



ชุดนิเทศการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ชุดที่ 3
การจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



คู่มือประกอบการจัดการเรียนรู้
ชุดบัตร์การสืบเสาะสำหรับเด็ก
"น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี"



ภาพรวมของชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก

หน้า	เรื่อง	เอกสารประกอบ
7	 การสร้างเรือ	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การสร้างเรือ”
9	 ทุ่น	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ทุ่น”
11	 การฉีดน้ำ	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การฉีดน้ำ”
13	 ท่อส่งน้ำ	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ท่อส่งน้ำ”
15	 ทะเลในกล่อง	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ทะเลในกล่อง”
17	 ภาพสะท้อน	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ภาพสะท้อน”
19	 เปียกและเย็น	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “เปียกและเย็น”
21	 การวิจัยเกี่ยวกับพืช	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การวิจัยเกี่ยวกับพืช”

แนวความคิดที่สำคัญสำหรับนักวิจัยตัวน้อย

มีแนวความคิดที่สำคัญอยู่ 2 ประการ ที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก สำหรับเด็กในช่วงอายุ 6-10 ขวบ ซึ่งพ้นจากวัยอนุบาลเข้าสู่ช่วงวัยประถมศึกษา ได้แก่ การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ด้วยตนเอง และการทดลองรอบตัวโดยไม่มีผู้ปกครองหรือผู้ใหญ่ร่วมอยู่ด้วย และการทำงานร่วมกันและการอภิปรายโต้แย้งกันในระหว่างเพื่อนที่อยู่ในช่วงวัยเดียวกัน ชุดบัตร “การสืบเสาะสำหรับเด็ก” ได้ใช้ 2 แนวคิดดังกล่าว เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ โดยไม่จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้ปกครองหรือผู้ใหญ่ ซึ่งในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ยังช่วยเปิดพื้นที่สำหรับการพัฒนาทางความคิดของเด็ก ๆ เองและการทำงานกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเด็กคนอื่น ๆ ด้วย

วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่าง ๆ คือ การอภิปรายโต้แย้งด้วยตนเอง โดยมีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีบัตรในแต่ละชุดประกอบไปด้วยการปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป เด็ก ๆ จะเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตัวเองว่าควรจะทำอย่างไรโต้แย้งกันเกี่ยวกับบัตรชุดใด หรือบัตรชุดใดที่จะปฏิบัติด้วยตัวเองเพียงลำพังหรือทำร่วมกับเด็กคนอื่น ๆ หรือควรจะทำร่วมกับผู้ปกครองหรือผู้ใหญ่ รวมทั้งตัดสินใจเองว่าจะทำกิจกรรมดังกล่าวซ้ำอีกกี่ครั้ง หรือควรใช้เวลาในการทดลองนานเพียงใด นอกจากนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นและใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ล้วนมาจากสิ่งรอบตัวในชีวิตประจำวันของเด็ก ๆ เอง และเป็นสิ่งที่สามารถหาได้โดยง่าย



ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้มีระดับความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นและแตกต่างกันของแต่ละกิจกรรมภายในชุด ซึ่งจะช่วยให้เด็กที่มีความชอบและสนใจในเนื้อหาที่ต่างกันมีความกระตือรือร้น และอยากมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ด้านหน้าของชุดบัตรประกอบด้วยข้อความสั้น ๆ ที่ระบุเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันของเด็ก ๆ นอกจากนี้ ในการปฏิบัติกิจกรรม ชุดบัตรมีข้อกำหนดที่ง่ายต่อการลงมือปฏิบัติ ส่วนด้านหลังของชุดบัตรจะมีเนื้อหาที่ขยายเพิ่มเติมจากด้านหน้าของชุดบัตรดังกล่าว โดยอาจจะเป็นการปรับเปลี่ยนแก้ไข หรือทำให้กิจกรรมการทดลองที่ผ่านมามีความซับซ้อนยิ่งขึ้น รวมถึงมีคำถามที่เกิดขึ้นใหม่หรือรายการวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในกิจกรรมที่อาจเป็นแรงกระตุ้นที่นำไปสู่กิจกรรมต่อ ๆ ไป

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ จะช่วยส่งเสริมการทำการกิจกรรมอย่างอิสระของเด็ก ๆ โดยวิธีการสำรวจรอบ ๆ ตัว ซึ่งเป็นการสืบเสาะตามช่วงวัยของเด็ก ๆ แต่ในขณะเดียวกันกิจกรรมที่มีลักษณะเป็นนามธรรมก็ชี้แนะแนวทางหรือเปิดพื้นที่ให้แก่เด็ก ๆ ในการพัฒนาการตั้งคำถามหรือสมมติฐานด้วยตนเอง



เด็ก ๆ สามารถใช้ประสบการณ์หรือความรู้ที่ตนมีมาก่อน เพื่อแก้ไขปัญหาหรือหาคำตอบด้วยตนเอง สังเกตและอธิบายคำตอบที่ได้ รวมไปถึงแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบนั้นได้ โดยวิธีการดังกล่าวจะช่วยทำให้เด็ก ๆ เรียนรู้และให้คำจำกัดความ ลงข้อสรุป และอธิบายความสัมพันธ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีจากกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ

วิธีการทำการกิจกรรมด้วยชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กจะเสริมสร้างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งสมรรถนะที่สำคัญต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การโต้ตอบ การบันทึกข้อมูลหรือการแก้ปัญหา คำถามหรือข้อสงสัยของครูผู้สอนหรือของเด็กคนอื่น ๆ อาจเป็นสิ่งที่กระตุ้นเพิ่มเติมให้เด็ก ๆ สังเกตอย่างละเอียดรอบคอบขึ้น อธิบาย ให้ข้อคิดเห็นหรือความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ได้มาจากการทำการกิจกรรม เพื่อให้เด็ก ๆ ในระดับชั้นประถมศึกษาได้ตระหนักถึงขั้นตอนและวิธีการทำการกิจกรรมของตนเอง ตลอดจนความรู้ความเข้าใจของตนได้มากยิ่งขึ้น มีข้อเสนอแนะว่าควรให้เด็กใช้สมุดบันทึกประจำวันจดบันทึกการทำการกิจกรรม ซึ่งเด็ก ๆ สามารถจดบันทึกข้อสมมติฐานของตนเอง ประสบการณ์ และแนวความคิดต่าง ๆ ได้

นอกจากนี้ ทักษะพื้นฐานที่สำคัญของเด็ก ๆ จะส่งผลต่อทักษะขั้นพื้นฐานโดยทั่วไป เช่น การพัฒนากลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาและการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีความเชื่อมั่นในความสามารถด้านการจัดการปัญหาด้วยตัวเอง การที่ชุดบัตรมีข้อกำหนดให้เด็ก ๆ ต้องทำงานร่วมกับเด็กคนอื่น ๆ เป็นการกระตุ้นทักษะทางด้านสังคม เช่น ส่งเสริมการสร้างความสัมพันธ์ส่วนตัวให้ดีขึ้น และความสามารถในการทำงานร่วมกัน การทำการกิจกรรมในลักษณะเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม โดยมีข้อกำหนดให้เด็ก ๆ มีปฏิสัมพันธ์กันและยังส่งผลต่อการพัฒนาทางด้านภาษาทั่วไปและภาษาเฉพาะทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมถึงการอธิบายโต้แย้งกันอย่างจริงจัง การมีวัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมที่แตกต่างกันยังช่วยเสริมสร้างทักษะทางการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยเฉพาะการขยับร่างกายอีกด้วย

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ ไม่เพียงแต่ช่วยส่งเสริมกิจกรรมการทดลองกับการตั้งคำถามหรือสมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเท่านั้น ในขณะเดียวกันยังเป็นคำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อความต้องการของเด็กประถมศึกษา รวมทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความคาดหวังและปรารถนาให้เด็ก ๆ ได้มีช่วงเวลาทำการค้นพบและพัฒนาความเข้าใจอย่างเพียงพอในการทำการกิจกรรมต่าง ๆ



คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก “น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี”

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้กระตุ้นให้เด็ก ๆ ในช่วงวัยเรียนได้ค้นพบแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความสำคัญและการใช้ประโยชน์จากน้ำในชีวิตประจำวันและการใช้ประโยชน์ของน้ำทางเทคโนโลยี แนวความคิดในทางปฏิบัติมีความน่าสนใจช่วยสร้างแรงบันดาลใจและไม่ซับซ้อนเด็ก ๆ สามารถดำเนินการได้โดยไม่มีผู้ใหญ่ ซึ่งกิจกรรม เป้าหมาย และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่คัดเลือกมานี้ จะช่วยให้เด็ก ๆ ในระดับประถมศึกษาพัฒนาความคิดได้อย่างอิสระและยั่งยืน

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กในแต่ละชุดเกี่ยวข้องกับการสำรวจสิ่งรอบตัวในชีวิตประจำวัน หรือส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กได้ทำการศึกษาทดลอง เช่น การสำรวจทะเลและทะเลสาบ เพื่อสำรวจว่ามนุษย์และพืชใช้ประโยชน์จากน้ำอย่างไร และการสร้างและสำรวจการใช้งานด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น รูปร่างของเรือ ท่อน และท่อน้ำ

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กในหัวข้อ “น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี” เป็นส่วนหนึ่งของคู่มือประกอบการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน

i คำแนะนำด้านความปลอดภัย

ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำเมื่อเด็ก

ทำกิจกรรมด้วยน้ำร้อน!

