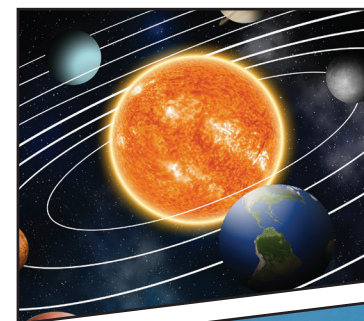


หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

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



ผู้เรียบเรียง

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติกร อ่อนโยน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนา จ้อยเจริญ
ดร.พิรุณ ศิริศักดิ์
อาจารย์กนกกรส ศักดิ์ศิริคุณ

ผู้ตรวจ

ดร.เย็นฤทัย จงณอม
ดร.วิจิตต์ ศิริศักดิ์สุนทร
ดร.ศุภกาญจน์ รัตนกร

บรรณาธิการ

ดร.พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์

พิมพ์ครั้งที่ ๑
จำนวน ๒๐,๐๐๐ เล่ม
ISBN : 978-616-05-5092-0

สงวนลิขสิทธิ์
บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
พ.ศ. ๒๕๖๗
website : www.iadth.com

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
๑๒๕๖/๙ ถนนนครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐
โทร. ๐-๒๒๔๓-๘๐๐๐ (อัตโนมัติ ๑๕ สาย), ๐-๒๒๔๑-๘๙๙๙
แฟกซ์ : ทุกหมายเลข, แฟกซ์อัตโนมัติ : ๐-๒๒๔๑-๔๑๓๑, ๐-๒๒๔๓-๗๖๖๖



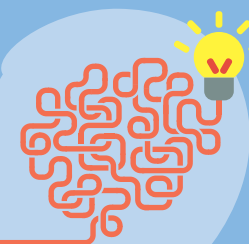


คำนำ



QR CODE
คำชี้แจง
กระบวนการเรียนรู้

สารบัญ



หน้า

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๙ ได้กำหนดวิสัยทัศน์ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ ๒๑” เป้าหมายด้านผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ประกอบด้วย ทักษะพื้นฐาน อ่านออกเขียนได้ และคิดเลขเป็น และทักษะสำคัญอีก ๘ ประการ ดังนี้ ๑. ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ๒. ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ๓. ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมและต่างกระบวนทัศน์ ๔. ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ๕. ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ ๖. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ๗. ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ และ ๘. ความมีเมตตา กรุณา มีวินัย มีคุณธรรมและจริยธรรม

ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๑ หมายถึง คุณลักษณะของคนไทย ๔.๐ ที่ตอบสนองวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน โดยคนไทย ๔.๐ จะต้องดำรงความเป็นไทย และแข่งขันได้ในเวทีโลก นั่นคือเป็นคนดี มีคุณธรรม ยึดค่านิยมร่วมของสังคมเป็นฐานในการพัฒนาตนให้เป็นบุคคลที่มีลักษณะ ๓ ด้าน โดยเป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้ ๑. ผู้เรียนรู้ เป็นผู้มีความเพียร ใฝ่เรียนรู้ และมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อก้าวทันโลกยุคดิจิทัลและโลกในอนาคต และมีสมรรถนะ ๒. ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นผู้มีทักษะทางปัญญา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ๓. พลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นผู้มีความรักชาติรักท้องถิ่น มีจิตอาสา ประกอบด้วยค่านิยมร่วม ๔ ประการ คือ ๑. ความเพียรอันบริสุทธิ์ ๒. ความพอเพียง ๓. วิถีประชาธิปไตย ๔. ความเท่าเทียม

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จัดทำตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยมีเนื้อหาและกระบวนการสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ เน้นการเสริมสร้างการสืบสอบ การทำโครงงาน และสะเต็ม ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตร และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นหนังสือเรียนที่มีลักษณะเฉพาะ คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับเนื้อหาที่เน้นองค์ความรู้ (body of knowledge) พัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ เป็นนักคิด และเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง พร้อมกันกับมีสมรรถนะสำคัญตามหลักสูตร

ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ จะได้เรียนรู้เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สัตว์และประเภทของสัตว์ พืชและประเภทของพืช แรงและการเคลื่อนที่ แสงและตัวกลางของแสง สมบัติของวัสดุรอบตัวเรา สสารรอบตัวเรา การขึ้นและตกของดวงจันทร์ และดาวในระบบสุริยะ

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนไทย ๔.๐ สู่ความเป็นประเทศไทย ๔.๐

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)

เปิดโลกวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

๑. สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์
๒. สิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ สัตว์และประเภทของสัตว์

ความหลากหลายของสัตว์และการจัดจำแนก

๑. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
๒. สัตว์มีกระดูกสันหลัง

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ พืชและประเภทของพืช

ความหลากหลายของพืชและการจัดจำแนก

๑. หน้าที่ของราก ลำต้น ใบ
๒. ดอกและส่วนประกอบของดอก
๓. พืชดอกและพืชไม่มีดอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

๑. แรงโน้มถ่วงของโลก มวล และน้ำหนักของวัตถุ
๒. มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แสงและตัวกลางของแสง

ตัวกลางแสง

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๖ สมบัติของวัสดุรอบตัวเรา

๑. สมบัติทางกายภาพของวัสดุ
๒. การใช้ประโยชน์จากวัสดุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๗ สสารรอบตัวเรา

๑. สสารและสถานะของสสารรอบตัว
๒. สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๘ การขึ้นและตกของดวงจันทร์

๑. ทิศการขึ้นและตกของดวงจันทร์
๒. สาเหตุการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์
๓. การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๙ ดาวในระบบสุริยะ

ระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ

บรรณานุกรม

๔

๖

๘

๘

๑๕

๒๖

๒๘

๓๒

๓๖

๔๔

๔๖

๔๖

๕๙

๖๔

๗๒

๗๔

๙๓

๑๐๑

๑๐๓

๑๑๔

๑๑๖

๑๓๗

๑๔๕

๑๔๗

๑๕๕

๑๖๔

๑๖๖

๑๗๐

๑๗๖

๑๘๐

๑๘๒

๒๐๘

เปิดโลก วิทยาศาสตร์

เด็ก ๆ
เรียนรู้
วิทยาศาสตร์
กันอย่างไร

นำไปใช้หรือประยุกต์

สร้างความรู้

อภิปรายร่วมกัน

นำเสนอผลการวิเคราะห์

กิจกรรมหรือทดลองและวิเคราะห์

สังเกตสิ่งเร้าและตั้งคำถาม

ทักษะ
การสังเกต

ทักษะ
การใช้คำถาม

ทักษะ
การสรุป

ทักษะ
การจัดกลุ่ม

ทักษะ
การเรียงลำดับ

ทักษะ
การวิเคราะห์

การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ของเด็ก ๆ คือ

เมื่อเด็กมีคำถามที่อยากรู้อยากเห็น เด็ก ๆ
จะค้นหาคำตอบของคำถามอย่างเป็นขั้นเป็นตอน
โดยใช้ทักษะสำคัญ เช่น การสังเกต การวิเคราะห์
และสรุป ร่วมกับนิสัยความเป็นนักวิทยาศาสตร์
เพื่อการค้นหาจนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง จากนั้น
มีการนำการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้หรือประยุกต์
คือ สามารถปฏิบัติงานสำเร็จ ได้ผลผลิต
จนอาจได้นวัตกรรม ทั้งในชีวิตประจำวัน
และชีวิตการทำงาน

มีนิสัยความเป็นนักวิทยาศาสตร์
นักสังเกต นักวิเคราะห์ ช่างสงสัย
อยากรู้อยากเห็น รับผิดชอบ มีความอดทน
พากเพียร รักธรรมชาติ มีความพอเพียง

ความหลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต

แผนผังหัวข้อหน่วยการเรียนรู้



ตัวชี้วัดระหว่างทาง

- จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ (ว ๑.๓ ป.๔/๑)

ศัพท์วิทยาศาสตร์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
diversity of life	ไดเวอร์' ซิตี ออฟว ไลฟ	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
fungi	ฟัน' ไจ	เห็ด รา
microorganism	ไมโครออร์' เกินนิซึม	จุลินทรีย์



ลักษณะและการดำรงชีวิต

ของ

สิ่งมีชีวิต

ลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันของสัตว์ จะช่วยให้สัตว์ดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ไก่



