



หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน

แจกฟรี
เฉพาะครูผู้สอน

วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ป.5

เล่ม 1

คู่มือครู อจก.

ใช้ประกอบการสอนคู่กับหนังสือเรียน

- เพิ่ม คำแนะนำการใช้
- เพิ่ม คำอธิบายรายวิชา
- เพิ่ม Pedagogy
- เพิ่ม Teacher Guide Overview
- เพิ่ม Chapter Overview
- เพิ่ม Chapter Concept Overview
- เพิ่ม ข้อสอบเน้นการคิด / ข้อสอบแนว O-NET
- เพิ่ม ทักษะ 21st Century Skills



• ดร.เพ็ญพักตร์ ภูศิศิลป์ • ดร.พลอยทราย ไชยาม่า

▲ ภาพปกนี้มีขนาดเท่ากับหนังสือเรียนฉบับจริงของนักเรียน

ผู้เรียบเรียงคู่มือครู • สุวิภา วงษ์แสง • อภิญญา อินไร่ชิง

คู่มือครู



Teacher Script

วิทยาศาสตร์ ป.5

เล่ม 1

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียงหนังสือเรียน

ดร.เพ็ญพักตร์ ภูศิศิลป์
ดร.พลอยทราย โอฮาม่า

ผู้ตรวจหนังสือเรียน

ดร.รักชื่อน รัตน์วิจิตต์เวช
นางศรินภัทร์ เพ็งมีศรี
นางวชิราภรณ์ ปัทวี

บรรณาธิการหนังสือเรียน

นายฐาปนกรณ์ คำหอมกุล
นายวันเฉลิม กลิ่นศรีสุข

ผู้เรียบเรียงคู่มือครู

นางสาวสุวิภา วงษ์แสง
นางสาวอภิญญา อินไร่ชิง

บรรณาธิการคู่มือครู

นายวันเฉลิม กลิ่นศรีสุข

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ
รหัสสินค้า 1548040

อักษ

www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร./แฟกซ์: 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)

พิมพ์ที่: บริษัท ไทยสมเกล้า จำกัด โทร. 0 2903 9101-6

คำแนะนำการใช้

คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 จัดทำขึ้นสำหรับให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางวางแผนการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการประกันคุณภาพผู้เรียนตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

เพิ่ม **คำแนะนำการใช้** ช่วยสร้างความเข้าใจ เพื่อใช้คู่มือครูได้อย่างถูกต้องและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เพิ่ม **คำอธิบายรายวิชา** แสดงขอบข่ายเนื้อหาสาระของรายวิชา ซึ่งครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามที่หลักสูตรกำหนด

เพิ่ม **Pedagogy** ช่วยสร้างความเข้าใจในกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพิ่ม **Teacher Guide Overview** ช่วยให้เห็นภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดของรายวิชาก่อนที่จะลงมือสอนจริง

เพิ่ม **Chapter Overview** ช่วยสร้างความเข้าใจและเห็นภาพรวมในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วย

เพิ่ม **Chapter Concept Overview** ช่วยให้เห็นภาพรวม Concept และเนื้อหาสำคัญของหน่วยการเรียนรู้

เพิ่ม **ข้อสอบเน้นการคิด/ข้อสอบแนว O-NET** เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสู่การสอบในระดับต่าง ๆ

เพิ่ม **กิจกรรม 21st Century Skills** กิจกรรมที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21

เพิ่ม **โครงงานวิทยาศาสตร์** ตัวอย่างโครงงานเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ และฝึกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

โซน 1 ช่วยครูจัดการเรียนการสอน

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครูผู้สอน โดยแนะนำขั้นตอนการสอน และการจัดกิจกรรมอย่างละเอียด เพื่อให้ให้นักเรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามตัวชี้วัด



โซน 2 ช่วยครูเตรียมสอน

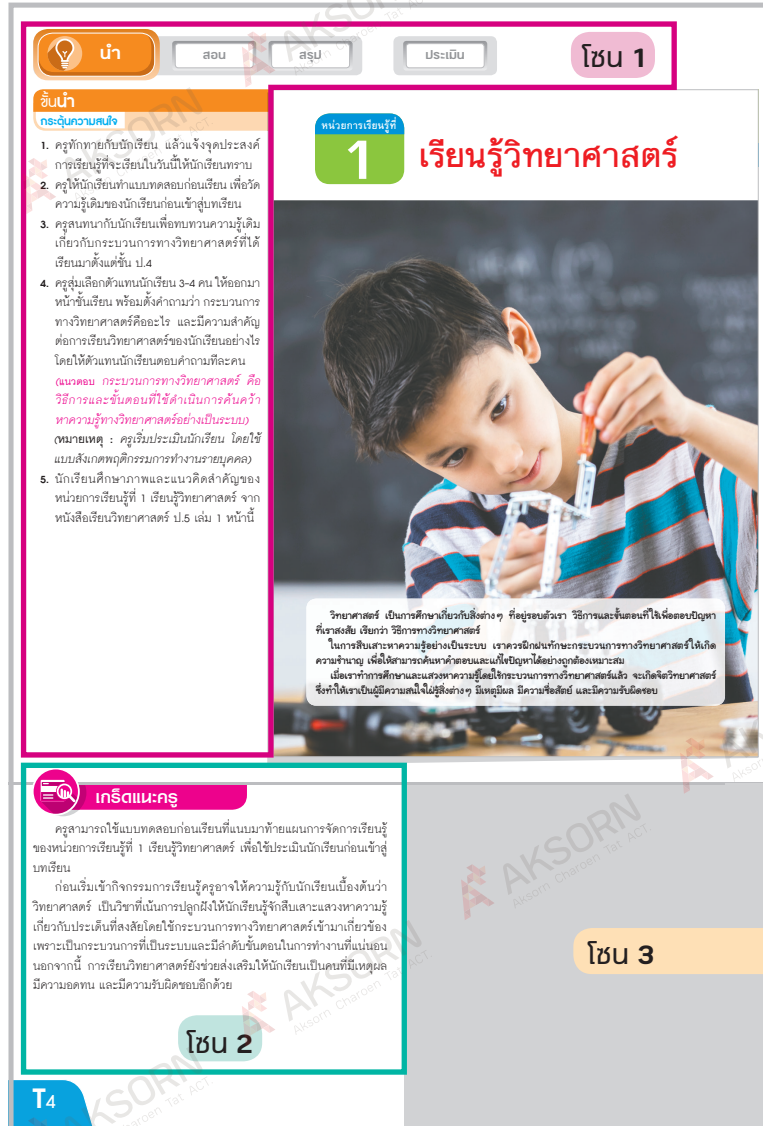
โดยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับครู เพื่อนำไปประยุกต์ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

เกร็ดแถมครู

ความรู้เสริมสำหรับครู ข้อเสนอแนะ ข้อสังเกต แนวทางการจัดกิจกรรมและอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน

นักเรียนควรรู้

ความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหา สำหรับอธิบายเสริมเพิ่มเติมให้กับนักเรียน



โซน 3

โดยใช้ **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5 และแบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ป.5** ของบริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด เป็นสื่อหลัก (Core Materials) ประกอบการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งคู่มือครูเล่มนี้มีองค์ประกอบที่ง่ายต่อการใช้งาน ดังนี้

โซน 1 **นำ** **สอน** **สรุป** **ประเมิน**

บทที่ 1 **เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
scientific method	ไซอัน เมธอด	วิธีการทางวิทยาศาสตร์
science process skills	ไซอันส โพรเซส ซกิล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
scientific attitude	ไซอันทิวด เนติทีทูด	จิตวิทยาศาสตร์

scientific method
science process skills
scientific attitude

โซน 3 **ช่วยครูเตรียมนักเรียน**

ข้อสอบเน้นการคิด

ปราชญ์กล่าวว่างูมีเนื้อเยื่อ นักเรียนคิดว่าปราชญ์ใช้ประสาทสัมผัสใดในการสังเกตงู

- ตา
- จมูก
- ผิวหนัง
- หู

ข้อสอบเน้นการคิดวิเคราะห์

นักเรียนคิดว่านักวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะอย่างไรบ้าง

นักเรียนควรรู้

นักเรียนและผู้ฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
Scientific Method	(ไซอัน เมธอด)	วิธีการทางวิทยาศาสตร์
Science Process Skill	(ไซอันส โพรเซส ซกิล)	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
Scientific Attitude	(ไซอันทิวด เนติทีทูด)	จิตวิทยาศาสตร์
scientific instruments	(ไซอันทิวด อินสตรูเม้นท)	อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
laboratory	(แลบอราทอรี)	ห้องปฏิบัติการ

โซน 2

T5

โซน 3 ช่วยครูเตรียมนักเรียน

ประกอบด้วยแนวทางสำหรับการจัดกิจกรรมและเสนอแนะแนวข้อสอบ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอน

กิจกรรม 21st Century Skills

กิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนรู้มาสร้างชิ้นงาน หรือทำกิจกรรมรวบยอดเพื่อให้เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

ข้อสอบเน้นการคิด

ตัวอย่างข้อสอบที่มุ่งเน้นการคิด มีทั้งปรนัย-อัตนัย พร้อมเฉลยอย่างละเอียด

ข้อสอบเน้นการคิดวิเคราะห์ O-NET

ตัวอย่างข้อสอบที่มุ่งเน้นการคิดวิเคราะห์ และสอดคล้องกับแนวข้อสอบ O-NET มีทั้งปรนัย-อัตนัย พร้อมเฉลยอย่างละเอียด

กิจกรรมท้าทาย

เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรม เพื่อต่อยอดสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และต้องการท้าทายความสามารถในระดับที่สูงขึ้น

กิจกรรมเสริม

เสนอแนะแนวทางการจัดกิจกรรมซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่ควรได้รับการพัฒนาการเรียนรู้

ห้องปฏิบัติการ (วิทยาศาสตร์)

การอธิบายหรือข้อเสนอแนะสิ่งที่ควรระมัดระวัง หรือข้อควรปฏิบัติตามเนื้อหาในบทเรียน

แนวทางการวัดและประเมินผล

เสนอแนะแนวทางการบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนด

สื่อ Digital

การแนะนำแหล่งเรียนรู้และแหล่งค้นคว้าจากสื่อ Digital ต่าง ๆ



คำอธิบายรายวิชา

วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลาเรียน 80 ชั่วโมง/ปี

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต โชน้ำอาหารและบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโชน้ำอาหาร ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่ว่าวัตถุอยู่นิ่ง การเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ การใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ การเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย การวัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง และเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง

โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้อธิบาย แก้ไขปัญหา หรือสร้างสรรค์พัฒนางานในชีวิตจริงได้ ซึ่งเน้นการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี กับกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ และให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะการคิด และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่
- ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต
- ว 1.1 ป.5/3 เขียนโชน้ำอาหารและระบบบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโชน้ำอาหาร
- ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
- ว 1.3 ป.5/1 อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์
- ว 1.3 ป.5/2 แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่
- ว 2.1 ป.5/1 อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/2 อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/4 วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้
- ว 2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์

- ว 2.2 ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.2 ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.3 ป.5/1 อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.3 ป.5/2 ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ
- ว 2.3 ป.5/3 ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย
- ว 2.3 ป.5/4 วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง
- ว 2.3 ป.5/5 ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง
- ว 3.1 ป.5/1 เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง
- ว 3.1 ป.5/2 ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี
- ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 3.2 ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ
- ว 3.2 ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรของน้ำ
- ว 3.2 ป.5/4 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง
- ว 3.2 ป.5/5 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

รวม 27 ตัวชี้วัด



Pedagogy

คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

รวมถึงสื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้น ป.5 ผู้จัดทำได้ออกแบบการสอน (Instructional Design) อันเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้และเทคนิคการสอนที่เปี่ยมด้วยประสิทธิภาพและมีความหลากหลายให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด รวมถึงสมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้ โดยครูสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในรายวิชานี้ผู้จัดทำได้นำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) มาใช้ในการออกแบบการสอน ดังนี้

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

ด้วยจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้จัดทำจึงได้เลือกใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) ซึ่งเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและการลงมือทำ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญเพื่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21



วิธีสอน (Teaching Method)

ผู้จัดทำเลือกใช้วิธีสอนที่หลากหลาย เช่น การทดลอง การสาธิต การอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจะเน้นใช้วิธีสอนโดยใช้การทดลองมากเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นวิธีสอนที่มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรงโดยการคิดและการลงมือทำด้วยตนเอง อันจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่คงทน

เทคนิคการสอน (Teaching Technique)

ผู้จัดทำเลือกใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับเรื่องที่เรียน เพื่อส่งเสริมวิธีสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้คำถาม การเล่นเกม การยกตัวอย่าง ซึ่งเทคนิคการสอนต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขในขณะที่เรียนและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย



Teacher Guide Overview

วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	ทักษะที่ได้	เวลาที่ใช้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
1 เรียนรู้ วิทยาศาสตร์	-	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 14 ทักษะ - ทักษะการสังเกต - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการระบุ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการจำแนกประเภท - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 	3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบการทำการกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - ตรวจชิ้นงาน/ผลงาน - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - PowerPoint - QR Code - บัตรข้อความ
2 สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ (มฐ. ว 1.1 ป.5/1) 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (มฐ. ว 1.1 ป.5/2) 3. เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร (มฐ. ว 1.1 ป.5/3) 4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม (มฐ. ว 1.1 ป.5/4) 5. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ (มฐ. ว 1.3 ป.5/1) 6. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ (มฐ. ว 1.3 ป.5/2) 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการเปรียบเทียบ - ทักษะการระบุ - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการจำแนกประเภท - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการรวบรวมข้อมูล - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 	19 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบการทำการกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - ตรวจใบงาน - ตรวจชิ้นงาน/ผลงาน - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง - กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ - ใบงาน - PowerPoint - QR Code

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	ทักษะที่ได้	เวลาที่ใช้	การประเมิน	สื่อที่ใช้
3 แรงในชีวิตประจำวัน	1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.2 ป.5/1) 2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/2) 3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/3) 4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.2 ป.5/4) 5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/5)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจ - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ - ทักษะการวิเคราะห์ 	8 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบการทำการกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - ตรวจสอบงาน - ตรวจสอบชิ้นงาน/ผลงาน - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง - PowerPoint - QR Code - บัตรภาพ
4 พลังงานเสียง	1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.3 ป.5/1) 2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ (มฐ. ว 2.3 ป.5/2) 3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย (มฐ. ว 2.3 ป.5/3) 4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง (มฐ. ว 2.3 ป.5/4) 5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง (มฐ. ว 2.3 ป.5/5)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการระบุ - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการจำแนก - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ 	10 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบการทำการกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - ตรวจสอบงาน - ตรวจสอบชิ้นงาน/ผลงาน - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง - โทรศัพท์หรือวิทยุ - PowerPoint - QR Code - ไปงาน



สารบัญ

Chapter Title	Chapter Overview	Chapter Concept Overview	Teacher Script
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์	T2	T3	T4
บทที่ 1 เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์			T5-T21
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	T22	T25	T28
บทที่ 1 ชีวิตสัมพันธ์			T29-T56
บทที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต			T57-T73
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงในชีวิตประจำวัน	T74	T75	T76
บทที่ 1 แรงลัพธ์			T77-T89
บทที่ 2 แรงเสียดทาน			T90-T105
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง	T106	T108	T110
บทที่ 1 เสียงรอบตัวเรา			T111-T133

โครงงานวิทยาศาสตร์

T134-T135

บรรณานุกรม

T136





Chapter Overview

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ: อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 1 กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน - PowerPoint - QR Code การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ - บัตรข้อความ - สมุดประจำตัวนักเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (K) 2. ฝึกใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (P) 3. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ : เทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - ตรวจชิ้นงาน/ผลงาน (แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการระบุ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการจำแนกประเภท - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน



Chapter Concept Overview

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ซึ่งวิธีการและขั้นตอนที่นำมาใช้เพื่อค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบ เรียกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) คือ วิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้





ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

1. ครูทักทายกับนักเรียน แล้วแจ้งจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่จะเรียนในวันนี้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัด ความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
3. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ เรียนมาตั้งแต่ชั้น ป.4
4. ครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียน 3-4 คน ให้ออกมา หน้าชั้นเรียน พร้อมตั้งคำถามว่า กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์คืออะไร และมีความสำคัญ ต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างไร โดยให้ตัวแทนนักเรียนตอบคำถามทีละคน
(แนวตอบ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการและขั้นตอนที่ใช้ดำเนินการค้นคว้า หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ)
หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
5. นักเรียนศึกษาภาพและแนวคิดสำคัญของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ จาก หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 หน้านี

หน่วยการเรียนรู้ที่

1

เรียนรู้วิทยาศาสตร์



วิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา วิธีการและขั้นตอนที่ใช้เพื่อตอบปัญหาที่เราสงสัย เรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในการสืบเสาะหาความรู้อย่างเป็นระบบ เราควรฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้สามารถค้นหาคำตอบและแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

เมื่อเราทำการศึกษาและแสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว จะเกิดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้เราเป็นผู้มีความสนใจใฝ่รู้สิ่งต่างๆ มีเหตุมีผล มีความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ



เกร็ดแฉะครู

ครูสามารถใช้แบบทดสอบก่อนเรียนที่แนบมาทำแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ประเมินนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน

ก่อนเริ่มเข้ากิจกรรมการเรียนรู้ครูอาจให้ความรู้กับนักเรียนเบื้องต้นว่า วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่เน้นการปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักสืบเสาะแสวงหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นที่สงสัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะเป็นกระบวนการที่เป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนในการทำงานที่แน่นอน นอกจากนี้ การเรียนวิทยาศาสตร์ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนที่มีเหตุผล มีความอดทน และมีความรับผิดชอบอีกด้วย

บทที่ 1 เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
scientific method	ไซอิน'ทิฟิด 'เม็ธอด	วิธีการทางวิทยาศาสตร์
science process skills	ไซอินช 'โพรเซ็ช สกิล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
scientific attitude	ไซอิน'ทิฟิด 'เอ็ททิทิวด	จิตวิทยาศาสตร์



scientific method

science process skills

scientific attitude

นักเรียนคิดว่า นักวิทยาศาสตร์ควรมีลักษณะอย่างไรบ้าง

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- นักเรียนดูภาพในหน้าบทที่ 1 เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามสำคัญประจำบทว่า
 - นักเรียนคิดว่า นักวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร (แนวตอบ เช่น เป็นคนช่างสังเกต มีความรอบคอบ มีวินัย มีความอดทน)
- นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในบทที่ 1 โดยเลือกตัวแทนนักเรียนให้เป็นผู้อ่านนำ 1 คน แล้วให้นักเรียนทั้งห้องอ่านตาม

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูให้นักเรียนสังเกตภาพจากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าเด็ก 2 คน ในภาพกำลังทำอะไร แล้วเกี่ยวข้องกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่
- นักเรียนทุกคนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพในหนังสือเรียนหน้านี้ออย่างอิสระ (แนวตอบ เด็ก 2 คน กำลังทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง)

ข้อสอบเน้นการคิด

ปราณีสังเกตว่าถุงผ้ามีเนื้อหยาบ นักเรียนคิดว่าปราณีใช้ประสาทสัมผัสใดในการสังเกตถุงผ้า

- ตา
- จมูก
- ผิวหนัง
- ตา หู จมูก

วิเคราะห์คำตอบ การสังเกตว่าถุงผ้ามีเนื้อหยาบเป็นการใช้ประสาทสัมผัสของผิวหนัง ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
scientific method	(ไซอิน'ทิฟิด 'เม็ธอด)	วิธีการทางวิทยาศาสตร์
science process Skill	(ไซอินช 'โพรเซ็ช สกิล)	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
scientific attitude	(ไซอิน'ทิฟิด 'เอ็ททิทิวด)	จิตวิทยาศาสตร์
scientific instruments	(ไซอิน'ทิฟิด 'อินสตรูมี้นท์)	อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
laboratory	(ละ'บอระทรี)	ห้องปฏิบัติการ



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ โดยดูภาพสถานการณ์จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถาม โดยเขียนคำตอบลงในสมุด หรือทำในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 แล้วให้นำเสนอคำตอบของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่ออภิปรายและสรุปคำตอบร่วมกัน
- ครูจัดกิจกรรมการนำเสนอคำตอบของนักเรียน แต่ละกลุ่มให้น่าสนใจ และให้นักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

กิจกรรม

นำสู่การเรียนรู้



ดูภาพการทำกิจกรรมของนักเรียนในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ แล้วตอบคำถาม



แนวตอบ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

- ใช้ทักษะการวัด ทักษะการใช้จำนวน ทักษะการสร้างแบบจำลอง ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา
- (ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน ให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

- นักเรียนคิดว่า เพื่อนๆ มีการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง
- ในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บ้างหรือไม่ อย่างไร

4



เกร็ดแฉะครู

ครูควรอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) คือ วิธีการและขั้นตอนที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ และแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 3) จิตวิทยาศาสตร์

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของทักษะการทดลอง

1. การบรรยายลักษณะการทดลอง
2. การออกแบบการทดลอง
3. การปฏิบัติการทดลอง
4. การบันทึกผลการทดลอง

(วิเคราะห์คำตอบ ทักษะการทดลอง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนในการค้นคว้าหรือการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยมีการรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ **1** เรียบเรียง **2** เพื่อนำไปสู่การสรุปผลถึงข้อเท็จจริงหรือความรู้ใหม่ **3**



▲ ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

5. ครูให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลและภาพเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นครูตั้งคำถามว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง แล้วขออาสาสมัครนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถาม

(แนวตอบ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล)

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

6. ครูให้คำชมเชยหรือมอบรางวัลให้กับนักเรียนที่ตอบคำถาม เพื่อเป็นการเสริมแรงในการกล้าแสดงออก

ข้อสอบเน้น การคิด

การเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องมีทักษะด้านใดเป็นอันดับแรก

1. การตั้งสมมติฐาน
2. การระบุปัญหา
3. การพยากรณ์
4. การสังเกต

(แนวตอบ) นักวิทยาศาสตร์ คือ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง โดยต้องใช้หลักวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องต่างๆ ที่สนใจได้ ซึ่งผู้ที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดีต้องมีลักษณะเป็นคนช่างสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว จากนั้นจึงนำมาตั้งเป็นประเด็นคำถาม และตั้งสมมติฐานในสิ่งที่สงสัย แล้วนำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่างๆ ดังนั้นข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

- 1 **วิเคราะห์** หมายถึง การใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พิจารณา หรือการแยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ เช่น วิเคราะห์เหตุการณ์ วิเคราะห์ปัญหาต่างๆ วิเคราะห์ข่าว
- 2 **เรียบเรียง** หมายถึง การแต่ง เช่น การเรียบเรียงข้อความ เรียบเรียงถ้อยคำ หรือการตกแต่งคำให้สละสลวยและเรียงลำดับความให้ชัดเจน เช่น การแปลและเรียบเรียงหนังสือ
- 3 **ข้อเท็จจริง** หมายถึง ข้อความหรือเหตุการณ์ที่เป็นมาหรือที่เป็นอยู่ตามจริง รวมทั้งเรื่องหรือประเด็นที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ พฤติกรรม หรือสิ่งใดๆ ที่เกิดขึ้นที่มีอยู่ หรือที่เป็นไป



ขั้นสอน

คำรวจค้นหา

7. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ว่า “หากในเช้าวันหนึ่ง เมื่อนักเรียนมาถึงห้องเรียน แล้วพบว่า มีขนมหนึ่งกล่องวางอยู่บนโต๊ะของตนเอง โดยที่นักเรียนไม่รู้ว่าเป็นของใคร นักเรียนคิดว่าควรทำอย่างไร” จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามตามประเด็น ดังนี้

- นักเรียนรู้สึกอย่างไรกับสิ่งที่เห็น

(แนวตอบ รู้สึกแปลกใจ และเกิดความสงสัย)

- นักเรียนจะทำอย่างไรเพื่อให้หายสงสัย

(แนวตอบ ค้นหาคำตอบ เช่น ถามจากเพื่อนๆ ว่า เป็นขนมของใคร และใครนำมาวางไว้ หรือไปสังเกตกล่องขนมใกล้ๆ โดยสังเกตว่าเป็นขนมอะไร และคาดเดาว่าน่าจะเป็นขนมของใคร)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในหนังสือเรียน และจากสื่อดิจิทัลในหนังสือเรียนหน้านี้ โดยใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code เรื่อง การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาหรือสิ่งที่สงสัย ใช้สืบเสาะหาความรู้หรือค้นหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหาในด้านต่าง ๆ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1 ระบุปัญหา

เป็นการตั้งคำถาม ตั้งปัญหา หรือตั้งข้อสงสัย ที่เกิดจากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การสังเกตควรทำอย่างละเอียดรอบคอบ โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการสังเกต



2 ตั้งสมมติฐาน

เป็นการคาดคะเนคำตอบของคำถามหรือปัญหาที่ต้องการศึกษาไว้ล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลหรือความรู้เดิม ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ โดยการสังเกต การสำรวจ หรือการทดลอง



3 รวบรวมข้อมูล

เป็นการรวบรวมข้อมูลหรือค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สังเกต สำรวจ ทดลอง หรือสร้างแบบจำลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลแล้วบันทึกผลไว้



4 วิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ มาแปลความหมาย หรืออธิบายความหมายของข้อเท็จจริงที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่การสรุปผล



5 สรุปผล

เป็นการสรุปผลของข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา เพื่อตรวจสอบว่าตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ล่วงหน้าหรือไม่ จากนั้นนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือตั้งเป็นกฎเกณฑ์เพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป



6



การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์



นักเรียนควรรู้

1 นักวิทยาศาสตร์ คือ บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์อย่างน้อยหนึ่งสาขา เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา สัตววิทยา และใช้หลักวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าวิจัย คำว่านักวิทยาศาสตร์ถูกบัญญัติขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2376 โดย วิลเลียม วีเวลล์ ซึ่งก่อนหน้านั้นนักวิทยาศาสตร์ถูกเรียกว่า “นักปรัชญาธรรมชาติ” หรือ “บุคคลแห่งวิทยาศาสตร์”



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยให้สแกน QR Code เรื่อง การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือเรียนหน้า 6 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอขึ้น

ข้อสอบเน้นการคิด

ก่อนการทำกิจกรรมวัดความสูงของภพและมาลี ครูวลีสังเกตความสูงของทั้งสองคนแล้วบอกนักเรียนว่า ภพน่าจะมี ความสูงมากกว่ามาลี นักเรียนคิดว่า ครูวลีใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ขั้นตอนใด

1. การตั้งสมมติฐาน
2. การระบุปัญหา
3. การสรุปผล
4. การสรุปผล

(วิเคราะห์คำตอบ การคาดเดาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เป็นการใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ขั้นของการตั้งสมมติฐาน ดังนั้นข้อ 1. เป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



ตัวอย่าง การศึกษามดแดงโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ต่อมสังเกตเห็นว่า เมื่อทำขนมหล่นลงพื้นจะมีมดแดงมากินขนมเสมอ ต่อมเกิดความสงสัยว่า มดแดงชอบกินของหวานหรือไม่ ต่อมจึงใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบของสิ่งที่สงสัย ดังนี้



1. ระบุปัญหา

มดแดงชอบกินของหวานหรือไม่



2. ตั้งสมมติฐาน

ถ้ามดแดงชอบกินของหวาน ดังนั้น ถ้าวางลูกอมไว้มดแดงน่าจะมากินลูกอม



3. รวบรวมข้อมูล

วางแผนและทำการทดลอง โดยนำลูกอม ยาเม็ดแก้ปวด และมะขามเปียกไปวางไว้บริเวณที่มดแดงเดินผ่านหรือใกล้รังมดแดง แล้วเฝ้าสังเกตพร้อมบันทึกผลไว้ จากนั้นหาข้อมูลเพิ่มเติม



4. วิเคราะห์ข้อมูล

พบว่า เมื่อทดลองวางลูกอม ยาเม็ดแก้ปวด และมะขามเปียกไว้บริเวณที่มดแดงเดินผ่านหรือใกล้รังมดแดง มดแดงจะออกมากินลูกอม และชนลูกอมกลับเข้ารัง



5. สรุปผล

สรุปได้ว่า มดแดงชอบกินของหวาน

ขั้นสอบ

สำรวจค้นหา

- นักเรียนศึกษาตัวอย่างการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นให้สมาชิกแต่ละคนนำข้อมูลที่ศึกษาได้มาอภิปรายและร่วมกันสรุปผลภายในกลุ่ม
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- ครูสุ่มหยิบบัตรข้อความที่เกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เตรียมไว้ แล้วสุ่มเรียกนักเรียนที่ละคนให้ตอบว่าเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นตอนใด
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ซึ่งในการศึกษาสิ่งต่างๆ รอบตัว เราต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาค้นคว้าหาความรู้หรือค้นหาคำตอบของสิ่งที่เราสงสัย

ข้อสอบเน้น การคิด

เมื่อนักเรียนพบปัญหาหรือมีข้อสงสัยเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่สังเกตเห็น นักเรียนควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก

- สรุปผล
- ระบุปัญหา
- ตั้งสมมติฐาน
- วิเคราะห์ข้อมูล

(แนวตอบ เมื่อเราพบปัญหาหรือมีข้อสงสัยกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เราควรระบุปัญหาเป็นอันดับแรก เพื่อนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน และค้นหาคำตอบของปัญหานั้นด้วยวิธีการต่างๆ ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจจัดกิจกรรมโดยสุ่มหยิบบัตรข้อความที่เกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เตรียมไว้ แล้วสุ่มเรียกนักเรียนที่ละคนให้ตอบว่าเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในขั้นตอนใด ดังตัวอย่างนี้

ตัวอย่างบัตรข้อความเกี่ยวกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่น

- หากต้นพืชที่ปลูกไว้ไม่ได้รับน้ำนานๆ จะเกิดอาการอย่างไร (ขั้นระบุปัญหา)
- ต้นพืชที่ไม่ได้รับน้ำนานๆ อาจเกิดอาการเหี่ยวเฉาหรือตายได้ (ขั้นตั้งสมมติฐาน)
- ทำการทดลองโดยไม่ให้น้ำต้นพืชเป็นเวลา 10 วัน (ขั้นรวบรวมข้อมูล)
- จากการทดลองพบว่า ต้นพืชมีอาการเหี่ยวเฉาและล้มลง (ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล)
- สรุปได้ว่าหากต้นพืชไม่ได้รับน้ำเป็นเวลานานๆ จะเกิดอาการเหี่ยวเฉาและอาจตายได้ (ขั้นสรุปผล)



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

12. ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดนักเรียนว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คืออะไร นักเรียนรู้จักหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ
(แนวตอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะทางสติปัญญาที่เป็นความสามารถหรือความชำนาญที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการสืบเสาะเพื่อค้นหาความรู้ หรือการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม)
13. ครูนำดอกไม้มาให้นักเรียนช่วยกันสังเกต จากนั้นให้ช่วยกันบอกสิ่งที่สังเกตได้ โดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนช่วยกันตอบไว้บนกระดาษ
14. ครูอธิบายว่าคำตอบของนักเรียนเกิดขึ้นจากการสังเกต ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของนักวิทยาศาสตร์ทักษะหนึ่ง

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถและความชำนาญในการค้นหาคำตอบ และการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะสำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี



การทดลอง



การสังเกต



การวัด



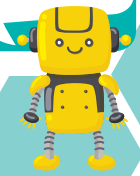
การลงความเห็น



การใช้ตัวเลข

▲ ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีกี่ทักษะ อะไรบ้าง



แนวตอบ คำถาม

มี 14 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การใช้จำนวน การหาความสัมพันธ์ของสเปกตรัมเวลา การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การพยากรณ์ การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และการสร้างแบบจำลอง



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสืบเสาะค้นหาความรู้ต่างๆ ผ่านการสังเกต การทดลอง การสร้างแบบจำลอง หรือวิธีการอื่นๆ เพื่อนำข้อมูล หลักฐานเชิงประจักษ์ หรือแบบอื่นๆ มาสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับองค์ความรู้หรือแนวคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์นั้น ดังนั้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมาก นักเรียนควรให้ความสนใจและควรฝึกฝนแต่ละทักษะให้เกิดความชำนาญ

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

“หนูนาทดลองเลี้ยงไก่ไข่พันธุ์เดียวกัน 3 ตัว โดยให้อาหารต่างกัน คือ เมล็ดข้าวเปลือก เมล็ดข้าวโพด และอาหารเม็ด แล้วตั้งสมมติฐานว่า อาหารต่างชนิดกันน่าจะมีผลต่อการออกไข่ของไก่ไข่” ข้อใดคือตัวแปรต้นของสมมติฐานนี้

1. พันธุ์ของไก่ไข่
2. ปริมาณอาหารที่เลี้ยงไก่ไข่
3. อายุไก่ไข่ที่ใช้ในการทดลอง
4. ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่

(วิเคราะห์คำตอบ จากการทดลองหนูนาได้กำหนดชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่ไว้ต่างกัน ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 2 ชั้น คือ ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ และทักษะขั้นสูงหรือขั้นผสม 6 ทักษะ ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ ประกอบด้วย	
1. ทักษะการสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้หลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เพื่อค้นหาและบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ควรรีไต่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป	2. ทักษะการจำแนกประเภท เป็นการแบ่งพวก จัดกลุ่มสิ่งที่สนใจ หรือการเรียงลำดับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ความเหมือนกันหรือความแตกต่างกันมาเป็นเกณฑ์ ในการจำแนกวัตถุ เหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน
3. ทักษะการวัด เป็นการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่ได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมทั้งบอกรหัสหรือหน่วยของตัวเลขที่ทำการวัดได้อย่างถูกต้อง	4. ทักษะการใช้จำนวน เป็นการใช้ความรู้เชิงจำนวนและการคำนวณ โดยการนับจำนวนหรือคิดคำนวณ เพื่อบรรยายหรือบรรยายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลองได้
5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปกกับเวลา - การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปซ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัดจุดต่าง ๆ ครอบคลุม - การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัดจุดครอบคลุมเมื่อเวลาผ่านไป	6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เป็นการนำข้อมูล ที่รวบรวมได้จากวิธีการต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ ตาราง กราฟ สมการ วงจร เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น
7. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการใช้ความคิดเห็น จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูลหรือสารสนเทศ ที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต	8. ทักษะการพยากรณ์ เป็นการคาดคะเนผลของปรากฏการณ์ สถานการณ์ การสังเกต หรือการทดลองไว้ล่วงหน้า โดยอาศัย ข้อมูลหรือประสบการณ์ของเรื่องนั้นที่เกิดขึ้น ๆ เป็นแบบรูปมาช่วยในการคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้น

นักเรียนระดับชั้น ป.5 จะใช้ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ส่วนทักษะขั้นสูงหรือขั้นผสมอีก 6 ทักษะ จะใช้ในระดับที่สูงขึ้นไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม มี 6 ทักษะ ประกอบด้วย	
1. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมที่ต้องควบคุมให้คงที่ โดยต้องให้สอดคล้องกับการตั้งสมมติฐานของการทดลองหนึ่ง ๆ	2. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เป็นการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ รวมทั้งสามารถสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้
3. ทักษะการทดลอง เป็นกระบวนการปฏิบัติในการออกแบบ และวางแผนการทดลอง เพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองมี 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง	4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใตสมมติฐานหรือที่ เกี่ยวข้องกับการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันและ สามารถสังเกตหรือวัดผลได้
5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อน ทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์ เดิมเป็นพื้นฐาน โดยคำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบ ไม่มี หลักการ หรือไม่เป็นทฤษฎีมาก่อน และสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจ ถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองแล้ว	6. ทักษะการสร้างแบบจำลอง เป็นการสร้างหรือใช้สิ่งที่ทำขึ้นมา เพื่อเลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาหรือที่สนใจ แล้วสามารถนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลองต่าง ๆ เช่น ชี้นงาน สิ่งประดิษฐ์ รูปภาพ กราฟ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว

(อ้างอิง : คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

ขั้นสอบ

สำรวจกันหา

15. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนได้เรียนมาตั้งแต่ชั้น ป.4 แล้ว โดยตั้งคำถามว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนทุกคนช่วยกันแสดงความคิดเห็น

(แนวตอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะที่เราต้องนำมาใช้ในการสืบเสาะ เพื่อค้นหาความรู้ หรือการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม)
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ข้อสอบเน้น การคิด

“ครูมอบหมายให้นักเรียนไปทดลองปลูกผักบุ้งในดินต่างชนิดกัน และให้บันทึกการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้ง” จากข้อความเกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใด

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการพยากรณ์
3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

(แนวตอบ งานที่ครูมอบหมายให้นักเรียนไปทำ คือ ทำการทดลองปลูกผักบุ้งในดินต่างชนิดกัน ซึ่งต้องใช้ทักษะการทดลองเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากต้องมีการออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า

- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนให้เกิดความชำนาญเป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อนที่จะไปฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม
- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม เป็นทักษะกระบวนการที่ผู้เรียนต้องอาศัยการบูรณาการจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ควรฝึกฝนให้เกิดความชำนาญก่อน จึงจะสามารถใช้ทักษะกระบวนการขั้นสูงหรือขั้นผสมนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ขั้นสอน

คำรวจกันหา

16. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มเดิมจากชั่วโมงที่แล้ว จากนั้นให้ร่วมกันศึกษาข้อมูลจากเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือเรียน หน้า 8-13

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ตัวอย่าง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำคัญ ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ และฝึกฝนให้เกิดความชำนาญสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

1. ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา

คือ ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่างรูป 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ รวมไปถึงการระบุรูปทรง ขนาด ตำแหน่ง ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่เวลาต่าง ๆ

สเปซของวัตถุ คือ ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ และมีรูปร่างลักษณะ เช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยสเปซของวัตถุมีความสัมพันธ์ 2 ลักษณะ ได้แก่

1) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นการบอกชื่อ หรือวาดภาพของวัตถุ 2 มิติ และ 3 มิติ หรือบอกความสัมพันธ์ของตำแหน่งวัตถุที่เปลี่ยนไป กับอีกวัตถุหนึ่ง ดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับวัตถุ 3 มิติ

คือ ความสามารถในการระบุชื่อหรือวาดภาพของวัตถุ 2 มิติ 3 มิติ เช่น

วัตถุ	รูป 2 มิติ	รูป 3 มิติ
	 รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	 ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
	 รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	 ทรงกระบอก

- ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

คือ ความสามารถในการบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุต่าง ๆ เมื่อเทียบกับอีกวัตถุหนึ่ง เช่น การหย่อนก้อนหินลงแก้วที่มีน้ำอยู่เต็มพบว่า ก้อนหินจะเข้าไปแทนที่น้ำ โดยสังเกตได้จากการล้นของน้ำในแก้ว หรือสามารถบอกได้ว่าวัตถุอยู่ทางด้านซ้ายมือหรือขวามือของตนเอง



นักเรียนควรรู้

1) รูป 1 มิติ คือ รูปที่มีเพียงเส้นเดียว หรือจุดเดียว เช่น _____

2) รูป 2 มิติ คือ รูปที่มีความกว้างและความยาว ไม่มีความสูงหรือความหนา เช่น กระดาษ 1 แผ่น



รูปสามเหลี่ยม

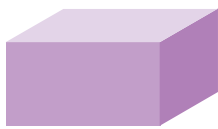


รูปสี่เหลี่ยม

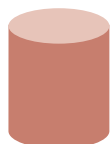


รูปวงกลม

3) รูป 3 มิติ คือ รูปที่มีความกว้าง ความยาว และความสูงหรือความหนา เช่น กล่องลัง



ทรงสี่เหลี่ยม



ทรงกระบอก

ข้อสอบเน้นการคิด

ภาพในข้อใดเป็นรูป 3 มิติ

1.



2.



3.



4.



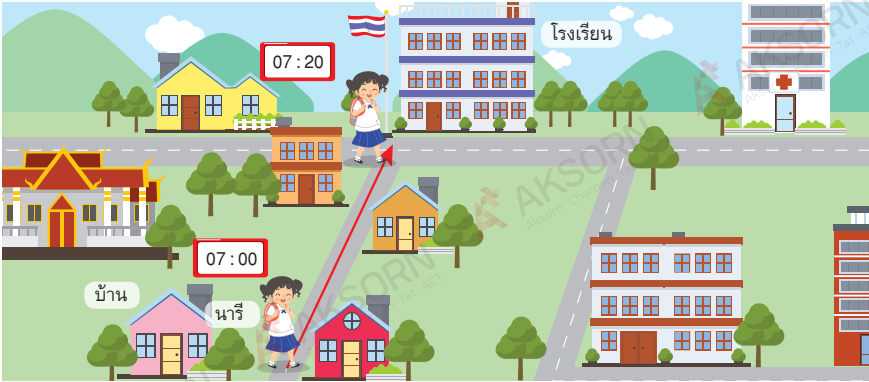
(แนวตอบ รูป 3 มิติ คือ รูปที่มีความกว้าง ความยาว และความสูงหรือความหนา ซึ่งข้อ 3. เป็นภาพที่มีความกว้าง ความยาว และความสูง (ความหนา) ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

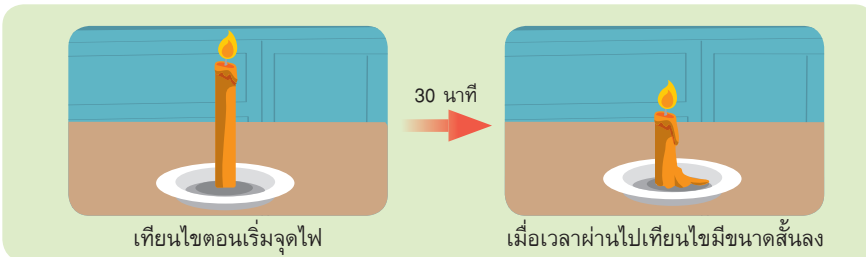
2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นการบอกถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่ง ทิศทาง หรือขนาดของวัตถุ ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ ดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา คือ ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาที่วัตถุนั้นเคลื่อนที่ไป เช่น การเปลี่ยนตำแหน่งของนาฬิกาในขณะเดินทางไปโรงเรียน เมื่อเวลาเปลี่ยนไป



▲ ภาพที่ 1.3 การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

- ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา คือ ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณของสารกับเวลาที่เปลี่ยนไป เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งก้อนเมื่อตั้งทิ้งไว้ การหลอมเหลวของเทียนไขเมื่อจุดไฟทิ้งไว้



▲ ภาพที่ 1.4 ขนาดของเทียนไขมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อจุดไฟทิ้งไว้

11

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่า จะให้สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมเพื่อศึกษาเกี่ยวกับทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา โดยครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชุด ประกอบด้วย เทียนไข 1 เล่ม จานโลหะ 1 ใบ และไม้ขีดไฟ 1 กล่อ่ง
- ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดก่อนทำกิจกรรมว่า เมื่อจุดเทียนไขทิ้งไว้ 10 นาที ผลจะเป็นอย่างไร แล้วให้นักเรียนทำการทดลอง ดังนี้
 - ช่วยกันตั้งสมมติฐานแล้วบันทึกผลลงในสมุดประจำตัว
 - สังเกตและวัดขนาดของเทียนไขก่อนจุด
 - จุดเทียนไขตั้งทิ้งไว้บนจานโลหะ 10 นาที จากนั้นสังเกต
 - ดับเปลวไฟที่เทียนไข จากนั้นวัดขนาดเทียนไขที่เหลือโดยใช้ไม้บรรทัด
 - ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลภายในกลุ่ม
 - นำเสนอผลการทดลองที่หน้าชั้นเรียน (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)



นักเรียนควรรู้

- 1 การหลอมเหลว (melting) คือ การที่สสารมีอุณหภูมิสูงจนถึงจุดหลอมเหลวพอดี โดยสสารนั้นจะเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นของเหลว
- 2 น้ำแข็ง คือ น้ำที่เกิดการแข็งตัวโดยเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว



ห้องปฏิบัติการ

- เทคนิค ความปลอดภัย

ในการทำกิจกรรมเสริมที่ครูจัดเพิ่ม (การทดลองจุดเทียนไข) ครูควรเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยในการจุดเทียนไขและความร้อนที่จะเกิดขึ้น โดยห้ามให้นักเรียนเล่นหยอกล้อกันขณะทำกิจกรรม เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายได้



ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. ครูจับสลากเลือกลำดับของแต่ละกลุ่มให้ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนกลุ่มที่ถูกเลือกเป็นอันดับแรกส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองทีละกลุ่มจนครบ จากนั้นให้นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมจนได้ข้อสรุปว่า เมื่อจุดเทียนไขทิ้งไว้ 10 นาที ขนาดของเทียนไขเปลี่ยนแปลงไป โดยมีขนาดลดลง

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

2. ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า การทำกิจกรรมจุดเทียนไข เป็นการให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ทักษะการหาความสัมพันธ์ของสเปซกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และทักษะการสร้างแบบจำลอง ซึ่งในการทำกิจกรรมการทดลองจะทำให้ให้นักเรียนเกิดจิตวิทยาศาสตร์ด้วย

2. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

คือ การนำข้อมูลที่ได้มาจากการรวบรวมด้วยวิธีการต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น **แผนภาพ** **แผนภูมิ** **ตาราง** **กราฟ** **สมการ** **การเขียนบรรยาย** เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างเช่น

ธนดลและชนิษฐา รับมอบหมายงานจากคุณครูให้ไปสำรวจพืชชนิดหนึ่งภายในโรงเรียนว่ามีชื่อและมีลักษณะอย่างไร ในการสำรวจทั้งสองคนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วยทำกิจกรรมและบันทึกข้อมูลไว้ แล้วร่วมกันลงความเห็นและสรุปข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาจัดกระทำใหม่โดยสร้างเป็นแผนภาพเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 1.5 การสำรวจพืช



12

▲ ภาพที่ 1.6 ตัวอย่างการสร้างแผนภาพเพื่อนำเสนอข้อมูล



นักเรียนควรรู้

- 1** **แผนภาพ** (diagram) คือ ภาพหรือเค้าโครงที่เขียนหรือวาดขึ้นเพื่อช่วยอธิบายเรื่องราวให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 2** **แผนภูมิ** (chart) คือ แผนที่ ภาพ เส้น แท่ง วงกลม หรือตารางที่ทำขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
- 3** **กราฟ** (graph) คือ แผนภูมิที่ใช้เส้น จุด แท่ง หรือภาพ แทนค่าของข้อมูลเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรตัวหนึ่งเทียบกับการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรตัวอื่น

ข้อสอบเน้นการคิด

ข้อใดเป็นการใช้ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

1. สุภานำข้อมูลพืชดอกที่รวบรวมได้มาจัดกระทำเป็นข้อมูลใหม่เพื่อนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย
2. สุธีรหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัดดูต่างๆ ครอบคลุมกับเวลาที่เปลี่ยนไป
3. สุพรเลือกใช้เครื่องมือและใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อวัดหาปริมาณน้ำในตู้ปลา
4. สุชาติสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายวัฏจักรชีวิตของแมลงปอ

(แนวตอบ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ การเขียนบรรยาย ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

คือ การสร้างหรือใช้สิ่งที่ทำขึ้น เพื่อเลียนแบบหรืออธิบายสิ่งที่ศึกษา หรือที่สนใจ แล้วสามารถนำเสนอความคิดรวบยอด ข้อมูล หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาในรูปของแบบจำลองเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ เช่น รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ¹ แผนภาพ ² ชี้นำงาน ³ ข้อความ ³ หุ่น ³ สิ่งของ ตัวอย่างเช่น



13

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

- นักเรียนแต่ละคนนำข้อมูลที่บันทึกได้จากการทำกิจกรรมมาจัดทำข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น สร้างแผนผัง แผนภาพ ตารางบันทึกข้อมูล หรือการเขียนบรรยาย เพื่อเก็บเป็นผลงานของตนเอง
- ครูสุ่มเลือกนักเรียนตามเลขที่จำนวน 3-5 คน ให้ออกมาเพื่ออธิบายหรือสาธิตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ครูสุ่มเลือกให้ 2-3 ทักษะ จากนั้นให้นักเรียนที่เหลือช่วยกันอภิปรายว่าถูกต้องหรือไม่ โดยครูคอยชี้แนะในส่วนที่บกพร่อง

ข้อสอบเน้น การคิด

ใครใช้ทักษะการสร้างแบบจำลอง

- นนท์ได้ยินเสียงเพลงดังมาจากห้องเรียนดนตรี แล้วเดาว่าเป็นเพลงร็อก
- พรตมดอกไม้สีขาวและมีกลิ่นหอม แล้วบอกว่าดอกไม้ชนิดนี้คือ ดอกมะลิ
- แก้วปั้นดินน้ำมันเป็นรูปร่างแมวเพื่อแสดงโครงสร้างกระดูกสันหลังของแมว
- แพรวจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดเป็นหมวดหมู่เพื่อให้หาได้ง่าย

(แนวตอบ การสร้างแบบจำลอง คือ การสร้างหรือใช้สิ่งที่ทำขึ้น เพื่อเลียนแบบหรืออธิบายสิ่งที่สนใจศึกษา แล้วให้นำเสนอ ซึ่งการปั้นดินน้ำมันของแก้วเป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงโครงสร้างกระดูกสันหลังของแมว ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

- 1 ภาพเคลื่อนไหว** หรือแอนิเมชัน (Animation) คือ ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นโดยการนำภาพนิ่งหลายๆ ภาพมาฉายต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง ทำให้เกิดภาพลวงตาของการเคลื่อนไหว โดยปกติความเร็วของภาพเคลื่อนไหวจะฉายด้วยความเร็วที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของการแสดงผล
- 2 ข้อความ** คือ เนื้อความเป็นตอนๆ ใจความท่อนหนึ่งๆ หรือใจความสั้นๆ ของเรื่อง
- 3 หุ่น** คือ รูป รูปแบบ รูปตุ๊กตา รูปแบบที่จำลองจากของจริงต่างๆ



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. ครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงเรื่องที่ได้เรียนรู้จากชั่วโมงที่แล้วว่า บุคคลที่มีจิตวิทยาาสตร์จะมีลักษณะอย่างไรบ้าง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันเสนอคำตอบอย่างอิสระ

(แนวตอบ เช่น มีวินัย สนใจใฝ่เรียนรู้ มีระเบียบ ละเอียดรอบคอบ มีความอดทน มีความใจกว้าง พึงความเห็นของผู้อื่น)

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

2. ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคคู่คิด (Think-Pair-Share) แล้วให้ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับจิตวิทยาาสตร์เพิ่มเติม จากหนังสือเรียน หน้า 14-15

3. จิตวิทยาาสตร์

จิตวิทยาาสตร์ คือ ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ เช่น ความละเอียดรอบคอบ ความมีเหตุผล ความสนใจใฝ่รู้ ความอดทน **1** ความมีวินัย **2** ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น



ยอมรับฟังผู้อื่น



ความรับผิดชอบ



ความมีวินัย



ความสนใจใฝ่รู้

ความมุ่งมั่น **3**

▲ ภาพที่ 1.7 ตัวอย่างลักษณะของบุคคลที่มีจิตวิทยาาสตร์

บุคคลที่มีจิตวิทยาาสตร์ จะมีลักษณะอย่างไรบ้าง



นักเรียนควรรู้

1. **ความมีวินัย** คือ การปฏิบัติตามระเบียบแบบแผนและข้อบังคับหรือข้อปฏิบัติ
2. **ความรับผิดชอบ** คือ การยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในสิ่งที่ตนได้ทำลงไป หรือที่อยู่ในความดูแลของตน
3. **ความมุ่งมั่น** คือ ความตั้งใจอย่างแน่วแน่ในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ข้อสอบเน้นการคิด

การเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ดี ควรีลักษณะอย่างไร

1. พุดเก่ง
2. ข่างสังเกต
3. เข้าสังคมเก่ง
4. จินตนาการเก่ง

(แนวตอบ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งคือ เป็นคนที่ต้องทำงานเป็นกระบวนการอย่างมีระบบ การที่นักวิทยาศาสตร์สามารถทำงานเป็นกระบวนการได้ต้องมีลักษณะอื่นที่สนับสนุนลักษณะนิสัยในการทำงานดังกล่าว เช่น เป็นคนช่างสังเกต ข่างคิด ข่างสงสัย มีเหตุมีผล ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรียนรู้วิทยาศาสตร์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สามารถฝึกฝนให้นักเรียนเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนจะต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา รวมทั้งฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ชำนาญ จึงจะมีลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ได้

ตัวอย่าง ลักษณะของผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์หรือลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์



มีความช่างสงสัย อยากรู้ อยากเห็น



มีความละเอียดรอบคอบ



มีความซื่อสัตย์



มีความสนใจใฝ่เรียนรู้

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 1

15

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- ครูอธิบายเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมว่า จิตวิทยาศาสตร์ คือ ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ลักษณะต่างๆ เช่น มีเหตุผล สนใจใฝ่รู้ อดทน รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ละเอียดรอบคอบ
- ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 บทที่ 1 เรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมาเล่าว่าตนเองได้รับความรู้อะไรบ้าง

ข้อสอบเน้น การคิด

บุคคลในข้อใดมีจิตวิทยาศาสตร์

- ปอนด์มาโรงเรียนตรงเวลาทุกวัน
- แคนส่งการบ้านช้ากว่ากำหนด 1 สัปดาห์
- ต้นเล่นเกมในโทรศัพท์ขณะประชุมงานกลุ่ม
- พลอยคุยกับฟ้าในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์

(แนวตอบ จิตวิทยาศาสตร์ คือ ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยลักษณะต่างๆ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน ความรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ซึ่งการมาโรงเรียนตรงเวลาเกิดจากความมีวินัยและมีความรับผิดชอบต่อปอนด์ ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนเนื้อหาในหน้านี้อันแล้ว ครูควรอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า หากนักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วจะทำให้ นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes) คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิทยาศาสตร์ โดยเป็นผลมาจากการทำกิจกรรมที่หลากหลาย จึงมีผลทำให้เกิดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เช่น ความชอบ ความสนใจ



ขั้นสอน

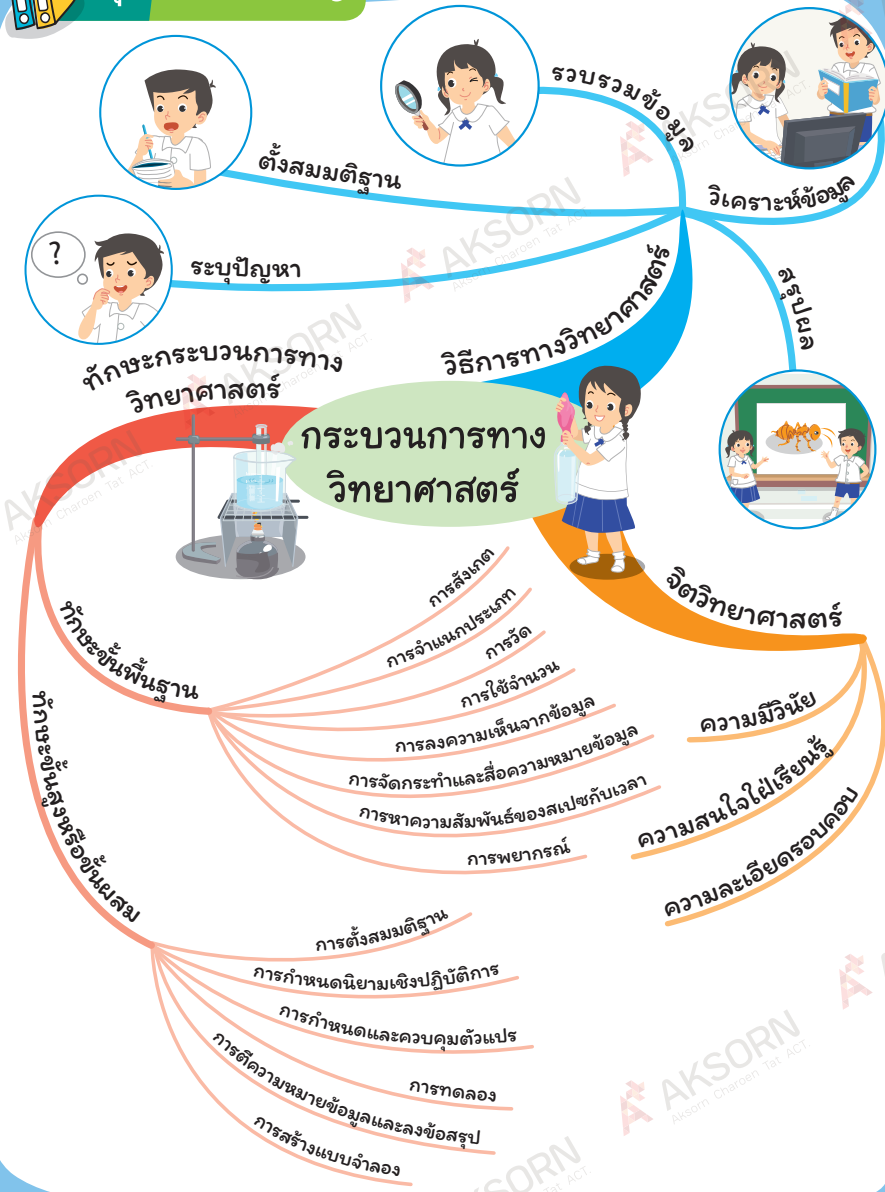
ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมาจากบทที่ 1 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ หรืออื่นๆ ลงในสมุด
หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- นักเรียนแต่ละคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจําบทที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านี้ เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด



สรุป สาระสำคัญ

ประจำบทที่ 1



เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูอาจให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คนละ 1 คำถาม จากนั้นครูสุ่มเรียกให้นักเรียนบอกคำตอบของตนเอง แล้วให้เพื่อนคนอื่นช่วยกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบของคำถามนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

กิจกรรม 21st Century Skills



- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน
- ครูนำตัวอย่างต้นพีชมาให้นักเรียนสังเกตกลุ่มละ 1 ต้น แล้วตั้งคำถามว่า ต้นพีชที่นักเรียนสังเกตมีความสูงเท่าใด จากนั้นให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบของปัญหานั้น
- เมื่อแต่ละกลุ่มได้คำตอบแล้วให้นำผลการทำกิจกรรมมาจัดทำเพื่อสื่อความหมายข้อมูลในกระดาดแข็งและตกแต่งให้สวยงาม
- ครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนจนครบทุกกลุ่ม



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 1 จากหนังสือเรียน หน้า 17-18 ข้อ 1-5 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมทำทายการคิดขั้นสูง จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

กิจกรรมฝึกทักษะ

บทที่ 1

- นำคำที่กำหนด เติมลงในช่องว่างให้ตรงกับการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

สรุปผล

วิเคราะห์ข้อมูล

ระบุปัญหา

ตั้งสมมติฐาน

รวบรวมข้อมูล

- หนูนาตั้งข้อสงสัยว่า ทำไมปลาถึงว่ายน้ำได้
- ต้นกล้าใช้แว่นขยายส่องดูลักษณะปลาในตู้กระจก และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งต่าง ๆ
- ก๊วยสรุปได้ว่า ปลาเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ ลำตัวมีรูปร่างเรียวยาว มีครีบใช้สำหรับทรงตัวและว่ายน้ำ
- แป้งหอมคาดเดาว่า ปลาวว่ายน้ำได้ เพราะปลาไม่มีครีบที่ลำตัว
- นนท์พบว่า ปลาเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง ลำตัวเรียวยาว หายใจโดยใช้เหงือก ลำตัวปลามีครีบ 5 ชนิด เพื่อช่วยว่ายน้ำและทรงตัว

- ศึกษาผลการวัดน้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มหนึ่ง แล้วนำข้อมูลมาจัดกระทำรูปแบบใหม่ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ชื่อ-สกุล	อายุ (ขวบ)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)
1. ด.ช.เรียนดี มีน้ำใจ	11	28	126
2. ด.ญ.พอใจ รักเรียน	10	24	122
3. ด.ญ.น่ารัก นิสัยดี	11	28	130
4. ด.ช.คุณธรรม ทำบ่อย	11	26	128
5. ด.ช.สุขใจ วินัยเยี่ยม	10	24	124
6. ด.ญ.คุณงาม ความดี	11	22	118
7. ด.ช.เริ่มต้น พอเพียง	10	30	130
8. ด.ช.ความสุข เพิ่มพูน	11	30	128

17

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1.