อุณหภูมิของน้ำไม่ควรเกิน 40 °C

เพื่อป้องกันอันตราย จากการถูก

น้ำร้อนลวก



ดูแลให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมในสถานที่
ที่น้ำไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กส่งเสริมการพัฒนาแนวคิด
และทักษะดังต่อไปนี้:



แนวคิดเกี่ยวกับน้ำและทักษะการคิด

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่ของน้ำและการลอยตัว
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างเรือและการใช้งาน
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเสถียรภาพของวัตถุกับศูนย์ถ่วงของวัตถุที่ส่งผลต่อทุ่นลอยน้ำ
- อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบปั้มน้ำอย่างง่ายและเครื่องฉีดน้ำ
- ตรวจสอบคุณสมบัติของสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศน์ทะเลและทะเลสาบโดยใช้แบบจำลอง
- ตรวจสอบผลของการสะท้อนของผิวน้ำ
- อธิบายผลกระทบของการระเหย
- ตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อการดูดน้ำของพืช

ทักษะทางสังคม

- รับฟังบุคคลอื่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- สร้างและปฏิบัติตามกฎ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

- กำหนดและทบทวนสมมติฐาน
- วางแผนและดำเนินการทดลอง
- สังเกต อธิบาย และวิเคราะห์ปรากฏการณ์
- รายงานผลการทดลอง

ทักษะชีวิต

- วางแผนและดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ
- เรียนรู้การทำงานให้สำเร็จด้วยความสามารถของตนเอง โดยอาศัยความรู้ที่ได้มาจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง



หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ในประเทศไทยมีเรือบรรทุกสินค้าที่ขนส่งสินค้าทางน้ำ จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง นอกจากเรือบรรทุกสินค้าแล้ว เด็ก ๆ ยังได้พบเรือที่มีรูปทรงและการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรือใบ เรือข้ามฟาก เรือสำราญ เรือพาย เรือตำรวจ โดยการสร้าง การทดสอบ และการสังเกตเรือที่มีรูปร่างแตกต่างกัน เด็ก ๆ จะสำรวจว่ารูปร่างของเรือมีผลต่อการบรรทุกสิ่งของอย่างไร วิธีการดังกล่าวจะทำให้เด็ก ๆ มีส่วนร่วมอย่างสนุกสนานกับปรากฏการณ์ของการลอยและการจม

การกระตุ้นจากชุดบัตรสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- รูปแบบและการใช้งานของเรือมีความสัมพันธ์กัน
- รูปทรงของเรือมีผลต่อน้ำหนักที่เรือสามารถบรรทุกได้
- การกระจายน้ำหนักมีผลต่อน้ำหนักที่เรือบรรทุกได้
- ปริมาณน้ำที่เรือแทนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับรูปทรงและน้ำหนักของเรือ

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้มาก่อน แต่หากเด็กมีประสบการณ์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของการลอยและการจมมาก่อน อาจมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ควรเตรียมผ้าเช็ดมือให้พร้อมเพราะเด็ก ๆ อาจเปียกได้ในขณะที่เรือที่จม
- กระดาษที่เด็ก ๆ ใช้สร้างเรือควรพับได้ง่าย

การสร้างเรือ

วัสดุอุปกรณ์

- กระดาษ
- กรรไกร
- กาว เทปใสหรือกระดาษกาว ที่เย็บกระดาษ
- เหรียญ ลูกแก้วหรือหัวน็อต ที่มีน้ำหนักเท่ากัน
- ปากกาและกระดาษสำหรับการจดบันทึก
- อ่างน้ำ
- ผ้าสำหรับซับน้ำหรือผ้าเช็ดมือ

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ รู้จักเรือโดยสารและเรือบรรทุกทุกแบบใดบ้าง
- เด็ก ๆ คิดว่าเรือแบบใดที่สามารถบรรทุกหรือรับน้ำหนักได้มากกว่ากันระหว่างเรือบรรทุกสินค้ากับเรือข้ามฟาก
- เรือของเด็ก ๆ จมลงไปทันทีเมื่อวางลงบนน้ำหรือเกิดขึ้นหลังจากผ่านไปแฉะระยะเวลาหนึ่ง
- เด็ก ๆ กระจายสิ่งของบนเรืออย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

พิจารณาร่วมกับเด็ก ๆ ว่าเรือที่มีการบรรทุกสิ่งของและเรือเปล่าที่ไม่ได้บรรทุกสิ่งของอยู่ในน้ำลึกระดับใด เด็ก ๆ สังเกตเห็นอะไร เรือที่มีการบรรทุกสิ่งของทุกลำอยู่ในน้ำที่ระดับเดียวกันหรือไม่

เด็ก ๆ มีแนวคิดอย่างไรที่จะทำให้เรือกระดาษแข็งแรงขึ้นเมื่อนำไปลอยในน้ำ ลองแนะนำให้เด็ก ๆ ภูแผ่นกระดาษกับดินสอสีหรือเทียน

เรือควรจะต้องมีรูปทรงแบบใดจึงจะมีความเร็วเป็นพิเศษ เด็ก ๆ สังเกตเห็นความแตกต่างในเรือที่สร้างขึ้นเองหรือไม่ เรือแข่งและเรือใบที่มีความเร็วมีลักษณะอย่างไร ให้เลือกเรือลำที่มีความเร็วที่สุดร่วมกัน





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

คำว่า ท่อนและลูกลอย เป็นสิ่งจำเป็นในการเดินเรือ เพื่อใช้ทำเครื่องหมายของช่องทางเดินเรือและบริเวณน้ำตื้น เด็ก ๆ รู้จักใช้ท่อนในสระว่ายน้ำ ที่ใช้แยกพื้นที่ ที่ไม่ใช่พื้นที่ว่ายน้ำ บัตรการสืบเสาะใบนี้กระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างท่อนจำลองด้วยตนเอง ท่อนลอยน้ำสร้างขึ้นมาจากความรู้เรื่องแรงพยุง และเสถียรภาพของวัตถุ (การออกแรงผลักวัตถุแล้ววัตถุคืนกลับมาอยู่ในลักษณะเดิมโดยไม่ล้ม) กิจกรรมนี้เปิดโอกาสให้เด็ก ๆ เข้าใจและประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องแรงพยุงและเสถียรภาพของวัตถุในการสร้างท่อนให้สามารถลอยและตั้งตรงในน้ำได้เอง

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ท่อนที่มีการออกแบบที่ดี เมื่อนำไปลอยน้ำจะลอยน้ำได้อย่างมีเสถียรภาพ
- วิธีการทำให้ท่อนลอยน้ำมีเสถียรภาพมากขึ้น คือการเพิ่มมวลของตัวถ่วงน้ำหนัก เพื่อให้ศูนย์ถ่วงของวัตถุอยู่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้
- เด็ก ๆ สามารถเพิ่มขนาดและตำแหน่งของมวลที่ถ่วงน้ำหนักของท่อน ซึ่งจะส่งผลต่อการลอยน้ำของท่อน
- ท่อนที่มีเสถียรภาพน้อยอาจเอียงไปมา ซึ่งอาจกลับมาตั้งตรงได้อีกครั้ง หากเพิ่มมวลของตัวถ่วงน้ำหนัก เพื่อให้ศูนย์ถ่วงของวัตถุอยู่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งใช้หลักการเดียวกับการออกแบบตุ๊กตาล้มลุก
- สมอสามารถใช้ยึดท่อนที่ลอยในน้ำเพื่อไม่ให้ท่อนเคลื่อนที่ออกจากจุดที่กำหนด

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรฝึกก่อนทำกิจกรรม

ความจริงแล้วเด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้มาก่อน แต่หากเด็กมีประสบการณ์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของการลอยและการจมมาก่อน อาจมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ง่ายขึ้น

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ใช้ดินน้ำมันในการถ่วงน้ำหนักท่อนเพื่อการติดท่อนได้แน่นกว่าหรืออาจถ่วงน้ำหนักลูกลอยด้วยหัวน็อต
- เตรียมผ้าเช็ดมือให้พร้อมสำหรับเช็ดมือและแขนเด็ก ๆ ให้แห้ง

วัสดุอุปกรณ์

- วัสดุที่ลอยน้ำได้ เช่น จุกไม้คอร์ก, เชือก
- ไม้บัลซา, โฟม, ลูกปิงปอง, ผ้าสำหรับซับหรือผ้าเช็ดมือ
- ลูกบอลพลาสติกขนาดเล็ก, ลูกโป่ง - อ่างน้ำใส หรือกล่องพลาสติกใส
- ไม้จิ้มฟัน, ไม้เสียบ, หลอดดูดน้ำพลาสติก - กระดาษหรือวัสดุอื่น ๆ สำหรับ
- ตัวถ่วงน้ำหนัก เช่น หัวน็อตน้ำหนักเบา, สร้างธง
- ลวดเสียบกระดาษ, คลิปหนีบกระดาษ,
- ดินน้ำมัน, ก้อนหินก้อนกรวด

