

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ **๓**



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑





หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑
จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ

ISBN 978-974-01- 9761-4

พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง จำนวน ๔๐๐,๐๐๐ เล่ม
พ.ศ. ๒๕๕๕

องค์การค้ำของ สกสค. จัดพิมพ์จำหน่าย
พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว
๒๒๔๙ ถนนลาดพร้าว เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ
สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
เรื่อง อนุญาตให้ใช้สื่อการเรียนรู้ในสถานศึกษา

ด้วยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จัดทำหนังสือเรียนรายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
ขั้นพื้นฐานได้พิจารณาแล้วอนุญาตให้ใช้ในสถานศึกษาได้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มกราคม พ.ศ.๒๕๕๕

(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

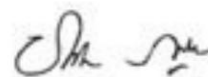
เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้พัฒนาหลักสูตร หนังสือเรียน คู่มือครู และสื่ออื่นๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและวิธีการเรียนรู้ให้เป็นไปตามหลักการและจุดหมายของหลักสูตร

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ นี้ จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ สำหรับใช้ประกอบการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๓ มีเนื้อหาเกี่ยวกับชีวิตสัมพันธ์ น้ำและอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่น วัสดุรอบตัว แรงและการเคลื่อนที่ ไฟฟ้าในบ้าน และปรากฏการณ์ของโลกและดวงอาทิตย์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิด และการทำกิจกรรมร่วมกัน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนบุคคลและหน่วยงานอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำไว้ ณ โอกาสนี้



(นายชินภัทร ภูมิรัตน)

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

๑๙ มกราคม ๒๕๕๕

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการ ให้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อพัฒนาไปสู่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พร้อมตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วยสาระหลัก 8 สาระ คือ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายสำหรับผู้เรียนทุกคนที่จะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนมีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม โดยมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 เป็นต้นไป โรงเรียนจะต้องใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนการสอนที่ได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสมและเป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรดังกล่าว

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่มนี้ ใช้ประกอบการเรียนรู้คู่กับแบบบันทึกกิจกรรมรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่ง สสวท. ได้พัฒนาขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากกิจกรรมร่วมกันโดยเรียนรู้อย่างมีความสุข

ในการจัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการอิสระ นักวิชาการและครูผู้สอนจากสถานบันต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ และ สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนพื้นฐานวิทยาศาสตร์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ที่จะช่วยให้การจัดการการศึกษาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะให้หนังสือเรียนเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วยจักขอบคุณยิ่ง



(นางพรพรรณ ไวทยางกูร)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ



หน้า

คำนำ

คำชี้แจง



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชีวิตสัมพันธ์

1

ทำไมลูกจึงคล้าย พ่อ แม่

2

สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้อย่างไร

7

ยังมีชีวิตให้เห็นหรือไม่

16

สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร

23



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 น้ำและอากาศ

26

น้ำบนโลกมีอยู่ที่ไหนบ้าง

27

วันหนึ่งๆ เราใช้น้ำทำอะไรบ้าง

31

สมบัติของน้ำเป็นอย่างไร

34

คุณภาพของน้ำเป็นอย่างไร

38

อากาศมีส่วนประกอบอะไรบ้าง

42

อากาศอยู่ที่ไหนบ้าง

44

อากาศมีสมบัติอย่างไร

47

อากาศสำคัญอย่างไร

49

อากาศเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด

51



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น

54

ท้องถิ่นของเรามีทรัพยากรธรรมชาติอะไรบ้าง

55





สารบัญ



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุรอบตัว

หน้า

62

วัสดุธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์
ของเล่นของใช้แต่ละอย่างทำจากวัสดุที่ชนิด
วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร
การเปลี่ยนแปลงของวัสดุทำให้เกิดผลอย่างไร

63

66

69

73



หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงและการเคลื่อนที่

77

วัสดุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด
อะไรทำให้วัตถุตกสู่พื้น
ขนาดของแรงวัดได้อย่างไร
ชั่งน้ำหนักของวัตถุได้อย่างไร

78

80

81

82



หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ไฟฟ้าในบ้าน

84

พลังงานไฟฟ้าได้มาอย่างไร
แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้ามีอะไรบ้าง
ใช้ไฟฟ้าอย่างไรจึงจะประหยัดและปลอดภัย

85

87

89



หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ของโลกและดวงอาทิตย์

94

ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ขึ้นและตกทางไหน
กลางวันกลางคืนเกิดขึ้นได้อย่างไร

95

98

เอกสารอ้างอิง

100



สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกัน ลักษณะต่างๆ เหล่านั้นได้รับมาจากไหน สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ถ้าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป และสิ่งมีชีวิตสามารถปรับตัวได้ ก็จะสามารถอยู่รอดและดำรงพันธุ์ต่อไปได้ แต่ถ้าสิ่งมีชีวิตใดไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้จะเกิดอะไรขึ้น



ทำไมลูกจึงคล้าย พ่อ แม่



สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร



ลูกแมว ลูกสุนัข ลูกแพนด้า ลูกวัว
เกิดมาจากไหนกันนะ และมีลักษณะใดบ้าง
ที่คล้ายกับพ่อ แม่ ของมัน





ไปสำรวจสัตว์เลี้ยงหรือ
สัตว์อื่นๆ รอบตัวกัน
สังเกต เปรียบเทียบรูปร่าง
ลักษณะของพ่อ แม่ ลูก
ของสัตว์เหล่านั้น
อย่าลืมบันทึกด้วยนะ



ลูกสัตว์ที่สังเกตมีลักษณะที่คล้ายกับ
พ่อ แม่ของมันหรือไม่



ลักษณะต่างๆ ของลูกสัตว์เหล่านั้น
ได้รับมาจากไหน

ลูกของสัตว์แต่ละชนิดจะมีลักษณะคล้ายกับพ่อหรือแม่
ลักษณะที่ปรากฏในรุ่นลูก เช่น สีผิว สีขน ลักษณะใบหู ตา ปาก
เส้นขน และอื่นๆ จะได้รับการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อและแม่



ลักษณะที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกนี้
เป็นลักษณะทางพันธุกรรม





นอกจากสัตว์แล้ว มนุษย์ละ มี
ลักษณะคล้ายกับพ่อแม่ไหมนะ

สังเกตลักษณะของตนเองกับพ่อแม่ของเรา
หรือสังเกตลักษณะของเพื่อนๆ กับพ่อแม่ของ
เขาว่ามีลักษณะใดบ้างที่คล้ายกันแล้วบันทึก
ไว้ด้วย



สิ่งมีชีวิตชนิดใดย่อมเกิดจากสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น เช่น ลูกแมว
เกิดจากพ่อแม่แมว ลูกมนุษย์ก็เกิดจากพ่อแม่มนุษย์ ลูก
จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อหรือแม่ โดยบางลักษณะอาจ
คล้ายพ่อ บางลักษณะอาจคล้ายแม่ ทั้งนี้เพราะลูกได้รับ
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อและแม่

เนื่องจากสัตว์ก็มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ดังนั้นถ้าอยากได้สัตว์ที่มีลักษณะดีตามต้องการ ก็ต้องเริ่มจากการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ เช่นนำพ่อวัวพันธุ์ต่างประเทศที่ตัวโตและให้เนื้อมาก มาผสมกับแม่วัวพันธุ์ไทยที่มีความแข็งแรงและทนต่อสภาพอากาศ เพื่อให้ได้ลูกพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีจากทั้งพ่อและแม่



พ่อวัวพันธุ์ต่างประเทศ

ผสมกับ



ได้ลูกผสม



แม่วัวพันธุ์ไทย



ลูกวัวพันธุ์ใหม่จะเป็นลูกผสมที่มีลักษณะคล้ายพ่อแม่ที่ต่างสายพันธุ์ โดยลูกวัวพันธุ์ใหม่นี้จะตัวโตเหมือนพ่อและทนต่อสภาพอากาศร้อนในเมืองไทยได้เหมือนแม่ การทำให้ได้สัตว์พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีกว่าพ่อและแม่เช่นนี้ เรียกว่าการพัฒนาสายพันธุ์สัตว์



การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมนอกจากจะนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์สัตว์แล้ว ยังสามารถนำความรู้มาพัฒนาสายพันธุ์พืชได้ด้วย เช่น นำมาพัฒนาพันธุ์ข้าว

ข้าวเจ้าหอมสุพรรณบุรี
คุณภาพข้าวสุก นุ่มเหนียวและหอม แต่ค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคไหม้และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ผสมกับ

ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1
ทรงกอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้ม ใบสีเขียว ผลผลิตสูง ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบหงิก เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยกระโดดหลังขาว

↓
ได้ลูกผสม

ข้าวเจ้าพันธุ์ กข 43
ทรงกอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้ม ใบสีเขียวจากคุณภาพของเมล็ดดี ข้าวสุก นุ่มเหนียว มีกลิ่นหอมอ่อน ค่อนข้างต้านทานต่อโรคไหม้ และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ดัดแปลงข้อมูลจาก : พันธุ์ข้าวรัฐบาลที่พัฒนาจากพันธุ์พื้นเมืองและปรับปรุงพันธุ์ออกแนะนำให้เกษตรกรปลูกตั้งแต่ พ.ศ. 2550-2553 (กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์)



ข้าวลูกผสมที่ได้จะเป็นข้าวพันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตดี ทนทานต่อโรค เมล็ดข้าวจะนุ่มนวล และมีกลิ่นหอม

สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ใน สภาพแวดล้อมต่างๆ ได้อย่างไร



สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน
สภาพแวดล้อมที่
ต่างกันจะมีรูปร่าง
เหมือนหรือแตกต่าง
กันอย่างไร สังเกต
ภาพต่อไปนี้



ปลาตีนเดินอยู่บนเลน



เต่าทะเลว่ายอยู่ในน้ำ



ยีราฟกินใบไม้



นกกินปลาในหนองน้ำ



สิ่งมีชีวิตในภาพมีลักษณะใด ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับ
สภาพแวดล้อมที่อาศัยอยู่ เช่น ปลาตีนมีครีบที่แข็งแรง
เพื่อให้สามารถเคลื่อนที่บนเลนได้ เต่าทะเลมีเท้าเป็น
ใบพายเพื่อให้สามารถว่ายน้ำได้ นกบางชนิดมีคอยาว
ยาวและจะงอยปากที่เหมาะสมกับการจับปลาในน้ำ
ยีราฟมีคอยาวและคอยาวเพื่อกินใบไม้จากต้นไม้อสูงๆ ได้



สืบค้นต่อไปชื่อว่าสัตว์
ต่อไปนี้มีลักษณะรูปร่าง
เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
อย่างไร บันทึกด้วยนะ



- 1** ลักษณะใดของลิงที่เหมาะสม
กับการอาศัยอยู่บนต้นไม้



- 2** ลักษณะของก้ามปู และชาปู
เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
อย่างไร



- 3** ลักษณะใดของแมงมุมที่
เหมาะสมต่อการหาอาหาร
ของแมงมุม



- 4** ลักษณะใดของเป็ดที่ช่วยใน
การว่ายน้ำและกินอาหาร

ลักษณะของสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเช่นนี้ ทำให้สามารถอยู่รอดในธรรมชาติและมีลูกหลานเพื่อการดำรงพันธุ์ต่อไปได้



การดำรงพันธุ์ หมายถึงการที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดดำรงเผ่าพันธุ์อยู่ได้ ไม่สูญหายไป

นอกจากลักษณะของสัตว์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม จะทำให้สัตว์สามารถอยู่รอดในธรรมชาติแล้ว สัตว์ยังมีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดอีกด้วย



สังเกตพฤติกรรมของสัตว์ต่อไปนี้



นกอพยพในช่วงฤดูหนาว



มดขนไข่เมื่อจะมีฝนตกหนัก



กุ่มวายทวนน้ำไปยังต้นน้ำบริเวณน้ำตกแก่งลำดวน
(ภาพจากสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า
อุบลราชธานี)