- ระบุปัญหา
- รวบรวมข้อมูล
- สรุปผล
- ตั้งสมมติฐาน
- วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อ 2. (ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

ข้อสอบเน้นการคิด

อานนท์บันทึกการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้งได้ ดังนี้

ระยะเวลา (วัน)	2	4	6	8	10
ความสูง (ซม.)	3	5	7	9	11

เมื่อผ่านไป 12 วัน ต้นผักบุ้งที่อานนท์ปลูกไว้ จะมีความสูงเท่าใด

- 12 เซนติเมตร
- 13 เซนติเมตร
- 14 เซนติเมตร
- 15 เซนติเมตร

(แนวตอบ ในวันที่ 12 ต้นผักบุ้งที่อานนท์ปลูกไว้ จะสูงขึ้นอีก 2 เซนติเมตร ซึ่งสังเกตได้จากตารางบันทึกความสูงของต้นผักบุ้งที่ผ่านมาในทุก ๆ 2 วัน ต้นผักบุ้งจะสูงเพิ่มขึ้น 2 เซนติเมตร ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

- ครีบ คือ อวัยวะที่เป็นแผ่นติดกันเป็นพืดอยู่ใต้ท้องและสันหลังของปลา โดยทั่วไปปลามีครีบ 5 ชนิด ได้แก่ ครีบอก ครีบท้อง ครีบหลัง ครีบกัน และครีบหาง ซึ่งเป็นอวัยวะที่ช่วยในการว่ายน้ำและการเคลื่อนที่ในน้ำของปลา



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

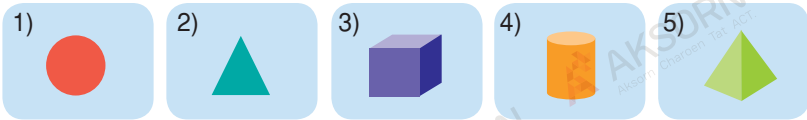
- ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ ผลงานจากหนังสือเรียน หน้า 19 แล้วให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยให้ร่วมกันทำกิจกรรมนอกเวลาเรียน แล้วนำมาส่งเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนต่อไป
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- นักเรียนทำทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจหลังเรียน

ขั้นสรุป

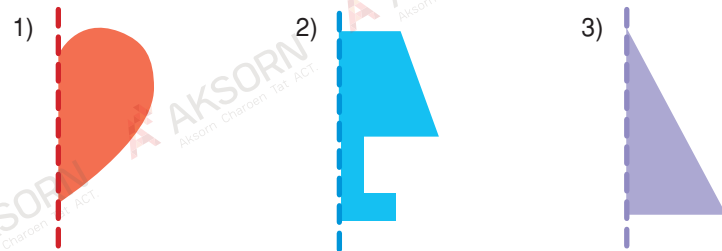
ตรวจสอบผล

- ครูสุ่มเลือกนักเรียน 4-5 คน ให้ออกมาพูดสรุปเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนผ่านมา
- ครูถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามทีละคนเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน

3. ดูภาพ แล้วตอบว่าภาพใดเป็นรูป 2 มิติ และภาพใดเป็นรูป 3 มิติ



4. ดูภาพที่กำหนดให้ แล้ววาดต่อเติมภาพลงในสมุดให้สมบูรณ์โดยใช้แกนสมมาตร



5. สังเกตภาพ แล้วตอบคำถาม



- โรงอาหารอยู่ทางด้านใดของเสาธง
- ถ้า南岸ต้องการไปที่สนามกีฬา 南岸ต้องเดินไปทางด้านซ้ายหรือด้านขวาของเสาธง

กิจกรรม ทำท่ายาคิดขั้นสูง

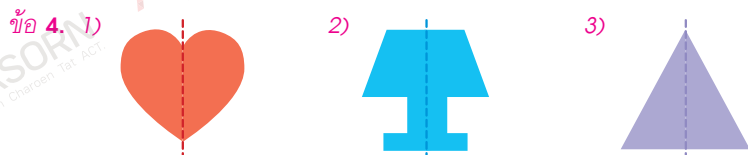


เกร็ดแฉะครู

ครูสามารถใช้แบบทดสอบหลังเรียนที่แนบมาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

- ข้อ 3. 1) รูป 2 มิติ 2) รูป 2 มิติ 3) รูป 3 มิติ 4) รูป 3 มิติ 5) รูป 3 มิติ



- ข้อ 5. 1) ด้านหลังเสาธง 2) ด้านขวา

กิจกรรม ทำท่าย

ให้นักเรียนนำเมล็ดถั่วเขียวแช่น้ำ 24 ชั่วโมง (2 วัน) จากนั้นให้พยากรณ์การงอกของเมล็ดถั่วเขียวที่แช่น้ำ โดยให้วาดภาพและเขียนอธิบายลักษณะการงอกของเมล็ดถั่วเขียวลงในกระดาษพร้อมตกแต่งให้สวยงาม แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนๆ

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- การสื่อสาร ความร่วมมือ การแก้ปัญหา
- การสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**กิจกรรม
สร้างสรรค์ผลงาน**

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มเลือกสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์มากลุ่มละ 1 ชนิด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างในรูปแบบจำลองต่างๆ เช่น ภาพวาด แผ่นพับ หุ่นจำลอง เพื่อนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน



ตัวอย่าง ผลงานของฉันทัน



▲ ภาพที่ 1.9 ตัวอย่างแผนภาพการเจริญเติบโตของผีเสื้อ

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์
3. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ จากสมุดหรือในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
4. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมการทดลอง การจุดเทียนไขจากสมุด และการนำเสนอแบบจำลอง
5. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมสรุปความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากสมุด
6. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมฝึกฝนทักษะบทที่ 1 ในสมุด หรือในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
7. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมทำหบายการคิดขั้นสูงในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
8. ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์ และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน หน้าชั้นเรียน
9. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิชาวิทยาศาสตร์

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดไม่ใช่การพยากรณ์

1. ถ้าวางขนมไว้กลางแดดนานๆ ขนมอาจเน่าเสีย
2. วันนี้อากาศร้อนอบอ้าว ฝนอาจจะตก
3. อีก 3 วัน ดอกกุหลาบจะบาน
4. มะม่วงสุกมีกลิ่นหอม

(แนวตอบ มะม่วงสุกมีกลิ่นหอม เป็นการใช้ทักษะการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสดมกลิ่นแล้วบอกผลการสังเกตได้ ดังนั้นข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน รวมทั้งวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานชิ้นงานแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบมาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ ดังภาพตัวอย่าง

การประเมินผลตามระดับ (รวม) (คะแนน 5)				
ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมินผล		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ต้องปรับปรุง)
1	การสังเกตการณ์			
2	การสังเกตการณ์			
3	การสังเกตการณ์			
4	การสังเกตการณ์			
รวม				
เฉลี่ย				

เกณฑ์การประเมินผลตามระดับการปฏิบัติงานโดยสังเขป (คะแนน 1)			
รายการประเมิน	ดีเยี่ยม (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)
1. การสังเกตการณ์	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน
2. การสังเกตการณ์	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน
3. การสังเกตการณ์	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน
4. การสังเกตการณ์	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน
5. การสังเกตการณ์	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน	สังเกตการณ์ได้ครบถ้วน



Chapter Overview

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 1 การปรับ โครงสร้างของ สิ่งมีชีวิต 3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บรรยายโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ได้ (K) 2. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ได้ (P) 3. แสดงความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นข้อมูล (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) - Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการระบุกลุ่ม - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการเปรียบเทียบ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 2 ความสัมพันธ์ ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งมีชีวิตใน สิ่งแวดล้อม 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต - ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้านของฉัน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกันได้ (K) 2. สำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกันได้ (P) 3. มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) - Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - ตรวจสอบใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้านของฉัน - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการรวบรวมข้อมูล - ทักษะการคิดวิเคราะห์ - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการให้เหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 3 ความสัมพันธ์ ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งไม่มีชีวิตใน สิ่งแวดล้อม 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในท้องถิ่นของเรา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ (K) 2. สำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ (P) 3. มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) - Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - ตรวจสอบใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในท้องถิ่นของเรา - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการรวบรวมข้อมูล - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 4 ใช้อาหาร 3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 3 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - QR Code ใช้อาหาร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปแบบ ใช้อาหารและสายใยอาหารได้ (K) 2. เขียนใช้อาหารในรูปแบบแผนภาพได้ (P) 3. แสดงความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นข้อมูล (A) 	- แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะสำรวจค้นหา - ทักษะการระบุ - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการเปรียบเทียบ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 5 ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - ไปงาน เรื่อง การจัดการขยะในโรงเรียนของเรา - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้ (K) 2. มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม (P) 3. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งแวดล้อม (A) 	- แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - ตรวจใบงาน เรื่อง การจัดการขยะในโรงเรียนของเรา - ตรวจชิ้นงาน/ผลงาน (แบบจำลองแหล่งที่อยู่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิต) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการรวบรวมข้อมูล - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการจำแนกประเภท - ทักษะการเปรียบเทียบ - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 6 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 - สมุดประจำตัวนักเรียน - PowerPoint 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของสิ่งมีชีวิตได้ (K) 2. เปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้ (P) 3. มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (A) 	- แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการระบุ - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการตั้งสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 7 การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรมใน ครอบครัว ของมนุษย์ 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ - ใบงานที่ 2.5 เรื่อง การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว - ใบงานที่ 2.6 เรื่อง ครอบครัวของตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของมนุษย์ได้ (K) 2. สำรวจและเปรียบเทียบเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของตนเองกับคนในครอบครัวได้ (P) 3. ให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - ตรวจใบงานที่ 2.5 และ 2.6 - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 8 การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม ของสัตว์ 1 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ - QR Code การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ - ใบงาน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของสัตว์ได้ (K) 2. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ได้ (P) 3. มุ่งมั่นในการทำงาน (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - ตรวจใบงาน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสืบค้นหา - ทักษะการระบุ - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการทำงานกลุ่ม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 9 การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม ของพืช 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบหลังเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน - กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืชได้ (K) 2. สำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชได้ (P) 3. มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - ตรวจชิ้นงาน/ผลงาน (โมบายแขวนแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการให้เหตุผล - ทักษะการระบุ - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน



Chapter Concept Overview

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชีวิตสัมพันธ์

1. โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

แหล่งที่อยู่หรือสิ่งแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ อาศัยอยู่มีหลายลักษณะ เช่น แม่น้ำ ป่าไม้ ทะเลทราย ชายหาด ป่าชายเลน ขั้วโลกเหนือ โดยแหล่งที่อยู่ในแต่ละแห่งอาจมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นจึงต้องปรับตัวหรือปรับโครงสร้างและลักษณะให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ เพื่อการดำรงชีวิตและการอยู่รอดแตกต่างกันไป เช่น

ปลาดิน

อาศัยอยู่ที่ป่าชายเลน ปลาดินมีครีบออกที่แข็งแรงเพื่อใช้เคลื่อนที่บนดินเลน และว่ายน้ำได้อย่างคล่องแคล่ว



กบ

เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กบมีพังผืดที่เท้า ลักษณะคล้ายกับใบพาย ซึ่งช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ



ผักกระเฉด

เป็นพืชที่ขึ้นในน้ำ จะมีนมคล้ายฟองน้ำหุ้มลำต้นอยู่ จึงทำให้ลอยน้ำได้



เบาบับ

เป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามทะเลทราย มีลำต้นอวบน้ำ เพราะกักเก็บน้ำไว้ และมีรากที่ยาวเพื่อหาแหล่งน้ำใต้ดินดูน้ำได้มาก



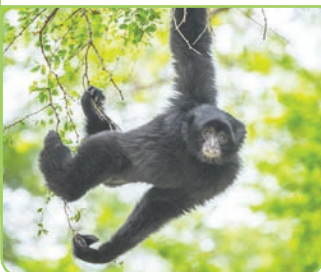
2. ความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม

• ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป อาศัยอยู่ร่วมกัน และต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เราเรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันในหลาย ๆ ลักษณะ เช่น

เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย

ชะนีอาศัยอยู่บนต้นไม้



เป็นแหล่งอาหาร

นกบางชนิดกินปลาเป็นอาหาร



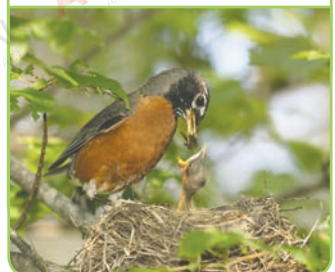
เป็นแหล่งหลบภัย

ปลาซ่อนตัวในสาหร่าย



เป็นแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน

นกทำรังเลี้ยงลูกบนต้นไม้



• ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิต โดยกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น

- อุณหภูมิในแต่ละบริเวณมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น บริเวณอากาศหนาว สิ่งมีชีวิตจะปรับตัวโดยมีขนยาวและมีชั้นไขมันหนาขึ้น
- น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตบางชนิดยังใช้น้ำเป็นแหล่งที่อยู่และแหล่งอาหาร
- สิ่งมีชีวิตบางชนิดใช้ดินเป็นที่อยู่อาศัย เช่น มด ไส้เดือนดิน
- สิ่งมีชีวิตใช้อากาศในการหายใจ ทำให้ดำรงชีวิตอยู่ได้

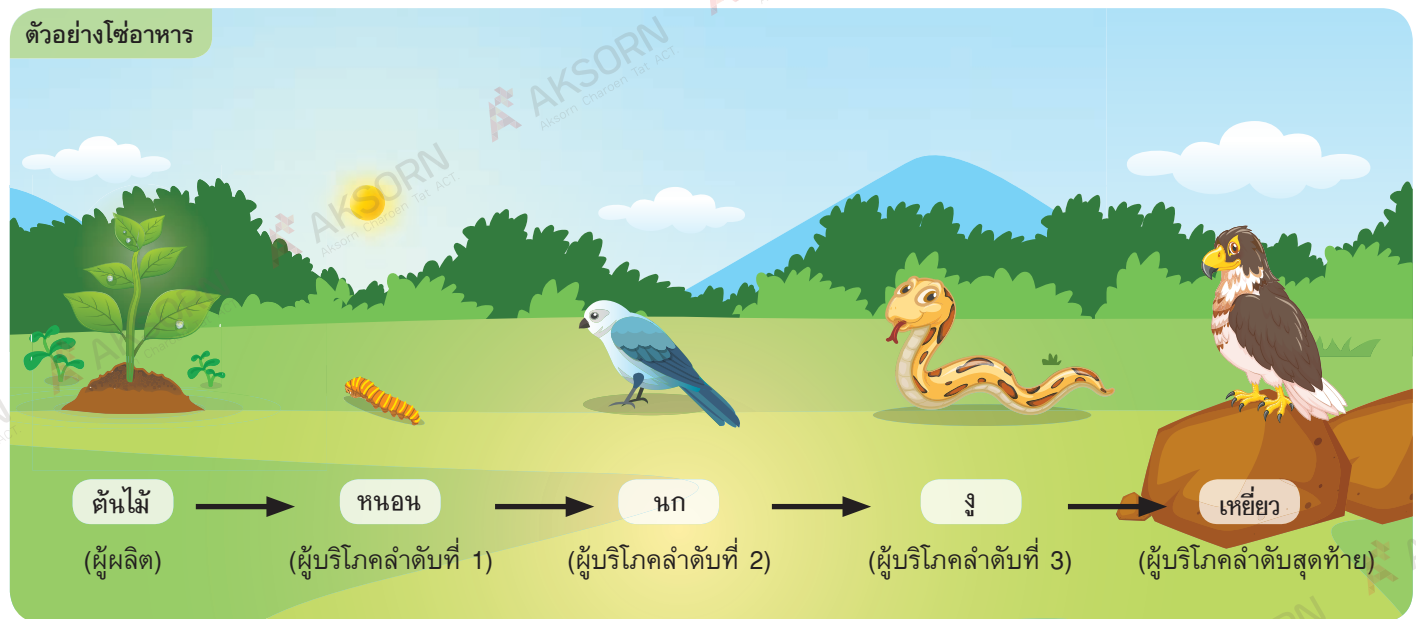


3. การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต้องการพลังงานเพื่อการดำรงชีวิต กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละแหล่งที่อยู่ต่างมีความสัมพันธ์กันในด้าน การกินกันเป็นอาหาร และมีการถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปของโซ่อาหาร

โซ่อาหาร (Food Chain) คือ ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานในอาหารต่อเนื่องกันเป็นลำดับจากการกินต่อกัน ส่วนสายใยอาหาร (Food Web) คือ โซ่อาหารหลาย ๆ โซ่ ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน

โซ่อาหารเริ่มต้นจากแพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) สาหร่ายสีเขียว (Green Algae) และพืชชนิดต่าง ๆ ที่ได้รับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร แล้วสะสมน้ำตาลไว้ในรูปแป้งตามส่วนต่าง ๆ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จึงเป็นผู้ผลิต ส่วนสัตว์ต่าง ๆ ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จึงต้องกินพืชหรือสัตว์อื่นเป็นอาหารเพื่อให้ได้พลังงานในการดำรงชีวิต เรียกว่า **ผู้บริโภค**



4. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม คือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งสิ่งที่มีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น

สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติล้วนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน จึงทำให้เกิดความสมดุลของธรรมชาติ เมื่อมนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือใช้มากเกินไป อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

ดังนั้น เราควรใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม คุ่มค่า และระมัดระวังถึงผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นตามมา เราทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ต่อเนื่องยาวนานได้ ซึ่งจะทำให้เราทุกคนได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และป้องกันความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ เช่น

- สร้างจิตสำนึกของคนในท้องถิ่นในการดูแลและช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม
- ปลูกต้นไม้ ปลูกป่าทดแทนในพื้นที่เสื่อมโทรม รวมทั้งไม่ตัดไม้ทำลายป่า

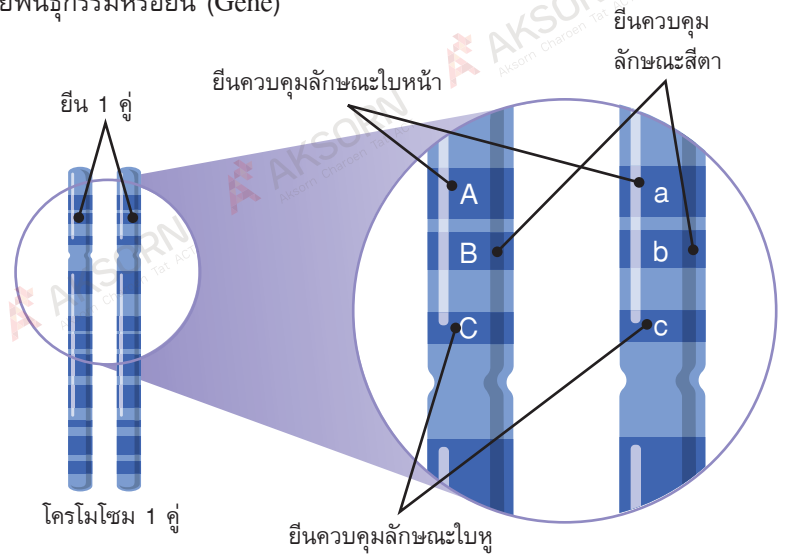


ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ และถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไปเรื่อย ๆ โดยลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตจะอยู่ในหน่วยพันธุกรรมหรือยีน (Gene)

ยีน (Gene) คือ หน่วยพันธุกรรมที่ทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนจะอยู่บนโครโมโซมซึ่งอยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยโครโมโซมแท่งหนึ่งจะมียีนอยู่เป็นจำนวนมาก และเนื่องจากโครโมโซมอยู่กันเป็นคู่ ยีนที่อยู่บนโครโมโซมจึงมีเป็นคู่ด้วย

ยีนแต่ละคู่จะควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตลักษณะเดียวกัน เช่น ลักษณะสีตา จะถูกควบคุมด้วยยีน B บนโครโมโซมแท่งหนึ่ง และยีน b บนโครโมโซมอีกแท่งหนึ่ง ลักษณะสีตาที่ปรากฏออกมาจึงขึ้นอยู่กับยีนที่อยู่บนโครโมโซมทั้งสองแท่งว่าเป็นยีนที่กำหนดให้มีลักษณะสีตาอย่างไร (ตา น้ำตาล ฟ้า)



ยีน 1 ยีน จะควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมเพียงลักษณะเดียว โดยยีนที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมมี 2 ชนิด ได้แก่

- **ยีนเด่น** คือ ยีนที่สามารถแสดงลักษณะนั้นออกมาได้ แม้มียีนนั้นเพียงยีนเดียว เรียกว่า **ลักษณะเด่น** เขียนแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น AA, Aa
- **ยีนด้อย** คือ ยีนที่สามารถแสดงลักษณะนั้นออกมาได้ก็ต่อเมื่อต้องเข้าคู่กับยีนด้อยด้วยกัน เรียกว่า **ลักษณะด้อย** เขียนแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น aa

เราเรียกการจับคู่กันของยีนที่ควบคุมการปรากฏลักษณะทางพันธุกรรมว่า **จีโนไทป์ (Genotype)** จะเขียนแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษสองตัวคู่กัน เช่น AA, Bb, dd และเรียกการปรากฏของลักษณะทางพันธุกรรมว่า **ฟีโนไทป์ (Phenotype)** เช่น ลักษณะการมีตี่งหู ลักษณะขนสีขาว ลักษณะลำต้นเป็นหนาม

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สามารถสรุปได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) **ลักษณะเด่น** คือ ลักษณะที่แสดงหรือปรากฏในทุกรุ่นของสิ่งมีชีวิต
- 2) **ลักษณะด้อย** คือ ลักษณะที่แสดงหรือปรากฏในบางรุ่นเท่านั้น เพราะถูกลักษณะเด่นข่มไว้
- 3) **ลักษณะที่แปรผัน** คือ ลักษณะที่แตกต่างจากลักษณะของสมาชิกในครอบครัว และสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปได้

เกรเกอร์ โยฮันน์ เม็นเดล เป็นนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญที่ทำการศึกษเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมเป็นคนแรก จนได้รับการยกย่องให้เป็น บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์

ตัวอย่าง
ลักษณะทางพันธุกรรมของคน

สีผม

 สีดำ สีน้ำตาล

ลักยิ้ม

 มีลักยิ้ม ไม่มีลักยิ้ม

ตัวอย่าง
ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

ใบหู

 หูสั้น หูยาว

สีขน

 สีน้ำตาล สีดำ

ตัวอย่าง
ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

ลำต้น

 มีหนาม ไม่มีหนาม

ใบ

 ใบใหญ่ ใบเล็ก



ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
2. ครูกระตุ้นความสนใจ โดยนำภาพข้างที่อาศัยอยู่ในป่า และปลาที่อาศัยอยู่ตามแนวปะการังมาให้ให้นักเรียนดู
3. ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดนักเรียน เช่น
 - โครงสร้างและลักษณะของข้างและปลาเป็นอย่างไร
 - ข้างและปลามีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

(แนวตอบ แตกต่างกันไป ข้างอาศัยอยู่บนบก ใช้ขาในการวิ่งหรือเดิน แต่ปลาอาศัยในน้ำ ใช้ครีบในการว่ายน้ำและเคลื่อนที่)

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็น คือ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันตามแหล่งที่อาศัยอยู่
5. ครูถามคำถามเพิ่มเติมว่า สาเหตุที่ทำให้โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน คืออะไร แล้วให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกันในการตอบคำถาม
6. ครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนประมาณ 2-3 คน เพื่อตอบคำถาม เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้ว ครูสรุปเพิ่มเติมว่า สาเหตุที่ทำให้โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกันเป็นผลมาจากสภาพแหล่งที่อยู่อาศัย

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

หน่วยการเรียนรู้ที่

2

สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ต่างๆ จะมีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ ซึ่งในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอยู่

สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงชีวิต ซึ่งลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ จึงทำให้มีลักษณะที่คล้ายกับพ่อแม่ แต่จะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น



ตัวชี้วัด

1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ (มฐ. ว 1.1 ป.5/1)
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต (มฐ. ว 1.1 ป.5/2)
3. เขียนชื่ออาหารและระบบบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร (มฐ. ว 1.1 ป.5/3)
4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม (มฐ. ว 1.1 ป.5/4)
5. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์ (มฐ. ว 1.3 ป.5/1)
6. แสดงความอยากรู้อยากเห็น โดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนองกับพ่อแม่ (มฐ. ว 1.3 ป.5/2)



เกร็ดแฉะครู

ก่อนเข้าสู่บทเรียนครูสามารถใช้แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จากท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ได้ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนก่อนเรียน ดังภาพตัวอย่าง





บทที่ 1 ชีวิตสัมพันธ์

ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
habitat	'แฮ็บบิแท็ท	แหล่งที่อยู่
food chain	ฟูด เช้น	โซ่อาหาร
producer	พร็อดิวเซอร์	ผู้ผลิต
consumer	คอนซูเมอร์	ผู้บริโภค

food chain

consumer

habitat

producer

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ
ดำรงชีวิตอยู่ใน
สิ่งแวดล้อมได้
อย่างไร

21

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. นักเรียนอ่านสาระสำคัญและรูปภาพในหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 หน้า 20 จากนั้นครูถามนักเรียนว่า นักเรียนรู้จักสิ่งมีชีวิตในภาพหรือไม่ และสิ่งมีชีวิตในภาพอาศัยอยู่ที่ใด แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ

(แนวตอบ เปิด อาศัยอยู่บนบก แต่มีเท้าเป็นพังพืดใช้สำหรับว่ายน้ำได้ และมีปีกสำหรับบินหนีอันตรายได้)

2. นักเรียนดูภาพในหน้าบทที่ 1 ชีวิตสัมพันธ์จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามสำคัญประจำบทว่า สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร โดยให้ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมบางส่วนเพื่อเชื่อมโยงกับกิจกรรมที่ผ่านมา

(แนวตอบ สิ่งมีชีวิตจะปรับโครงสร้างและลักษณะของตนเองให้มีความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตและอยู่รอด)

3. นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในบทที่ 1 โดยขอให้นักเรียนตัวแทน 1 คน เป็นผู้อ่านนำและให้นักเรียนคนอื่นๆ อ่านตาม

ข้อสอบเน้น การคิด

อุณหภูมิมีผลต่อโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต ข้อใดถูกต้อง

- สัตว์ที่อยู่ในเขตร้อนจะมีคอยาว
- สัตว์ที่อยู่ในเขตหนาวจะมีขนหนา
- พืชที่อยู่ในเขตหนาวจะมีลำต้นอวบน้ำ
- พืชที่อยู่ในทะเลทรายจะมีใบขนาดใหญ่

(วิเคราะห์คำตอบ สัตว์ที่อยู่ในเขตหนาวจะมีขนหนาเพื่อป้องกันความหนาวเย็นจากอุณหภูมิที่ต่ำ ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
habitat	('แฮ็บบิแท็ท)	แหล่งที่อยู่
food chain	(ฟูด เช้น)	โซ่อาหาร
producer	(พร็อดิวเซอร์)	ผู้ผลิต
consumer	(คอนซูเมอร์)	ผู้บริโภค



ชั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วบันทึกลงในสมุดหรือทำในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

กิจกรรม

นำสู่การเรียนรู้



สังเกตภาพ แล้วตอบคำถาม



ม้ากับหญ้า



เต่ากับแหล่งน้ำ



ผีเสื้อกับดอกไม้



มดกับดิน



บัวกับแหล่งน้ำ



นกกับไส้เดือน

(ที่มาภาพ : <https://pixabay.com>)

- จากภาพ สิ่งใดเป็นสิ่งมีชีวิต และสิ่งใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิต
- สิ่งมีชีวิตในภาพ มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง จงยกตัวอย่างประกอบ
- ความสัมพันธ์ระหว่างม้ากับหญ้า และนกกับไส้เดือน เหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร

22

แนวตอบ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

- สิ่งมีชีวิต คือ ม้า หญ้า เต่า ผีเสื้อ ดอกไม้ มด บัว นก ไส้เดือน ส่วนสิ่งไม่มีชีวิต คือ น้ำ ดิน
- เช่น มดใช้ดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย
- เหมือนกัน กล่าวคือ ม้ากับหญ้า นกกับไส้เดือน จัดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งม้ากินหญ้าเป็นอาหาร ส่วนนกกินไส้เดือนเป็นอาหาร



เกร็ดแฉะครู

การทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ ครูอาจให้นักเรียนจับกลุ่มกัน 2-3 คน ร่วมกันอภิปรายและระดมความคิดในการสังเกตภาพและตอบคำถาม ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม จึงเหมาะสมกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ข้อสอบเน้นการคิด

ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของสัตว์ได้ถูกต้อง

- เสือโคร่งมีลายตามลำตัวสลับกัน เพื่อใช้พรางตัว
- อูรมีหนอกหนา เพื่อเก็บสะสมน้ำไว้ใช้ในทะเลทราย
- ด้กแตนใบไม้มีรูปร่างคล้ายใบไม้ที่อาศัยอยู่ เพื่อพรางตัว
- หมีขั้วโลกมีขนยาวและหนา เพื่อระบายความร้อนให้แก่ร่างกาย

(วิเคราะห์คำตอบ อูรมีหนอกหนาไว้เก็บสะสมไขมัน หมีขั้วโลกมีขนยาวและหนาเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย เสือโคร่งมีลายตามตัวเพื่อทำให้กลมกลืนกับที่อยู่อาศัย ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

1. โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือแหล่งที่อยู่อาศัย ดังนั้น สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์จึงต้องมีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตกับแหล่งที่อยู่นั้น ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ หาอาหาร และดำรงชีวิตอยู่รอดได้ในแหล่งที่อยู่นั้น



กระบองเพชร



โกงกาง



หมีขั้วโลก



อูฐ



สุนัขพันธุ์เซนต์เบอร์นาร์ต

▲ ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีโครงสร้างหรือมีลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไรบ้าง



23

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนศึกษาเนื้อหาและรูปภาพจากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นช่วยกันตอบคำถามว่า
 - สิ่งมีชีวิตในภาพมีโครงสร้างหรือมีลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อย่างไรบ้าง
(แนวตอบ เช่น กระบองเพชรเปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ โกงกางมีรากค้ำจุนป้องกันไม่ให้ต้นโค่นล้มเมื่อน้ำสูง หมีขั้วโลกมีขนหนาและมีไขมันใต้ผิวหนังมากเพื่อป้องกันความหนาว อูฐมีหนอกสะสมไขมันและมีขนตายาวเพื่อป้องกันฝุ่นทรายเข้าตา สุนัขพันธุ์เซนต์เบอร์นาร์ตอยู่ในประเทศเขตหนาวจึงมีขนหนาเพื่อป้องกันความหนาวเย็น)
- ครูให้นักเรียนเล่นเกม เพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน โดยอธิบายวิธีการเล่นให้นักเรียนฟังจนเข้าใจ จากนั้นให้เล่นเกม 3 ครั้ง จนได้กลุ่มครบทุกคน
- เมื่อนักเรียนแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ครูให้ทบทวนสาระสำคัญจากหนังสือเรียนหน้านี้อีกครั้ง



เกร็ดแถมครู

ก่อนเข้าสู่การทำกิจกรรมที่ 1 ครูอาจใช้เกมเพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า เกมนี้เป็นเกมที่ให้นักเรียนทำตามคำสั่งที่อยู่ในเนื้อร้องของเพลง ถ้านักเรียนคนใดไม่สามารถทำตามคำสั่งในเนื้อเพลงได้ จะถูกลงโทษด้วยวิธีการต่างๆ กันไป เช่น การเดินตามเพลง การร้องเพลง หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม หากนักเรียนกลุ่มใดที่จับกลุ่มครบตามคำสั่งเรียบร้อยแล้วให้นั่งลง โดยเนื้อเพลงที่ใช้ มีดังนี้

มือซ้ายยกขึ้นชู มือขวาก็ถูสะโพกเบาๆ/มือซ้ายยกขึ้นชู มือขวาก็ถูสะโพกเบาๆ/เสร็จแล้วหมุนรอบตัวเรา/เสร็จแล้วหมุนรอบตัวเรา/สองมือจับเข้า ให้จับกลุ่ม.....คน

ตัวอย่างการออกคำสั่งของครู เช่น

- ให้จับกลุ่ม 2 คน
- ให้จับกลุ่ม 5 คน
- ให้จับกลุ่ม 4 คน



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

8. ครูเปิด PPT เรื่อง โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ใต้น้ำให้นักเรียนดู จากนั้นถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและหาคำตอบร่วมกัน เช่น

- พืชหรือสัตว์ชนิดใดมีการปรับโครงสร้างให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัย และปรับโครงสร้างอย่างไร

(แนวตอบ เช่น ผักตบชวาปรับโครงสร้างให้ลำต้นเป็นโพรง ทำให้น้ำหนักเบา จึงลอยน้ำได้ดี ปลาอาศัยอยู่ในน้ำจึงพัฒนาครีบแทนขา เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ)

9. นักเรียนเข้ากลุ่มที่แบ่งไว้ จากนั้นให้ร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1-2 โดยศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน หน้า 24-25 แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนให้ครบถ้วน จากนั้นบันทึกผลลงในสมุด หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)



กิจกรรมที่ 1

การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์

สำรวจและสืบค้นข้อมูลเพื่อบรรยายโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่



ต้องเตรียมต้องใช้

1. สีไม้ 1 กล่อง
2. ตู้อึ่งปลา หรือกะละมัง 1 ใบ
3. ต้นผักบุ้ง ต้นผักกระเฉด หรือต้นผักตบชวา 1 ต้น
4. แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต
5. ต้นถั่ว หรือพืชบกชนิดอื่น ๆ 1 ต้น



ลองทำดู ตอนที่ 1

1. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นสังเกตลักษณะของต้นผักบุ้งและต้นถั่วว่ามีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร แล้วบันทึกผลลงในสมุด
2. เติมน้ำลงในภาชนะที่เตรียมไว้ประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของความจุภาชนะ
3. นำต้นผักบุ้งไปแช่ลงในน้ำ จากนั้นใช้มือกดต้นผักบุ้งให้จมในน้ำแล้วปล่อยมือทำซ้ำ 2 ครั้ง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
4. ให้ทดลองซ้ำข้อ 3. โดยเปลี่ยนจากต้นผักบุ้งเป็นต้นถั่ว จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



▲ ภาพที่ 2.2 ทดลองกดต้นผักบุ้งให้จมในน้ำ



นักเรียนควรรู้

1 ผักตบชวา (Water Hyacinth) คือ พืชลอยน้ำอายุหลายฤดู เจริญเติบโตได้โดยลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ รากจะอยู่ใต้น้ำ ส่วนของลำต้น ใบ และดอก อยู่เหนือน้ำหรือผิวน้ำ สามารถลอยไปมาได้ และอยู่ได้ทุกสภาพน้ำ ผักตบชวามีถิ่นกำเนิดในแถบกลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิล ในทวีปอเมริกาใต้ มีดอกสีม่วงอ่อน คล้ายช่อดอกกล้วยไม้ และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นวัชพืชที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำทั่วไป

2 พืชบก (Embryophyte) คือ กลุ่มพืชที่เจริญเติบโตบนพื้นดิน พืชบกจะมีรากที่ยึดลงดินเพื่อยึดลำต้นไว้กับดิน นอกจากนี้ พืชที่ขึ้นตามป่าชายเลนหรือตามชายหาดถือเป็นพืชบกเช่นกัน ส่วนพืชน้ำหรือพรรณไม้น้ำ (Water Plant) เป็นพืชที่อาศัยหรือเจริญเติบโตในน้ำ หรือมีช่วงหนึ่งที่เจริญเติบโตอยู่ในน้ำ อาจอยู่ใต้น้ำทั้งหมด หรือมีบางส่วนขึ้นอยู่บริเวณผิวน้ำ หรือลอยอยู่ตามผิวน้ำ

เฉลย กิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

ชนิดของพืช	ลักษณะของพืช	การเปลี่ยนแปลงเมื่อกดพืชลงในน้ำ	
		ลอยน้ำ	จมน้ำ
1. ผักบุ้ง	ลำต้นกลวงและเลื้อยไปตามแนวนอน	✓	
2. ต้นถั่ว	ลำต้นตันและเติบโตแบบตั้งตรง		✓

สรุปผล จากการทำกิจกรรม พบว่า ผักบุ้งเป็นพืชน้ำจึงมีลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในน้ำ คือ มีลำต้นกลวงและกักเก็บอากาศ เพื่อช่วยในการลอยน้ำไปตามผิวน้ำ ส่วนต้นถั่วเป็นพืชที่มีลำต้นตั้งตรง และขึ้นอยู่บนบก จึงมีโครงสร้างไม่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตอยู่ในน้ำ ทำให้ไม่สามารถลอยน้ำได้ จึงสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จะปรับโครงสร้างเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันได้



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2

1. ช่วยกันสำรวจและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่มีโครงสร้างหรือลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นลงในสมุด
2. แต่ละกลุ่มเลือกสิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชและสัตว์ที่ได้จากการสืบค้นมาอย่างละ 2 ชนิด โดยวาดภาพและเขียนอธิบายลงในกระดาษแข็ง แล้วตกแต่งให้สวยงาม
3. นำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 2.3 การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

หนุตอบได้

1. ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นที่มีการปรับโครงสร้างหรือลักษณะให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่มา 2 ชนิด พร้อมอธิบายพอสังเขป
2. นักเรียนคิดว่า หากพืชและสัตว์บางชนิดมีโครงสร้างหรือลักษณะไม่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ จะเกิดผลอย่างไร
3. นักเรียนคิดว่า ระหว่างเบ็ดกับกบ สัตว์ชนิดใดสามารถว่ายน้ำได้ดีกว่ากัน เพราะอะไร

(หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบได้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

25

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยครูสุ่มจับสลากเลือกหมายเลขกลุ่มนักเรียนทีละกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 3.

- เบ็ด เพราะเท้าของเบ็ดมีพังผืดระหว่างนิ้ว ขนาดใหญ่กว่าเท้าของกบ ทำหน้าที่โบกพัดน้ำ ทำให้ว่ายน้ำได้ดี
- กบ เพราะเท้าของกบมีพังผืดระหว่างนิ้ว โดยทำหน้าที่โบกพัดน้ำ ช่วยในการว่ายน้ำได้ และ กบมีขนาดลำตัวเล็กจึงทำให้ว่ายน้ำได้ดีกว่า

เฉลย กิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

(ตัวอย่าง) ผลการทำขึ้นอยู่กับข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนสำรวจพบ

สิ่งมีชีวิตที่สำรวจพบ	ลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
1. บัว	ลำต้นมีโพรงอากาศเพื่อให้ลอยน้ำได้
2. จิ้งจก	มีสีของลำตัวกลมกลืนกับสีของผนังบ้าน
3. ต้นตำลึง	มีมือเกาะเพื่อช่วยยึดลำต้น
4. ผักตบชวา	ลำต้นมีโพรงอากาศเพื่อให้ลอยน้ำได้
5. ตั๊กแตน	มีลำตัวสีเขียวเหมือนต้นหญ้า ใบไม้



ห้องปฏิบัติการ

 เทคนิค

 ความปลอดภัย

ในการทำกิจกรรมตอนที่ 1 ครูควรชี้แนะให้นักเรียนเข้าใจว่า หากต้องการสังเกตพืชเมื่อกลงในน้ำได้ชัดเจนมากขึ้น ควรใช้ภาชนะใส่น้ำที่ทำให้มองเห็นสิ่งที่อยู่ใต้น้ำได้รอบด้าน เช่น ตู้ปลาใส หรือโหลแก้วใส จึงจะทำให้สังเกตพืชเมื่อกลงใต้น้ำได้ชัดเจนขึ้น



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. สมาชิกภายในแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างพืชและสัตว์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่จากหนังสือเรียน หน้า 26-28 จากนั้นครูสุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ให้ออกมาสรุปเนื้อหาให้เพื่อนในห้องฟัง

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่ใด ๆ ก็ตาม จะมีการปรับโครงสร้างหรือมีลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัยนั้น เพื่อให้สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ ซึ่งพืชและสัตว์ต่าง ๆ อาจมีโครงสร้างหรือมีลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ที่แตกต่างกันไป ดังนี้

โครงสร้างของพืชที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่



แหล่งที่อยู่ของพืชแต่ละแหล่ง มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ในน้ำ บนบก ทะเลทราย ชายหาด ดังนั้น พืชที่เกิดขึ้นในแหล่งที่อยู่แตกต่างกัน จึงมีโครงสร้างหรือมีลักษณะแตกต่างกันไป เพื่อให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น



ผักตบชวา

เป็นพืชที่ขึ้นในน้ำ มีโคนก้านพองออก ภายในมีโพรงอากาศมาก ทำให้ลำต้นมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำได้ดี

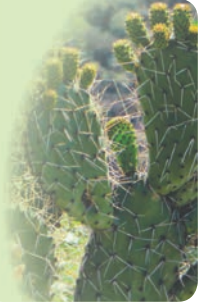


▲ ภาพที่ 2.4 ผักตบชวา



กระบองเพชร

เป็นพืชที่ขึ้นตามทะเลทราย มีลำต้นหนาเพื่อกักเก็บน้ำ ใบเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ และมีรากแผ่กระจายไปไกลเพื่อดูดซึมน้ำได้มาก



▲ ภาพที่ 2.5 กระบองเพชร



โกงกาง

เป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามป่าชายเลน มีรากค้ำจุนดินเพื่อป้องกันไม่ให้ลำต้นโค่นล้มได้ง่าย เมื่อมีน้ำทะเลซัดชายฝั่งหรือเมื่อมีน้ำทะเลขึ้น-ลง



▲ ภาพที่ 2.6 โกงกาง



บัว

เป็นพืชน้ำที่ขึ้นอยู่ในดินเหนียว และมีน้ำท่วมขังตลอดเวลา มีลำต้นเป็นโพรงอากาศ เพื่อให้ลำต้นเบาและลอยน้ำได้



▲ ภาพที่ 2.7 บัว



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจยกตัวอย่างการปรับโครงสร้างและลักษณะของพืชที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ เพิ่มเติม เช่น

- ต่ำลิง เป็นพืชที่ขึ้นบนบก มีมือเกาะเพื่อช่วยในการยึดเกาะบนต้นไม้ใหญ่หรือรั้วบ้าน เพื่อรับแสงแดดได้ดีขึ้น
- เบบัว เป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามทะเลทราย มีลำต้นอวบหนา เพราะเก็บน้ำไว้ใน และมียางยาวทำให้ขนไซได้ลึกและดูดน้ำได้มาก
- ผักกระเฉด เป็นพืชที่ขึ้นในน้ำ บริเวณลำต้นจะมีนมสีขาวหุ้มคล้ายฟองน้ำ ทำให้ลอยน้ำได้

ข้อสอบเน้นการคิด

เพราะเหตุใดกระบองเพชรจึงปรับเปลี่ยนโครงสร้างให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิตอยู่ในทะเลทราย

1. เพื่อป้องกันศัตรู
2. เพื่อสะสมอาหาร
3. เพื่อลดการคายน้ำ
4. เพื่อป้องกันความร้อน

วิเคราะห์คำตอบ ทะเลทรายเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงมาก กระบองเพชรจึงปรับโครงสร้างให้ลำต้นหนาและอวบหนา เพื่อกักเก็บน้ำ และเปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ นอกจากนี้ กระบองเพชรยังมีรากยาวเพื่อจะสามารถขนานไซหาน้ำได้ลึก ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

**โครงสร้างของสัตว์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่**

สัตว์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่แตกต่างกัน จะมีโครงสร้างหรือลักษณะแตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น

**ต๊กแตนใบไม้**

เป็นแมลงชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่บนต้นไม้และใบไม้ มีลำตัวสีเขียวและมีรูปร่างเหมือนใบไม้ที่เกาะอยู่



▲ ภาพที่ 2.8 ต๊กแตนพรางตัวที่ใบไม้



▲ ภาพที่ 2.9 หมีขาวหรือหมีขั้วโลกมีขนหนาฟู

**หมีขั้วโลก**

เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณขั้วโลกเหนือ ซึ่งมีอากาศหนาวเย็นมาก จึงมีขนหนาฟู อ้วนท้วน และไขมันสะสมอยู่ใต้ชั้นผิวหนังมาก ทำให้ทนทานต่อสภาพอากาศหนาวเย็นได้ดี

**อูฐ**

เป็นสัตว์ที่อาศัยในบริเวณทะเลทราย มีขนตายาวทำให้ทรายเข้าตาได้ยาก มีหนอกไว้สะสมไขมันเพื่อดึงมาใช้เวลาไม่มีอาหาร มีขายาวสูงจากพื้นและกีบเท้าแบนออกเหมาะสำหรับเดินบนทราย และมีขนเกรียนทำให้ระบายความร้อนได้ดี



▲ ภาพที่ 2.10 อูฐมีหนอกไว้สะสมไขมัน

**ปลา**

ปลาอาศัยอยู่ในน้ำ มีทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็ม ปลาที่มีรูปร่างเรียวยาว ลำตัวแบน เพื่อให้เหมาะสมกับการเคลื่อนที่ในน้ำ ปลาต่าง ๆ ใช้ครีบและกล้ามเนื้อลำตัวในการเคลื่อนที่ในน้ำ ครีบของปลามี 5 ชนิด คือ ครีบอก ครีบท้อง ครีบหลัง ครีบกัน และครีบหาง



▲ ภาพที่ 2.11 ปลาใช้ครีบใช้ในการเคลื่อนที่

ขั้นสอน**ขยายความเข้าใจ**

- ครูขออาสาสมัครนักเรียน 2 คน ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่มีการปรับโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ ดังนี้
 - คนที่ 1 ให้ยกตัวอย่างพืช 2 ตัวอย่าง
 - คนที่ 2 ให้ยกตัวอย่างสัตว์ 2 ตัวอย่าง
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตให้มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย เพื่อเสริมความรู้ที่ยังบกพร่องให้มีความเข้าใจมากขึ้น
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอกได้จากหนังสือเรียน หน้า 25 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนนำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 1 จากหนังสือเรียน หน้า 28 ไปทำเป็นการบ้าน โดยให้ทำลงในสมุดหรือให้ทำในใบงาน เรื่อง การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต ที่ครูแจกให้แล้วนำมาส่งครูในชั่วโมงถัดไป

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

กิจกรรม 21st Century Skills

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้สมาชิกแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลสัตว์เฉพาะถิ่นของประเทศในกลุ่มสมาชิกอาเซียน มากกลุ่มละ 1 ชนิด โดยมีหัวข้อในการสืบค้น ดังนี้
 - ลักษณะรูปร่างของสัตว์ชนิดนั้น
 - แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ชนิดนั้น
 - โครงสร้างหรือลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัย
- นำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่างๆ ที่น่าสนใจ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

**เกร็ดแฉะครู**

ครูให้ความรู้ความเข้าใจนักเรียนเพิ่มเติมว่า สิ่งแวดล้อมที่มีความอุดมสมบูรณ์จะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มากมาย เนื่องจากบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์จะประกอบด้วยปัจจัยที่ทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ได้แก่ แหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งหลบภัย



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

นักเรียนแต่ละคนสรุปความรู้จากการเรียน หัวข้อเรื่อง โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตใน แหล่งที่อยู่ตามที่ตนเข้าใจ จนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะ ที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตเพื่อดำรงชีวิตและอยู่รอด ได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบ สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียน
2. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมนำสู่การเรียน ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
3. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
4. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดตอบได้ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
5. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ ที่ 1 จากในสมุดหรือในใบงาน เรื่อง การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต

นอกจากนี้แล้ว ในสัตว์บางชนิดยังมีการปรับตัวให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่า การพรางตัว (camouflage) เพื่อหลีกเลี่ยง การโจมตีจากศัตรู หรืออาจเป็นการหลอกล่อ ให้เหยื่อตายใจ เช่น กิ้งก่าคาเมเลียนสามารถ เปลี่ยนสีผิวหนังเป็นสีต่าง ๆ เพื่อการสื่อสาร เกี่ยวพาราสิ หรือการต่อสู้



▲ ภาพที่ 2.12 กิ้งก่าคาเมเลียน

ส่วนสัตว์บางชนิดสามารถทำตัวเลียนแบบ (mimicry) ให้มีรูปร่างหรือ มีลักษณะสีสันเหมือนกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เพื่อหลอกล่อให้สัตว์ต่าง ๆ ที่เป็น ผู้ล่าให้เข้าใจผิด เช่น ผีเสื้อกะทกรกธรรมดาเป็นผีเสื้อที่ไม่มีพิษ จึงเลียนแบบ ลวดลายปีกให้คล้ายกับผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดาที่มีพิษ เพื่อป้องกันไม่ให้ ถูกผู้ล่าจับกินเป็นอาหาร



▲ ภาพที่ 2.13 ผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา



▲ ภาพที่ 2.14 ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา (ที่มาภาพ : <https://pixabay.com>)

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 1

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน แล้วปฏิบัติ ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของพืชและสัตว์ที่ เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่มาอย่างละ 2 ชนิด (ไม่ซ้ำกับใบทเรียน)
2. นำข้อมูลมาจัดทำเป็นบัตรภาพความรู้ดังตัวอย่าง
3. ส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

(วาดภาพหรือติดภาพ)

ภาพนี้ คือ สิ่งมีชีวิตชนิดนี้มีโครงสร้างที่เหมาะสม กับที่อยู่อาศัย ดังนี้



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงาน รายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพตัวอย่าง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล			
ผู้สังเกต	รายการประเมิน	2	1
1	ระบุชื่อสิ่งมีชีวิตที่เลือกมาได้อย่างถูกต้อง	12	11
2	อธิบายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เลือกมาได้อย่างถูกต้อง	12	11
3	อธิบายหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เลือกมาได้อย่างถูกต้อง	12	11
รวม		36	33

ฉบับนี้ ใช้ประเมินผลผู้เรียนรายบุคคล

ผู้สังเกต/ผู้เรียน/ผู้ประเมิน/ผู้สอน

วันที่/เดือน/ปี

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม									
ผู้สังเกต	6-8 คน	4-5 คน	3 คน	2 คน	1 คน	รวม	10	8	6
1									
2									
3									
รวม									

ฉบับนี้ ใช้ประเมินผลผู้เรียนรายกลุ่ม

ผู้สังเกต/ผู้เรียน/ผู้ประเมิน/ผู้สอน

วันที่/เดือน/ปี

ข้อสอบเน้น การคิด

สิ่งมีชีวิตใดปรับโครงสร้างและลักษณะเพื่อการพรางตัว

1. ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา
2. กิ้งก่าคาเมเลียน
3. หมิข้าวโลก
4. ปลาทอง

วิเคราะห์คำตอบ กิ้งก่าคาเมเลียนสามารถพรางตัวให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่อาศัยโดยเปลี่ยนสีผิวหนังเป็นสีต่างๆ เพื่อ การสื่อสาร การเกี่ยวพาราสิ หรือการต่อสู้ ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็น คำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. ความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้ นก แมลง ดอกไม้ คน และสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ดิน ก้อนหิน น้ำ อากาศ ซึ่งสิ่งมีชีวิตทุกชนิดล้วนต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต



ผึ้งกับดอกบัว



นกอี้ยงกับควาย



นกระยางกับปลา



ปลาอยู่ในน้ำ



นกทำรังบนต้นไม้

▲ ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม

สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง



29

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูใช้การเล่นเก็มนเสือกินวัว เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยขออาสาสมัครนักเรียนจำนวน 10 คน ออกมาเล่นเกม
2. ครูอธิบายวิธีการเล่นเกมให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้เล่นเกมเสือกินวัวประมาณ 2 ครั้ง
3. ครูตั้งคำถามว่า นักเรียนได้ความรู้อะไรบ้างจากเกมเสือกินวัว โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ
4. ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า นักเรียนคิดว่าวันนี้เราจะเรียนเกี่ยวกับอะไร โดยให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด และครูสุ่มเลือกนักเรียน 2-3 คน เพื่อมาสรุปแนวคิดจากนักเรียนทั้งหมด
(แนวตอบ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต หรือความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต)
หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. นักเรียนศึกษาเนื้อหาหัวข้อความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อมและดูภาพ จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นช่วยกันตอบคำถามสำคัญประจำบทว่า สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง โดยให้ครูอธิบายเสริมในส่วนที่บกพร่อง
(แนวตอบ สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมจะมีความสัมพันธ์กันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย ด้านแหล่งหลบภัย และด้านแหล่งอาหาร)

ข้อสอบเน้น การคิด

กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีลักษณะตรงตามข้อใด

1. ต้นกุหลาบปลูกอยู่ในสวนหลายร้อยต้น
2. ปลาหลายร้อยตัวอาศัยอยู่ด้วยกันที่ต้นไม้ผุ
3. งูอาศัยอยู่ในโพรงใต้ดินบริเวณต้นไม้ใหญ่กลางป่า
4. ในทุ่งนามีหนูนา งู ตั๊กแตน นก และกบ อยู่ร่วมกัน

วิเคราะห์คำตอบ สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปอาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณใดบริเวณหนึ่งและในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เราเรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



เกร็ดแะครู

ครูอธิบายวิธีการเล่นเกมเสือกินวัวให้นักเรียนฟัง โดยมีกติกาและวิธีการเล่นเกม ดังนี้

- ครูทำสลากเพื่อกำหนดผู้ที่จะเล่นเป็นเสือกิน วัว และต้นไม้ โดยให้มีเสือกิน 1 สลาก วัว 2 สลาก และต้นไม้ 7 สลาก จากนั้นให้อาสาสมัครนักเรียนจับสลากที่ทำไว้
- ให้นักเรียนที่เป็นต้นไม้จับมือเป็นวงกลม และให้นักเรียนที่เป็นวัวอยู่ภายในวงกลม
- ครูให้สัญญาณเริ่มเกม นักเรียนที่เป็นเสือกินต้องแตะตัววัวให้ได้ โดยพยายามเข้าไปในวงกลมของต้นไม้ วัวต้องพยายามหนีเสือกินไม่ให้ถูกแตะได้ และต้นไม้ต้องพยายามไม่ให้เสือกินเข้ามาในวงกลม ในกรณีที่เสือกินเข้ามาแล้ว ต้องพยายามไม่ให้เสือกินออกจากวงกลมได้
- วัวสามารถเข้าและออกจากวงกลมของต้นไม้ได้อย่างอิสระ
- เกมจะสิ้นสุดลงเมื่อกวัวตัวใดตัวหนึ่งถูกเสือกินแตะครบ 2 ครั้ง และวัวตัวดังกล่าวต้องมาเป็นเสือกินแทน



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นครู ทบทวนสาระสำคัญเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่ให้นักเรียนฟังอีกครั้ง
- ครูเปิด PPT เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตให้นักเรียนดู จากนั้น ถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้นักเรียน แต่ละกลุ่มอภิปรายและหาคำตอบร่วมกัน เช่น
 - กวางกับเสือมีความสัมพันธ์กันแบบใด
 - ฟอนกกับลูกนกมีความสัมพันธ์กันแบบใด

(แนวตอบ กวางกับเสือมีความสัมพันธ์ด้าน แหล่งอาหาร โดยกวางเป็นแหล่งอาหารของ เสือ ส่วนฟอนกกับลูกนกมีความสัมพันธ์ด้าน การเลี้ยงดูลูกอ่อน)
- นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ศึกษาความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 1 โดยศึกษา ขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน หน้านี้ แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนให้ ครบถ้วน จากนั้นบันทึกผลลงในสมุดหรือใน แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)



กิจกรรมที่ 2

ศึกษาความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

สำรวจและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม



ต้องเตรียมต้องใช้

1. สีไม้ 1 กล่อง
2. แว่นขยาย 1 อัน
3. กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ 1 แผ่น
4. แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต



ลองทำดู ตอนที่ 1

1. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต จากนั้นบันทึกลงในสมุดในหัวข้อต่อไปนี้
 - 1) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย
 - 2) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร
 - 3) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งสืบพันธุ์และ เลี้ยงดูลูกอ่อน
 - 4) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งหลบภัย
2. ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากข้อมูลที่ สืบค้นมาได้ จากนั้นให้แต่ละกลุ่มออกไป สำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิตในบริเวณโรงเรียน และให้ บันทึกว่าพบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต กับสิ่งมีชีวิตด้านใดบ้าง



▲ ภาพที่ 2.16 สำรวจความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต



นักเรียนควรรู้

1 แหล่งที่อยู่อาศัย หรือถิ่นที่อยู่ (Habitat) หมายถึง พื้นที่ทางระบบ นิเวศวิทยาหรือสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นที่อาศัยของสัตว์ พืช หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ เฉพาะเจาะจง หรือเป็นสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติที่สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัย อยู่ได้ หรือสภาพทางกายภาพที่ล้อมรอบไปด้วยประชากรในสปีชีส์หนึ่งๆ



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต เพิ่มเติมจากสื่อ PowerPoint เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

เฉลย กิจกรรมที่ 2

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

(ตัวอย่าง) ผลการสำรวจจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริเวณที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจ

สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	แหล่งที่พบ	ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
1. มดกับต้นมะม่วง	สนามหน้าโรงเรียน	เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย
2. กล้ายไม้กับต้น หูกวาง	สนามหน้าโรงเรียน	เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย
3. หนอนกับต้นผักกาด	สวนผักหลังโรงเรียน	เป็นแหล่งอาหาร
4.
5.
6.