ใช้ขาเคลื่อนที่
เพื่อไปหาอาหาร



วัว

ใช้ขาเคลื่อนที่
เพื่อไปหาอาหาร



ผีเสื้อ

ใช้ปีกเคลื่อนที่
เพื่อไปหาอาหาร



แมลงปอ

ใช้ปีกเคลื่อนที่
เพื่อไปหาอาหาร



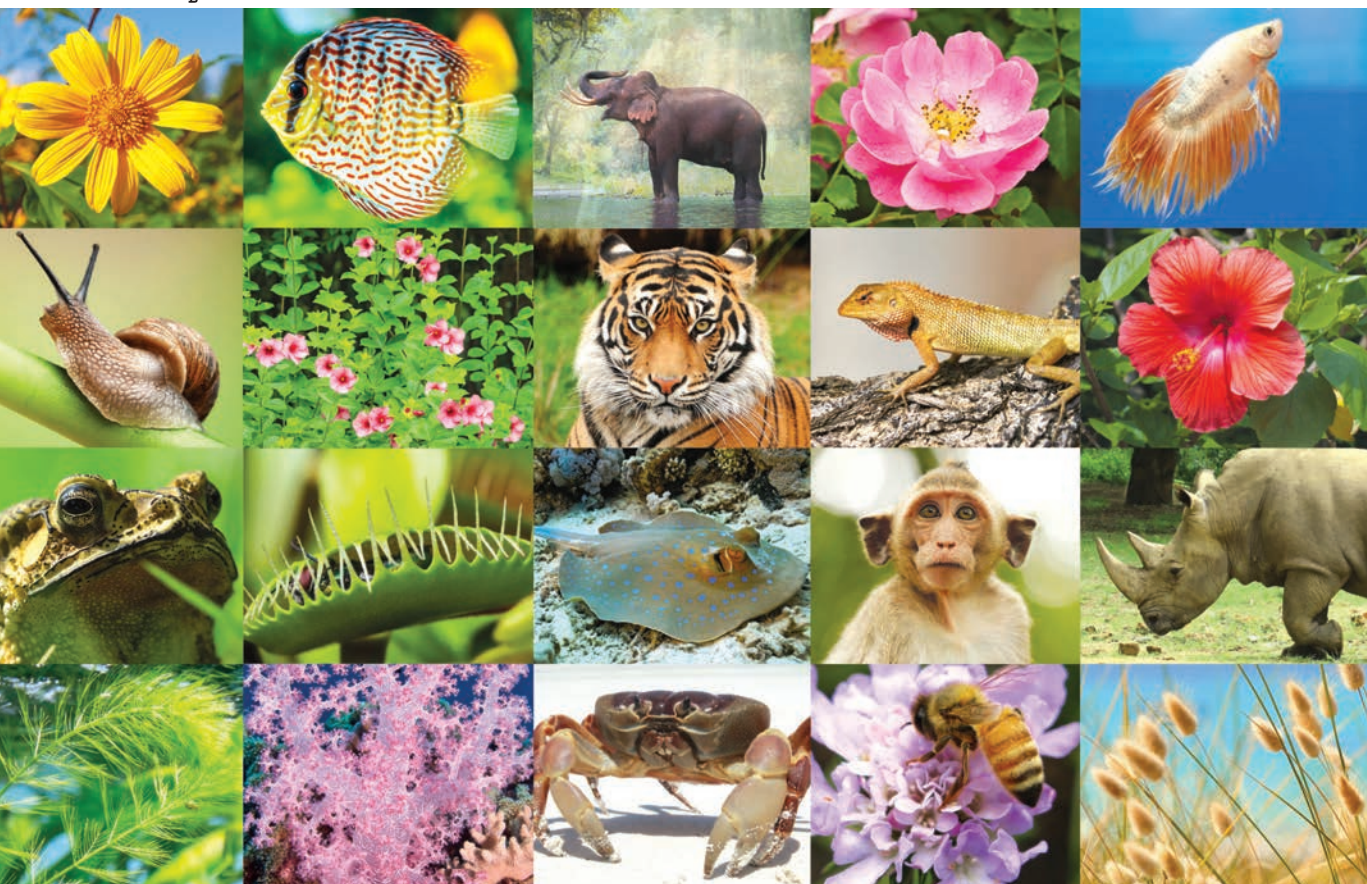
ผึ้ง

ใช้ปีกเคลื่อนที่
เพื่อไปหาอาหาร

ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

๑. สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์

เมื่อสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา ที่บ้าน โรงเรียน หรือในท้องถิ่น จะพบสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด สิ่งมีชีวิตเหล่านี้อาจจัดจำแนกเป็นกลุ่มแบบง่าย ๆ โดยดูลักษณะภายนอก เช่น **พืช** ส่วนใหญ่มีส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ผลและเมล็ด **สัตว์** มีตา หู จมูก ปาก ขาและเท้า ลักษณะภายนอกที่แตกต่างกันของพืชและสัตว์ ช่วยให้พืชและสัตว์ดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ในธรรมชาติ ยังมีสิ่งมีชีวิตอีกมากมายที่มีลักษณะภายนอกแตกต่างไปจากที่เราเคยพบเห็นหรือรู้จัก



ภาพที่ ๑.๑ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

โลกของเราเต็มไปด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จำนวนมากมายแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน แล้วในท้องถิ่นของเรามีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากน้อยเพียงใด ทำอย่างไรเราจึงจะศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้ง่ายขึ้น

เราจะศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นให้ง่ายขึ้นได้อย่างไร



คำถามสำคัญ



กิจกรรมที่ ๑.๑ สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

วิธีทำ

๑. สังเกตสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณรอบบ้านของนักเรียนอย่างละเอียดและด้วยความอดทน
๒. เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจำนวน ๕ ชนิด วาดภาพ เขียนชื่อ และเขียนอธิบายลักษณะและการดำรงชีวิตที่สังเกตได้จริง
๓. นำข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณรอบบ้านของนักเรียนทุกคนมารวมกัน และร่วมกันอภิปรายผลการศึกษา

- ๑. ชนิดของสิ่งมีชีวิตที่รวบรวมได้แต่ละบริเวณเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- ๒. สิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่รวบรวมได้มีจำนวนกี่ชนิด ได้แก่อะไรบ้าง
- ๓. เราควรทำอย่างไร เพื่อให้การศึกษสิ่งมีชีวิตจำนวนมากง่ายขึ้น
- ๔. สรุปผลการทำกิจกรรมได้อย่างไร



สิ่งมีชีวิตบนโลกมีจำนวนมากมายับย้านชนิด

นักวิทยาศาสตร์ได้จำแนกสิ่งมีชีวิตไว้หลายกลุ่ม เช่น กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ สิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มต่างอาศัยอยู่ร่วมกันในทุกบริเวณบนโลก การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตไว้เป็นกลุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต สามารถทำได้โดยการจัดสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะและกระบวนการดำรงชีวิตเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และจัดสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะและการดำรงชีวิตแตกต่างกันให้อยู่คนละกลุ่ม



ภาพที่ ๑.๒ ราแมลง

“ราแมลง คือ ราที่ก่อโรคในแมลงและแมง โดยราจะเข้าไปอาศัยในตัวแมลงเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร ราชะค่อย ๆ เจริญเติบโตจนแมลงเจ้าบ้านตายในที่สุด และจะพัฒนาโครงสร้างที่ใช้ในการสืบพันธุ์ที่เต็มไปด้วยสปอร์งอกบนซากของแมลง สปอร์ราที่มีการพัฒนาสมบูรณ์แล้ว พร้อมเข้าทำลายแมลงเจ้าบ้านต่อไป”

ภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตกี่กลุ่ม อะไรบ้าง



คำถามสำคัญ

เราใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น



กิจกรรมที่ ๑.๒ จำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

วิธีทำ

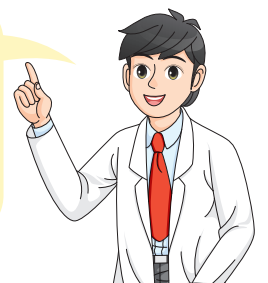
นำข้อมูลสิ่งมีชีวิตจากกิจกรรมที่ ๑.๑ มาช่วยกันเขียนเป็นแผนภาพการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตทั้งหมดเป็นกลุ่ม โดยกำหนดเกณฑ์ในการจัดจำแนกขึ้นเอง

