



สำหรับบุคลากรทางการศึกษา



คู่มือสนับสนุนการเรียนรู้
บัตรสืบเสาะหัวข้อ “น้ำ-เปลี่ยนแปลงได้เสมอ”

แนวคิดสำหรับนักวิทยาศาสตร์น้อย

เมื่อเด็ก ๆ เติบโตขึ้นจากปฐมวัยสู่ประถมศึกษา ทักษะสำคัญ 2 ประการที่โดดเด่นขึ้น คือ การสำรวจและค้นคว้าสิ่งรอบตัวด้วยตนเอง และการอยู่ร่วมกัน รวมถึงมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน บัตรสืบเสาะชุดนี้ตอบโจทย์ทักษะสำคัญเหล่านี้ โดยมีแนวคิดและกิจกรรมหลากหลายที่ช่วยให้เด็ก ๆ สามารถทดลองค้นคว้าด้วยตัวเองอย่างอิสระโดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย นอกจากนี้ยังสร้างพื้นที่สำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก



ทำกิจกรรมการทดลองร่วมกัน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น

การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีด้วยตนเองเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาการเรียนรู้ บัตรสืบเสาะชุดนี้มีหัวข้อที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยกระตุ้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ

พร้อมด้วยภาพและสัญลักษณ์ที่เด็ก ๆ สามารถเลือกได้ว่าจะทำกิจกรรมคนเดียว ทำร่วมกับเพื่อน หรือทำร่วมกับผู้ใหญ่ รวมถึงการกำหนดระยะเวลาที่จะใช้ทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทดลอง โดยกิจกรรมต่าง ๆ อ้างอิงมาจากสิ่งที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้คุณครูเตรียมกิจกรรมได้ง่ายและเด็กสามารถนำไปใช้ได้จริง

บัตรสืบเสาะมีกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้เด็ก ๆ ที่มีความสนใจแตกต่างกันรู้สึกเชื่อมโยงกับสิ่งที่ตนอยากเรียนรู้มากขึ้น มีการแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ในด้านหน้าของบัตรสืบเสาะจะเป็นการเชิญชวนให้ลงมือทำ ส่วนด้านหลังจะเป็นการขยายความโดยนำสิ่งที่ได้จากการทดลองในด้านหน้ามาประยุกต์ ปรับเปลี่ยน หรือต่อยอด ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดข้อสงสัย อยากรู้ อยากทดลองต่อไปในภายภาคหน้า

บัตรสืบเสาะช่วยให้เด็ก ๆ ได้ทำการทดลองอย่างอิสระด้วยแนวทางที่เปิดกว้าง แต่มีคำแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน คำแนะนำเหล่านี้ช่วยให้เด็ก ๆ ได้พัฒนาคำถาม รู้จักจุดประเด็นที่ตนเองสนใจ สามารถนำประสบการณ์เดิมและความรู้ที่สะสมไว้มากำใช้และทดลอง



นอกจากนี้ยังช่วยให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ เข้าใจ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี อีกทั้งส่งเสริมให้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้สู่การสร้างแนวคิดได้

การสืบเสาะด้วยบัตรนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะในการเรียนรู้หลายด้าน เช่น การสะท้อนความคิด การบันทึก การแก้ปัญหา การตั้งคำถาม กระตุ้นให้ฝึกการสังเกต และสร้างองค์ความรู้ใหม่ วิธีการบันทึกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบสืบเสาะควรให้เด็ก ๆ ได้แสดงความคิด ตั้งสมมติฐาน บันทึกประสบการณ์ อาจใช้การวาดหรือเขียนก็ได้

นอกจากนี้กิจกรรมในบัตรสืบเสาะนี้ยังช่วยเสริมสร้างทักษะพื้นฐานสำคัญอย่างการมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติที่จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา เพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง และพยายามลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง อีกทั้งส่งเสริมทักษะสังคม เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งงานคู่และงานกลุ่ม ทักษะภาษาในการพูดสะท้อนคิดและแสดงความคิดเห็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะด้านร่างกาย โดยเฉพาะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก

บัตรสืบเสาะไม่เพียงแต่ช่วยเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมทักษะและการเรียนรู้อื่น ๆ ของเด็ก