สรุปผล จากการทำกิจกรรม พบว่า สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่ง เดียวกัน มีความสัมพันธ์กันในด้านต่างๆ โดยสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งอาจมีความ สัมพันธ์เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อน หรือ แหล่งหลบภัยของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและสรุปผล จากนั้นนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตภายในชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

ตอนที่ 2

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต แล้วบันทึกผลลงในสมุด
2. สำรวจบริเวณโรงเรียน เพื่อสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
3. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า บริเวณที่ได้ออกไปสำรวจมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตหรือไม่ อะไรบ้าง จากนั้นช่วยกันบันทึกผล
4. นำข้อมูลที่ได้อ่านเขียนเป็นแผนผังหรือแผนภาพลงในกระดาษแข็ง จากนั้นตกแต่งให้สวยงาม
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปผลภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 2.17 การสืบค้นข้อมูล

หนุตอบได้

1. สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร
2. นักเรียนคิดว่า สิ่งไม่มีชีวิตมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตหรือไม่ อย่างไร
3. แหล่งน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตมาก นักเรียนคิดว่า แหล่งน้ำเหมาะสำหรับที่จะเป็นแหล่งอาหาร หรือเป็นแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต เพราะอะไร

(หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

31

เฉลย กิจกรรมที่ 2

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

(ตัวอย่าง) ผลการสำรวจจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริเวณที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจ

บริเวณที่สำรวจ	สิ่งที่สำรวจพบ		ความสัมพันธ์
	สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต	
บ่อบัว	ต้นบัว	น้ำ ดิน	น้ำและดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของบัว
สระน้ำ	ปลา	น้ำ	น้ำเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของปลา
สวนผัก	ผักสวนครัว	แสงแดด	แสงแดดให้พลังงานแก่ผักต่างๆ เพื่อใช้สร้างอาหาร
ใต้ดิน	ไส้เดือนดิน	ดิน	ดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของไส้เดือนดิน

สรุปผล จากการทำกิจกรรม พบว่า สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่จะมีความสัมพันธ์กัน โดยสิ่งมีชีวิตพึ่งพาสิ่งไม่มีชีวิตเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน เพื่อดำรงชีวิต

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม จากนั้นส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน
2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ขยายความเข้าใจ

1. สมาชิกภายในแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตจากหนังสือเรียน หน้า 32-33 จากนั้นครูขออาสาสมัครตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ออกมาสรุปเนื้อหาที่ศึกษาให้เพื่อนในห้องฟัง
2. ครูอาจสรุปความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตให้นักเรียนฟังอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จากใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในใบงานนี้
- ครูมอบหมายให้นักเรียนทุกคนไปทำกิจกรรมเสริมการเรียนรู้จากใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้านของฉันท เป็นการบ้านและนำมาส่งในชั่วโมงถัดไป
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต โดยแบ่งความสัมพันธ์เป็น 4 ด้าน คือ ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย ด้านแหล่งอาหาร ด้านแหล่งสืบพันธุ์ และเลี้ยงลูกอ่อน และด้านแหล่งหลบภัย

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

- ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ศึกษาความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 1 ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจผลการทำกิจกรรมในใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้านของฉันท

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

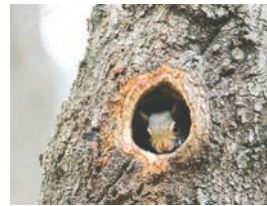
หากมีสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละแหล่งที่อยู่ เราเรียกว่า **กลุ่มสิ่งมีชีวิต** ซึ่งสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันในหลาย ๆ ลักษณะ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต โดยสามารถสรุปความสัมพันธ์ได้ 4 ด้าน ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย

บริเวณป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชต่าง ๆ เช่น เต็ง รั้ง สัก และสัตว์ป่าต่าง ๆ เช่น เสือ ช้าง กวาง ลิง ส่วนบนต้นไม้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์บางชนิด เช่น กระจอก นก มด ผึ้ง งู และยังเป็นแหล่งที่อยู่ของพืชบางชนิด เช่น กาฝาก พลุต่าง



▲ ภาพที่ 2.18 กวางอาศัยในป่า



▲ ภาพที่ 2.19 กระจอกเจาะโพรงอาศัยในต้นไม้



▲ ภาพที่ 2.20 พลุต่างใช้รากยึดเกาะที่เปลือกของต้นไม้

2) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร

แหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตมีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ เช่น ทุ่งหญ้าเป็นแหล่งอาหารของวัว แม่น้ำเป็นแหล่งอาหารของนกชนิดต่าง ๆ กวางเป็นแหล่งอาหารของเสือ ทุ่งข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารของต๊กแตน



▲ ภาพที่ 2.21 วัวกินหญ้าในทุ่งหญ้าเป็นอาหาร



เกร็ดแฉะครู

ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้านของฉันท ครูสามารถใช้ได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพตัวอย่าง

ใบงาน
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

1) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมนี้

2) สัตว์ชนิดใดที่กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร

3) สัตว์ชนิดใดที่กินพืชเป็นอาหาร

4) สัตว์ชนิดใดที่กินซากสิ่งมีชีวิตเป็นอาหาร

ใบงาน
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตที่บ้าน

1) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่อาศัยอยู่ในบ้านของคุณ

2) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร

3) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่กินพืชเป็นอาหาร

4) สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่กินซากสิ่งมีชีวิตเป็นอาหาร

ข้อสอบเน้นการคิด

สิ่งมีชีวิตชนิดใดต่อไปนี้ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งเลี้ยงลูกอ่อน

- เต่าวางไข่บริเวณชายหาด
- นกกะยางกินปลาในแม่น้ำ
- โกอาศัยเล้าเป็นที่หลบนอน
- ปลาการ์ตูนใช้ดอกไม้ทะเลเป็นที่พรางตัว

วิเคราะห์คำตอบ จากข้อ 1. สัตว์ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งเลี้ยงลูกอ่อน ข้อ 2. สัตว์หาอาหารในสิ่งแวดล้อม ข้อ 3. สัตว์ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นที่อยู่อาศัย และข้อ 4. สัตว์ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นที่หลบภัย ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อน

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องมีการสืบพันธุ์เพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์ โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมในการสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อนจนเติบโตเป็นตัวเต็มวัย เช่น นกทำรังบนต้นไม้เพื่อเลี้ยงดูลูกอ่อน



▲ ภาพที่ 2.22 รังนกบนต้นไม้

4) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งหลบภัย

สัตว์บางชนิดอาศัยแหล่งที่อยู่เป็นแหล่งหลบภัยจากศัตรู เช่น ปะการังและป่าชายเลนเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำต่าง ๆ ป่าไม้ที่รกทึบเป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์ป่าต่าง ๆ



▲ ภาพที่ 2.23 ปลาการ์ตูนซ่อนตัวในดอกไม้ทะเล



▲ ภาพที่ 2.24 ปะการังเป็นที่หลบภัยของสัตว์น้ำ



▲ ภาพที่ 2.25 ป่ารกทึบเป็นที่หลบภัยจากศัตรูของสัตว์ป่า

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อการดำรงชีวิต เช่น ใช้อากาศในการหายใจ ใช้ดินและหินเป็นที่อยู่อาศัยหรือเป็นแหล่งหลบภัย ซึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน นอกจากจะมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัยแล้ว ยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังนี้

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูกระตุ้นความสนใจนักเรียนโดยให้เล่นเกมบก น้ำ อากาศ ซึ่งเป็นเกมที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม ซึ่งคำสั่งของเกมจะระบุแหล่งที่อยู่อาศัย และผู้เล่นต้องตอบชื่อสัตว์ที่อยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่ระบุมาให้
 2. ครูอธิบายวิธีการเล่นเกมให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้เล่นเกมประมาณ 4-5 ครั้ง
 3. ครูตั้งคำถามว่า ขณะเล่นเกมเราได้พูดถึงสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง และสิ่งไม่มีชีวิตอะไรบ้าง โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ (แนวตอบ สิ่งที่มีชีวิต คือ นก และปลา สำหรับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น แมว นก ปลา)
- (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจกันหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้นร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่บ้านของตน
2. นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2 โดยศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน หน้า 31 แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนให้ครบถ้วน จากนั้นบันทึกผลลงในสมุด หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

กิจกรรม 21st Century Skills

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ กลุ่มละ 3-5 คน แล้วช่วยกันระดมความคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต จากนั้นวาดภาพแสดงความสัมพันธ์ลงในกระดาษแข็ง แล้วช่วยกันติดลงในฟิวเจอร์บอร์ดและตกแต่งให้สวยงาม พร้อมนำเสนอที่หน้าชั้นเรียน โดยให้ครูและเพื่อนๆ ช่วยกันเลือกกลุ่มที่ดีที่สุด 3 กลุ่ม เพื่อนำไปติดโชว์ที่ป้ายนิเทศในชั้นเรียน



เกร็ดแฉะครู

ครูอธิบายวิธีการเล่นเกมบก น้ำ อากาศ ให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้เล่นเกมประมาณ 4-5 ครั้ง โดยมีวิธีการเล่นเกม ดังนี้

- ครูให้นักเรียนนั่งเป็นวงกลม แล้วให้ร้องว่า บก น้ำ อากาศ พร้อมทั้งปรบมือเป็นจังหวะไปเรื่อยๆ
- ครูชี้นิ้วไปที่นักเรียนหนึ่งคน จากนั้นให้นักเรียนหยุดร้องเพลง
- ครูกำหนดแหล่งที่อยู่อาศัย 1 แหล่ง เช่น บก และนักเรียนที่ถูกครูชี้ต้องบอกชื่อพืชหรือสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่ครูกำหนดมา 1 ชนิด
- หากนักเรียนตอบซ้ำ หรือตอบผิด ให้แยกนักเรียนคนนั้นออกมา จากนั้นเล่นเกมวนไปประมาณ 4-5 ครั้ง
- สำหรับนักเรียนที่ตอบซ้ำ หรือตอบผิดจะถูกลงโทษด้วยวิธีต่างๆ ที่สนุกสนาน เช่น เดินตามเพลง หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม



ขั้นสอน

อธิบายความรู้

นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ขยายความเข้าใจ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตจากหนังสือเรียน หน้า 33-34
2. นักเรียนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 31 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตด้านแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่องศึกษาความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม ตอนที่ 2 ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
2. ครูตรวจสอบผลทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 31 จากสมุดหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1



แสง

เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างอาหารของพืช ช่วยทำให้พืชเจริญเติบโตขึ้น นอกจากนี้ แสงยังมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของสัตว์ต่าง ๆ เช่น ค้างคาวออกหากินตอนกลางคืนเพื่อหลีกเลี่ยงแสงและศัตรู

◀ ภาพที่ 2.26 พืชใช้แสงอาทิตย์สร้างอาหาร

▶ ภาพที่ 2.27 สิ่งมีชีวิตใช้อากาศหายใจ



อากาศ

อากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะแก๊สออกซิเจนที่ช่วยในการหายใจของคนและสัตว์ ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยในการสร้างอาหารของพืช



อุณหภูมิ

เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ซึ่งบริเวณที่มีอุณหภูมิเหมาะสมจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่มาก และอุณหภูมิยังมีอิทธิพลต่อโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแต่ละพื้นที่อีกด้วย

◀ ภาพที่ 2.28 หมิ่ขั้วโลกปรับตัวให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่

▶ ภาพที่ 2.29 ปลาต่าง ๆ อาศัยอยู่ในน้ำ



น้ำ

เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์น้ำและพืชน้ำต่าง ๆ



ดินและแร่ธาตุ

เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช เพราะเป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญของพืช และเป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์บางชนิด เช่น ไส้เดือนดิน ปลวก มด

◀ ภาพที่ 2.30 ปลวกทำรังอยู่ในดิน



เกร็ดแค้นครุ

ครูอาจยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ปะการัง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเล น้ำตื้นและอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แสดงว่าปะการังเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับทะเล โดยใช้ทะเลเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ข้อสอบเน้นการคิด

สิ่งมีชีวิตชนิดใดต่อไปนี้ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งอาหาร

1. ผีเสื้อกับแหล่งดินโป่ง
2. นกสร้างรังบนต้นไม้ใหญ่
3. สุนัขจิ้งจอกอยู่ในโพรงหินหรือถ้ำ
4. ปูเสฉวนใช้เปลือกหอยเป็นที่อยู่อาศัย

วิเคราะห์คำตอบ จากข้อ 1. สัตว์ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งอาหาร
2. 3. และ 4. สัตว์ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นที่อยู่อาศัย ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3. การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต้องการพลังงานเพื่อการดำรงชีวิต และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งพลังงานนี้สิ่งมีชีวิตจะได้จากการกินอาหาร โดยในแต่ละแหล่งที่อยู่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่รวมกันจะมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในด้านกรกินอาหาร และมีการถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร



กระต่ายกินใบพืช



หนอนไหมกินใบหม่อน



หมีแพนด้ากินไผ่



นกกินปลา



ตุ่นปากเป็ดกินหนอน

▲ ภาพที่ 2.31 ตัวอย่างการกินอาหารของสิ่งมีชีวิต

การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากอะไร



35

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับการกินอาหารของสัตว์ เช่น
 - กระต่ายกินอะไรเป็นอาหาร (แนวตอบ กินหญ้า หรือผัก)
 - ถั้ว หนู และแมว ใครกินอะไร (แนวตอบ หนูกินถั้วเป็นอาหาร และแมวกินหนูเป็นอาหาร)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การที่สิ่งมีชีวิตหนึ่งกินสิ่งมีชีวิตหนึ่ง โดยมีการกินต่อไปเป็นทอด ๆ นี้เรียกว่า โซ่อาหาร

ขั้นสอน

สำรวจกันหา

- นักเรียนศึกษาเนื้อหา ในหัวข้อการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต จากหนังสือเรียนหน้านี้
- ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายคำตอบ โดยครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง เช่น
 - การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากอะไร (แนวตอบ เกิดจากการกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค)
 - องค์ประกอบของโซ่อาหารมีอะไรบ้าง (แนวตอบ องค์ประกอบของห่วงโซ่อาหาร คือ ผู้ผลิตและผู้บริโภค)

ข้อสอบเน้น การคิด

สิ่งมีชีวิตชนิดใดต่อไปนี้ จัดว่าเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายของโซ่อาหาร

- มัลลาย
- สิงโต
- กวาง
- ยีราฟ

(วิเคราะห์คำตอบ เพราะกวาง ยีราฟ และมัลลาย เป็นอาหารของสิงโตทั้งสิ้น ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)

นักเรียนควรรู้

- หนอนไหม** เป็นตัวอ่อนของผีเสื้อกลางคืนชนิดหนึ่ง หลังจากผีเสื้อวางไข่ได้ 10-12 วัน ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอน เรียกว่า หนอนไหม หนอนไหมเจริญเติบโตได้เร็วมาก โดยจะลอกคราบ (Molting) เป็นระยะๆ เมื่อมีอายุ 3-4 วัน หนอนไหมจะหยุดกินอาหารและอยู่เฉยๆ ประมาณ 1 วัน จึงลอกคราบอีก โดยทั่วไปจะลอกคราบ 4 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่อายุประมาณ 9 วัน จะหยุดลอกคราบ เรียกระยะนี้ว่า ไหมสุก ซึ่งตัวหนอนจะหยุดกินอาหารและเริ่มพันของเหลวชนิดหนึ่งออกมาทางปาก เมื่อของเหลวนี้ถูกอากาศจะแข็งตัวเป็นเส้นไหม ซ้อนกันเป็นชั้นๆ หุ้มตัวไว้ เรียกว่า รังไหม หนอนไหมจะชักใยอยู่ภายใน สร้างรังอยู่ประมาณ 2-3 วัน จะลอกคราบเป็นดักแด้ แล้วกลายเป็นผีเสื้อตามวงจรชีวิตของมันต่อไป (ที่มา : ศูนย์วิจัยกสิกรรมปศุสัตว์ที่ 2 จ.ขอนแก่น)
- หม่อน** (mulberry) ชื่อไม้ต้นชนิดหนึ่ง ใช้ใบสำหรับเลี้ยงตัวไหม ผลสุกกินได้ มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน มีอายุยาวนานมากกว่า 100 ปี สำหรับประเทศไทยพบมีการปลูกมากในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม เพื่อผลิตเส้นไหมและผ้าไหม



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูให้นักเรียนดูภาพจากหนังสือเรียน หน้า 35 และให้นักเรียนจำแนกสิ่งมีชีวิตในภาพออกเป็น 2 กลุ่มตามองค์ประกอบของโซ่อาหาร คือ กลุ่มผู้ผลิตและกลุ่มผู้บริโภค ลงในสมุด
(แนวตอบ กลุ่มผู้ผลิต ได้แก่ ใบพืช ใบหม่อน และไม้ สำหรับกลุ่มผู้บริโภค ได้แก่ กระจ่าง หนอนไหม หมีแพนด้า ตุ่นปากเป็ด)
- ครูเปิด PPT เรื่อง โซ่อาหาร ให้นักเรียนดู จากนั้นถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและหาคำตอบร่วมกัน เช่น
 - โซ่อาหารมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร
(แนวตอบ โซ่อาหารมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต เพราะโซ่อาหารจะทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่ง จึงทำให้สิ่งมีชีวิตมีพลังงานใช้สำหรับ การดำรงชีวิตต่อไป)
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม เพื่อทำกิจกรรมที่ 3 เรื่อง โซ่อาหารในสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน หน้า 36-37 แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วน จากนั้นบันทึกผลลงในสมุด หรือแบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)



กิจกรรมที่ 3

โซ่อาหารในสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิต และผู้บริโภคในโซ่อาหาร



ต้องเตรียมต้องใช้

- สีไม้ 1 กล่อง
- แว่นขยาย 1 อัน
- กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ 2 แผ่น
- แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต



ลองทำดู ตอนที่ 1

- แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน เลือกสำรวจบริเวณใดบริเวณหนึ่งในโรงเรียน โดยศึกษาว่ามีสภาพเป็นอย่างไร มีสิ่งใดอยู่บ้าง และมีปริมาณเท่าใด
- บันทึกชื่อ ปริมาณ และตำแหน่งของสิ่งที่พบลงในสมุด
- วาดแผนผังบริเวณที่ทำการศึกษาลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่ โดยช่วยกันวาดรูปหรือใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่พบ และระบุตำแหน่งของสิ่งนั้น ๆ ด้วย
- นำผลการสำรวจมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เกี่ยวกับสิ่งที่สำรวจพบ เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ และสรุปผล



ภาพที่ 2.32 การนำเสนอผลการสำรวจ



เกร็ดแฉะครู

ก่อนทำกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 1 ครูอาจเน้นย้ำให้นักเรียนระมัดระวังไม่ไปสำรวจบริเวณที่มีสภาพไม่เหมาะสม เช่น พื้นที่ป่า หรือบริเวณที่หญ้าขึ้นรกชัฏ เพราะอาจได้รับอันตรายจากสัตว์มีพิษได้ โดยครูควรดูแลนักเรียนทุกกลุ่มในระหว่างทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายกับนักเรียน

เฉลย กิจกรรมที่ 3

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

(ตัวอย่าง) ผลการสำรวจอาจแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับบริเวณที่นักเรียนสำรวจ

บริเวณที่สำรวจ	สิ่งมีชีวิตที่พบ		
	ชนิด	ปริมาณ	ตำแหน่งที่พบ
สระน้ำ	กบ	2 ตัว	บนใบบัว
สระน้ำ	ปลา	8 ตัว	ในน้ำ
ข้างสระน้ำ	มด	20 ตัว	พื้นดินข้างสระน้ำ
สระน้ำ	สาหร่าย	3 ตัว	ในน้ำ
สระน้ำ	ลูกอ๊อด	10 ตัว	ในน้ำ

สรุปผล ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะพบสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอยู่ร่วมกัน และในแต่ละแหล่งที่อยู่จะพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปแบบของโซ่อาหาร แล้วร่วมกันสรุปข้อมูลภายในกลุ่ม
2. นำข้อมูลของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจพบจากกิจกรรมตอนที่ 1 มาเขียนเป็นโซ่อาหารแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในบริเวณเดียวกันลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่ พร้อมระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร จากนั้นตกแต่งให้สวยงาม
3. นำเสนอแผนภาพโซ่อาหารที่เขียนไว้ในข้อ 2. หน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็น
4. จัดประกวดผลงานภายในชั้นเรียน แล้วนำผลงานไปติดที่บอร์ดในห้องเรียนหรือในบริเวณโรงเรียน เพื่อทำให้เป็นแหล่งการเรียนรู้



▲ ภาพที่ 2.33 การติดผลงานที่บอร์ด

หน้ตอบได้

1. โซ่อาหารคืออะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
2. ยกตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ 1 แหล่ง แล้วเขียนแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบโซ่อาหารมา 1 สาย
3. นักเรียนคิดว่า ระหว่างการตัดไม้ทำลายป่ากับการเผาป่า การกระทำใดจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารมากกว่ากัน เพราะเหตุใด

หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหน้ตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

37

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยครูสุ่มจับสลากเลือกนักเรียนทีละกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับโซ่อาหารในสิ่งแวดล้อม
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

แนวตอบ หน้ตอบได้

ข้อ 3.

- ตัดไม้ทำลายป่า เพราะเป็นการทำลายพืช ซึ่งเป็นผู้ผลิตในโซ่อาหาร จึงทำให้ผู้ผลิตลดจำนวนลง และยังทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตต่างๆ อีกด้วย
- เผาป่า เพราะเป็นการทำลายพืช ซึ่งเป็นผู้ผลิตในโซ่อาหาร และทำให้สัตว์หลายชนิดสูญพันธุ์ไป จึงทำให้ขาดผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร

เจดย กิจกรรมที่ 3

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

หัวข้อการสืบค้น	ข้อมูลที่สืบค้นได้
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปแบบของโซ่อาหาร	(ผลขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นได้)
ตัวอย่างโซ่อาหาร	(ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)



เกร็ดแะครู

ก่อนทำกิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2 ครูอาจจัดกิจกรรมเสริมก่อนเพื่อปูพื้นฐานให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับโซ่อาหาร โดยให้นักเรียนเล่นเกม “ใครกินใคร” โดยครูเขียนชื่อสิ่งมีชีวิตบนกระดาน เช่น ไก่ หนอน คน ต้นหญ้า แล้วให้นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับว่าใครกินใคร แล้วให้เขียนผู้ถูกกินไว้ข้างหน้าผู้กินไว้ข้างหลัง



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบโซ่อาหาร จากหนังสือเรียน หน้า 38-40
2. ครูขออาสาสมัครนักเรียน 2-3 คน เพื่อออกมายกตัวอย่างโซ่อาหารที่พบในบริเวณบ้านของตนเองว่ามีอะไรบ้าง
3. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 37 ลงในสมุดแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

โซ่อาหาร คือ ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีการกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานในอาหารต่อเนื่องเป็นลำดับจากการกินต่อเนื่องกัน



▲ ภาพที่ 2.34 ตัวอย่างการกินต่อเนื่องกันของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร

ในโซ่อาหารประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนี้ **ผู้ผลิต** คือ สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยได้รับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ แล้วนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหารไว้ใช้ในการดำรงชีวิต ผู้ผลิต ได้แก่ **สาหร่าย** และพืชต่าง ๆ เช่น ข้าว หญ้า

ผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง จึงต้องกินพืชหรือกินสัตว์อื่นเป็นอาหาร เพื่อให้ได้พลังงานในการดำรงชีวิต ผู้บริโภคแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) ผู้บริโภคพืช หรือสัตว์กินพืช เช่น หนอน ตั๊กแตน วัว กระต่าย
- 2) ผู้บริโภคสัตว์ หรือสัตว์ที่กินสัตว์อื่น เช่น สิงโต งู เสือ จระเข้ **เหยี่ยว**
- 3) ผู้บริโภคพืชและสัตว์ หรือสัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์ เช่น ไก่ เป็ด หมู หู หมี่ ลิง เต่า คน



▲ ภาพที่ 2.35 ตัวอย่างผู้บริโภคในโซ่อาหาร

38 (ที่มาภาพ : <https://pixabay.com>)



นักเรียนควรรู้

- 1) **สาหร่าย** คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่มีลำต้น ใบ และรากที่แท้จริง แต่มีคลอโรพลาสต์บ้างเป็นเซลล์เดียว บ้างเป็นกลุ่มเซลล์ บ้างเป็นสายหรือเป็นต้น ขึ้นทั่วไปในน้ำหรือที่ชื้นแฉะ เช่น สาหร่ายใต้น้ำ นอกจากนี้ สาหร่ายยังเป็นชื่อของพืชดอกบางชนิดที่ขึ้นอยู่ในน้ำ เช่น สาหร่ายพวงขะโดหรือสาหร่ายหางม้า สาหร่ายหางกระรอก
- 2) **เหยี่ยว** เป็นนกที่อยู่ในสกุล Falco จัดอยู่ในกลุ่มนกล่าเหยื่อ เหยี่ยวมีลักษณะคล้ายกับอินทรีซึ่งเป็นนกล่าเหยื่อเช่นเดียวกัน แต่เหยี่ยวมีขนาดเล็กกว่าคือ มีจะงอยปากที่งุ้ม มีกรงเล็บที่แหลมคมและแข็งแรง บินได้อย่างรวดเร็วกางปีกได้กว้างและยาว สามารถบินหรือเหินได้สูง และมีสายตาที่ดีมาก อาหารโดยทั่วไปของเหยี่ยว คือ สัตว์ขนาดเล็กต่างๆ เช่น หนูนา หนูบ้าน นก กิ้งก่าแมลง หรืออาจเป็นสัตว์น้ำ เช่น ปลา กุ้ง

ข้อสอบเน้นการคิด

เพราะเหตุใด พืชจึงจัดเป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ

1. พืชสามารถสร้างอาหารเองได้
2. พืชเป็นอาหารของคนและสัตว์ต่างๆ
3. พืชเป็นแหล่งพลังงานของระบบนิเวศ
4. พืชมีหลายชนิดและมีปริมาณมากในสิ่งแวดล้อม

วิเคราะห์คำตอบ พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จึงทำให้เป็นแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การเขียนโซ่อาหารเพื่อแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตจะเริ่มโดยเขียนผู้ผลิตอยู่ข้างหน้าและผู้บริโภคอยู่ข้างหลังต่อกันไปเรื่อย ๆ (เริ่มจากผู้บริโภคลำดับที่ 1 และต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในโซ่อาหารนั้น) ซึ่งจะเขียนหัวลูกศรชี้ไปทางผู้บริโภคและหางลูกศรอยู่ทางผู้ถูกบริโภคเสมอ เช่น

โซ่อาหารสายที่ 1



โซ่อาหารสายที่ 2



▲ ภาพที่ 2.36 ตัวอย่างแผนภาพโซ่อาหาร

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 2

ดูภาพและเขียนโซ่อาหารจากภาพ พร้อมอธิบายว่า ผู้บริโภคลำดับสุดท้ายได้รับพลังงานที่มาจากแสงอาทิตย์ได้อย่างไร

โซ่อาหารสายที่ 1



โซ่อาหารสายที่ 2



โซ่อาหาร



39

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนนำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 2 จากหนังสือเรียนหน้านี้ไปทำเป็นการบ้าน โดยให้ทำลงในสมุดแล้วนำมาส่งในชั่วโมงถัดไป
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

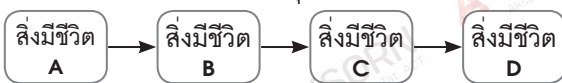
ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

นักเรียนแต่ละคนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า โซ่อาหารมีความสำคัญอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิต เพราะโซ่อาหารทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่ง

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ถ้าสิ่งมีชีวิต C ตายหมด จะมีเหตุการณ์ใดต่อไปนี้เกิดขึ้น



- สิ่งมีชีวิต A มีจำนวนเพิ่มขึ้น
- สิ่งมีชีวิต D มีจำนวนลดลง
- สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนลดลง
- สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนเท่าเดิม

วิเคราะห์คำตอบ สิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารมีความสัมพันธ์โดยการกินต่อกันเป็นทอดๆ สิ่งมีชีวิต D กินสิ่งมีชีวิต C เป็นอาหาร เมื่อสิ่งมีชีวิต C ตายหมด สิ่งมีชีวิต D ก็จะไม่ีอาหาร จึงมีจำนวนลดลง ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับโซ่อาหารเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยให้สแกน QR Code เรื่อง โซ่อาหาร จากหนังสือเรียน หน้า 39 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอ ดังภาพตัวอย่าง



ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ไซ้อาหารในสิ่งแวดล้อม ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
2. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูนอบได้ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
3. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 2 ในสมุด

นักเรียนจะเห็นว่า ในไซ้อาหารไม่ว่าจะสายสั้นหรือยาว ทุก ๆ ห่วงไซ้อาหารต้องมีสิ่งที่เหมือนกัน คือ ต้องเริ่มต้นจากผู้ผลิต (พืช) เสมอ แล้วจึงถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ

นอกจากนี้แล้ว ในไซ้อาหารยังมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภคซากสัตว์ ซึ่งเป็นสัตว์ที่กินสัตว์ที่ตายแล้วเป็นอาหาร เช่น แร้ง ใ้เดือนดิน กิ้งกือ และยังมีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ซึ่งทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้วให้กลายเป็นแร่ธาตุคืนสู่ดิน เรียกว่า ผู้ย่อยสลาย เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา



▲ ภาพที่ 2.37 แร้ง



▲ ภาพที่ 2.38 กิ้งกือ



▲ ภาพที่ 2.39 เห็ด



▲ ภาพที่ 2.40 สิ่งมีชีวิตมีการถ่ายทอดพลังงานให้แก่กันโดยการกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพตัวอย่าง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม				
ผู้สังเกต	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การมีส่วนร่วมในกลุ่ม	1.0	1.0	1.0
2	การช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม	1.0	1.0	1.0
3	การนำเสนอผลงาน	1.0	1.0	1.0
4	การฟังผู้อื่น	1.0	1.0	1.0
5	การตั้งคำถาม	1.0	1.0	1.0
รวม		5.0	5.0	5.0

ชื่อผู้สังเกต: _____ ผู้เรียน: _____

เกณฑ์การให้คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 3 คะแนน 3 คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 2 คะแนน 2 คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 1 คะแนน 1 คะแนน

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	
ผู้สังเกต	ผู้เรียนที่ประเมิน
1-1-1	ผู้เรียน
1-1-2	ผู้เรียน
1-1-3	ผู้เรียน

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล										
ผู้สังเกต	ผู้เรียนที่ประเมิน	การมีส่วนร่วมในกลุ่ม	การช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม	การนำเสนอผลงาน	การฟังผู้อื่น	การตั้งคำถาม	การมีส่วนร่วมในกลุ่ม	การช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่ม	การนำเสนอผลงาน	รวม
1	1									
2	2									
3	3									
4	4									
5	5									
6	6									
7	7									
8	8									
9	9									
10	10									
11	11									
12	12									
13	13									
14	14									
15	15									
16	16									
17	17									
18	18									
19	19									
20	20									
21	21									
22	22									
23	23									
24	24									
25	25									
26	26									
27	27									
28	28									
29	29									
30	30									
31	31									
32	32									
33	33									
34	34									
35	35									
36	36									
37	37									
38	38									
39	39									
40	40									
41	41									
42	42									
43	43									
44	44									
45	45									
46	46									
47	47									
48	48									
49	49									
50	50									

ชื่อผู้สังเกต: _____ ผู้เรียน: _____

เกณฑ์การให้คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 3 คะแนน 3 คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 2 คะแนน 2 คะแนน
 ผู้สังเกตและผู้เรียนที่ประเมินได้ 1 คะแนน 1 คะแนน

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	
ผู้สังเกต	ผู้เรียนที่ประเมิน
1-1-1	ผู้เรียน
1-1-2	ผู้เรียน
1-1-3	ผู้เรียน

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

แบคทีเรียมีบทบาทใดในไซ้อาหาร

1. เป็นผู้ล่า
2. เป็นผู้ผลิต
3. เป็นผู้บริโภค
4. เป็นผู้ย่อยสลาย

วิเคราะห์คำตอบ แบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ให้กลายเป็นแร่ธาตุกลับคืนสู่ดิน จึงมีบทบาทเป็นผู้ย่อยสลายในไซ้อาหาร ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

4. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งสิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งที่มีมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น

สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติล้วนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน จึงทำให้เกิดความสมดุลของธรรมชาติ เมื่อมนุษย์ทำลายสิ่งแวดล้อมจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติจึงเสียสมดุลไปในที่สุด



ไฟไหม้ป่า



การตัดต้นไม้



การปล่อยน้ำเสีย



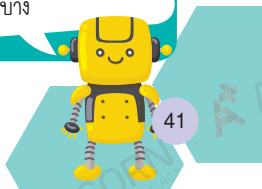
ทำให้โล่ื่อนลอย



การระเบิดภูเขา

▲ ภาพที่ 2.41 ตัวอย่างการทำลายสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

นักเรียนจะมีวิธีการจัดการหรือป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อมในภาพได้อย่างไรบ้าง



ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูเปิดวิดีโอที่ค้น เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ให้นักเรียนดู จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้
 - วิดีทัศน์ที่เปิด เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร (แนวตอบ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หรือเป็นเหตุการณ์เกี่ยวกับภัยธรรมชาติ)
 - สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ตามวิดีโอมีจากสาเหตุใด (แนวตอบ สาเหตุมาจากมนุษย์และธรรมชาติ) (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า จากวิดีโอที่นักเรียนจะเห็นว่าสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญมากเพียงใด เมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์ ดังนั้นเราจึงต้องช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
- ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม จากนั้นนักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเนื้อหาและภาพจากหัวข้อ ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามว่า
 - นักเรียนมีวิธีการจัดการหรือป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อมในภาพได้อย่างไรบ้าง (แนวตอบ ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

ข้อสอบเน้น การคิด

สาเหตุใดที่มีผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว

1. นพทของป่ากับฟ้อ เพื่อนำไปขายสร้างรายได้
2. ป่านร่วมมือกับชาวบ้านสร้างฝายชะลอน้ำท้ายหมู่บ้าน
3. วิทยานำลูกน้องไปลักลอบตัดต้นไม้ เพื่อนำไปขายให้โรงงาน
4. รัฐบาลเปิดโครงการให้นักท่องเที่ยวเข้ามาอุทยานแห่งชาติ

วิเคราะห์คำตอบ การตัดไม้ทำลายป่าจะส่งผลกระทบต่อป่าไม้ลดลงเป็นจำนวนมาก เพราะการปลูกต้นไม้ทดแทนต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโตของต้นไม้แต่ละต้นยาวนานมาก นอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอื่นๆ ตามมาอีกด้วย ดังนั้นข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



เกร็ดแฉะครู

ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ครูอาจใช้วิธีการแจกลูกแก้วที่มีสีต่างกันให้นักเรียนทุกคน คนละ 1 ลูก (การกำหนดจำนวนสีของลูกแก้วขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียนและจำนวนกลุ่มที่ต้องการ เช่น มีนักเรียนทั้งหมด 20 คน ต้องการแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ก็ต้องกำหนดสีลูกแก้วไว้ 5 สี สีละ 4 ลูก) จากนั้นให้นักเรียนที่ได้ลูกแก้วสีเหมือนกันอยู่กลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน



นักเรียนควรรู้

1. ไร่เลื่อนลอย เป็นการทำไร่ (การเกษตร) ที่ทำเพียงระยะสั้นๆ พอดินหมดความอุดมสมบูรณ์ก็ย้ายไปทำที่ใหม่ จึงส่งผลทำให้พื้นที่บริเวณนั้นไม่สามารถใช้ประโยชน์ทางเกษตรได้อีกหรือใช้ประโยชน์ได้น้อยลง



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของเรา โดยให้บันทึกข้อมูลลงสมุด จากนั้นอภิปรายและสรุปร่วมกัน
2. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลสรุปของกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้นักเรียนคนอื่นฟัง เมื่อครบทุกกลุ่มครูตั้งคำถามว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในท้องถิ่นส่วนใหญ่จะเป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายและสรุปร่วมกัน

(แนวตอบ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบส่วนใหญ่ คือ ขยะ น้ำเสีย และการตัดต้นไม้)

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

3. ครูอธิบายเสริมเพิ่มเติมว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนจะมีลักษณะที่คล้ายกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียน คือ ปัญหาเกี่ยวกับขยะ ดังนั้น เราจึงควรทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการปัญหาขยะในโรงเรียนของเราเช่นกัน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 จากนั้นบันทึกผลลงในสมุดแล้วสรุปผลร่วมกันภายในกลุ่ม
5. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมการจัดการขยะในโรงเรียน จากใบงาน เรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียนของเรา

มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม โดยมนุษย์ต้องพึ่งพาสิ่งแวดล้อมในการดำรงชีวิต เพราะสิ่งที่มนุษย์นำมาใช้สำหรับการดำรงชีวิตล้วนมาจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการในการใช้ทรัพยากรก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 3

ให้แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มพิจารณาประชากรไทยและพื้นที่ป่า โดยเปรียบเทียบกันแล้วร่วมกันอภิปรายและสรุปผลว่า แนวโน้มจำนวนประชากรไทยกับพื้นที่ป่าไม้ของไทยเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ปี (พ.ศ.)	จำนวนประชากรไทย (คน)	พื้นที่ป่า (ตร.กม.)
2551	63,389,730	107,241,031.25
2557	65,124,716	102,285,400.00
2558	65,729,098	102,240,981.88
2559	65,931,550	102,174,805.09

ที่มา : ข้อมูลจำนวนประชากรไทย จากสำมะโนทะเบียนกลาง กรมการปกครอง ณ วันที่ 31 ธ.ค. พ.ศ. 2559 กระทรวงมหาดไทย ข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ จากกรมป่าไม้ <https://www.forest.go.th>

จากการทำกิจกรรมจะพบว่า จากอดีตถึงปัจจุบันประชากรไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ขณะเดียวกันพื้นที่ป่าไม้ของเมืองไทยแต่ละปีกลับลดน้อยลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้นต้องมีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น จึงมีผลทำให้พื้นที่ป่าลดลง เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้สร้างอาคาร บ้านเรือน ถนน เขื่อน และอื่น ๆ ป่าไม้จึงถูกทำลายไป นอกจากนี้ยังมีการนำต้นไม้ไปใช้ประโยชน์ในครัวเรือนและอุตสาหกรรมมากขึ้น จึงทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม และส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ



▲ ภาพที่ 2.42 ภูเขาหัวโล้น



▲ ภาพที่ 2.43 ต้นไม้ถูกตัด



เกร็ดแฉะครู

ใบงาน เรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียนของเรา ครูสามารถใช้ได้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



นักเรียนควรรู้

1 เขื่อน (dam) เป็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่สำหรับกั้นทางน้ำ เพื่อใช้เก็บกักน้ำและป้องกันอุทกภัย รวมถึงผลิตกระแสไฟฟ้า ส่วนบนของเขื่อนจะประกอบไปด้วยส่วนที่เรียกว่าทางน้ำล้นสำหรับให้น้ำที่สูงกว่าระดับที่ต้องการไหลผ่านมาที่ฝั่งปลายน้ำ เขื่อนในประเทศไทยที่มีขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์

ข้อสอบเน้นการคิด

จากจำนวนประชากรของโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นักเรียนคิดว่าทรัพยากรชนิดใดที่อาจมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ในอนาคต

1. อากาศ
2. ป่าไม้
3. ดิน
4. น้ำ

(วิเคราะห์คำตอบ อากาศ ดิน และน้ำ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถหมุนเวียนได้หรือไม่หมดไป ส่วนป่าไม้นั้นเป็นทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด สามารถปลูกทดแทนได้แต่ต้องใช้เวลา นาน จึงอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นอาจมีลักษณะแตกต่างกันไป โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติมีด้วยกันหลายประเภท ถึงแม้ว่าบางอย่างจะสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้อีก แต่ต้องใช้ระยะเวลาที่นานมาก หากมนุษย์ต่างมีความต้องการที่จะนำทรัพยากรเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์แต่ขาดความระมัดระวัง ก็อาจจะส่งผลเสียตามมาได้



▲ ภาพที่ 2.44 ทรัพยากรป่าไม้และแม่น้ำ

จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมาทำให้เราทราบว่า ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตมากมาย ดังนั้นเราทุกคนจึงต้องช่วยกันสร้างจิตสำนึกที่ดีในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ เช่น

- 1) สร้างจิตสำนึกของคนในชุมชนให้รักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติ และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรว่า มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 2) ช่วยกันเฝ้าระวังและคอยดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่าให้ใครมาทำลาย เช่น ช่วยกันสอดส่องไม่ให้ใครมาบุกรุกป่า
- 3) ช่วยกันรักษาและไม่บุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ตลอดจนช่วยกันปลูกป่าเพื่อทำให้เกิดความสมดุลของธรรมชาติ



▲ ภาพที่ 2.45 การปลูกต้นไม้บนภูเขา



▲ ภาพที่ 2.46 การเก็บขยะที่ชายหาด

43

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

6. ครูเปิด PPT เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
7. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 4 จากหนังสือเรียนหน้า 44

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดเป็นวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

1. เปียช่วยแม่เผาขยะที่อยู่หลังบ้าน เพื่อให้ขยะลดปริมาณลง
2. น้อยช่วยพ่อถางป่าและตัดต้นไม้ เพื่อใช้พื้นที่ในการปลูกผักสวนครัว
3. อาทิตย์เทน้ำซักผ้าลงในลำคลอง เพื่อลดปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในบ้าน
4. การกระโดดไปปลูกต้นไม้ทดแทนในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมตามทีหน่วยงานต่างๆ จัดขึ้น

(วิเคราะห์คำตอบ การเผาขยะจะทำให้เกิดมลพิษในอากาศ การตัดต้นไม้และถางป่าถือว่าเป็นการทำลายต้นไม้ การเทน้ำเสียลงคลองจะทำให้เกิดน้ำเน่าเสียได้ ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแฉะครู

ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนฟังว่า สิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้จะต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน การกระทำใดๆ ของนักเรียนที่อาจเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อม อาจทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้น นักเรียนจึงต้องช่วยกันดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ต่อไป



ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. ครูจับสลากเลือกหมายเลขกลุ่มให้ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกส่งตัวแทนออกมานำเสนอ 1-2 คน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนตามลำดับ โดยครูคอยเสริมในส่วนที่บกพร่อง
3. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมภายในชั้นเรียน

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ได้เรียนผ่านมา จากนั้นครูสุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มมานำเสนอผลการสรุปความรู้ของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งให้นักเรียนกลุ่มอื่นๆ ช่วยเสริมข้อมูลเกี่ยวกับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในส่วนอื่นที่ยังไม่สมบูรณ์
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามท้าทายการคิดขั้นสูง จากหนังสือเรียนหน้านี้

แนวตอบ คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง

ได้ เช่น การรณรงค์ให้ชุมชนมองเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ หรือการเข้าร่วมกิจกรรมปลูกป่ากับหน่วยงานต่างๆ ที่จัดขึ้น



เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต มาคนละ 1 คำถาม แล้วครูสุ่มเรียกนักเรียนตามหมายเลขให้บอกคำถามของตนเอง จากนั้นให้เพื่อนๆ ช่วยกันระดมความคิดเห็นเพื่อตอบคำถาม โดยครูคอยเป็นผู้ชี้แนะและอธิบายเสริมคำตอบในส่วนที่บกพร่อง

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 4

แบ่งกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดโครงการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง มากลุ่มละ 1 โครงการ (สามารถปฏิบัติได้จริง) แล้วบันทึกข้อมูลตามตัวอย่าง จากนั้นผลัดกันนำเสนอโครงการ และนำโครงการไปปฏิบัติจริง

โครงการ.....
จุดประสงค์ของโครงการ.....
ระยะเวลาในการปฏิบัติ.....
ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....

คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง



นักเรียนคิดว่า ในวัยของนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้หรือไม่อย่างไร

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 1

ตรวจสอบตนเอง

หลังเรียนจบบทนี้แล้ว ให้นักเรียนบอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง

รายการ	เกณฑ์		
	😊 ดี	🙂 พอใช้	☹️ ควรปรับปรุง
1. เข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องชีวิตสัมพันธ์	😊	🙂	☹️
2. สามารถทำกิจกรรมและอธิบายผลการทำกิจกรรมได้	😊	🙂	☹️
3. สามารถตอบคำถามจากกิจกรรมหมุนตอบได้	😊	🙂	☹️
4. ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้ดี	😊	🙂	☹️
5. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	😊	🙂	☹️

ข้อสอบเน้นการคิด

การกระทำในข้อใดเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

1. ทำพิธีบวงสรวงและปลูกป่าทดแทนมากขึ้น
2. สร้างเขื่อนเพิ่มขึ้น เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในหน้าแล้ง
3. หยุดทำไร่เลื่อนลอยแล้วหันมาปลูกพืชชนิดเดียวทุกปี
4. ใช้พื้นที่ทำการเกษตรมากขึ้นเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ชุมชน

วิเคราะห์คำตอบ การบวงสรวงเป็นพิธีที่ทำขึ้นตามความเชื่อทางศาสนา ซึ่งเป็นอุบายวิธีในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ รวมถึงการปลูกป่าทดแทนก็เป็นวิธีการเพิ่มพื้นที่ป่าอีกวิธีหนึ่ง ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



สรุปสาระสำคัญ

ประจำบทที่ 1



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนมาจากบทที่ 1 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ ลงในสมุด (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- นักเรียนแต่ละคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจำบทที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านี้ เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด

ข้อสอบเน้น การคิด

เมื่อนกมากินต้นข้าวและแมลงในนาข้าว แล้วขาวนาฆ่านก ผลที่เกิดขึ้นคือข้อใด

1. แมลงระบาดในนาข้าว
2. ต้นข้าวเจริญงอกงามดี
3. ขาวนาไม่ต้องคอยระวังนก
4. คางคกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

วิเคราะห์คำตอบ ต้นข้าว คือ ผู้ผลิต แมลง คือ ผู้บริโภคลำดับที่ 1 นกเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 2 และขาวนา คือ ผู้บริโภคลำดับที่ 3 เมื่อไม่มีนกจึงทำให้แมลงมีจำนวนมากขึ้น ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแผนครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูอาจให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ โดยใช้เทคนิคการเขียนแผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการให้นักเรียนได้ระดมสมองเพื่อการสรุปบทเรียน โดยครูอาจให้จับสลากหมายเลขเพื่อให้นักเรียนผลัดกันออกมาเขียนสิ่งที่ตนเองรู้ในแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 1 จากหนังสือเรียน หน้า 46-47 ข้อ 1-6 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมท้าทายการคิดขั้นสูง จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1. เช่น

- อูฐ อาศัยในทะเลทราย มีขายาว มีหนอกสะสมไขมัน มีขนยาวป้องกันฝุ่นทรายเข้าตา
- ปลา อาศัยในน้ำ มีครีบ 5 ขนิต ช่วยในเคลื่อนที่และว่ายน้ำ
- บัว อาศัยในน้ำ ลำต้นจะกลวงและมีโพรงอากาศ ทำให้ลอยน้ำได้
- เสือ อาศัยในป่า มีลวดลายของสีขนที่กลมกลืนกับบริเวณที่อยู่อาศัย
- เปิด อยู่บนบกและในน้ำ มีพังผืดที่เท้า ทำให้ว่ายน้ำได้

ข้อ 2.

- เต่าบก มีกระดองขนาดใหญ่ โคง และมีน้ำหนักมาก รวมทั้งมีเท้าที่ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว ส่วนเต่าทะเลมีกระดองเป็นเกล็ดรูปทรงรีหรือรูปหัวใจปกคลุมร่างกาย ขาทั้งสี่ข้างมีลักษณะแบนคล้ายพาย

- เต่าบก มีกระดองขนาดใหญ่ โคง และมีน้ำหนักมาก รวมทั้งมีเท้าที่ไม่มีพังผืดระหว่างนิ้ว จึงไม่สามารถใช้ว่ายน้ำได้ หัวและขาสามารถหดเข้าไปในกระดองได้ ส่วนเต่าทะเลมีกระดองเป็นเกล็ดปกคลุมร่างกายทำให้เหมาะกับการว่ายน้ำ แต่ทั้งหัวและขาของเต่าทะเลไม่สามารถที่จะหดเข้าไปในกระดอง และขาทั้งสี่ข้างมีลักษณะแบนคล้ายพายเพื่อช่วยในการว่ายน้ำให้ดียิ่งขึ้น โดยขาคู่หน้าใช้ในการผลักดันและพยุ่น้ำ ส่วนคู่หลังใช้กำหนดทิศทาง

ข้อ 3.

- ผึ้งกับต้นไม้ เป็นความสัมพันธ์ด้านที่อยู่อาศัย
- วัวกับหญ้า เป็นความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร
- ปลากัดารู้นกับดอกไม้ทะเล เป็นความสัมพันธ์ด้านที่อยู่อาศัยและแหล่งหลบภัย



กิจกรรมฝึกทักษะ

บทที่ 1

- เลือกสิ่งมีชีวิตในภาพ 5 ขนิต แล้วสืบค้นว่าสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นมีโครงสร้างหรือลักษณะที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัยอย่างไร



▲ แหล่งที่อยู่ในทะเลทราย



▲ แหล่งที่อยู่บนบกและในน้ำ

- พิจารณาภาพโครงสร้างและลักษณะของเต่าบกและเต่าทะเล แล้วตอบคำถาม



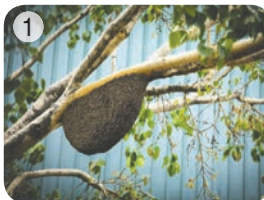
เต่าบก



เต่าทะเล

- โครงสร้างของเต่าบกและเต่าทะเลมีความแตกต่างกันอย่างไร
- เต่าบกและเต่าทะเลมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ของตนเองอย่างไร

- พิจารณาภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต แล้วระบุว่า เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตใด และเป็นความสัมพันธ์ในด้านใด



1



2



3

46

กิจกรรม 21st Century Skills

- ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 3-5 คน
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบและสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โดยเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ใดก็ได้ที่กลุ่มช่วยกันพิจารณา
- นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำเสนอผลงานที่หน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในชั้นเรียน



4. ดูภาพความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต แล้วตอบว่าสิ่งใดคือสิ่งมีชีวิต สิ่งใดคือสิ่งไม่มีชีวิต และมีความสัมพันธ์กันอย่างไร



5. สังเกตภาพสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ แล้วเขียนชื่ออาหารมา 5 สาย



กบ



งู



เหยี่ยว



ตั๊กแตน



หนู



ข้าว

6. ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) หากในอนาคต ประชากรทั่วโลกยังคงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง นักเรียนคิดว่า จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง
- 2) นักเรียนคิดว่า หากคนในท้องถิ่นไม่ช่วยกันดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง ผลจะเป็นอย่างไร
- 3) นักเรียนจะมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นได้อย่างไรบ้าง

กิจกรรม ทำทายการคิดขั้นสูง



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

7. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ผลงานจากหนังสือเรียน หน้า 48 โดยครูมอบหมายให้ไปทำนอกชั่วโมงเรียน แล้วนำมาส่งในชั่วโมงเรียนต่อไป พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

1. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เมื่อสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงจึงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต โดยสาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงนั้นส่วนใหญ่มานจากมนุษย์ ดังนั้น เราจึงควรดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความสมดุลในธรรมชาติ

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ:

ข้อ 4.

- 1) พืชเป็นสิ่งมีชีวิต ดินเป็นสิ่งไม่มีชีวิต โดยดินเป็นแหล่งที่อยู่และแหล่งธาตุอาหารของพืช
- 2) โลมาเป็นสิ่งมีชีวิต น้ำเป็นสิ่งไม่มีชีวิต โดยน้ำเป็นแหล่งที่อยู่และแหล่งอาหารของโลมา
- 3) ไส้เดือนเป็นสิ่งมีชีวิต ดินเป็นสิ่งไม่มีชีวิต โดยดินเป็นแหล่งที่อยู่และแหล่งอาหารของไส้เดือน

ข้อ 5.

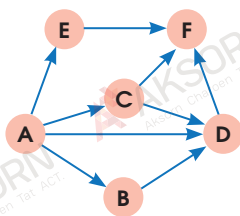
- 1) ข้าว → หนู → งู
- 2) ข้าว → หนู → งู → เหยี่ยว
- 3) ข้าว → ตั๊กแตน → กบ
- 4) ข้าว → ตั๊กแตน → กบ → งู
- 5) ข้าว → ตั๊กแตน → กบ → งู → เหยี่ยว

ข้อ 6.