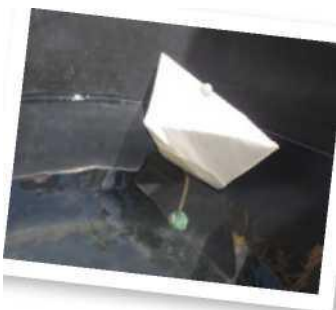
คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เราใช้ทุนเพื่อทำอะไร
- เด็ก ๆ คิดว่าวัสดุอะไรที่ทำให้ทุนลอยน้ำได้ดี หรือคิดว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น
- เด็ก ๆ จะทำอะไรให้มองเห็นทุนของตนเองชัดเจน สีใดที่ควรใช้เป็นสีสำหรับทำเครื่องหมาย
- ทุนควรอยู่เหนือน้ำมากแค่ไหน หรือคิดว่าจะวางทุนให้ลึกลงไปในน้ำมากขึ้นได้อย่างไร
- ควรถ่วงน้ำหนักของทุน ณ จุดใด เพื่อให้ทุนมีเสถียรภาพในน้ำมากที่สุด

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

เด็ก ๆ คิดออกหรือไม่ว่าจะใช้ประโยชน์อื่นจากการลอยได้หรือไม่ ตัวอย่างเช่น ลองให้เด็ก ๆ สร้างทุนลอยเพื่อตกปลา

ร่วมกันสร้างตุ๊กตาล้มลุกที่ใช้งาน “บนบก” ได้ โดยอาจสร้างจากลูกโป่งที่เป่าลม แล้วให้เด็ก ๆ นำกระดาษหนังสือพิมพ์มาหุ้มรอบลูกโป่งเพื่อทำเปเปอร์มาเช่เมื่อกระดาษแห้งแล้วให้ตัดเปิดปลายด้านบนเพื่อเพิ่มลูกบอลปับหรือลูกแก้วเป็นน้ำหนัก หลังจากนั้นให้เด็ก ๆ ระบายสีแล้วปิดช่องว่างด้านบนเด็ก ๆ พบอะไรที่เหมือนกันกับ “ทุนลอยน้ำ”



ถามเด็ก ๆ ว่าพวกเขารู้เรื่องเรือขนนกหรือไม่ ดูของเล่นและโมเดลเรือ หรือรูปภาพของเรือยอร์ชในท่าเรืออภิปรายว่ากระดุกงูเรือที่มีน้ำหนักมากทำหน้าที่อะไรบ้าง (กระดุกงูเรือช่วยให้เกิดเสถียรภาพเพื่อที่เรือจะได้ไม่พลิกคว่ำหรือเอียง) เด็ก ๆ จะแน่ใจได้อย่างไรว่าเรือที่ลอยอยู่ในน้ำเมื่อถูกคลื่นกระแทกจนเอียงเล็กน้อยจะไม่พลิกคว่ำ หากมีการใช้มวลถ่วงน้ำหนักที่เหมาะสม



หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

น้ำที่ไหลเข้าสู่ระบบท่อน้ำของบ้านและอพาร์ทเมนต์ของเรา หรือปั้มน้ำ และไปยังที่ที่มีความสูง (ความชัน) นั้น แรงดันของน้ำในท่อน้ำมีความสำคัญมาก เมื่อเด็ก ๆ เปิดก๊อกน้ำในสวน โดยที่ปลายสายยางต่อกับหัวปืนฉีดน้ำ เด็ก ๆ จะพบว่าน้ำที่พุ่งออกมานั้นแรงดัน เด็ก ๆ จึงลองสร้างกระบอกฉีดน้ำด้วยตนเองแบบรูเดียวและแบบหลายรู โดยใช้ขวดพลาสติก ซึ่งมีการทดลองประสิทธิภาพของกระบอกฉีดน้ำ ดังนี้

1. กระบอกฉีดน้ำแบบรูเดียว ต้องมีน้ำพุ่งได้ในระยะไกล
2. กระบอกฉีดน้ำแบบหลายรู ต้องมีน้ำพุ่งออกมาในปริมาณมาก

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- แรงที่เด็ก ๆ กระทำต่อขวดจะถูกถ่ายโอนไปยังน้ำที่บรรจุอยู่ในขวด
- ยิ่งเจาะรูเล็กลงเท่าไร แรงดันที่น้ำพุ่งออกมาจะมากขึ้นเท่านั้น
- ยิ่งเด็ก ๆ ออกแรงกดมากเท่าไร น้ำจะพุ่งไกลเท่านั้น
- ยิ่งเจาะหลายรู แรงดันน้ำที่พุ่งออกมา จะมีระยะใกล้ แต่มีปริมาณน้ำมากกว่าแบบรูเดียว

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- สถานที่ที่ใช้ในการทำกิจกรรมควรจะเป็นพื้นที่ด้านนอกที่น้ำสามารถซึมหรือแห้งได้โดยง่าย
- กำหนดข้อตกลงให้กับเด็ก ๆ ก่อนเริ่มกิจกรรม เช่น ห้ามฉีดน้ำใส่เด็กคนอื่น
- จัดหาหมุดปักบอร์ดและขวดพลาสติกให้เด็ก ๆ ใช้เจาะรูได้ง่ายและรูไม่ใหญ่เกินไปโดยไม่ให้เด็ก ๆ ได้รับอันตรายจากการเจาะ ช่วยเด็ก ๆ ในกรณีที่เด็ก ๆ ต้องการที่จะเจาะรูที่ผาขวดหรือวัสดุที่หนาหรือในกรณีที่ต้องการเจาะรูที่ต้องเจาะด้วยมีด หรืออุปกรณ์ที่ใช้เจาะขนาดใหญ่
- กระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างกระบอกฉีดน้ำจากขวดให้ได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งที่แบบรูเล็กและใหญ่ แบบหลายรูหรือเพียงรูเดียว การเจาะรูบนผาขวดรูปแบบใดที่เหมาะสมสำหรับปืนฉีดน้ำ

การฉีดน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- ขวดพลาสติกอย่างอ่อนพร้อมฝาปิด
- ดินน้ำมัน
- หมุดปัก
- เทียน
- ตะปู (เข็ม) และค้อน
- ไม้ขีดไฟ
- ซอล์ก
- สายวัด
- ขวดสบู่น้ำแบบปั๊ม, ไซริงค์ฉีดน้ำและปืนฉีดน้ำ

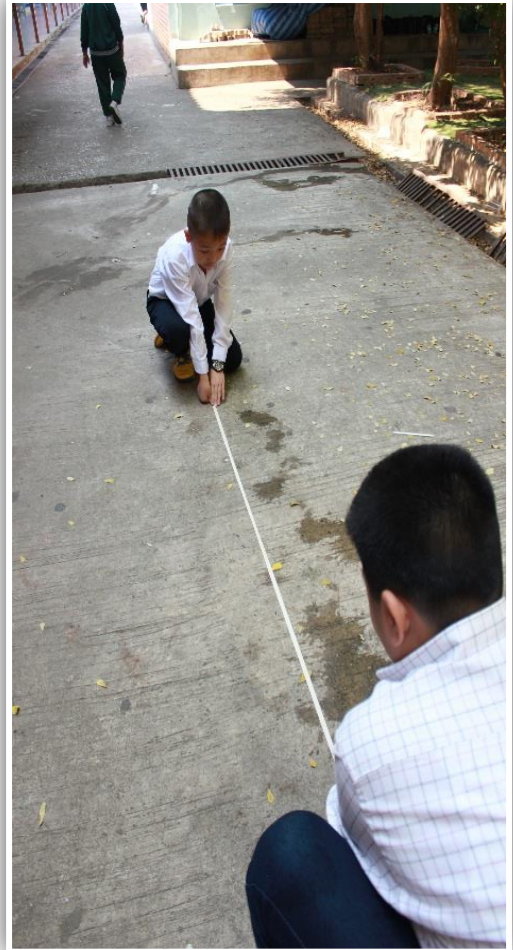
คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- ทำไมเมื่อออกแรงบีบขวดน้ำ น้ำจึงพุ่งออกมาได้
- กระบอกฉีดน้ำแบบรูเดียวและแบบหลายรู มีน้ำพุ่งออกมาต่างกันอย่างไร
- กระบอกฉีดน้ำแบบรูเดียว เหมาะสำหรับอะไร
- กระบอกฉีดน้ำแบบหลายรู เหมาะสำหรับอะไร
- เด็ก ๆ คิดว่าน้ำจากก๊อกหรือสายยางในสวนมีแรงดันได้อย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้ข้อมูลกับเด็ก ๆ เกี่ยวกับการทำงานของปั๊มน้ำในสวน ที่บ้าน หรือเครื่องดับเพลิง

โดยพาเด็ก ๆ สำรวจในสวนที่มีก๊อกน้ำพร้อมสายยาง อาจลองให้เด็ก ๆ ใช้สายยางพันรอบศีรษะตนเอง เหมือนบ่วงและลองเปิดก๊อกน้ำ เพื่อให้เด็กได้สัมผัสกับแรงดันน้ำจากสายยาง และเพิ่มสถานการณ์ด้วยการใช้ภาชนะบรรจุน้ำ 2 ถังที่วางอยู่ที่ระดับความสูงต่างกัน ค้นหาวิธีลำเลียงน้ำจากถังที่อยู่ต่ำกว่าไปถึงที่สูงกว่า โดยคำนึงถึงหลักการของเครื่องปั๊มน้ำ คือ ใช้แรงดันจากอากาศที่อยู่ในถังทำให้น้ำไหลแรงขึ้น โดยปั๊มจะดูดน้ำเข้าไปแทนที่อากาศในถัง ทำให้เกิดแรงดันขึ้นมา เมื่อมีการเปิดใช้น้ำ น้ำและอากาศที่ถูกอัดรวมกันก็จะถูกปล่อยออกมา