ขอให้เด็ก ๆ ทุกคนมีช่วงเวลาที่ดีไปด้วยการค้นพบและเรียนรู้สิ่งใหม่



คำแนะนำสำหรับครูผู้สอนเกี่ยวกับบัตรสืบเสาะ “น้ำ-เปลี่ยนแปลงได้เสมอ”

บัตรสืบเสาะหัวข้อ “น้ำ-เปลี่ยนแปลงได้เสมอ” เปิดโอกาสให้เด็ก ๆ ได้มีประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องน้ำ ไม่ว่าจะเป็นลักษณะหรือคุณสมบัติทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส รวมถึงการใช้น้ำในชีวิตประจำวัน การละลายของสาร และอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อให้เด็ก ๆ ได้เห็นว่าน้ำมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตเราอย่างไร

i คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

1. เมื่อเด็กต้องใช้ของมีคม เช่น กรรไกร มีด ฯลฯ ควรมีข้อตกลงการใช้งานอย่างเคร่งครัดและคอยดูแลอย่างใกล้ชิด

2. ตรวจสอบอุณหภูมิของอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองว่าปลอดภัยสำหรับเด็ก เช่น หากน้ำร้อนกว่า 40 องศาเซลเซียส น้ำอาจลวกเด็ก ๆ ได้

3. ระมัดระวังเกี่ยวกับอาการแพ้อาหารของเด็ก ๆ ไม่ว่าอาหารที่เป็นส่วนประกอบนั้นจะมีปริมาณน้อยหรือมาก การแพ้อาหารเป็นเรื่องเคร่งครัดที่ครูต้องรับผิดชอบดูแลเด็ก เพราะอาจทำให้เกิดอาการแพ้รุนแรงและอันตรายต่อชีวิตได้



บัตรสี่เสาะชุดนี้สนับสนุนการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่

ทักษะด้านวิชาการ

- รู้จักและสามารถอธิบายคุณสมบัติของน้ำ
- รู้จักและสามารถอธิบายความแตกต่างของสถานะต่าง ๆ ของน้ำ
- รู้จักและสามารถอธิบายความสำคัญของน้ำต่อชีวิต
- รู้จักการทดลองที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ

ทักษะด้านสังคม

- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแก้ไขปัญหา
- มีส่วนร่วมในการกำหนดกติกาและปฏิบัติตามข้อตกลง โดยเฉพาะด้านความปลอดภัย
- สามารถนำเสนอผลลัพธ์และอภิปรายกับผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ตั้งสมมติฐานและตรวจสอบความถูกต้อง
- วางแผนและดำเนินการทดลอง
- สังเกต อธิบาย และวิเคราะห์ผลลัพธ์
- ตั้งแนวคิดและอภิปรายกับผู้อื่น
- บันทึกและสรุปผลการทดลอง

ทักษะส่วนบุคคล

- พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองผ่านการสำรวจและทดลอง
- รับรู้ถึงความสามารถของตนเองผ่านการเรียนรู้และค้นพบ
- สะท้อนผลการเรียนรู้และพัฒนาการของตนเอง





ที่มาและความสำคัญ

น้ำเป็นสิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะทำอะไร น้ำก็อยู่ใกล้ตัวเสมอ ซึ่งเราอาจไม่ได้ตระหนักถึง เพราะการมีน้ำอยู่ใกล้ตัวเป็นเรื่องปกติจนเราอาจไม่รู้ว่าน้ำที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มีปริมาณเท่าไร

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- เราใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดทั้งวัน
- เราสามารถวัดปริมาณน้ำที่ใช้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
- วิธีและทางเลือกในการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เดิม แต่ถ้าเด็ก ๆ รู้จักตัวเลข 0 ถึง 20 และสามารถบวก-ลบจำนวนที่มีสองหลักได้จะเป็นประโยชน์ในการทำกิจกรรม