สัตว์หลายชนิดมีการย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น ไปหาแหล่งอาหารใหม่ แหล่งสืบพันธุ์ใหม่ แหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อนใหม่ ทั้งนี้ เพื่อความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและการดำรงพันธุ์ต่อไป



สัตว์ในท้องถิ่นของนักเรียนมีการโยกย้ายถิ่นที่อยู่หรือไม่ ถ้ามีสืบค้นดูซิว่าสัตว์ย้ายถิ่นเพื่อจุดประสงค์ใด

นอกจากสัตว์จะมีรูปร่างลักษณะเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ กันแล้ว พืชแต่ละชนิดจะต้องมีลักษณะเหมาะสม
กับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่หรือไม่ อย่างไร



มาดูพืชต่อไปนี้กันดีกว่า อย่าลืมบันทึกผลด้วยนะ



1. สังเกตรูปร่างลักษณะของผักตบชวา และผักกระเฉด แล้ววาดรูปและระบายสี



2. ใช้มือกดพืชแต่ละชนิดให้จมน้ำแล้ว
ปล่อยมือ

ลักษณะ	การสังเกต
รูปร่าง	
สี	
กลิ่น	
รสชาติ	
การเจริญเติบโต	
การสืบพันธุ์	
การปรับตัว	

ลักษณะ	การสังเกต
รูปร่าง	
สี	
กลิ่น	
รสชาติ	
การเจริญเติบโต	
การสืบพันธุ์	
การปรับตัว	





3. ใช้มีดตัดกระเปาะก้านใบผักตบชวาและต้นผักกระเฉดตามขวาง ใช้แว่นขยายส่องดูตรงรอยตัด



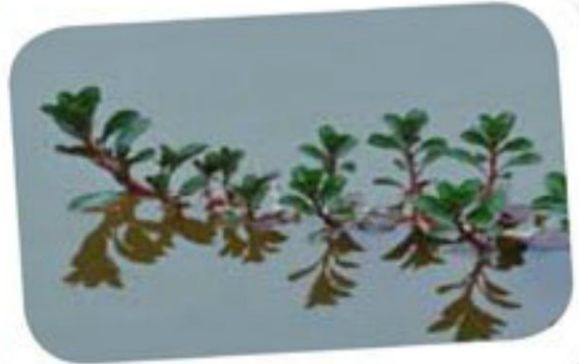
4. นำส่วนของผักตบชวาและผักกระเฉดที่ตัดแล้ว แตะลงบนหมึกพิมพ์ แล้วประทับรอยเพื่อสังเกตผล



พืชน้ำชนิดอื่นมีลักษณะเหมือนผักตบชวา และผักกระเฉดหรือไม่ ลองไปสำรวจดูซิ



ผักนึ่ง



แพงพวยน้ำ



จอก



แหน



บัว



พืชน้ำ เช่น ผักกระเฉด ผักตบชวา ผักนึ่ง แพงพวยน้ำ จอก แหน บัว จะมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในน้ำ บางชนิดมีท่อน บางชนิดใบจะแผ่เป็นแผ่นบาง สำหรับพยุงให้ลำต้นลอยน้ำ บางชนิดลำต้นกลวง หรือมีรูพรุนเพื่อให้มีน้ำหนักเบาลอยน้ำได้





พืชอื่นๆ ก็มีลักษณะเหมาะสม
กับสภาพแวดล้อมเหมือนกันนะ

เหมาะสมอย่างไรดูภาพต่อไปนี้
แล้วสืบค้นหาคำตอบด้วยนะ



- 1** ต้นโกงกางมีลักษณะใดที่
เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
ในป่าชายเลน



- 2** พืชเชียวมีลักษณะใดที่
เหมาะสมกับการดำรงชีวิต
ร่วมกับต้นไม้ใหญ่



- 3** ต้นคำลิงมีลักษณะใด
ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
กลางแจ้ง



- 4** กระบองเพชรมีลักษณะใด
ที่ทำให้ทนต่อความแห้งแล้งได้



มนุษย์สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ โดยคิดประดิษฐ์
เครื่องนุ่งห่ม และจัดหาอุปกรณ์มาช่วยในการดำรงชีวิต และในการทำกิจกรรม
ต่างๆ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมได้



ดูคนในภาพต่อไปนี้ชื่อว่าเขามี
เครื่องนุ่งห่มและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
ในการดำรงชีวิตและการทำกิจกรรม
ต่างๆ อย่างไร



ยังมีชีวิตให้เห็นหรือไม่



เคยเห็นไดโนเสาร์หรือไม่ รู้ได้อย่างไร
ว่าเคยมีไดโนเสาร์อยู่ในโลกนี้



ไม่เคยมีใครเห็นตัวจริงของไดโนเสาร์
แต่นักวิทยาศาสตร์ศึกษาจากซากดึกดำบรรพ์หรือ
ฟอสซิลของโครงกระดูกไดโนเสาร์ ทำให้สามารถ
คาดคะเนรูปร่างไดโนเสาร์ได้



ทำไมในปัจจุบันจึงไม่เห็นไดโนเสาร์
เห็นแต่ซากดึกดำบรรพ์ของมัน



ก็เพราะไดโนเสาร์สูญพันธุ์แล้วนะซี
เนื่องจากไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับ
สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้

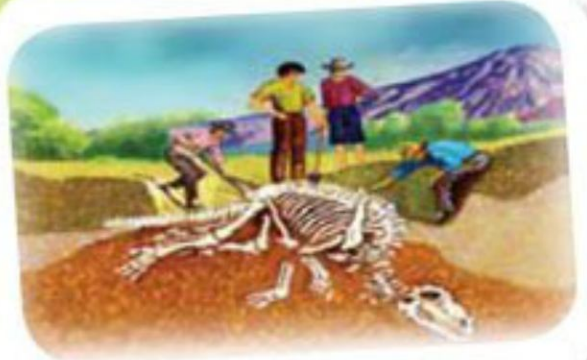


การสูญพันธุ์ คือ การที่พืชและสัตว์ซึ่งครั้งหนึ่งเคยมีชีวิตอยู่
ในโลก แต่ได้ตายไปหมดแล้ว ไม่มีเหลืออยู่ในปัจจุบัน

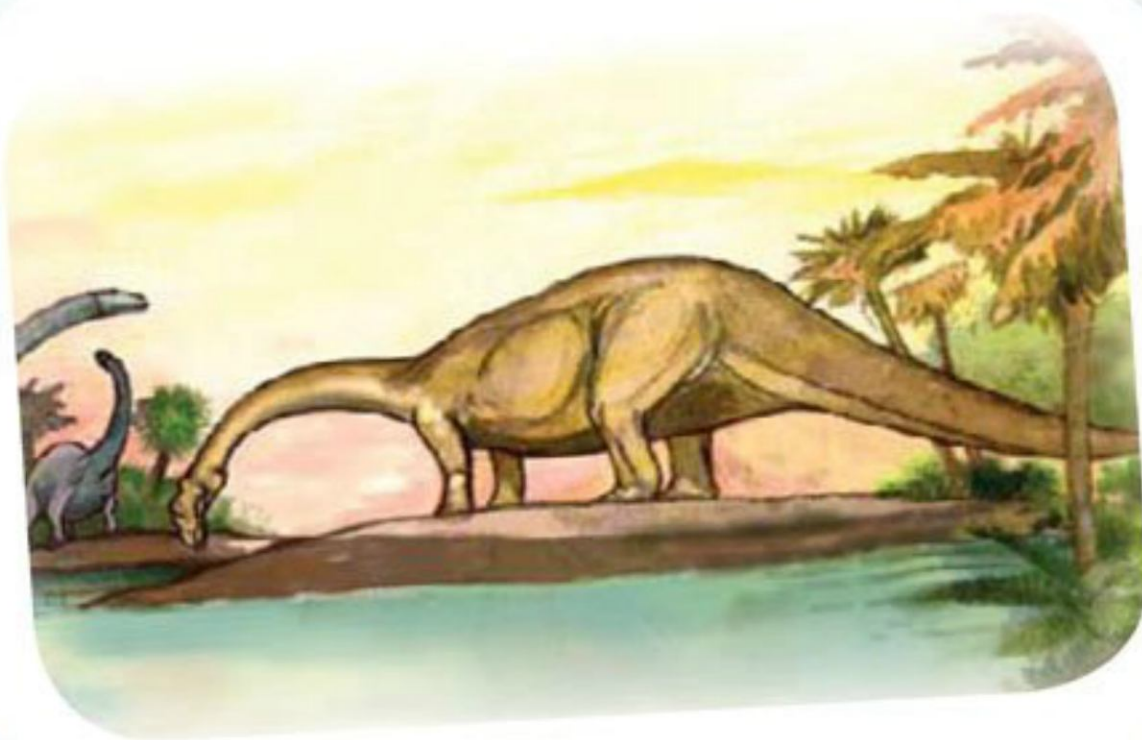




ในประเทศไทยมีการขุดพบซากไดโนเสาร์
เช่น ที่จังหวัดขอนแก่น
จังหวัดกาฬสินธุ์



ลองวาดภาพไดโนเสาร์
แล้วระบายสีดูซิ



ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล คือ ซากของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วและถูกรักษา
สภาพไว้ในหิน หรือยางไม้ หรือในน้ำแข็ง ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่เป็น
ร่องรอยที่แสดงรูปร่างของเปลือกหอย กระดูกสัตว์ หรือใบไม้



นอกจากไดโนเสาร์แล้ว ยังมีสัตว์และพืชจำนวนมากที่ได้สูญพันธุ์ไปจากโลก ลองสืบค้นดูนะ สำหรับประเทศไทย สัตว์บางชนิดได้สูญพันธุ์ไปแล้ว มีแต่รูปไว้ให้ดู เช่น สมัน กูปรี แต่ในประเทศไทยเพื่อนบ้านของเรายังมีอยู่นะ



สมัน



กูปรี



ทำไมจึงเป็นเช่นนั้นล่ะ



ยังมีพืชและสัตว์บางชนิดที่ใกล้จะสูญพันธุ์ไป
จากประเทศไทย เช่น พืชและสัตว์ต่อไปนี้



หม้อข้าวหม้อแกงลิง



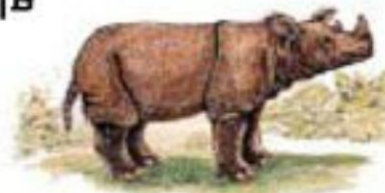
ปาล์มเจ้าเมืองถลาง



กระโดนฤๅษี



กวางผา



กระซู่



แรด



นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร





แมวลายหินอ่อน



ละอง - ละมั่ง



แก้งหม้อ



นกแต้วแล้วท้องดำ



นกกระเรียนพันธุ์ไทย



เลียงผา



พะยูน



ควายป่า



สมเสร็จ



เสียดายจังเลยที่พืชและสัตว์เหล่านี้ใกล้จะสูญพันธุ์แล้ว

ถ้าไม่ยากเสียดายและเสียใจต่อไป เรา
จะช่วยกันไม่ให้พืชและสัตว์หลายชนิด
สูญพันธุ์ไปจากประเทศไทยอีกได้อย่างไร



ควายไทย



ปัจจุบันควายไทยมีจำนวนลดน้อยลง เป็นเพราะเหตุใด



สำรวจท้องถิ่นของเราซิว่า พืชและสัตว์ชนิดใด
ลดจำนวนลงไปเรื่อยๆ แล้วช่วยกันคิดหาวิธีให้
สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ได้เพื่อดำรงพันธุ์
ต่อไป

สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมอย่างไร



สิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต
สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคน
พืช และสัตว์



ไปสำรวจสิ่งมีชีวิตในสวนหรือในสระน้ำว่ามี
อะไรบ้างและมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