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ท่อน้ำที่ใช้ลำเลียงน้ำสำหรับการอุปโภค บริโภค หรือท่อน้ำทิ้งจากเครื่องซักผ้า นั้นต้อง เชื่อมต่อกันให้แน่น ไม่ให้ไหลหยด รั่วซึมออกมาได้ ดังนั้นบริเวณส่วนที่เชื่อมต่อกันของท่อน้ำจึงมี ความสำคัญ โดยที่เราใช้วัสดุ เช่น เทปพันเกลียวท่อ หรือวัสดุยาแนว พันหรือปิดที่บริเวณรอยต่อ

ด้วยการกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้ เด็ก ๆ จะสร้างท่อน้ำจากวัสดุที่แตกต่างกัน เด็ก ๆ แต่ละคนจะค้นพบว่าวัสดุในชีวิตประจำวันชนิดใดมีความเหมาะสมป้องกันการรั่วซึม เด็ก ๆ จะค้นพบ วิธีการต่อท่อน้ำ การเลือกใช้วัสดุและวิธียาแนวกันรั่วซึม เมื่อต้องสร้างท่อน้ำให้แยกหลายทาง หรือต้องวางท่อน้ำในบริเวณพื้นที่ที่เป็นมุม

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ จะสามารถเชื่อมต่อท่อหรือหลอดดูดพลาสติกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันได้
- เด็ก ๆ จะสามารถใช้เทปกาวเพื่อเชื่อมต่อหรืออุดรอยรั่วบริเวณรอยต่อของท่อน้ำ
- เด็ก ๆ จะสามารถเชื่อมต่อท่อด้วยข้อต่อ
- ท่อน้ำภายในบ้านเชื่อมต่อด้วยข้อต่อแบบเกลียวและใช้เทปพันเกลียวท่อ

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับผู้สอน

- สถานที่ที่ใช้ทำกิจกรรมนี้ควรเป็นพื้นที่ด้านนอกอาคารที่น้ำซึมหรือแห้งได้โดยง่าย
- ควรเลือกวัสดุที่มีความเหมาะสม เพื่อที่จะให้เด็ก ๆ สามารถใช้กรรไกรตัดได้โดยง่าย หรือมีการ ช่วยเหลือในการตัดโดยใช้คัตเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ
- ควรกระตุ้นให้เด็ก ๆ เลือกใช้วัสดุที่นอกเหนือจากดินน้ำมันหรือเทปกาวในการอุดรอยรั่วซึม อาจใช้วัสดุที่หลากหลายร่วมกัน เช่น ลองใช้ลูกโป่งแทนเทปพันเกลียว

ท่อ ส่งน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- หลอดดูดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน
- สายยางและชิ้นส่วนของท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน
- เส้นพาสต้าหรือ สปาเกตตี้ที่มีรูตรงกลาง
- เทปขาว, เทปขาวกันน้ำ, ดินน้ำมัน
- ลูกโป่ง
- ขวดพลาสติก
- ถ้วย
- กรรไกร, สว่านมือ

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ คิดว่าที่ใดบ้างที่ต้องการท่อส่งน้ำ
- เด็ก ๆ คิดว่าท่อส่งน้ำเชื่อมต่อกันด้วยวิธีใด
- เด็ก ๆ มีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการต่อสายยางในสวน
- เด็ก ๆ เคยเห็นท่อที่อยู่ใต้อ่างล้างจานหรือไม่
- เด็ก ๆ คิดว่าพนักงานดับเพลิงต่อท่อส่งน้ำดับเพลิงได้อย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

สามารถกระตุ้นให้ เด็ก ๆ วัดปริมาณการสูญเสียน้ำของท่อส่งน้ำในการขนส่งน้ำ หรือเสนอให้มีการแข่งขันสร้างท่อส่งน้ำที่เดิมในแก้วให้เร็วที่สุด

หากเด็ก ๆ จะส่งน้ำขึ้นเนินสูง จะมีวิธีการปรับเปลี่ยนท่อส่งน้ำอย่างไร (ถ้าหากเด็ก ๆ ได้ศึกษา บัตรการสืบเสาะ “การฉีดยา” มาแล้ว เด็ก ๆ คิดว่าจะสามารถปั้มน้ำได้หรือไม่)

หากเพิ่มแรงดันน้ำให้มากขึ้น ท่อส่งน้ำจะเป็นอย่างไร และจะทำการอะไรที่จะทำให้ท่อส่งน้ำ แข็งแรงสามารถรับแรงดันน้ำได้มากขึ้น





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ชายฝั่งมีหลายรูปแบบ เช่น ชายฝั่งที่สูงชัน ชายฝั่งที่เป็นโคลนเลน แอ่งน้ำหรือทะเลสาบ ซึ่งมีสภาพพื้นผิวที่แตกต่างกัน โดยปกติแล้วเด็ก ๆ รู้จักชายฝั่งที่เป็นหาดทรายหรือหาดกรวด จากการไปเที่ยวในวันหยุดบัตรการสืบเสาะชุดนี้จะกระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างทะเลจำลองขนาดเล็กที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน โดยใช้วัตถุที่มีขนาดและน้ำหนักที่แตกต่างกัน เด็ก ๆ จะได้ทดลองและตรวจสอบว่าความแรงของคลื่นในระดับใดที่จะทำให้วัสดุขนาดและน้ำหนักเท่าใด ขยับ ลอย หรือเคลื่อนที่ได้

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- พื้นผิวของทะเลและชายฝั่งประกอบด้วยอะไร
- วัตถุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักน้อยหรือเบาจะขยับ ลอย หรือเคลื่อนที่ได้ง่ายกว่าวัตถุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก
- การที่เห็นน้ำขุ่นเนื่องจากมีวัสดุขนาดเล็กแขวนลอยอยู่
- ยิ่งอนุภาคเล็กและเบา ก็ยิ่งจะทำให้มันตกตะกอนช้าลง

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ควรทำกิจกรรมนี้ภายนอกอาคารหรือในที่โล่งที่สามารถเทน้ำจากทะเลจำลองทิ้งได้โดยง่าย เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง และไม่ควรเทน้ำจากทะเลจำลองลงในห้องน้ำ หรือในอ่างล้างมือ เนื่องจากทรายกรวดอาจทำให้ท่ออุดตันได้ จึงควรรินน้ำออกให้หมดแล้วตักตะกอนที่เหลือทิ้งลงถังขยะแทนการเทน้ำจากทะเลจำลองลงในห้องน้ำหรืออ่างล้างมือ
- ในช่วงแรกของการทดลอง ครูผู้สอนและเด็ก ๆ จะสามารถเห็นสีของน้ำโดยมองผ่านกล่องใสที่ใช้ทำทะเลจำลอง ให้ครูผู้สอนสนทนากับเด็กเกี่ยวกับสีของมหาสมุทรและชายฝั่ง โดยในชั้นเรียนอาจจะมีภาพสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นทะเลหรือมหาสมุทรเพื่อให้เด็ก ๆ ได้สังเกต
- ให้จัดเตรียมกล่องพลาสติกใสแบบมีฝาปิด โดยอาจสร้างคลื่นหรือพายุ โดยการเขย่ากล่อง และสังเกตการตกตะกอนจากด้านข้างกล่องใส

ทะเลในกล่อง

วัสดุอุปกรณ์

- กล่องพลาสติกใสแบบมีฝาปิด (เช่น กล่องเก็บของ หรือกล่องใส่อาหาร)
- กรวดหรือก้อนหินขนาดเล็ก
- ตะแกรงร่อน (เช่น ตะแกรงที่ใช้ในครัวหรือตะแกรงร่อนทราย)
- น้ำประปา
- หิน
- ทรายละเอียด
- เปลือกหอย
- ช้อน

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ รู้จักทะเลที่ไหนบ้าง
- เด็ก ๆ เคยไปทะเลมาก่อนหรือไม่ ทะเลมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งที่อยู่ด้านล่างของน้ำทะเลมีอะไรบ้าง
- คลื่นในทะเลแรงหรือไม่ อย่างไร
- คลื่นเกิดจากอะไร
- อะไรบ้างที่ทำให้เกิดคลื่นแรง
- เมื่อเกิดคลื่น ทะเลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- หินหรือเปลือกหอยมาอยู่ที่ชายหาดได้อย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ครูผู้สอนสนทนากับเด็ก ๆ ว่าอะไรที่ทำให้เกิดคลื่น อภิปรายโต้แย้งกันเกี่ยวกับลมและน้ำขึ้นน้ำลง โดยการค้นคว้าและตรวจสอบเกี่ยวกับพลังงานดังกล่าวร่วมกับเด็ก ๆ

ถามเด็ก ๆ ว่าในความคิดเห็นของเด็ก ๆ พวกเขาคิดว่าอะไรคือส่วนประกอบของน้ำทะเล ค้นคว้าร่วมกันกับเด็ก ๆ ว่า จุลินทรีย์ชนิดใดอาศัยอยู่ในทะเล หากเด็กกล่าวถึงปริมาณของเกลือให้เด็ก ๆ เติมเกลือลงไปและตรวจสอบว่าเกลือมีผลกระทบต่อทะเลจำลองที่สร้างขึ้นหรือไม่