- 1) (แนวตอบ) ทรัพยากรที่มีอยู่จะถูกนำมาใช้มากขึ้นและอาจทำให้ทรัพยากรลดจำนวนลงได้ หากมีการใช้อย่างไม่รู้คุณค่าและไม่สร้างทดแทน
- 2) (แนวตอบ) ทรัพยากรในท้องถิ่นจะเสื่อมโทรมและลดจำนวนลง ทำให้มีผลต่อการดำรงชีวิตของคนในชุมชนหลายๆ ด้าน
- 3) (แนวตอบ) เช่น ช่วยปลูกต้นไม้ในบริเวณที่เสื่อมโทรม ช่วยรณรงค์ให้คนในชุมชนหันมาใส่ใจและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

จากสายใยอาหารต่อไปนี้ สิ่งมีชีวิตใดน่าจะเป็นมนุษย์



1. C
2. D
3. E
4. F

(วิเคราะห์คำตอบ C กับ E น่าจะเป็นสัตว์กินพืช D น่าจะเป็นสัตว์ที่กินสัตว์อื่น F น่าจะเป็นมนุษย์ เพราะเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้ายในสายใยอาหาร ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

2. นักเรียนดูตารางตรวจสอบตนเอง จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 44 จากนั้นถามนักเรียนเป็นรายบุคคลตามรายการข้อ 1-5 จากตาราง เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังจากการเรียน หากนักเรียนคนใดตรวจสอบตนเองโดยให้อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ให้ครูทบทวนบทเรียนหรือหากิจกรรมอื่นช่อมเสริม เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบผลทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 จากในสมุด
3. ครูตรวจสอบผลการสรุปความรู้เกี่ยวกับชีวิตสัมพันธ์จากสมุด
4. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมฝึกฝนทักษะบทที่ 1 ในสมุด หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
5. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทำทฤษฎีการคิดขั้นสูงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
6. ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิต และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน หน้าชั้นเรียน

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

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

**กิจกรรม
สร้างสรรค์ผลงาน**

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นช่วยกันออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ พร้อมอธิบายให้อาหารในแหล่งที่อยู่นั้น แล้วนำผลงานมาจัดแสดงพร้อมเสนอแนวคิดของผลงานหน้าชั้นเรียน หรือในงานวันวิชาการของโรงเรียน



ตัวอย่าง ผลงานของนักเรียน



▲ ภาพที่ 2.47 ตัวอย่างแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในตู้ปลา



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่สร้างขึ้น โดยศึกษาเกณฑ์ประเมินผลงานจากแบบประเมินผลงาน/ชิ้นงานที่แนบมาทำแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพตัวอย่าง

แบบประเมินชิ้นงาน/ชิ้นงาน (รวมผล) (แบบที่ 5)				
แบบประเมินชิ้นงาน/ชิ้นงานที่ผู้เรียนทำขึ้น (แบบที่ 5)				
ลำดับที่	รายการประเมิน	ผลสัมฤทธิ์		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ยังขาด)
1	วัตถุประสงค์การเรียนรู้			
2	ความรู้และทักษะ			
3	ทักษะการนำเสนอ			
		รวม		
		เฉลี่ย		
		ผู้ประเมิน		

แบบประเมินชิ้นงาน/ชิ้นงานที่ผู้เรียนทำขึ้น (แบบที่ 5)				
รายการประเมิน	ผลสัมฤทธิ์ของงาน/ชิ้นงาน			
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ยังขาด (1)	รวม (เฉลี่ย)
1. วัตถุประสงค์การเรียนรู้	มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	มีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	
2. ความรู้และทักษะ	มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องและเหมาะสม	มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องและเหมาะสม	มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องและเหมาะสม	
3. ทักษะการนำเสนอ	นำเสนอได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจ	นำเสนอได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจ	นำเสนอได้อย่างชัดเจนและน่าสนใจ	
4. ความน่าสนใจ	มีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	มีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	มีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	
5. ความสวยงาม	มีความสวยงามและน่าดู	มีความสวยงามและน่าดู	มีความสวยงามและน่าดู	

กิจกรรม ทำทฤษฎี

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วช่วยกันเลือกสิ่งมีชีวิต จากนั้นทำเป็น Pop up ให้อาหารและสายใยอาหารลงในกระดาษแข็ง ขนาด A4 คนละ 3 ชิ้น แล้วตกแต่งให้สวยงาม
2. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มนำ Pop up ของตนเองมารวมกันแล้วจัดทำเป็น Pop up book
3. แต่ละกลุ่มนำเสนอ Pop up book หน้าชั้นเรียน แล้วนำไปจัดแสดงในห้องสมุด หรือจัดแสดงในงานวันวิชาการหรือในงานวันวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

บทที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
heredity	ฮี'เร็ด-ดิทึ	พันธุกรรม
hair color	แฮ 'คัลเลอ	สีผม
skin color	สกิน 'คัลเลอ	สีผิว



ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- นักเรียนสังเกตภาพหน้าบทที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 หน้านี้ จากนั้นนักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันว่า ภาพนี้เกี่ยวข้องกับลักษณะทางพันธุกรรมอย่างไร โดยให้ครูคอยเสริมข้อมูลในส่วนที่บกพร่อง
- ครูถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความคิดว่า
 - ลูกในภาพนี้มีลักษณะใดบ้างที่เหมือนกับพ่อและแม่
(แนวตอบ เช่น ลักษณะเส้นผม สีผม เหมือนพ่อแม่ ลักษณะหนังตาบนเหมือนแม่ ลักษณะจมูกเหมือนพ่อ)
- นักเรียนร่วมกันเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในบทที่ 2 โดยครูขออาสาสมัครนักเรียน 1 คน เป็นผู้อ่านนำและให้นักเรียนทั้งห้องอ่านตาม



นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
heredity	(ฮี'เร็ด-ดิทึ)	พันธุกรรม
skin color	(ซกิน 'คัลเลอ)	สีผิว
hair color	(แฮ 'คัลเลอ)	สีผม



ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน จากนั้นแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ โดยอ่านสถานการณ์จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วทำกิจกรรมโดยให้วาดภาพลงในสมุด พร้อมเขียนบรรยายลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่รุ่นลูก หรือทำลงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 เพื่อนำมาอภิปรายและสรุปคำตอบร่วมกันในชั้นเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

กิจกรรม

นำสู่การเรียนรู้



สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนโลกนี้มีหลายชนิด ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป แม้สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นจะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันก็ตาม ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด



ให้นักเรียนสำรวจและสืบค้นสิ่งมีชีวิตที่มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูก 5 ชนิด โดยให้วาดภาพลงในสมุดพร้อมเขียนบรรยายลักษณะที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่รุ่นลูกประกอบ



นักเรียนควรรู้

- 1 **ดุก** คือ ชื่อปลาน้ำจืดที่ไม่มีเกล็ด มีเงี่ยงเฉพาะที่ครีบอก ส่วนใหญ่ครีบหลังและครีบกันยาวแต่ไม่ติดกับครีบหาง เช่น ดุกอูย ดุกด้าน ดุกลำพัน ปลาตุ๊ก เป็นปลาที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด น้ำที่ค่อนข้างกร่อย หรือแม้แต่ในหนองน้ำที่มีน้ำเพียงเล็กน้อย เพราะว่าปลาตุ๊กเป็นปลาที่มีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ เช่นเดียวกับปลาช่อน จึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อยได้เป็นอย่างดี
- 2 **ดาวกระจาย** (Cosmos/Mexican Aster) เป็นชื่อไม้ล้มลุกชนิดหนึ่ง มีทั้งต้นสูงและต้นเตี้ย จัดเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่นิยมปลูกกลางแจ้ง เนื่องจากดอกมีขนาดใหญ่และมีจำนวนมาก และยังมีหลากหลายสี เช่น เหลือง ขาว ชมพู แดง ดาวกระจายที่ปลูกไว้เป็นจำนวนมากเมื่อดอกบานจะดูสวยงาม จึงนิยมเรียกว่าทุ่งดาวกระจาย

ข้อสอบเน้นการคิด

เราได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยตรงมาจากใคร

1. พี่น้อง
2. ลุงป้า
3. พ่อแม่
4. ปู่ ย่า ตา ยาย

วิเคราะห์คำตอบ เราจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยตรงจากรุ่นพ่อแม่ แต่อาจมีบางลักษณะที่เราอาจได้รับมาจากรุ่นปู่ ย่า ตา ยาย ได้ เรียกว่า ความแปรผันทางพันธุกรรม ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์ เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อและแม่ ทำให้มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ชัดเจน เช่น คนในแต่ละครอบครัว สุนัขที่ต่างสายพันธุ์ มดดำกับมดแดง ดอกมะลิกับดอกพุด



ครอบครัวมนุษย์



ครอบครัวแมว



กุหลาบต้นเดียวกัน



ครอบครัวสุนัข



มะม่วงต้นเดียวกัน

▲ ภาพที่ 2.48 ตัวอย่างความแตกต่างของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

นักเรียนมีลักษณะใดเหมือนและแตกต่างจากพ่อกับแม่บ้าง



51

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. ครูนำภาพสุนัขพันธุ์ต่างๆ มาให้นักเรียนสังเกต แล้วร่วมกันอภิปราย ดังนี้
 - จากภาพ ลูกสุนัขตัวใดเป็นลูกของสุนัขตัวใด
 - นักเรียนสังเกตจากสิ่งใดว่า ลูกสุนัขตัวนั้นเป็นลูกของสุนัขตัวใด
2. ครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่า สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะที่ทำให้มองเห็นความแตกต่างระหว่างพวกหรือกลุ่มได้ชัดเจน เช่น คนในแต่ละครอบครัว ม้ากับวัว เป็ดกับปลา
3. ครูให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและดูภาพในหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นครูให้นักเรียนตอบคำถามว่า
 - นักเรียนมีลักษณะใดเหมือนหรือแตกต่างจากพ่อกับแม่บ้าง

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม

1. สีส้ม
2. รอยสัก
3. กลิ่นตัว
4. เสียงพูด

(วิเคราะห์คำตอบ ลักษณะทางพันธุกรรมเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดมาจากพ่อแม่ไปสู่ลูก หรือจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไปได้ เช่น ลักษณะเส้นผม ความสูง สีผิว สีส้ม ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

1. ลักษณะทางพันธุกรรม มีทั้งลักษณะภายนอกที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น รูปร่าง สีผม สีผิว สีตา และลักษณะภายในที่สังเกตได้ยาก เช่น หมู่เลือด ลักษณะโครงสร้างของเซลล์ โดยนักเรียนจะได้เรียนรู้ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป
2. มดดำ คือ ชื่อมดหลายชนิด หลายสกุลในวงศ์ Formicidae ลำตัวยาว 5-6 มิลลิเมตร และเป็นสีดำมันตลอดทั้งตัว มดดำมักทำรังอยู่บนต้นไม้โดยเฉพาะตามซอกของต้นไม้และพวกผลไม้ต่างๆ เมื่อถูกจับจะส่งกลิ่นเหม็นฉุนออกมาเพื่อป้องกันตัว
3. มดแดง คือ ชื่อมดชนิด Oecophylla smaragdina (Fabricius) ในวงศ์ Formicidae มดงานลำตัวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร สีส้มหรือสีน้ำตาลปนแดงตลอดตัว รวมทั้งหนวดและขา มีตาเล็ก สีน้ำตาลแก่ ทำรังอยู่ตามต้นไม้ เช่น มะม่วง ขนุน โดยใช้ใบไม้ห่อเข้าด้วยกัน ขณะถูกรบกวนจะป้องกันตัวโดยกัดทำให้เกิดแผลแล้วปล่อยกรดออกมาทำให้ปวดแสบปวดร้อน



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันศึกษากิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จากหนังสือเรียน หน้า 52-53 โดยให้ศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรม แล้วปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับให้ครบถ้วน จากนั้นบันทึกในสมุด หรือบันทึกในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1



กิจกรรมที่ 1

ลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์

- อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ สัตว์ และพืช
- ตั้งคำถามเกี่ยวกับลักษณะของตนเองที่คล้ายคลึงกับพ่อแม่



ต้องเตรียมต้องใช้

- กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ 1 แผ่น
- บัตรภาพรุ่นพ่อแม่ของสัตว์ เช่น แมว สุนัข กระต่าย ปลา (ครูเตรียมให้)
- แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของครอบครัวมนุษย์ 1 แผ่น (ครูเตรียมให้)



ลองทำดู ตอนที่ 1

- แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ แล้วบันทึกผลลงในสมุด
- สมาชิกภายในกลุ่มแต่ละคนตั้งคำถามและอธิบายเกี่ยวกับลักษณะที่ตนเองคล้ายคลึงกับพ่อและแม่ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง แล้วบันทึกลงในสมุด
- แต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกตแผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของครอบครัวมนุษย์ที่ครูเตรียมให้ แล้วแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของครอบครัวนี้ เช่น สีผม สีผิว แล้วบันทึกผลการสังเกตลงในสมุด
- ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 2.49 การนำเสนอหน้าชั้นเรียน



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมก่อนการทำกิจกรรมว่า ลักษณะที่คล้ายคลึงพ่อแม่ คือ ลักษณะของนักเรียนที่เกือบเหมือนหรือละม้ายกับพ่อแม่ เช่น รูปร่างหน้าตา สีผิว สีผม หน้ตาบน สันจมูก

เฉลย กิจกรรมที่ 1

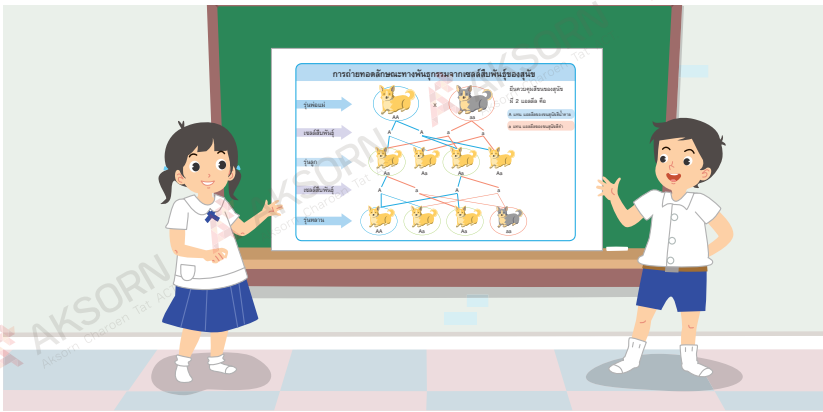
ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

หัวข้อการสืบค้น	ข้อมูลที่สืบค้นได้
1. ข้อมูลการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์	(ผลขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นได้)
2. ลักษณะของตนเองที่คล้ายคลึงกับพ่อแม่	ลักษณะที่คล้ายคลึงกับพ่อ ได้แก่
	ลักษณะที่คล้ายคลึงกับแม่ ได้แก่
	ลักษณะที่คล้ายคลึงกับพ่อและแม่ ได้แก่



ตอนที่ 2

1. ให้แต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ จากนั้นร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์จากรุ่นพ่อแม่สู่รุ่นลูกและรุ่นหลาน แล้วบันทึกผล
2. สังเกตบัตรภาพรุ่นพ่อแม่ของสัตว์ แล้วนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ในบัตรภาพจากรุ่นพ่อแม่ถึงรุ่นหลานลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 2.50 การนำเสนอแผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

▼ หนุตอบได้

1. ยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่มาสู่ลูกได้ 5 ลักษณะ
2. นักเรียนมีลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างที่แตกต่างจากพ่อแม่ได้หรือไม่ อย่างไร
3. ยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่มาสู่ลูกได้ 3 ลักษณะ
4. นักเรียนคิดว่า พี่น้องที่เกิดจากพ่อแม่เดียวกันจะต้องมีหน้าตาที่คล้ายคลึงกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

(หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
2. ครูจับสลากกลุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนจนครบ จากนั้นนักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ขยายความเข้าใจ

1. สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจากหนังสือเรียน หน้า 54
2. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียนฟังว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจะอยู่ในยีน ซึ่งยีน คือ หน่วยพันธุกรรมที่ทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนจะอยู่บนโครโมโซมซึ่งอยู่ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยโครโมโซมแท่งหนึ่งๆ จะมียีนอยู่เป็นจำนวน และเนื่องจากโครโมโซมอยู่กันเป็นคู่ ยีนที่อยู่บนโครโมโซมจึงมีเป็นคู่ด้วย
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนุตอบได้จากหนังสือเรียนหน้านี้ ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

เฉลย กิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

หัวข้อการสืบค้น	ข้อมูลที่สืบค้นได้
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์	(ผลขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นได้)

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 4.

- มีหน้าตาคล้ายคลึงกัน เพราะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อแม่คนเดียวกัน
- มีหน้าตาไม่คล้ายคลึงกัน เพราะพี่น้องคนใดคนหนึ่งอาจได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะมาจากรุ่นปู่ ย่า ตา ยาย ได้



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูสุ่มนักเรียนตามเลขที่ 5-6 คน ให้ออกมาอธิบายความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต จากนั้นให้นักเรียนทั้งห้องร่วมกันสรุปความรู้จนได้ข้อสรุปว่า ลักษณะทางพันธุกรรมคือ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ และถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งต่อไปเรื่อยๆ เช่น ลักษณะสีผิวของมนุษย์ ลักษณะขอบใบของพืช ลักษณะใบหูของสัตว์ (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ในสมุด หรือตรวจผลการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
2. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่องลักษณะทางพันธุกรรม ในสมุดประจำตัวหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
3. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดตอบได้ในสมุดประจำตัวหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ และถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไปเรื่อยๆ เช่น ลักษณะหนังตาบนของมนุษย์ ลักษณะสีดอกของพืช ลักษณะใบหูของสัตว์

สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลานได้ ลักษณะทางพันธุกรรมที่ส่งผ่านจากพ่อแม่ไปสู่ลูกจะอยู่ในยีน ซึ่งเป็นสารประกอบที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ทำให้ลูกที่เกิดมามีลักษณะบางอย่างเหมือนกับพ่อแม่ โดยสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างเช่น



▲ ภาพที่ 2.51 ฟันน้องฝาแฝด



▲ ภาพที่ 2.52 เป็ด



▲ ภาพที่ 2.53 ต้นกล้วยหอม



▲ ภาพที่ 2.54 ฟันน้อง



▲ ภาพที่ 2.55 หมีโคอาลา



▲ ภาพที่ 2.56 ต้นผีเสื้อ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สรุปได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) ลักษณะเด่น คือ ลักษณะที่ปรากฏในทุกส่วนของสิ่งมีชีวิต
- 2) ลักษณะด้อย คือ ลักษณะที่ปรากฏให้เห็นเฉพาะบางรุ่นเท่านั้น เพราะถูกลักษณะเด่นข่มเอาไว้
- 3) ลักษณะที่แปรผัน คือ ลักษณะที่แตกต่างจากลักษณะของสมาชิกในครอบครัว และสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปได้

54 (ที่มาภาพ : <https://pixabay.com>)



นักเรียนควรรู้

- 1 ยีน (gene) คือ หน่วยพันธุกรรมที่ทำหน้าที่ควบคุมและถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนอยู่บนโครโมโซมซึ่งอยู่ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โครโมโซมแท่งหนึ่งจะมียีนอยู่เป็นจำนวนมาก โครโมโซมจะอยู่กันเป็นคู่ ยีนที่อยู่บนโครโมโซมจึงมีคู่ด้วย ซึ่งยีนแต่ละคู่จะมีรหัสทางพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตและมีพัฒนาการแตกต่างกันไป
- 2 ฟันน้องฝาแฝด หากมีหน้าตาคล้ายคลึงกันมาก เรียกว่า ฝาแฝดแท้ เกิดจากอสุจิตัวเดียวปฏิสนธิกับไข่ใบเดียว จากนั้นแบ่งเป็น 2 เซลล์แยกจากกัน ฝาแฝดแท้จะมีรหัสพันธุกรรมชุดเดียวกัน ทารกจึงมีลักษณะเหมือนกันได้หลายอย่างและมักเป็นทารกเพศเดียวกัน ส่วนฝาแฝดที่มีหน้าไม่เหมือนกัน เรียกว่า ฝาแฝดเทียม เกิดจากไข่คนละใบ อาจมากกว่า 2 ใบก็ได้ โดยไข่แต่ละใบจะถูกปฏิสนธิจากอสุจินละตัว และทารกอาจเป็นเพศเดียวกันหรือคนละเพศก็ได้ โดยฝาแฝดอาจมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกันหรือไม่ก็ได้

ข้อสอบเน้นการคิด

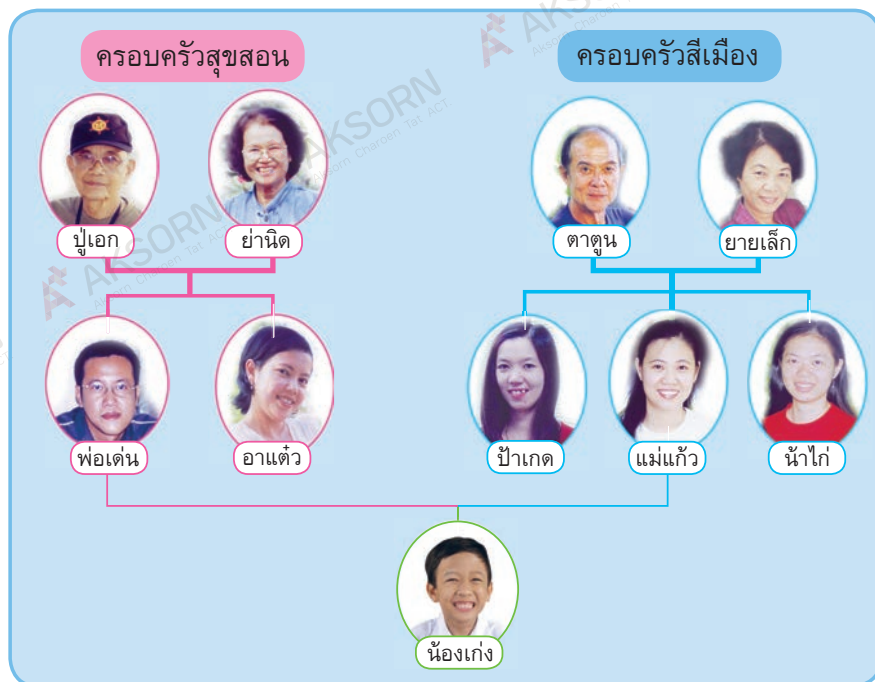
หากฟันน้องฝาแฝดชอบกินไอศกรีมรสชาเขียวเหมือนกัน จัดเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ เพราะอะไร

(วิเคราะห์คำตอบ ไม่เป็น เพราะความชอบรสชาติเป็นลักษณะความชอบส่วนบุคคลที่ไม่ได้เป็นการถ่ายทอดมาจากลักษณะทางพันธุกรรม)

1.1 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

ถ้าเราสังเกตลักษณะของคนรอบ ๆ ตัว จะเห็นว่า มีลักษณะบางอย่างคล้ายคลึงกันและมีลักษณะบางอย่างแตกต่างกัน จึงทำให้คนแต่ละคนนั้นมีลักษณะเฉพาะที่ไม่เหมือนกับใคร ๆ ซึ่งลักษณะที่แตกต่างกันของคนแต่ละคนเป็นลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ โดยลูกจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ ซึ่งพ่อได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากปู่และย่า ส่วนแม่ได้รับการถ่ายทอดลักษณะมาจากตาและยาย

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ ทำให้เราและคนอื่น ๆ สามารถทราบได้ว่าเราเป็นลูกของพ่อแม่ เพราะเรามีลักษณะบางอย่างเหมือนพ่อแม่ เช่น มีใบหน้าเหมือนแม่ มีผิวคล้ำและมีรูปร่างสูงเหมือนพ่อ



▲ ภาพที่ 2.57 แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างของครอบครัวน้องเก่ง เช่น น้องเก่งมีลักษณะจมูกและหนังตาบนคล้ายแม่แก้ว แต่มีลักษณะใบหูคล้ายพ่อเด่น

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูสุ่มเลือกนักเรียนชายและหญิง อย่างละ 1 คน ให้ออกมาหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันสังเกตเพื่อนที่ยืนอยู่หน้าห้อง
 2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน โดยตั้งคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - นักเรียนคิดว่า เพื่อนที่ยืนอยู่หน้าชั้นมีรูปร่างหน้าตาคล้ายคลึงกันหรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวตอบ ไม่คล้ายคลึงกัน เพราะเพื่อนไม่ใช่ลูกที่มีพ่อแม่เดียวกัน)
 - ถ้าเพื่อนที่ยืนอยู่ห้องมีพ่อแม่คนเดียวกัน เพื่อนที่ยืนอยู่หน้าห้องจะมีรูปร่างหน้าตาคล้ายคลึงกันหรือไม่ (แนวตอบ เหมือนกัน)
 - ถ้าพี่น้องที่มีพ่อแม่คนเดียวกัน จะมีรูปร่างหน้าตาแตกต่างกันได้หรือไม่ เพราะอะไร (แนวตอบ ได้ เพราะอาจได้รับลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างมาจากปู่ ย่า ตา ยาย หรือคนในรุ่นอื่นๆ)
- (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า มนุษย์เมื่อเติบโตเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ จะสามารถสืบพันธุ์ออกลูกหลานได้ ลูกหลานที่ดำรงพันธุ์ต่อไปจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่และบรรพบุรุษ เช่น ลักษณะเส้นผม สีผม ลักษณะหนังตาบน ความสูง สีผิว สีตา

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวหนึ่ง ดังนี้

ลักษณะทางพันธุกรรม	ลูก	พ่อ	แม่	ปู่	ย่า	ตา	ยาย
เส้นผม	เรียบ	เรียบ	หยักศก	หยักศก	เรียบ	หยักศก	หยักศก
ลักยิ้ม	มี	ไม่มี	มี	มี	ไม่มี	มี	มี
หนังตาบน	ชั้นเดียว	2 ชั้น	ชั้นเดียว	2 ชั้น	2 ชั้น	2 ชั้น	ชั้นเดียว

จากข้อมูล ลูกได้รับลักษณะทางพันธุกรรมส่วนใหญ่จากใคร

1. พ่อและย่า
2. ปู่และตา
3. แม่และยาย
4. ย่าและยาย

วิเคราะห์คำตอบ ลูกได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมส่วนใหญ่จากแม่และยาย 2 ลักษณะ ได้แก่ มีลักยิ้ม และมีหนังตาบนชั้นเดียว ซึ่งเป็นลักษณะทางพันธุกรรมส่วนใหญ่ที่ลูกได้รับ ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



เกร็ดแค้นครู

ครูอาจเสริมความรู้เพิ่มเติมให้กับนักเรียน ดังนี้

- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยลักษณะต่างๆ ที่ถ่ายทอดไปนั้นบางลักษณะจะไม่ปรากฏในรุ่นลูก แต่อาจจะปรากฏในรุ่นหลานหรือเหลนก็ได้ ทำให้มีความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรม จึงเป็นผลให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ได้
- วัยเจริญพันธุ์ เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานของฮอร์โมนที่ส่งผลต่ออารมณ์และร่างกาย เพื่อให้เตรียมพร้อมกับการมีเพศสัมพันธ์ โดยในผู้หญิงจะนับตั้งแต่เมื่อเริ่มมีประจำเดือนไปจนหมดประจำเดือน (อายุ 15-49 ปี) ส่วนในผู้ชายจะเริ่มเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ตั้งแต่เมื่อร่างกายผลิตอสุจิได้ (ประมาณอายุ 10 ปี) ทั้งนี้แต่ละคนอาจเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ในช่วงอายุที่แตกต่างกัน



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

2. นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว โดยสำรวจตนเองว่ามีลักษณะใดบ้างที่เหมือนกับสมาชิกคนอื่นๆ ในครอบครัว แล้วบันทึกผลลงในใบงาน

อธิบายความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนออกมา นำผลการทำใบงาน เรื่อง การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวที่หน้าชั้นเรียนตามลำดับเลขที่จนครบทุกคน

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า แม้ว่าเรากับสมาชิกในครอบครัวของเราจะมีลักษณะบางอย่างเหมือนกัน แต่ทุกคนก็จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากคนอื่นที่ทำให้เรารู้ว่าเราเป็นใคร และมีลักษณะอย่างไร เช่น ตัวเราและพี่น้องของเรามีลักษณะบางอย่างที่คล้ายกับพ่อแม่ แต่จะมีบางอย่างที่แตกต่างกัน ทั้งๆที่เป็นพี่น้องจากพ่อแม่เดียวกัน ความต่างนี้เรียกว่า ความแปรผันทางพันธุกรรม

ตัวอย่าง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

 ▲ ผมหยิกหยักตลก	 ▲ ผมเหยียดตรง	 ▲ หนึ่งตาบนชั้นเดียว	 ▲ หนึ่งตาบนสองชั้น
 ▲ ห่อลิ้นได้	 ▲ ห่อลิ้นไม่ได้	 ▲ มีติ่งหู	 ▲ ไม่มีติ่งหู
 ▲ มีลักยิ้ม	 ▲ ไม่มีลักยิ้ม	 ▲ หัวแม่มืองอน	 ▲ หัวแม่มือไม่งอน
 ▲ มีขวัญเดียว	 ▲ มีสองขวัญ	 ▲ แนวผมที่หน้าผากแหลม	 ▲ แนวผมที่หน้าผากตรง

▲ ภาพที่ 2.58 ตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

เกร็ดวิทย์น่ารู้

โรคบางโรคสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เช่น โลหิตจาง เบาหวาน ตาบอดสี ซิกกระตุก ฮีโมฟีเลีย (โรคเลือดไม่แข็งตัว) มะเร็งบางชนิด



นักเรียนควรรู้

1. ลักยิ้ม (dimple) คือ รอยเล็กๆ ที่บุ๋มลงไปที่แก้ม เกิดจากเนื้อที่ทับซ้อนกันโดยเฉพาะเวลายิ้ม ปกติมีอยู่ทั้งสองแก้ม ลักยิ้มเป็นพันธุกรรมลักษณะเด่น
2. ตาบอดสี คือ ภาวะของดวงตาในการมองเห็นสีบางสีผิดไปจากสีที่เป็นจริง เนื่องจากประสาทตาที่ใช้ในการรับรู้สีพิการหรือเจริญไม่เต็มที่ เพราะพันธุกรรมหรือโรคของประสาทตา
3. ฮีโมฟีเลีย (Hemophilia) หรือโรคเลือดไหลไม่หยุด เป็นโรคทางพันธุกรรมที่มีความผิดปกติเฉพาะในโครโมโซม X ทำให้ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้มีอาการเลือดออกนานกว่าคนปกติทั่วไปเมื่อได้รับบาดเจ็บ และจะอันตรายมากหากมีเลือดออกในร่างกาย อาจร้ายแรงจนถึงขั้นเสียชีวิต ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรักษาให้หายขาด แต่การดูแลตัวเองเป็นอย่างดีก็สามารถทำให้ผู้ป่วยดำเนินชีวิตได้อย่างปกติและมีความสุขเหมือนคนทั่วไป

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

โรคใดมีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้

1. ตาแดง
2. เบาหวาน
3. ภาวะแพ้อาหาร
4. ไวรัสตับอักเสบบี

วิเคราะห์คำตอบ โรคเบาหวานเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงกว่าปกติและจัดเป็นโรคทางพันธุกรรมชนิดหนึ่ง กล่าวคือ หากใครมีพ่อ แม่ หรือญาติพี่น้องที่เป็นโรคเบาหวาน ก็มีโอกาสที่เป็นโรคนี้ได้ ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

แม้ว่าเรากับสมาชิกในครอบครัวของเราจะมีลักษณะบางอย่างคล้ายกัน แต่ทุกคนจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากคนอื่นที่ ทำให้รู้ว่า เราเป็นใคร และมีลักษณะอย่างไร เช่น ตัวเราและพี่น้องของเรามีลักษณะบางอย่างคล้ายกับพ่อแม่ แต่จะมีบางอย่างแตกต่างกัน ทั้งๆ ที่เป็นพี่น้องที่มาจากพ่อแม่เดียวกัน ความแตกต่างนี้ เรียกว่า ความแปรผันทางพันธุกรรม

ความแปรผันทางพันธุกรรม เช่น ลักษณะความสูง หากพ่อและแม่เตี้ย แต่ลูกสูง อาจเป็นเพราะลูกได้รับสารอาหารที่ดี นอกเหนือไปจากพันธุกรรมของพ่อและแม่ ลักษณะที่แปรผันนี้สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกรุ่นหลานต่อไปได้

นักวิทยาศาสตร์ ผู้ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ชื่อว่า **เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล** ① เขาได้รับการยกย่องให้เป็นบิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์ โดยผลการทดลองของเมนเดลทำให้เราสามารถสรุปกฎของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ ดังนี้



▲ ภาพที่ 2.59 เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

- ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตจะถูกควบคุมโดยยีนที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ ② และจะถ่ายทอดไปยังลูกหลานทางเซลล์สืบพันธุ์ โดยรูปแบบของยีน เรียกว่า **แอลลีล**
- การถ่ายทอดลักษณะแต่ละลักษณะเป็นอิสระต่อกัน และไม่เกี่ยวข้องกับลักษณะอื่น
- ถ้ารุ่นพ่อแม่พันธุ์แท้ ลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นลูก เรียกว่า **ลักษณะเด่น** ส่วนลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นหลาน เรียกว่า **ลักษณะด้อย**
- สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย จะเป็น **3 : 1** เสมอ

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับความแปรผันทางพันธุกรรม และกฎการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของเกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล จากหนังสือเรียนหน้านี้
2. ครูทบทวนความรู้เรื่องลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โดยให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างจากหนังสือเรียน หน้า 56 จากนั้นให้นักเรียนไปสืบค้นลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ที่สามารถถ่ายทอดได้นอกเหนือจากที่อยู่ในหนังสือเรียนแล้วบันทึกลงในสมุด จากนั้นนำส่งครูในชั่วโมงถัดไป
3. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และความแปรผันทางพันธุกรรม นอกจากจะมีในมนุษย์แล้วยังมีในพืช สัตว์ ด้วยเช่นกัน

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูสุ่มเรียกนักเรียน 4-5 คน ให้สรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนในวันนี้ จากนั้นให้นักเรียนที่เหลือช่วยกันสรุปอีกครั้ง

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำใบงาน เรื่อง การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัว
2. ครูตรวจสอบผลการสืบค้นข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ที่สามารถถ่ายทอดได้จากสมุดที่นักเรียนบันทึกไว้



นักเรียนควรรู้

- ① เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล เป็นนักบวชชาวออสเตรีย ซึ่งได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นคนแรกของโลก จนได้รับยกย่องว่าเป็น บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์
- ② แอลลีล (allele) คือ รูปแบบของยีนที่แสดงออกในแบบต่างๆ ของลักษณะทางพันธุกรรมหนึ่งๆ เช่น ยีนควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมสีตาของแมวชนิดหนึ่งมียีนที่เป็นแอลลีลกัน 2 รูปแบบ คือ แอลลีลที่แสดงตาสีน้ำตาลกับแอลลีลที่แสดงตาสีดำนในดวงตาของแมวชนิดนั้น



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



นำ



สอน

สรุป

ประเมิน

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

ครูนำภาพตัวอย่างครอบครัวสัตว์ 1 ชนิด มาให้นักเรียนสังเกต เช่น ครอบครัวสุนัข โดยมีพ่อแม่และลูกสุนัข จากนั้นสุ่มเลือกนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ดังนี้

- ลักษณะใดบ้างที่ลูกสุนัขได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อสุนัข
- ลักษณะใดบ้างที่ลูกสุนัขได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากแม่สุนัข
- ลักษณะใดบ้างที่ลูกสุนัขมีแตกต่างจากพ่อและแม่สุนัข

(แนวตอบ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

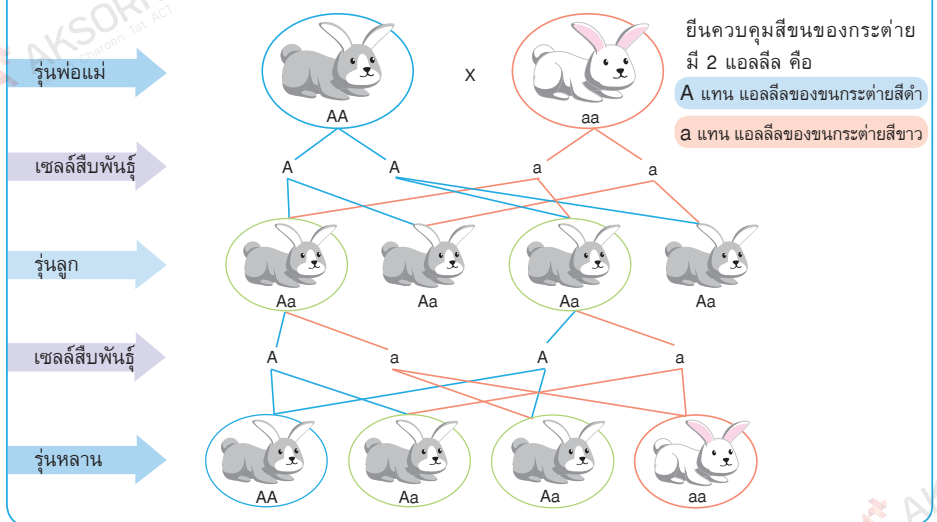
1. นักเรียนศึกษาข้อมูลในหัวข้อ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ จากหนังสือเรียน ป.5 เล่ม 1 หน้า 58-59
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแบบคละความสามารถ (เก่ง ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง อ่อน) จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสืบค้นข้อมูลการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์มากลุ่มละ 1 ชนิด จากแหล่งข้อมูลต่างๆ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนเป็นแผนผังแสดงลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

1.2 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมนอกจากจะมีในมนุษย์แล้ว สิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น พืช สัตว์ ก็มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเช่นเดียวกัน ซึ่งสัตว์แต่ละชนิดย่อมเกิดมาจากสัตว์ชนิดเดียวกัน และลูกของสัตว์เหล่านั้นก็จะมีลักษณะหลาย ๆ อย่างที่คล้ายคลึงกับพ่อและแม่ของมัน

สัตว์ชนิดเดียวกันจะมีลักษณะทางพันธุกรรมคล้ายคลึงกัน เช่น สีขน ลักษณะของขน ไบหู เท้า สีตา ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะเหล่านี้มีการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสู่รุ่นลูกหลาน ตัวอย่างเช่น

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของกระต่าย



- ในรุ่นลูก หากกระต่ายมีลูก 4 ตัว รุ่นลูกจะปรากฏลักษณะเด่นทุกตัว ซึ่งขนสีดำ คือ ลักษณะเด่น
- หากกระต่ายในรุ่นลูกผสมกัน กระต่ายรุ่นหลานจะปรากฏเป็นสัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย = 3 : 1 ในกรณีนี้ คือ ขนสีดำ 3 ตัว และขนสีขาว 1 ตัว



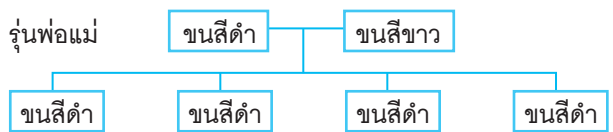
เกีรติแนะครู

หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์แล้ว ครูสามารถใช้ใบงาน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ ที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ มาให้นักเรียนทำเพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังเรียนได้ ดังภาพตัวอย่าง



ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

แผนผังการผสมพันธุ์หนูขนสีดำกับหนูขนสีขาว



จากแผนผัง ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. ลูกได้ขนสีดำ 75%
2. ลูกได้ขนสีดำ 50%
3. ขนสีดำเป็นลักษณะเด่น
4. ขนสีขาวเป็นลักษณะด้อย

(วิเคราะห์คำตอบ จากกฎของเมนเดล ถ้ารุ่นพ่อแม่เป็นพันธุ์แท้ ลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นลูก เรียกว่า ลักษณะเด่น ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จากแผนภาพตัวอย่าง ทำให้ทราบว่า กระต่ายในรุ่นลูกจะปรากฏลักษณะขนสีดำที่เป็นลักษณะเด่นทั้งหมด ส่วนในรุ่นหลานจะปรากฏกระต่ายขนสีดำ (ลักษณะเด่น) 3 ตัว และกระต่ายขนสีขาว (ลักษณะด้อย) 1 ตัว ซึ่งลักษณะเหล่านี้ถ่ายทอดมาจากยีน (gene) ที่มีแอลลีลแสดงรูปแบบของยีนนี้อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อกระต่ายและแม่กระต่ายนั่นเอง

ตัวอย่าง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ชนิดต่าง ๆ



▲ ภาพที่ 2.60 นกฮูก



▲ ภาพที่ 2.61 แกะ



▲ ภาพที่ 2.62 โลมา



▲ ภาพที่ 2.63 กระต่าย

เกร็ดวิทย์น่ารู้

1

การโคลน (cloning) คือ การสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่ โดยการนำเอาตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมในเซลล์จากสิ่งมีชีวิตต้นแบบมากระตุ้นให้เจริญพันธุ์ เพื่อสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ขึ้นมา ซึ่งสิ่งมีชีวิตใหม่นี้จะมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตที่เป็นต้นแบบทุกประการ



การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์



59

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนจนครบ จากนั้นให้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ต่างๆ ที่แต่ละกลุ่มเลือกสืบค้นมา
หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ขยายความเข้าใจ

1. สมาชิกในแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาตัวอย่างการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชชนิดต่างๆ จากหนังสือเรียนหน้านี้
2. ครูให้นักเรียนศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์เพิ่มเติมจากสื่อ QR Code โดยให้นักเรียนใช้โทรศัพท์ส่อง QR Code ที่หนังสือเรียน หน้า 59 จากนั้นให้ร่วมกันสรุปความรู้ที่ศึกษาร่วมกัน

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ โดยให้ยกตัวอย่างลักษณะที่สัตว์สามารถถ่ายทอดได้คนละ 1 ลักษณะ

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการเขียนแผนผังแสดงลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์จากกระดาษแข็งแผ่นใหญ่
2. ครูตรวจผลการทำใบงาน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

จากแผนผังการผสมพันธุ์หนูขนสีดำกับหนูขนสีขาวในหน้า T64 ข้อใดคือลักษณะด้อย

1. ขนสีดำ
2. ขนสีขาว
3. ขนสีดำและขนสีขาว
4. ยังสรุปผลไม่ได้

วิเคราะห์คำตอบ จากกฎของเมนเดล ถ้ารุ่นพ่อแม่เป็นพันธุ์แท้ลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นลูก เรียกว่า ลักษณะเด่น ซึ่งจากแผนผังการผสมพันธุ์หนู พบว่า ลูกหนูที่ออกมามีขนสีดำทั้งหมด ขนสีดำจึงเป็นลักษณะเด่น ขนสีขาวจึงเป็นลักษณะด้อย ดังนั้นข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



นักเรียนควรรู้

- 1 **การโคลน** เป็นการสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่ โดยไม่ได้อาศัยการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ (สเปิร์ม) กับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย (ไข่) ซึ่งเป็นการสืบพันธุ์ตามปกติ แต่ใช้เซลล์ร่างกาย (Somatic cell) ในการสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่
เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2539 ดอลลี่ เป็นแกะตัวแรกของโลกที่เกิดจากการโคลนนิ่ง โดย เอียน วิลมุต คีธ แคมป์เบล และผู้ร่วมงาน ณ สถาบันรอสลิน (ส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยเอดินบะระ ประเทศสกอตแลนด์) และบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพ PPL Therapeutics พวกเขาใช้เทคนิคการถ่ายฝากนิวเคลียสจากเซลล์ร่างกาย โดยนำนิวเคลียสของเซลล์เต้านมแกะที่เป็นต้นแบบมาใส่ในไข่ของแกะอีกตัวหนึ่ง แล้วนำเซลล์ไข่ที่ทำการโคลนแล้วไปถ่ายฝากตัวอ่อนในท้องแม่แกะอีกตัวหนึ่ง ดอลลี่เป็นแกะที่ดังที่สุดในโลก มันมีชีวิตอยู่ได้เพียง 6 ปี 7 เดือน และตายด้วยโรคปอด



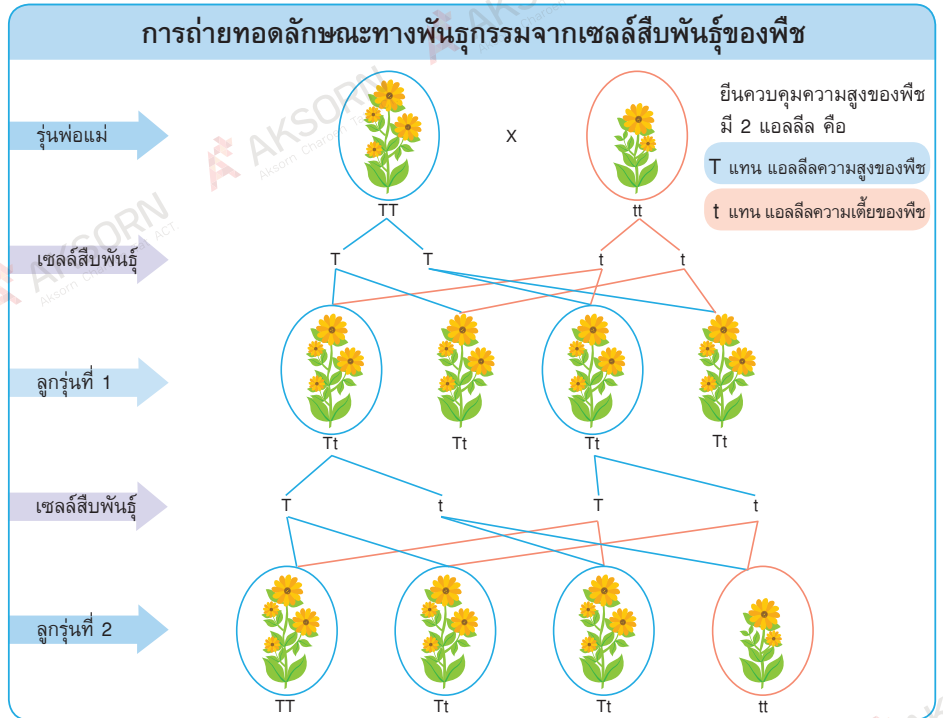
ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

- ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่เรียนผ่านมาจากชั่วโม่งที่ผ่านมา
 - ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยนำตัวอย่างต้นกุหลาบและดาวเรืองมาให้ให้นักเรียนสังเกต จากนั้นสุ่มเลือกนักเรียนเพื่อตอบคำถาม ดังนี้
 - กุหลาบกับดาวเรืองมีลักษณะภายนอกที่เราสังเกตได้เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร (แนวตอบ แตกต่างกัน เช่น กุหลาบมีลำต้นเป็นหนาม มีใบกว้าง และมีดอกสีแดง แต่ดาวเรืองลำต้นไม่เป็นหนาม ใบมีลักษณะเป็นแขนงเล็กๆ และมีดอกสีเหลือง)
 - ลักษณะทางพันธุกรรมที่กุหลาบสามารถถ่ายทอดให้กับรุ่นลูกรุ่นหลานน่าจะมีอะไรบ้าง (แนวตอบ ลำต้นเป็นหนาม มีใบกว้าง และดอกมีกลิ่นหอม)
- หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- ครูให้คำชมเชยนักเรียนที่ตอบคำถาม แล้วมอบรางวัลหรือของขวัญให้เป็นกำลังใจ

1.3 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเช่นเดียวกับมนุษย์และสัตว์ โดยลักษณะทางพันธุกรรมของพืชแต่ละชนิดที่ได้รับถ่ายทอดมารากรุ่นบรรพบุรุษ เช่น โครงสร้างลำต้น สีของดอก รูปร่างของใบ ความสูงของต้น จะมีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกและรุ่นหลานต่อไปเรื่อยๆ ตัวอย่างเช่น



- ในรุ่นที่ 1 เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์พ่อกับแม่ จะปรากฏลักษณะเด่นทุกต้น คือ ความสูงของต้นพืช
- ในรุ่นที่ 2 หากต้นพืชในรุ่นลูกผสมกัน ต้นพืชรุ่นที่ 2 จะปรากฏเป็นสัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย = 3 : 1 ในกรณีนี้ คือ ต้นพืชสูง 3 ต้น และต้นพืชเตี้ย 1 ต้น



นักเรียนควรรู้

1 รูปร่างของใบ ใบของพืชมีหน้าที่สร้างอาหาร หายใจ และคายน้ำ ซึ่งใบของพืชแต่ละชนิดจะมีรูปร่างและลักษณะที่เราสังเกตเห็นได้แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช เช่น



ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

ถ้าผสมกุหลาบสีแดงพันธุ์เด่นกับกุหลาบสีขาวพันธุ์ด้อย โดยในรุ่นหลานมีกุหลาบจำนวน 100 ต้น จะเป็นกุหลาบสีขาวกี่ต้น

- 100 ต้น
- 75 ต้น
- 50 ต้น
- 25 ต้น

วิเคราะห์คำตอบ สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย ในรุ่นหลานที่รุ่นพ่อแม่เป็นพันธุ์แท้ คือ 3 : 1 ถ้ามีกุหลาบรุ่นหลาน 100 ต้น จะได้พันธุ์เด่น 75 ต้น และพันธุ์ด้อย 25 ต้น ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จากแผนภาพตัวอย่าง ทำให้ทราบว่า พืชในลูกธนูที่ 1 จะปรากฏลักษณะต้นสูงโดยเป็นลักษณะเด่นทั้งหมด ส่วนในลูกธนูที่ 2 จะปรากฏต้นสูงที่เป็นลักษณะเด่น 3 ต้น และต้นเตี้ยที่เป็นลักษณะด้อย 1 ต้น ซึ่งลักษณะเหล่านี้ถูกถ่ายทอดมาจากยีนที่อยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ของรุ่นพ่อแม่ของพืชชนิดนั้น

ตัวอย่าง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชชนิดต่าง ๆ



▲ ภาพที่ 2.64 กะหล่ำปลี



▲ ภาพที่ 2.65 ข้าวโพด



▲ ภาพที่ 2.66 ดาวเรือง



▲ ภาพที่ 2.67 ผักบุ้ง



▲ ภาพที่ 2.68 กล้วยไม้



▲ ภาพที่ 2.69 กุหลาบ

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 2

ตรวจสอบตนเอง

หลังเรียนจบบทนี้แล้ว ให้นักเรียนบอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง

รายการ	เกณฑ์		
	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. เข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	😊	😊	😞
2. สามารถทำกิจกรรมและอธิบายผลการทำกิจกรรมได้	😊	😊	😞
3. สามารถตอบคำถามจากกิจกรรมหนูดตอบได้	😊	😊	😞
4. ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้ดี	😊	😊	😞
5. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	😊	😊	😞

61

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนศึกษาข้อมูลในหัวข้อ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชและแผนผังการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของพืช จากหนังสือเรียน ป.5 เล่ม 1 หน้า 60-61
- นักเรียนจับกลุ่มเดิม จากนั้นครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของพืช 1 ชนิด จากแหล่งข้อมูลต่างๆ
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนเป็นแผนผังแสดงลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของพืชลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม
 - ครูจับสลากกลุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม
 - นักเรียนแต่ละกลุ่มออกนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนจนครบ จากนั้นให้นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของพืช
- หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

กิจกรรม ท้าทาย

ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนแผนภาพแสดงลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ตนเองสนใจ (นอกเหนือจากบทเรียน) มา 1 ลักษณะ โดยให้กำหนดยีนเด่นและยีนด้อยของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นขึ้นมาด้วยตนเอง (สามารถศึกษาได้จากหน้า 58 และ 60)



นักเรียนควรรู้

1 กล้วยไม้ คือ ชื่อพรรณไม้หลายชนิด หลายสกุลในวงศ์ Orchidaceae ลักษณะต้น ใบ และช่อดอกต่างๆ กัน บางชนิดเกาะตามต้นไม้และหิน บางชนิดขึ้นอยู่บนพื้นดิน บางชนิดมีดอกงาม บางชนิดมีกลิ่นหอม ภาคเหนือเรียกว่าเอื้องกล้วยไม้ จัดอยู่ในกลุ่มพืชใบเลี้ยงเดี่ยว สามารถแบ่งตามลักษณะการเติบโตได้ดังนี้

- กล้วยไม้อากาศ คือ กล้วยไม้ที่เกาะหรืออิงอาศัยอยู่บนต้นไม้อื่น โดยมีรากเกาะอยู่กับกิ่งไม้หรือลำต้นพืชอื่น เช่น หวายตะมอย แวนด้า
- กล้วยไม้ดิน คือ กล้วยไม้ที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดินที่ปกคลุมด้วยอินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยผุพังร่วนโปร่ง เช่น รองเท้านารี เอื้องเทียนหอม เอื้องพราว



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

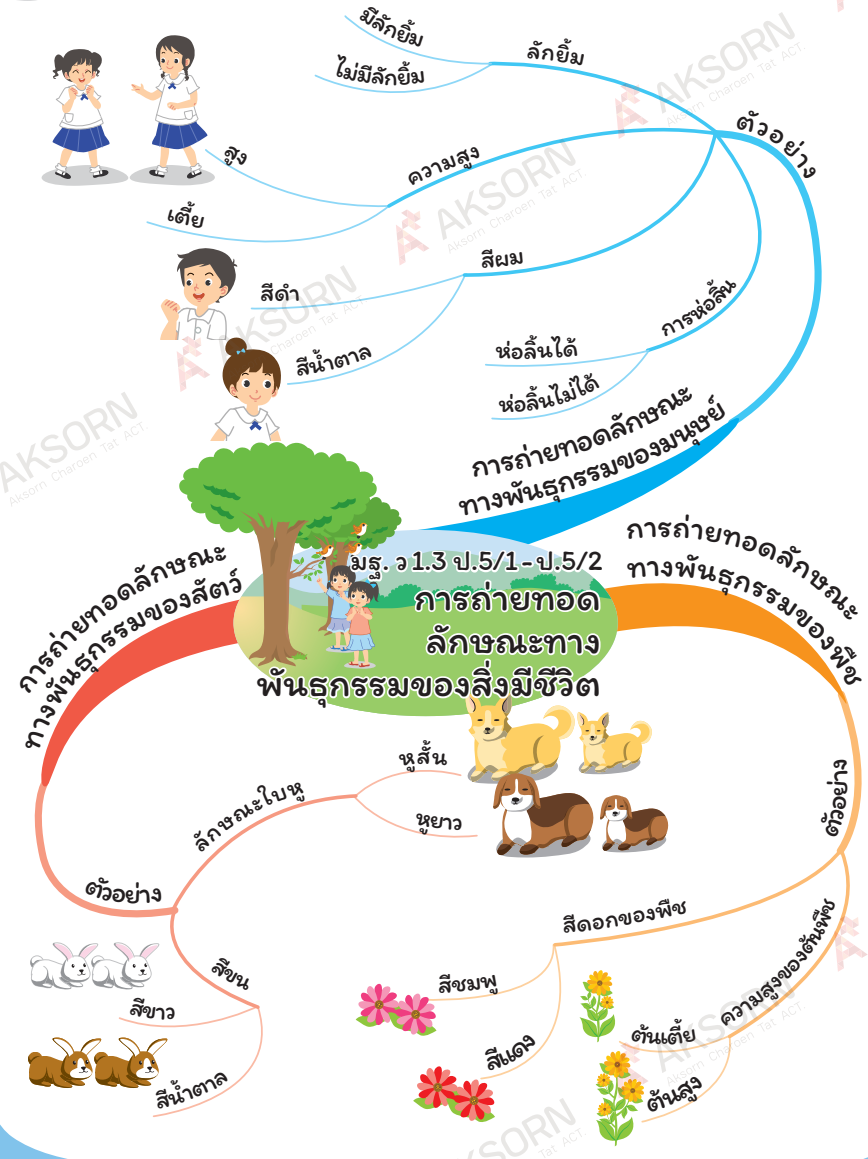
1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาตัวอย่างการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืชต่างๆ จากหนังสือเรียน หน้า 61
2. ครูขออาสาสมัครนักเรียนกลุ่มละ 1 คน ให้ยกตัวอย่างพืช 1 ชนิด พร้อมบอกลักษณะทางพันธุกรรมที่พืชสามารถถ่ายทอดได้
3. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมาจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 บทที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยสุ่มเรียกชื่อนักเรียน 4-5 คน ให้ออกมาเล่าว่าตนเองได้รับความรู้อะไรบ้าง
4. นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนมาจากบทที่ 2 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ ลงในสมุด
5. นักเรียนทุกคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจำบทที่ 2 จากหนังสือเรียนหน้านี้ เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)



สรุป สาระสำคัญ

ประจำบทที่ 2



เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูอาจให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตมา คนละ 1 คำถาม จากนั้นครูสุ่มเรียกให้นักเรียนบอกคำถามของตนเอง แล้วให้เพื่อนคนอื่นๆ ในชั้นเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเพื่อตอบคำถามนั้น โดยให้ครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสังเกตการทํากิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

ครูอาจให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากบทนี้ โดยใช้เทคนิคการเขียนแผนผังความคิดเป็นเครื่องมือในการให้นักเรียนได้ระดมสมองเพื่อการสรุปบทเรียน โดยครูอาจให้จับสลากหมายเลขเพื่อให้นักเรียนผลัดกันออกมาเขียนสิ่งที่ตนเองรู้ในแผนผังความคิดหน้าชั้นเรียน

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

อาทิตย์เป็นนักฟุตบอลทีมชาติที่เตะฟุตบอลได้เก่งเหมือนกับพ่อของเขา นักเรียนคิดว่า การที่อาทิตย์เตะฟุตบอลเก่งเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ อย่างไร

1. ไม่เป็น เพราะเกิดจากการเลียนแบบการเตะฟุตบอลของพ่อ
2. ไม่เป็น เพราะเป็นความสามารถที่ต้องฝึกฝนด้วยตนเอง
3. เป็น เพราะเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดมาจากรุ่นพ่อแม่ได้
4. เป็น เพราะคนในครอบครัวของอาทิตย์สามารถเตะฟุตบอลเก่งเหมือนกันทุกคน

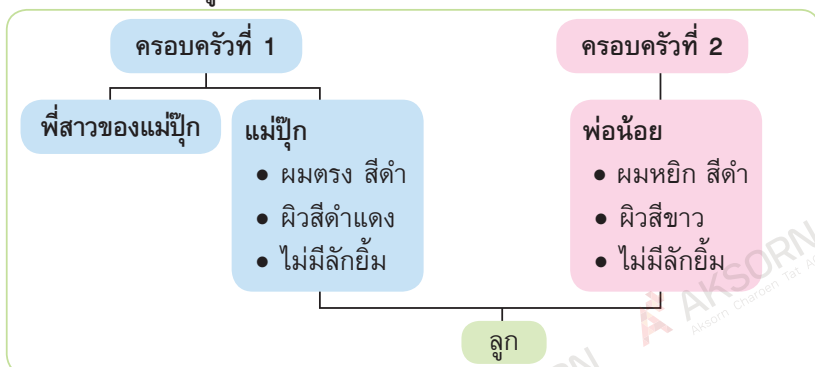
(วิเคราะห์คำตอบ เพราะการเตะฟุตบอลเก่งเป็นความสามารถของบุคคลที่ต้องได้รับการฝึกฝนมาเป็นเวลานานและสม่ำเสมอ ดังนั้น จึงไม่ใช่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



กิจกรรม ฝึกทักษะ

บทที่ 2

1. พิจารณาแผนผังข้อมูลต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม



- จากภาพ A และ B ภาพใดคือพี่สาวของแม่ปึก เพราะเหตุใด
- จากภาพ D E และ F ภาพใดคือลูกของพ่อน้อยกับแม่ปึกบ้าง เพราะเหตุใด

2. อ่านข้อความที่กำหนด จากนั้นระบุว่าข้อความใดคือลักษณะทางพันธุกรรม

- | | | | | |
|--------------|-----------------|-------------|---------------|--------------|
| ผมหยักศก | ถนัดขวา | ถนัดซ้าย | มีติ่งหู | หัวแม่มืองอน |
| ชอบรสเปรี้ยว | หนังตาชั้นเดียว | มีขวัญเดียว | ชอบวาดรูป | |
| มีลักยิ้ม | ชอบออกกำลังกาย | ห่อลิ้นได้ | ห่อลิ้นไม่ได้ | |

63

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 2 จากหนังสือเรียน หน้า 63-64 ข้อ 1-4 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมทำทายการคิดขั้นสูง จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ผลงานจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 65 แล้วให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน แล้วให้นำมาส่งพร้อมนำเสนอชั่วโมงถัดไป (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- นักเรียนทำทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังเรียน (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

โรคใดต่อไปนี้ ไม่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้

- โรคกล้ามเนื้อลีบ
- โรคเบาหวาน
- โรคเหน็บชา
- โรคเลือดใส

วิเคราะห์คำตอบ โรคเหน็บชาเกิดจากภาวะทางโภชนาการที่ขาดวิตามิน B1 หากร่างกายได้รับวิตามิน B1 อย่างเพียงพอ อาการเหน็บชาที่เกิดขึ้นก็จะหายไป ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



เกร็ดแค้นครู

ครูสามารถหยิบใช้แบบทดสอบหลังเรียนที่แนบมาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1.