วาดภาพบริเวณที่สำรวจ และสิ่งที่พบ พร้อมทั้งบอก
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น





ยีราฟกินใบไม้



นกเอี้ยงกับควาย



ผีเสื้อตอมดอกไม้



ไก่กำลังหาหนอนกิน

รู้หรือไม่ว่าสิ่งมีชีวิต
รอบตัวเรามี
ความเกี่ยวข้องกัน
อย่างไร ถ้ายัง 모르
ก็สืบค้นดูนะ แล้ว
บันทึกไว้ด้วย



ชายผ้าสีดา เกาะบนต้นไม้



ปลาการ์ตูนกับดอกไม้ทะเล

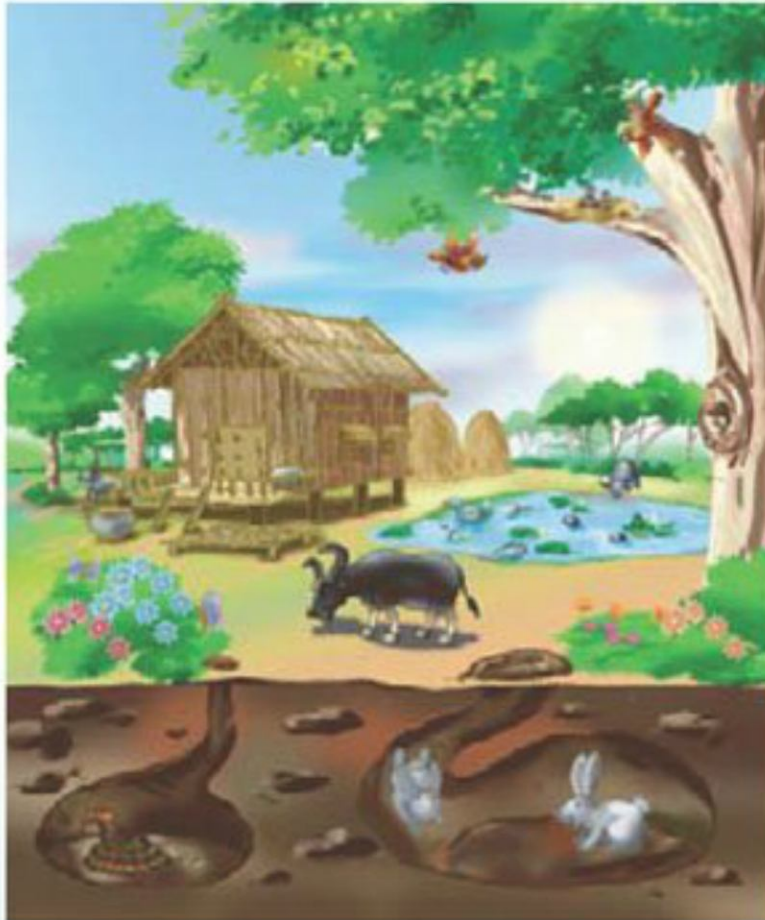


ผึ้งทำรังบนต้นไม้





สิ่งมีชีวิตในภาพใช้ประโยชน์
จากสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง
บันทึกด้วยนะ



สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต เช่น นกทำรังบนต้นไม้ ออกไข่ เลี้ยงลูกในรัง และกินผลไม้ หนอน แมลงบนต้นไม้ แสดงว่า นกอาศัยต้นไม้เป็นที่อยู่ แหล่งอาหาร และแหล่งเลี้ยงดูลูกอย่างปลอดภัย

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ปลาต้องอาศัยในน้ำ ตลอดชีวิตโดยกินอาหาร หายใจ ขับถ่าย เติบโต และมีลูกหลานในน้ำ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดอยู่ตามลำพังไม่ได้ ต้องมีสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ด้วย



หน่วยการเรียนรู้ที่

2

น้ำและอากาศ

โลกของเราเป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวที่พบว่ามีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ เนื่องจากมีปัจจัยในการดำรงชีวิตที่สำคัญ คือ น้ำ อากาศ และดิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

น้ำและอากาศมีสมบัติและองค์ประกอบที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร เราไปศึกษากันเถอะ



น้ำบนโลกมีอยู่ที่ไหนบ้าง



พื้นผิวโลกของเราประกอบด้วย พื้นดิน และพื้นน้ำ โดยมีพื้นดินเพียง 1 ใน 4 ส่วน ที่เหลืออีก 3 ส่วนเป็นพื้นน้ำ จึงมีน้ำอยู่มากมายบนพื้นผิวโลก รู้ใหม่ว่ามีน้ำอยู่ที่ไหนบ้าง

เคยเห็นแหล่งน้ำเหล่านี้ไหม ในท้องถิ่นของเรา
เรามีแหล่งน้ำเหล่านี้หรือไม่



ทะเล



ลำธาร



แม่น้ำ



คลอง



นอกจากทะเล ลำธาร แม่น้ำ คลองแล้ว ในท้องถิ่นของเรา
มีแหล่งน้ำอะไรอีกบ้าง และเรา
ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่มี
อยู่อย่างไร ช่วยกันสืบค้นดูซิ
บันทึกผลด้วยนะ





น้ำที่เราเห็นบนผิวโลก เช่น น้ำทะเล
แม่น้ำ ลำธาร คลอง หนอง บึง และ
น้ำตก เรียกว่า น้ำผิวดิน

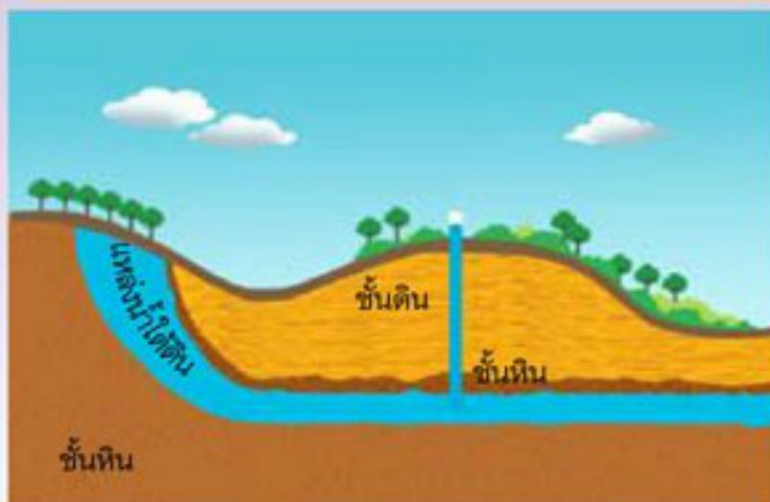


นอกจากน้ำผิวดินแล้ว โลกของเรายังมี
แหล่งน้ำอื่นๆ อีกหรือไม่



มีซิ..ก็น้ำใต้ดิน และน้ำในอากาศยังไงล่ะ

น้ำผิวดินที่ซึมลงไปได้ดินไปอยู่ตามชั้นดินหรือตามโพรงของชั้นหิน เรียกว่า น้ำใต้ดิน



เรานำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้โดยการขุดหรือเจาะเป็นบ่อให้ลึกลงไปในดินจนถึงชั้นของน้ำใต้ดิน



บ้านเรามีบ่อน้ำแบบนี้ด้วยนะ



ส่วนน้ำในอากาศก็คือน้ำที่ระเหยจากแหล่งน้ำผิวดินเป็นไอน้ำแทรกอยู่ในอากาศ แต่เรามองไม่เห็นไอน้ำนะ





น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ บนโลก บางแหล่ง
เป็นน้ำจืด บางแหล่งเป็นน้ำเค็ม

โลกของเรามีน้ำจืดหรือน้ำเค็ม
มากกว่ากันนะ



ดูแผนภาพต่อไปนี้ ถ้า 1 ขวดแทนน้ำ 1 ส่วน และ  แทนน้ำเค็ม  แทนน้ำจืด
น้ำบนโลกทั้งหมดมีกี่ส่วน เป็นน้ำเค็มและน้ำจืดอย่างละกี่ส่วน



ถ้าน้ำบนโลกทั้งหมดมี 100 ส่วน จะมีน้ำเค็ม 97 ส่วนใน
ทะเลและมหาสมุทรและมีน้ำจืดเพียง 3 ส่วน ซึ่งส่วนใหญ่
เป็นน้ำแข็งอยู่บริเวณขั้วโลก เราจึงมีน้ำจืดที่เป็นน้ำกินน้ำใช้
น้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำทั้งหมด

วันหนึ่งๆ เราใช้น้ำทำอะไรบ้าง



น้ำจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ในแต่ละวันเราดื่มน้ำอย่างน้อย 6-8 แก้ว แล้วคนไทยมี 64 ล้านคน จะต้องใช้น้ำดื่มวันละกี่ แก้วกันนะ



น้ำที่เราใช้ดื่มได้มาจากไหน



บ้านเราดื่มน้ำประปา



บางครั้งบ้านเราก็ดื่มน้ำฝน



น้ำดื่มต้องเป็นน้ำสะอาดนะจ๊ะ





นอกจากเราใช้น้ำสำหรับดื่มแล้ว เรายังใช้น้ำทำอะไรอีกบ้าง
สำรวจดูซิว่าในวันหนึ่งๆ คนในบ้านของเราใช้น้ำเท่าไร



บันทึกการใช้น้ำ	
ชื่อ : _____	
สถานที่ : _____	
วันที่ : _____	เวลา : _____
จำนวนน้ำที่ใช้ : _____	หมายเหตุ : _____
1. น้ำดื่ม : _____ ลิตร 2. น้ำซักผ้า : _____ ลิตร 3. น้ำรดน้ำต้นไม้ : _____ ลิตร 4. น้ำล้างจาน : _____ ลิตร 5. น้ำอาบน้ำ : _____ ลิตร 6. น้ำใช้ในห้องน้ำ : _____ ลิตร 7. น้ำใช้สำหรับอื่น ๆ : _____ ลิตร	

น้ำทุกหยดมีค่า ควรใช้น้ำอย่างประหยัด



ใช้น้ำอย่างไรถึงจะประหยัด
มาทำโครงการประหยัดน้ำกันไหม



วิธีประหยัดน้ำในชีวิตประจำวัน



“ล้างจานโดยเปิดน้ำใส่
กะละมังหรืออ่างล้างจาน
ไม่ล้างจากก๊อกน้ำ
โดยตรง”

“หมั่นตรวจ
มิเตอร์น้ำเพื่อดู
ว่ามีน้ำรั่วในบ้าน
หรือไม่”

“อาบน้ำด้วยฝักบัว
ประหยัดกว่า แต่
ต้องปิดทุกครั้งขณะ
ถูสบู่”

“แปรงฟันโดยใช้แก้ว
ใส่น้ำ ไม่ใช่จากก๊อก
โดยตรง เพราะจะสูญเสีย
น้ำในปริมาณมาก”

“ล้างรถโดยใช้
น้ำจากถัง ไม่ใช่
สายยางฉีดน้ำ”

สมบัติของน้ำเป็นอย่างไร



เปรียบเทียบลักษณะของน้ำแข็งกับน้ำ
สังเกตและบันทึกผล



จุ่มนิ้วลงในน้ำแล้วยกขึ้น ชูนิ้วไว้
1-2 นาที สังเกตและบันทึกผล



โดยทั่วไปเราพบน้ำ 3 ลักษณะ ได้แก่ น้ำแข็งซึ่งเป็น
ของแข็ง น้ำซึ่งเป็นของเหลว และไอน้ำซึ่งเป็นแก๊สที่
มองไม่เห็น การที่น้ำปรากฏอยู่ได้ใน 3 ลักษณะนี้ เป็น
สมบัติอย่างหนึ่งของน้ำ





สมบัติอื่นๆ ของน้ำยังมีอีกไหม ลอง
สังเกตและทดลองดูซิ



1. ตักสารแต่ละชนิด 1 ช้อน เบอร์ 1 ใส่ในภาชนะ
แต่ละใบซึ่งมีน้ำบรรจุอยู่ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. เขย่าภาชนะ 10 ครั้ง แล้วตั้งไว้ประมาณ
2 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