ครูผู้สอนและเด็ก ๆ ร่วมกันสร้างทะเลขนาดใหญ่ในจินตนาการลงในอ่างน้ำหรือตุ้ปลา และอภิปรายร่วมกันว่าสัตว์หรือสิ่งมีชีวิตชนิดใดที่จะสามารถอาศัยอยู่ในทะเลจำลองได้และเด็ก ๆ คิดว่าจะสามารถสร้างทะเลที่มีสีสันได้อย่างไร





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

เด็ก ๆ สามารถมองเห็นแสงสะท้อนบนผิวน้ำตามแหล่งน้ำในธรรมชาติ ยิ่งผิวน้ำสงบนิ่งมากเท่าไรก็ยิ่งสะท้อนได้ดีเท่านั้น พื้นผิวน้ำจะสะท้อนกลับแสงที่ตกลงมากระทบพื้นผิวน้ำ ยิ่งน้ำลึกหรือได้พื้นน้ำมีสีเข้มมากเท่าใด ก็ยิ่งเห็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพราะจะมีเพียงแสงจำนวนน้อยจากด้านล่างของผิวน้ำที่ถูกสะท้อนกลับ บัตรการสืบเสาะชุดนี้จะกระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างทะเลสาบขนาดเล็กด้วยตัวเอง และตรวจสอบการสะท้อนกลับบนผิวน้ำของทะเลสาบดังกล่าว

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ อาจเห็นภาพสะท้อนของตนเองเป็นสีส่นได้
- เด็ก ๆ สามารถมองเห็นภาพสะท้อนของตัวเองได้ชัดเจนมากขึ้น เมื่อได้ผิวน้ำมีสีเข้มหรือมืด
- ความชัดเจนของภาพสะท้อนอาจเปลี่ยนไปตามมุมที่แสงตกกระทบและทิศทางของการสังเกต
- ภาพสะท้อนจะบิดเบี้ยวและเบลอเมื่อพื้นผิวน้ำถูกรบกวน

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับผู้สอน

ให้ทำการทดลองภายนอกอาคารหรือในที่โล่ง ซึ่งเด็ก ๆ สามารถเห็นน้ำออกtingได้เมื่อเสร็จการทดลอง ให้ใช้ดินที่ไม่มีเศษวัสดุหรือใช้ดินจากสวนในการทำทะเลสาบจำลอง เนื่องจากเศษวัสดุหรือส่วนอื่น ๆ อาจจะลอยอยู่บนผิวน้ำได้

ภาพสะท้อน

วัสดุอุปกรณ์

- อ่างน้ำ
- ดินและทราย
- กระถางต้นไม้
- หลอดดูด

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- ทะเลสาบของเด็ก ๆ ควรมีส่วนประกอบจากอะไร เด็ก ๆ คิดว่าอะไรอยู่ที่พื้นของทะเลสาบ
- เด็ก ๆ ต้องมองจากจุดใดเพื่อให้เห็นภาพสะท้อนได้ดีที่สุด
- เด็ก ๆ อยากได้ชายฝั่งทะเลสาบของตนเองแบบใด ลองให้เด็ก ๆ หาพืชสำหรับตกแต่งชายฝั่งทะเลสาบของตนเอง
- เด็ก ๆ บอกได้หรือไม่ว่าในขณะที่น้ำกระเพื่อม มองเห็นภาพสะท้อนของตนเองในน้ำเป็นจำนวนเท่าใด

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

พาเด็ก ๆ ร่วมกันเดินเล่นไปยังแหล่งน้ำที่ใกล้ที่สุดแล้วให้ดูภาพสะท้อนในน้ำ เด็ก ๆ เห็นมีสิ่งอะไรบ้าง ครูผู้สอนอธิบายองค์ประกอบของน้ำ หรือแหล่งน้ำทั้งหมด รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดสีในน้ำ เด็ก ๆ คิดว่าสีในผิวน้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร ให้เฝ้าสังเกตการขึ้น-ตกของดวงอาทิตย์ และหาข้อสรุปเกี่ยวกับเงาและภาพสะท้อนในน้ำของพื้นตามชายฝั่ง



ให้เปรียบเทียบการเกิดสีของน้ำในขวดแก้วที่มาจากน้ำประปาหนึ่งขวด และน้ำจากขวดแก้วที่มาจากน้ำในตู้ปลา หรือน้ำในสระ หรือน้ำจากแม่น้ำ นำน้ำจากทั้งสองขวดแก้วไปวางไว้ที่ชั้นวางริมหน้าต่างและให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำที่เกิดขึ้นภายใน 2-3 วัน เด็ก ๆ มีคำอธิบายอย่างไร สำหรับการเฝ้าสังเกตการณ์ดังกล่าว





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

เป็นที่ทราบกันดีว่า หลังจากที่เด็กๆ เล่นน้ำหรือว่ายน้ำจนตัวเปียก หากไม่รีบเช็ดตัวให้แห้งอาจทำให้เป็นหวัดได้ เมื่อเด็ก ๆ ขึ้นจากน้ำ ในช่วงแรก ๆ จะรู้สึกตัวร่างกายเย็นแม้แดดจะร้อนก็ตาม นั่นเป็นเพราะน้ำมีการระเหยออกไป และในระหว่างการระเหย น้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สและจะดึงความร้อนจากตัวเราออกไปด้วย ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า "การทำความเย็นแบบระเหย" บัตรการสืบเสาะชุดนี้จะช่วยกระตุ้นให้เด็ก ๆ ได้สัมผัสกับปรากฏการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นกับร่างกายของเด็ก ๆ และรับรู้ได้จากความรู้สึกที่เด็ก ๆ ได้รับด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ผิวที่เปียกหรือชื้นจะรู้สึกเย็นกว่าผิวที่แห้ง
- เด็ก ๆ สามารถทำให้ปรากฏการณ์นี้ชัดเจนขึ้นโดยเป่าลมหรือแกว่งแขนเพื่อให้อากาศเคลื่อนที่ผ่านแขน
- เมื่อน้ำอุ่นระเหยจะเกิดปรากฏการณ์การทำความเย็นแบบระเหยเช่นเดียวกันกับน้ำเย็น

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

ในกรณีที่ครูผู้สอนต้องการที่จะพูดคุยอธิบายกับเด็ก ๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ความเย็นหรือการเย็นแบบระเหยดังกล่าว เด็ก ๆ ควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการระเหย กิจกรรมนี้จะทำให้เด็กได้ค้นพบ “การระเหยและกลายเป็นไอของน้ำ” จากชุดบัตรการสืบเสาะกิจกรรม “น้ำ”

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ในการทำกิจกรรมควรเลือกวันที่มีอากาศอบอุ่น ซึ่งเด็กสวมใส่เสื้อผ้าแขนสั้นและรองเท้าแตะได้
- เตรียมผ้าเช็ดตัวเพิ่มเติมให้พร้อมสำหรับเช็ดตัวเด็กให้แห้ง นอกจากนี้ควรจัดเตรียมเทอร์มอมิเตอร์เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ เปรียบเทียบความ “รู้สึก” เพื่อวัดกับอุณหภูมิ
- แนะนำให้เด็ก ๆ บิดผ้าเอาน้ำออกก่อนเล็กน้อย เพื่อไม่ให้มีน้ำหยด หรืออาจใช้ขวดสเปรย์ฉีดให้ผ้าชุ่มมีอุณหภูมิน้ำ

เปียกและเย็น

วัสดุอุปกรณ์

- ถังหรือซาม
- กรรไกร
- ผ้าเช็ดจาน
- น้ำเย็นและน้ำอุ่น
- ยางรัดหรือเชือก
- เทอร์โมมิเตอร์
- ผ้าเช็ดจานขนาดเล็กและผ้าซับน้ำ

หากเด็ก ๆ ไม่สามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองเพียงคนเดียว เช่น การพันผ้าเปียกรอบแขนตนเอง ครูสามารถจัดกลุ่มให้เด็ก ๆ ทำงานร่วมกัน หรือคอยให้ความช่วยเหลือในขณะทำกิจกรรม

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เมื่อแขนเปียกเด็ก ๆ รู้สึกอย่างไร อุ่นขึ้นหรือเย็นลง
- เด็ก ๆ ทราบหรือไม่ว่าทำไมเราถึงเหงื่อออกตอนที่ร่างกายร้อน
- เด็ก ๆ คิดอย่างไรที่ว่าทำไมผ้าเปียกช่วยปกป้องเราจากความร้อนในฤดูร้อนได้
- ทำไมน้ำบนแขนถึงเย็นลง
- ทำไมน้ำอุ่นถึงเย็นลงหลังจากทิ้งไว้สักครู่
- น้ำจะเกาะอยู่บนแขนของเด็ก ๆ ได้นานแค่ไหนแล้วน้ำจะหายไปไหน

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

กระตุ้นให้เด็ก ๆ ออกไปทัศนศึกษาในฤดูร้อน ช่วยกันหาวิธีเก็บเครื่องดื่มให้คงความเย็นไว้ได้ เช่น ห่อไว้ในผ้าที่ชื้น ลองให้เด็ก ๆ ใช้ เทอร์โมมิเตอร์วัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของเครื่องดื่มที่ห่อและไม่ห่อผ้าไว้