- ภาพ B เพราะคนในภาพนี้มีลักษณะเส้นผมตรงสีดำ ไม่มีลักยิ้มเหมือนแม่ปึก
- ภาพ D และ E เพราะ เด็กในภาพทั้ง 2 มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกับพ่อน้อยและแม่ปึก คือ ภาพ D มีผมหยิกสีดำ ไม่มีลักยิ้มเหมือนพ่อน้อย ส่วนภาพ E มีผมตรงสีดำและไม่มีลักยิ้มเหมือนแม่ปึก

ข้อ 2.

ผมหยักศก มีติ่งหู หัวแม่มืองอน หนังตาชั้นเดียว มีขวัญเดียว มีลักยิ้ม ห่อลิ้นได้ ห่อลิ้นไม่ได้



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

นักเรียนดูตารางตรวจสอบตนเอง จากหนังสือเรียน หน้า 61 จากนั้นถามนักเรียนเป็นรายบุคคลตามรายการข้อ 1-5 จากตาราง เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังจากการเรียน หากนักเรียนคนใดตรวจสอบตนเองโดยให้อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ให้ครูทบทวนบทเรียนหรือหากิจกรรมอื่นช่อมเสริม เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 3. 1) ลักษณะรูปร่าง และสีขน

2) ลักษณะรูปร่าง

3) สีขนบริเวณใบหู

ข้อ 4.

1) ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ และถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งต่อไปเรื่อยๆ

2) มี เช่น ลักษณะของลำต้น สีของดอก ลักษณะของใบ

3) ลักษณะแปรผัน

4) ไม่เป็น เพราะการพูดภาษาอังกฤษเป็นทักษะการพูดที่ต้องหมั่นฝึกฝน จึงไม่ใช่ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้

5) ดอกสีแดง คือ ลักษณะเด่น

3. สังเกตภาพการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข แล้วตอบคำถาม



- 1) ลักษณะใดบ้างที่ชาติได้รับการถ่ายทอดจากพ่อบุญเต็ม
- 2) ลักษณะใดบ้างที่ชาติได้รับการถ่ายทอดจากแม่นวนนิล
- 3) ลักษณะใดของชาติที่ไม่เหมือนทั้งพ่อบุญเต็มและแม่นวนนิล

4. ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ลักษณะทางพันธุกรรมหมายถึงอะไร
- 2) การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมีปรากฏในพืชหรือไม่ อย่างไร
- 3) ลักษณะบางลักษณะของลูกที่แตกต่างออกไปจากพ่อ แม่ ปู่ ย่า ตา ยาย เรียกว่าอะไร
- 4) สุชาติพูดภาษาอังกฤษเก่งเหมือนพ่อ เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ เพราะอะไร
- 5) ถ้าผสมพันธุ์ต้นกุหลาบที่มีดอกสีแดงกับต้นกุหลาบที่มีดอกสีขาว แล้วได้ต้นกุหลาบที่มีดอกสีแดงทั้งหมด นักเรียนคิดว่าลักษณะเด่นคืออะไร

กิจกรรม ทำท่ายการคิดขั้นสูง

ข้อสอบเน้นการคิด

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะที่เกิดจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

1. ผมมีสีดำ
2. มีลิ้นยืม
3. วิ่งได้เร็ว
4. ดั่งหูยาว

วิเคราะห์คำตอบ การวิ่งได้เร็วเป็นทักษะเฉพาะบุคคลที่ได้รับ การฝึกฝน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- การสื่อสาร ความร่วมมือ การแก้ปัญหา
- การสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**กิจกรรม
สร้างสรรค์ผลงาน**

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันออกแบบและประดิษฐ์โมบายแขวนแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสมาชิกในกลุ่ม 1 คน จากรุ่นปู่ ย่า ตา ยาย รุ่นพ่อ แม่ และรุ่นตนเองมากลุ่มละ 1 ชิ้นงาน พร้อมตกแต่งให้สวยงาม จากนั้นนำเสนอผลงานภายในชั้นเรียน



ตัวอย่าง ผลงานของฉันทน์



▲ ภาพที่ 2.70 ตัวอย่างโมบายแขวนแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบผลการเขียนแผนผังแสดงลักษณะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์สืบพันธุ์ของพืชจากกระดาษแข็งแผ่นใหญ่
3. ครูตรวจผลการสรุปความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจากสมุด
4. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมฝึกฝนทักษะบทที่ 2 ในสมุดประจำตัวหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
5. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทำทนายการคิดขั้นสูงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
6. ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานโมบายแขวนแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในครอบครัวของสมาชิกในกลุ่ม และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน หน้าชั้นเรียน
7. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทบทวนทำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จากในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
8. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกฎของเมนเดล

1. ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏออกมา ถูกควบคุมโดยโครโมโซม
2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแต่ละลักษณะไม่เป็นอิสระต่อกัน
3. ถ้ารุ่นพ่อแม่เป็นพันธุ์แท้ ลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นลูกเรียกว่า ลักษณะด้อย
4. สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อยเป็น 3 : 1 เสมอ

วิเคราะห์คำตอบ เมนเดลได้สรุปกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมว่า ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏจะถูกควบคุมโดยยีน ลักษณะทางพันธุกรรมแต่ละลักษณะเป็นอิสระต่อกัน ถ้ารุ่นพ่อแม่เป็นพันธุ์แท้ ลักษณะที่ปรากฏออกมาในรุ่นลูกจะเรียกว่า ลักษณะเด่น สัดส่วนของลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อยเป็น 3 : 1 เสมอ ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานโมบายแขวนแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในครอบครัวของสมาชิกในกลุ่ม โดยศึกษาเกณฑ์ประเมินผลงานจากแบบประเมินผลงาน/ชิ้นงานที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ดังภาพตัวอย่าง

การประเมินผลการเรียน (รวมผล) (แบบที่ 9)				
แบบประเมินผลการเรียนในรายวิชาและสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน				
ในระดับประถมศึกษาปีที่ ๕				
ลำดับ	รายละเอียด	ผลสัมฤทธิ์		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ต้องปรับปรุง)
1	ตรงตามเป้าหมาย			
2	ใกล้เคียงเป้าหมาย			
3	ต่ำกว่าเป้าหมาย			
4	ต่ำกว่าเป้าหมาย			
5	ต่ำกว่าเป้าหมาย			
		รวม		

แบบประเมินผลการเรียนในรายวิชาและสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน			
ในระดับประถมศึกษาปีที่ ๕			
รายการประเมิน	ระดับผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์		
	ดี (D)	พอใช้ (U)	ต้องปรับปรุง (N)
1. การประเมินชิ้นงาน	ชิ้นงานถูกต้อง ครบถ้วน มี 10 ข้อ และแสดงความคิดสร้างสรรค์	ชิ้นงานมี 8-9 ข้อ และแสดงความคิดสร้างสรรค์	ชิ้นงานมี 6-7 ข้อ และแสดงความคิดสร้างสรรค์
2. การประเมินชิ้นงานส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด
3. การประเมินชิ้นงานส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด
4. การประเมินชิ้นงานส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด
5. การประเมินชิ้นงานส่งชิ้นงาน	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานส่งตรง ส่งตรงตามเวลาที่กำหนด



Chapter Overview

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ: อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 1 แรงลัพธ์ 3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรม สร้างสรรค์ผลงาน - PowerPoint - QR Code การหาแรงลัพธ์ - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้ (K) 2. ทำการทดลองเกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุได้ (P) 3. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันได้ (P) 4. เขียนแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้ (P) 5. มุ่งมั่นในการเรียนรู้และการทำงานที่ได้รับมอบหมายตลอดเวลา (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ: เทคนิคเรียนร่วมกัน (Learning Together: L.T.) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบการทำกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - ตรวจสอบชิ้นงาน/ผลงาน (กระดาษแขวนสำหรับปลุกพืช) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการให้เหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 2 แรงเสียดทาน 3 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 - PowerPoint - QR Code บั๊จจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตและระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ (K) 2. ทดลองเกี่ยวกับผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ (P) 3. ให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ตลอดเวลา (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) - วิธีสอนโดยใช้การทดลอง 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบการทำกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการให้เหตุผล 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 3 ประโยชน์ของแรงเสียดทาน 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรม สร้างสรรค์ผลงาน - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - บัตรภาพ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุประโยชน์ของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ (K) 2. ทำการทดลองเกี่ยวกับประโยชน์ของแรงเสียดทานได้ (P) 3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบการทำกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - ตรวจสอบชิ้นงาน/ผลงาน (รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน



Chapter Concept Overview

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

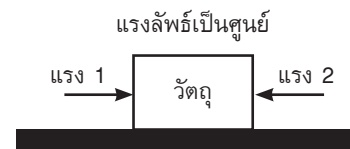
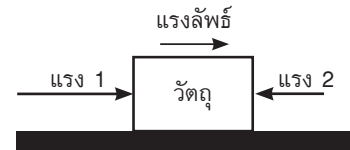
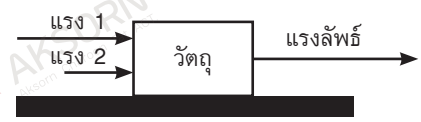
แรงลัพธ์

แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไป ที่รวมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน แล้วมีผลทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์ ซึ่งในการหาแรงลัพธ์จะต้องพิจารณาจากขนาดและทิศทางของแรงที่มากระทำต่อวัตถุนั้น โดยมี 3 กรณี ดังนี้

1. แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรงขึ้นไป มากระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกัน และมีทิศทางเดียวกัน ค่าของแรงลัพธ์จะเท่ากับผลรวมของแรงทั้งหมด และแรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกับแรงที่มากระทำ

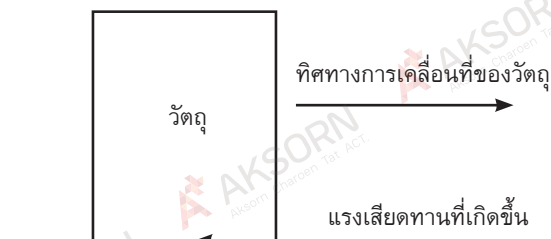
2. แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรง ที่มีขนาดไม่เท่ากัน มากระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกัน แต่ทิศทางตรงข้ามกัน ค่าของแรงลัพธ์จะได้จากการหักล้างกันของแรงทั้งสองบางส่วน และแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของแรงที่มากกว่า

3. แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากัน มากระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกัน แต่ทิศทางตรงข้ามกัน แรงทั้งสองจะหักล้างซึ่งกันจนหมด แรงลัพธ์จึงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจึงหยุดนิ่งและไม่มีการเคลื่อนที่



แรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน คือ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุสองชนิด โดยเป็นแรงที่ผิววัตถุหนึ่งต้านการเคลื่อนที่ของผิววัตถุอีกผิวหนึ่ง แรงเสียดทานเป็นแรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งสามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่ต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ดังนี้



แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นกับวัตถุจะมีค่ามากหรือมีค่าน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

1. น้ำหนักและแรงกดของวัตถุ

- วัตถุมีน้ำหนักน้อย แรงกดของวัตถุที่กระทำต่อพื้นผิวจะมีน้อย ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย
- วัตถุมีน้ำหนักมาก แรงกดของวัตถุที่กระทำต่อพื้นผิวจะมีมาก ทำให้มีแรงเสียดทานมาก

2. ชนิดของพื้นผิวสัมผัส

- พื้นผิวเรียบ หากพื้นผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิด เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อย
- พื้นผิวไม่เรียบ หากพื้นผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิด ไม่เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานมาก





ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

1. ครูทักทายกับนักเรียน จากนั้นแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนฟังว่า “หากมีตู้ 1 หลังอยู่ในห้องเรียน และต้องการเคลื่อนย้ายตู้ออกจากห้อง นักเรียนจะมีวิธีการเคลื่อนย้ายอย่างไรให้สะดวกและรวดเร็วที่สุด” จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูตั้งคำถาม ดังนี้

- ถ้านักเรียนพาเพื่อน ๆ ไปย้ายตู้ นักเรียนจะให้เพื่อนช่วยดำเนินการอย่างไร

(แนวตอบ ช่วยกันออกแรง ผลัก ดัน หรือดึงตู้ให้เคลื่อนที่)

- นักเรียนจะมีวิธีการออกแรงอย่างไรให้เคลื่อนย้ายตู้ได้เร็วขึ้น

(แนวตอบ ช่วยกันออกแรงผลักหรือดึงไปในทางเดียวกัน)

- นักเรียนสังเกตเห็นการออกแรงและการเคลื่อนที่ของตู้เป็นอย่างไร

(แนวตอบ แรงที่กระทำและทิศทาง การเคลื่อนที่ของผู้ไปในทิศทางเดียวกัน)

3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

4. ครูให้นักเรียนอ่านสาระสำคัญและรูปภาพ จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 หน้านี้ จากนั้นถามนักเรียนว่า ภาพนี้เกี่ยวข้องกับแรงอย่างไรบ้าง แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน

(แนวตอบ เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทาน ทำให้มีการเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง)

หน่วยการเรียนรู้ที่

3

แรงในชีวิตประจำวัน

แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันในทิศทางเดียวกัน หรือผลต่างของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์จะมีค่าเป็นศูนย์

แรงเสียดทาน คือ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ 2 ชนิด เพื่อดำเนินการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นๆ และมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นๆ



ตัวชี้วัด

1. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.2 ป.5/1)
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/2)
3. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/3)
4. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.2 ป.5/4)
5. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ (มฐ. ว 2.2 ป.5/5)



เกร็ดแฉะครู

ในการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 นี้ ครูควรจัดกระบวนการเรียนรู้โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ดังนี้

- ทดลองเกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงในแนวเดียวกัน
- ทดลองและอธิบายผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ

โดยครูควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง รวมทั้งสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ค้นหาคำตอบเกี่ยวกับประเด็นที่สงสัยได้



ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
resultant force	ริซัลทันท ฟอซ	แรงลัพธ์
force	ฟอซ	แรง
push	พูช	ผลัก
pull	พุล	ดึง

บทที่ 1 แรงลัพธ์

force

resultant force

pull

แรงลัพธ์คืออะไร และมีลักษณะอย่างไร

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูให้นักเรียนแต่ละคนคิดกิจกรรมคนละ 1 กิจกรรม เกี่ยวกับการใช้แรงในชีวิตประจำวัน และครูสุ่มนักเรียน 3-4 คน ออกมาเขียนกิจกรรมที่คิดไว้บนกระดาน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่ากิจกรรมที่เพื่อนเขียนบนกระดานใช้แรงอะไรบ้าง
- นักเรียนดูภาพในหน้าบทที่ 1 แรงลัพธ์ จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามสำคัญประจำบทว่า
 - แรงลัพธ์คืออะไร และมีลักษณะอย่างไร (แนวตอบ แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไป ที่ร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน จึงมีผลทำให้วัตถุนั้นเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์)
- นักเรียนร่วมกันอ่านคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์จากหนังสือเรียนหน้านี้



นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
resultant force	(ริซัลทันท ฟอซ)	แรงลัพธ์
force	(ฟอซ)	แรง
push	(พูช)	ผลัก
pull	(พุล)	ดึง



ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

8. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ โดยอ่านสถานการณ์จากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามทั้ง 3 ข้อ โดยเขียนคำตอบลงในสมุดหรือทำลงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 และนำเสนอคำตอบของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่ออภิปรายและสรุปคำตอบร่วมกัน

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

กิจกรรม
นำสู่การเรียนรู้



ศึกษาข้อมูลจากภาพ แล้วตอบคำถาม

ในงานกีฬาประจำปีของโรงเรียนแห่งหนึ่ง มีการแข่งขันชักเย่อระหว่างทีมสีฟ้ากับทีมสีแดง ซึ่งมีสมาชิกภายในทีม ทีมละ 3 คน โดยสมาชิกแต่ละคนภายในทีมได้ออกแรงในการดึงเชือกเท่า ๆ กัน



แนวตอบ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

1. เคลื่อนที่ไม่ได้เพราะถ้ามีการกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้าม โดยค่าของแรงเท่ากัน จะทำให้เชือกไม่เคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ได้เล็กน้อย
2. เชือกจะเคลื่อนที่มาทางทีมสีแดง เพราะทีมสีแดงมีผลรวมหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันมากกว่าทีมสีฟ้า
3. เพิ่มสมาชิกให้กับทีมสีฟ้ามากกว่าทีมสีแดง เพราะทีมสีฟ้ามีแรงมากกระทำต่อวัตถุเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันมากกว่าทีมสีแดง

1. หากทีมสีฟ้าและทีมสีแดงดึงเชือกด้วยแรงที่เท่ากัน เชือกจะเคลื่อนที่หรือไม่ เพราะอะไร
2. หากกรรมการให้ทีมสีแดงเพิ่มสมาชิกได้อีก 2 คน ผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร เพราะอะไร
3. หากต้องการทำให้เชือกมีการเคลื่อนที่ไปทางฝั่งทีมสีฟ้า นักเรียนคิดว่าต้องทำอย่างไร



เกร็ดแฉะครู

ในการเรียนบทที่ 1 นี้ ครูควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

- สังเกตแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ
- ทดลองเกี่ยวกับผลของแรงลัพธ์
- อภิปรายผลการทดลองและลงข้อสรุป
- อภิปรายเกี่ยวกับการนำแรงลัพธ์ไปใช้ประโยชน์

จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจว่า แรงลัพธ์ คือ ผลของแรงหลายแรงที่ร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน แล้วมีผลทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์

ข้อสอบเน้นการคิด

หากใช้ม้า 3 ตัว มาลากรถม้า 1 คัน จะเกิดแรงลัพธ์กี่แรง

1. 1 แรง
2. 2 แรง
3. 3 แรง
4. 6 แรง

(แนวตอบ แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงหลายแรงที่มากกระทำต่อวัตถุเดียวกัน แล้วมีผลทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์ ซึ่งม้า 3 ตัว ช่วยกันลากรถม้าคันเดียวกัน จึงเกิดแรงลัพธ์ 1 แรง ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

แรงลัพธ์ ¹

ในชีวิตประจำวันของเรา มีกิจกรรมหลายอย่างที่เรากำลังออกแรงกระทำต่อวัตถุต่าง ๆ เช่น เปิด-ปิดประตู หยิบสิ่งของ ยกกล่องลัง ตีปิงปอง ดึงเชือกแรง หมายถึง การกระทำที่ทำให้วัตถุที่หยุดนิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ หรือทำให้วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่มีความเร็วเพิ่มขึ้น ช้าลง หยุดนิ่ง หรือเปลี่ยนแปลงทิศทางไป การออกแรงกระทำต่อวัตถุอาจมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุร่วมกัน โดยผลรวมของแรงหลายแรงนี้ เราเรียกว่า **แรงลัพธ์**



▲ ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

กิจกรรมใดบ้างที่ต้องออกแรงหลายแรงร่วมกัน เพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่

69

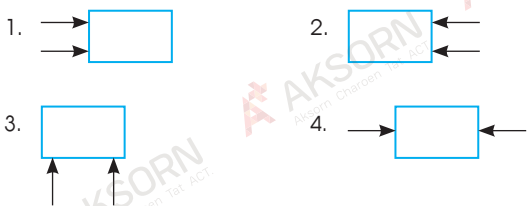
ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนทุกคนร่วมกันศึกษาข้อมูลและภาพเกี่ยวกับแรงและแรงลัพธ์ จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นช่วยกันตอบคำถามว่า กิจกรรมใดบ้างที่ต้องมีการออกแรงหลายแรงร่วมกัน เพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่
- ครูขออาสาสมัครนักเรียนมาตอบคำถาม 2-3 คน
(แนวตอบ เช่น ลากรถและเข็นรถ เล่นกับสุนัข เล่นซุกเยอ)
- ครูอธิบายให้นักเรียนฟังเพื่อขยายความเข้าใจว่า การออกแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน จะมีค่าเท่ากับแรงเพียงแรงเดียว ผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนี้ เรียกว่าแรงลัพธ์

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

การออกแรงของภาพใด แรงลัพธ์ของแรงเกิดการหักล้างกัน



(วิเคราะห์คำตอบ จากภาพ ทิศทางของแรงแสดงแทนด้วย → ซึ่งในข้อ 1.-3. ทิศทางของแรงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้แรงลัพธ์รวมกัน ส่วนข้อ 4. ทิศทางของแรงตรงข้ามกัน จึงหักล้างกัน ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



นักเรียนควรรู้

- แรงลัพธ์** ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นนั้นไม่เป็นศูนย์ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนั้นไม่ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะมีค่าเป็นศูนย์
- เข็น** คือ การดันสิ่งที่ติดขัดให้เคลื่อนที่ไปบนพื้น เช่น เข็นรถที่เกยตันให้ลงน้ำ เข็นรถให้เคลื่อนที่ เข็นเกวียนขึ้นจากหล่ม



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ให้แต่ละกลุ่มศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ ตอนที่ 1-2 โดยศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียน หน้า 70-71
- ในชั่วโมงนี้ครูใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค L.T. หรือ Learning Together มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกำหนดให้สมาชิกของนักเรียนแต่ละกลุ่มมีหน้าที่ของตนเอง และให้ทำงานร่วมกัน
- สมาชิกของแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1-2 แล้วบันทึกผลลงในสมุดหรือในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานที่หน้าชั้นเรียน โดยจับสลากหมายเลขกลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเสนอตามลำดับ



กิจกรรมที่ 1

การหาแรงลัพธ์

จุดประสงค์

- ทดลองเพื่ออธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีวัตถุอยู่นิ่ง
- เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
- ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุต่าง ๆ



ต้องเตรียมต้องใช้

- โต๊ะเรียน 1 ตัว
- กระดาษแข็งแผ่นใหญ่ 1 แผ่น
- เครื่องชั่งสปริงแบบแขวน 2 เครื่อง
- แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต
- ดินน้ำมัน 2 ก้อน
- ถุงพลาสติกหิ้ว 1 ใบ



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้

- การวัด
- การสังเกต
- การทดลอง
- การพยากรณ์
- การใช้จำนวน
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล



ลองทำดู ตอนที่ 1

- แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วช่วยกันนำดินน้ำมัน 2 ก้อน ใส่ถุงพลาสติกหิ้ว
- ให้ร่วมกันคาดคะเนและบันทึกว่า เมื่อนำถุงพลาสติกหิ้วที่มีก้อนดินน้ำมันมาเกี่ยวที่ตะขอของเครื่องชั่งสปริงแบบแขวนและถือเครื่องชั่งในแนวตั้ง ผลจะเป็นอย่างไร
- ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบผลการคาดคะเนแล้วอ่านค่าของแรงและบันทึกผลลงในสมุด



▲ ภาพที่ 3.2 ทดลองหาแรงลัพธ์โดยใช้เครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง



เกร็ดแฉะครู

เทคนิค L.T. หรือ Learning Together คือ กระบวนการสอนหนึ่งของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กัน จากนั้นครูและนักเรียนทบทวนเนื้อหาเดิมหรือความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
- ครูแจกแบบฝึกหัด ใบงาน หรือโจทย์ ให้นักเรียนทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด เหมือนกัน จากนั้นให้นักเรียนแบ่งหน้าในการทำงาน
- นักเรียนทำกิจกรรม แล้วนำเสนอผลงาน จากนั้นให้ครูประเมินผลงานของกลุ่ม โดยเน้นกระบวนการทำงานกลุ่ม

เฉลย กิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

วัตถุที่นำมาชั่ง	การชั่งครั้งที่ 1 (ใช้เครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง)	การชั่งครั้งที่ 2 (ใช้เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง)		
	ค่าของแรง (นิวตัน)	เครื่องชั่ง 1 ค่าของแรง (นิวตัน)	เครื่องชั่ง 2 ค่าของแรง (นิวตัน)	ผลรวม
ดินน้ำมัน 2 ก้อน	(ผลขึ้นอยู่กับดินน้ำมันที่นำมาทำกิจกรรม)			

สรุปผล จากการทำกิจกรรม พบว่า ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง รวมกันมีค่าเท่ากับค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

4. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมัน 2 ก้อน อีกครั้งหนึ่ง แต่ครั้งนี้ให้ใช้เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง โดยนำหุ้ทิวของถุงพลาสติกเกี่ยวตะขอของเครื่องชั่งข้างละหุ้และให้ถือเครื่องชั่งในแนวตั้ง เพื่ออ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งทั้ง 2 เครื่อง
5. บันทึกผลค่าของแรงที่อ่านได้ จากนั้นนำข้อมูลมาเขียนแผนภาพแสดงแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ลงในสมุด
6. นำเสนอผลการทดลอง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 3.3 ทดลองหาแรงลัพธ์โดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง

ตอนที่ 2

1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนทำกิจกรรมกลุ่มละ 2 คน โดยให้ออกแรงผลักโต๊ะเรียนตัวเดียวกันไปในทิศทางเดียวกัน (พร้อม ๆ กัน) และให้สมาชิกที่เหลือช่วยกันสังเกตและบันทึกผล
2. ร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม แล้วนำข้อมูลมาเขียนแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่ว่าวัตถุอยู่นิ่ง ลงในกระดาษแข็งแผ่นใหญ่ และตกแต่งให้สวยงาม
3. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ

📝 หน้ตอบได้

1. แรงลัพธ์คืออะไร จงอธิบายมาพอสังเขป
2. การออกแรงดันโต๊ะ 1 แรง กับการออกแรงดันโต๊ะ 2 แรง จะมีความแตกต่างกันหรือไม่ เพราะอะไร
3. หากมีรถยนต์จอดหน้าประตูบ้านของหน้ แล้วหน้ต้องการเลือ่นรถออกไปด้วยความเร่งด่วน หน้เรียนคิดว่า หน้ควรเลือ่กออกแรงผลักรถคนเดียว หรือเรียกให้คนอื่นมาช่วย เพราะเหตุใด

(หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหน้ตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหน้ก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

71

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมา นำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 1-2 ที่หน้าชั้นเรียน โดยครูจับสลากเลือกหมายเลขกลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเสนอตามลำดับ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง จนได้ข้อสรุปว่า การใช้เครื่องชั่งสปริง 1 เครื่อง ชั่งสิ่งของจะเท่ากับหรือใกล้เคียงกับผลรวมค่าของแรงที่อ่านได้จากการใช้เครื่องชั่งสปริง 2 เครื่อง ชั่งสิ่งของ ดังนั้น แรง 2 แรง ที่มีทิศทางเดียวกันจะมีแรงลัพธ์เพียงแรงเดียว ซึ่งเป็นผลรวมของแรงทั้งสองแรงนั่นเอง

แนวตอบ หน้ตอบได้

ข้อ 3.

- ออกแรงผลักรถคนเดียว เพราะหากเราเรียกคนอื่นมาช่วยอาจทำให้เสียเวลามากขึ้นในสถานการณ์ที่เร่งด่วน
- เรียกให้คนอื่นมาช่วย เพราะจะทำให้มีแรงมากกระทำต่อวัตถุเพิ่มขึ้น แรงลัพธ์จึงมีค่ามากขึ้นด้วย จึงทำให้รถเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น

เเคย กิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

การทดลอง	ผลการทดลอง	แผนภาพแสดงแรงลัพธ์
นักเรียน 2 คน ออกแรงผลักโต๊ะเรียนไปในทิศทางเดียวกัน (พร้อม ๆ กัน)	โต๊ะเรียนเคลื่อนที่ไปข้างหน้าในทิศทางเดียวกัน	แรงกระทำ แรงลัพธ์ → โต๊ะเรียน →

สรุปผล จากการทำกิจกรรม พบว่า เมื่อแรง 2 แรงกระทำต่อวัตถุเดียวกัน (โต๊ะเรียน) ในทิศทางเดียวกัน ค่าของแรงลัพธ์จะเท่ากับผลรวมของแรง 2 แรงรวมกัน แรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกับแรงที่มากกระทำต่อวัตถุ วัตถุจึงเคลื่อนที่ไปในทิศทางนั้นด้วย



ห้องปฏิบัติการ

เทคนิค

ความปลอดภัย

ในการจับเครื่องชั่งสปริงควรจับที่ห่วงโลหะ ไม่ควรจับบนตัวสปริง และในการอ่านค่าบนเครื่องชั่งสปริง ขณะอ่านค่าแรงดึงจากเครื่องชั่งสปริง ควรจัดให้สปริงทั้ง 2 เครื่อง อยู่ในแนวระดับ

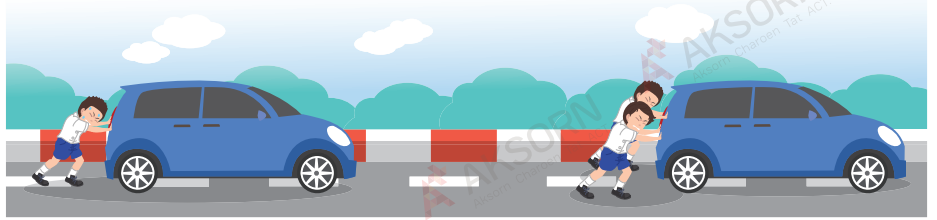


ชั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนทุกคนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับแรงลัพธ์ วิธีการหาแรงลัพธ์ และการใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์ จากหนังสือเรียน หน้า 72-76
2. ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนแล้วให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานเพิ่มเติม จากสื่อดิจิทัลจากในหนังสือเรียน หน้า 73 โดยใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code เรื่อง การหาแรงลัพธ์

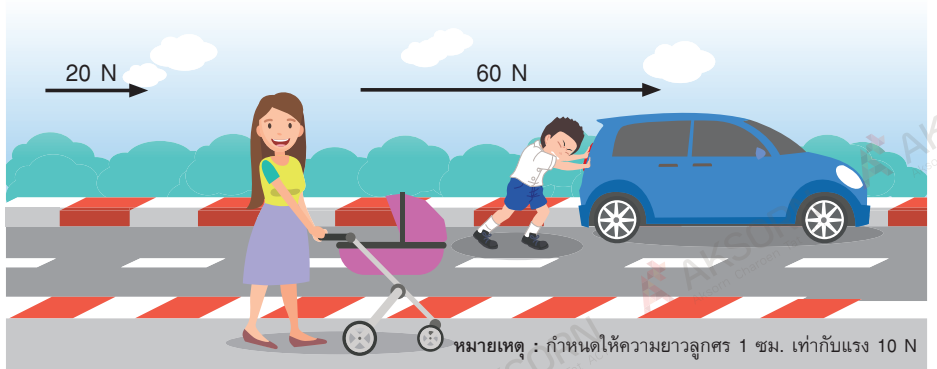
แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไปที่ร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน แล้วมีผลทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์



▲ ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการออกแรงกระทำต่อวัตถุ

จากตัวอย่าง เด็ก 1 คน เข็นรถ กับเด็ก 2 คน เข็นรถ แรงที่ทำให้รถเคลื่อนที่ จะแตกต่างกัน เนื่องจากเด็ก 2 คน ช่วยกันเข็นรถย่อมมีแรงกระทำต่อรถมากกว่า จึงทำให้รถเคลื่อนที่ได้ง่ายกว่า เพราะแรงของเด็ก 2 คน ที่กระทำในทิศทางเดียวกันจะเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองแรงนั้น

แรง มีหน่วยเป็นนิวตัน (N) และเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในการหาแรงลัพธ์ เราจะเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุด้วยการเขียนลูกศร โดยเขียนหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง และเขียนความยาวลูกศรแสดงค่าหรือขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ถ้าออกแรงมากลูกศรจะยาว ถ้าออกแรงน้อยลูกศรจะสั้น)



▲ ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างการเขียนลูกศรแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีหาแรงลัพธ์เพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยใช้สแกน QR Code เรื่อง การหาแรงลัพธ์ จากหนังสือเรียน หน้า 73 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอ ดังภาพตัวอย่าง



ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

รถลากจูงออกแรง 1,000 นิวตัน ลากรถที่ตกล่ม โดยเจ้าของรถช่วยออกแรง 100 นิวตัน ผลักท้ายรถ เนื่องจากเครื่องยนต์ไม่ทำงานทำให้ลากรถขึ้นจากหล่มได้พอดี ถ้าเจ้าของรถไม่ช่วยออกแรงผลักรถที่ตกล่ม รถลากจูงต้องออกแรงเท่าใด จึงจะสามารถลากรถขึ้นจากหล่มได้

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. 100 นิวตัน | 2. 1,100 นิวตัน |
| 3. 900 นิวตัน | 4. 1,200 นิวตัน |

(วิเคราะห์คำตอบ รถลากจูงจะต้องออกแรงเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 100 นิวตัน คือ $1,000 + 100 = 1,100$ นิวตัน จึงจะลากรถขึ้นจากหล่มได้ ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในวิถีชีวิตประจำวัน

แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน ซึ่งการหาแรงลัพธ์จะต้องพิจารณาจากขนาดและทิศทางของแรงที่มากระทำต่อวัตถุนั้น โดยผลของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นมี 3 กรณี ดังนี้

1. เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน ค่าของแรงลัพธ์จะเท่ากับผลรวมของแรงทั้งหมด และแรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกับแรงที่มากระทำต่อวัตถุ วัตถุจึงเคลื่อนที่ไปในทิศทางนั้นด้วย ตัวอย่างเช่น

เด็กชาย 2 คน ผลักตู้ไม้
ในทิศทางเดียวกัน

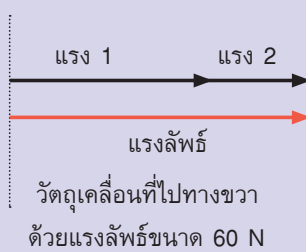
แรงลัพธ์เท่ากับผลรวม
ของแรงทั้งสอง



▲ ภาพที่ 3.6 ตัวอย่างแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรง ที่ไม่เท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน

วิธีหาแรงลัพธ์

ขนาดแรง 1 + ขนาดแรง 2 = ขนาดแรงลัพธ์
40 N + 20 N = 60 N



การทำแรงลัพธ์



73

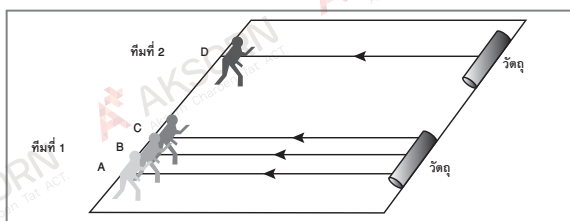
ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

3. ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากหนังสือเรียน หน้า 72-76 และความรู้จากการสแกน QR Code เรื่อง การหาแรงลัพธ์ มาอภิปรายเกี่ยวกับแรงลัพธ์ วิธีการหาแรงลัพธ์ และการใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์ และสรุปภายในชั้นเรียน โดยให้ครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ภาพการแข่งขันลากวัตถุที่มีน้ำหนักและขนาดเท่ากันของผู้แข่งขัน 2 ทีม



ถ้า D ของทีมที่ 2 ออกแรง 1,800 นิวตัน จึงทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ ผู้แข่งขันทีมที่ 1 จะต้องออกแรงอย่างน้อยคนละกี่นิวตัน จึงจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

1. 400 นิวตัน
2. 450 นิวตัน
3. 500 นิวตัน
4. 600 นิวตัน

(วิเคราะห์คำตอบ ผู้แข่งขันทีมที่ 1 จะต้องออกแรงอย่างน้อยเท่ากับทีมที่ 2 คือ 1,800 นิวตัน เนื่องจากผู้แข่งขันทีมที่ 1 มี 3 คน ต้องออกแรงอย่างน้อยคนละ $1,800 \div 3 = 600$ นิวตัน ดังนั้นข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



ชั้นสอน

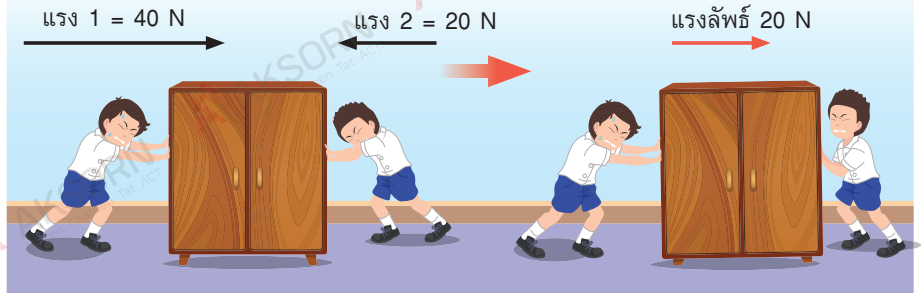
ขยายความเข้าใจ

- ครูอธิบายเสริมให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมว่า ในการวัดแรงนั้น นักเรียนสามารถใช้เครื่องชั่งสปริงวัดค่าของแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งมีหน่วยเป็นนิวตัน โดยเรียกตามชื่อของ เซอร์ ไอแซก นิวตัน
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 71 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

- เมื่อมีแรง 2 แรง ที่มีขนาดไม่เท่ากันกระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกัน แต่มีทิศตรงข้ามกัน ค่าของแรงลัพธ์จะได้จากการหักล้างกันของแรงทั้งสองบางส่วน และแรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกันกับทิศทางของแรงที่มากกว่า วัตถุจึงเคลื่อนที่ไปทางนั้นด้วย ตัวอย่างเช่น

เด็กชาย 2 คน ผลักตู้ไม้
ในทิศตรงข้ามกัน

แรงลัพธ์เท่ากับ
ผลต่างของแรงทั้งสอง

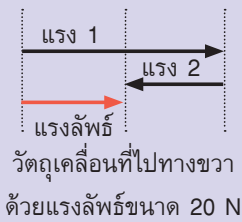


▲ ภาพที่ 3.7 ตัวอย่างแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรง ที่ไม่เท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศตรงข้ามกัน

วิธีหาแรงลัพธ์

$$\text{ขนาดแรง 1} - \text{ขนาดแรง 2} = \text{ขนาดแรงลัพธ์}$$

$$40 \text{ N} - 20 \text{ N} = 20 \text{ N}$$



เกร็ดวิทย์น่ารู้

ในแต่ละวันเรามีการทำกิจกรรมหลายอย่าง ซึ่งบางกิจกรรมต้องใช้แรงดึง บางกิจกรรมต้องใช้แรงผลัก หรือมีบางกิจกรรมที่ต้องใช้ทั้งแรงดึงและแรงผลัก

- การดึง คือ การออกแรงดึงวัตถุเข้าหาตัว ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เข้าหาตัวเรา
- การผลัก คือ การออกแรงผลัก ดัน หรือเข็นวัตถุออกจากตัว ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ออกจากตัวเรา



เกร็ดแนะครู

ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ในการเล่นกีฬาหลายอย่างที่ต่ออาศัยผู้เล่นหลายคนร่วมแรงร่วมใจกันออกแรง ซึ่งผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ จะทำให้เกิดแรงลัพธ์ เช่น การแข่งเรือยาวต้องอาศัยแรงของผู้พายทุกคนรวมกัน เพื่อให้เรือเข้าสู่เส้นชัยได้เร็วที่สุด

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

การหาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาจากสิ่งใด

1. ทิศทางของแรงกระทำ
2. จำนวนแรงที่มากกระทำ
3. รูปร่างของวัตถุที่แรงไปกระทำ
4. ขนาดและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ

วิเคราะห์คำตอบ แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน ซึ่งการหาแรงลัพธ์ต้องพิจารณาจากขนาดและทิศทางของแรงที่มากกระทำต่อวัตถุนั้น ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

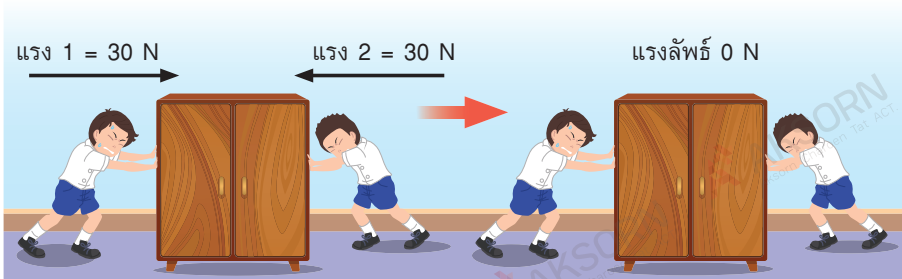


หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

3. เมื่อมีแรง 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากันมากกระทำต่อวัตถุที่อยู่หนึ่งในแนวเดียวกัน แต่มีทิศตรงข้ามกัน แรงทั้งสองแรงจะหักล้างซึ่งกันและกันจนหมด แรงลัพธ์ จะมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจึงหยุดนิ่งและไม่มีการเคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น

เด็กชาย 2 คน ผลักตู้ไม้ในทิศตรงข้ามกัน

แรงทั้งสองแรงหักล้างกันหมด



▲ ภาพที่ 3.8 ตัวอย่างแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรง 2 แรง ที่เท่ากันกระทำต่อวัตถุในทิศตรงข้ามกัน

วิธีหาแรงลัพธ์

ขนาดแรง 1 - ขนาดแรง 2 = ขนาดแรงลัพธ์
 $30\text{ N} - 30\text{ N} = 0\text{ N}$



ในการวัดแรงที่มากกระทำต่อวัตถุ เราจะใช้เครื่องชั่งสปริงวัดขนาดของแรง แรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N) โดยเรียกตามชื่อของ เซอร์ ไอแซก นิวตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ผู้ที่ค้นพบแรงโน้มถ่วงของโลก อีกทั้งยังเป็นผู้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุ



▲ ภาพที่ 3.9 ตัวอย่างเครื่องชั่งสปริง

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ

6. ครูเขียนข้อความบนกระดาน ดังนี้
 1 แรงม้า = 10 แรงคน (ผู้ชาย)
 1 แรงม้า = 22 แรงคน (ผู้หญิง)
 1 แรงม้า = 35 แรงเด็ก (ผู้ชาย)
 1 แรงม้า = 55 แรงเด็ก (ผู้หญิง)
7. ครูให้นักเรียนจับกลุ่มกัน กลุ่มละ 2-3 คน จากนั้นตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ ดังนี้
- ถ้าใช้ม้า 1 ตัว สามารถลากรถขึ้นจากหล่มได้พอดี แต่ถ้าไม่มีม้าจะต้องใช้แรงผู้ชายกี่คน และแรงผู้หญิงกี่คน จึงจะสามารถลากรถขึ้นจากหล่มได้ (แนวตอบ ใช้แรงผู้ชาย 5 คน และแรงผู้หญิง 11 คน)

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ถ้าแรงลัพธ์ที่มากจากการหักล้างกันของแรง 2 แรง ในการผลักวัตถุไปตามพื้นราบมีค่าเท่ากับ 5 นิวตัน อยากทราบว่าวัตถุจะมีการเคลื่อนที่หรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ วัตถุมีการเคลื่อนที่ โดยจะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรงด้านที่มีค่ามากกว่า)



เกร็ดแฉะครู

ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า แรงลัพธ์สามารถคาดการณ์ได้ว่า วัตถุที่ถูกแรงมากกระทำจะเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนรูปร่างได้หรือไม่ อย่างไร เพื่อให้เรานำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การสร้างสะพานแขวน จักรยานพวง การเคลื่อนย้ายสิ่งของต่างๆ



นักเรียนควรรู้

- 1 เครื่องชั่งสปริง คือ เครื่องชั่งที่ใช้วัดปริมาณน้ำหนักของวัตถุ มีหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับประโยชน์ของการใช้งาน



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมา จากหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บทที่ 1 แรงลัพธ์ โดยสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมาเล่าว่าตนเองได้รับความรู้อะไรบ้าง
- นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนมาจากบทที่ 1 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ ลงในสมุด
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- นักเรียนแต่ละคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจำบทที่ 1 จากหนังสือเรียน หน้า 77 เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด

ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละวัน เราทุกคนต้องออกแรงกระทำต่อวัตถุต่าง ๆ ด้วยตนเอง แต่อาจมีบางกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก จึงจำเป็นต้องอาศัยแรงจากหลาย ๆ คน เข้ามาช่วย เพื่อเคลื่อนย้ายวัตถุหรือทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ เช่น การพายเรือแคนูในน้ำ การปั่นจักรยานฟอง นอกจากนี้ เรายังนำประโยชน์จากแรงลัพธ์ไปใช้ได้หลายอย่าง เช่น



- การประดิษฐ์กระถางแขวนโดยใช้ลวด 3 เส้น ช่วยยึดกระถางเอาไว้ ลวด 3 เส้น ใช้แทนแรง 3 แรง ทำให้เกิดแรงลัพธ์ 1 แรง ในแนวเดียวกับตะขอที่ใช้แขวน จึงทำให้เกิดความสมดุล กระถางแขวนจึงไม่เอียง

ภาพที่ 3.10 กระถางแขวน

ภาพที่ 3.11 การใช้วัวลากเกวียน



- การคมนาคมในสมัยก่อนจะใช้สัตว์ต่าง ๆ เช่น วัว ควาย ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป มาช่วยกันออกแรงลากเกวียนให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ ทำให้การเดินทางหรือขนส่งสิ่งของทำได้ง่ายมากขึ้น

(ที่มาภาพ : <https://www.freeimages.com>)

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 1

ตรวจสอบตนเอง

หลังเรียนจบบทนี้แล้ว ให้นักเรียนบอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง

รายการ	เกณฑ์		
	😊 ดี	🙂 พอใช้	☹️ ควรปรับปรุง
1. เข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องแรงลัพธ์	😊	🙂	☹️
2. สามารถทำกิจกรรมและอธิบายผลการทำกิจกรรมได้	😊	🙂	☹️
3. สามารถตอบคำถามจากกิจกรรมหนูดอบได้	😊	🙂	☹️
4. ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้ดี	😊	🙂	☹️
5. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	😊	🙂	☹️

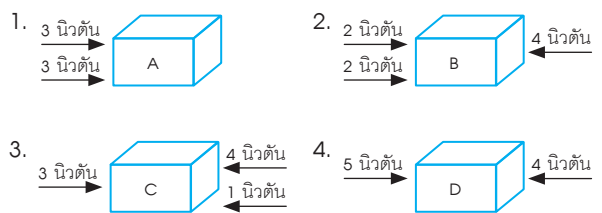


เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูอาจให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องแรงลัพธ์ คนละ 1 คำถาม จากนั้นครูสุ่มเรียกให้นักเรียนบอกคำถามของตนเอง แล้วให้เพื่อนคนอื่นๆ ในชั้นเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่าจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตอบคำถามได้อย่างไร โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

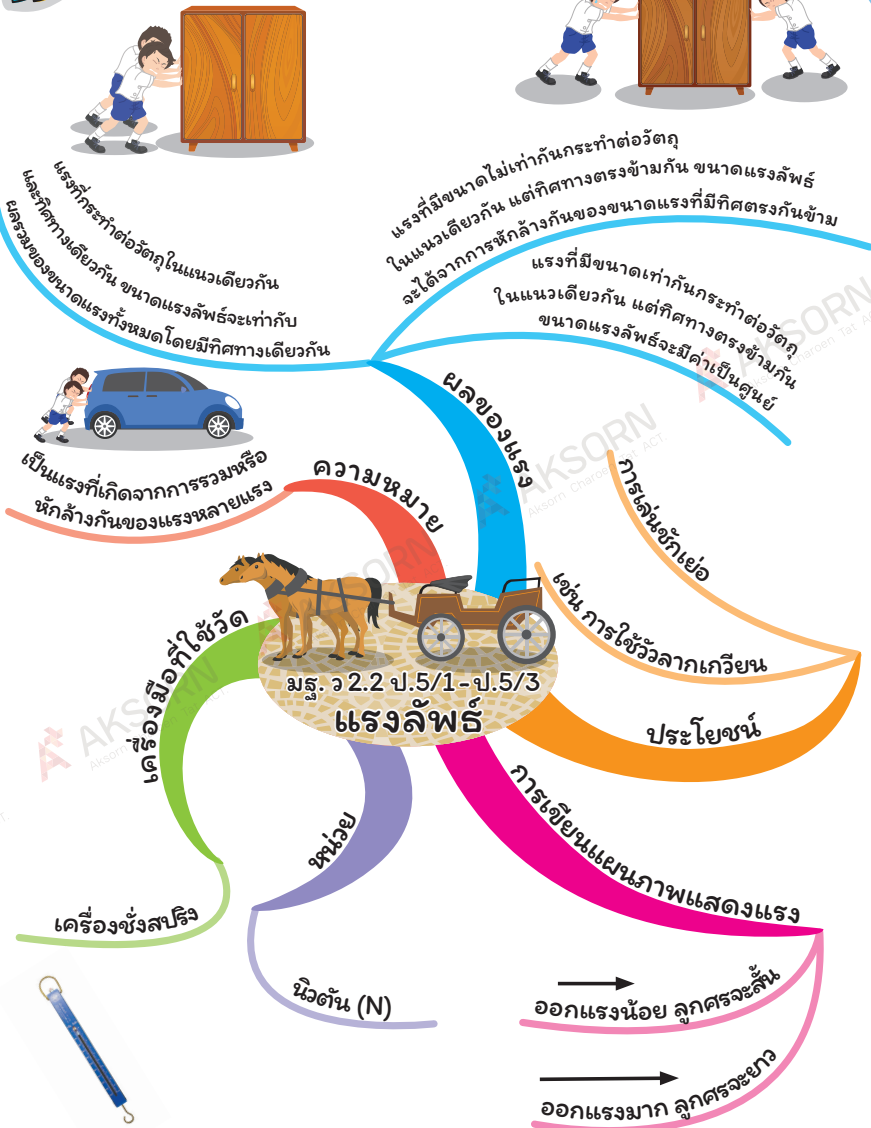
จากแผนภาพแสดงการออกแรง วัตถุข้อใดไม่เคลื่อนที่



วิเคราะห์คำตอบ วัตถุในข้อ 2. ไม่เคลื่อนที่ เพราะแรงที่มากกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกันมีขนาดของแรงเท่ากัน แรงลัพธ์จึงเกิดการหักล้างกันทั้งหมด แรงลัพธ์จึงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจึงไม่เคลื่อนที่ ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)

สรุปสาระสำคัญ

ประจำบทที่ 1



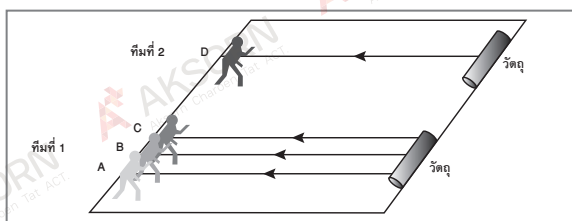
ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 1 จากหนังสือเรียน หน้า 78 ข้อ 1-3 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมทำทายการคิดขั้นสูง จากในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน จากในหนังสือเรียน หน้า 79 แล้วให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน โดยให้ร่วมมือกันทำกิจกรรมนั้นนอกเวลาเรียนแล้วนำมาส่งเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนต่อไป
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

ภาพการแข่งขันลากวัตถุที่มีน้ำหนักและขนาดเท่ากันของผู้แข่งขัน 2 ทีม



ถ้า A B C ของทีมที่ 1 ออกแรงคนละ 500 นิวตัน จึงทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ ผู้แข่งขันทีมที่ 2 จะต้องออกแรงอย่างน้อยกี่นิวตันจึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้

- 500 นิวตัน
- 1,000 นิวตัน
- 1,500 นิวตัน
- 2,000 นิวตัน

วิเคราะห์คำตอบ ผู้แข่งขันทีมที่ 2 ต้องออกแรงอย่างน้อยเท่ากับทีมที่ 1 คือ ผู้เข้าแข่งขันทีมที่ 1 มี 3 คน ออกแรงคนละ 500 นิวตัน แรงทั้งหมดเท่ากับ $500 \times 3 = 1,500$ นิวตัน ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

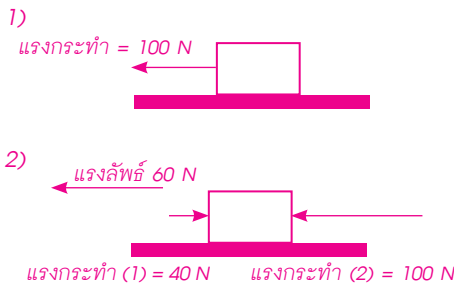
- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องแรงลัพธ์ จนได้ข้อสรุป ดังนี้
 - แรงลัพธ์ คือ ผลรวมของแรงตั้งแต่ 2 แรงขึ้นไปที่ร่วมกันกระทำต่อวัตถุเดียวกัน จึงมีผลทำให้วัตถุนั้นเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ไปตามผลของแรงลัพธ์
 - เรามีการนำแรงลัพธ์มาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น การปั่นจักรยานพ่วง การใช้สุนัขลากเลื่อน

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1.

- ค่าของแรงลัพธ์จะได้จากการหักล้างกันของแรงทั้งหมดบางส่วน ซึ่งแรงลัพธ์จะมีทิศทางเดียวกันกับทิศทางของแรงที่มากกว่า
- โต๊ะเคลื่อนที่ไปทางขวา ด้วยแรงลัพธ์ 40 N เพราะธานีออกแรงกระทำต่อโต๊ะมากกว่าโสภ
- แรงลัพธ์จะเท่ากับผลรวมของแรงทั้งหมดของคน 5 คน แรงลัพธ์จึงมีทิศทางเดียวกับแรงที่มากระทำ
- วัตถุไม่เคลื่อนที่ เพราะแรงที่มากระทำต่อวัตถุจะหักล้างซึ่งกันและกันจนหมด
- มีประโยชน์ โดยสามารถนำมาใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุหรือทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ง่ายขึ้น

ข้อ 2.



