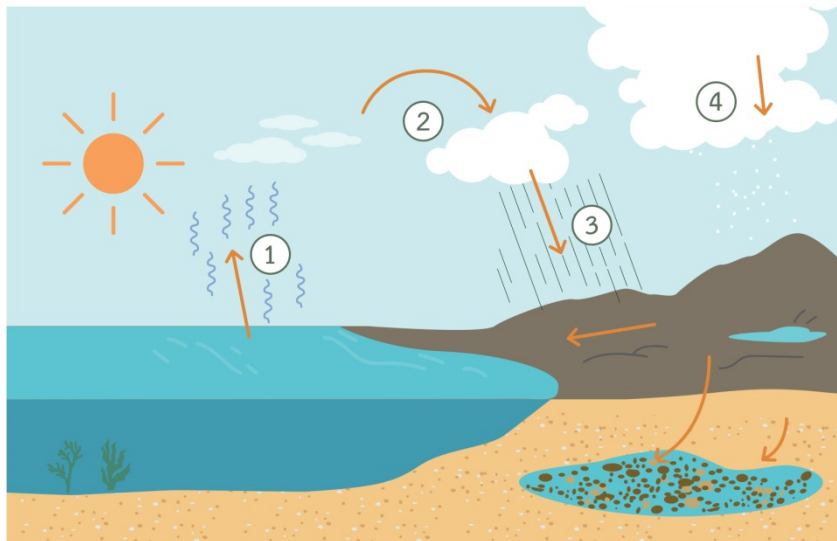
- ก. น้ำจืดและน้ำเค็ม
- ข. น้ำเค็มและน้ำจืด
- ค. น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน
- ง. น้ำจืดที่ใช้ได้และน้ำจืดที่ใช้ไม่ได้

2. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์แหล่งน้ำที่ถูกต้อง

- ก. การขุดลอกแหล่งน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ
- ข. การถมคูคลองเพื่อปลูกต้นไม้ในเมือง
- ค. การกั้นฝักตบขวาให้อยู่ในแหล่งน้ำเพื่อนำไปทำปุ๋ย
- ง. การปล่อยน้ำที่ใช้แล้วลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อกักเก็บน้ำ

หมายเหตุ (*) หมายถึง ข้อสอบมีระดับความยาก

พิจารณาแผนภาพและตอบคำถามข้อ 3-4



3. แผนภาพนี้ใช้อธิบายปรากฏการณ์ใด

ก. การหมุนเวียนของลม

ข. การหมุนเวียนของน้ำ

ค. การเกิดแหล่งน้ำ

ง. การเกิดหยาดน้ำฟ้า

4. หมายเลขใดมีการเปลี่ยนสถานะและไม่มีการเปลี่ยนสถานะเกิดขึ้น ตามลำดับ

ก. หมายเลข 1 และ 2

ข. หมายเลข 1 และ 4

ค. หมายเลข 2 และ 3

ง. หมายเลข 3 และ 4

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ

ก. เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่ทำให้เรามีน้ำใช้โดยไม่ขาดแคลน

ข. เป็นการหมุนเวียนของน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน

ค. เป็นแบบรูปการเปลี่ยนแปลงที่คงที่ โดยเริ่มต้นจากแหล่งน้ำผิวดิน

ง. เป็นแบบรูปการหมุนเวียนของน้ำระหว่างน้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน และน้ำในบรรยากาศ

6. แบบจำลองการเกิดเมฆ 4 ชุด ดังรูป



แบบจำลองชุดใดจะสังเกตเห็นเมฆได้มากที่สุด

- ก. แบบจำลองชุดที่ 1 ข. แบบจำลองชุดที่ 2
 ค. แบบจำลองชุดที่ 3 ง. แบบจำลองชุดที่ 4