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- หากไม่มีนาฬิกาที่มีเข็มวินาทีหรือนาฬิกาจับเวลา สามารถจับเวลาได้โดยการร้องเพลงหรือท่องกลอนขณะล้างมือ และหยุดเติมน้ำในแก้วเมื่อถึงจุดที่ร้องเพลงหรือท่องกลอนเสร็จ
- ควรมีแก้วสำรองไว้อย่างน้อย 2 ใบ
- สำหรับกิจกรรมล้างมือโดยไม่ใช้น้ำควรใช้ปากกาที่ปลอดสารเคมีและสามารถล้างออกได้
- สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรม เช่น เด็ก ๆ ควรดูแลความสะอาดในบริเวณที่ทำการทดลอง และเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยก่อนจะเปลี่ยนไปทำกิจกรรมอื่น

การใช้น้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำสะอาด • ขวดน้ำ ถัง อ่างพลาสติก
- แก้วที่มีความจุเดียวกันหลายๆใบ
- นาฬิกาจับเวลา
- กระดาษและปากกา
- น้ำมันพืช ฟองน้ำ ทราย กระดาษทิชชู
หญ้า กระดาษปอนด์

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ ท่องกลอนหรือร้องเพลงจนถึงคำไหนและรองน้ำได้กี่แก้ว
- ลองคาดเดาคูซิว่าเราต้องใช้น้ำกี่แก้วจึงจะสามารถเติมน้ำให้เต็มอ่างล้างหน้าได้
- วาดจำนวนแก้วที่ใช้ลงในตารางหลังจบการทดลอง
- เด็ก ๆ รู้ไหมว่าสัตว์หรือมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในทะเลทรายทำความสะอาดร่างกายอย่างไรเมื่อไม่มีน้ำ

ต่อยอดการเรียนรู้

- ทดลองใช้น้ำในปริมาณจำกัดโดยครุรองน้ำใส่ถังไว้ 10 ลิตร บอกกับเด็ก ๆ ว่าวันนี้จะไม่มีน้ำให้ใช้ในช่่วงบ่าย ให้เด็ก ๆ ทดลองว่าน้ำในถังนี้จะใช้ได้นานเท่าไร
- พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกับเด็ก ๆ ว่าน้ำมีประโยชน์อะไรอีกบ้าง ในกระบวนการผลิตใดที่ใช้น้ำ แต่เราไม่เห็น เช่น การทำกระดาษ เด็ก ๆ รู้ไหมว่าการผลิตกระดาษจะต้องใช้น้ำ อธิบายกระบวนการแบบง่าย ๆ แล้วชวนเด็กผลิตกระดาษร่วมกัน





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ ส่วนใหญ่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ขาดแคลนน้ำสำหรับใช้สอย เช่น ไม่มีน้ำสำหรับล้างมือ แปรงฟัน อาบน้ำ หรือว่ายน้ำ และไม่รู้ว่าจะของเหลว เช่น น้ำ ขนส่งลำบาก ตั้งแต่อดีตมนุษยศาสตร์คิดค้นสารพัดวิธีพัฒนาระบบการขนส่งน้ำ เพื่อให้มนุษย์สามารถเข้าถึงน้ำได้ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้นจึงต้องหาวัสดุที่เหมาะสมและวิธีที่สามารถขนส่งของเหลวเช่นน้ำได้

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- ชนิดของวัสดุที่สามารถใช้ขนส่งน้ำได้
- น้ำเป็นของเหลวและเปลี่ยนรูปทรงได้
- ระบบการขนส่งน้ำเป็นเทคโนโลยีชนิดหนึ่ง

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

การใช้กรรไกรหรือคัตเตอร์อย่างปลอดภัย

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- การประดิษฐ์ท่อส่งน้ำด้วยหลอดดูดจะง่ายและสนุกมากขึ้น หากครูเตรียมหลอดดูดไว้หลายแบบและหลายขนาด
- ควรใช้กล่องเครื่องตีมีรีไซเคิล เช่น กล่องนม กล่องน้ำผลไม้ สำหรับประดิษฐ์ เพราะตัดง่ายและเจาะรูเล็ก ๆ ง่ายกว่าการใช้ภาชนะที่เป็นพลาสติก
- เลือกสถานที่ทดลองที่โล่ง เปียกน้ำได้ ไม่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือสิ่งของที่ห้ามโดนน้ำ