ตัวอย่างบันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อแผนภาพ _____
เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนก ได้แก่ _____

- ❓ สิ่งมีชีวิตทั้งหมดถูกจัดจำแนกเป็นกี่กลุ่ม อะไรบ้าง
- ❓ สิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มมีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- ❓ เพราะเหตุใดจึงจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตทั้งหมดตามรูปแบบในแผนภาพ
- ❓ สิ่งมีชีวิตใดที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มใดได้เลย
- ❓ สรุปผลการทำกิจกรรมได้ว่าอย่างไร

นักวิทยาศาสตร์จัดจำแนกสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มโดยอาศัยข้อมูลลักษณะและการดำรงชีวิตที่เหมือนหรือแตกต่างกันเป็นเกณฑ์การจัดจำแนก

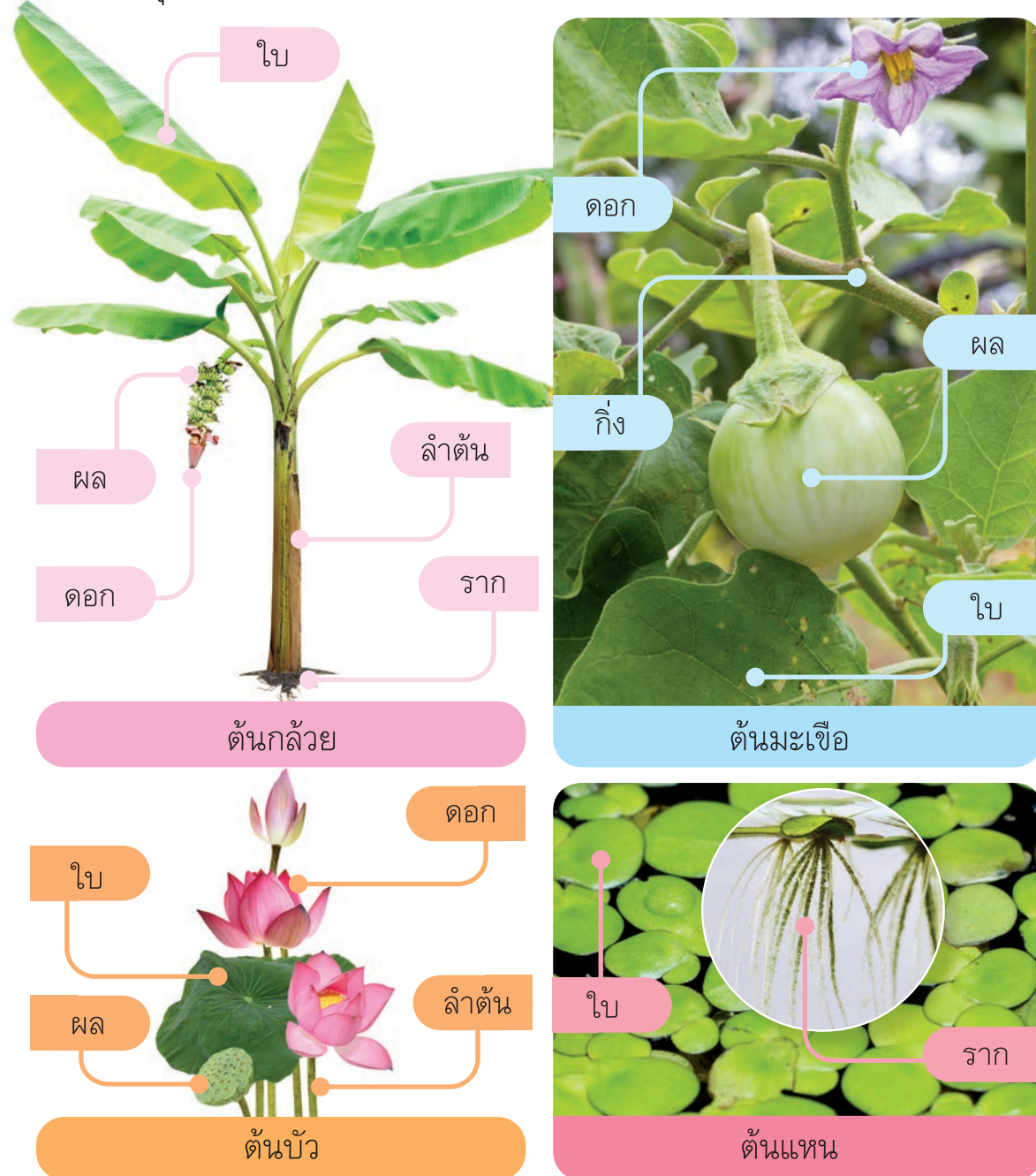


การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ โดยใช้

๑. เกณฑ์ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิต

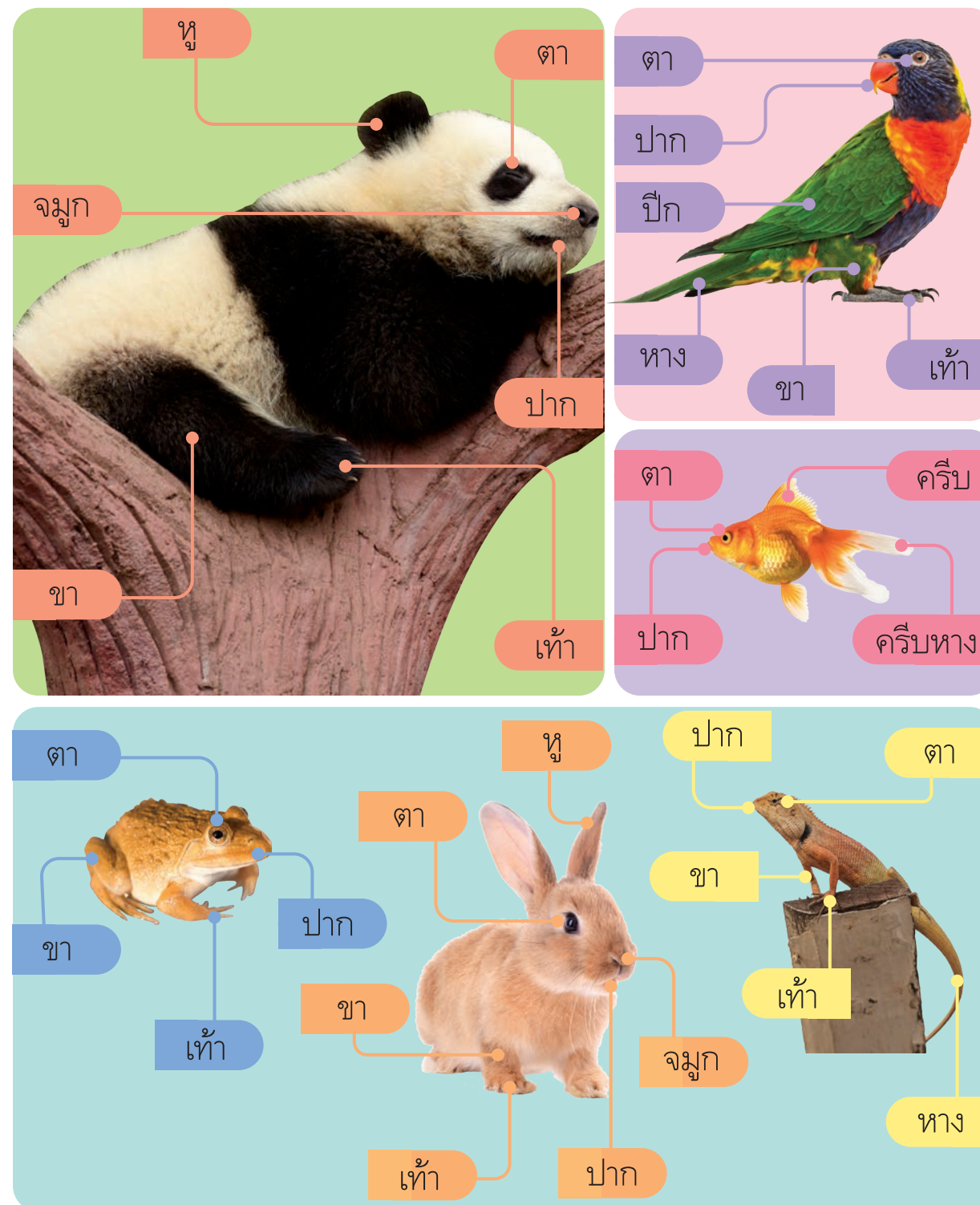
๑.๑ การมีส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก และผล

จัดเป็นกลุ่มพืช



ภาพที่ ๑.๓ ส่วนประกอบของพืชชนิดต่าง ๆ

๑.๒ การมีอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก ปาก ขาและเท้า ปีกหาง ครีบ จัดเป็นกลุ่มสัตว์



ภาพที่ ๑.๔ อวัยวะของสัตว์ต่าง ๆ

๒. เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

๒.๑ การสร้างอาหารด้วยตัวเอง