ให้ค้นคว้าร่วมกันว่าตู้เย็น หรือเครื่องปรับอากาศทำงานอย่างไร





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

การรดน้ำดอกไม้เป็นงานที่คุ้นเคยสำหรับเด็กหลายคน ไม่ว่าจะเป็นดอกไม้ที่โรงเรียน แปลงดอกไม้ หรือกระถางดอกไม้ที่บ้านจะต้องรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำใน ปริมาณที่แตกต่างกัน กิจกรรมในบัตรการสืบเสาะชุดนี้จะกระตุ้นให้เด็ก ๆ คิดหาสมมติฐานของ ตนเองและลงปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยวิธีการดังกล่าวจะทำให้เด็ก ๆ มีโอกาสหาประสบการณ์ของ การทำงานอย่างเป็นระบบ

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- พืชดูดน้ำส่วนใหญ่มาราก
- แสงมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำที่ดูด
- ชนิดของพืชที่ต่างกัน ต้องการน้ำในปริมาณที่ต่างกัน
- พืชที่ไม่มีใบจะดูดน้ำน้อยลง
- ในการทดลอง ควรเปลี่ยนแปลงปัจจัยเพียงอย่างเดียวจากหลาย ๆ ปัจจัยที่มีอยู่
- ควบคุมปัจจัยอื่น ที่มีผลต่อผลการทดลอง

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมาก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ครูผู้สอนควรระวังไม่ให้เด็ก ๆ ใช้พืชที่มีพิษหรือพืชต้องห้าม (พืชคัมครอง)
- กำหนดข้อปฏิบัติหรือกฎไว้ล่วงหน้าว่า พืชชนิดใดที่นำมาใช้ในการทดลองได้ หรือพืชชนิดใดที่ สามารถแยกออกมาจากต้นหรือกอได้ พืชที่จะใช้ในการทดลองไม่ควรถูกเก็บไว้นานเกินไป ความแตกต่างของผลการทดลองจะมีความชัดเจนมากเมื่อพืชที่ใช้ยังสดอยู่
- ไม่ควรปล่อยให้เด็ก ๆ นำขวดโหลที่มีพืชทดลองไปวางไว้ในที่ที่มีแสงแดดจัด เนื่องจาก กรณีดังกล่าวจะทำให้การระเหยของน้ำของพืชเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งส่งผลต่อเงื่อนไข การทดลอง แนะนำให้เด็ก ๆ สังเกตว่าระดับน้ำในขวดแก้วหรือขวดโหลที่มีการให้น้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เปรียบเทียบกับขวดโหลที่ไม่มีการให้น้ำ

การวิจัยเกี่ยวกับพืช

วัสดุอุปกรณ์

- ดินพืช
- ถ้วยตวง
- หรือถังที่มีที่วัดระดับน้ำ
- กระดาษ
- กรรไกรตัดแต่งกิ่งไม้
- แวนตา
- กระบอกตวง
- ปากกา
- กรรไกร

- เด็ก ๆ ควรทำเครื่องหมายวัดระดับน้ำไว้ก่อนล่วงหน้า หรือยกพืชออกก่อนอ่านค่าวัดระดับน้ำ เนื่องจากระดับน้ำในแก้วอาจคลาดเคลื่อนเมื่อใส่พืชทดลองลงไป

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

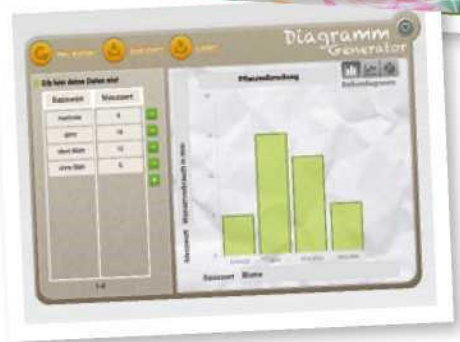
- เด็ก ๆ คิดอย่างไร ทำไมแก้วถึงใช้กับน้ำเท่านั้น (คำถาม ณ ที่นี้ มุ่งหมายถึงการควบคุมระดับน้ำ)
- ส่วนใดของพืชที่เด็ก ๆ รู้จักบ้าง
- พืชชนิดใดบ้างที่เด็ก ๆ รู้จัก แต่ละชนิดต่างกันอย่างไร
- เหตุใดต้องใช้พืชชนิดเดียวกันเสมอในการทดลอง เช่น พืชที่มีดอก หรือไม่มีดอก หรือมี หรือไม่มีราก
- จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพืชไม่ได้รับน้ำ
- เด็ก ๆ คิดว่าพืชต้องการน้ำปริมาณเท่าไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้เด็ก ๆ คำนวณและกำหนดปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลองและจัดทำแผนผัง ครูผู้สอนอาจใช้ตัวสร้างแผนภูมิบนเว็บไซต์

www.meineforscherwelt.de/#Diagramm

หลังจากการทดลองให้รวบรวมปัจจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของพืช เช่น คุณภาพของดินหรือปริมาณของแสง







Impressum

© 2014 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

Projektleitung: Anne GroBkurth

Konzeption und Redaktion: Anne GroBkurth, Johannes Koska

Produktionsleitung: Dana Schumacher

Titelfoto: Christoph Wehrer, Berlin

Fotos: S. 4, 5, 7, 9, 13, 15, 17 links, 21, 23 oben, 24, 25: Christoph Wehrer, Berlin; S. 6, 11 unten, 19 unten, 23 unten, 25 oben:

Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin; S. 11 oben akova, Thinkstock; S. 17 rechts: Tom Corser, Wikimedia ; S. 19 oben:

Svetlana Khorostova, Thinkstock

Fotos Karten:

„Boote bauen“: Valerie Barry, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin

„Bojen“: BMPix, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin

„Pflanzenforschung“: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

„Leitungen“: Christoph Wehrer, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

„Meer in der Box“: Volker Gollner, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin

„Spiegelglatt“: Giovanni Glass, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

„Wasser spritzen“: Christoph Wehrer, Berlin

„Nass und kalt“: Comstock, Thinkstock; Christoph Wehrer, Berlin

Gestaltung: Nicolai Heymann, Lime Flavour, Berlin

DruckHandreichung: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

DruckKarten: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

**Stiftung Haus der kleinen
Forscher**

Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0

Fax 030 27 59 59 -209

info@haus-der-kleinen-forscher.de

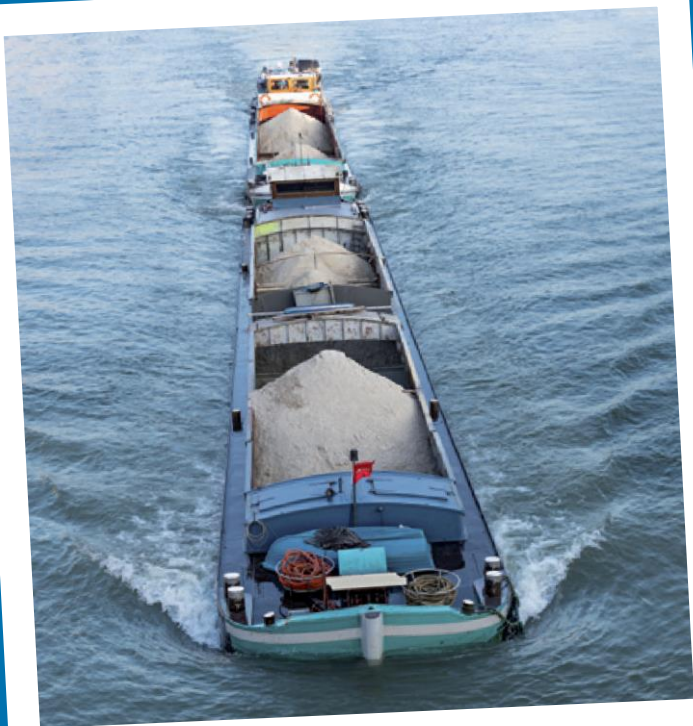


Dieses Druckerzeugnis
wurde mit dem Blauen
Engel gekennzeichnet.



การสร้างเรือ

นักเรียนมองเห็นเรือที่บรรทุกสิ่งของเต็มลำ
เขาสงสัยว่าทำไมเรือนี้จึงไม่จมลงไปในน้ำ