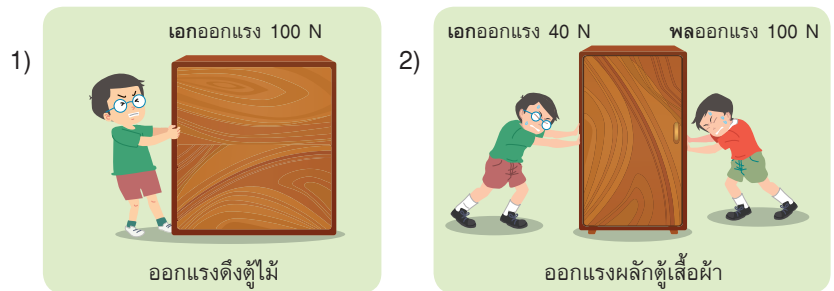
กิจกรรมฝึกทักษะ

บทที่ 1

1. ตอบคำถามต่อไปนี้

- แรงหลายแรงที่มากระทำต่อวัตถุขึ้นเดียวกันในทิศทางตรงข้ามกัน แรงลัพธ์จะเป็นอย่างไร
- โสภากออกแรงดันโต๊ะไม้ไปทางซ้ายด้วยแรง 20 N ธานีออกแรงดันโต๊ะไม้ไปทิศทางตรงข้ามกับโสภาด้วยแรง 60 N โต๊ะไม้ตัวนี้จะเคลื่อนที่ไปทางใด เพราะอะไร
- หากมีคน 5 คน ช่วยกันผลักรถยนต์ที่หยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ด้วยแรงที่เท่ากันในทิศทางเดียวกัน แรงลัพธ์จะเป็นอย่างไร
- หากแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะเคลื่อนที่หรือไม่ เพราะอะไร
- นักเรียนคิดว่า แรงลัพธ์มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของเราหรือไม่ อย่างไร

2. ดูภาพ แล้วเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและแรงลัพธ์ที่เกิดกับวัตถุ



3. ตีตารางการเกิดแรงลัพธ์ลงในสมุด 3 ภาพ แล้วบันทึกข้อมูลตามตัวอย่าง

(ตีตาราง)	ภาพนี้ คือ
	ลักษณะแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น
	การนำไปใช้ประโยชน์

กิจกรรม ทำทายการคิดขั้นสูง



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้กับนักเรียนเพิ่มเติมว่า สุนัขที่นำมาใช้เป็นสุนัขลากเลื่อน คือ สุนัขพันธุ์ไซบีเรียน ฮัสกี ซึ่งเป็นสุนัขที่ขนเผ่าซิกซ์ในไซบีเรียได้เพาะขึ้นมากกว่า 3,000 ปีมาแล้ว เพื่อใช้ลากเลื่อน บรรทุกสิ่งของ หรือเป็นพาหนะในบริเวณพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยน้ำแข็งหรือหิมะ เนื่องจากสุนัขพันธุ์นี้มีความแข็งแรง อดทน ต่อความหนาวเย็นได้ดี และมีความว่องไว



กิจกรรมสร้างเสริม

ให้นักเรียนแต่ละคนไปสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแรงลัพธ์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ จากนั้นจัดทำเป็นรายงานเล่มเล็ก 1 เล่ม แล้วนำเสนอครู



ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

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

กิจกรรม
สร้างสรรค์ผลงาน

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันออกแบบและประดิษฐ์กระถางแขวนสำหรับปลูกพืช โดยให้สมาชิกกลุ่มช่วยกันเลือกวัสดุอุปกรณ์ตามความเหมาะสม แล้วนำเสนอแนวคิดในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับแรงลัพธ์หน้าชั้นเรียน



ตัวอย่าง ผลงานของฉัน



▲ ภาพที่ 3.12 ตัวอย่างกระถางแบบที่ 1



▲ ภาพที่ 3.13 ตัวอย่างกระถางแบบที่ 2



▲ ภาพที่ 3.14 ตัวอย่างกระถางแบบที่ 3

(ที่มาภาพ : <https://pixabay.com>)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

- ให้นักเรียนดูตารางตรวจสอบตนเอง จากหนังสือเรียน หน้า 76 จากนั้นถามนักเรียนรายบุคคลตามรายการข้อ 1-5 จากตารางเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน หลังจากเรียน หากนักเรียนคนใดตรวจสอบตนเองโดยให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควรปรับปรุงให้ครูทบทวนบทเรียนหรือหากิจกรรมอื่นช่อมเสริม เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

- ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
- ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การหาแรงลัพธ์ จากในสมุดหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจผลการทำกิจกรรมหนูปอบได้ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจผลการสรุปความรู้เกี่ยวกับแรงลัพธ์จากสมุด
- ครูตรวจผลการทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 1 ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมท้าทายการคิดขั้นสูงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานกระถางแขวนสำหรับปลูกพืช และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงานหน้าชั้นเรียน

ข้อสอบเน้น การคิด

หากมีแรง 2 แรง มากระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งอยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทิศทางตรงข้ามกัน แล้วผลลัพธ์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์ จะเกิดผลอย่างไร

- วัตถุชิ้นนั้นไม่มีการเคลื่อนที่
- วัตถุเคลื่อนที่ได้ไกลและเร็วขึ้น
- วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายหรือขวาก็ได้
- ไม่ทราบขนาดของแรงที่มากระทำ จึงสรุปไม่ได้

(แนวตอบ เมื่อมีแรง 2 แรง ที่มีขนาดเท่ากันมากระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งในแนวเดียวกัน แต่มีทิศทางมากระทำตรงข้ามกัน แรงทั้งสองจะหักล้างกันจนหมด แรงลัพธ์จึงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจึงไม่เคลื่อนที่ ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานกระถางแขวนสำหรับปลูกพืชที่นักเรียนสร้างขึ้น โดยศึกษาเกณฑ์ประเมินผลงานจากแบบประเมินผลงาน/ชิ้นงานที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงในชีวิตประจำวัน ดังภาพตัวอย่าง

การประเมินชิ้นงาน (รวมผล) และ ร. 1				
หน่วยการเรียนรู้และระดับชั้นเรียน				
ลำดับ	รายละเอียด	ระดับผลสัมฤทธิ์		
		ดี	พอ	ไม่พอ
1	ความถูกต้อง			
2	ความสวยงาม			
3	ความคิดสร้างสรรค์			
4	การนำเสนอ			
5	การสรุปผล			
6	การนำเสนอ			

ชื่อผู้ประเมิน: _____ วันที่ประเมิน: _____

ผู้ประเมิน: ดี พอ ไม่พอ ไม่รู้

การประเมินชิ้นงานและชิ้นงานนักเรียนรายสัปดาห์ (รวม ร. 1)				
รายสัปดาห์	ชื่อผู้ประเมิน	ระดับผลสัมฤทธิ์ (เฉลี่ยรายสัปดาห์)		
		ดี	พอ	ไม่พอ
1				
2				
3				
4				
5				
6				

ชื่อผู้ประเมิน: _____ วันที่ประเมิน: _____



นำ



สอน

สรุป

ประเมิน

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูทักทายกับนักเรียน จากนั้นถามคำถาม กระตุ้นความคิดว่า ในชีวิตประจำวันนักเรียนคิดว่ากิจกรรมใดบ้างที่จะทำให้เกิดแรงเสียดทาน แล้วให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ

(แนวตอบ เช่น การเข็นรถ การเดิน)

2. ครูขออาสาสมัครนักเรียน 2 คน ออกมาทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนคนที่ 1 โยนลูกฟุตบอลให้กลิ้งไปบนพื้นที่เป็นสนามหญ้า และนักเรียนคนที่ 2 โยนลูกฟุตบอลให้กลิ้งไปบนพื้นที่เป็นสนามปูนซีเมนต์เรียบๆ ด้วยแรงเท่าๆ กัน แล้วครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้

- ลูกฟุตบอลที่กลิ้งไปกับพื้นที่เป็นสนามหญ้า และพื้นปูนซีเมนต์แตกต่างกันอย่างไร
- ลูกฟุตบอลลูกใดหยุดก่อน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

3. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามและตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน โดยครูคอยช่วยเสริมคำตอบของนักเรียนเพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น

4. ครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

บทที่ 2 แรงเสียดทาน

ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
friction force	'ฟริคชั่น ฟอส	แรงเสียดทาน
movement	'มูฟวี่มึนท	การเคลื่อนที่
surface	'เซอเฟิส	พื้นผิว

ในชีวิตประจำวัน
กิจกรรมใดบ้าง
ที่เกิด
แรงเสียดทาน



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. นักเรียนช่วยกันสังเกตภาพ จากหนังสือเรียน หน้านี้ แล้วให้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าการปั่นจักรยานนั้นเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นตามความเข้าใจของตนเอง



เกร็ดแฉะครู

ในขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูอาจจะให้นักเรียนใช้หนังสือเรียน 2 เล่มที่มีความหนาและมีขนาดเท่าๆ กันมาเปิดหน้าหนังสือแต่ละเล่มทับกันสลับไปมาที่ละหน้าจนครบทั้งเล่ม แล้วจึงให้นักเรียนค่อยๆ ดึงหนังสือออกจากกัน



นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
friction force	('ฟริคชั่น ฟอส)	แรงเสียดทาน
movement	('มูฟวี่มึนท)	การเคลื่อนที่
surface	('เซอเฟิส)	พื้นผิว
texture	(เท็คซเชอ)	ผิวสัมผัส



กิจกรรม นำสู่การเรียนรู้



ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

บ้านของแมน เล็ก และโบอยู่ในหมู่บ้านเดียวกัน
วันนี้ทั้ง 3 คน นัดกันปั่นจักรยานเพื่อไปเล่นที่สวน
สาธารณะของหมู่บ้าน ซึ่งระหว่างทางมีบ้านหลังหนึ่ง
กำลังต่อเติมรั้วบ้าน จึงมีหินทรายบางส่วนกระจายอยู่บน
พื้นถนน ทำให้การเดินทางในวันนี้เกิดความลำบาก

แมนลองปั่นจักรยาน
บนพื้นคอนกรีต
แบบพวกเราสิ
เราปั่นได้สบายเลย

เพื่อน ๆ ช่วยเราด้วย
เราปั่นจักรยานผ่าน
พื้นทรายได้ลำบากมาก



1. นักเรียนคิดว่า เพราะเหตุใดแมนจึงปั่นจักรยานผ่านพื้นทรายได้ยากลำบาก
2. หากนักเรียนมีโอกาสได้ปั่นจักรยานผ่านพื้นทรายจะเกิดเหตุการณ์เช่นเดียวกับแมนหรือไม่ เพราะอะไร
3. การปั่นจักรยานผ่านพื้นคอนกรีตกับพื้นทรายมีความแตกต่างกันอย่างไร

81

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

2. นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน
ในบทที่ 2 จากภาพในหนังสือเรียน หน้า 80
โดยครูสุ่มเลือกตัวแทนหรือขออาสาสมัคร
นักเรียน 1 คน ออกมาหน้าชั้นเรียนเพื่อเป็น
ผู้อ่านนำและให้เพื่อนคนอื่น ๆ อ่านตาม
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้
แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
3. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน (เก่ง
ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง และอ่อน) จากนั้น
ให้แต่ละกลุ่มร่วมมือกันศึกษาสถานการณ์ที่
กำหนดให้ในกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้จากหนังสือ
เรียนหน้านี้ แล้วช่วยกันตอบคำถามโดยเขียน
คำตอบลงในสมุดและนำเสนอคำตอบของกลุ่ม
หน้าชั้น เพื่ออภิปรายและสรุปคำตอบร่วมกัน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคำตอบ จากนั้นร่วม
กันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้
แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

แนวตอบ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

1. เพราะพื้นทรายมีลักษณะของผิวสัมผัสหยาบ
ขรุขระ ทำให้เกิดแรงเสียดทานระหว่างล้อรถ
จักรยานกับพื้นทราย จึงทำให้แมนปั่นจักรยาน
ผ่านพื้นทรายได้อย่างยากลำบาก
2. เกิดเหตุการณ์เช่นเดียวกับแมน เพราะการปั่น
จักรยานบนพื้นทรายที่มีผิวสัมผัสที่หยาบ จึง
ทำให้เกิดแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของล้อรถ
จักรยาน
3. พื้นทรายเป็นพื้นผิวที่มีลักษณะขรุขระ จึงทำให้
เกิดแรงเสียดทานมากกว่าพื้นคอนกรีตที่มี
ลักษณะเรียบกว่า การปั่นจักรยานผ่านพื้นผิว
คอนกรีตจึงง่ายกว่าพื้นทราย

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ถ้าไม่มีแรงเสียดทานระหว่างเท้าของเรากับพื้นที่เราเดิน
เราจะเคลื่อนที่ได้ลำบากหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ เคลื่อนที่ได้ยากลำบาก เพราะไม่มีแรงเสียดทาน
ที่ทำให้เกิดการผลักดันระหว่างเท้าของเรากับพื้นที่เราเดินไป
จึงทำให้เราเคลื่อนที่ได้ยากลำบาก หรืออาจทำให้เราหกล้มได้)



เกร็ดแค้นครู

ในการเรียนบทที่ 2 นี้ ครูควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

- สังเกตแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัว
- ทดลองเกี่ยวกับผลของแรงเสียดทาน
- อภิปรายผลการทดลองและลงข้อสรุป
- อภิปรายเกี่ยวกับการนำแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์

จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านทานการ
เคลื่อนที่ของวัตถุ จึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ



ขั้นสอน

คำรวจค้นหา

- ครูถามนักเรียนว่า มีนักเรียนคนใดเคยลากของบนพื้นถนนที่ขรุขระบ้างหรือไม่ ถ้ามีให้นักเรียนคนนั้นกล่าวความรู้สึกว่าขณะที่ลากของว่ารู้สึกอย่างไร
- ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแรงเสียดทานว่าแรงเสียดทานเกิดจากการสัมผัสกันระหว่างวัตถุ 2 ชนิด ดังนี้
 - ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิด เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อย วัตถุเคลื่อนที่ได้มาก
 - ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิด ไม่เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานมาก วัตถุเคลื่อนที่ได้น้อย
- นักเรียนศึกษาข้อมูลและคุณภาพในหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นครูให้นักเรียนตอบคำถามลงในสมุด ดังนี้
 - จากภาพต่างๆ เป็นเหตุการณ์ใดบ้าง (แนวตอบ เด็กเตะฟุตบอล เด็กเข็นรถของเล่น เด็กเล่นสไลเดอร์ เด็กเล่นสเกตบอร์ด เด็กเล่นสกี)
 - นักเรียนคิดว่า กิจกรรมในภาพเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานหรือไม่ (แนวตอบ เกี่ยวข้อง เพราะแรงเสียดทานเกิดจากการสัมผัสระหว่างผิวของวัตถุกับพื้นผิวที่วัตถุเคลื่อนที่ไป โดยมีทิศทางของแรงตรงกันข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ และทุกกิจกรรมก็เกิดแรงเสียดทานขึ้น)
 - นักเรียนคิดว่า กิจกรรมในชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ เกี่ยวข้อง เพราะการทำกิจกรรมต่างๆ ของเรามักแรงเสียดทานเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ไหวร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ) (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

แรงเสียดทาน

เมื่อนักเรียนดันกล่องหรือวัตถุอื่น ๆ ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นคอนกรีต เราจะรู้สึกว่าการเคลื่อนที่ของกล่องหรือวัตถุไม่ลื่นไหลคล้ายกับมีแรงชนิดหนึ่งต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุไว้ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ยาก แรงต้านทานนี้ เรียกว่าแรงเสียดทาน

แรงเสียดทานเกิดจากการสัมผัสกันระหว่างผิวของวัตถุกับพื้นผิวที่วัตถุเคลื่อนที่ไป โดยทิศทางของแรงเสียดทานจะตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ เช่น การเข็นโต๊ะบนพื้น ทิศทางของแรงเสียดทานบนพื้นจะตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของโต๊ะ จึงทำให้โต๊ะเคลื่อนที่ช้าลงจนกระทั่งหยุดนิ่งเมื่อเราหยุดออกแรงเข็น



เตะลูกฟุตบอล



เข็นรถของเล่น



เล่นสไลเดอร์



เล่นสเกตบอร์ด



เล่นสกี

▲ ภาพที่ 3.15 ตัวอย่างกิจกรรมที่ทำให้เกิดแรงเสียดทาน

กิจกรรมในชีวิตประจำวันของเราเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ในการสัมผัสกันของผิววัตถุ ถ้าผิวสัมผัสหยาบขรุขระ จะเกิดแรงเสียดทานมาก แต่ถ้าผิวสัมผัสเรียบลื่นจะเกิดแรงเสียดทานน้อย โดยชนิดของผิวสัมผัสจะมีผลต่อแรงเสียดทานที่เกิดขึ้น

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

แรงเสียดทานจะมีค่ามากหรือมีค่าน้อย ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

- ขนาดของวัตถุ
- รูปร่างของวัตถุ
- ลักษณะของผิวสัมผัส
- การออกแรงกระทำต่อวัตถุ

(แนวตอบ แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสกันระหว่างผิวของวัตถุคู่หนึ่ง ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้งคู่แน่นแข็งและเรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อย ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้มาก แต่ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้งคู่ไม่เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานมาก ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้น้อย ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



กิจกรรมที่ 1

ลักษณะของแรงเสียดทาน

จุดประสงค์

1. ทดลองและอธิบายผลของแรงเสียดทานบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ
2. ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ
3. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกัน



ต้องเตรียมต้องใช้

1. โต๊ะเรียน 1 ตัว
2. ผ้าขนหนู 1 ผืน
3. ผ้าผิวเรียบ 4 ผืน
4. ตลับเมตร 1 ตลับ
5. หนังสือ 4 เล่ม
6. ลูกปิงปอง 1 ลูก
7. กระดาษแข็ง 1 แผ่น
8. หนังสือ 10-15 เล่ม



ลองทำดู ตอนที่ 1

1. แบ่งกลุ่ม แล้วร่วมกันตั้งสมมติฐานว่า ชนิดของผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่ จากนั้นกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและบันทึกผลลงในสมุด
2. ทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยนำหนังสือมาวางซ้อนกันบนพื้นห้องให้สูง 10 เซนติเมตร แล้วนำปลายแผ่นกระดาษแข็งด้านหนึ่งวางพาดบนกองหนังสือ
3. วางลูกปิงปองที่ปลายแผ่นกระดาษแข็งด้านบน จากนั้นปล่อยให้ลูกปิงปองกลิ้งลงมาตามแผ่นกระดาษแข็ง และกลิ้งต่อไปบนพื้นห้องจนกระทั่งหยุดนิ่ง
4. ใช้ตลับเมตรวัดระยะทางที่ลูกปิงปองกลิ้งผ่านไป โดยให้เริ่มวัดจากปลายด้านล่างของแผ่นกระดาษแข็งถึงจุดที่ลูกปิงปองหยุดนิ่ง แล้วบันทึกผล



▼ ภาพที่ 3.16 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

83

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

8. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน (เก่ง ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง และอ่อน) โดยครูเป็นผู้เลือกนักเรียนเข้ากลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ 1 ลักษณะของแรงเสียดทาน จากหนังสือเรียนหน้านี้
9. ครูใช้วิธีสอนโดยใช้การทดลอง (Experiment) มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ จากนั้นอธิบายจุดประสงค์ของการทำกิจกรรม และขั้นตอนในการทำกิจกรรม ตอนที่ 1-2 และระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทดลองว่า ชนิดของผิวสัมผัสมีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานหรือไม่
10. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งสมมติฐาน แล้วบันทึกลงในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
11. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 ตามขั้นตอนต่างๆ ในหนังสือเรียน แล้วบันทึกผลลงในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
12. ครูคอยสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนที่มีข้อสงสัย

เฉลย ผลการทำกิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

การทดลอง	ลักษณะของผิวสัมผัส	ระยะทางที่วัดได้ (ซม.)
1. ปล่อยลูกปิงปองกลิ้งมาตามกระดาษแข็งและพื้นห้อง	ลูกปิงปอง ผิวเรียบ พื้นห้อง ผิวเรียบ	(ตามระยะทางที่วัดได้จริง)
2. ปล่อยลูกปิงปองกลิ้งมาตามกระดาษแข็งและผ้าขนหนู	ลูกปิงปอง ผิวเรียบ พื้นห้อง ผิวขรุขระ	(ตามระยะทางที่วัดได้จริง)

สรุปผล จากการทดลอง พบว่า การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีผิวสัมผัสทั้ง 2 ชนิดเรียบ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากกว่าการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีผิวสัมผัสเรียบกับขรุขระ แสดงว่าแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิด



เกร็ดแค้นครู

วิธีสอนโดยใช้การทดลอง (Experiment) เป็นวิธีสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่มเกิดการเรียนรู้โดยการเห็นประจักษ์จากการคิดและการกระทำของตนเอง โดยเป็นกระบวนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องมีการกำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง รวมทั้งสรุปผลการเรียนรู้ที่รับการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ผู้สอน/ผู้เรียนกำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลอง
2. ผู้สอนให้ความรู้ที่จำเป็นต่อการทดลอง เช่น ขั้นตอนและรายละเอียดของการทดลอง
3. ผู้เรียนลงมือทดลองตามขั้นตอน และบันทึกผล
4. ผู้เรียนวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
5. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผลการเรียนรู้



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

13. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 โดยศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมในหนังสือเรียนหน้านี้ และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วน แล้วบันทึกผลลงในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

อธิบายความรู้

1. ครูสุ่มเรียกตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มออกเสนอผลการทำกิจกรรมที่หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมจนได้ข้อสรุป ดังนี้

- เมื่อปล่อยลูกปิงปองกลิ้งลงมาตามแผ่นกระดาษแข็งและบนพื้นห้อง ลูกแก้วจะกลิ้งได้ระยะทางไกลกว่าการปล่อยลูกปิงปองกลิ้งลงมาตามแผ่นกระดาษแข็งและผ้าขนหนู แสดงว่าขนาดของแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชิ้น

2. ครูสรุปความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียนฟังว่า ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิดเรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อยทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้มาก แต่ถ้าผิวสัมผัสของวัตถุทั้ง 2 ชนิดไม่เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานมากทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ได้น้อย

3. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมจนได้ข้อสรุปว่า แรงเสียดทานเป็นแรงที่ต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ จึงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและพื้นผิวสัมผัสของวัตถุ

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

- นำผ้าขนหนูมาวางต่อจากปลายด้านล่างของแผ่นกระดาษแข็ง แล้วปล่อยให้ลูกปิงปองกลิ้งมาตามแผ่นกระดาษแข็ง และกลิ้งต่อไปบนผ้าขนหนูจนกระทั่งหยุดนิ่ง
- ใช้ตลับเมตรวัดระยะที่ลูกปิงปองกลิ้งผ่านไปได้แล้วบันทึกผล จากนั้นเปรียบเทียบผลการทดลองทั้ง 2 ครั้ง
- นำข้อมูลผลการทดลองทั้ง 2 มาเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุลงในสมุด จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลภายในชั้นเรียน

ตอนที่ 2

- ให้สมาชิกของกลุ่ม 2 คน ช่วยกันลากโต๊ะเรียนจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง แล้วให้สังเกตการเคลื่อนที่ของโต๊ะและบันทึกผล
- นำผ้ามาวางใต้ขาโต๊ะทั้ง 4 ขา แล้วใช้หนังสือวางมัดผ้ากับขาโต๊ะให้แน่น
- ทดลองลากโต๊ะอีกครั้ง แล้วให้สังเกตการเคลื่อนที่ของโต๊ะและบันทึกผล
- แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและสรุปผลภายในกลุ่ม



▲ ภาพที่ 3.17 ใช้หนังสือวางมัดผ้ากับขาโต๊ะ 4 ขา

📝 หนุตอบได้

- แรงเสียดทานจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใด เพราะอะไร
- ยกตัวอย่างกิจกรรมที่ทำให้เกิดแรงเสียดทานมา 2 กิจกรรม
- การเคลื่อนที่ของวัตถุมีความสัมพันธ์กับพื้นผิวสัมผัสหรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนคิดว่า การเตะลูกบอลด้วยแรงที่เท่ากันบนพื้นซีเมนต์ที่แห้งกับสนามหญ้าที่เปียก การเตะลูกบอลที่บริเวณใดจะทำให้ลูกบอลเคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด เพราะอะไร

84

หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)

แนวตอบ หนุตอบได้

- ข้อ 4.
- พื้นซีเมนต์ที่แห้ง เพราะมีลักษณะผิวเรียบกว่าพื้นสนามหญ้า ทำให้ผิวสัมผัสระหว่างลูกฟุตบอลกับพื้นซีเมนต์มีแรงเสียดทานน้อย ลูกฟุตบอลจึงเคลื่อนที่ได้ไกล
 - สนามหญ้าที่เปียก เพราะมีลักษณะหยาบแต่เมื่อพื้นหญ้าเปียกน้ำจะทำให้ลื่น จึงมีแรงเสียดทานกับลูกฟุตบอลน้อย เมื่อเตะลูกฟุตบอลจึงทำให้เคลื่อนที่ได้ไกล

เฉลย ผลการทำกิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

การทดลอง	ผลการทดลอง
ลากโต๊ะที่ไม่มีผ้าหุ้มขาโต๊ะไปกับพื้น	เกิดเสียงดัง โต๊ะเคลื่อนที่ได้ช้า ออกแรงลากโต๊ะมาก
ลากโต๊ะที่มีผ้าหุ้มขาโต๊ะไปกับพื้น	ไม่เกิดเสียงหรือเกิดเสียงน้อย โต๊ะจะเคลื่อนที่ได้เร็ว ออกแรงลากโต๊ะน้อย

สรุปผล จากการทดลอง พบว่า การเคลื่อนย้ายโต๊ะที่ไม่มีผ้าหุ้มขาโต๊ะโดยลากไปกับพื้น ทำให้เคลื่อนย้ายโต๊ะได้ลำบากกว่าการเคลื่อนย้ายโต๊ะที่มีผ้าหุ้มขาโต๊ะ แสดงว่าการใช้ผ้าหุ้มขาโต๊ะเป็นการช่วยลดแรงเสียดทาน จึงทำให้เคลื่อนย้ายโต๊ะได้สะดวกและเร็วขึ้น



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

1.1 ลักษณะของแรงเสียดทาน

แรงเสียดทาน คือ แรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุสองชนิด โดยเป็นแรงที่ผิววัตถุหนึ่งต้านการเคลื่อนที่ของผิววัตถุอีกผิวหนึ่ง และมีทิศทางของแรงตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับทิศทางของแรงเสียดทานมากขึ้น เราสามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ตัวอย่างเช่น



▲ ภาพที่ 3.18 ตัวอย่างแผนภาพแสดงการเกิดแรงเสียดทานระหว่างผิวของลูกฟุตบอลกับพื้นสนาม

แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุที่อยู่บนพื้น หรือวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ ดังนี้

- ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุใดที่อยู่บนพื้นผิวชนิดหนึ่งให้มีการเคลื่อนที่ไป แรงเสียดทานจะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น จึงมีผลทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้ยาก เช่น การเข็นรถยนต์ที่จอดเสียอยู่บนถนนลูกรังให้เคลื่อนที่
- ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุใดที่กำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ได้ช้าลงหรือหยุดเคลื่อนที่ เช่น การเตะรับลูกฟุตบอลในสนาม

85

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของแรงเสียดทาน และผลของแรงเสียดทานจากหนังสือเรียน หน้า 85-88
2. ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนแล้วให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานเพิ่มเติม จากสื่อดิจิทัลจากในหนังสือเรียน หน้า 86 โดยใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน
3. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากหนังสือเรียน หน้า 85-88 และความรู้จากการสแกน QR Code เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน มาอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของแรงเสียดทาน ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อวัตถุ และร่วมกันสรุปภายในชั้นเรียน โดยครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ถ้าเราออกแรงเตะลูกฟุตบอลบนพื้นผิวต่างๆ ด้วยขนาดแรงเท่ากัน ลูกฟุตบอลจะกลิ้งไปบนพื้นผิวชนิดใดได้ไกลที่สุด

1. พื้นดินเหนียว
2. พื้นทราย
3. พื้นหญ้า
4. พื้นปูน

(แนวตอบ จากพื้นทั้ง 4 ชนิด คือ พื้นดินเหนียว พื้นปูน พื้นหญ้า และพื้นทราย ซึ่งพื้นปูนจะมีพื้นผิวที่เรียบที่สุด จึงมีแรงเสียดทานกับลูกฟุตบอลน้อยที่สุด ลูกฟุตบอลจึงกลิ้งไปได้ไกลที่สุด ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจให้ความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมกับนักเรียนหลังจากทำกิจกรรมที่ 1 เกี่ยวกับลักษณะของแรงเสียดทาน ดังนี้

- แรงเสียดทาน คือ แรงที่ต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุและมีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- แรงเสียดทานจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุที่กดลงบนพื้นหรือแรงได้ตอบจากพื้น
- แรงเสียดทานจะมีค่ามากหรือมีค่าน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัสของวัตถุคู่กัน ๆ
- แรงเสียดทานจะไม่ขึ้นอยู่กับขนาดหรือพื้นที่สัมผัสระหว่างวัตถุกับพื้น



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล ดังนี้
- น้ำหนักหรือแรงกดของวัตถุที่ตกลงบนพื้น ถ้าน้ำหนักหรือแรงกดของวัตถุมาก จะเกิดแรงเสียดทานมาก ถ้าน้ำหนักหรือแรงกดของวัตถุน้อย จะเกิดแรงเสียดทานน้อย
 - ลักษณะของพื้นผิวสัมผัส ถ้าพื้นผิวเรียบก็จะเกิดแรงเสียดทานน้อย ถ้าพื้นผิวไม่เรียบก็จะเกิดแรงเสียดทานมาก

แรงเสียดทานเป็นแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นกับวัตถุจะมีค่ามากหรือมีค่าน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

1) น้ำหนักและแรงกดของวัตถุ

- วัตถุมีน้ำหนักน้อย แรงกดของวัตถุที่กระทำต่อพื้นผิวจะมีน้อย ทำให้มีแรงเสียดทานน้อย



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยให้สแกน QR Code เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน จากหนังสือเรียน หน้า 86 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอ ดังภาพตัวอย่าง



ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

แรงเสียดทานเกิดขึ้นในทิศทางใด

(แนวตอบ แรงเสียดทานมีทิศทางของแรงตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ทำให้เกิดแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ จึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

2) ชนิดของพื้นผิวสัมผัส

- พื้นผิวเรียบ หากพื้นผิวสัมผัสของวัตถุ ทั้ง 2 ชนิด เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานน้อย วัตถุจึงเคลื่อนที่ได้ง่าย

ตัวอย่าง พื้นผิวเรียบ เช่น



พื้นไม้ขัดมัน



พื้นหินอ่อน

- พื้นผิวไม่เรียบ หากพื้นผิวสัมผัสของวัตถุ ทั้ง 2 ชนิด ไม่เรียบ จะเกิดแรงเสียดทานมาก วัตถุจึงเคลื่อนที่ได้ยาก

ตัวอย่าง พื้นผิวไม่เรียบ เช่น



สนามหญ้า



พื้นคอนกรีตหยาบ

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนนำข้อมูลที่ศึกษาเพิ่มเติม มาอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของแรงเสียดทาน ผลของแรงเสียดทานที่มีต่อวัตถุ และร่วมกันสรุปภายในชั้นเรียน โดยให้ครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอกได้จากหนังสือเรียนหน้า 84 ลงในสมุดหรือโน้ตแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

การปั่นจักรยานบนพื้นผิวแบบใด จะทำให้ปั่นได้ระยะทางไกลมากที่สุด เมื่อใช้เวลาและออกแรงในการปั่นเท่ากัน

1. ถนนคอนกรีต
2. ถนนลูกรัง
3. สนามหญ้า
4. ชายหาด

วิเคราะห์คำตอบ ถนนคอนกรีตเป็นพื้นผิวที่เรียบมากกว่าถนนลูกรัง สนามหญ้า หรือชายหาดที่มีทราย เมื่อปั่นจักรยานโดยใช้เวลาและออกแรงในการปั่นเท่ากัน การปั่นจักรยานบนพื้นคอนกรีตจึงปั่นได้ระยะทางไกลที่สุด ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



เกร็ดแะครู

ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผิวสัมผัสของวัตถุว่า ขนาดของแรงเสียดทานจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับผิวสัมผัสของวัตถุ 2 ชนิดนั้นๆ กล่าวคือ ถ้าผิวสัมผัสหยาบหรือขรุขระ จะเกิดแรงเสียดทานมาก แต่ถ้าผิวสัมผัสเรียบหรือลื่น จะเกิดแรงเสียดทานน้อย

ผิวสัมผัสของวัตถุ 2 ชนิด	ขนาดของแรงเสียดทาน	การเคลื่อนที่ของวัตถุ
เรียบ-เรียบ	แรงเสียดทานน้อย	วัตถุเคลื่อนที่ได้ไกล
เรียบ-ขรุขระ	แรงเสียดทานสูง	วัตถุเคลื่อนที่ได้ไม่ไกล
ขรุขระ-ขรุขระ	แรงเสียดทานสูงมาก	วัตถุเคลื่อนที่ได้น้อย

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- ครูกระตุ้นนักเรียนโดยตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่า หากไม่มีแรงเสียดทาน จะมีผลต่อการดำเนินชีวิตของเราหรือไม่ อย่างไร
- นักเรียนใช้ความรู้เรื่อง แรงเสียดทานในการให้เหตุผลประกอบการอธิบาย

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูสุ่มนักเรียนตามเลขที่ 5-6 คน ให้ออกมาอธิบายความรู้เกี่ยวกับผลของแรงเสียดทานที่มีต่อวัตถุ จากนั้นให้นักเรียนทั้งห้องสรุปความรู้ร่วมกัน

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

- ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของแรงเสียดทาน ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดตอบได้ ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

1.2 ผลของแรงเสียดทาน

แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นกับวัตถุ มีผลทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง ซึ่งอาจจะส่งผลดีหรือผลเสียต่อการดำรงชีวิตของเราได้ เช่น

✅ **ผลดีของแรงเสียดทาน**

- แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นรองเท้ากับพื้นถนนขณะที่เราเดิน ทำให้เราไม่ลื่นหกล้ม
- แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างมือของเรากับวัตถุที่เราถือ ทำให้วัตถุไม่ลื่นและหล่นจากมือของเรา
- แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างล้อรถต่าง ๆ กับพื้นผิวถนน ทำให้ล้อรถต่าง ๆ เกาะติดพื้นผิวถนนได้ดี

❌ **ผลเสียของแรงเสียดทาน**

- แรงเสียดทานทำให้พื้นรองเท้าสึกกร่อนได้เมื่อใช้ไปนาน ๆ
- แรงเสียดทานอาจทำให้เราเคลื่อนย้ายวัตถุหรือสิ่งของบางอย่างได้ยากลำบากมากขึ้น เพราะต้องออกแรงมากขึ้น
- แรงเสียดทานทำให้เกิดการสึกของตอกยางล้อรถต่าง ๆ เมื่อใช้ไปนาน ๆ



▲ ภาพที่ 3.19 แรงเสียดทานระหว่างผิวของยางรถยนต์กับพื้นผิวถนน

เกร็ดวิทย์น่ารู้

ในขณะที่มีการเล่นสเกตน้ำแข็ง พื้นรองเท้าสเกตของผู้เล่นจะละลายพื้นผิวน้ำแข็งที่ตัดผ่าน น้ำแข็งที่ละลายจะกลายเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ระหว่างพื้นรองเท้าสเกตและพื้นน้ำแข็ง ทำให้แรงเสียดทานบนพื้นผิวลดลง พื้นน้ำแข็งจึงลื่นและทำให้ผู้เล่นไถลไปมาบนพื้นน้ำแข็งได้อย่างสะดวก

แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงในชีวิตประจำวัน ดังภาพตัวอย่าง

แบบประเมินการวัดผลสัมฤทธิ์			
ระดับ	การประเมิน	ผลสัมฤทธิ์	
		1	2
ดีมาก	12-15	12	15
ดี	9-11	9	11
พอ	6-8	6	8
น้อย	3-5	3	5

แบบประเมินการวัดผลสัมฤทธิ์			
ระดับ	การประเมิน	ผลสัมฤทธิ์	
		1	2
ดีมาก	12-15	12	15
ดี	9-11	9	11
พอ	6-8	6	8
น้อย	3-5	3	5

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

กิจกรรมในข้อใดที่ต้องการแรงเสียดทานมากที่สุด

- เตะฟุตบอล
- ปั่นจักรยาน
- กวาดบ้าน
- ปีนเขา

วิเคราะห์คำตอบ การเตะฟุตบอล ปั่นจักรยาน และกวาดบ้าน เป็นกิจกรรมที่ต้องลดแรงเสียดทานจึงจะทำให้ทำกิจกรรมได้สะดวกขึ้น ส่วนการปีนเขาเป็นกิจกรรมที่ต้องเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างมือและเท้าของเรากับพื้นผิวภูเขา จึงจะทำให้ปีนเขาได้ง่ายและเร็วขึ้น ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

1.3 การใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

ในชีวิตประจำวัน เมื่อเราทำกิจกรรมบางอย่างอาจเกิดแรงเสียดทานมาก ทำให้มีแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุมาก จึงจำเป็นต้องลดแรงเสียดทาน เพื่อช่วยให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่ายขึ้นหรือเร็วขึ้น

ตัวอย่างการลดแรงเสียดทาน

การสร้างถนน

ต้องออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่ทำให้พื้นผิวของถนนเรียบ เพื่อลดแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างล้อรถต่าง ๆ กับพื้นผิวของถนน ซึ่งจะช่วยให้รถต่าง ๆ สามารถเคลื่อนที่ได้ง่ายและเร็วกว่าบนถนนที่มีพื้นผิวขรุขระ เช่น ถนนลูกรัง



▲ ภาพที่ 3.20 ตัวอย่างการลดแรงเสียดทาน

การเคลื่อนย้ายวัตถุที่มีขนาดใหญ่ หรือ วัตถุมีน้ำหนักมาก

อาจใช้รถเข็นมาช่วยในการเคลื่อนย้ายวัตถุ เพราะจะช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุที่มีน้ำหนักมากกับพื้นผิวต่าง ๆ และทำให้เคลื่อนย้ายวัตถุได้ง่ายขึ้น

การใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดที่เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ

เพื่อช่วยให้เครื่องจักรทำงานได้สะดวก หรือใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดที่บ้านพับประตู เพื่อช่วยให้บานประตูเปิด-ปิดได้สะดวกขึ้น

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูทักทาย และสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของแรงเสียดทาน โดยนำรองเท้าแตะ 2 คู่ มาให้นักเรียนทดลองใส่ ดังนี้
 - นักเรียนคนที่ 1 ใส่รองเท้าแตะที่มีพื้นผิวรองเท้าเรียบ
 - นักเรียนคนที่ 2 ใส่รองเท้าแตะที่มีพื้นผิวรองเท้าขรุขระ
- ให้นักเรียนทั้ง 2 คน เดินแข่งกันไปเก็บของที่สนามพื้นปูนที่มีน้ำขังอยู่ โดยครูระวังความปลอดภัยของนักเรียน จากนั้นครูถามนักเรียนที่เลือกว่า
 - นักเรียนคนที่ใส่รองเท้าแตะพื้นผิวใด จะเดินบนพื้นที่มีน้ำขังอยู่ได้สะดวกกว่ากัน เพราะเหตุใด
(แนวตอบ นักเรียนคนที่ 2 เพราะใส่รองเท้าแตะที่มีพื้นผิวที่ขรุขระ จะเกิดแรงเสียดทานมาก พื้นรองเท้าจึงเกาะพื้นปูนได้ดีกว่าและไม่ลื่น แต่นักเรียนคนที่ 1 ใส่รองเท้าแตะพื้นผิวเรียบ จึงมีแรงเสียดทานน้อย อาจทำให้ลื่นหกล้มและเกิดอันตรายได้)
- นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามที่ครูถาม โดยครูคอยช่วยเสริมและสรุปคำตอบของนักเรียนเพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจให้กับนักเรียน

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า
 - แรงเสียดทานมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของเราหรือไม่ อย่างไร
(แนวตอบ ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน)

กิจกรรม ท้าทาย

ให้นักเรียนแต่ละคนสำรวจและยกตัวอย่างแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมา 5-10 กิจกรรม โดยไม่ซ้ำกับในบทเรียน จากนั้นให้บันทึกข้อมูลตามตารางตัวอย่าง แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อร่วมกันอภิปรายข้อมูล (ตัวอย่างตาราง)

สถานการณ์ที่เกิดแรงเสียดทาน	พื้นผิวที่เกิดแรงเสียดทาน	ผลของแรงเสียดทานที่เกิดขึ้น
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		



นักเรียนควรรู้

- ถนนลูกรัง คือ ถนนที่ปูผิวจราจรด้วยลูกรัง (หินแล่งที่เป็นเม็ด ๆ)
- น้ำมันหล่อลื่น คือ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ หรือน้ำมันเครื่อง ซึ่งมีความสำคัญต่อการปกป้องเครื่องยนต์หลายประการ เช่น
 - ระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 - ลดแรงเสียดทานของวัตถุชิ้นที่เสียดสีกัน
 - ป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมและกรดต่างๆ
 - ทำความสะอาดเขม่าและเศษโลหะภายในเครื่องยนต์



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนศึกษาความรู้เรื่องการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน จากหนังสือเรียน หน้า 89-90 แล้วให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมจากข้อมูลที่ได้ศึกษาเพื่อเตรียมตัวทำกิจกรรม
- ครูให้นักเรียนเล่นเกมการแข่งขันตอบคำถาม และแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3-4 คน เพื่อทำกิจกรรมการแข่งขัน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันให้ตรงกับหัวข้อ โดยครูใช้เวลาแต่ละกลุ่มระดมความคิดตามเวลาที่เหมาะสม ดังนี้
 - การลดแรงเสียดทาน
 - การเพิ่มแรงเสียดทาน

(แนวตอบ ใส่รองเท้าเตะฟุตบอลเป็นการเพิ่มแรงเสียดทาน หยอดน้ำมันประตูเป็นการลดแรงเสียดทาน)

- นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมาเขียนคำตอบของกลุ่มตัวเองบนกระดานหน้าชั้นเรียน
- ครูให้นักเรียนทุกคนช่วยกันอภิปรายคำตอบของเพื่อน และสรุปคำตอบที่ถูกต้องร่วมกัน โดยมีครูคอยตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า กิจกรรมต่างๆ ต้องการแรงเสียดทานไม่เท่ากัน บางกิจกรรมต้องอาศัยแรงเสียดทานมาก เช่น การเล่นซักเย่อ การเล่นฟุตบอล การขับซี้รยนต์ และในบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทานน้อย เช่น การเล่นกระดานลื่น การเคลื่อนย้ายสิ่งของไปบนพื้นผิวต่างๆ ดังนั้น จึงต้องมีการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ

นอกจากนี้ ในการทำกิจกรรมบางอย่างหากมีแรงเสียดทานเกิดขึ้นน้อย อาจจะทำให้ลื่นเกินไปและอาจทำให้เกิดอันตรายได้ จึงต้องเพิ่มแรงเสียดทาน โดยการทำให้พื้นผิวทั้งสองสัมผัสกันมากขึ้น

ตัวอย่างการเพิ่มแรงเสียดทาน

การออกแบบดอกยางและลวดลายที่ล้อรถต่างๆ

เพื่อช่วยให้ผิวสัมผัสระหว่างล้อรถกับพื้นผิวถนนเกิดแรงเสียดทานมากขึ้น ทำให้ล้อรถยึดเกาะถนนได้ดี



▲ ภาพที่ 3.21 ตัวอย่างการเพิ่มแรงเสียดทาน

การออกแบบพื้นรองเท้ากีฬา

เช่น รองเท้าของนักกีฬาฟุตบอลจะมีพื้นรองเท้าเป็นปุ่มหลายๆ ปุ่ม เพื่อเป็นการเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างพื้นรองเท้ากับพื้นสนาม และช่วยป้องกันการลื่นหกล้มในขณะวิ่ง

การใช้เบรกของรถจักรยาน

เมื่อเราบีบคันเบรก กำมู่ห้ามล้อจะกดสัมผัสสวางล้อของรถจักรยานและเกิดแรงเสียดทานเพิ่มขึ้น ทำให้รถจักรยานชะลอความเร็วหรือหยุดเคลื่อนที่ได้

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

ในการทดลองลากกล่องใบเดียวกันบนพื้นผิวลักษณะต่างๆ ด้วยตาชั่งสปริง ได้ผล ดังตารางแสดงขนาดของแรงที่ใช้ลากเมื่อกำลังเริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวลักษณะต่างๆ

ลักษณะของพื้นผิว	ขนาดของแรงที่ใช้ลากเมื่อกำลังเริ่มเคลื่อนที่ (นิวตัน)
ชนิดที่ 1	5
ชนิดที่ 2	6
ชนิดที่ 3	7
ชนิดที่ 4	9

จากข้อมูล การลากกล่องบนพื้นผิวชนิดใดเกิดแรงเสียดทานมากที่สุด

- ชนิดที่ 1
- ชนิดที่ 2
- ชนิดที่ 3
- ชนิดที่ 4

(วิเคราะห์คำตอบ การลากกล่องบนพื้นผิวชนิดที่ 4 ใช้แรงมากที่สุด กล่องจึงจะเริ่มเคลื่อนที่ แสดงว่า พื้นผิวชนิดที่ 4 มีแรงเสียดทานมากที่สุด ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
แรงในชีวิตประจำวัน

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 1

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มนำขวดพลาสติกขนาด 1.5 ลิตร มา 3 แบบ โดยบรรจุน้ำให้เต็มขวด แล้วปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

- 1) ใช้มือข้างใดข้างหนึ่งจับกลางขวดที่มีน้ำอยู่เต็มขวดแล้วยกขึ้น จากนั้นบันทึกผลลงในสมุดว่า จับขวดได้กระชับมือโดยไม่ลื่นหลุดมือได้มากหรือน้อยเพียงใด (ให้ทำจนครบทั้ง 3 ขวด)
- 2) ใช้สบู่มือที่เปียกน้ำและใช้มือข้างนั้นจับกลางขวดแล้วยกขึ้น จากนั้นบันทึกผลเช่นเดียวกับข้อ 1) (ให้ทำจนครบทั้ง 3 ขวด)
- 3) แต่ละกลุ่มนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ว่า ลักษณะของขวดแบบใดมีการเพิ่มแรงเสียดทานสำหรับการจับมากที่สุด จากนั้นร่วมกันสรุปผลภายในชั้นเรียน



คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง

รถยนต์คันหนึ่งขับมาด้วยความเร็วสูงบนถนนที่ฝนกำลังตก นักเรียนคิดว่า จะเกิดผลอย่างไร และเพราะเหตุใด

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 2

ตรวจสอบตนเอง

หลังเรียนจบบทนี้แล้ว ให้นักเรียนบอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง

รายการ	เกณฑ์		
	😊 ดี	🙂 พอใช้	😞 ควรปรับปรุง
1. เข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องแรงเสียดทาน	😊	🙂	😞
2. สามารถทำกิจกรรมและอธิบายผลการทำกิจกรรมได้	😊	🙂	😞
3. สามารถตอบคำถามจากกิจกรรมหนูดอบได้	😊	🙂	😞
4. ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้ดี	😊	🙂	😞
5. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	😊	🙂	😞

91

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนกลุ่มเดิมศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วน แล้วบันทึกผลลงในสมุด
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม จากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. ครูสนทนากับนักเรียนเพื่อทบทวนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ผ่านมาแล้วจากหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บทที่ 2 แรงเสียดทาน โดยสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมาเล่าว่าตนเองได้รับความรู้อะไรบ้าง

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนมาจากบทที่ 2 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ ลงในสมุดประจำตัว (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

แนวตอบ คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง

อาจประสบอุบัติเหตุได้ เพราะเมื่อฝนตกจะทำให้มีน้ำท่วมขังอยู่บนพื้นถนน จึงมีผลทำให้ลดแรงเสียดทานระหว่างล้อรถยนต์กับพื้นถนนได้ ล้อรถยนต์จึงอาจลื่นไถลและประสบอุบัติเหตุได้

กิจกรรม 21st Century Skills

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน จากนั้นให้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องเล่นในสวนสนุกหรือการเล่นกีฬาชนิดต่างๆ ว่าเครื่องเล่นหรือกีฬาชนิดนั้น ต้องการแรงเสียดทานในการเล่นมากหรือน้อย และเกิดแรงเสียดทานบริเวณใด จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและน่าสนใจ



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจอธิบายเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันให้นักเรียนรู้ว่าการเรียนเรื่องแรงเสียดทานทำให้เข้าใจและมีความระมัดระวังในการเคลื่อนที่ เช่น พื้นผิวที่เปียกจะมีแรงเสียดทานน้อย หากเราเดินอย่างไม่ระมัดระวังอาจลื่นหกล้มได้ หรือเมื่อมือเราเปียกน้ำแล้วเราถือแก้วน้ำ อาจทำให้แก้วน้ำลื่นหลุดมือตกพื้นและแตกได้ง่าย เพราะแรงเสียดทานระหว่างมือที่เปียกน้ำกับผิวแก้วมีน้อย



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนแต่ละคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจำบทที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านี้ เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด
- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 2 จากหนังสือเรียน หน้า 93-94 ข้อ 1-5 ลงในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยใช้กลุ่มเดิมจากชั่วโมงที่ผ่านมา จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน บทที่ 2 จากหนังสือเรียน หน้า 95 แล้วให้ปฏิบัติกิจกรรมโดยมีขั้นตอน ดังนี้
 - ออกแบบพื้นรองเท้าที่มีพื้นผิวสำหรับการใช้งานของผู้สูงอายุ
 - นำเสนอแนวคิดและผลงานภายในชั้นเรียน
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- นักเรียนทำทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังเรียน

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

- ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน ในการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน



สรุป สาระสำคัญ

ประจำบทที่ 2



เกร็ดแฉะครู

เมื่อเรียนจบบทนี้แล้ว ครูอาจให้นักเรียนตั้งคำถามที่อยากรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องแรงเสียดทาน คนละ 1 คำถาม จากนั้นครูสุ่มเรียกให้นักเรียนบอกคำตอบของตนเอง แล้วให้เพื่อนคนอื่น ๆ ในชั้นเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่า จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตอบคำถามนี้ได้อย่างไร โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

ครูสามารถใช้แบบทดสอบหลังเรียนที่แนบมาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงในชีวิตประจำวันได้



กิจกรรม ฝึกทักษะ

บทที่ 2

1. สังเกตภาพ แล้วอธิบายว่าเกี่ยวข้องกับแรงเสียดทานอย่างไร



▲ จุดไม้ขีดไฟ



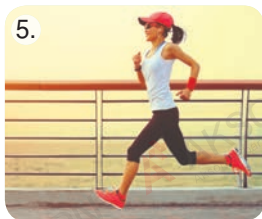
▲ เล่นกระดานหิมะ



▲ ปั่นจักรยาน



▲ เข็นสิ่งของ



▲ วิ่งออกกำลังกาย



▲ รถพ่วงบรรทุกเรือ

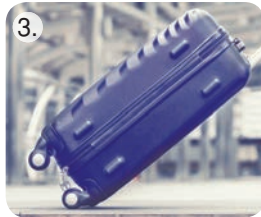
2. สังเกตภาพ แล้วเขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นลงในสมุด



▲ ขี่จักรยานยนต์



▲ เข็นกล่อง



▲ ลากกระเป๋า

3. ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) ขณะฝนตก ผิวสัมผัสของถนนจะมีแรงเสียดทานมากหรือน้อย เพราะอะไร
- 2) แรงเสียดทานมีแนวแรงในทิศทางใด จงเขียนแผนภาพและอธิบายประกอบ
- 3) นักเรียนสามารถเตะฟุตบอลกับเพื่อน ๆ ในสนามหญ้าที่พื้นดินเปียกและแฉะ ได้ลำบากหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1.

1) การจุดไม้ขีดไฟ ทำให้เกิดแรงเสียดทานมาก ระหว่างหัวไม้ขีดไฟกับบริเวณด้านข้างกล่องไม้ขีดไฟ จึงทำให้เกิดไฟได้

2) การเล่นไถลบนพื้นหิมะ จะทำให้เกิดแรงเสียดทานน้อย แผ่นรองนั่งจึงลื่นไถลได้ดี

3) ล้อจักรยานที่มีดอกยางเยาะ ทำให้ผิวสัมผัสระหว่างล้อจักรยานและพื้นถนนยึดเกาะกันได้ดี จึงช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน ทำให้จักรยานไม่ลื่นไถล

4) ลูกล้อของผู้ช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างล้อกับพื้นผิว ทำให้ล้อเคลื่อนที่บนพื้นผิวขรุขระได้ง่ายขึ้น

5) การสวมรอยเท้ามีพื้นผิวขรุขระทำให้วิ่งบนพื้นเรียบได้สะดวก เพราะทำให้เกิดแรงเสียดทานขณะวิ่งจึงไม่หกล้มได้ง่าย

6) การขับรถยนต์บนถนนที่มีผิวเรียบ จะทำให้เกิดแรงเสียดทานระหว่างล้อรถยนต์กับพื้นถนน

ข้อ 2.

ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

1) แรงเสียดทาน

2) ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรงเสียดทาน

3) ทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

แรงเสียดทาน

ข้อ 3.

1) พื้นถนนที่เปียกน้ำฝน จะทำให้พื้นผิวถนนลื่น จึงมีแรงเสียดทานน้อย เพราะเมื่อพื้นผิวถนนเปียกน้ำจะช่วยลดแรงเสียดทานให้น้อยลง

2) แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ ซึ่งมีทิศทางการตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ นั้น ๆ

3) ได้ลำบาก เพราะสนามหญ้าที่เปียกและแฉะน้ำ จะทำให้ลดแรงเสียดทาน จึงทำให้การเคลื่อนที่ในการเตะลูกฟุตบอลทำได้ลำบากกว่าปกติ

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ตาราง แสดงระยะทางที่กล่องเคลื่อนที่ได้บนพื้นผิวลักษณะต่างๆ เมื่อผลักด้วยแรงคงที่ในระยะเวลาเท่ากัน

ลักษณะของพื้นผิว	ระยะทางที่กล่องเคลื่อนที่ได้ (เมตร)
แข็งและเรียบ	3.0
แข็งและขรุขระ	2.5
นุ่มและเรียบ	2.7
นุ่มและขรุขระ	2.1

จากข้อมูล พื้นผิวที่ก่อให้เกิดแรงเสียดทานต่ำที่สุด คือข้อใด

1. แข็งและเรียบ
2. แข็งและขรุขระ
3. นุ่มและเรียบ
4. นุ่มและขรุขระ

วิเคราะห์คำตอบ ลักษณะพื้นผิวที่ทำให้กล่องเคลื่อนที่ได้ไกลมากที่สุด คือ แข็งและเรียบ เพราะทำให้เกิดแรงเสียดทานน้อยที่สุด ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

2. ครูให้นักเรียนดูตารางตรวจสอบตนเอง จากหนังสือเรียน หน้า 91 จากนั้นถามนักเรียนเป็นรายบุคคลตามรายการข้อ 1-5 จากตาราง เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังจากเรียน หากนักเรียนคนใดตรวจสอบตนเองโดยให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควรปรับปรุง ให้ครูทบทวนบทเรียนหรือหากิจกรรมอื่นมาซ่อมเสริม เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 4.

- 1) ชนิดที่ 3 สังเกตจากขนาดของแรงที่ใช้ลากมากที่สุด จึงทำให้กล่องเคลื่อนที่ได้
- 2) ชนิดที่ 1 สังเกตจากขนาดของแรงที่ใช้ลagnน้อยที่สุด จึงทำให้กล่องเคลื่อนที่ได้

ข้อ 5.