สมบัติอีกประการหนึ่งของน้ำ คือละลายสารบางอย่างได้
สารต่างๆ ละลายในน้ำได้ไม่เท่ากัน บางชนิดละลายน้ำได้
ดี บางชนิดละลายได้เพียงเล็กน้อย

ถ้าต้องการให้น้ำละลายสารได้ดีขึ้นจะทำได้อย่างไร





น้ำมีสมบัติ
อะไรอีก



อยากรู้หรือไม่ มาทำกิจกรรมกันดูนะ แล้วบันทึกผลด้วย

1. เตรียมแก้วใสและภาชนะที่มีรูปร่างต่าง ๆ กันอีก 3 ใบ
2. นำน้ำสีใส่แก้วใส สังเกตรูปร่างของน้ำ แล้ววาดรูปภาชนะและรูปร่างน้ำในภาชนะ
3. เทน้ำสีจากแก้วใสลงในภาชนะใบที่ 1 พร้อมวาดรูปภาชนะและรูปร่างของน้ำ
4. ทำซ้ำโดยเทน้ำสีจากภาชนะใบที่ 1 ลงในภาชนะใบที่ 2 และจากภาชนะใบที่ 2 ลงในภาชนะใบที่ 3 ตามลำดับ



ถ้าต้องการให้น้ำมีรูปร่างเหมือน
ตุ๊กตาแมวจะอย่างไร

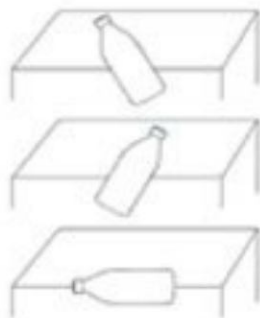
รู้แล้วใช่ไหมว่า รูปร่างของน้ำ
เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ





นอกจากน้ำจะมีรูปร่างเปลี่ยนไปตามรูปร่างของภาชนะ
ที่บรรจุแล้ว น้ำยังมีสมบัติอื่นอีกนะ ทำกิจกรรมนี้แล้ว
บันทึกผลด้วย

1. ใส่น้ำสีในขวดพลาสติกใสประมาณครึ่งขวด ปิดฝาให้แน่น วางบนโต๊ะ
สังเกตผิวหน้าของน้ำและวาดรูปร่างของน้ำ
2. ให้คาดคะเนว่า ถ้าเอียงขวดในลักษณะต่าง ๆ ผิวหน้าของน้ำในขวด
จะเป็นอย่างไร แล้ววาดรูป
3. เอียงขวดในลักษณะต่าง ๆ ที่ข้างขอบโต๊ะ สังเกตผิวหน้าของน้ำในขวด
เทียบกับขอบโต๊ะ



สมบัติที่สำคัญของน้ำคือ

1. น้ำที่ปรากฏบนโลกตามธรรมชาติมีได้ทั้ง 3 ลักษณะ
คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
2. น้ำจะละลายสารบางอย่างได้
3. น้ำเปลี่ยนรูปร่างได้ตามภาชนะที่บรรจุ
4. ผิวหน้าของน้ำอยู่ในแนวราบเสมอ



คุณภาพของน้ำเป็นอย่างไร



ถ้าอยากรู้ว่าน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ในท้องถิ่นมี
คุณภาพอย่างไร ต้องสังเกตลักษณะต่างๆ ของน้ำ
ดังนี้



1. นำน้ำปริมาณเท่ากันจากแหล่งต่างๆ
ใส่ขวดพลาสติกใสที่มีรูปร่างและขนาด
เท่ากันแล้วสังเกตกลิ่นน้ำในแต่ละขวด บันทึกผล



2. สังเกตสีของน้ำในแต่ละขวด บันทึกผล

3. วางขวดน้ำทับข้อความในหนังสือที่ละขวด สังเกตความโปร่งใสของน้ำโดยมองตัวหนังสือจากปากขวดผ่านน้ำ บันทึกผล



การที่เราเห็นตัวอักษรชัดเจนมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความโปร่งใสของน้ำ ขวดที่เห็นตัวอักษรชัดเจนกว่าแสดงว่าน้ำมีความโปร่งใสมากกว่า

สี กลิ่น และความโปร่งใสของน้ำ เป็นลักษณะที่ใช้บอกคุณภาพเบื้องต้นของน้ำ



วิธีการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำ



“ติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย
เพื่อบำบัดน้ำที่ใช้แล้วก่อน
ปล่อยออกจากครัวเรือน”



“ชุมชนควรตรวจตรา
ดูแลการปล่อยน้ำเสีย
ของโรงงานอุตสาหกรรม
ที่อยู่ในชุมชน”

“ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลง
คูน้ำลำคลองเพราะจะ
ทำให้แม่น้ำเน่าเสียเป็น
แหล่งเพาะเชื้อโรค”



“เก็บขยะที่เกิดขึ้นในน้ำเสมอ
เพราะจะทำให้ระบบระบายน้ำในชุมชนไม่หมุนเวียน
น้ำไม่ได้รับแสงและอากาศออกซิเจน
ส่งผลให้น้ำเน่าเสีย”

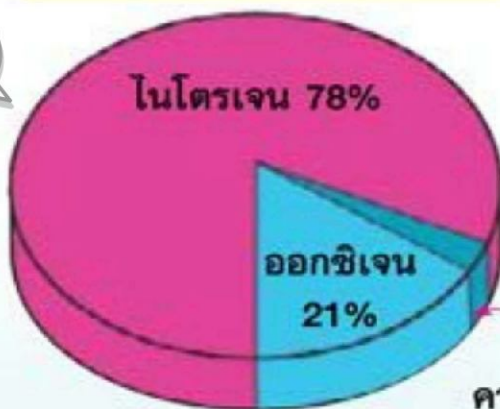


อากาศมีส่วนประกอบอะไรบ้าง



เราทราบมาแล้วว่าน้ำจากแหล่งต่างๆ ระเหยเป็นไอน้ำแทรกอยู่ในอากาศ นอกจากไอน้ำแล้วในอากาศยังมีอะไรอีกบ้าง

จากแผนภาพช่วยกันดูซิว่าในอากาศมีแก๊สอะไรบ้าง แก๊สอะไรมีมากที่สุด และแก๊สที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเรามีปริมาณเท่าใด

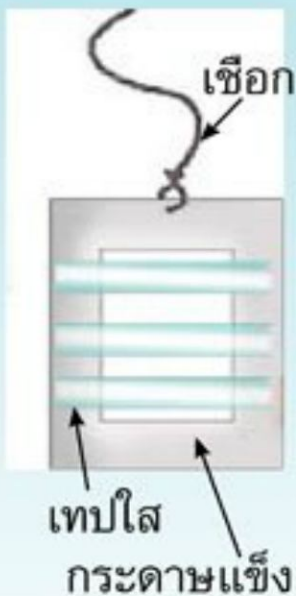


คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ และแก๊สอื่นๆ 1%

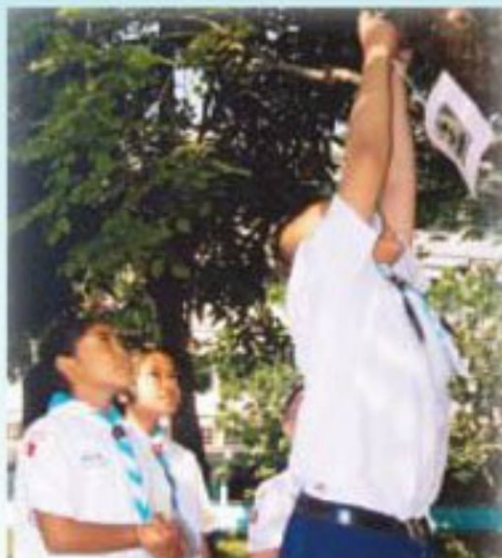
อากาศประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำและแก๊สอื่นๆ



นอกจากแก๊สต่างๆแล้ว ยังมีอะไรปะปนอยู่ในอากาศอีกบ้าง



ทำกิจกรรมต่อไปนี้



เจาะกระดาษแข็งให้เป็นช่อง ติดเทปใสระหว่างช่องที่เจาะไว้ ดังรูป แล้วนำไปแขวนตามที่ต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นเวลา 2-3 วัน จากนั้นใช้แว่นขยายส่องดูบริเวณเทปใส และบันทึกผล

พบอะไรบ้างบนเทปใส สิ่งที่พบมาจากไหน



สิ่งที่พบมีประโยชน์หรือไม่ และหากมีอยู่ในอากาศในปริมาณมากจะมีผลต่อเราอย่างไร

อากาศที่มีฝุ่นละอองปะปนอยู่มากจะมีผลต่อระบบหายใจของพืช สัตว์ และมนุษย์



อากาศอยู่ที่ไหนบ้าง



สิ่งมีชีวิตทุกชนิดล้วนต้องการ
อากาศในการหายใจ อากาศมี
อยู่ที่ไหนบ้าง มาตรวจสอบกัน
ดูซิ บันทึกผลด้วยนะ



1. จับอากาศใส่ถุงแล้วเปิดถุงในน้ำ



2. ให้ความร้อนแก่น้ำในปิกเกอร์



อากาศในน้ำมีประโยชน์
ต่อสิ่งใดบ้างนะ

3. หย่อนก้อนดินลงในน้ำที่อยู่ในภาชนะใส



สิ่งใดบ้างที่จะได้ประโยชน์จากอากาศที่อยู่ในดิน

4. เป่าลมเข้าไปในแก้วที่มีน้ำเต็มซึ่งคว่ำอยู่ในอ่าง



5. จุ่มสิ่งของต่างๆ ลงในน้ำ



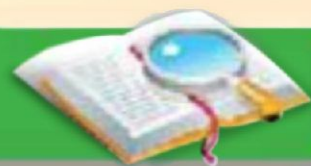
มหัศจรรย์จริงๆ อากาศแทรกตัว
อยู่ในทุกที่เลย



อากาศมีอยู่ทุกหนทุกแห่งรอบตัวเรา ทั้งในน้ำ ในดิน
ในสิ่งต่างๆ รวมทั้งในร่างกายของเรา ตลอดจน
ตามที่ว่างในสิ่งต่างๆ ซึ่งเรามองไม่เห็น แต่สามารถ
ตรวจสอบได้



อากาศมีสมบัติอย่างไร



ดูภาพ 2 ภาพนี้ สังเกตน้ำหนักลูกโป่งก่อนเป่าและหลังเป่า ว่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด



ไม่เท่ากัน ลูกโป่งที่ถูกเป่ามีน้ำหนักมากกว่าเพราะมีอากาศอยู่ภายใน

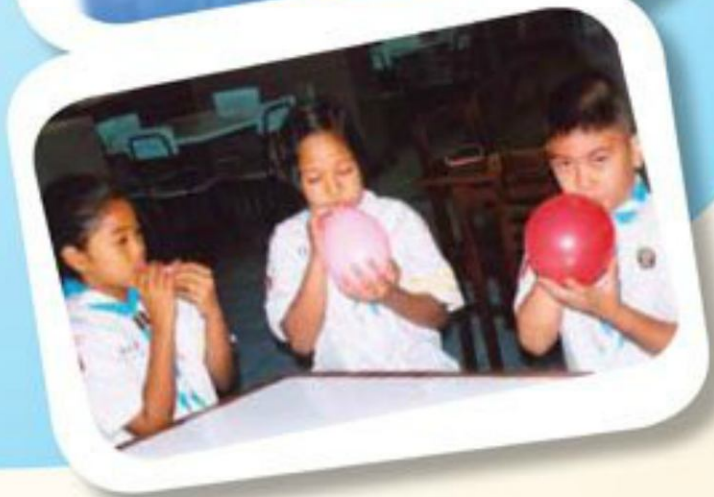
อ้อแสดงว่าอากาศมีมวลนะซี



ใช่แล้ว นอกจากนี้อากาศยังมีสมบัติอื่นอีกนะ มาตรวจสอบดู แล้วบันทึกผล



1. นำกระดาษเยื่อติดที่กันแก้วด้านในด้วยเทปใส แล้วคว่ำแก้วพลาสติกใส
กดลงไปตรงๆ ในอ่างน้ำ จากนั้นเอียงแก้วเล็กน้อยโดยไม่ให้ปากแก้วพ้น
ผิวน้ำ สังเกตและบันทึกผล