สร้างเรือจากแผ่นกระดาษ
ทดสอบว่าเรือสามารถบรรทุกได้มากแค่ไหน



การสร้างเรือ



เราจะสร้างเรือได้กี่รูปทรงกันนะ

สร้างเรือให้ได้มากที่สุด

ค้นหาว่าเรือรูปทรงใด
ที่สามารถบรรทุกทุก
สิ่งของได้มากที่สุด

บันทึกผลที่ได้



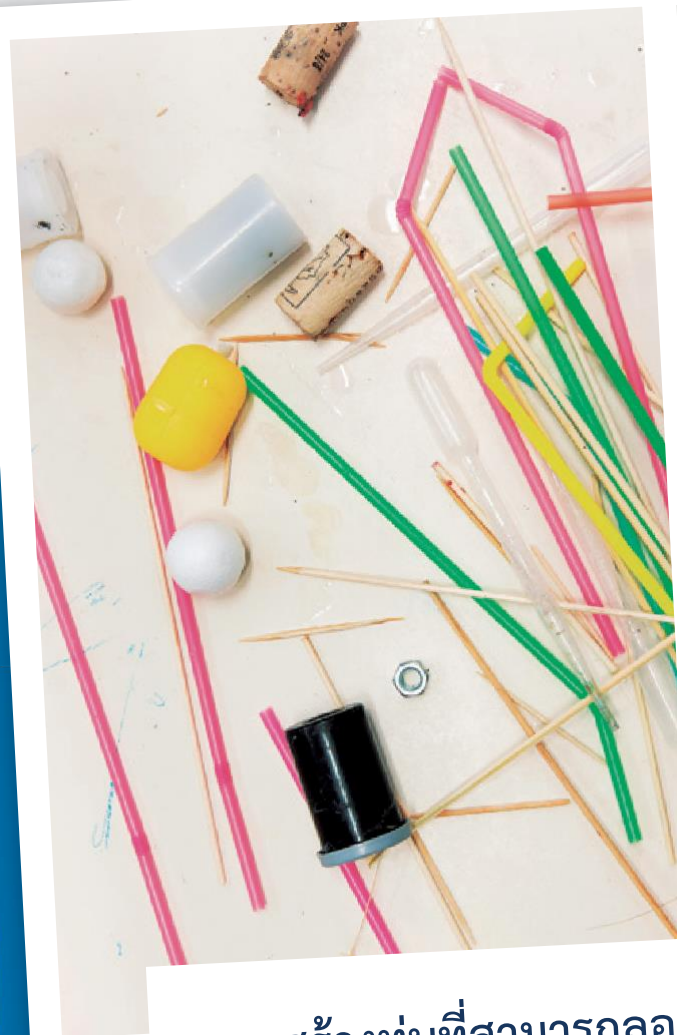
แบ่งสิ่งของแต่ละชนิดในเรือของตนเอง

หาวิธีการที่จะทำให้เรือบรรทุกได้มากยิ่งขึ้น



ทุ่น

นักเรียนมองเห็นทุ่นในทะเลสาบ
จึงต้องการที่จะสร้างทุ่นสำหรับ
เรือของตนเอง



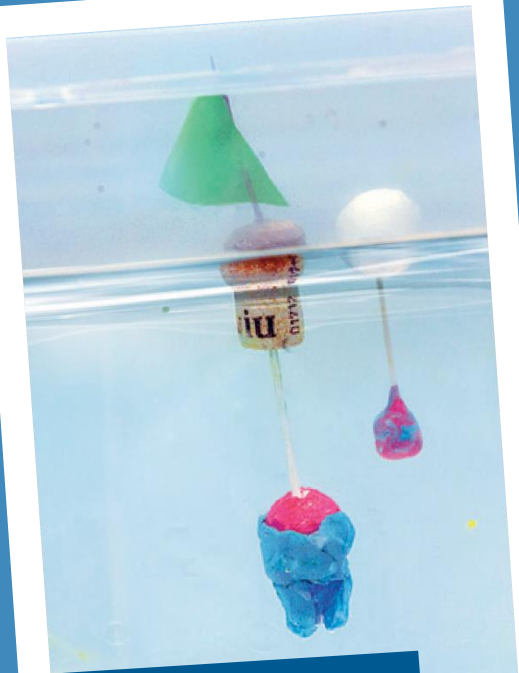
สร้างทุ่นที่สามารถลอยน้ำและมองเห็นได้ชัดเจน



ทุ่น

ให้นักเรียนสร้างทุ่น
ด้วยตัวเอง

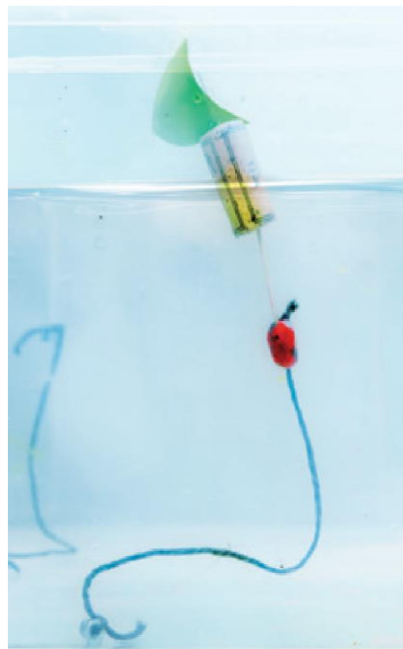
สร้างทุ่นให้ลอยและตั้งตรงในน้ำ



เคล็ดลับ: ทำให้ด้านล่าง
ของทุ่นหนักขึ้น

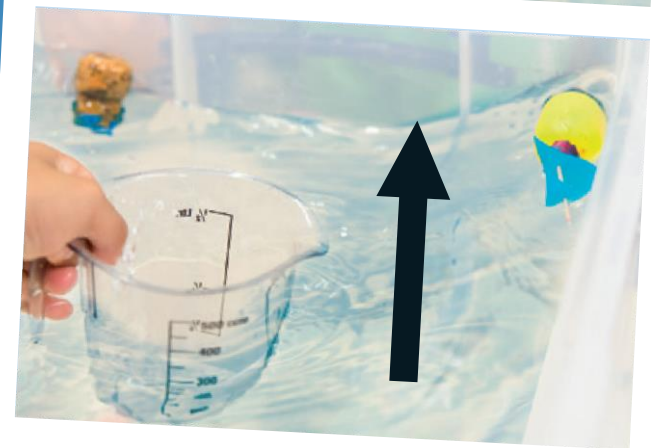
ป้องกันไม่ให้ทุ่นหลุดออกไป

สร้างสมอยึดทุ่น



เปลี่ยนน้ำหนักหรือความยาว
ของทุ่น

ทดสอบว่าจะทำอย่างไรให้ทุ่น
ของนักเรียนทนต่อคลื่นได้ดีที่สุด





การฉีดน้ำ

น้ำที่อยู่ในท่อหรือสายยาง
จะมีแรงดันน้ำสูง

นักเรียนอยากลองสร้าง
กระบอกฉีดน้ำดูบ้างไหม



- มาสร้างกระบอกฉีดน้ำจากขวดพลาสติกกัน เจาะรูบนฝาขวด
- กระบอกฉีดน้ำแบบรูเดียวและแบบหลายรู มีน้ำพุ่งออกมาต่างกันอย่างไร



การฉีดน้ำ

การสร้างกระบอกฉีดน้ำที่มีแรงดันสูง

มีสิ่งใดเคลื่อนที่บ้าง



การฉีดแบบไหน
ไปได้ไกลสุด

การฉีดอย่างไร
จึงจะตรง
เป้าหมายที่สุด

การฉีดแบบใดจะดับไฟ
ได้เร็วที่สุด

ลองทดสอบ
เครื่องฉีดน้ำ
แบบอื่น ๆ

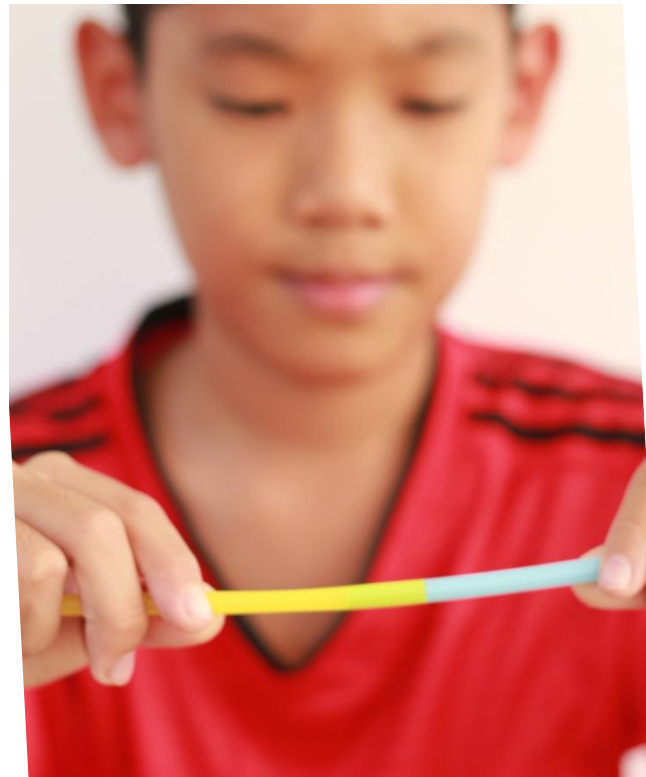
นักเรียน
มีความคิดเห็น
อย่างไร





ท่อส่งน้ำ

นักเรียนต้องการต่อท่อจากก๊อกน้ำ
เข้าไปในสวน โดยที่ไม่ให้น้ำหยด



สร้างท่อส่งน้ำโดยใช้หลอดดูดพลาสติก 2 หลอดต่อกัน

ทดสอบว่าท่อส่งน้ำรั่วหรือไม่



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ท่อส่งน้ำ

หาวิธีปิดรอยต่อของท่อส่งน้ำหรือสายยาง



มาสร้างท่อส่งน้ำกันเถอะ



สร้างท่อส่งน้ำให้เป็น
เส้นโค้งหรือทางเลี้ยว



นักเรียนเห็นท่อส่งน้ำ
ที่ไหนบ้าง

นักเรียนบันทึกภาพ
ท่อส่งน้ำที่พบ



ท่อต่างๆ เชื่อมต่อ
กันอย่างไร



ทะเลในกล่อง

บางครั้งทะเลก็สงบ
แต่บางครั้งก็ไม่สงบ
จึงสงสัยว่าเกิดจากอะไร



สร้างทะเลขนาดเล็กในกล่องด้วยตนเอง
นักเรียนต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ใช้กล่องใสที่มีฝาปิด