1) รังสรรค์อาจประสบอุบัติเหตุรถคว่ำ เนื่องจากน้ำฝนจะทำให้พื้นผิวของถนนลื่น จึงอาจทำให้เกิดแรงเสียดทานระหว่างพื้นผิวของถนนกับยางล้อรถยนต์น้อยลง อาจทำรังสรรค์ควบคุมทิศทางของรถยนต์ไม่ได้

2) ขับรถยนต์อย่างช้าๆ และเพิ่มความระมัดระวังขณะขับรถ หรือควรหาสถานที่หลบฝนก่อนเมื่อฝนหยุดตกจึงค่อยเดินทางต่อ

4. พิจารณาข้อมูลที่กำหนด แล้วตอบคำถาม

ก๊อททดลองลากกล่อง 1 ใบ บนพื้นผิวลักษณะต่าง ๆ ด้วยเครื่องชั่งสปริงแบบแขวน และอ่านขนาดของแรงเมื่อกล่องเคลื่อนที่ได้ผล ดังนี้

ลักษณะของพื้นผิว	ขนาดของแรงที่ใช้ลาก (นิวตัน)
ชนิดที่ 1	4
ชนิดที่ 2	6
ชนิดที่ 3	8

- 1) การลากกล่องบนพื้นผิวชนิดใดเกิดแรงเสียดทานมากที่สุด สังเกตจากสิ่งใด
- 2) การลากกล่องบนพื้นผิวชนิดใดเกิดแรงเสียดทานน้อยที่สุด สังเกตจากสิ่งใด

5. อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

รังสรรค์ขับรถสปอร์ตหรือออกจากบ้านด้วยความเร็วสูง ซึ่งเขามั่นใจในความชำนาญเส้นทางของตนเองมาก เนื่องจากเป็นเส้นทางที่ใช้เป็นประจำ และเขาก็มีความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของรถที่มีราคาแพง แต่ในขณะนั้นเองถนนเส้นนี้เกิดมีฝนตกกะทันหัน และตกหนักอย่างต่อเนื่อง แต่รังสรรค์ก็ยังคงขับรถด้วยความเร็วเช่นเดิมตลอดเส้นทาง



- 1) นักเรียนคิดว่า ถ้ารังสรรค์ยังคงขับรถด้วยความเร็วเช่นนี้ไปตลอดเส้นทางที่มีฝนตกหนัก ผลจะเป็นอย่างไร และเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
- 2) นักเรียนคิดว่า รังสรรค์จะมีวิธีป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่อตนเองและรถได้อย่างไรบ้าง

กิจกรรม ทำท่ายการคิดขั้นสูง



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า การขับรถด้วยความเร็วสูงอาจทำให้ผู้ขับขี่เกิดอันตรายหรือประสบอุบัติเหตุจนถึงแก่ชีวิตได้ เพราะเมื่อมีการขับที่รถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ด้วยความเร็วบนถนนก็จะทำให้แรงเสียดทานระหว่างล้อรถกับพื้นถนนลดลง จึงอาจทำให้การทรงตัวได้ไม่ดี และอาจเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้น ในการขับขี่ยานพาหนะประเภทต่างๆ ผู้ขับขี่ควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนนร่วมกับผู้อื่นเสมอ

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

การเปิดฝาขวดเกลียวไม่ออกเพราะฝาเกลียวลื่น ในกรณีนี้จะต้องเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานโดยวิธีใด

(แนวตอบ เพิ่มแรงเสียดทานโดยใช้หนังยางรัดที่ฝาเกลียว ทำให้มีความขรุขระ จึงทำให้มือจับฝาเกลียวได้แน่นกว่าเดิมและออกแรงหมุนได้มากกว่าเดิม)

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- การสื่อสาร ความร่วมมือ การแก้ปัญหา
- การสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**กิจกรรม
สร้างสรรค์ผลงาน**

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วช่วยกันออกแบบและประดิษฐ์รองเท้าที่มีพื้นผิวเหมาะสำหรับการใช้งานของผู้สูงอายุ จากนั้นนำเสนอแนวคิดและผลงานภายในชั้นเรียน แล้วนำไปทดสอบการใช้งานกับผู้สูงอายุและนำกลับมาปรับปรุงให้เกิดความเหมาะสม เพื่อประดิษฐ์สำหรับใช้งานต่อไป



ตัวอย่าง ผลงานของฉัน



▲ ภาพที่ 3.22 ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ทำพื้นรองเท้า



▲ ภาพที่ 3.23 ตัวอย่างพื้นรองเท้า

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมสรุปความรู้เกี่ยวกับแรงเสียดทานจากสมุด
3. ครูตรวจสอบการทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 2 ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
4. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทำทายการคิดขั้นสูงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
5. ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน หน้าชั้นเรียน
6. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ในแบบแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
7. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ของลักษณะพื้นผิวได้สอดคล้องกันมากที่สุด

1. นุ่มและขรุขระ → เกิดแรงเสียดทานมาก → วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่าย
2. นุ่มและเรียบ → เกิดแรงเสียดทานน้อย → วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่าย
3. แข็งและเรียบ → เกิดแรงเสียดทานน้อย → วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่าย
4. แข็งและขรุขระ → เกิดแรงเสียดทานมาก → วัตถุเคลื่อนที่ได้ง่าย

(แนวตอบ พื้นผิวที่มีลักษณะแข็งและเรียบ จะทำให้เกิดแรงเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้นผิวน้อย วัตถุจึงเคลื่อนที่ได้ง่าย และเคลื่อนที่ได้มาก ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานรองเท้าสำหรับผู้สูงอายุนักเรียนสร้างขึ้น โดยศึกษาเกณฑ์ประเมินผลงานจากแบบประเมินผลงาน/ชิ้นงานที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงในชีวิตประจำวัน ดังภาพตัวอย่าง

แบบประเมินชิ้นงาน (แบบประเมิน) แบบที่ 2				
แบบประเมินการออกแบบและประดิษฐ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ				
ลำดับ	รายการประเมิน	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)
1	การออกแบบรองเท้า			
2	การเลือกวัสดุ			
3	การประดิษฐ์			
4	การนำเสนอ			
รวม				

ผู้ประเมิน: _____ วันที่: _____

ดีมาก
 ดี
 พอใช้
 ไม่พอ

แบบประเมินการออกแบบและประดิษฐ์รองเท้าสำหรับผู้สูงอายุ (แบบที่ 2)				
รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ไม่พอ
1. การออกแบบ				
2. การเลือกวัสดุ				
3. การประดิษฐ์				
4. การนำเสนอ				
รวม				

ผู้ประเมิน: _____ วันที่: _____

ดีมาก
 ดี
 พอใช้
 ไม่พอ



Chapter Overview

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 1 ตัวกลาง ของเสียง 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบก่อนเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 1 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุตัวกลางของเสียงแต่ละประเภทได้ (K) 2. อธิบายการเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลางต่าง ๆ ได้ (K) 3. ทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลางต่าง ๆ ได้ครบทุกขั้นตอน (P) 4. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะสำรวจค้นหา - ทักษะการระบุอ้างอิง - ทักษะการวิเคราะห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 2 เราได้ยินเสียง ได้อย่างไร 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - QR Code การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง - สมุดประจำตัวนักเรียน - ใบงาน เรื่อง เราได้ยินเสียงได้อย่างไร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายส่วนประกอบหูและหน้าที่ของแต่ละส่วนที่ใช้ในการรับเสียงได้ (K) 2. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางต่าง ๆ ได้ (K) 3. มีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมอย่างตั้งใจ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ : เทคนิคกลุ่มสืบค้น (Group Investigation: GI) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการระบุอ้างอิง - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 3 การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 2 - PowerPoint - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำได้ (K) 2. ทดลองเพื่ออธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำได้ครบทุกขั้นตอน (P) 3. ให้ความสนใจในการเรียนรู้อย่างตั้งใจ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการทดสอบสมมติฐาน - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการระบุประเภท 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน

แผนการจัด การเรียนรู้	สื่อที่ใช้	จุดประสงค์	วิธีสอน	ประเมิน	ทักษะที่ได้	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
แผนฯ ที่ 4 การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์การทดลอง กิจกรรมที่ 3 - โทรศัพท์หรือวิทยุ - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะการเกิดเสียงดัง เสียงค่อยได้ (K) 2. ออกแบบการทดลองเพื่ออธิบายการเกิดเสียงดัง เสียงค่อยได้ (P) 3. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดระดับเสียงได้ (P) 4. มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) - การเรียนรู้แบบร่วมมือ : เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together: L.T.) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะสำรวจค้นหา - ทักษะการระบุ - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการทำงานกลุ่ม - ทักษะการจำแนกประเภท 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน
แผนฯ ที่ 5 บลพิษทางเสียง คืออะไร 2 ชั่วโมง	<ul style="list-style-type: none"> - แบบทดสอบหลังเรียน - หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 - วัสดุ-อุปกรณ์กิจกรรมสร้างสรรค์ผลงาน - สื่อดิจิทัล (QR Code มลพิษทางเสียง) - สมุดประจำตัวนักเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอันตรายจากมลพิษทางเสียงได้ (K) 2. เสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (P) 3. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง (A) 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model) 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบกิจกรรมในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน - ตรวจสอบชิ้นงาน/ผลงาน (แบบจำลองโทรศัพท์) - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการระบุ - ทักษะการสรุปอ้างอิง - ทักษะการเชื่อมโยง - ทักษะการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ - ทักษะการสำรวจค้นหา 	<ul style="list-style-type: none"> - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มุ่งมั่นในการทำงาน



Chapter Concept Overview

1. การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง

เสียง เป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เราสามารถรับรู้ได้โดยการฟังผ่านทางหู เสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงและแผ่กระจายได้ทุกทิศทาง เสียงเดินทางผ่านตัวกลางของเสียงเสมอ เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเกิดการสั่นสะเทือน จะถ่ายโอนพลังงานไปยังอนุภาคใกล้เคียงให้สั่นอย่างต่อเนื่องมาถึงหูของผู้ฟัง หากตัวกลางของเสียงหยุดสั่น ผู้ฟังก็จะไม่ได้ยินเสียงใดๆ

ตัวกลางของเสียง คือ วัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เสียงสามารถเดินทางผ่านได้ มี 3 ประเภท ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และอากาศ โดยที่เสียงจะเดินทางผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้เร็วกว่าตัวกลางที่เป็นของเหลวและอากาศ ตามลำดับ

การที่ผู้ฟังจะได้ยินเสียงใดๆ ต้องมีองค์ประกอบครบ 3 อย่าง ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลางของเสียง และอวัยวะรับเสียง (หู)



แหล่งกำเนิดเสียง



ตัวกลางของเสียง



อวัยวะรับเสียง (หู)

2. ลักษณะของเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัวเรา จะมีลักษณะของเสียงที่แตกต่างกันไป ดังนี้

- เสียงสูง เสียงต่ำ

เป็นสมบัติอย่างหนึ่งของเสียงที่สัมพันธ์กับแหล่งกำเนิดเสียง เรียกว่า ระดับเสียง เกิดจากความเร็วในการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง โดยจำนวนครั้งของการสั่นใน 1 วินาที เรียกว่า ความถี่ของเสียง มีหน่วยเป็น ครั้งต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (Hz) โดยแหล่งกำเนิดเสียงที่สั่นด้วยความเร็วสูง (ความถี่สูง) จะเกิดเสียงสูง (เสียงแหลม) แหล่งกำเนิดเสียงที่สั่นด้วยความเร็วต่ำ (ความถี่ต่ำ) จะเกิดเสียงต่ำ (เสียงทุ้ม) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ มีดังนี้

ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดเสียงสูง เสียงต่ำ	การสั่นสะเทือน		ระดับเสียง	
	สั่นช้า	สั่นเร็ว	เสียงต่ำ	เสียงสูง
1. ขนาดของแหล่งกำเนิดเสียง	• มีขนาดเล็ก	✓		✓
	• มีขนาดใหญ่	✓	✓	
2. ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียง	• มีความยาวน้อย (มวลน้อย)	✓		✓
	• มีความยาวมาก (มวลมาก)	✓	✓	
3. ความตึงของแหล่งกำเนิดเสียง	• มีความตึงมาก	✓		✓
	• มีความตึงน้อย (หย่อน)	✓	✓	

• เสียงดัง เสียงค่อย

เป็นสมบัติของเสียงที่เรียกว่า ความดังของเสียง เสียงต่าง ๆ ที่เราได้ยินจะเป็นเสียงดังหรือเสียงค่อย ขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดเสียงดัง เสียงค่อย		ความดังของเสียง	
		เสียงดัง	เสียงค่อย
1. ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง	ไกลแหล่งกำเนิดเสียง	✓	
	ใกล้แหล่งกำเนิดเสียง		✓
2. พลังงานในการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง	สั่นด้วยพลังงานมาก	✓	
	สั่นด้วยพลังงานน้อย		✓

เราสามารถใช้อุปกรณ์วัดระดับเสียง (sound level meter) มาวัดความเข้มของเสียงต่าง ๆ ได้ โดยมีหน่วยเป็น เดซิเบล (dB)

ความดังของเสียงกับความถี่ของเสียงไม่เกี่ยวข้องกัน บางครั้งเสียงต่ำอาจเป็นเสียงดังหรือเสียงค่อยก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับพลังงานในการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง เช่น เสียงเสื่อคำราม เป็นเสียงต่ำเพราะมีความถี่ต่ำ แต่อาจเป็นเสียงดังได้ เพราะมีพลังงานมาก



3. อันตรายจากมลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียง คือ เสียงที่มีความดังมากจนก่อให้เกิดอันตรายต่อเยื่อแก้วหู เช่น เสียงพลุ หรือเสียงบางเสียงที่ไม่ดังมากจนมีอันตราย แต่อาจก่อให้เกิดความรู้สึกหงุดหงิดและรำคาญได้ เช่น เสียงสุนัขเห่า

การรับฟังเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบลขึ้นไป ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ หรือเกินวันละ 8 ชั่วโมง อาจทำให้เยื่อแก้วหูเป็นอันตราย เกิดอาการมึนงง หรือตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ผิดพลาดได้



แนวทางการป้องกันและหลีกเลี่ยงมลพิษทางเสียงทำได้หลายวิธี เช่น

- สถานที่ที่อยู่ใกล้ถนนใหญ่ ควรปลูกต้นไม้สูง ๆ หรือสร้างกำแพง เพื่อใช้เป็นแนวกันเสียง
- หากต้องทำงานใกล้เครื่องจักรหรือบริเวณที่มีเสียงดังมาก ๆ เป็นเวลานาน ๆ ควรใช้อุปกรณ์ครอบหู
- หากเราได้ยินเสียงที่ดังมาก ๆ อย่างกะทันหัน เช่น เสียงฟ้าผ่า เสียงพลุ ควรใช้มืออุดหูทันที





ชั้นนำ

ระดับความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านสาระสำคัญและดูภาพหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1 หน้านี้ จากนั้นถามนักเรียนว่า ภาพนี้เกี่ยวข้องกับเสียงอย่างไรบ้าง แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ

(แนวตอบ **เกี่ยวข้องกับการได้ยินเสียงของคนเรา**)

หน่วยการเรียนรู้ที่

4

พลังงานเสียง

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง เสียงเคลื่อนที่ได้ทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ มาถึงหูของเรา

เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ จะมีเสียงสูง-ต่ำ หรือเสียงดัง-ค่อย แตกต่างกัน หากเสียงมีความดังมากๆ จะก่อให้เกิดอันตรายต่อการได้ยินของเรา



ตัวชี้วัด

1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์ (มฐ. ว 2.3 ป.5/1)
2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ (มฐ. ว 2.3 ป.5/2)
3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย (มฐ. ว 2.3 ป.5/3)
4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง (มฐ. ว 2.3 ป.5/4)
5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง (มฐ. ว 2.3 ป.5/5)



เกร็ดแฉะครู

ในการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ครูควรจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ดังนี้

- ทดลองเกี่ยวกับการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง การเกิดเสียงสูง-ต่ำ และการเกิดเสียงดัง-ค่อย
- อภิปรายผลการทดลอง และลงข้อสรุป
- สืบค้นเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการได้ยินเสียง อันตรายและมลพิษทางเสียง รวมถึงวิธีการป้องกันมลพิษทางเสียง
- อภิปรายผลจากประเด็นคำถาม

จนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจว่า เสียงต่างๆ เกิดจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียงและเสียงเคลื่อนจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง โดยอาศัยตัวกลางของเสียง การฟังเสียงดังมากๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน จะเป็นอันตรายต่ออวัยวะรับเสียง (หู)

บทที่ 1 เสียงรอบตัวเรา



ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
sound	ซาวนด์	เสียง
hear	เฮีย	การได้ยิน
vibration	ไวเบรชัน	การสั่นสะเทือน
noise pollution	นอยซ์ พะ'ลูชัน	มลพิษทางเสียง
sound level meter	ซาวนด์'เล็ฟวี่ล 'มีเทอ	เครื่องวัดระดับเสียง

ขั้นนำ

- กระตุ้นความสนใจ
- ครูให้นักเรียนดูภาพในหน้าบทที่ 1 เสียงรอบตัวเรา จากหนังสือเรียน หน้า 97 แล้วถามคำถามสำคัญประจำบทว่า เสียงต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา เกิดขึ้นได้อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามได้อย่างอิสระ
(แนวตอบ เสียงต่างๆ เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง)
 - นักเรียนเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในบทที่ 1 โดยช่วยกันอ่านคำศัพท์ คำอ่าน และคำแปลพร้อมกัน

ข้อสอบเน้น การคิด

เสียงเกิดขึ้นได้อย่างไร

- เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ
- เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ
- เกิดจากการเดินทางของอากาศ
- เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ

วิเคราะห์คำตอบ เสียงเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของวัตถุหรือแหล่งกำเนิดเสียง โดยเสียงจะเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทาง ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

นักเรียนควรรู้

นักเรียนเรียนรู้และฝึกอ่านคำศัพท์วิทยาศาสตร์ ดังนี้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
sound	(ซาวนด์)	เสียง
hear	(เฮีย)	การได้ยิน
vibration	(ไวเบรชัน)	การสั่นสะเทือน
noise pollution	(นอยซ์ พะ'ลูชัน)	มลพิษทางเสียง
sound level meter	(ซาวนด์ 'เล็ฟวี่ล 'มีเทอ)	เครื่องวัดระดับเสียง



ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

5. นักเรียนทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ จากหนังสือเรียนหน้านี้ โดยสังเกตเสียงต่างๆ ที่เกิดขึ้นใน 1 วัน จากนั้นบันทึกผลลงในสมุดพร้อมบอกว่าเสียงที่ได้ยินเป็นแหล่งกำเนิดเสียงประเภทใด หรือให้ทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ ในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

กิจกรรม
นำสู่การเรียนรู้



การใช้ชีวิตประจำวันของเราทุกๆ วัน เราจะได้ยินเสียงต่างๆ มากมาย เช่น เสียงนกกร้อ เสียงรถยนต์ เสียงนาฬิกาปลุก โดยเสียงเหล่านี้เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของสิ่งที่ทำให้เกิดเสียงได้ เราเรียกว่า **แหล่งกำเนิดเสียง** ซึ่งเราจะได้ยินเสียงผ่านทางอวัยวะรับเสียง (หู) ของเรา

เสียงมีแหล่งกำเนิดมาจากสิ่งต่างๆ รอบตัวเรา แบ่งได้ 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดเสียงตามธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดเสียงที่มนุษย์สร้างขึ้น



ให้นักเรียนสังเกตเสียงต่างๆ ที่ได้ยินในชีวิตประจำวันเป็นเวลา 1 วัน ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้าจนถึงเข้านอน แล้วบันทึกลงในสมุด พร้อมบอกว่าเสียงนั้นเป็นแหล่งกำเนิดเสียงประเภทใด และมีลักษณะเสียงเป็นอย่างไร



เกร็ดแฉะครู

ครูจับสลากหมายเลขหรือจับสลากชื่อนักเรียนให้ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนรู้ 4-5 คน เพื่อใช้เป็นตัวอย่างให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลแหล่งกำเนิดเสียง ประเภทของแหล่งกำเนิดเสียง และลักษณะของเสียงต่างๆ โดยสามารถใช้นำทางเข้าสู่บทเรียนเรื่องการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางต่อไป

แนวตอบ กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้

(ตัวอย่างตารางบันทึกการสังเกตเสียง)

เวลาที่ได้ยินเสียง	เสียงที่ได้ยิน	แหล่งกำเนิดเสียง	ประเภทแหล่งกำเนิดเสียง	ลักษณะเสียง
06.00 น.	เสียงนาฬิกาปลุก	นาฬิกาปลุก	มนุษย์สร้างขึ้น	ดัง
07.00 น.	เสียงแม่	เส้นเสียงในกล่องเสียงบริเวณลำคอแม่	ธรรมชาติ	แหลม/ดัง
07.30 น.	เสียงรถยนต์	รถยนต์	มนุษย์สร้างขึ้น	ทุ้ม/เบา



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

1. การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง

เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เราสามารถรับรู้ได้โดยการฟังผ่านทางหู ซึ่งหูเป็นอวัยวะรับเสียงที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน เมื่อเสียงเดินทางผ่านตัวกลางเข้ามาถึงรูหู จะทำให้ส่วนประกอบภายในหูเกิดการสั่นสะเทือน จึงทำให้เราได้ยินเสียง

วัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดการสั่นสะเทือน แล้วสามารถทำให้เกิดเสียงได้ เรียกว่า แหล่งกำเนิดเสียง



เสียงเพลง



เสียงกีตาร์



เสียงพูดคุย



เสียงไวโอลิน



เสียงนก

▲ ภาพที่ 4.1 ตัวอย่างการเกิดเสียง

แหล่งกำเนิดเสียงในชีวิตประจำวัน
ที่นักเรียนรู้จัก มีอะไรบ้าง

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จากนั้นสมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลในหัวข้อ การได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหนังสือเรียนหน้านี้
- ครูถามคำถามแล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามอย่างอิสระว่า
 - แหล่งกำเนิดเสียงในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จัก มีอะไรบ้าง
 - (แนวตอบ เช่น เสียงคุณแม่ เสียงนกร้อง เสียงเพื่อนคุยกัน เสียงคุณครู เสียงโทรศัพท์มือถือ เสียงเครื่องดนตรี)
- ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา บางครั้งแหล่งกำเนิดเสียงอยู่ห่างจากตัวเรา แต่ทำไมเราจึงได้ยินเสียงเหล่านั้น

ข้อสอบเน้น การคิด

เสียงเดินทางในตัวกลางใดได้ดีที่สุด

- อากาศ
- ผนังปูน
- น้ำเปล่า
- สุญญากาศ

วิเคราะห์คำตอบ เสียงจากแหล่งกำเนิดเดียวกันเดินทางในตัวกลางที่เป็นของแข็งจะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าตัวกลางที่เป็นของเหลว และตัวกลางที่เป็นของเหลวเสียงจะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าตัวกลางที่เป็นอากาศ (แก๊ส) ซึ่งผนังปูนเป็นตัวกลางที่เป็นของแข็ง ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



นักเรียนควรรู้

- เสียง** เกิดจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง เช่น จิ้งหรีด ไข่มุกคู่หน้าซึ่งมีฟันเรียงเป็นแถวที่ขอบปาก ถูกกับปีกคู่หลังจนเกิดการสั่นสะเทือนและมีเสียงเกิดขึ้น
- แหล่งกำเนิดเสียง** เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเกิดสั่นจะมีพลังงานจากการสั่น ซึ่งจะแผ่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางเป็นทรงกลม ดังนั้น เราจะได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ไม่ว่าเราจะอยู่ด้านหน้า ด้านหลัง อยู่สูงกว่า หรืออยู่ต่ำกว่าแหล่งกำเนิดเสียง
- เสียงพูดคุย** หรือเสียงคนพูด เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของเส้นเสียงที่อยู่ในกล่องเสียงบริเวณลำคอ โดยเสียงคนพูดแต่ละคนนั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะและขนาดของเส้นเสียง รูปร่างของโพรงจมูกและปาก



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูแจกใบงานเรื่อง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง เพื่อให้นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียง โดยปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้
 - ใส่น้ำในแก้วประมาณครึ่งแก้ว
 - จุ่มส้อมเสียงลงในน้ำ แล้วสังเกตว่าเกิดเสียงหรือไม่ รวมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ผิวน้ำ จากนั้นบันทึกผล
 - ใช้ค้อนเคาะส้อมเสียง แล้วจุ่มส้อมเสียงลงในน้ำทันที สังเกตการเกิดเสียงและการเปลี่ยนแปลงที่ผิวน้ำ และบันทึกผลการทดลองลงในใบงาน
- นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลองจนได้ข้อสรุปว่า ขณะที่เกิดเสียงส้อมเสียงจะสั่น ซึ่งสังเกตจากเมื่อจุ่มส้อมเสียงลงในน้ำผิวน้ำมีการสั่นไปด้วย ดังนั้น เสียงที่เกิดขึ้นจะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียง (ในที่นี้คือ ส้อมเสียง) ทุกทิศทางผ่านตัวกลาง (ในที่นี้คือ น้ำ)
- ครูจัดกิจกรรมการนำเสนอคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่มให้น่าสนใจ และให้นักเรียนร่วมกันสรุปคำตอบที่ถูกต้อง
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การได้ยินเสียงผ่านตัวกลางของเสียงจากหนังสือเรียน หน้า 100-101 แล้วบันทึกผลลงในสมุด หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1



กิจกรรมที่ 1

การได้ยินเสียงผ่านตัวกลางของเสียง

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางของเสียง



ต้องเตรียมต้องใช้

- ตะปู 1 ดอก
- กรรไกร 1 เล่ม
- แก้วพลาสติก 2 ใบ
- เชือก 1 เส้น ยาวประมาณ 5 เมตร



ลองทำดู

- จับคู่กับเพื่อน จากนั้นช่วยกันสร้างแบบจำลองโทรศัพท์ โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้
 - เจาะรูขนาดเล็กที่กึ่งกลางของก้นแก้วพลาสติกทั้ง 2 ใบ
 - มัดปมที่ปลายเชือกด้านหนึ่ง แล้วนำปลายเชือกอีกด้านหนึ่งสอดเข้าไปในรูผ่านทางปากแก้วใบที่ 1 ที่เจาะไว้
 - ดึงปลายเชือกจนกระทั่งปมที่มัดไว้ติดกับก้นแก้ว จากนั้นนำปลายเชือกสอดเข้าไปในรูที่ก้นแก้วใบที่ 2 แล้วมัดปมที่ปลายเชือก
- ให้นักเรียนทั้งคู่นำแบบจำลองโทรศัพท์ที่ประกอบเสร็จแล้วไปยืนห่างกันประมาณ 5 เมตร แล้วกำหนดให้นักเรียนคนหนึ่งเป็นผู้พูดและนักเรียนอีกคนเป็นผู้ฟัง จากนั้นช่วยกันตั้งสมมติฐานว่า เสียงเคลื่อนที่ได้อย่างไร แล้วบันทึกผลลงในสมุด



100

▲ ภาพที่ 4.2 การสร้างแบบจำลองโทรศัพท์



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติม เพื่อทดสอบเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง ดังนี้

- ใส่น้ำเปล่าในแก้วประมาณครึ่งแก้ว จากนั้นให้จุ่มส้อมเสียงลงในน้ำ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ผิวน้ำ พร้อมสังเกตว่ามีเสียงหรือไม่
- ใช้ค้อนเคาะส้อมเสียง แล้วจุ่มส้อมเสียงลงในน้ำทันที จากนั้นสังเกตการเกิดเสียงและการเปลี่ยนแปลงที่ผิวน้ำ
- นำข้อมูลที่สังเกตได้มาอภิปราย เพื่อสรุปผลการทดลองร่วมกัน หลังจากการทำกิจกรรม ครูควรให้ความรู้กับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ส้อมเสียง (tuning fork) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการเทียบเสียงของเครื่องดนตรี และใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ

เฉลย ผลการดำกิจกรรมที่ 1

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม

(ตัวอย่าง)

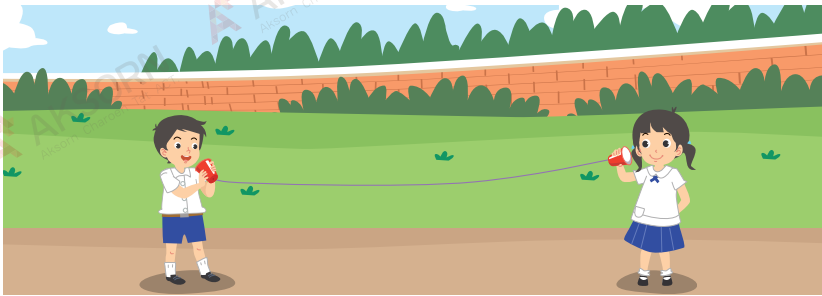
การทดลอง	การพยากรณ์	ผลการทดลอง
1. ผู้พูดพูดโดยไม่ใช้แบบจำลองโทรศัพท์	ได้ยินเสียงพูดแต่ไม่ชัดเจน	ได้ยินเสียงพูดแต่ไม่ชัดเจน
2. ผู้พูดพูดเบาๆ ผ่านแบบจำลองโทรศัพท์ โดยขึงเชือกให้ตึง	ได้ยินเสียงพูดดังและชัดเจน	ได้ยินเสียงพูดดังและชัดเจน
3. ใช้มือแตะเส้นเชือกเบาๆ ขณะที่ผู้พูดกำลังพูด	ได้ยินเสียงพูดแต่ไม่ชัดเจน	ได้ยินเสียงพูดแต่ไม่ชัดเจน
4. ใช้มือจับเส้นเชือกให้แน่น ขณะที่ผู้พูดกำลังพูด	ไม่ได้ยินเสียงพูด	ไม่ได้ยินเสียงพูด
5. ตัดเส้นเชือกให้ขาด ขณะที่ผู้พูดกำลังพูด	ไม่ได้ยินเสียงพูด	ไม่ได้ยินเสียงพูด

สรุปผล เสียงสามารถเคลื่อนที่ได้โดยต้องอาศัยตัวกลางของเสียง ซึ่งในขณะที่เชือกขึงตึงพลังงานการสั่นสะเทือนที่ส่งมาจากแก้วของผู้พูด จะผ่านเชือกไปจนถึงแก้วของผู้ฟัง ทำให้ก้นแก้วสั่นและมีเสียงเกิดขึ้น ผู้ฟังจึงได้ยินเสียงของผู้พูด



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

3. ให้แต่ละคู่ช่วยกันพยากรณ์ผลการทดลองตามเงื่อนไขและบันทึกผล ดังนี้
 - 1) ถ้าผู้พูดพูดโดยไม่ใช้แบบจำลองโทรศัพท์
 - 2) ถ้าผู้พูดพูดผ่านแบบจำลองโทรศัพท์โดยขึงเส้นเชือกให้ตึง นักเรียนอีกคนจะได้ยินเสียงหรือไม่ อย่างไร
 - 3) หากผู้พูดทำเหมือนข้อ 2) แต่ใช้มือแตะเส้นเชือกเบาๆ นักเรียนอีกคนจะได้ยินเสียงหรือไม่ อย่างไร
 - 4) หากผู้พูดทำเหมือนข้อ 2) แต่ใช้มือจับเส้นเชือกให้แน่น นักเรียนอีกคนจะได้ยินเสียงหรือไม่ อย่างไร
4. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบผลการพยากรณ์ โดยให้สลับกันเป็นผู้พูดและผู้ฟังหลายๆ ครั้ง สังเกตและบันทึกผล
5. พยากรณ์ต่ออีกว่า หากผู้พูดทำเหมือนข้อ 2) แต่ตัดเส้นเชือกให้ขาด นักเรียนอีกคนจะได้ยินเสียงหรือไม่ อย่างไร แล้วทำการทดลองเพื่อตรวจสอบผล พร้อมสังเกตและบันทึกผล จากนั้นสรุปผลการทดลองร่วมกัน



▲ ภาพที่ 4.3 ทดสอบการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางของเสียง

หนุตอบได้

1. ตัวกลางของเสียงมีความสำคัญต่อการได้ยินเสียงของมนุษย์อย่างไร
2. สิ่งที่สามารถทำให้หูของมนุษย์ได้ยินเสียงต่าง ๆ ได้คืออะไร จงอธิบาย
3. นักเรียนคิดว่า ระหว่างผนังห้องที่ทำด้วยปูนกับผนังห้องที่ทำด้วยไม้ เสียงสามารถเดินทางผ่านสิ่งใดได้ดีกว่ากัน เพราะอะไร

หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง จนได้ข้อสรุป ดังนี้
 - เราได้ยินเสียงเพื่อนพูดชัดเจนขณะที่เรานำถ้วยมาครอบหู แสดงว่า เสียงเดินทางผ่านเส้นเชือกซึ่งเป็นของแข็งได้ดีกว่าอากาศ
 - วัตถุที่เสียงเดินทางผ่านได้ เรียกว่า ตัวกลางของเสียง ได้แก่ อากาศ ของเหลว และของแข็ง ซึ่งเสียงต่างๆ จะเดินทางผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้ดีและเร็วกว่าตัวกลางที่เป็นของเหลว และอากาศ
2. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานที่หน้าชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้จับสลากหมายเลขกลุ่ม จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกนำเสนอตามลำดับ

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 3.

- ผนังปูน เพราะเสียงสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้ดีกว่าของเหลวและแก๊ส ซึ่งผนังปูนมีสถานะเป็นของแข็ง และมีความแข็งมากกว่าไม้ เมื่อเสียงเดินทางผ่านผนังปูนเราจะได้ยินเสียงเร็วกว่า ผนังปูนจึงเป็นตัวกลางที่เสียงเดินทางผ่านได้ดีที่สุด
- ผนังไม้ เพราะผนังปูนและผนังไม้มีสถานะเป็นของแข็ง เมื่อเราลองเคาะผนังที่เป็นปูนเทียบกับผนังที่เป็นไม้ด้วยแรงที่เท่ากัน เราจะได้ยินเสียงของผนังไม้ดังก้องมากกว่าผนังปูน ไม้จึงเป็นตัวกลางที่เสียงสามารถเดินทางผ่านได้ดีที่สุด

ข้อสอบเน้น การคิด

ตาราง ผลการฟังเสียงกระดิ่ง เมื่อเขย่าขวดที่ปิดฝาสนิท ระหว่างขวดที่มีอากาศ และขวดที่สูบอากาศออกจนหมด

การทดลอง	ภาพการทดลอง	ผลการฟังเสียงกระดิ่ง
ขั้นที่ 1 กระดิ่งในขวดที่มีอากาศ		ได้ยิน
ขั้นที่ 2 สูบอากาศออกจนหมด		ไม่ได้ยิน

การสรุปผลของการทดลองนี้คืออะไร

1. ขนาดของขวดมีผลต่อการได้ยินเสียง
2. ความถี่ในการเขย่าขวด ทำให้เกิดเสียง
3. เสียงเคลื่อนที่โดยอาศัยอากาศเป็นตัวกลาง
4. อากาศมีผลต่อความถี่ในการสั่นของกระดิ่ง

วิเคราะห์คำตอบ เสียงที่เราได้ยินจะเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางในกรณีนี้ คือ อากาศ เมื่อสูบเอาอากาศในขวดออกจนหมด ทำให้ไม่มีตัวกลางให้เสียงเคลื่อนที่ผ่าน เราจึงไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวกลางของเสียง จากหนังสือเรียน หน้า 102
2. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 101 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปพร้อมกันว่า เสียงต่างๆ จะเดินทางผ่านตัวกลาง ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และอากาศ ซึ่งเสียงต่างๆ จะเดินทางผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้ดีและเร็วกว่าตัวกลางที่เป็นของเหลวและอากาศ

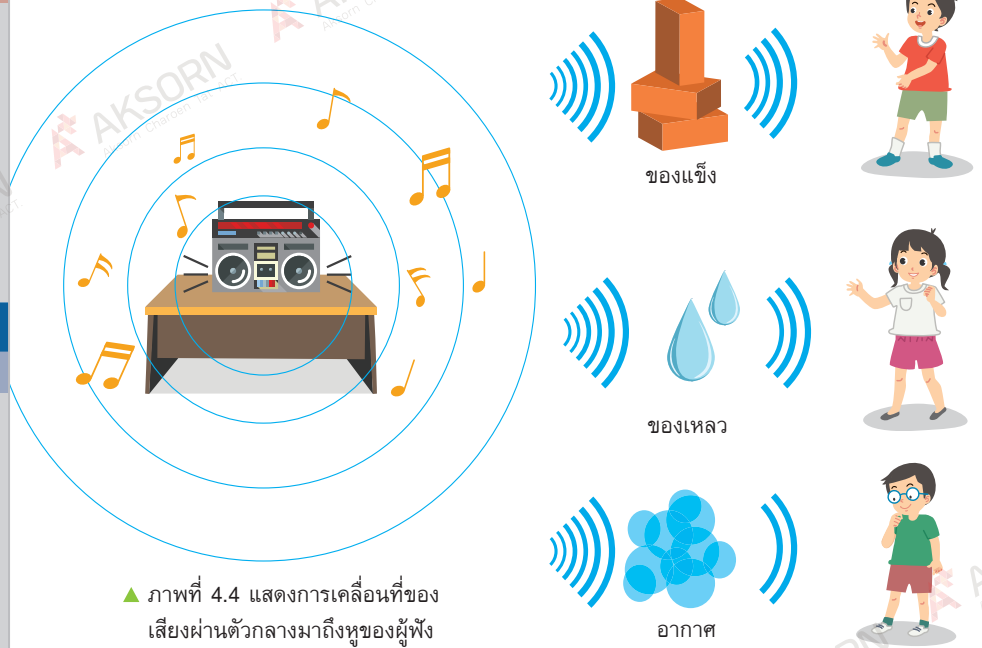
ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมนำสู่การเรียนในสมุดหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
3. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่องการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางของเสียง ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
4. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดอบได้ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

พลังงานเสียงเป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง แหล่งกำเนิดเสียงมีอยู่มากมายรอบตัวเรา เราสามารถทำให้แหล่งกำเนิดเสียงเกิดการสั่นสะเทือนแล้วทำให้เกิดเสียงได้หลายวิธี เช่น การตี การดีด การเคาะ การเป่า แต่เมื่อเราทำให้แหล่งกำเนิดเสียงหยุดสั่น ก็จะไม่มีการเกิดคลื่นเสียงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียง และแผ่กระจายไปได้ทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลางของเสียง

ตัวกลางของเสียง คือ วัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เสียงสามารถเดินทางผ่านได้ มี 3 ประเภท ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และอากาศ



เกร็ดวิทย์น่ารู้

ในบริเวณที่ไม่มีอากาศ (สุญญากาศ) เช่น ในอวกาศ เราจะไม่ได้ยินเสียงใดๆ เกิดขึ้นเลย เพราะไม่มีอากาศเป็นตัวกลางที่ทำให้เสียงเดินทางมาถึงหูของเราได้

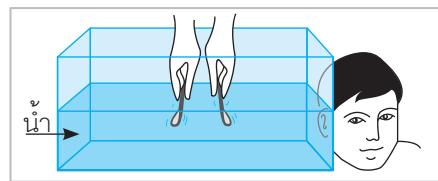
แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง ดังภาพตัวอย่าง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล			
ข้อ	รายการประเมิน	3	2
1	ระบุตัวกลางที่เสียงเดินทางผ่านได้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	อธิบายว่าเสียงเดินทางผ่านตัวกลางได้อย่างไร	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	อธิบายว่าเสียงเดินทางผ่านตัวกลางได้อย่างไร	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	สรุปผล	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	รวม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม					
ข้อ	รายการประเมิน	3	2	1	รวม
1	ระบุตัวกลางที่เสียงเดินทางผ่านได้				
2	อธิบายว่าเสียงเดินทางผ่านตัวกลางได้อย่างไร				
3	อธิบายว่าเสียงเดินทางผ่านตัวกลางได้อย่างไร				
4	สรุปผล				
5	รวม				

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET



ภาพการฟังเสียงที่เกิดจากการเคาะช้อนได้ผิวน้ำในกล่องพลาสติก

จากการทดลอง นักเรียนสามารถได้ยินเสียงเคาะช้อนได้ผิวน้ำได้ชัดเจน นักเรียนคิดว่า การทดลองนี้ตรวจสอบเรื่องใด

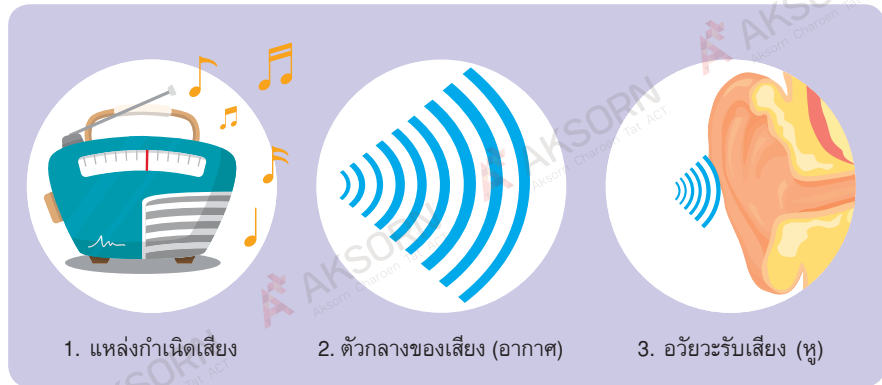
1. น้ำเป็นตัวกลางในการเคลื่อนที่ของเสียง
2. ช้อนเป็นตัวกลางในการเคลื่อนที่ของเสียง
3. ขนาดของช้อนมีผลต่อการเกิดเสียงได้น้ำ
4. ปริมาณน้ำมีผลต่อระดับความเข้มของเสียง

วิเคราะห์คำตอบ จากภาพ เสียงที่เกิดขึ้นจากการเคาะช้อนได้ผิวน้ำสามารถเคลื่อนที่ไปยังหูของผู้ฟังได้ แสดงว่าน้ำเป็นตัวกลางในการเคลื่อนที่ของเสียงได้ ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

เสียงเดินทางผ่านตัวกลางเสมอ เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเกิดการสั่นสะเทือน จะเกิดการถ่ายโอนพลังงานไปยังอนุภาคใกล้เคียงให้สั่นอย่างต่อเนื่องจนมาถึงหูของผู้ฟัง หากตัวกลางหยุดสั่น ผู้ฟังก็จะไม่ได้ยินเสียงใด ๆ เสียงต่าง ๆ เดินทางผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งได้เร็วกว่าตัวกลางที่เป็นของเหลวและอากาศ

เสียงต่าง ๆ ต้องอาศัยตัวกลางเดินทางมาถึงหูของผู้ฟัง การที่ผู้ฟังได้ยินเสียงต้องมีองค์ประกอบ 3 อย่าง ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลางของเสียง และอวัยวะรับเสียง (หู)



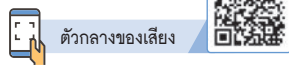
1. แหล่งกำเนิดเสียง 2. ตัวกลางของเสียง (อากาศ) 3. อวัยวะรับเสียง (หู)

▲ ภาพที่ 4.5 การได้ยินเสียงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบครบทั้ง 3 อย่าง

เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นจะส่งพลังงานผ่านอากาศ ทำให้โมเลกุลของอากาศสั่นสะเทือนจนมาถึงหูเรา โบหูจะเป็นตัวรับและสะท้อนคลื่นเสียงเข้าไปในรูหูทำให้เยื่อแก้วหูสั่น มีผลให้กระดูกค้อน กระดูกทั่ง และกระดูกโกลนสั่นตามด้วย พลังงานจากการสั่นจะถูกส่งผ่านไปยังเส้นประสาทเข้าสู่สมอง ทำให้เราได้ยินเสียงนั้น ดังนั้น เยื่อแก้วหูจึงเป็นอวัยวะสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้เราได้ยินเสียง



▲ ภาพที่ 4.6 การพูดคุยของมนุษย์



ตัวกลางของเสียง

103

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูนำภาพโลมาและค้างคาวมาให้ให้นักเรียนสังเกต แล้วตั้งคำถามว่า โลมาและค้างคาวใช้เสียงในการนำทาง นักเรียนคิดว่าโลมาและค้างคาวมีอวัยวะรับเสียงเหมือนมนุษย์หรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ
- ครูอธิบายเชื่อมโยงให้นักเรียนเข้าใจว่า เสียงเมื่อถูกส่งจากแหล่งกำเนิด ผู้รับเสียงจะต้องมีอวัยวะรับเสียงเพื่อจะรับรู้และตอบสนองต่อเสียงนั้น ในบทเรียนนี้เราจะศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของหู ซึ่งเป็นอวัยวะรับเสียงของมนุษย์

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูใช้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (G.I.) โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยคลงตามความสามารถ (เก่ง ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง และอ่อน)
- ครูแจกใบงานเรื่อง เราได้ยินเสียงได้อย่างไร จากนั้นมอบหมายให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มปฏิบัติตามขั้นตอนการทำการจรรยาจากใบงาน โดยให้สืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง องค์ประกอบของการได้ยินเสียง และส่วนประกอบของหูมนุษย์ พร้อมทั้งวาดภาพหรือติดภาพแบบจำลองส่วนประกอบหูและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบลงในสมุด
- ให้สมาชิกในกลุ่ม 1 คน นำข้อมูลที่ทุกคนสืบค้นได้บันทึกลงสมุด และร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วจึงให้สมาชิกทุกคนร่วมกันสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงส่วนประกอบของหูที่ใช้ในการรับเสียง

ข้อสอบเน้น การคิด

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเสียง

- เสียงเกิดขึ้นได้เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือน
- เมื่อเคาะล้อมเสียงแล้วนำไปแตะที่ผิวน้ำ ผิวน้ำจะสั่น
- หากเราอยู่ในอวกาศ เราจะได้ยินเสียงอวกาศมาตรงดวงจันทร์
- เมื่อเขย่าขวดที่มีเมล็ดถั่วเชื่อมกับอากาศอยู่ภายใน เราจะได้ยินเสียง

(วิเคราะห์คำตอบ เสียงที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียงจะอาศัยตัวกลางเดินทางมาถึงหูของผู้ฟัง จึงทำให้ผู้ฟังได้ยินเสียงนั้น แต่ในอวกาศเป็นบริเวณที่ไม่มีอากาศ (สุญญากาศ) เราจะได้ยินเสียงใดๆ เกิดขึ้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแค้นครู

G.I. หรือ Group Investigation เป็นกระบวนการสอนหนึ่งของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน โดยเทคนิคนี้เหมาะสำหรับฝึกนักเรียนให้รู้จักสืบค้นความรู้หรือวางแผนการเพื่อแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบในประเด็นที่สนใจ ดังนั้น ก่อนการดำเนินกิจกรรมทุกครั้ง ครูควรฝึกทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ตลอดจนทักษะทางสังคมให้แก่นักเรียนก่อนเสมอ



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับตัวกลางของเสียงเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยให้สแกน QR Code เรื่อง ตัวกลางของเสียง จากหนังสือเรียน หน้า 103 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอขึ้น

ขั้นสอน

อธิบายความรู้

ครูสุ่มเลือกตัวแทนกลุ่ม 3-4 กลุ่ม ให้ออกมา นำเสนอผลการทำกิจกรรมและแบบจำลองของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยแนะนำเพิ่มเติม

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน หน้า 103-104
2. ครูให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อน แล้วให้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัลในหนังสือเรียน หน้า 103 โดยใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code เรื่องการได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปภายในชั้นเรียน โดยให้ครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

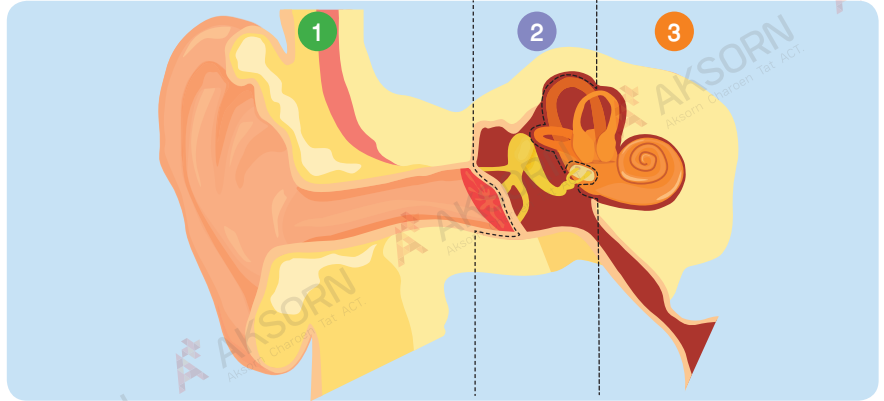
ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า การได้ยินเสียงนั้นต้องมีองค์ประกอบ 3 อย่าง ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลางของเสียง และอวัยวะรับเสียง (หู)

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

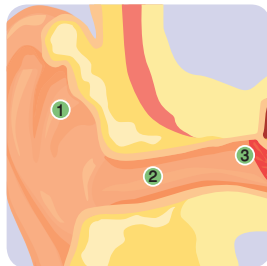
1. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมจากใบงานเรื่อง เราได้ยินเสียงได้อย่างไร
2. ครูตรวจสอบผลงานการสร้างแบบจำลองส่วนประกอบของหูมนุษย์ที่ใช้ในการรับเสียง

หูของคนเราแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน

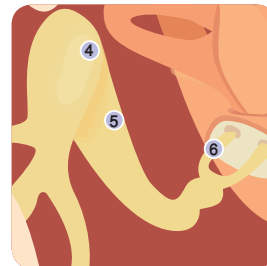


▲ ภาพที่ 4.7 โครงสร้างส่วนประกอบภายในหู

- 1 หูส่วนนอก ประกอบด้วย ใบหู รูหู และเยื่อแก้วหู
- 2 หูส่วนกลาง ประกอบด้วย กระดุกค้อน กระดุกทั่ง และกระดูกโกลน
- 3 หูชั้นใน ประกอบด้วย คอเคลีย ซึ่งมีลักษณะคล้ายกันหอยและภายในมีช่องเหลวบรรจุอยู่



- 1 ใบหู ช่วยในการรับคลื่นเสียง เพื่อให้เสียงเข้าสู่รูหู
- 2 รูหู เป็นทางผ่านของคลื่นเสียงเข้าสู่อวัยวะภายในหู
- 3 เยื่อแก้วหู เป็นส่วนของหูที่เกิดการสั่นสะเทือนเมื่อได้รับเสียง



- 4 กระดุกค้อน
- 5 กระดุกทั่ง
- 6 กระดูกโกลน เป็นส่วนที่คอยรับการสั่นสะเทือนมาจากเยื่อแก้วหู เมื่อได้รับเสียงแล้วจะส่งการสั่นสะเทือนไปสู่ส่วนนอกสุดของหูชั้นใน



- 7 คอเคลีย เป็นส่วนที่คอยรับการสั่นสะเทือนของคลื่นเสียงที่มาจากหูชั้นกลาง และส่งไปยังเส้นประสาทในการรับฟัง

แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง ดังภาพตัวอย่าง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม			
ข้อ	รายการประเมิน	3	2
1	ร่วมแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ช่วยกันคิดและช่วยกันแก้ปัญหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ร่วมอภิปราย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	ร่วมเสนอแนะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม			

ชื่อผู้สังเกต: _____ ผู้สังเกต: _____

เกณฑ์การให้คะแนน

เป็นผู้สังเกตและประเมินอย่างสม่ำเสมอ	ได้ 3 คะแนน
เป็นผู้สังเกตและประเมินเป็นครั้งคราว	ได้ 2 คะแนน
เป็นผู้สังเกตและประเมินไม่สม่ำเสมอ	ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

จำนวนคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	A
11-13	B
8-10	C
5-7	D

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล									
ข้อ	รายการประเมิน	3	2	1	รวม				
1	ร่วมแสดงความคิดเห็น								
2	ช่วยกันคิดและช่วยกันแก้ปัญหา								
3	ช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้								
4	ร่วมอภิปราย								
5	ร่วมเสนอแนะ								
รวม									

ชื่อผู้สังเกต: _____ ผู้สังเกต: _____

เกณฑ์การให้คะแนน

เป็นผู้สังเกตและประเมินอย่างสม่ำเสมอ	ได้ 3 คะแนน
เป็นผู้สังเกตและประเมินเป็นครั้งคราว	ได้ 2 คะแนน
เป็นผู้สังเกตและประเมินไม่สม่ำเสมอ	ได้ 1 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

จำนวนคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	A
11-13	B
8-10	C
5-7	D

ข้อสอบเน้นการคิด

เมื่อผู้ฟังได้ยินเสียงแล้ว อวัยวะใดจะทำหน้าที่แปลความหมายของเสียง

1. สมอง
2. เยื่อแก้วหู
3. กระดูกโกลน
4. เยื่อแก้วหู กระดูกโกลน กระดุกค้อน และกระดูกทั่ง

วิเคราะห์คำตอบ คลื่นเสียงที่ส่งมาจากหูชั้นกลางและหูชั้นใน จะส่งผ่านเส้นประสาทไปยังสมอง ซึ่งสมองจะทำหน้าที่ในการแปลความหมายของเสียงที่ได้ยินว่าเป็นเสียงใด หรือเป็นเสียงที่มีลักษณะอย่างไร ดังนั้น ข้อ 1. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

2. ลักษณะของเสียง

การสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิดเสียง โดยจำนวนรอบในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงในหนึ่งวินาที เรียกว่า ความถี่ของเสียง มีหน่วยเป็นครั้งต่อวินาที เรียกว่า เฮิรตซ์ (Hz) จะสังเกตได้ว่าเสียงที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรานั้น มีความแตกต่างกัน แสดงว่าเสียงเหล่านั้นมีความถี่และมีปริมาณพลังงานในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกันด้วย จึงทำให้เกิดเสียงหลายลักษณะ เช่น เสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง เสียงค่อย

▼ ภาพที่ 4.8 การแสดงดนตรีทำให้เกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย



เสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย มีลักษณะอย่างไร



ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

- ครูขออาสาสมัครนักเรียน 2 คน ให้แต่ละคน ออกมาร้องเพลงหน้าห้องคนละเพลง จากนั้น ครูถามคำถามนักเรียนที่อยู่ในห้องว่า นักเรียน คิดว่าเพื่อน 2 คนนี้มีเสียงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร
(แนวตอบ ไม่เหมือนกัน คนหนึ่งเสียงสูง อีกคน เสียงต่ำ/เหมือนกัน ทั้ง 2 คน มีเสียงสูง/ เหมือนกัน ทั้ง 2 คน มีเสียงต่ำ)
- ครูอาจนำนักกีตาร์มาติดให้นักเรียนฟัง จากนั้น ถามนักเรียนว่า การติดกีตาร์สายต่าง ๆ ทำให้ เกิดเสียงต่างกันหรือไม่ อย่างไร จากนั้นให้ นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนอ่านเนื้อหาในหัวข้อ ลักษณะของเสียง จากหนังสือเรียนหน้านี้ จากนั้นครูถามคำถาม เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนว่า
 - นักเรียนคิดว่าเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง เสียงค่อย มีลักษณะอย่างไร
(แนวตอบ เสียงต่ำ คือ เสียงที่มีความถี่ต่ำ เสียงสูง คือ เสียงที่มีความถี่สูง เสียงดัง คือ เสียงที่มีพลังงานของเสียงมาก เสียงค่อย คือ เสียงที่มีพลังงานของเสียงน้อย)

นักเรียนควรรู้

ครูให้ความรู้กับนักเรียนเพิ่มเติมว่า หูของมนุษย์นั้นจะสามารถฟังเสียงได้ เฉพาะเสียงที่มีความถี่ในช่วง 20-20,000 เฮิรตซ์เท่านั้น เสียงที่มีความถี่สูงหรือ ต่ำกว่านี้ มนุษย์จะไม่สามารถได้ยินเสียงเหล่านั้นได้

- เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 เฮิรตซ์ คือ เสียงอินฟราโซนิก หรือคลื่น ได้เสียง หากคลื่นเสียงนี้มีพลังงานมากพอ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การสำรวจชั้นหิน แหล่งน้ำมัน ชั้นน้ำใต้ดิน
- เสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์ คือ เสียงอัลตราโซนิก หรือคลื่น เหนือเสียง สามารถใช้ในทางการแพทย์ โดยปล่อยคลื่นเสียงความถี่ผ่านผิวหนัง ไปกระทบกับอวัยวะภายใน เช่น การดูเพศทารกในครรภ์มารดา



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูอธิบายเชื่อมโยงเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่า เสียงสูง เสียงต่ำ เกิดจากการสั่นสะเทือนของ แหล่งกำเนิดเสียงที่ต่างกัน ซึ่งเราจะศึกษาใน บทเรียนต่อไป
- ครูเขียนข้อความบนกระดานคำว่า ความยาว ของเสียงมีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ อย่างไร
- ครูให้นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานของระบ ูปัญหาที่ครูได้เขียนไว้บนกระดานดำ
(แนวตอบ หากความยาวของแหล่งกำเนิดเสียง มีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ดังนั้น แหล่ง กำเนิดเสียงที่มีความยาวมาก ทำให้เกิดเสียงต่ำ ส่วนแหล่งกำเนิดเสียงที่มีความยาวน้อย ทำให้ เกิดเสียงสูง)
- ครูให้นักเรียนนับเลข 1-5 ไปเรื่อยๆ จนครบ ทุกคนในห้อง จากนั้นให้นักเรียนที่นับได้เลข ตัวเดียวกันมาอยู่กลุ่มเดียวกัน
- เมื่อนักเรียนจับกลุ่มได้แล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มทำกิจกรรมที่ 2 การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาขั้นตอนจากหนังสือ เรียน หน้า 106 ตอนที่ 1 และปฏิบัติตามกิจกรรม ตามขั้นตอนแล้วบันทึกผลลงในสมุด หรือใน แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)



กิจกรรมที่ 2

การเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ

จุดประสงค์

- สังเกต ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะการเกิด เสียงสูง เสียงต่ำ
- วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง



ต้องเตรียมต้องใช้

- ช้อน 1 คัน
- น้ำเปล่า 2 ลิตร
- ขวดแก้วที่มีขนาดเท่ากัน 3 ใบ
- โต๊ะเขียนหนังสือ 1 ตัว
- ไม้บรรทัดพลาสติก (บาง) 2 อัน
- เครื่องวัดระดับเสียง 1 เครื่อง



ลองทำดู ตอนที่ 1

- แบ่งกลุ่ม จากนั้นช่วยกันตั้งสมมติฐานว่า ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำอย่างไร แล้วบันทึกผลลงในสมุด
- ทำการทดลองโดยปฏิบัติ ดังนี้
 - วางไม้บรรทัดยื่นออกมาจากขอบโต๊ะประมาณ 10 ซม. ใช้มือกดปลายไม้บรรทัดที่ยื่น ออกมาแล้วปล่อย
 - วางไม้บรรทัดยื่นออกมาจากขอบโต๊ะประมาณ 20 ซม. ใช้มือกดปลายไม้บรรทัดที่ยื่น ออกมา โดยใช้แรงเท่าครั้งแรกแล้วปล่อย
 - สังเกตการสั่นของไม้บรรทัดและระดับเสียงที่ได้ยินจากไม้บรรทัดทั้ง 2 ครั้ง โดยใช้เครื่อง วัดระดับเสียง จากนั้นเปรียบเทียบเสียงที่ได้ยินและบันทึกผล
- ร่วมกันระดมความคิดว่า สิ่งใดน่าจะมีผลต่อระดับเสียงในการทดลอง (ตัวแปรต้น) และ ถ้าความยาวของปลายไม้บรรทัดที่ยื่นพ้นขอบโต๊ะเพิ่มขึ้นน่าจะมีผลต่อสิ่งใด (ตัวแปรตาม) และถ้าในแต่ละครั้งมีการออกแรงกดไม้บรรทัดไม่เท่ากัน จะมีผลต่อการทดลองหรือไม่ (ตัวแปรควบคุม) แล้วบันทึกผล
- ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ แล้วสรุปผล



ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้

- การวัด
- การสังเกต
- การทดลอง
- การพยากรณ์
- การตั้งสมมติฐาน
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป



เกร็ดแฉะครู

ในการทำกิจกรรมที่ 2 ซึ่งมีการทดลองทั้งหมด 2 ตอน นักเรียนแต่ละกลุ่ม อาจจะใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากพอสมควร จึงอาจทำให้เกินเวลาสอนในแต่ละชั่วโมงของครู ดังนั้น ครูอาจจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการสอนแบบสาธิต โดยครูเลือกนักเรียน 1-2 กลุ่ม เพื่อเป็นกลุ่มตัวแทนสาธิตการทำกิจกรรมนี้ แล้วให้นักเรียนกลุ่มที่เหลือคอยสังเกตการทำกิจกรรมหรืออาจมีส่วนร่วมได้บ้าง ตามความเหมาะสม จากนั้นบันทึกผลและนำมาสรุปผลภายในกลุ่มของตนเอง

เฉลย ผลการทำกิจกรรมที่ 2

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

การทดลอง	การสั่นของไม้บรรทัด		เสียงที่ได้ยิน	
	สั้นเร็ว	สั้นช้า	เสียงสูง	เสียงต่ำ
1. ใช้มือกดปลายไม้บรรทัดที่ยื่นพ้นขอบโต๊ะ 10 ซม.	✓		✓	
2. ใช้มือกดปลายไม้บรรทัดที่ยื่นพ้นขอบโต๊ะ 20 ซม.		✓		✓

สรุปผล จากการทดลอง พบว่า ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความถี่ ในการสั่น ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีความยาวมาก จะสั่นด้วยความถี่ต่ำ (สั้นช้า) ทำให้เกิดเสียงต่ำ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีความยาวน้อยกว่า จะสั่นด้วยความถี่สูง (สั้นเร็ว) ทำให้เกิดเสียงสูง



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

ตอนที่ 2

- ช่วยกันตั้งสมมติฐานว่า มวลของแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำอย่างไร แล้วบันทึกผลลงในสมุด
- เตรียมอุปกรณ์ทำการทดลอง โดยเตรียมขวดใบที่ 1 ใส่น้ำ ขวดใบที่ 2 ใส่น้ำครึ่งขวด และขวดใบที่ 3 ใส่น้ำเต็มขวด แล้ววางเรียงกันตามลำดับ
- ช่วยกันพยากรณ์และบันทึกผลว่า เมื่อใช้ด้ามช้อนเคาะขวดน้ำทั้ง 3 ใบ ด้วยแรงที่เท่ากัน จะเกิดเสียงสูง เสียงต่ำเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร
- ทดลองเพื่อตรวจสอบผลการพยากรณ์ โดยใช้ด้ามช้อนเคาะขวดใบที่ 1 ใบที่ 2 และใบที่ 3 ตามลำดับ สังเกตเสียงจากขวดแต่ละใบโดยใช้เครื่องวัดระดับเสียง แล้วบันทึกผล
- ร่วมกันอภิปรายผลเกี่ยวกับระดับเสียงที่เกิดขึ้น และสรุปผลภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 4.9 ทดลองเคาะขวดแก้วที่บรรจุน้ำปริมาณต่างกัน

ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัย

ในการทำกิจกรรมตอนที่ 2 นักเรียนควรเคาะขวดแก้วอย่างระมัดระวัง หากเคาะแรงอาจทำให้ขวดแตก และเกิดอันตรายกับนักเรียนได้

📝 หนุตอบได้

- เสียงสูง เสียงต่ำคืออะไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร
- ปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ
- หากแหล่งกำเนิดเสียงมีความเร็วในการสั่นสะเทือนน้อย จะทำให้เกิดระดับเสียงอย่างไร
- ถ้านักเรียนต้องการเลือกช้อนกลองที่มีเสียงสูง เสียงต่ำต่างกัน จำนวน 2 ใบ นักเรียนควรเลือกช้อนกลองที่มีลักษณะใด ระหว่างกลองที่มีขนาดต่างกัน หรือกลองที่มีความตึงของผิวหน้าต่างกัน เพราะเหตุใด

หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหนุตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน

107

เฉลย ผลการทำกิจกรรมที่ 2

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

การทดลอง	ระดับเสียง (สูง/ต่ำ)	
	การพยากรณ์	ผลการทดลอง
1. เคาะขวดใบที่ 1 (ขวดเปล่า)	เสียงสูงที่สุด	เสียงสูงที่สุด
2. เคาะขวดใบที่ 2 (มีน้ำครึ่งขวด)	เสียงต่ำกว่าขวดใบที่ 1	เสียงต่ำกว่าขวดใบที่ 1
3. เคาะขวดใบที่ 3 (มีน้ำเต็มขวด)	เสียงต่ำที่สุด	เสียงต่ำที่สุด

สรุปผล จากการทดลอง พบว่า ขวดที่บรรจุน้ำมากที่สุดจะมีมวลรวมของขวดและน้ำมากที่สุด จึงสั่นด้วยความถี่ต่ำสุด ทำให้เกิดเสียงต่ำ ส่วนขวดที่ไม่มีน้ำจะมีมวลน้อยที่สุด จึงสั่นด้วยความถี่สูงสุดทำให้เกิดเสียงสูงที่สุด ดังนั้น มวลของแหล่งกำเนิดเสียงที่ต่างกันมีผลต่อความถี่ในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง จึงทำให้เกิดเสียงสูง เสียงต่ำแตกต่างกัน

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 2 ตอนที่ 2 โดยให้ศึกษาขั้นตอนการทำและปฏิบัติกิจกรรมจากหนังสือเรียนหน้านี้ให้ครบถ้วน แล้วบันทึกในสมุดหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

อธิบายความรู้

- ครูสุ่มเลือกตัวแทนนักเรียนของแต่ละกลุ่มให้มานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่หน้าชั้นเรียน
- นักเรียนและร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลองจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความถี่ในการสั่น
- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีความยาวมาก จะมีมวลมาก จึงสั่นด้วยความถี่ต่ำทำให้เกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงมีความยาวน้อยกว่า จะมีมวลน้อยกว่า จึงสั่นด้วยความถี่สูง ทำให้เกิดเสียงสูง

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 4.