2. เป่าลูกโป่ง สังเกต
การเปลี่ยนแปลงของลูกโป่ง
บันทึกผล



อากาศมีมวล มีน้ำหนัก ต้องการที่อยู่ มีแรงกระทำต่อ
วัตถุทุกทิศทุกทาง

อากาศมีมวล โลกจึงดึงดูดอากาศไว้ให้ห่อหุ้มโลก
เป็นชั้นๆ เราเรียกชั้นของอากาศที่ห่อหุ้มโลกว่า
บรรยากาศ



อากาศสำคัญอย่างไร



โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจึงสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ อากาศมีความสำคัญต่อคน พืช และสัตว์อย่างไร



คนที่อยู่ในภาพต่างๆ เหล่านี้ต้องใช้ถังออกซิเจนเพื่ออะไร ถ้าไม่มีอุปกรณ์นี้จะเกิดอะไรขึ้น





สัตว์และพืช
หายใจหรือไม่
ทราบได้อย่างไร
สืบค้นดูซิ



นอกจากเราต้องใช้อากาศหายใจแล้ว ในชีวิตประจำวันอากาศยังมีประโยชน์อย่างอื่นอีกหรือไม่นะ ดูภาพต่อไปนี้แล้วช่วยกันคิดว่าอากาศมีประโยชน์อะไร จากนั้นไปสืบค้นเพิ่มเติมแล้วบันทึกด้วยนะ



อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในการหายใจ อากาศที่หล่อหุ้มโลกอยู่โดยรอบทำให้โลกมีสภาพเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย นอกจากนี้อากาศยังมีประโยชน์ในกิจกรรมประจำวันอีกมาก



อากาศเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด



ในวันหนึ่งๆ เราารู้สึกว่าอากาศร้อนเย็นแตกต่างกัน
เป็นเพราะเหตุใดนะ อยากรู้ต้องทดลองดู



นำเทอร์มอมิเตอร์ไปแขวนตามสถานที่ต่างๆ ดังภาพ
บันทึกผลอย่างน้อย 3 ครั้ง ใน 1 วัน



ช่วยกันคิดหาวิธีที่จะทำให้โรงเรียนของเราเย็นลง
โดยไม่ใช้พัดลมหรือเครื่องปรับอากาศกันไหม





อุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกัน
ตามสถานที่ต่างๆ จะทำให้เกิดอะไร
ขึ้น ทดลองดูซิ



จัดอุปกรณ์ดังภาพ และทดลองตามลำดับ ดังนี้

1. วัดอุณหภูมิของอากาศที่ปลายท่อในแนว
นอนและแนวตั้งของชุดทดลอง
2. จุดธูปแล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของควันธูป
3. จุดเทียนไข นำชุดทดลองมาครอบดังภาพ
นำธูปมาจ่อที่ปลายท่อที่อยู่ในแนวราบสังเกต
และบันทึกการเคลื่อนที่ของควันธูป
4. วัดอุณหภูมิของอากาศที่ปลายท่อในแนว
ราบและแนวตั้งอีกครั้งหนึ่ง บันทึกผล
5. นำธูปมาจ่อที่ปลายท่อที่อยู่ในแนวตั้ง
สังเกตและบันทึกการเคลื่อนที่ของควันธูป



อุณหภูมิของอากาศและ
การเคลื่อนที่ของอากาศ
สัมพันธ์กันอย่างไร



ในสถานที่ต่างกัน ถ้าอุณหภูมิของอากาศไม่เท่ากัน
จะทำให้อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าไปยัง
บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า อากาศที่เคลื่อนที่ตามแนวราบ
เรียกว่า ลม





ลมมีประโยชน์หรือโทษอย่างไร ช่วยกัน
สืบค้นนะ



สิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ดิน หิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่าและแร่ต่างๆ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สิ่งต่างๆ เหล่านี้รวมเรียกว่า ทรัพยากรธรรมชาติ

มนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาย เช่น ใช้ในการอุปโภคบริโภค การสร้างที่อยู่อาศัย การเกษตร การอุตสาหกรรม ตลอดจนการค้า เมื่อประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติก็เพิ่มขึ้นด้วย จะส่งผลให้เกิดอะไรขึ้นกับท้องถิ่นนั้นๆ

ลองสำรวจและค้นหาดูซิว่า ท้องถิ่นของเรามีทรัพยากรธรรมชาติอะไรบ้าง มีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างไร และจะใช้ทรัพยากรธรรมชาตินั้นๆ อย่างไร จึงจะประหยัด คุ่มค่า มีใช้ได้นานตลอดไป



ท้องถิ่นของเรามี ทรัพยากรธรรมชาติอะไรบ้าง



สำรวจดูซิว่าในท้องถิ่นของเรามี
ทะเล ภูเขา แม่น้ำ ป่าไม้หรือไม่
บันทึกด้วยนะ



ทะเล



ภูเขา



แม่น้ำ



ป่าไม้

ทะเล ภูเขา แม่น้ำ ป่าไม้ จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติ
ที่มีคุณค่ายิ่ง เพราะเต็มไปด้วยดิน หิน น้ำ ต้นไม้
สัตว์น้ำ สัตว์ป่า ตลอดจนน้ำมันดิบ ถ่านหิน และ
แร่ต่างๆ





คุณภาพการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติต่อไปนี้



ดิน เกิดจากการผุพังสลายตัวของหิน ทับถมกับซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานาน ดินมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์ใช้ดินสร้างที่อยู่อาศัย ปลูกพืชเลี้ยงสัตว์ และประกอบอาชีพต่างๆ



น้ำ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต มนุษย์ใช้น้ำในการอุปโภค บริโภค การเกษตร การประมง การคมนาคม และการขนส่ง นอกจากนี้ยังใช้พลังงานจากน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้าอีกด้วย





หลังคาทำจากสังกะสี



อะลูมิเนียมฟอยล์ห่อของทำจาก
อะลูมิเนียม



ประตูรั้วทำจากเหล็ก



เครื่องประดับทำจากทองคำ

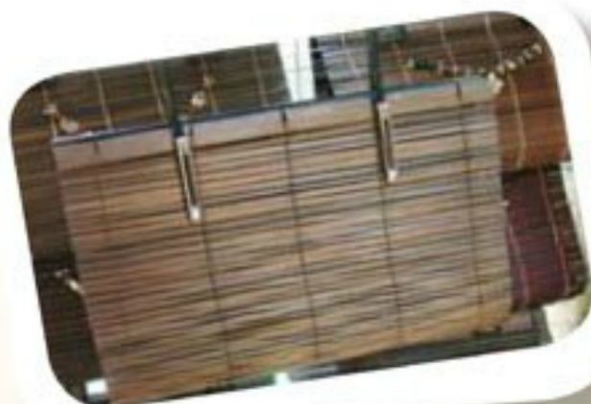
แร่ เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ควอตซ์ เหล็ก ดีบุก ตะกั่ว สังกะสี อะลูมิเนียม ทองคำ เป็นต้น มนุษย์มีการนำแร่ต่างๆ มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น นำมาทำสิ่งของเครื่องใช้ เครื่องประดับ สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะและใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมตลอดจนเป็นสินค้าส่งออก





บ้านไม้ทรงไทย

ป่าไม้ มีพืชพรรณไม้นานาชนิด และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า มนุษย์นำเอาผลิตผลจากป่าไม้ มาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น ใช้ ในการก่อสร้าง ใช้เป็นอาหารและ ยาสมุนไพร



กระเป๋ามาไม้



เครื่องจักสานต่างๆ



เครื่องใช้ในบ้านหลากหลาย
ทำจากไม้





เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ใน
เขตร้อน ฝนตกชุก มีภูมิอากาศแบบ
ร้อนชื้น มีฝนตกกระจายทั่วประเทศ
ทำให้ป่าไม้กระจายอยู่ทั่วไป ป่าไม้ใน
ประเทศไทยตามท้องถิ่นต่างๆ จะมี
ลักษณะแตกต่างกันออกไป

เคยรู้จักป่าชนิดต่างๆ ดังภาพหรือไม่ พบได้ที่ไหนบ้าง



ป่าพรุ



ป่าชายเลน



ป่าเต็งรัง



ป่าดิบชื้น



สำรวจดูซิว่าในท้องถิ่นของเรานำทรัพยากรธรรมชาติ
มาใช้ประโยชน์อะไรบ้าง บันทึกด้วยนะ



ถ้ามีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้มากเกินไป
จะเกิดผลอย่างไร



บางท้องถิ่นมีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้มากเกินไป
ทำให้ทรัพยากรไม่สามารถเกิดทดแทนได้ทันกับความต้องการ
ของมนุษย์ จึงเกิดปัญหาต่างๆ ตามมามากมาย



ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
ในท้องถิ่น มีอะไรบ้าง
บันทึกผลด้วยนะ

ที่	ชื่อ	เลข
1. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
2. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
3. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
4. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
5. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
6. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
7. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
8. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
9. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		
10. ปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น		



การค้าสัตว์ป่า



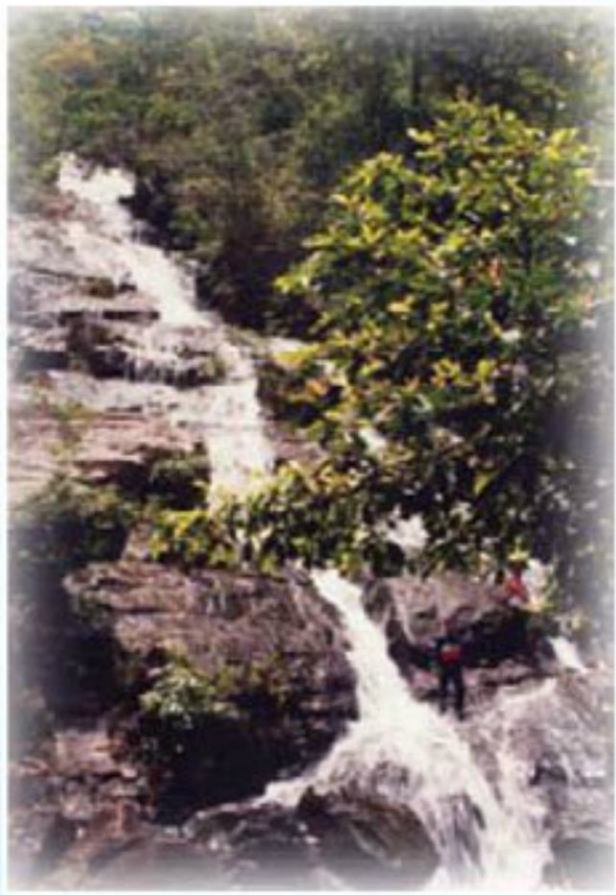
การตัดไม้ทำลายป่า



ภูเขาถูกทำลาย



น้ำเสีย



ป่าไม้ที่สวยงามสดดงาม

เรามีวิธีใช้
ทรัพยากรธรรมชาติ
อย่างไร จึงจะประหยัด
และคุ้มค่า ช่วยคิดแล้ว
อย่าลืมบันทึกด้วยนะ



ปลูกป่า

ทรัพยากรธรรมชาติมีประโยชน์ต่อมนุษย์และ
สิ่งแวดล้อม เราจึงควรช่วยกันดูแลรักษาให้
ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นของเรามีอยู่และ
ใช้ได้นานๆ ตลอดไป