การไหลของน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

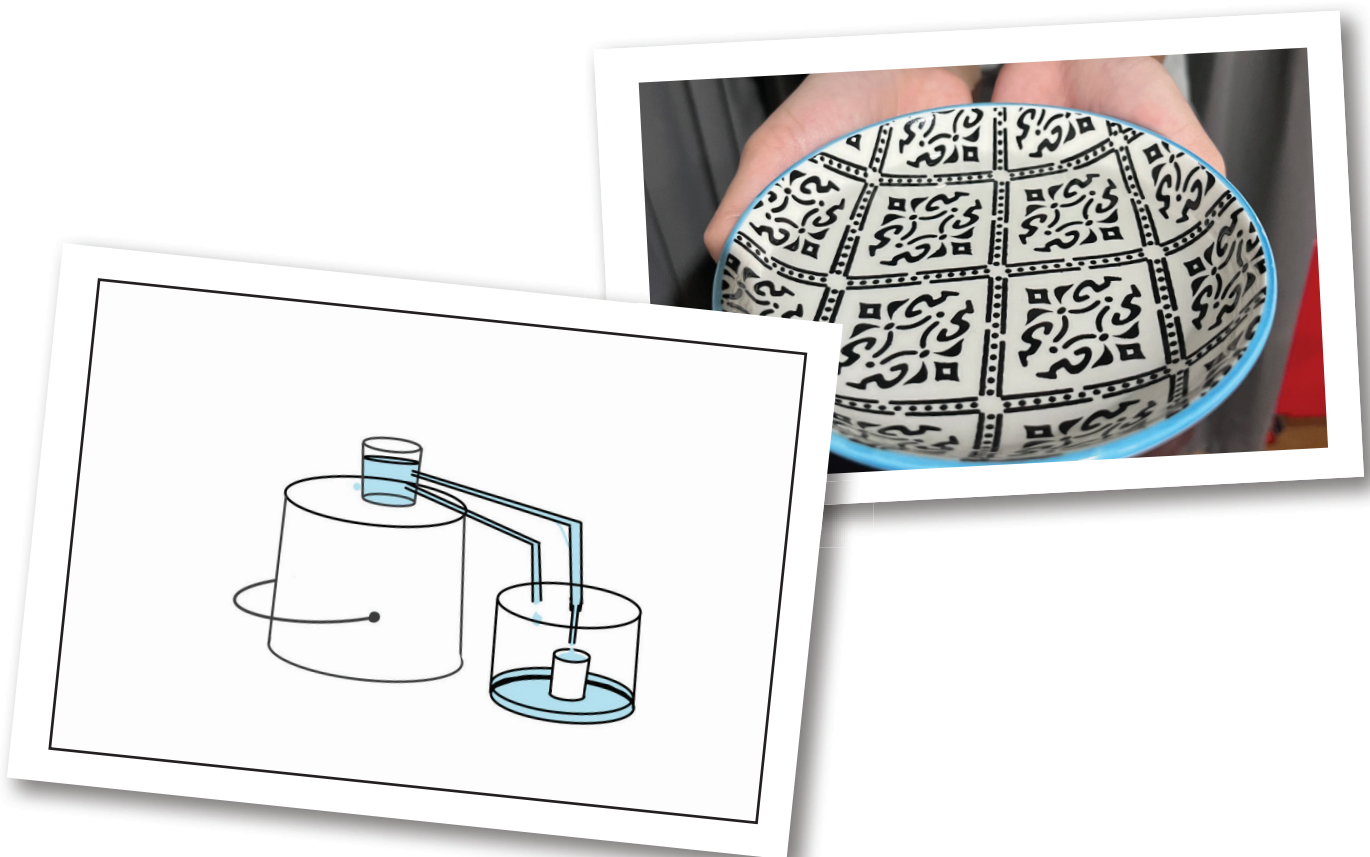
- น้ำสะอาด • จาน
- กระดาษและปากกา
- หลอดดูด ดินน้ำมัน ถ้วยโยเกิร์ต ขวดพลาสติก กล้องเครื่องดื่ม เทปกาว อะลูมิเนียมฟอยล์

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ รู้ใหม่ว่ามีภาชนะใดบ้างที่เราใช้ใส่ของเหลวได้
- ยกตัวอย่างบรรจุภัณฑ์สำหรับของเหลวในชีวิตประจำวัน
- เด็ก ๆ เล่นน้ำและขนย้ายน้ำอย่างไรในสนามเด็กเล่น
- เด็ก ๆ คิดว่าสไลเดอร์น้ำทำงานอย่างไร