7. ข้อใดบอกความแตกต่างระหว่างน้ำค้างกับฝนได้ถูกต้องมากที่สุด

- ก. น้ำค้าง คือ น้ำที่ค้างอยู่บริเวณต่างๆ ใกล้พื้นผิวโลก ส่วนฝน คือ น้ำที่ตกลงมาจากฟ้าลงสู่พื้นผิวโลก
 ข. น้ำค้าง คือ ไอน้ำที่รวมตัวกันเกาะอยู่ใกล้พื้นผิวโลก ส่วนฝน คือ ละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันเป็นหยดน้ำแล้วตกลงมาจากฟ้า
 ค. น้ำค้างเกิดจากไอน้ำที่ควบแน่นเป็นหยดน้ำเกาะอยู่ใกล้พื้นผิวโลก ส่วนฝนเกิดจากไอน้ำรวมตัวกันเป็นหยดน้ำแล้วตกลงมาจากฟ้า
 ง. น้ำค้างเกิดจากไอน้ำที่ควบแน่นเป็นหยดน้ำเกาะอยู่ใกล้พื้นผิวโลก ส่วนฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันเป็นหยดน้ำแล้วตกลงมาจากฟ้า

8. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า

- ก. ไอน้ำจากฟ้าที่รวมตัวกันใกล้พื้นโลก
 ข. น้ำที่มีสถานะเป็นของเหลวที่ตกลงมาจากฟ้า
 ค. ละอองน้ำที่รวมตัวกันและลอยอยู่บนท้องฟ้า
 ง. น้ำที่มีสถานะเป็นของเหลวหรือของแข็งที่ตกลงมาจากฟ้า

9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับดาวฤกษ์และดาวเคราะห์

- ก. ดาวฤกษ์เป็นดาวพเนจร
- ข. ดาวบนท้องฟ้าส่วนใหญ่เป็นดาวฤกษ์
- ค. ดาวเคราะห์มีขนาดใหญ่กว่าดาวฤกษ์
- ง. ดาวฤกษ์และดาวเคราะห์มีแสงในตัวเอง

10. ในการสร้างแบบจำลองดาวฤกษ์และดาวเคราะห์จะใช้อุปกรณ์ใดแทนดาวฤกษ์



ก. ลูกเทนนิส



ข. หลอดไฟฟ้ายางที่สว่าง



ค. ลูกแก้ว



ง. ดินน้ำมันคล้ายทรงกลม

11. เพราะเหตุใดคนในแต่ละท้องถิ่น จึงเรียกชื่อกลุ่มดาวเดียวกันด้วยชื่อที่แตกต่างกัน

- ก. มีจินตนาการแตกต่างกัน
- ข. มองในเวลาที่แตกต่างกัน
- ค. ใช้อุปกรณ์ช่วยดูดาวแตกต่างกัน
- ง. อยู่ในตำแหน่งบนโลกที่แตกต่างกัน

12. วันที่ 20 ธันวาคม เวลา 20:00 น. สังเกตเห็นกลุ่มดาวนายพรานที่มุมทิศ 90 องศา มุมเงย 35 องศา จะเห็นกลุ่มดาวนี้อีกครั้งที่ตำแหน่งเดิม และเวลาเดิมเมื่อใด (*)

- ก. อีก 1 เดือนข้างหน้า
- ข. อีก 3 เดือนข้างหน้า
- ค. อีก 6 เดือนข้างหน้า
- ง. อีก 12 เดือนข้างหน้า

ใช้รูปการประมาณค่ามุมเงยต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13



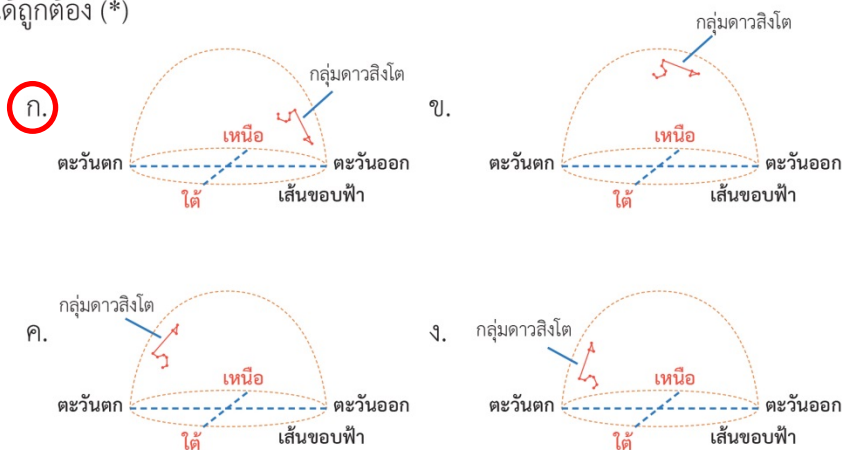
13. ข้อใดเป็นการวัดค่ามุมเงย 70 องศา ได้เร็วและคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (*)