กลุ่มพืช ใช้ใบสีเขียวแผ่กว้าง ที่มีคลอโรฟิลล์ช่วยรับแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในการสร้างอาหาร หรือเรียกว่าการสังเคราะห์ด้วยแสง



ภาพที่ ๑.๕ ใบไม้แผ่กว้างรับแสงจากดวงอาทิตย์เพื่อสร้างอาหาร



ภาพที่ ๑.๖ ยีราฟยืดคอกินใบไม้

กลุ่มสัตว์ ไม่มีคลอโรฟิลล์ จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

๒.๒ การเคลื่อนที่ด้วยตัวเอง



ภาพที่ ๑.๗ เสือวิ่งไล่จับเหยื่อที่กำลังวิ่งหนี

กลุ่มพืช สามารถเคลื่อนไหวได้ แต่เคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งด้วยตัวเองไม่ได้

กลุ่มสัตว์ สามารถเคลื่อนที่เพื่อไปหาอาหาร หรือหลบหลีกศัตรูได้

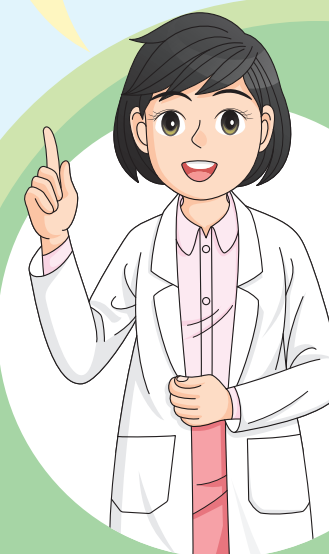
๒. สิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะภายนอกและการดำรงชีวิตเป็นเกณฑ์ ช่วยให้เราจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ ๒ กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ แต่สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากมายที่เรายังไม่รู้จัก และไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้



ภาพที่ ๑.๘ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่เจริญเติบโตบนพื้นดินในป่า

เราสังเกตพบสิ่งมีชีวิตใดบ้างใน ๒ ภาพนี้



ภาพที่ ๑.๙ ขนมปังที่วางทิ้งไว้นานหลายวัน



คำถามสำคัญ

นอกจากสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์แล้วยังมีสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์อีกหรือไม่