ต่อยอดการเรียนรู้

- ใช้คำถามกระตุ้นความคิดเพื่อขยายความคิดสร้างสรรค์ของการทดลอง เช่น เด็ก ๆ จะขนส่งน้ำไปยังปลายทางของระบบส่งน้ำได้อย่างไร แล้วมีวิธีทำให้น้ำกลับไปสู่จุดเริ่มต้นหรือไม่
- เด็ก ๆ คิดว่าเราต้องทำอะไร เพื่อส่งน้ำขึ้นไปยังภาชนะที่อยู่สูงกว่า





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ รู้จักน้ำแข็งทั้งที่เป็นอาหาร ไอศกรีมหลอด หรืออาจเป็นธรรมชาติในฤดูหนาวของบางประเทศ เช่น น้ำแข็งที่เกาะตามใบไม้ แม่น้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งจนเดินได้ ฯลฯ เด็ก ๆ อาจไม่รู้ว่าน้ำกลายเป็นน้ำแข็งได้ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงและไม่เกิดสารใหม่ น้ำแข็งถือเป็นอีกสถานะหนึ่งของน้ำ น้ำจะกลายเป็นน้ำแข็งเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส เมื่อเย็นลงจะขยายตัวออกและใช้พื้นที่มากกว่าตอนที่อยู่ในสถานะของเหลว ซึ่งพลังงานที่เกิดจากการขยายตัวนี้มากพอที่จะทำให้หินแตกได้

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- น้ำเปลี่ยนจากสถานะของเหลวเป็นของแข็งเมื่อถึงจุดเยือกแข็ง
- เมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็งจะทำให้สิ่งของขยับหรือระเบิดออกได้
- เมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็งจะมีปริมาตรมากกว่าตอนที่เป็นของเหลว
- เด็ก ๆ สามารถกำหนดขนาดของน้ำแข็งได้โดยปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำ

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

การใช้มีดทำครัวและที่คั้นน้ำส้ม หากทำไม่เป็นก็ถือเป็นโอกาสจะได้ฝึกใช้อุปกรณ์ทั้งสองอย่าง โดยมีการช่วยเหลือและแนะนำจากผู้ใหญ่

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ก่อนนำขวดโหลเข้าตู้เย็น ตรวจสอบให้แน่ใจว่าวางฝาปิดไว้หลวม ๆ ไม่ได้ปิดสนิท
- ควรเติมน้ำให้ถึงปากโหล มิเช่นนั้นอาจเห็นการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน
- น้ำจากส้ม 4 ผลผสมกับน้ำ 2 ช้อนชาสามารถเติมลงในถ้วยโยเกิร์ตเล็ก ๆ หรือพิมพ์ไอศกรีมได้ 4-5 ที่
- ทดลองหาปริมาณน้ำส้ม (หรือผลไม้อื่น) เพื่อทำไอศกรีม โดยใช้ปริมาณน้ำผลไม้แตกต่างกัน แล้วเปรียบเทียบก่อนและหลังไอศกรีมแข็งตัวจากเส้นที่ขีดไว้

ไอศกรีมแสนอร่อย ให้พลังงานแก่ร่างกาย

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำดื่ม
- ปากกากันน้ำ
- ตู้อุ่นที่มีช่องแช่แข็ง
- ซ้อนชา
- ส้มหรือผลไม้ชนิดอื่น
- ถ้วยโยเกิร์ตหรือพิมพ์ขนาดเล็ก
- ขวดโหลพร้อมฝาปิด
- กล้องถ่ายรูป

i หากมีเด็กแพ้ผลไม้ตระกูลส้มควรใช้ผลไม้ชนิดอื่นและดูแลอย่างใกล้ชิด

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ เคยเห็นน้ำแข็งทำให้ของเสียหายไหม
- เด็ก ๆ คิดว่าอุณหภูมิเท่าไรน้ำจึงกลายเป็นน้ำแข็ง และเราจะรู้ได้อย่างไร (เช่น ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิในช่องแช่แข็ง)
- เราจะนำน้ำแข็งออกจากขวดโหลได้อย่างไร
- น้ำส้มทำมาจากอะไร