- ก. วัดโดยใช้ C 6 ครั้ง ต่อด้วย B 2 ครั้ง
- ข. วัดโดยใช้ C 4 ครั้ง ต่อด้วย B 6 ครั้ง
- ค. วัดโดยใช้ D 4 ครั้ง ต่อด้วย A 10 ครั้ง
- ง. วัดโดยใช้ D 4 ครั้ง ต่อด้วย C 1 ครั้ง

14. ข้อความใด ช่วยให้ผู้สังเกตสามารถหากลุ่มดาวเต่าบนท้องฟ้าได้

- ก. อยู่บนท้องฟ้าที่มุมเงย 60 องศา
- ข. อยู่ที่มุมเงย 50 องศา มุมทิศ 90 องศา
- ค. อยู่ห่างจากกลุ่มดาวสารถี 20 องศา
- ง. อยู่บนท้องฟ้าทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

15. รูปใดบอกตำแหน่งของกลุ่มดาวสิงโต ที่มุมทิศ 60 องศา และมุมเงย 15 องศา ได้ถูกต้อง (*)



16. รูปใดเป็นการใช้แผนที่ดาว เพื่อสังเกตกลุ่มดาวซีฟิาเหนือ ในวันที่ 3 กรกฎาคม เวลา 21:00 น. ได้ถูกต้อง (*)

ก.



ข.



ค.



ง.



17. จากรูป ดาวดวงใดที่มีความสว่างมากที่สุด



ก. ดาวเบเทลจีส

ข. ดาวโปรซิออน

ค. ดาวไรเจล

ง. ดาวซีริอัส

18. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

- ก. ลูกจะมีลักษณะทุกลักษณะเหมือนพ่อและแม่
- ข. เป็นการถ่ายทอดลักษณะจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว
- ค. เป็นการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อและแม่ผ่านการสืบพันธุ์
- ง. ลูกชายต้องมีลักษณะเหมือนพ่อ ลูกสาวต้องมีลักษณะเหมือนแม่

19. ลักษณะของพืชในข้อความใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

- ก. ใบคะน้ามี่รอยหนอนเจาะ
- ข. ดอกมะลิมีสีขาวและมีกลิ่น
- ค. ต้นพริกแคระแกร็นมีใบหงิกงอ
- ง. ผลมะละกอมี่ราสีขาวเกาะบนผิว

20. พ่อและแม่ของสัตว์มีลักษณะดังรูป ลูกของพ่อแม่คู่นี้จะมีลักษณะดังรูปใด



พ่อ



แม่

ก.



ข.



ค.



ง.



อ่านสถานการณ์และตอบคำถามข้อ 21

“ครอบครัวหนึ่ง พ่อและแม่ มีหน้าต่างสองชั้น ลูกสองคนแรก มีหน้าต่างสองชั้นเหมือนพ่อและแม่ แต่ลูกคนที่ 3 มีหน้าต่างชั้นเดียว”