กิจกรรมที่ ๑.๓ ค้นหาสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

วิธีทำ

- นักเรียนแบ่งกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณโรงเรียน เช่น บริเวณขอนไม้ผุ กองใบไม้ที่มีความชื้น เพื่อค้นหาสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ได้
- วาดภาพสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ จดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่พบ หากต้องการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตมาศึกษาให้ขออนุญาตและขอคำแนะนำจากครู
- วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่เก็บมาศึกษา เพื่อตรวจสอบว่าเป็นพืช สัตว์ หรือไม่ใช้ทั้งพืชและสัตว์ ระบุเหตุผลที่ไม่สามารถจัดสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ เข้ากลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ได้

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการสำรวจ

ตารางที่ ๑.๑ ชื่อ ลักษณะภายนอกและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

ชื่อสิ่งมีชีวิต	ลักษณะภายนอก	การดำรงชีวิต		ผลการจำแนก
	☐ มีราก ลำต้น ใบ ดอก หรือผล	☐ สร้างอาหารเองได้โดยใช้ใบสีเขียว	☐ เคลื่อนที่ด้วยตัวเองไม่ได้	☐ กลุ่มพืช
	☐ มีตา หู จมูก ปาก ขาและเท้า ปีก หาง ครีบ หรืออื่น ๆ	☐ สร้างอาหารเองไม่ได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร	☐ เคลื่อนที่ด้วยตัวเองได้	☐ กลุ่มสัตว์
	☐ อื่น ๆ คือ _____	☐ อื่น ๆ คือ _____	☐ อื่น ๆ คือ _____	☐ กลุ่มอื่น ๆ

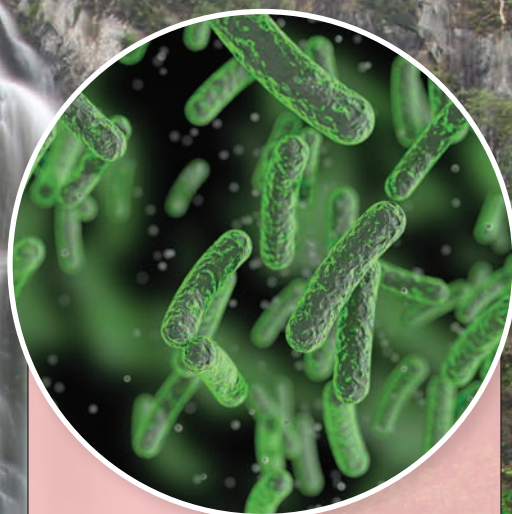
- จากการสำรวจ พบสิ่งมีชีวิตที่คาดว่าจะไม่ใช่พืชและสัตว์ก็ชนิดอะไรบ้าง
- เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งมีชีวิตที่ได้จากการสำรวจแล้ว พบสิ่งมีชีวิตก็ชนิดที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์ ได้แก่อะไรบ้าง
- ลักษณะหรือการดำรงชีวิตแบบใด ที่ทำให้ไม่สามารถจัดสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ เข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้
- สรุปผลการทำกิจกรรมได้อย่างไร

สิ่งมีชีวิตบางชนิดไม่สามารถจัดจำแนกเข้ากลุ่มพืช หรือกลุ่มสัตว์ได้ เรียกว่า จุลินทรีย์





รา สามารถพบในบริเวณที่มีซากสิ่งมีชีวิตและมีความชื้น



แบคทีเรีย สามารถพบได้ทั่วไปทั้งในอากาศ น้ำ และดิน



เห็ด สามารถพบได้บนพื้นดินหรือขอนไม้

ภาพที่ ๑.๑๐ สิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

จุลินทรีย์ (microorganism) เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เราไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ เช่น ราวางชนิดแบคทีเรีย

เห็ด รา (fungi) เป็นสิ่งมีชีวิตจำพวกย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต เมื่อพืชและสัตว์ตายลง หรือเมื่ออาหารถูกปล่อยทิ้งไว้ในที่ชื้นชื้น สปอร์ (spore) ของเห็ด ราที่ลอยลอยอยู่ในอากาศก็จะตกลงบนซากสิ่งมีชีวิตหรือเศษอาหารเหล่านั้น เกิดการงอกเส้นใย มีการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตและเศษอาหารจนได้สารอาหารที่เห็ด ราต้องการใช้ในการเจริญเติบโต เห็ด ราจึงพบได้ทั่วไปในบริเวณที่มีซากสิ่งมีชีวิตและมีความชื้นชื้น พวกมันจะไม่เคลื่อนที่ไปไหน จนกว่าซากสิ่งมีชีวิตหรือเศษอาหารจะถูกย่อยสลายจนหมด แล้วพวกมันก็จะปล่อยสปอร์ออกไปในอากาศและสูญสลายไปเช่นกัน





นักเรียนเคยสังเกตเห็ดที่ขึ้นตามที่แตกต่างกัน
หรือเคยรับประทานเห็ดบ้างไหม

เห็ด รา เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์และโทษ มีหลายชนิด
แต่ละชนิดมีสี รูปร่างลักษณะแตกต่างกัน **เห็ด**บางชนิด
รับประทานได้ เช่น เห็ดโคน เห็ดตับเต่า เห็ดไข่เหือง เห็ดฟาง เห็ดเข็มทอง
เห็ดหอม เห็ดบางชนิดมีพิษ ไม่สามารถรับประทานได้ เช่น เห็ดม้านูปใหญ่
เห็ดแดงก้านแดง เห็ดตอมกล้วยแห้ง เช่นเดียวกับรา **รา**บางชนิดมีประโยชน์
ใช้ทำยา หรือใช้ในการผลิตอาหาร เช่น เนย ชีส ไข่ เต้าเจี้ยว ราบางชนิดทำให้
เกิดโรค และอาหารเน่าเสีย เช่น ราในถั่วลิสง ราบนฝักข้าวโพด