ต่อยอดการเรียนรู้

- ทำการทดลองเพิ่มเติมร่วมกับเด็ก ๆ โดยหาว่าน้ำผลไม้ชนิดใดที่เหมาะสมต่อการนำมาทำไอศกรีม เช่น มะม่วง กล้วย สตรอว์เบอร์รี องุ่น แดงโม ฯลฯ
- ขงเหลวอื่น ๆ แช่แข็งแล้วเปลี่ยนสถานะเหมือนน้ำหรือไม่ว่า จะเกิดอะไรขึ้นหากน้ำมันอยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ สามารถเรียนรู้เรื่องการระเหยได้จากชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ไม่ว่าจะเป็นน้ำในแอ่งน้ำที่ระเหยจนหมดหรือผ้าที่ซักและตากไว้แห้งสนิท การระเหยคือ น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส และถึงแม้เราจะมองไม่เห็น แต่น้ำก็ยังเป็นอนุภาคเล็ก ๆ อยู่ในอากาศ ยังมีอุณหภูมิสูงขึ้นและมีลมพัดก็จะยิ่งทำให้เกิดการระเหยเร็วขึ้น

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- น้ำจะระเหยหรือเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และถ้ามีลมพัดจะระเหยได้เร็วขึ้น
- แม้จะมีน้ำปริมาณเท่ากัน แต่หากมีพื้นที่ผิวมากกว่าก็จะระเหยเร็วกว่า
- น้ำที่ระเหยไปในอากาศสามารถทำให้กลับมาอยู่ในรูปแบบของน้ำดังเดิมได้

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ควรตวงน้ำให้เต็มซอทั้งสองครั้งที่ตวง เพื่อความแม่นยำในการทดลอง
- การระเหยจะเร็วขึ้นหากเลือกสถานที่ที่อุณหภูมิสูง เช่น ถ้าวางถ้วยน้ำไว้กลางแจ้งแดดเราจะเห็นการเปลี่ยนแปลงหลังผ่านไป 1 ชั่วโมง และในแต่ละชั่วโมงก็ต่างออกไป

น้ำที่หายไป

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำสะอาด
- งานหรือถ้วย
- ช้อน
- กล้องถ่ายรูป
- หม้อพร้อมฝาปิด
- ผ้า

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ จะทำอย่างไรเพื่อให้น้ำระเหยเร็วที่สุด
- เด็ก ๆ คิดว่าแอ่งน้ำที่เราไปสังเกตมาจะเป็นอย่างไรในวันพรุ่งนี้
- อากาศแบบไหนที่ทำให้แอ่งน้ำหายไปเร็ว และอากาศแบบไหนทำให้แอ่งน้ำอยู่ได้นาน
- หากตั้งกล้องบันทึกวิดีโอบริเวณแอ่งน้ำตั้งแต่วันนี้จนถึงวันพรุ่งนี้ เด็ก ๆ คิดว่าวิดีโอที่ได้จะเป็นอย่างไร

ต่อยอดการเรียนรู้

- ถามเด็ก ๆ ว่าที่บ้านใช้วิธีใดทำให้ผ้าแห้ง ใช้การตากผ้า เครื่องอบ หรือวิธีอื่น และใช้เวลาานแค่ไหนผ้าถึงจะแห้ง จากนั้นแจกผ้าชุบน้ำบิดหมาด ๆ แล้วให้เด็ก ๆ คิดหาวิธีทำให้ผ้าแห้งเร็วที่สุด
- ทดลองเพิ่มเติมโดยมีครูเป็นผู้ดูแลและนำกิจกรรมโดยต้มน้ำในหม้อ เมื่อน้ำเดือดจะเกิดเป็นไอ หรือก็คือน้ำในสถานะแก๊สที่สามารถมองเห็นได้ จากนั้นเปรียบเทียบระดับน้ำในหม้อก่อนและหลังต้ม หรือทดลองใช้น้ำปริมาณเท่ากันและเวลาเท่ากัน แล้วเปรียบเทียบระดับน้ำระหว่างเปิดฝาและปิดฝา