21. จากสถานการณ์ การมีชั้นของหน้าต่างแบบครอบครัวนี้มีโอกาสเป็นไปได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (*)
- เป็นไปได้ เพราะลักษณะชั้นของหน้าต่างไม่ใช่ลักษณะที่ถ่ายทอดมาจากพ่อและแม่
 - เป็นไปได้ เพราะลูกคนที่ 3 อาจมีหน้าต่างชั้นเดียวเหมือนปู่ ย่า ตา หรือยาย
 - เป็นไปได้ เพราะลูกทุกคนต้องมีลักษณะชั้นของหน้าต่างเหมือนพ่อและแม่
 - เป็นไปได้ เพราะลูกทั้งสามคนต้องมีลักษณะชั้นของหน้าต่างเหมือนกัน
22. โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในข้อใดที่ไม่เหมาะสมกับการนำไปใช้ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ตัวเลือก	โครงสร้างของสิ่งมีชีวิต	การนำไปใช้ในการดำรงชีวิต
ก.	 <p>มือเกาะของตำลึงที่เกิดจากกิ่งของลำต้นที่เปลี่ยนแปลงไป</p>	เกี่ยวพันและยึดเกาะ
ข.	 <p>ใบกาบหอยแครงที่แผ่นใบหุบเข้าหากันได้</p>	จับแมลงเป็นอาหาร

ตัวเลือก	โครงสร้างของสิ่งมีชีวิต	การนำไปใช้ในการดำรงชีวิต
ค.	 <p>ปากนกที่มีลักษณะยาวและแหลม</p>	กินเมล็ดพืช
ง.	 <p>ตีนของเต่าทะเลที่มีลักษณะแบน กว้างคล้ายใบพาย</p>	ว่ายน้ำ

23. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการปรับตัวของสัตว์ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

- ก. อุฐมีโหนก เพื่อใช้เป็นที่เก็บน้ำไว้ใช้
- ข. ตี๊กแตนใบไม้มีรูปร่างคล้ายใบไม้ เพื่อให้รอดพ้นจากศัตรู
- ค. เป็ดมีพังผืดระหว่างนิ้ว เพื่อช่วยให้ทรงตัวบนพื้นดินได้ดีขึ้น
- ง. กิ้งก่าทะเลทรายมีชั้นไขมันใต้ผิวหนังหนา เพื่อป้องกันความร้อนจากภายนอก

24. พืชที่มีโครงสร้างและลักษณะแบบใดที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แบบทะเลทราย

- ก. มีใบที่ลดรูปเป็นหนาม
- ข. มีต่อมขับเกลือส่วนเกิน
- ค. มีรากแทงขึ้นมาเหนือดิน
- ง. มีช่องอากาศภายในลำต้น

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 25-26

“ต้นมะม่วงต้นหนึ่งมีมดแดงทำรังอยู่ที่ปลายกิ่ง และมีนกทำรังเลี้ยงลูกอ่อน อยู่บนกิ่ง ที่พื้นดินมีหญ้าซึ่งมีตั๊กแตนกำลังกัดกินใบหญ้า และแมงกิ้งก่ากำลังจิก ตั๊กแตนเพื่อนำไปป้อนลูกที่อยู่ในรัง”

25. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กันด้านใด (*)

- ก. ต้นไม้กับตั๊กแตน มีความสัมพันธ์ด้านการเป็นที่อยู่อาศัย
- ข. นกกับตั๊กแตน มีความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร
- ค. ต้นมะม่วงกับหญ้า มีความสัมพันธ์ด้านการเป็นที่อยู่อาศัย
- ง. นกกับต้นมะม่วง มีความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร

26. สามารถเขียนโซ่อาหารในแหล่งที่อยู่นี้ได้อย่างไร

- ก. หญ้า → ตั๊กแตน → นก
- ข. หญ้า → นก → ตั๊กแตน
- ค. หญ้า → นก → มดแดง
- ง. หญ้า → มดแดง → นก

27. ต้นคะน้า → หนอน → ไก่ → เหยี่ยว

จากโซ่อาหารข้างต้น สิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้ผลิต

- ก. ไก่
- ข. หนอน
- ค. เหยี่ยว
- ง. ต้นคะน้า

28. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
- ลิงอาศัยอยู่บนต้นไม้
 - เห็บอาศัยอยู่บนตัวสุนัข
 - ค. ฝึเสื้อเกาะกลุ่มกินดินโป่งซึ่งมีแร่ธาตุต่างๆ
 - กุ่มพยาบาลคอยจับสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบนตัวปลากินเป็นอาหาร
29. การกระทำในข้อใดส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
- ฝังกลบขยะที่ย่อยสลายยากลงในดิน
 - ทิ้งขยะที่ย่อยสลายง่ายลงในแหล่งน้ำ
 - ค. นำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
 - ใช้พลาสติกหรือโฟมแทนภาชนะที่ทำจากต้นไม้