ทะเลในกล่อง

มาสร้างทะเลในรูปแบบที่แตกต่างกัน



กรวดหรือก้อนหิน
ขนาดเล็ก



ทรายละเอียด

หินและเปลือกหอย

มาสร้างคลื่นและพายุให้ทะเลกันเถอะ

คลื่นหรือพายุต้องแรงขนาดไหนจึงทำให้ทะเลในกล่องเกิดการเปลี่ยนแปลง



เป่า



เอียงกล่องไปมา



เขย่า

สังเกตทะเลในกล่อง
จากด้านข้าง

ต้องใช้เวลานานเท่าไร
น้ำจึงจะกลับมาใส
เหมือนเดิม





ภาพสะท้อน

นักเรียนเดินผ่านแหล่งน้ำ
ระหว่างทางไปโรงเรียน
แล้วเล่นกับภาพสะท้อนของตัวเอง



สร้างทะเลสาบจิ๋วที่มี “ต้นไม้” อยู่รอบ ๆ

ต้นไม้จะสะท้อนภาพเมื่อไร
จะมองเห็นภาพของต้นไม้ได้เมื่อไร



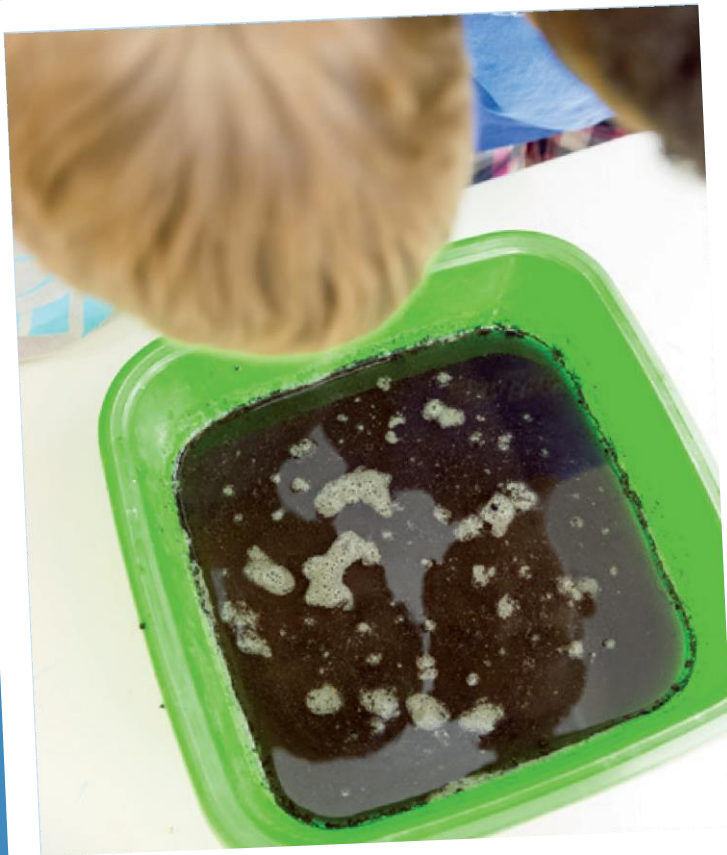
เคล็ดลับ :
พื้นทะเลสาบ
ต้องมีดหรือมีสีทึบ



ภาพสะท้อน

ลองสะท้อนภาพตัวเอง
ในทะเลสาบที่สร้างขึ้น

นักเรียนสามารถมองเห็นภาพตนเองเป็นสี



ลองสะท้อนภาพ
ท้องฟ้าในทะเลสาบจิ๋ว
ของนักเรียน



เคล็ดลับ : นักเรียนจะ
มองเห็นท้องฟ้าได้ชัดเจน
เมื่อท้องฟ้ามีเมฆปกคลุม

มาทำคลื่นกัน

เกิดอะไรขึ้น
กับภาพของนักเรียน





เปียกและเย็น

นักเรียนขึ้นมาจากน้ำ
แม่ของเธอบอกว่า
"เช็ดตัวให้แห้งเร็ว เดี่ยวก็ไม่สบายหรอก"



ทำให้แขนข้างหนึ่งเปียก ส่วนอีกข้างปล่อยให้แห้ง
นักเรียนรู้สึกว่แขนทั้งสองข้างอุ่นเท่ากันหรือไม่

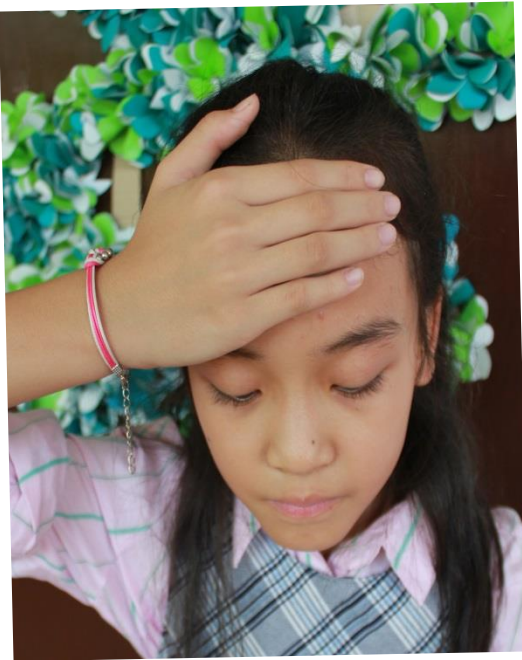




เปียกและเย็น

ลองระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่ตำแหน่งอื่นบนร่างกาย

น้ำระบายความร้อนที่หน้าผากหรือเท้าของนักเรียนด้วยหรือไม่



พันธานของนักเรียนไว้ด้วยผ้าเปียก

แขนรู้สึกเย็นขึ้นหรือไม่



เคล็ดลับ :
พันผ้าไว้สักครู

ใช้น้ำอุ่น

แขนรู้สึกเย็นขึ้นด้วยน้ำอุ่นได้หรือไม่





การวิจัยเกี่ยวกับพืช

นักเรียนสังเกตเห็นว่าดอกไม้ที่เก็บมาเหี่ยว
จึงสงสัยว่าจะทำให้พืช
ที่แห้งเหี่ยวกลับมามีชีวิตอีกครั้งได้หรือไม่



ลองทดสอบด้วยตัวเอง

ตรวจสอบระดับน้ำหลังจากผ่านไปหนึ่งชั่วโมง



ทำเครื่องหมายวัดระดับน้ำ



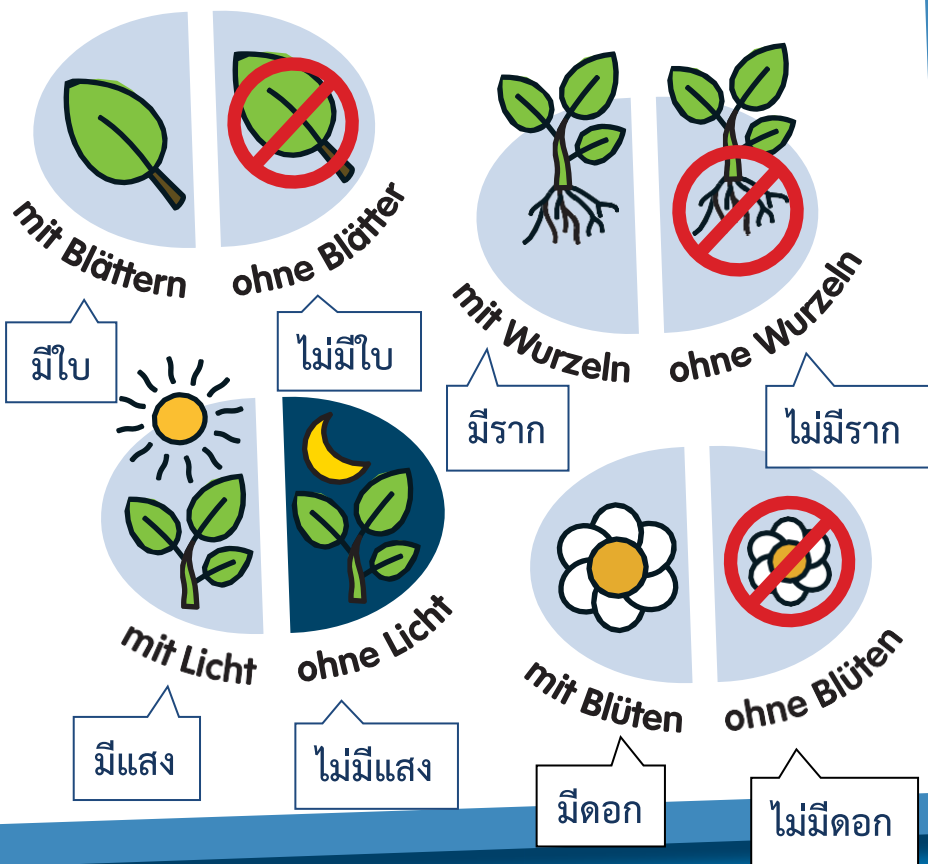


น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

การวิจัยเกี่ยวกับพืช

พืชชนิดเดียวกัน
ต้องการน้ำในปริมาณเท่ากันหรือไม่

ลองคิดหาวิธีทดสอบด้วยตัวเอง แล้วลงมือทำ



	แนน	ตู่ก	แอน
มากกว่า			
น้อยกว่า			
ไม่มีความแตกต่าง			

รวบรวมผล
ที่ได้ทั้งหมด

สร้างตาราง

พืชชนิดใดที่ต้องการน้ำมากที่สุด

ทดลองโดยใช้พืชชนิดต่าง ๆ หลากหลายชนิด