ปลอดภัยไว้ก่อน

ตัวอย่าง **เห็ดพิษ** กับ **เห็ดกินได้**

เห็ดพิษ



เห็ดม้านูปใหญ่



เห็ดระโงกเหือง
ก้านตัน



เห็ดแดง
ก้านแดง



เห็ดเผาะ
(มีราก)



เห็ดระโงกหิน



เห็ดโคนล้ม



เห็ดไข่หงษ์



เห็ดขี้วัว



เห็ดตอม
กล้วยแห้ง

เห็ดกินได้



เห็ดโคน



เห็ดตับเต่า



เห็ดน้ำแป้ง



เห็ดม้านูป



เห็ดแดงกุหลาบ



เห็ดหล่มกระเจียว



เห็ด
ระโงกขาว (ไม่มีราก)



เห็ดเผาะ



เห็ดจั่น



เห็ดไข่เหือง



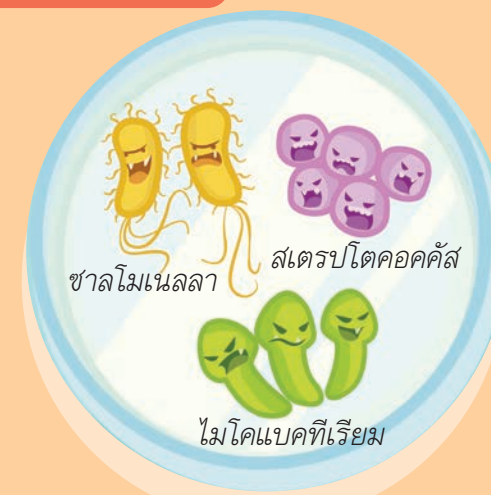
เห็ดฟางหมู

แบคทีเรีย (bacteria) มีจำนวนชนิดมากมายมหาศาล พบได้ทุกบริเวณ
บนโลก ทั้งในดิน น้ำ อากาศ อาหาร หรือในร่างกายของมนุษย์ สัตว์ พืช แบคทีเรีย
มีทั้งที่เป็นประโยชน์ เช่น แบคทีเรียโพรไบโอติกในนมเปรี้ยว หรือโยเกิร์ต
แบคทีเรียที่สร้างกรดทำให้อาหาร เช่น แหนม น้ำส้มสายชู มีรสเปรี้ยว และ
แบคทีเรียที่เป็นอันตราย ก่อให้เกิดโรคกับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้
เช่น แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วง ปอดบวม วัณโรค อหิวาตกโรค

แบคทีเรียดี



แบคทีเรียไม่ดี





กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)