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 30

“ผักตบชวาเป็นพืชที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว พบกระจายในแหล่งน้ำทั่วไป ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจราจรทางน้ำ น้ำเน่าเสีย และแหล่งน้ำตื้นเขิน”

30. จากข้อความดังกล่าว การจัดการกับผักตบชวาในข้อใดบ้างที่ไม่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม (*)
- กำจัดผักตบชวาโดยนำมาทำเป็นปุ๋ยหมัก
 - กำจัดผักตบชวาโดยนำมาทำเป็นอาหารสัตว์
 - กำจัดผักตบชวาโดยนำมาทำเป็นเครื่องจักรสาน
 - กำจัดผักตบชวาโดยใช้สารกำจัดวัชพืช
- ข้อ 1 และ 2
 - ข. ข้อ 1 2 และ 3
 - ข้อ 2 3 และ 4
 - ข้อ 1 2 3 และ 4

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*. โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (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. Retrieved January 7, 2019, from <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, Retrieved January 7, 2019, from <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 ๕ เล่ม ๒

คณะที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

ดร. กุศลิน มุสิกกุล

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำคู่มือครู

ดร. กุศลิน มุสิกกุล

นางชุตีมา เตมียสถิต

นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนา

นางสาวดวงกมล เหมะรัต

นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ

นางสาวลัดดาวัลย์ แสงสำลี

ดร. เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว

ดร. เบ็ญจวรรณ หาญพิพัฒน์

ดร. พจนา ดอกตาลยงค์

ดร. วันชัย น้อยวงศ์

ดร. ญัฐธิดา พรหมยอด

ดร. เสาวลักษณ์ บัวอิน

นางสาวสุณิสา สมสมัย

นางสาวรตพร หลิน

นางสาวลักขมี เปรมชัยพร

นางสาวจิรนนท์ เพชรแก้ว

นางสาวกมลลักษณ์ ถนัดกิจ

นางสาวภคมน เนตรไสว

ดร. วิลาณี สุชีวบริพันธ์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้พิจารณาคู่มือครู

นางสาวปฐมา วิจิตรบุญรักษ์	โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย
นางสาวรวงคณา ปันทะนา	โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่
นางสมพร ชุนเกลี้ยง	โรงเรียนชุมชนวัดควนมีด
นางสาวจรรยา พ่วงขำ	โรงเรียนประภามนตรี 3
นางสาววรรณภา ใจกว้าง	โรงเรียนชุมชนบ้านตาหลังใน
นางรุ่งหฤทัย ตาไฟ	โรงเรียนบ้านป่าซาง (ช่างตรุณานุสรณ์)
นางเพลินพิศ บุญวงศ์	โรงเรียนชุมชนบึงบา
หม่อมหลวงนันทาวดี แก่นณรงค์	โรงเรียนดาราคาม
นางสาวสไบแพรว ฉิมเกื้อ	โรงเรียนอนุบาลสตูล
นางสาวธนพร โมราบุตร	โรงเรียนบ้านหนองคุ้มวิทยา
นายพรเทพ ทวีปรีชญา	โรงเรียนปิยะฉัตร
นายอัครเดช สีตามาตร์	โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง
นางรัตนา ชื่นจ้าย	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 3
ว่าที่ร้อยตรีเมธี กาบุญคำ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3
นายสรารัฐ ชัยยอง	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1

คณะทำงานฝ่ายเสริมวิชาการ

ฝ่ายนวัตกรรมการเรียนรู้	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวภัทราพร ชื่นรุ่ง	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชดา สุตรา	ข้าราชการบำนาญ
นางณัฐสรวง ทิพานุกะ	ข้าราชการบำนาญ
หม่อมหลวงพิณทอง ทองแถม	ข้าราชการบำนาญ



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