รอบตัวเรามีวัสดุมากมาย ทั้งที่เป็นวัสดุธรรมชาติ และวัสดุที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้มีสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานและทดแทนวัสดุธรรมชาติที่นับวันจะหมดสิ้นไป

วัสดุต่างๆ นำมาทำสิ่งของเครื่องใช้ได้ต่างกัน สิ่งของเครื่องใช้บางอย่างทำจากวัสดุชนิดเดียว แต่บางอย่างทำจากวัสดุหลายชนิดเนื่องจากมีส่วนประกอบหลายส่วน ซึ่งแต่ละส่วนใช้งานแตกต่างกัน เมื่อวัสดุมีรูปร่าง ขนาด หรือสมบัติแตกต่างไปจากเดิม แสดงว่าวัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงของวัสดุเกิดขึ้นได้อย่างไร มีประโยชน์หรือโทษอย่างไร จะได้ศึกษารายละเอียดต่อไป



วัสดุธรรมชาติหรือ
วัสดุสังเคราะห์



รอบตัวเรามีวัสดุมากมาย เช่น ไม้ไผ่ ดินเหนียว ใบไหม กระจาด
ยาง พลาสติก โนลอน รู้ไหมว่าวัสดุเหล่านี้ ได้มาจากไหน
และได้มาอย่างไร



ที่มา : สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี
กรมส่งเสริมการเกษตร





ไม้ไผ่ ดินเหนียว ไผ่ไหม เป็น**วัสดุธรรมชาติ** สามารถนำมาใช้โดยตรงหรือนำมาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้มีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ไม้ไผ่ใช้ทำโต๊ะ เก้าอี้ แคร่ ดินเหนียวใช้สร้างบ้าน ทำโอ่ง กระถาง แจกัน สำหรับไผ่ไหมต้องนำมากรอเป็นเส้นไหมก่อนแล้วจึงนำไปทอเป็นผืนผ้าใช้ตัดเสื้อ และทำของใช้อื่นๆ



ส่วนกระดาษ ยาง พลาสติก ไนลอนเป็น**วัสดุที่มนุษย์**สร้างขึ้นโดยนำวัสดุธรรมชาติมาผ่านกระบวนการทางเคมีเพื่อให้ได้วัสดุชนิดใหม่ที่มีสมบัติและคุณภาพต่างไปจากเดิมแล้วจึงนำมาใช้ประโยชน์เราเรียกวัสดุประเภทนี้ว่า**วัสดุสังเคราะห์** เช่น นำยางธรรมชาติมาผ่านกระบวนการทางเคมี ได้เป็นยางสังเคราะห์ซึ่งทนทานและยืดหยุ่นดีกว่ายางธรรมชาติ เช่น ยางรถยนต์

พลาสติกก็เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่ได้จากการนำน้ำมันดิบ หรือแก๊สธรรมชาติมาผ่านกระบวนการทางเคมีหลายขั้นตอนจนได้เป็นพลาสติกชนิดต่างๆ และใช้ประโยชน์แตกต่างกัน ตามสมบัติของพลาสติกชนิดนั้นๆ ดังภาพ



ไปสำรวจวัสดุที่ใช้ทำสิ่งของต่างๆ รอบตัวหรือในห้องของคุณว่ามีอะไรบ้าง และวัสดุนั้นๆ เป็นวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุสังเคราะห์ แล้วอย่าลืมบันทึกผลด้วยนะ



ของเล่นของใช้ แต่ละอย่างทำจากวัสดุที่ชนิด



เพื่อนๆ ลองสำรวจสิ่งของต่างๆ ต่อไปนี้ และวิเคราะห์
ดูซิว่าแต่ละอย่างทำจากวัสดุที่ชนิด อะไรบ้าง



ตะกร้าพลาสติก และช้อนน้ำสแตนเลสทำจาก
วัสดุเพียงชนิดเดียว



สิ่งของบางอย่าง เช่น กาชงชา ทำ
จากวัสดุหลายชนิด ฝากาและหูกา ทำด้วย
พลาสติกแข็งที่ทนความร้อน จับแล้วไม่ร้อน
มือ และมีโลหะแผ่นบางๆ คาครอบกันกา
เพื่อยึดกับหูกา ตัวกา ทำด้วยแก้วใส มอง
เห็นข้างในได้ ทนความร้อน ที่กรองใบชา
อยู่ด้านในตัวกา ทำด้วยตาข่ายโลหะที่ไม่เป็น
สนิมสำหรับกรองใบชาไม่ให้ผ่านออกไปปน
กับน้ำชา

เพื่อนๆ บอกได้แล้วใช่ไหมว่า กาชงชาทำจากวัสดุที่ชนิด
อะไรบ้างและวัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติอย่างไร





ไปสำรวจของเล่นของใช้ในบ้านอีก 3 อย่าง แล้ววิเคราะห์ว่าของแต่ละอย่างมีส่วนประกอบกี่ส่วนและทำจากวัสดุกี่ชนิด อะไรบ้าง วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติอย่างไร บันทึกผลด้วยนะ



จากการสำรวจเพื่อนๆ คงพบว่า ของเล่นของใช้ต่างๆ บางอย่างทำจากวัสดุเพียงชนิดเดียว แต่บางอย่างมีส่วนประกอบหลายส่วนทำจากวัสดุหลายชนิด





สิ่งของซึ่งใช้งานต่างกันแต่อาจทำจากวัสดุชนิดเดียวกันก็มี เช่น โต๊ะกับชิงช้าทำจากไม้เหมือนกัน หรือ ผ้าเช็ดหน้ากับผ้าปูโต๊ะต่างก็ทำมาจากผ้า



นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ของใช้ซึ่งใช้งานอย่างเดียวกันอาจทำจากวัสดุต่างกันก็มี เช่น ชันน้ำทำจากอะลูมิเนียม พลาสติก หรือทองเหลือง และสิ่งของอื่น ดังภาพ



การนำวัสดุมาทำสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ สมบัติของวัสดุที่นำมาใช้นั้น ต้องให้เหมาะสมกับการใช้งานของสิ่งของนั้นๆ วัสดุต่างชนิดกันสามารถนำมาใช้ทำสิ่งของที่ใช้งานอย่างเดียวกันได้ หรือวัสดุชนิดเดียวกันสามารถนำมาใช้ทำสิ่งของที่ใช้งานต่างกันได้



วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลง ได้อย่างไร



เพื่อนๆ รู้ไหมว่าการนำวัสดุมาใช้ประโยชน์นั้นอาจจะนำมาใช้โดยตรง หรือบางครั้งต้องเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะของวัสดุ หรือเพิ่มวัสดุอื่นเข้าไปอีกเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดังตัวอย่าง



แกะสลักไม้



เชื่อมเหล็กทำรั้ว



ใช้ดินเหนียวทำกระถาง

การเชื่อมเหล็กทำรั้ว การทำกระถางและการแกะสลักไม้ วัสดุมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร





การทำให้วัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลงทำได้หลายวิธี
อยากรู้ก็ทำการทดลองต่อไปนี้ดูก่อน



ตอนที่ 1

1. นำซีฟิ่ง ดินน้ำมัน ดินเหนียว และ
เศษกระเบื้อง ที่มีขนาดเท่ากันใส่ในช้อน
อะลูมิเนียมแล้วนำไปวางบนถาดโลหะ
สังเกตลักษณะของวัสดุและบันทึกผล
2. นำถาดโลหะในข้อ 1 ไปวางไว้กลางแจ้ง
เป็นเวลา 25 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง
ของวัสดุทั้ง 4 ชนิด บันทึกผล
3. นำถาดในข้อ 2 ไปวางบนถาดน้ำแข็ง เป็น
เวลา 10 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง
บันทึกผล





การนำวัสดุไปวางไว้กลางแดด และวางบน
ถาดน้ำแข็งเพื่อวัตถุประสงค์ใด

การทำให้ร้อนขึ้นโดยอาศัยความร้อนจากแสงแดด และ
การทำให้เย็นลงโดยนำวัสดุไปวางบนถาดน้ำแข็ง ทำให้รูปร่าง
ลักษณะและสมบัติของวัสดุเปลี่ยนแปลงไป



นอกจากการทำให้ร้อนขึ้น
และทำให้เย็นลงแล้ว คิด
ว่ามีวิธีใดอีกที่จะทำให้วัสดุ
เกิดการเปลี่ยนแปลง
มาทดลองดูนะ

ตอนที่ 2

นำวัสดุมาทำให้เกิด
การเปลี่ยนแปลงดังภาพและบอก
การกระทำที่ทำให้วัสดุนั้นๆ เกิด
การเปลี่ยนแปลง แล้วบันทึกผลด้วย





ในชีวิตประจำวันละ เพื่อนๆ เคยเห็นการเปลี่ยนแปลง
ของวัสดุบ้างไหม ยกตัวอย่างให้ดูสัก 2 ตัวอย่าง และ
บันทึกผลด้วยนะ



การบีบ บิด ทูบ ดัด ดึง ทำให้ร้อนขึ้นหรือ
ทำให้เย็นลง ล้วนมีผลทำให้วัสดุเกิด
การเปลี่ยนแปลงได้

การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ทำให้เกิดผลอย่างไร



การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาจนำไปใช้ประโยชน์ แต่บางครั้งอาจทำให้เกิดโทษหรือเกิดอันตรายได้

เราได้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงวัสดุ
ต่างๆ มากมายเลยนะ เช่น ไม้สามารถนำไป
แปรรูปเป็นสิ่งของเครื่องใช้ ดังรูป



ท่อนไม้



สิ่งของที่ได้จากการแปรรูปท่อนไม้



ดูภาพต่อไปนี้ แล้วบอกซิว่าสิ่งของ
เหล่านี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลง
ของวัสดุอะไรบ้าง และนำไปใช้
ประโยชน์อย่างไร



เพื่อนๆ สํารวจเพิ่มเติมเกี่ยวกับ
การเปลี่ยนแปลงของวัสดุต่างๆ ที่นำ
มาใช้ประโยชน์ได้ และบันทึกผล
ด้วยนะ





ในบางครั้งการเปลี่ยนแปลง
ของวัสดุก็ทำให้เกิดอันตราย
นะ มาดูภาพต่อไปนี้ซิ



จุดประทัด



รินน้ำร้อนจัดลงในแก้วที่ไม่ทนความร้อน



เผาเศษพลาสติก



แย่งกันนั่งชิงช้าที่ผูกกับกิ่งไม้เล็กๆ



ตัดเหล็กโดยไม่สวมหน้ากาก



ใส่ขวดแก้วที่มีน้ำเต็ม
ในช่องแช่แข็งของตู้เย็น

ไปสำรวจแล้วยกตัวอย่างผลของ
การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ทำให้เกิด
อันตรายและบันทึกผลด้วย





วัสดุบางชนิดเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอาจให้ทั้งประโยชน์และโทษ ตัวอย่างเช่น ใช้ฟืนหุงต้มอาหาร ความร้อนจากการเผาไหม้ไม่ช่วยทำให้อาหารสุก ขณะเดียวกันก็จะเกิดควันและเขม่าปะปนอยู่ในอากาศ ทำให้อากาศสกปรกเป็นอันตรายต่อระบบหายใจของมนุษย์ สัตว์และพืช



หน่วยการเรียนรู้ที่

แรงและการเคลื่อนที่

5

การออกแรงกระทำต่อวัตถุ นอกจากจะทำให้รูปร่างของวัตถุเปลี่ยนไปแล้ว แรงยังทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้อีกด้วย ผลไม้ที่หล่นจากต้น ทำไมจึงตกสู่พื้นดิน ผลไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่อย่างไร มีแรงอะไรกระทำต่อผลไม้ นั้น มาศึกษาดูนะ



วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้เพราะเหตุใด



ไปเล่นโยนห่วงยางกันดีกว่า

แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 ฝ่าย ฝ่ายละเท่าๆ กัน แล้วเล่นโยนห่วงยางโดยผลัดกันรับส่งห่วงยางให้ฝ่ายตรงข้าม ในการเล่นถ้าต้องการให้การเคลื่อนที่ของห่วงยางเปลี่ยนแปลงไป ต้องทำอย่างไร สังเกตและบันทึกผล



เอ..ทำไมห่วงยางจึงเคลื่อนที่ไปได้



และทำไมห่วงยางที่เคลื่อนที่อยู่จึงหยุดได้นะ



ก็เพราะเราออกแรงกระทำต่อห่วงยางนะซิ



นอกจากการเล่นห่วงยางต้องออกแรงแล้ว คุณภาพเหล่านี้สื่ว่ามี การออกแรงหรือไม่ และถ้าขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่จะสามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงได้หรือไม่ และทำได้อย่างไร



แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่คือ เปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ และเปลี่ยนจากเคลื่อนที่เป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น ช้าลง หยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้



อะไรทำให้วัตถุตกสู่พื้น



เคยสงสัยไหมว่าทำไมผลไม้สุกที่หลุดจากต้นจึงตกสู่พื้น มาทำกิจกรรมกัน

ปล่อยถุงทรายและวาดรูปแสดงการเคลื่อนที่ของถุงทราย บันทึกผลและตอบคำถาม



เมื่อปล่อยมือถุงทรายที่อยู่นิ่งจะตกสู่พื้น ถุงทรายมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แสดงว่ามีแรงกระทำต่อถุงทราย

แรงนั้นมาจากไหน ใครทำ



แรงที่ทำให้วัตถุตกสู่พื้นมาจากแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ เรียกแรงนี้ว่า แรงโน้มถ่วงของโลกหรือแรงดึงดูดของโลก



ถ้าโลกไม่มีแรงดึงดูด จะเกิดอะไรขึ้นกับวัตถุ



แรงที่โลกดึงดูดวัตถุคือน้ำหนักของวัตถุ



ขนาดของแรงวัดได้อย่างไร



การออกแรงกระทำต่อวัตถุจะทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่เอ...แล้วเราจะรู้ได้อย่างไรว่าในการออกแรงแต่ละครั้งเราออกแรงมากหรือน้อยเท่าใด

เราวัดขนาดของแรงได้โดยใช้ตาชั่งสปริง มาลองวัดดูนะ



1. ถือตาชั่งสปริงให้อยู่นิ่งในแนวดิ่ง
2. จับที่ขอเกี่ยวของตาชั่งสปริงและออกแรงดึงสปริงให้ยืด โดยออกแรงมากน้อยต่างกัน อ่านค่าของแรงจากตาชั่งสปริง สังเกตและบันทึกผล



แรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N)

เพื่อนๆ รู้ซิเนาะว่า เราวัดขนาดของแรงได้โดยใช้ตาชั่งสปริงโดยถ้าออกแรงดึงสปริงมาก สปริงก็จะยืดมาก ค่าแรงที่อ่านได้จากตาชั่งก็จะมีค่ามาก



ชั่งน้ำหนักของวัตถุได้อย่างไร



เพื่อนๆ ดูดินน้ำมัน 2 ก้อนนี้สิ ก้อนหนึ่งเล็ก
ก้อนหนึ่งใหญ่ คิดว่าจะหนักเท่ากันไหม



ไม่เท่ากันหรอก ก้อนเล็กมีมวลน้อยกว่า
ก็ควรจะหนักน้อยกว่า



มวลคือเนื้อสารมีหน่วย
เป็นกรัมหรือกิโลกรัม



มวลคืออะไรละ



แรงที่โลกดึงดูดวัตถุทำให้วัตถุน้ำหนัก การที่วัตถุมีมวลไม่เท่ากัน
ทำให้โลกดึงดูดวัตถุด้วยแรงไม่เท่ากัน วัตถุจึงมีน้ำหนักไม่เท่ากัน

แล้วเราจะชั่งน้ำหนักของวัตถุได้อย่างไร



ก็ใช้ตาชั่งสปริงสิ
มาชั่งน้ำหนักวัตถุดูนะ



ใช้ตาชั่งสปริงชั่งน้ำหนักของดินน้ำมัน
1 ก่อน 2 ก่อน 3 ก่อน บันทึกผล



วัตถุที่มีมวลน้อย โลกจะดึงดูดด้วยแรงน้อย
จึงมีน้ำหนักน้อย วัตถุที่มีมวลมาก โลกจะดึงดูด
ด้วยแรงมากจึงมีน้ำหนักมาก



รู้มาแล้วว่าน้ำหนักของวัตถุคือแรงที่โลกดึงดูด
วัตถุและเนื่องจากแรงมีหน่วยเป็นนิวตัน ดังนั้น
น้ำหนักของวัตถุจึงมีหน่วยเป็นนิวตัน

เอ...แล้วถ้าเราไปอยู่บนดวงจันทร์ ดวงจันทร์จะมีแรง
ดึงดูดเราไหม น้ำหนักของเราบนดวงจันทร์จะเท่า
บนโลกไหม เพื่อนๆ ช่วยหาคำตอบให้ด้วยนะ



รถเด็กเล่นที่ใช้ถ่านไฟฉาย สามารถเล่นได้เพราะมีถ่านไฟฉายเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้า ไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือนทั่วไปได้มาจากแหล่งพลังงานใด พลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นผลิตมาได้อย่างไร ทำอย่างไรจึงจะใช้ไฟฟ้าได้อย่างประหยัดและปลอดภัย



พลังงานไฟฟ้าได้มาอย่างไร



ของเล่นบางชนิดใช้ถ่านไฟฉายเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้า แต่หลอดไฟฟ้าในบ้านไม่เห็นต้องใช้ถ่านไฟฉายเลย แล้วหลอดไฟฟ้าสว่างได้อย่างไร



โรงไฟฟ้าผลิตพลังงานไฟฟ้ามาให้เราใช้ เรา
มาทดลองผลิตพลังงานไฟฟ้ากันดูนะ



หมุนแท่งแม่เหล็กที่อยู่ระหว่างขดลวด สังเกตความสว่างของหลอดไฟ
เมื่อหมุนแท่งแม่เหล็กช้าและเร็วต่างกัน แล้วบันทึกผล



พลังงานไฟฟ้าจะเกิดขึ้นได้เมื่อหมุนแท่งแม่เหล็กระหว่างขดลวด
เรียกเครื่องมือนี้ว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า



แหล่งพลังงานที่ใช้ผลิต พลังงานไฟฟ้ามีอะไรบ้าง



รู้มาแล้วว่าในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า
จะเกิดขึ้นได้เมื่อหมุนแท่งแม่เหล็กระหว่างขดลวด
ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ใช้แหล่งพลังงานใด
ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ให้สังเกตจากภาพข้างล่างนี้



กังหันลม



เขื่อนกักเก็บน้ำ



ท่อส่งแก๊สธรรมชาติ



ถังเก็บน้ำมัน

แหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า



แหล่งพลังงานอื่นๆ ที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้ายังมีอีกหรือไม่
สื่บค้นดูซิ





แหล่งพลังงานธรรมชาติเหล่านี้บางแหล่งเป็นแหล่งพลังงานมีจำกัด บางแหล่งเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน



แหล่งพลังงานมีจำกัด เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน

แหล่งพลังงานหมุนเวียน เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด หรือหามาทดแทนได้ เช่น ลม น้ำ แสงอาทิตย์ ฟืน



ให้จำแนกแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าจากการสืบค้นว่าเป็นแหล่งพลังงานมีจำกัด หรือเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน แล้วบันทึกผลด้วยนะ



แหล่งพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานมีจำกัด เช่น น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ เราจึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด



ใช้ไฟฟ้าอย่างไร จึงจะประหยัดและปลอดภัย



ไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน และการผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่ผลิตจากแหล่งพลังงานมีจำกัด ดังนั้นเราจึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด มาช่วยกันคิดดูซิว่าเราจะมีวิธีใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดได้อย่างไร



จากภาพให้บอกวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด



การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดทำให้เรามีพลังงานไฟฟ้าใช้ต่อไปได้นานๆ





ไฟฟ้ามีประโยชน์มากมายทำให้ชีวิตเรามีความสะดวกสบายขึ้น
ลองคิดดูซิว่าเราใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
อย่างไรบ้าง



ไฟฟ้าให้แสงสว่าง ให้
ความร้อน ใช้ในการหุง
ต้ม ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้า
ต่างๆ

ในการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ต้อง
เลือกที่มีมาตรฐานนะ จะได้ใช้อย่าง
ปลอดภัย เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมาตรฐาน
ต้องมีเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน



เครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

แต่ถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ถูกวิธีก็จะไม่
ปลอดภัย ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตได้



ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างไรจึงจะ
เป็นการใช้อย่างไม่ปลอดภัย



มาช่วยกันคิดดูนะ





พิจารณาดูว่า ภาพใดเป็นการใช้ไฟฟ้าอย่างไม่ปลอดภัย
แล้วบันทึกผลด้วย



ต่อไปนี้เวลาเราใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า เราต้องระมัดระวัง
และใช้ให้ถูกวิธี เช่น ไม่ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าขณะที่ตัวเปียก
ไม่ใช่เต้าเสียบหลายอันกับเต้ารับอันเดียว



ถ้าใช้ไม่ถูกวิธีจะเกิดอันตรายต่อชีวิตและ
ทรัพย์สินได้นะ และที่สำคัญคือต้องเลือกใช้
อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน
อ้อ..แล้วอย่าลืมใช้พลังงานไฟฟ้าอย่าง
ประหยัดด้วยล่ะ

กดสวิทช์ไฟ
ว่าจำเป็น
อย่าคิดว่า
ช่วยชาติได้

ครึ่งโด
กับชีวิต
ห้านาที
ถ้าหยุด

ให้หยุดคิด
สักแค่ไหน
ไม่เป็นไร
เห็นแก่ตัว



ด.ช.สุธี อาลม่วง ม.2/1 โรงเรียนอนุบาลวัดลูกแก้วประชาชนูทิศ จังหวัดกาญจนบุรี

โรงเรียนในโครงการห้องเรียนสีเขียว

สนับสนุนโดย บริษัท กฟผ. จำกัด (มหาชน)



“คิดก่อนใช้” ประหยัดไฟไม่ใช่เรื่องยาก



อินเทอร์เน็ต

- ▶ พิจารณาความสะอาดเป็นประจำ
- ▶ เลือกใช้ขนาดที่เหมาะสม

โทรทัศน์

- ▶ ไม่เปิดโทรทัศน์ด้วยรีโมทคอนโทรล
- ▶ ปิดทีวีเครื่องและถอดปลั๊กเมื่อเลิกใช้งาน
- ▶ ตั้งโทรทัศน์ห่างจากผนังอย่างน้อย 10 ซม. และอยู่ในที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวก



ไฟฟ้าแสงสว่าง

- ▶ เลือกใช้หลอดแอลซีแอลหรือคอมแพคฟลูออโรเรสเซนต์
- ▶ พิจารณาความสะอาดหลอดไฟ และโคมไฟ



คอมพิวเตอร์

- ▶ ปิดจอเมื่อไม่ใช้งานนานกว่า 10 นาที
- ▶ เลือกซื้อเครื่องที่มีระบบประหยัดไฟ โฉมประหยัดพลังงาน Energy Star



เตารีด

- ▶ รีดผ้าครั้งละมากๆ ไม่พรมน้ำจนชุ่ม
- ▶ ตากผ้าให้โดนแดด ลมการพัด ประหยัดเวลา



คิดก่อนใช้ ใช้เท่าที่จำเป็น
ประหยัดเงินทุกบาท ประหยัดเงินชาติ



กระติกน้ำร้อน

- ▶ ใช้น้ำเฉพาะปริมาณที่ต้องการใช้
- ▶ ถอดปลั๊กเมื่อน้ำเดือด แล้วกรอกใส่กระติก



ตู้เย็น

- ▶ ตั้งห่างผนังอย่างน้อย 15 ซม.
- ▶ เลือกขนาดความจุที่เหมาะสม และดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ



เครื่องปรับอากาศ

- ▶ ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศเป็นประจำ
- ▶ ไม่ผ่านของร้อนเข้าห้องแอร์
- ▶ เปิดที่ 25 องศาเซลเซียส ประหยัดพลังงานขึ้น 1 องศาเซลเซียส ประหยัดไฟได้ 10 %



หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

- ▶ เลือกขนาดความจุที่เหมาะสม
- ▶ ไม่เปิดฝาทิ้งไว้ขณะหุงข้าวหรือทิ้งข้าวค้างไม่สุก

เครื่องซักผ้า

- ▶ ซักผ้าครั้งละมากๆ ตามปริมาณที่เครื่องกำหนดสูงสุด
- ▶ แช่วัสดุก่อนซักเครื่อง ช่วยให้ง่ายต่อการซักผ้าได้ดียิ่งขึ้น



กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2 ซอยเทศบาลนครเชียงใหม่ ถนนเทศบาลนครเชียงใหม่ กรุงเทพฯ 10100 โทร. 0 2812 1555 โทร. 284-5 www.dae.go.th



หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

ปรากฏการณ์ของโลกและ ดวงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่ให้ทั้งพลังงานแสงและพลังงานความร้อน ดวงอาทิตย์จะปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางวัน โดยจะปรากฏขึ้นจากขอบฟ้าทางทิศตะวันออกและตกลงขอบฟ้าทางทิศตะวันตก ทำให้เวลากลางวันเปลี่ยนเป็นกลางคืน กลางวันกลางคืนเกิดขึ้นได้อย่างไร และดวงจันทร์มีปรากฏการณ์ขึ้นและตกเหมือนดวงอาทิตย์หรือไม่



ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ ขึ้นและตกทางไหน



ดวงอาทิตย์อยู่ที่ใดบนท้องฟ้า

ก็เงยหน้าขึ้นมองสิ



ไม่ได้ เพราะจะเป็นอันตรายต่อสายตา ถ้า
จะหาตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ให้สังเกตเงา
ของสิ่งต่างๆ ที่ทอดไปบนพื้น เงาจะอยู่ใน
ทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ



ถ้าอย่างนั้น ช่วยกันสังเกตเงาแล้วชี้ว่า ในตอนเช้า
ดวงอาทิตย์ขึ้นทางไหน และในตอนเย็นตกทางไหน
ดวงอาทิตย์ขึ้นทางเดิมและตกทางเดิมทุกวันหรือไม่
ลองไปสังเกตกันดูไหม

สังเกตและวาดภาพเงาของวัตถุและตำแหน่งของดวงอาทิตย์โดยสังเกตที่เดิม
เวลาเดิม อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ติดต่อกัน 3 วัน บันทึกผล

ทางด้านที่ดวงอาทิตย์ขึ้น เรียกว่า
ทิศตะวันออก และทางด้านที่ดวง
อาทิตย์ตกเรียกว่า **ทิศตะวันตก**



ถ้ากางแขนให้ด้านมือขวายู่ทางทิศตะวันออก ด้านมือซ้ายจะเป็นทิศตะวันตก ด้านหน้าของเราจะเป็นทิศเหนือ และด้านหลังจะเป็นทิศใต้



เราเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าทางด้านทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศตะวันตก แล้วดวงจันทร์ล่ะจะมีปรากฏการณ์ขึ้นตกเหมือนดวงอาทิตย์ไหมนะ





เราต้องไปสังเกตดวงจันทร์
แล้วบันทึกผล

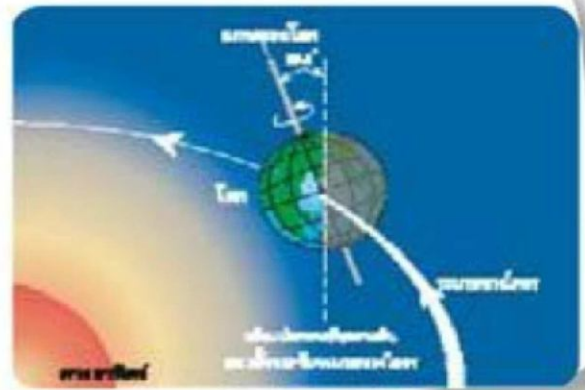
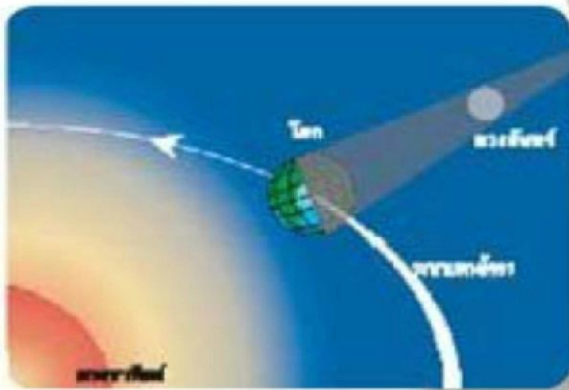
สังเกตและวาดภาพดวงจันทร์ที่เห็นในวันขึ้น 15 ค่ำ อย่างน้อย 3 ครั้ง โดยเริ่ม
ครั้งแรกตอนเห็นดวงจันทร์ขึ้นและครั้งสุดท้ายตอนใกล้สว่าง บันทึกเวลา
ทิศและตำแหน่งของดวงจันทร์บนท้องฟ้าด้วย



เพื่อนๆ รู้แล้วสินะว่าดวงจันทร์มีการขึ้นและตก
เหมือนดวงอาทิตย์คือขึ้นจากขอบฟ้าทางด้าน
ทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศตะวันตก ในเวลา
กลางวันบนท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ในเวลากลาง
คืนบนท้องฟ้ามีดวงจันทร์ เอ! แล้วทำไมจึงเกิด
กลางวันกลางคืน



กลางวันกลางคืนเกิดขึ้นได้อย่างไร



โลกเป็นดาวดวงหนึ่ง สัณฐานกลม มีการเคลื่อนที่ 2 ลักษณะ คือหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์ การหมุนรอบตัวเองเป็นการหมุนรอบแกนสมมติที่ลากผ่านจากขั้วโลกเหนือมายังขั้วโลกใต้



เกิดกลางวัน กลางคืนเพราะดวงอาทิตย์ขึ้น
กลางวัน ดวงจันทร์ขึ้นกลางคืนจริงไหม

ไม่รู้สิ ถ้าอยากรู้อาสาสร้างแบบจำลองกันดูไหม





ถ้าให้ดูกติกาแทนตัวนักเรียนยืนอยู่บนโลกที่ตำแหน่งประเทศไทย ให้เพื่อน
ของนักเรียนซึ่งยืนอยู่กับที่ ฉายไฟฉายส่องมายังโลกแทนดวงอาทิตย์ แล้วให้
เพื่อนอีกคนหนึ่งหมุนโลกทวนเข็มนาฬิกา (มองจากด้านบนขั้วโลกเหนือ) ช้าๆ
1 รอบ พร้อมกับสังเกตว่าเกิดอะไรขึ้น บันทึกผลด้วย



จากแบบจำลองสรุปได้ใหม่ว่ากลางวัน
กลางคืนเกิดขึ้นได้อย่างไร



กลางวันกลางคืนเกิดขึ้นเนื่องจากการหมุนรอบ
ตัวเองของโลกขณะโคจรรอบดวงอาทิตย์ ด้านที่หันเข้ารับ
แสงสว่างจากดวงอาทิตย์จะเป็นเวลากลางวัน ส่วนด้านที่
อยู่ตรงกันข้ามจะมืดเป็นเวลากลางคืน โดยที่โลกหมุนรอบ
ตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 1 วัน จึงเกิดกลางวันและกลางคืน
สลับกันไปเรื่อยๆ

ทราบไหมว่าขณะนักเรียนไปโรงเรียนตอนเช้า เพื่อนของ
เราที่อยู่ประเทศออสเตรเลียกำลังรับประทานอาหาร
กลางวันและขณะนั้นเพื่อนๆ ที่อยู่ในสหรัฐอเมริกากำลัง
เตรียมเข้านอน อธิบายได้หรือไม่ว่าเป็นเพราะเหตุใด



เพื่อนๆ ลองคิดซิว่า ถ้าโลกไม่หมุนจะเกิด
กลางวันกลางคืนหรือไม่ เพราะเหตุใด



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). **งานเกษตรพื้นฐาน**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- นวลศรี กาญจนกุล และคณะ. (2531). **การวิเคราะห์ดินและการจำแนกดิน**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). **คู่มือครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). **คู่มือครู แนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ตามโครงการ GLOBE ชูดิน น้ำ อากาศ มทป.**, กรุงเทพมหานคร.
- อรุณี ลิ้มศิริ และปัญญาวัตร กลุ่มชุ่ม. (2542). **งานเกษตรพื้นฐาน**. สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร.

รายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คณะที่ปรึกษา

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. ดร.พรพรรณ ไทยางกูร | ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. นายณรงค์ศิลป์ ฐูปพนม | รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. ดร.ปรีชาญ เดชศรี | รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. ดร.จารุวรรณ แสงทอง | ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

คณะกรรมการจัดทำหนังสือเรียน

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางชุติมา เตมียสดี | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. ดร.กุศลีน มุสิกุล | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. นางสาวทิพย์วรรณ สุตปฐม | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. ดร.เบญจวรรณ หาญพิพัฒน์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 5. นางณัฐสรวง ทิพานุกะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 6. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 7. ผศ.รัชดา สุตรา | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 8. ผศ.ดร.วรรณจริย์ มั่งสิงห์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |

คณะผู้ร่วมประชุมพิจารณาหนังสือเรียน

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางจินตนา ดันตสุทธิกุล | โรงเรียนสายน้ำทิพย์ กรุงเทพฯ |
| 2. นางสุพรรณิ ราชแก้ว | โรงเรียนดาราคาม กรุงเทพฯ |
| 3. นางพนมพร ปานทองเสมอ | โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ กรุงเทพฯ |
| 4. นางสาวลำดวน สุขกมา | โรงเรียนรวมศูนย์วัดห้วยแก้ว จังหวัดเชียงใหม่ |
| 5. นางสาวกรองทอง เทียนไชย | โรงเรียนวัดไทร "สินศึกษาลัย" จังหวัดนครปฐม |
| 6. นางนิตยา กลิ่นสุคนธ์ | โรงเรียนเมืองใหม่ "ชลอราษฎร์รังสฤษดิ์" จังหวัดลพบุรี |
| 7. นายเขวเทพ จันทรากุลสนธ์ | โรงเรียนบ้านสงเปลือยดงสามสิบ จังหวัดอุดรธานี |
| 8. นางกานดา แสงทองศรี | โรงเรียนบ้านปล่องเหล็ก จังหวัดสมุทรสาคร |
| 9. นางสาวพัชรินทร์ กะโห้แก้ว | โรงเรียนวัดทับกระดาน จังหวัดสุพรรณบุรี |
| 10. นางสาวสนธิณี ครุฑปรากร | โรงเรียนวัดดอนทอง (สุวรรณศรี ตันณทิกุลราษฎร์ศึกษาลัย) จังหวัดฉะเชิงเทรา |

คณะบรรณาธิการ

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. นางชุติมา เตมียสดี | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 2. ผศ.รัชดา สุตรา | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 3. นางณัฐสรวง ทิพานุกะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 4. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| 5. ผศ.ดร.วรรณจริย์ มั่งสิงห์ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |





สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ



ศึกษานิเทศก์พาณิชย์

พิมพ์ที่โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว
นายสันติภาพ อินทรพัฒน์ ผู้พิมพ์และผู้อำนวยการ