QR CODE
ข้อสอบวัดผล
การเรียนรู้

ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

๑. ระบุว่าสิ่งมีชีวิตในภาพคือสิ่งมีชีวิตกลุ่มใด จัดจำแนกพร้อมอธิบายเหตุผล



ภาพที่ ๑.๑๑ ม้าน้ำ



ภาพที่ ๑.๑๒ นกเอี้ยง



ภาพที่ ๑.๑๓ ปลวก



ภาพที่ ๑.๑๔ ไม้



ภาพที่ ๑.๑๕ ราบนแมลงตัวขาวโพด



ภาพที่ ๑.๑๖ ไส้แดง



ภาพที่ ๑.๑๗ ดาวทะเล



ภาพที่ ๑.๑๘ กะพริ่น

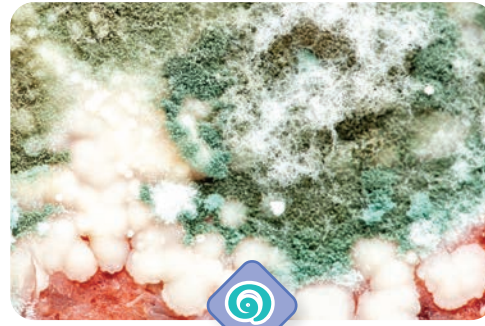


ภาพที่ ๑.๑๙ เห็ดหูหนู



ภาพที่ ๑.๒๐ จอก

๒. สังเกตภาพ แล้วตอบคำถาม



๒.๑ สิ่งมีชีวิตแต่ละภาพ คือสิ่งมีชีวิตชนิดใด

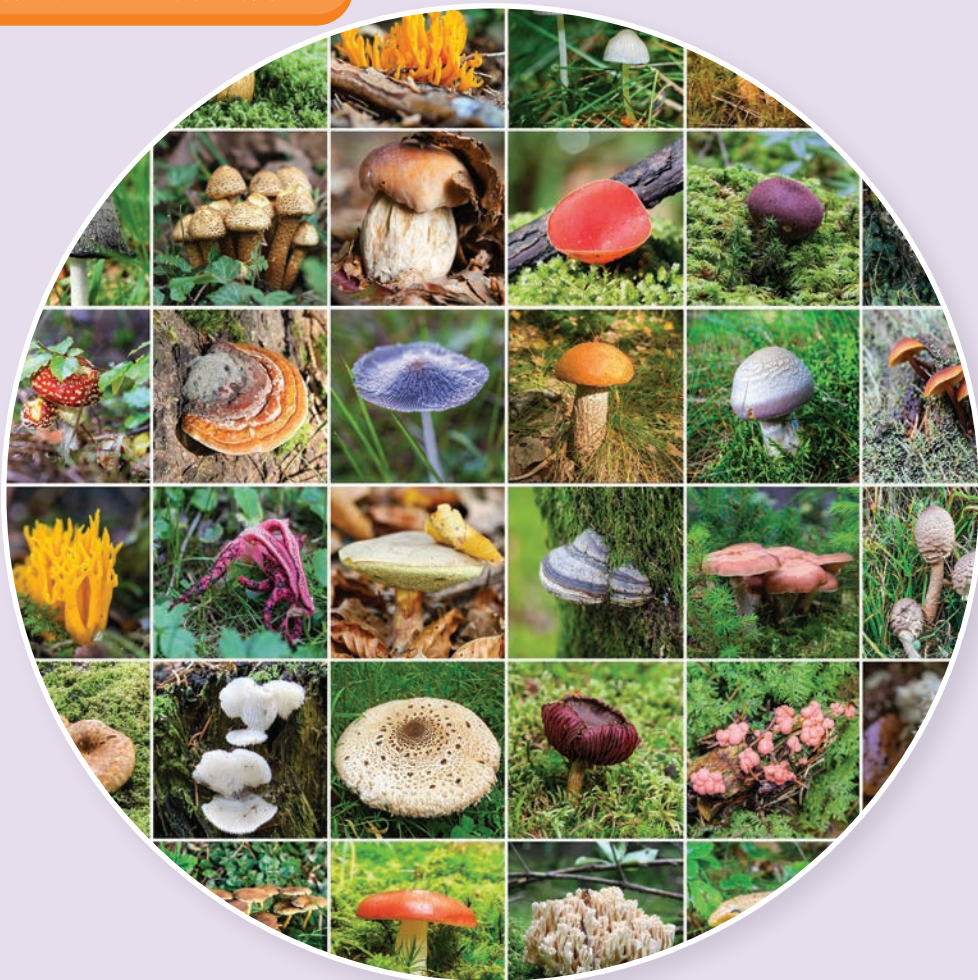
๒.๒ ถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้เกณฑ์สร้างอาหารเองได้ ภาพหมายเลขใด จัดอยู่ในกลุ่มนี้บ้าง

๒.๓ ถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้เกณฑ์การเคลื่อนที่ด้วยตัวเองได้ ภาพหมายเลขใดจัดอยู่ในกลุ่มนี้บ้าง

๒.๔ ถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้เกณฑ์สร้างอาหารเองไม่ได้ และเคลื่อนที่ไม่ได้ ภาพหมายเลขใดจัดอยู่ในกลุ่มนี้บ้าง



นักวิทยาศาสตร์น้อย



ภาพที่ ๑.๒๑ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ

การสำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณต่าง ๆ ของโรงเรียน ทำให้เราพบสิ่งมีชีวิตจำนวนมากที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ได้ ลองสำรวจสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ในท้องถิ่นว่ามีอะไรบ้าง และมีลักษณะอย่างไร เราสามารถจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเหล่านี้เป็นกลุ่มได้อีกหรือไม่ อย่างไร



สื่อสารและนำเสนอ

เด็ก ๆ ร่วมกันนำเสนอการเรียนรู้เรื่อง **ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต** เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และตรวจสอบความถูกต้อง



โครงการสู่นวัตกรรม



วุ้นมะพร้าว (NATA de coco) เป็นอาหารเส้นใยที่มีลักษณะคล้ายวุ้นหรือเจลลี่ ผลิตมาจากการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียที่ชื่อว่า *อะซิโตแบคเตอร์ ไชลินัม* (*Acetobacter xylinum*) ในน้ำมะพร้าว โดยแบคทีเรียจะสร้างแผ่นวุ้นน้ำมะพร้าวสีขาวหนา ซึ่งเป็นสารพอลิแซ็กคาไรด์ (cellulose) ที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ จึงมีประโยชน์ในด้านการขับถ่ายของร่างกาย



ภาพที่ ๑.๒๒ หัวเชื้อแบคทีเรีย *อะซิโตแบคเตอร์ ไชลินัม*



ภาพที่ ๑.๒๓ แผ่นเส้นใยเซลลูโลส ที่แบคทีเรียสร้างขึ้นในน้ำมะพร้าวแก่

พวกเราลองมาผลิตวุ้นมะพร้าวแข่งกันว่าของกลุ่มใดจะเหนียว นุ่ม หนา และอร่อยกว่ากัน (หัวเชื้อแบคทีเรีย *อะซิโตแบคเตอร์ ไชลินัม* สามารถสืบค้นแหล่งจัดจำหน่ายได้ทางอินเทอร์เน็ต)



แบบประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง บอกสัญลักษณ์ที่ตรงกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของตนเอง

รายการ	ระดับความสามารถ			
	ดีเยี่ยม	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
๑. มีความรู้ ความเข้าใจอย่างชัดเจนเรื่อง ลักษณะและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	😊	😊	😊	😞
๒. มีการสังเกตสิ่งแวดล้อม เกิดคำถามหรือสงสัยแล้วได้คาดคะเนคำตอบ	😊	😊	😊	😞
๓. รวมพลังคิดและปฏิบัติกิจกรรมหรือทดลองเพื่อหาคำตอบของคำถาม	😊	😊	😊	😞
๔. ได้รับการบ่มเพาะให้มีความมั่นใจเป็นนักวิทยาศาสตร์	😊	😊	😊	😞
๕. มีการสร้างผลผลิตและหรือนวัตกรรมหลังเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	😊	😊	😊	😞
๖. มีโอกาสเผยแพร่ผลผลิตสู่สาธารณะ	😊	😊	😊	😞