- กลองที่มีขนาดต่างกัน เพราะกลองที่มีขนาดเล็ก เมื่อถูกตีหนึ่งกลองจะสั่นสะเทือนเร็ว ทำให้เกิดเสียงสูง ส่วนกลองที่มีขนาดใหญ่ เมื่อถูกตีหนึ่งกลองจะสั่นสะเทือนช้า ทำให้เกิดเสียงต่ำ
- กลองที่มีความตึงของผิวหน้าต่างกัน เพราะกลองที่มีความตึงของผิวหน้ากลองน้อย (มีความหย่อน) เมื่อถูกตีจะสั่นสะเทือนช้า ทำให้เกิดเสียงต่ำและกลองที่มีความตึงของผิวหน้ากลองมาก (มีความตึง) เมื่อถูกตีจะสั่นสะเทือนเร็ว ทำให้เกิดเสียงสูง

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับเสียงสูง เสียงต่ำ จากหนังสือเรียนหน้านี้
2. นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 107 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

1. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า เสียงสูง เสียงต่ำ เป็นลักษณะของเสียงที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งกำเนิดเสียง หากแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง
2. ครูอธิบายเสริมเพื่อสรุปว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ คือ ขนาดของแหล่งกำเนิดเสียง ความยาวของแหล่งกำเนิดเสียง และความตึงของแหล่งกำเนิดเสียง

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 2 เรื่องการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ ในสมุดหรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
2. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดอบได้ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

เสียงที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา มีลักษณะของเสียงที่แตกต่างกัน เช่น เสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง เสียงค่อย

1. **เสียงสูง เสียงต่ำ** เป็นสมบัติประการหนึ่งของเสียงที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งกำเนิดเสียง เรียกว่า **ระดับเสียง**

ระดับเสียง เกิดจากความเร็วในการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง โดยจำนวนครั้งในการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียงใน 1 วินาที เรียกว่า **ความถี่ของเสียง** มีหน่วยเป็นครั้งต่อวินาที เรียกว่า **เฮิรตซ์ (Hz)** ซึ่งหูของมนุษย์จะสามารถได้ยินเสียงที่มีช่วงความถี่ 20-20,000 Hz เท่านั้น

ระดับเสียง หรือการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ จะขึ้นอยู่กับความถี่ในการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ดังนี้

การสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง	ความถี่ของเสียง	ระดับเสียง
สั่นด้วยความเร็วต่ำ	ความถี่ต่ำ	เสียงต่ำ/เสียงทุ้ม
สั่นด้วยความเร็วปานกลาง	ความถี่ปานกลาง	เสียงกลาง/เสียงปกติ
สั่นด้วยความเร็วสูง	ความถี่สูง	เสียงสูง/เสียงแหลม

เกร็ดวิทย์น่ารู้

ระดับเสียงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาด ความยาว และความตึงของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ถ้าวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงมีขนาดเล็ก มีความยาวน้อย หรือมีความตึงมาก จะสั่นสะเทือนเร็วทำให้เกิดเสียงสูง แต่ถ้าวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงมีขนาดใหญ่ มีความยาวมาก หรือมีความตึงน้อย (หย่อน) จะสั่นสะเทือนช้าทำให้เกิดเสียงต่ำ

 **เกร็ดแนะครู**

ครูควรให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า ในการผลิตเครื่องดนตรี ผู้ผลิตจะนำหลักของการเปลี่ยนระดับเสียงมาใช้ในการสร้างเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ที่สามารถเล่นเสียงสูงเสียงต่ำได้ ซึ่งเครื่องดนตรีบางชนิด เช่น กีตาร์ สามารถเปลี่ยนระดับเสียงได้โดยเปลี่ยนตำแหน่งการวางนิ้วมีบนสายกีตาร์ จะทำให้ความยาวของสายกีตาร์เปลี่ยนไป ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจึงมีเสียงสูงหรือเสียงต่ำแตกต่างกัน

 **แนวทางการวัดและประเมินผล**

ครูสามารถสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการตอบคำถาม การทำงานรายบุคคล การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียนได้ โดยศึกษาเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง

ข้อสอบเน้นการคิด

เสียงที่มีความถี่สูง จะมีลักษณะอย่างไร

1. เสียงต่ำ
2. เสียงสูง
3. เสียงทุ้ม
4. เสียงดัง

วิเคราะห์คำตอบ เสียงที่มีความถี่สูง จะทำให้เกิดเสียงสูงหรือเสียงแหลม ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำจะทำให้เกิดเสียงต่ำหรือเสียงทุ้ม ดังนั้น ข้อ 2. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



กิจกรรมที่ 3

การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย

จุดประสงค์

1. สังเกต ออกแบบการทดลอง และอธิบายลักษณะการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย
2. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง



ต้องเตรียมต้องใช้

1. ไม้ตี 3-4 อัน
2. กล้องกระดาษ 1 ใบ
3. โทรศัพท์มือถือ 1 เครื่อง
4. เครื่องวัดระดับเสียง 1 เครื่อง



ลองทำดู ตอนที่ 1

1. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มเตรียมกล้องกระดาษที่ปิดสนิทมา 1 กล้อง พร้อมไม้ตีคนละ 1 อัน
2. ร่วมกันระดมความคิดและหาวิธีทำให้กล้องกระดาษเกิดเสียงดัง เสียงค่อย แล้วบันทึกผลลงในสมุด
3. ทำกิจกรรมตามวิธีที่ร่วมกันออกแบบ จากนั้นสังเกตเสียงที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องวัดระดับเสียง แล้วบันทึกผล
4. แต่ละกลุ่มสรุปผลการทำกิจกรรม แล้วนำเสนอผลหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำให้เกิดเสียงดัง เสียงค่อยภายในชั้นเรียน



▲ ภาพที่ 4.10 ทดลองใช้ไม้ตีกล่องเพื่อทำให้เกิดเสียงดัง เสียงค่อย



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้

1. การวัด
2. การสังเกต
3. การทดลอง
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนเคาะโต๊ะตามคำสั่ง ดังนี้
 - ให้นักเรียนเคาะโต๊ะเบาๆ 3 ที
 - ให้นักเรียนเคาะโต๊ะดังกว่าครั้งแรก 3 ที
2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนว่า นักเรียนใช้พลังงานในการเคาะโต๊ะกี่ครั้งใดมากกว่ากัน (แนวตอบ ครั้งที่ 2)
3. ครูอธิบายเชื่อมโยงให้นักเรียนเข้าใจว่า ถ้าต้องการให้เสียงเคาะโต๊ะมีระดับเสียงต่างกัน นักเรียนต้องใช้พลังงานในการสร้างเสียงต่างกัน และในบทเรียนนี้นักเรียนจะได้ศึกษาว่าพลังงานของแหล่งกำเนิดเสียงส่งผลต่อระดับเสียงอย่างไร

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มละความสามารถ (เก่ง ค่อนข้างเก่ง ปานกลาง และอ่อน)
2. ครูใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค L.T. โดยเริ่มจากกำหนดให้สมาชิกแต่ละกลุ่มกำหนดลำดับที่ของตนเอง จากนั้นครูแจ้งบทบาทหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่ม
3. นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่ตั้งว่า
 - พลังงานในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงส่งผลต่อระดับเสียงอย่างไร (แนวตอบ ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยพลังงานมาก ระดับเสียงจะดังมากกว่า แหล่งกำเนิดเสียงที่สั่นด้วยพลังงานน้อย)
4. สมาชิกภายในแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ตอนที่ 1 ในหนังสือเรียนหน้านี้ตามหน้าที่ของตนเอง แล้วบันทึกผลลงในสมุด หรือแบบฝึกหัด วิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

เอดย ผลการทำกิจกรรมที่ 3

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 1)

เสียงที่ต้องการให้เกิด	วิธีการทำให้เกิดเสียง	ความดังของเสียง (dB) ที่วัดได้
เสียงดัง	ออกแรงตีกล่องแรงๆ จะทำให้กล่องสั่นสะเทือนรุนแรง จึงเกิดเสียงดัง	ขึ้นอยู่กับผลการวัดของนักเรียน
เสียงค่อย	ออกแรงตีกล่องเบาๆ จะทำให้กล่องสั่นสะเทือนเล็กน้อย จึงเกิดเสียงค่อย	

สรุปผล จากการทดสอบ พบว่า ความดังของเสียงที่เราได้ยินขึ้นอยู่กับพลังงานในการสั่นสะเทือนของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อเราออกแรงตีกล่องมาก เสียงจะมีความดังมาก แต่ถ้าเราออกแรงตีกล่องน้อย เสียงจะมีความเบาหรือค่อย



เกร็ดแะครู

ในการทำกิจกรรมครูอาจแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในแต่ละกลุ่มตามกระบวนการสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค L.T. หรือ Learning Together ดังนี้ สมาชิกคนที่ 1 ทำหน้าที่ ศึกษาต้องเตรียมต้องใช้ แล้วเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ สมาชิกคนที่ 2 ทำหน้าที่ อ่านลองทำดู ทำความเข้าใจ แล้วนำมาอธิบายให้สมาชิกภายในกลุ่มฟัง สมาชิกคนที่ 3 ทำหน้าที่ บันทึกผลการทดลอง สมาชิกคนที่ 4 ทำหน้าที่ นำเสนอผลการทดลอง



ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนรวมกันตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่สงสัยว่า ระยะห่างของแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความดังของเสียงที่ผู้รับเสียงได้รับอย่างไร
- (แนวตอบ ถ้าระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมีผลต่อความดังของเสียง ดังนั้น ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงน้อยเสียงที่ได้ยินจะดังมากกว่าระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมาก)
- ครูให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันทำกิจกรรมตอนที่ 2 จากหนังสือเรียนหน้านี้ โดยให้ปฏิบัติหน้าที่เดิมจากการทำกิจกรรมตอนที่ 1 แล้วบันทึกผลลงสมุด หรือแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

อธิบายความรู้

- ครูสุ่มเลือกสมาชิกคนที่ 4 ของแต่ละกลุ่มให้ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่หน้าชั้นเรียนตามลำดับการจับสลากของครู
- นักเรียนและร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง จนได้ข้อสรุปว่า ความดังของเสียงขึ้นอยู่กับพลังในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง และระยะทางระหว่างตัวเรากับแหล่งกำเนิดเสียง

ตอนที่ 2

- ครูพานักเรียนไปทำกิจกรรมที่บริเวณสนามหรือพื้นที่โล่ง ๆ ในโรงเรียน
- ครูยืนอยู่กลางสนามและทำหน้าที่เปิดเพลง แล้วให้นักเรียนยืนล้อมเป็นวงกลมใกล้ ๆ ครู 2-3 วง ซ้อนกัน
- ทำกิจกรรมโดยครูเปิดเพลงจากโทรศัพท์มือถือให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้นักเรียนค่อย ๆ เดินถอยออกห่างจากครูไปเรื่อย ๆ จนจบเพลง
- ทำกิจกรรมซ้ำโดยให้ทุกคนอยู่ตำแหน่งเดิมที่เพลงจบ จากนั้นครูเปิดเพลงอีกครั้ง แล้วให้นักเรียนทุกคนเดินเข้ามาหาครูอย่างช้า ๆ จนจบเพลง
- นักเรียนเปรียบเทียบผลการได้ยินเสียงเพลงจากการทำกิจกรรม ระหว่างการยืนอยู่ใกล้ครูกับการยืนอยู่ไกลครู แล้วบันทึกผลลงสมุด
- ทุกคนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม และสรุปผลเกี่ยวกับการได้ยินเสียงดัง เสียงค่อย



▲ ภาพที่ 4.11 ยืนล้อมวงฟังเสียงเพลง

หาคำตอบได้

- การที่ได้ยินเสียงดังหรือเสียงค่อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับอะไร
- หากแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานเสียงเท่าเดิมตลอดเวลา ถ้านักเรียนอยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้นจะได้ยินเสียงชัดเจนหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เราสามารถรับฟังเสียงที่ดังมากหรือค่อยมากได้หรือไม่ เพราะอะไร
- ถ้านักเรียนกำลังนั่งอยู่ในสวนหลังบ้าน แล้วต้องการฟังเพลงที่เปิดจากวิทยุ ซึ่งอยู่ในบ้านนักเรียนจะทำวิธีการใดเพื่อให้ได้ยินเสียงวิทยุได้อย่างชัดเจน ระหว่างเปิดวิทยุเสียงดัง ๆ หรือย้ายเครื่องวิทยุมาไว้ใกล้ ๆ ตัว เพราะเหตุใด

110

หมายเหตุ : คำถามข้อสุดท้ายของหาคำตอบได้ เป็นคำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง คือ การคิดแบบให้เหตุผล และการคิดแบบโต้แย้ง ซึ่งผู้เรียนอาจเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ให้ครูพิจารณาจากเหตุผลสนับสนุน)



เกร็ดแฉะครู

การทำกิจกรรมตอนที่ 2 หากนักเรียนในชั้นเรียนมีจำนวนมาก ครูอาจใช้วิธีการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยให้ผลัดกันทำกิจกรรม คือ กลุ่มที่ 1 ทำกิจกรรมก่อน แล้วให้กลุ่มที่ 2 คอยสังเกต จากนั้นให้กลุ่มที่ 2 ทำกิจกรรม แล้วให้กลุ่มที่ 1 คอยสังเกต ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมครบทุกคนและเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 4.

• เปิดวิทยุเสียงดัง เพราะถ้าเราอยู่ไกลจากวิทยุ จะได้ยินเสียงของวิทยุเบา ทำให้เราได้ยินเสียงจากวิทยุไม่ชัดเจน ดังนั้น เราต้องเปิดวิทยุให้มีเสียงดัง ๆ เพื่อให้เราได้ยินเสียงวิทยุชัดเจนมากขึ้น

• ยกวิทยุมาใกล้ ๆ ตัว เพราะเมื่อเราเปิดวิทยุดังมาก ๆ และฟังเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดอันตรายต่อเยื่อแก้วหูของเราได้ ดังนั้น ควรเปิดเสียงวิทยุให้เหมาะสม แล้วยกวิทยุมาใกล้ตัวจะทำให้ได้ยินเสียงวิทยุชัดเจนขึ้น

เฉลย ผลการทำกิจกรรมที่ 3

ตาราง บันทึกผลการทำกิจกรรม (ตอนที่ 2)

การทดสอบ	เสียงที่ได้ยิน	ผลการทดสอบ
เดินเข้าใกล้โทรศัพท์	เสียงดัง	ได้ยินเสียงเพลงดังชัดเจน
เดินออกห่างโทรศัพท์	เสียงค่อย	ได้ยินเสียงเพลงเบา ไม่ค่อยชัดเจน

สรุปผล จากการทดสอบ พบว่า ความดังของเสียงที่เราได้ยินขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างตัวเรากับแหล่งกำเนิดเสียง เมื่อเราอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียง (โทรศัพท์) จะได้ยินเสียงดังและชัดเจน แต่ถ้าเราอยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดเสียง (โทรศัพท์) จะได้ยินเสียงเบาหรือค่อย และไม่ค่อยชัดเจน



ขั้นนำ

ระดับความสนใจ

1. ครูเปิดวิดีโอจาก www.youtube.com เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง ให้นักเรียนดู
2. ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้
 - ถ้าจะเลือกที่อยู่อาศัย นักเรียนจะเลือกอยู่ใกล้กับสนามบินหรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวตอบ เลือกที่ใกล้สนามบิน เพราะสะดวกในการคมนาคมขนส่ง เลือกห่างจากสนามบิน เพราะไม่ได้รับมลพิษทางเสียง)
 - มลพิษทางเสียงเป็นปัญหาต่อสุขภาพของเราหรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ เป็นปัญหา เนื่องจากรบกวนการพักผ่อน ทำให้พักผ่อนไม่เพียงพอ รบกวนสมาธิการทำงาน ทำให้เกิดความเครียดได้)
3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูให้คำชมเชยหรือมอบรางวัลให้กับนักเรียนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องเพื่อเป็นการเสริมแรง (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
4. ครูอธิบายเชื่อมโยงว่า มลพิษทางเสียงเป็นปัญหาต่อมนุษย์ แต่เสียงแบบใดจึงจะเรียกว่าเป็นมลพิษทางเสียง เราจะศึกษาในบทเรียนต่อไป
5. ครูให้นักเรียนศึกษาภาพและข้อมูลในหัวข้ออันตรายจากมลพิษทางเสียง จากหนังสือเรียนหน้านี้

แนวตอบ คำถาม

เช่น เสียงสุนัขเห่า เสียงสุนัขหอน เสียงสุนัขกัดกัน เสียงรถจักรยานยนต์ที่มีท่อเสียงดัง เสียงเครื่องจักรในโรงงาน

3. อันตรายจากมลพิษทางเสียง

ในชีวิตประจำวันของเรา บางครั้งเราอาจได้ยินเสียงบางเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ หรือบางครั้งอาจได้ยินเสียงดังมาก ๆ จนอาจทำให้เป็นอันตรายต่อการได้ยินของเราได้โดยไม่รู้ตัว เรียกว่า มลพิษทางเสียง (noise pollution) ดังนั้น เราจึงควรเรียนรู้เกี่ยวกับอันตรายของเสียง เพื่อจะได้หาแนวทางหรือวิธีป้องกันอันตรายจากเสียงเหล่านั้นได้อย่างถูกวิธี



เสียงเครื่องบิน



เสียงเฮลิคอปเตอร์



เสียงการจราจร



เสียงสุนัขหอน



เสียงเครื่องเจาะถนน

▲ ภาพที่ 4.13 ตัวอย่างการเกิดมลพิษทางเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันใดบ้าง เป็นมลพิษทางเสียง



เกร็ดแฉะครู

ครูอาจให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนอีกว่า อันตรายของเสียงจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้เด่นชัดที่สุด คือ อากาศประสาทหูเสื่อม ซึ่งเกิดจากปัจจัยต่อไปนี้

1. ความเข้มของเสียง เสียงที่มีความเข้มสูง (ดังมาก) จะทำลายประสาทหูได้มาก
2. ความถี่เสียง เสียงแหลม (มีความถี่สูง) จะทำลายประสาทหูได้มากกว่าเสียงทุ้ม
3. ระยะเวลาที่ได้ยินเสียง การฟังเสียงดังเป็นเวลานานติดต่อกัน จะทำให้ประสาทหูเสื่อมมากขึ้น
4. ลักษณะของเสียง เสียงที่ดังติดต่อกันไปจะทำลายประสาทหูน้อยกว่าเสียงที่กระแทกไม่เป็นจังหวะ

ข้อสอบเน้นการคิด

เสียงที่ดังมาก ๆ มีผลเสียต่อมนุษย์หรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ มีผลเสีย เพราะเสียงที่ดังมากจะมีพลังงานมาถึงหูมากจนอาจทำให้เยื่อแก้วหูเป็นอันตรายได้ และอาจส่งผลทำให้สูญเสียการได้ยิน ทำให้การสื่อสารบกพร่อง)



กิจกรรมที่ 4

มลพิษทางเสียง

จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูล เพื่อเสนอแนวทางในการป้องกันและหลีกเลี่ยงมลพิษทางเสียง



ต้องเตรียมต้องใช้

แหล่งข้อมูล เช่น หนังสือ อินเทอร์เน็ต



ลองทำดู

- แบ่งกลุ่ม จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลแล้วบันทึกผลในสมุดตามหัวข้อ ดังนี้
 - มลพิษทางเสียงคืออะไร
 - อันตรายจากมลพิษทางเสียงในชีวิตประจำวัน
 - วิธีป้องกันและแนวทางในการหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากมลพิษทางเสียง
- ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นหน้าชั้นเรียน เพื่ออภิปรายข้อมูลที่ได้สืบค้นตามหัวข้อต่าง ๆ
- แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลภายในกลุ่ม จากนั้นนำข้อมูลมาจัดทำแผ่นพับให้ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและวิธีป้องกัน เพื่อนำไปให้ความรู้ตามจุดต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือในชุมชน



▲ ภาพที่ 4.14 การสืบค้นข้อมูล



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้

- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและลงสรุป
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา

- นักเรียนจับกลุ่มกับเพื่อน 2-3 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 4 เรื่อง มลพิษทางเสียง โดยให้ศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมจากหนังสือเรียนหน้านี้ แล้วไปสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอันตรายจากมลพิษทางเสียงในชีวิตประจำวัน พร้อมสืบค้นวิธีป้องกันอันตรายที่เกิดจากมลพิษทางเสียง จากหนังสือเรียนหน้า 115 รวมทั้งจากแหล่งอื่นๆ แล้วบันทึกข้อมูลที่สืบค้นมาได้ลงในสมุด หรือบันทึกในรูปแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนทุกคนนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาสรุปร่วมกัน จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดจัดทำเป็นแผ่นพับให้ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและแนวทางในการป้องกันมลพิษทางเสียง (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

แนวตอบ หนุตอบได้

ข้อ 3.

- คาราโอเกะ เพราะเป็นร้านที่เปิดเสียงเพลงดังตลอดเวลาเมื่อมีการร้องเพลง ซึ่งจะมีเสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล หากฟังติดต่อกันเวลานานอาจส่งผลเสียต่ออวัยวะรับเสียง (หู) เช่น อาจทำให้เกิดอาการหูอื้อชั่วคราว
- ตลาดนัด เพราะในตลาดนัดเป็นสถานที่ที่มีผู้คนพลุกพล่าน ซึ่งมีทั้งเสียงคนและเสียงจากเครื่องขยายเสียงของร้านค้าต่างๆ ที่มีความดังหลายระดับเสียง จึงอาจก่อให้เกิดความหงุดหงิดและความรำคาญต่อผู้คนในบริเวณนั้นได้



หนุตอบได้

- มลพิษทางเสียงคืออะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
- วิธีการป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายจากมลพิษทางเสียงต้องทำอย่างไรบ้าง
- ระหว่างร้านคาราโอเกะกับบริเวณตลาดนัด นักเรียนคิดว่าสถานที่ใดมีมลพิษทางเสียงเพราะอะไร

113

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ข้อใดเป็นมลพิษทางเสียงที่เป็นอันตรายมากที่สุด

- เสียงในร้านอาหาร
- เสียงกริ่งรถจักรยาน
- เสียงพูดคุยกันในบ้าน
- เสียงเครื่องบินกำลังบินขึ้น

(วิเคราะห์คำตอบ เสียงที่เป็นอันตราย หมายถึง เสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล ซึ่งเสียงเครื่องบินกำลังบินขึ้นมีระดับเสียงที่ดังมากกว่า 85 เดซิเบล ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



เกร็ดแะครู

ครูอาจเปิดวิดีโอเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงให้นักเรียนดูก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถเปิดได้จาก www.youtube.com โดยพิมพ์คำว่า ภารกิจพิทักษ์โลก ตอนที่ 20 เสียงดังๆ 24 ชั่วโมง

เมื่อนักเรียนดูวิดีโอจบแล้ว ครูอาจให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวัน โดยตั้งคำถามว่า มลพิษทางเสียงเป็นปัญหาต่อสุขภาพของเราหรือไม่ อย่างไร



นักเรียนควรรู้

- คาราโอเกะ คือ บทเพลงที่มีเฉพาะดนตรีเปล่าและเนื้อร้องปรากฏ โดยตัดเสียงนักร้องเดิมออกไป ใช้สำหรับให้คนทั่วไปร้องเพื่อความบันเทิงและผ่อนคลาย
- ตลาดนัด คือ ตลาดหรือบริเวณที่ซื้อขายของกันเฉพาะในวันหรือเวลาที่กำหนดเท่านั้น



ขั้นสอน

อธิบายความรู้

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนให้ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยแนะนำเพิ่มเติม
2. ครูให้นักเรียนในชั้นเรียนเปรียบเทียบผลงานแผ่นพับให้ความรู้ของแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งถามคำถาม แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบ ดังนี้

• นักเรียนจะนำแผ่นพับไปแจกให้กับใคร

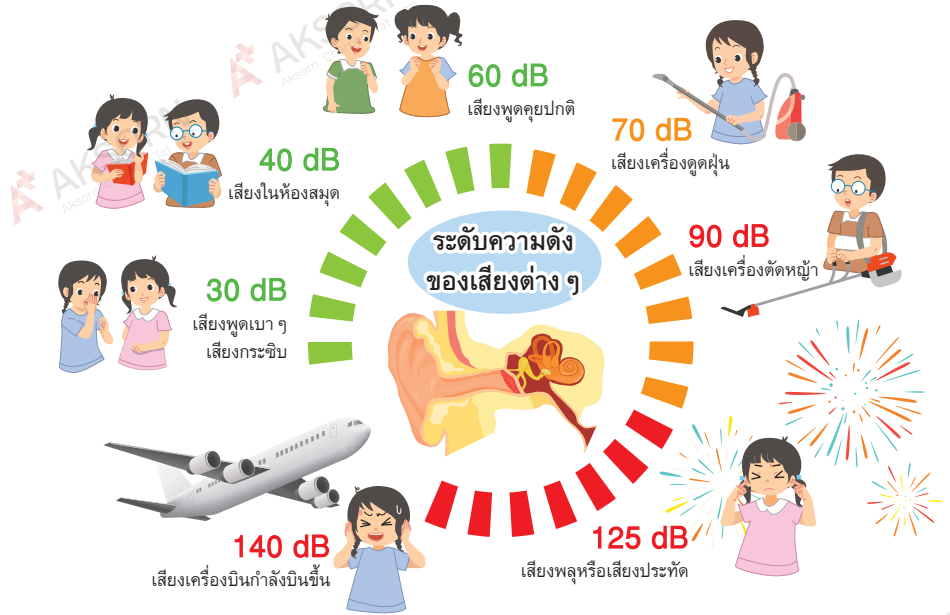
(แนวตอบ คนที่ทำงานบริเวณที่มีเสียงดัง และชุมชนที่อยู่ในบริเวณที่มีเสียงดัง เช่น ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ใกล้ถนน หรือ สนามบิน)

• เพราะเหตุใดนักเรียนจึงนำแผ่นพับไปแจกให้กลุ่มคนดังกล่าว

(แนวตอบ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ทุกคนทราบถึงภัยอันตรายของเสียงที่ดังเกินไปและรู้วิธีป้องกันมลพิษทางเสียง)

(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

เสียงต่าง ๆ ที่เราได้ยินในชีวิตประจำวัน บางครั้งอาจทำให้เกิดอันตรายกับหูของเราได้ โดยเสียงแต่ละเสียงจะมีระดับความดังของเสียงไม่เท่ากัน ซึ่งบริเวณที่จะเกิดเสียงดังมากและเกิดเสียงดังขึ้นเป็นประจำ เช่น บริเวณใกล้ถนนใหญ่ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม บริเวณสนามบิน ส่วนเสียงบางเสียงแม้ว่าจะไม่ดังมากจนเป็นอันตรายต่อเยื่อแก้วหู แต่อาจก่อให้เกิดความรู้สึกหงุดหงิดและรำคาญได้ เช่น เสียงสุนัขเหอน



อันตราย

การรับฟังเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบลขึ้นไป ติดต่อกันเกินวันละ 8 ชั่วโมง จะทำให้เยื่อแก้วหูเป็นอันตราย เกิดอาการมีนงง และอาจตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ผิดพลาดได้

▲ ภาพที่ 4.15 ตัวอย่างระดับความดังของเสียงต่างๆ



สื่อ Digital

ครูให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัล โดยให้สแกน QR Code เรื่อง มลพิษทางเสียง จากหนังสือเรียน หน้า 114 ซึ่งจะปรากฏคลิปวิดีโอ ดังภาพตัวอย่าง



ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

ตาราง ปริมาณเวลาที่อนุญาตให้พนักงานทำงานได้อย่างปลอดภัย เมื่อได้รับความเข้มเสียงอย่างต่อเนื่องในระดับต่างๆ

ระดับความเข้มเสียงที่ได้รับอย่างต่อเนื่อง (dB)	91	90	85	80
เวลาที่อนุญาตให้ทำงานได้อย่างปลอดภัย (ชั่วโมง)	6	7	8	9

จากตาราง การทำงานลักษณะใดมีโอกาสได้รับอันตรายจากเสียงมากที่สุด

1. ทำงาน 5 ชั่วโมง ในบริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 91 dB
2. ทำงาน 6 ชั่วโมง ในบริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 90 dB
3. ทำงาน 8 ชั่วโมง ในบริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 80 dB
4. ทำงาน 9 ชั่วโมง ในบริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 85 dB

(วิเคราะห์คำตอบ ในบริเวณที่มีระดับความเข้มเสียง 85 เดซิเบล กำหนดให้ทำงานได้ไม่เกิน 8 ชั่วโมง เพราะฉะนั้นถ้าทำงาน 9 ชั่วโมง จึงมีโอกาสได้รับอันตรายจากเสียงมากที่สุด ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
พลังงานเสียง

การรู้จักป้องกันหรือหลีกเลี่ยงเสียงดัง จะช่วยป้องกันไม่ให้เยื่อแก้วหูของเราเกิดอันตราย และยังช่วยป้องกันประสาทการรับฟังเสียงไม่ให้เสื่อม โดยแนวทางการป้องกันและหลีกเลี่ยงมลพิษทางเสียงทำได้หลายวิธี เช่น



1. สถานที่ที่อยู่ใกล้กับถนนใหญ่ เช่น บริเวณบ้านหรือโรงเรียนที่อยู่ติดกับถนนใหญ่ ควรมีการปลูกต้นไม้สูง ๆ หรือสร้างกำแพง เพื่อใช้เป็นแนวกันเสียง

◀ ภาพที่ 4.16 สร้างกำแพงป้องกันเสียง

▶ ภาพที่ 4.17 ใช้มื่ออุดหูทันทีเมื่อได้ยินเสียงดัง

2. หากเราได้ยินเสียงที่ดังมาก ๆ อย่างกะทันหัน เช่น เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่า อาจจะทำให้เกิดอาการหูตึงชั่วคราวได้ ดังนั้น ให้ใช้มื่ออุดหูทันที



3. คนที่ต้องทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังเป็นประจำ เช่น บริเวณสนามบิน โรงงานอุตสาหกรรม สนามยิงปืน ควรมีอุปกรณ์ครอบหู เพื่อป้องกันเสียงดัง

◀ ภาพที่ 4.18 สวมเครื่องป้องกันหู

▶ ภาพที่ 4.19 เปิดเครื่องเสียงให้เหมาะสม

4. หากเป็นเครื่องเสียงที่มีเสียงดังมากให้ลดความดังของเสียงลงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการฟัง และไม่ควรฟังเสียงผ่านหูฟังที่มีเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ เพราะอาจทำให้เยื่อแก้วหูเสื่อมได้



115

ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

1. นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง อันตรายจากมลพิษทางเสียง และแนวทางการป้องกันมลพิษทางเสียง จากหนังสือเรียน หน้า 114-116
2. นักเรียนจับคู่กับเพื่อนแล้วศึกษาข้อมูลมลพิษทางเสียงเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัลจากในหนังสือเรียน หน้า 114 โดยใช้โทรศัพท์มือถือสแกน QR Code เรื่อง มลพิษทางเสียง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปภายในชั้นเรียน โดยให้ครูคอยอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่อง

กิจกรรม 21st Century Skills



1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจข้อมูลว่า บริเวณหรือสถานที่ใดในชุมชนบ้างที่จัดเป็นแหล่งที่มลพิษทางเสียง โดยให้ถ่ายภาพหรือวาดภาพลงในสมุดวาดเขียน พร้อมบันทึกข้อมูล
3. นำข้อมูลมาจัดกระทำเป็นสมุดบันทึกรวบรวมแหล่งมลพิษทางเสียงของชุมชน พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยวิธีการที่น่าสนใจ และอภิปรายพร้อมสรุปผลร่วมกันภายในชั้นเรียน



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การควบคุมมลพิษทางเสียง คือ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีก เช่น กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม มูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า การรับฟังเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบล (dB) ขึ้นไปติดต่อกันเกินวันละ 8 ชั่วโมง จะมีผลทำให้เยื่อแก้วหูเป็นอันตรายได้ ดังนั้น นักเรียนไม่ควรฟังเสียงที่ดังมากติดต่อกันเป็นเวลานาน
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมหนูดอบได้จากหนังสือเรียน หน้า 113 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านั้น ลงในสมุด
- ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 บทที่ 1 พลังงานเสียงที่เรียนผ่านมา โดยสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมาเล่าว่าตนเองได้รับความรู้อะไรบ้าง
- นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนมาจากบทที่ 1 ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนผังความคิด แผนภาพ ลงในสมุด
(หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

เกร็ดวิทย์น่ารู้

โดยทั่วไปหูของคนปกติจะสามารถรับเสียงที่มีความดังของเสียงต่ำสุด 0 เดซิเบล (dB) และสูงสุด 120 เดซิเบล (dB) (ความถี่ของคลื่นเสียง ตั้งแต่ 20-20,000 เฮิรตซ์) ซึ่งระดับเสียงที่มีความปลอดภัยในการได้ยินสำหรับมนุษย์ คือ ความดังประมาณ 75 เดซิเบล (dB) หรือน้อยกว่านั้น

กิจกรรม พัฒนาการเรียนรู้ที่ 1

จับคู่กับเพื่อน จากนั้นสังเกตภาพที่กำหนด แล้วเลือกภาพที่คิดว่าทำให้เกิดมลพิษทางเสียงมา 1 ภาพ พร้อมยกตัวอย่างวิธีป้องกันหรือหลีกเลี่ยงมลพิษทางเสียงจากภาพนั้นมา 2 ข้อ แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



▲ เสียงเฮลิคอปเตอร์



▲ เสียงกระซิบ



▲ เสียงจราจร



▲ เสียงในห้องสมุด



คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง

ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงกับหูของผู้ฟัง มีผลต่อความดังของเสียงหรือไม่ อย่างไร



ตรวจสอบตนเอง

กิจกรรม สรุปความรู้ประจำบทที่ 1

หลังเรียนจบบทนี้แล้ว ให้นักเรียนบอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับระดับความสามารถของตนเอง

รายการ	เกณฑ์		
	😊 ดี	🙂 พอใช้	☹️ ควรปรับปรุง
1. เข้าใจเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องพลังงานเสียง	😊	🙂	☹️
2. สามารถทำกิจกรรมและอธิบายผลการทำกิจกรรมได้	😊	🙂	☹️
3. สามารถตอบคำถามจากกิจกรรมหนูดอบได้	😊	🙂	☹️
4. ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้ดี	😊	🙂	☹️
5. นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	😊	🙂	☹️



เกร็ดแฉะครู

ครูให้ความรู้ความเข้าใจกับนักเรียนเพิ่มเติมว่า ช่วงความถี่ของเสียงพูดระหว่างความถี่ 500-2,000 เฮิรตซ์ หูของมนุษย์จะมีความอดทนในการรับฟังเสียงในขอบเขตจำกัด สำหรับผู้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังมากๆ จะทำให้อวัยวะรับเสียงเสื่อมเร็วขึ้น และอาจทำให้ความสามารถในการรับฟังเสียงลดลงหรือที่เรียกว่า “อาการหูตึง” โดยหากอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังต่อเนื่องไปนานๆ จะทำให้เกิดอาการหูหนวกได้ และไม่สามารถได้ยินเสียงพูดคุยตามปกติได้เช่นเดิม ดังนั้น นักเรียนควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่มีเสียงดัง

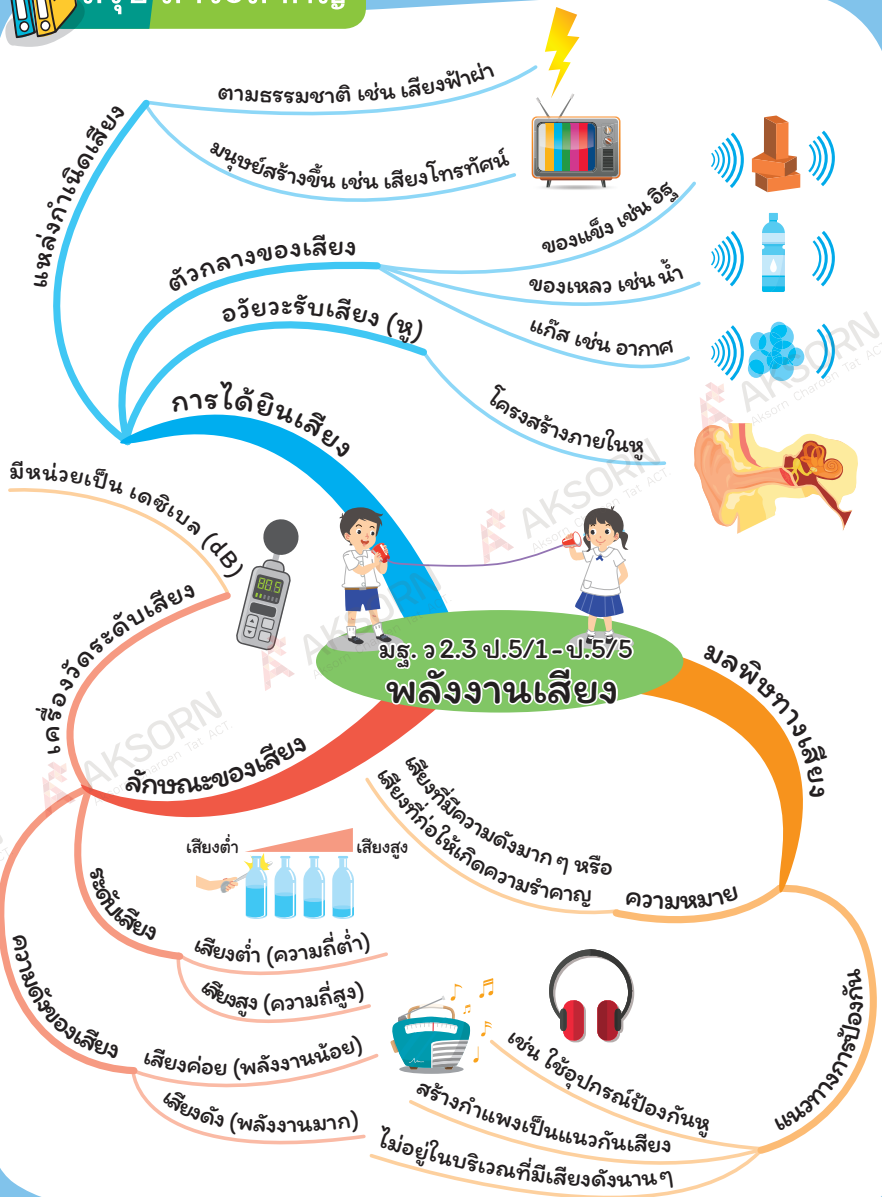
กิจกรรม ท้าทาย

ให้นักเรียนแต่ละคนไปสำรวจลักษณะของเสียงต่างๆ 10 เสียงจากสื่อต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต แล้วบันทึกผลลงในกระดาษ A4 โดยให้บอกความรู้สึกเมื่อได้ฟังเสียงนั้น แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียน เพื่อร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะเสียงที่ได้ยิน



สรุปสาระสำคัญ

ประจำบทที่ 1



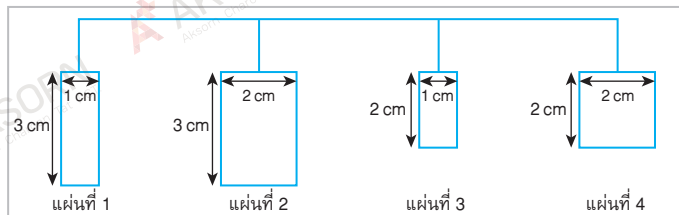
ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

- นักเรียนแต่ละคนศึกษาแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปสาระสำคัญ ประจำบทที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้านี้ เพื่อตรวจสอบกับการเขียนสรุปความรู้ที่นักเรียนทำไว้ในสมุด
- นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะบทที่ 1 จากหนังสือเรียนหน้า 118 ข้อ 1-3 ลงในสมุดหรือทำในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
- นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมทำทฤษฎีการคิดขั้นสูง จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
 (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นศึกษากิจกรรมสร้างสรรค์ผลงานจากหนังสือเรียน หน้า 119 แล้วให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นให้ครบถ้วน จากนั้นนำเสนอหน้าชั้นเรียน
 (หมายเหตุ : ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
- นักเรียนทำทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานเสียง จากในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1

ข้อสอบเน้นการคิดแนว O-NET

แขวนแผ่นเหล็กชนิดเดียวกัน มีความหนาแน่นเท่ากัน แต่มีขนาดต่างกัน ดังภาพ



ถ้าตีแผ่นเหล็กด้วยแรงเท่ากัน เสียงที่เกิดเป็นอย่างไร (ตอบ 2 ข้อ)

- แผ่นที่ 1 เสียงสูงกว่าแผ่นที่ 3
- แผ่นที่ 2 เสียงสูงกว่าแผ่นที่ 1
- แผ่นที่ 2 เสียงสูงกว่าแผ่นที่ 4
- แผ่นที่ 3 เสียงสูงกว่าแผ่นที่ 1
- แผ่นที่ 3 เสียงสูงเท่ากับแผ่นที่ 4
- แผ่นที่ 4 เสียงสูงกว่าแผ่นที่ 2

วิเคราะห์คำตอบ วัตถุที่มีขนาดเล็กหรือมีความยาวน้อย จึงสั่นด้วยความถี่สูง ทำให้เกิดเสียงสูง (แผ่นเหล็กแผ่นที่ 3 จึงมีเสียงสูงกว่าแผ่นที่ 1) และวัตถุที่มีขนาดใหญ่ หรือมีความยาวมาก จะสั่นด้วยความถี่ต่ำ ทำให้เกิดเสียงต่ำ (แผ่นเหล็กแผ่นที่ 4 จึงมีเสียงสูงกว่าแผ่นที่ 2) ดังนั้น ข้อ 4. และข้อ 6. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



ขั้นสอน

ขยายความเข้าใจ

13. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจหลังเรียน

ขั้นสรุป

ตรวจสอบผล

นักเรียนดูตารางตรวจสอบตนเอง จากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ หน้า 116 จากนั้นถามนักเรียนเป็นรายบุคคลตามรายการข้อ 1-5 จากตาราง เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน หลังจากการเรียน หากนักเรียนคนใดตรวจสอบตนเองโดยให้อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ให้ครูทบทวนบทเรียนหรือหากิจกรรมอื่นช่อมเสริม เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

แนวตอบ กิจกรรมฝึกทักษะ

ข้อ 1.

1) มี 3 อย่าง ได้แก่ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลางของเสียง และอวัยวะรับเสียง (หู)

2) เสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็ง เช่น ก้อนหิน ตัวกลางที่เป็นของเหลว เช่น น้ำเปล่า และตัวกลางที่เป็นอากาศ เช่น แก๊สออกซิเจน

3) ไม่ได้ยินเสียง เพราะในอวกาศเป็นบริเวณที่ไม่มีอากาศ จึงไม่มีตัวกลางของเสียงที่จะทำให้นักบินอวกาศได้ยินเสียง

ข้อ 2.

- 1) ค. มลพิษทางเสียง
- 2) จ. แหล่งกำเนิดเสียง
- 3) ข. ตัวกลางของเสียง
- 4) ง. ระดับเสียง
- 5) ฉ. ความดังของเสียง

ข้อ 3. (ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)



กิจกรรมฝึกทักษะ

บทที่ 1

1. ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) องค์ประกอบที่ทำให้มนุษย์สามารถได้ยินเสียง มีอะไรบ้าง
- 2) เสียงสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางใดได้บ้าง จงยกตัวอย่างประกอบ
- 3) นักเรียนคิดว่า หากเกิดการระเบิดในอวกาศนอกโลกของเรา นักบินอวกาศจะได้ยินเสียงหรือไม่ เพราะอะไร

2. นำตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดให้ไปเติมหน้าข้อที่มีความสัมพันธ์กัน

- | | | |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| ก. อวัยวะรับเสียง | ข. ตัวกลางของเสียง | ค. มลพิษทางเสียง |
| ง. ระดับเสียง | จ. แหล่งกำเนิดเสียง | ฉ. ความดังของเสียง |

- 1) เสียงที่มีความดังมาก ก่อให้เกิดความรำคาญ
- 2) สิ่งต่าง ๆ เมื่อเกิดการสั่นสะเทือนแล้วทำให้เกิดเสียง
- 3) สิ่งที่ทำให้เสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงเข้าสู่หูของเราได้
- 4) เกิดจากวัตถุสั่นด้วยความถี่ที่แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดเสียงสูง-ต่ำ
- 5) มีความสัมพันธ์กับพลังงานในการสั่นวัตถุ ทำให้เกิดเสียงดังและเสียงค่อย

3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่มีมลพิษทางเสียง 1 แห่ง แล้ววาดภาพหรือติดภาพลงในสมุด พร้อมบอกวิธีป้องกันมลพิษทางเสียงจากสถานที่นั้นมาพอสังเขป



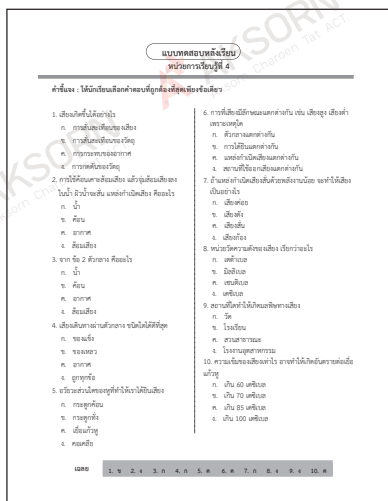
- 1) สถานที่ที่มีมลพิษทางเสียง คือ
- 2) วิธีป้องกันมลพิษทางเสียง มีดังนี้

กิจกรรม ทำทายการคิดขั้นสูง



เกร็ดแฉะครู

ครูสามารถใช้แบบทดสอบหลังเรียนที่แนบมาทำแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง ได้ดังภาพตัวอย่าง



ข้อสอบเน้นการคิด

เสียงกระซิบ เป็นเสียงที่มีลักษณะอย่างไร

1. ความถี่ของเสียงต่ำ
2. ความถี่ของเสียงสูง
3. ความดังของเสียงต่ำ
4. ความดังของเสียงสูง

วิเคราะห์คำตอบ เสียงกระซิบ เป็นเสียงที่มีความเข้มเสียงหรือความดังของเสียงต่ำ โดยแหล่งกำเนิดเสียงจะสั่นด้วยพลังงานน้อย จึงทำให้เกิดเสียงค่อย ดังนั้น ข้อ 3. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล

1. ครูประเมินผลจากการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 4 เรื่องมลพิษทางเสียง ในสมุดหรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
3. ครูตรวจสอบผลทำกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ 1 จากสมุด
4. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมหนูดอบได้ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
5. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมสรุปความรู้เกี่ยวกับเสียงรอบตัวเราจากสมุด
6. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมฝึกฝนทักษะบทที่ 1 ในสมุด หรือในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
7. ครูตรวจผลการทำกิจกรรมท้าทายการคิดขั้นสูงในแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
8. ครูตรวจชิ้นงาน/ผลงานการประดิษฐ์โทรศัพท์ และการนำเสนอชิ้นงาน/ผลงาน หน้าชั้นเรียน
9. ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมทบทวนท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานเสียงจากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ป.5 เล่ม 1
10. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

- การสื่อสาร ความร่วมมือ การแก้ปัญหา
- การสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กิจกรรม

สร้างสรรค์ผลงาน

แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2-3 คน แล้วช่วยกันระดมความคิดเพื่อออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลองโทรศัพท์ที่ให้ผู้ฟังคนอื่นๆ หลายคนได้ยินเสียงผู้พูดเพียง 1 คน ได้พร้อมๆ กัน โดยให้ใช้ความรู้เกี่ยวกับตัวกลางของเสียงเข้ามาประกอบ จากนั้นประดิษฐ์ชิ้นงาน แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน



ตัวอย่าง ผลงานของนักเรียน



▲ ภาพที่ 4.20 ตัวอย่างแบบจำลองโทรศัพท์

ข้อสอบเน้น การคิดแนว O-NET

ทดลองตีกลอง 4 ใบ (ทีละใบ) ด้วยแรงเท่ากัน แล้วบันทึกระดับเสียงที่ได้ยินไว้ในตาราง ดังนี้

กลอง	เสียงที่ได้ยิน
ใบที่ 1	แหลมที่สุด
ใบที่ 2	แหลม
ใบที่ 3	ทุ้ม
ใบที่ 4	ทุ้มที่สุด

จากตาราง การตีกลองแล้วทำให้ผิวหน้าของกลองสั่นด้วยความถี่ต่ำสุด คือการตีกลองในข้อใด

1. ใบที่ 1 2. ใบที่ 2 3. ใบที่ 3 4. ใบที่ 4

วิเคราะห์คำตอบ กลองใบที่ตีแล้วเกิดการสั่นด้วยความถี่ต่ำสุดคือใบที่ทำให้เกิดเสียงทุ้มที่สุด นั่นคือ ใบที่ 4 ดังนั้น ข้อ 4. จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง



แนวทางการวัดและประเมินผล

ครูสามารถวัดและประเมินผลชิ้นงาน/ผลงานการประดิษฐ์แบบจำลองโทรศัพท์ที่นักเรียนสร้างขึ้น โดยศึกษาเกณฑ์ประเมินผลงานจากแบบประเมินผลงาน/ชิ้นงานที่แนบมาท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานเสียง ดังภาพตัวอย่าง

การประเมินชิ้นงาน/ผลงาน (แบบ 4.1)

ผลงานประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ไม่พอใช้)
1	ความสวยงาม			
2	ความคิดสร้างสรรค์			
3	ความถูกต้อง			
4	ความประณีต			
5	ความสะอาด			

รวม: _____

ชื่อ: _____ ผู้ประเมิน: _____

แบบประเมินผลงานการประดิษฐ์แบบจำลองโทรศัพท์ (แบบ 4.2)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ไม่พอใช้)
1. ความสวยงาม	มีลักษณะเรียบร้อย สะอาด ถูกต้อง ใช้งานได้จริง	มีลักษณะเรียบร้อย สะอาด ถูกต้อง ใช้งานได้จริง	มีลักษณะเรียบร้อย สะอาด ถูกต้อง ใช้งานได้จริง
2. ความคิดสร้างสรรค์	มีลักษณะสร้างสรรค์ มีประโยชน์ใช้สอย	มีลักษณะสร้างสรรค์ มีประโยชน์ใช้สอย	มีลักษณะสร้างสรรค์ มีประโยชน์ใช้สอย
3. ความถูกต้อง	มีความถูกต้องแม่นยำ	มีความถูกต้องแม่นยำ	มีความถูกต้องแม่นยำ
4. ความประณีต	มีความประณีตเรียบร้อย	มีความประณีตเรียบร้อย	มีความประณีตเรียบร้อย
5. ความสะอาด	มีความสะอาดเรียบร้อย	มีความสะอาดเรียบร้อย	มีความสะอาดเรียบร้อย

รวม: _____

ชื่อ: _____ ผู้ประเมิน: _____



โครงการ วิทยาศาสตร์



พรมเช็ดเท้าเพิ่มแรงเสียดทาน

- โครงการสำรวจและรวบรวมข้อมูล
- โครงการทดลอง
- โครงการประดิษฐ์
- โครงการทฤษฎี



สถานการณ์



คุณแม่ครับ ผมเช็ดเท้ากับพรมเช็ดเท้าหน้าห้องน้ำ แล้วลื่นเกือบหกล้มเลยครับ



งั้นเราต้องมาทำพรมเช็ดเท้าใหม่ เพื่อให้มีแรงเสียดทานมากขึ้นแล้วละ

นักเรียนคิดว่าวัสดุชนิดใดจะช่วยเพิ่มแรงเสียดทานของพรมเช็ดเท้ากับพื้นได้ดีที่สุด

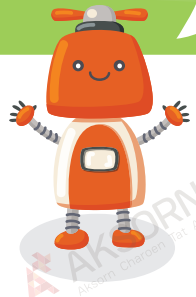


เราว่าใช้ผ้าผิวหยาบจะดีกว่าไหม

หรือว่าเราลองใช้ทั้งแผ่นยางกันลื่นและผ้าผิวหยาบเลยดีกว่า

พวกเราสามารถนำแผ่นยางกันลื่นมาทำเป็นพื้นของพรมเช็ดเท้าได้หรือไม่

จากสถานการณ์ นักเรียนเกิดข้อสงสัยอะไร



ขั้นตอนการทำโครงการตามกระบวนการบันได 5 ขั้น



ขั้นตอนที่ 1
ตั้งคำถาม
(Question)

นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนด แล้วช่วยกันตั้งคำถาม ระบุสมมติฐาน กำหนดตัวแปร และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงการ



ขั้นตอนที่ 2
สืบค้น
(Search)

นักเรียนสืบค้นข้อมูลได้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น อินเทอร์เน็ต ห้องสมุด สื่อต่าง ๆ รวมทั้งแสวงหาข้อมูลจากการสำรวจ หรือการสอบถาม



ขั้นตอนที่ 3
สรุปองค์ความรู้
(Construct)

นักเรียนนำความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศต่าง ๆ ที่ได้จากการอภิปราย การสำรวจ การทดลอง มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้



ขั้นตอนที่ 4
นำเสนอ
(Communicate)

นักเรียนมีวิธีนำเสนอผลงานที่ได้จากโครงการอย่างไรบ้าง เพื่อให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และทำให้ผู้อื่นเกิดความเข้าใจได้ง่าย



ขั้นตอนที่ 5
ประยุกต์ใช้
(Serve)

นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการทำโครงการไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์ได้อย่างไร

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1. ตั้งคำถามและตั้งสมมติฐานได้			
2. บอกแหล่งการเรียนรู้ได้			
3. สรุปองค์ความรู้และนำเสนอข้อมูลได้			
4. นำความรู้จากผลงานไปใช้ประโยชน์			



- กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ. 2550. **สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์** นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- คาน, ซาราห์ และกิลเลสพี, ลิซา เจน. 2558. **พจนานุกรมภาพวิทยาศาสตร์ ประถม-มัธยมต้น**. แปลโดย กฤติกา ชินพันธ์. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์.
- งานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สำนัก. 2549. **หนังสือชุดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ “การสืบค้นทางวิทยาศาสตร์” ระดับมัธยมศึกษา**. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ชุตินา วัฒนศิริ. 2549. **กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ทิตานา แชมมณี. 2556. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- พลอยทราย โอฮาม่า. 2559. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์เพื่อศตวรรษที่ 21 ป.4**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- _____. 2560. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์เพื่อศตวรรษที่ 21 ป.5**. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2544. **การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบสวน**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเม้นท์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- แรมสมร อยู่สถาพร. 2538. **เทคนิคและวิธีการสอนในระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันเฉลิม กลิ่นศรีสุข. 2558. **การใช้กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- วันเฉลิม กลิ่นศรีสุข และคณะ. 2558. **คู่มือครูวิทยาศาสตร์ เพื่อศตวรรษที่ 21 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- วิจารณ์ พานิช. 2555. **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : ตลาดาพับลิเคชั่น.
- วิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, สำนัก. 2553. **แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. 2560. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และคณะ. 2560. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- _____. 2560. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- _____. 2560. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. พิมพ์ครั้งที่ 8. นนทบุรี : ไทยร่มเกล้า.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, สถาบัน. 2558. **แบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. 2560. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- _____. 2561. **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 25 ตุลาคม 2561. จาก <http://www.scimath.org/e-books/8922/flippingbook/index.html#2>.
- สรศักดิ์ แพรคำ. 2544. **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- สำนักบริหารวิชาการ วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์, แผนกบริหารหลักสูตร. 2557. **เอกสารเผยแพร่ความรู้วิชาการศึกษา : วิธีการสอน (Teaching Methodology)**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2547. **21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- Ho Peck Leng. (2010). **I-Science Interactions Primary 5&6**. Singapore: Times Printers Pte Ltd.
- Marshall Cavendish Education. (2011). **My Pals are Here! Science (International Edition) Teacher's Guide 3A**. Singapore: Times Printers Pte Ltd.
- _____. (2012). **My Pals are Here! Science (International Edition) Teacher's Guide 5A**. Singapore: Times Printers Pte Ltd.

สร้างอนาคตเด็กไทย

ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ระดับโลก



>> ราคาเล่มนักเรียนโปรดดูจากใบสั่งซื้อของ อจก.

อักษ
อักษเจริญทัศน์ อจก.

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทร./แฟกซ์. 02 6222 999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)
www.aksorn.com  Aksorn ACT



LINE@
AKSORN กรุ๊ปเรียน

คู่มือครู us. วิทยาศาสตร์ ป.5 a.1



8 858649 143914

300.-

ราคานี้ เป็นของฉบับคู่มือครูเท่านั้น