ที่มาและความสำคัญ

กิจกรรมของมนุษย์ทำให้น้ำสกปรกมีปริมาณมากขึ้น แล้วน้ำที่ปนเปื้อนเหล่านี้ไปอยู่ที่ไหน เราได้น้ำสะอาดกลับมาใช้ได้อย่างไร กว่าที่จะได้น้ำสะอาดจะต้องผ่านกระบวนการซับซ้อนหลายขั้นตอนหรือที่เราเรียกว่า *การกรองน้ำ* ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งการผลิตที่มีการกรองหรือสกัดด้วยน้ำ การบำบัดน้ำเสียจากโรงงาน หรือแม้กระทั่งการกรองตามธรรมชาติเมื่อฝนตก แล้วน้ำฝนซึมลงใต้ดินก็จะถูกกรองโดยผ่านชั้นดินต่าง ๆ ก่อนจะกลับไปสู่แหล่งน้ำหรือเป็นแร่ธาตุให้กับพืช

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- มลพิษทางน้ำ
- การกรองน้ำด้วยวิธีต่าง ๆ
- ถ้ามีตัวกรองที่หลากหลายจะทำให้คุณภาพของน้ำดีขึ้น

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่ได้นำสารพิษหรือวัตถุอันตรายมาใช้ทำน้ำสกปรก
- ถ้าใช้แก้วพลาสติกใสประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจำลองจะทำให้มองเห็นน้ำไหลผ่านวัสดุต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เครื่องกรองน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำสะอาด
- แก้วพลาสติกใส
- ทราย ดิน หญ้า (ทำน้ำสกปรก)
- สำลี กรวด ทราย กระดาษกรอง
- ถ่านไม้ (ทำเครื่องกรองน้ำจำลอง)
- ที่เจาะรู

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ เคยพบอะไรที่ทำให้แหล่งน้ำสกปรกบ้าง ไม่ว่าจะแอ่งน้ำเล็ก ๆ แม่น้ำ หรือทะเล
- หากเราใส่ก้อนกรวดไว้ชั้นล่างของทรายในเครื่องกรองน้ำจำลองจะเกิดอะไรขึ้น
- น้ำจะสะอาดขึ้นไหม หากเด็ก ๆ กรองซ้ำหลายครั้ง

ต่อยอดการเรียนรู้

- ให้เด็ก ๆ ทดลองเพิ่มเติม โดยสังเกตความแตกต่างระหว่างวัสดุสำหรับกรองแบบเปียกกับแบบแห้ง เช่น ลองใช้ทรายเปียกกับทรายแห้งมาเป็นตัวกรอง
- เพิ่มตัวกรองชนิดใหม่ในเครื่องกรองน้ำจำลอง และสังเกตว่าคุณภาพน้ำที่กรองออกมาเป็นอย่างไร
- เพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องวัฏจักรของน้ำ เช่น เมื่อฝนตกลงบนพื้นดิน ดินแต่ละชั้นที่น้ำฝนไหลผ่านก็ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องกรองน้ำจำลองที่เด็ก ๆ ประดิษฐ์ขึ้น





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ เกือบทุกคนเคยเล่นในอ่างอาบน้ำหรือสระว่ายน้ำ และน่าจะเคยเห็นว่าของที่อยู่ใต้น้ำดูใหญ่และใกล้กว่าปกติ ปรากฏการณ์นี้เกิดจากการที่น้ำมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศ ทำให้ระยะห่างระหว่างอนุภาคในอากาศมากกว่าอนุภาคในน้ำ เมื่อแสงเดินทางจากอากาศไปยังน้ำจึงเกิดการหักเห ซึ่งคือการที่แสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางที่มีความหนาแน่นต่างกัน ทำให้เราเห็นภาพของวัตถุอยู่ใกล้กว่าความจริง เราสามารถพบปรากฏการณ์นี้ได้จากสิ่งใกล้ตัว เช่น หยดน้ำ แว่นตา แว่นขยาย ฯลฯ

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- สามารถใช้น้ำเป็นตัวกลางเพื่อขยายภาพหรือวัตถุต่าง ๆ ได้
- เด็ก ๆ สามารถใช้น้ำเป็นเหมือนแว่นขยาย โดยกำหนดขนาดที่ต้องการมองเห็นได้
- สิ่งที่ทำหน้าที่ขยายการมองเห็นคือน้ำ ไม่ใช่ถุงพลาสติกใส

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ตอนทำแว่นขยายน้ำต้องมัดถุงให้แน่นหนาเพื่อไม่ให้น้ำรั่วออกมา
- ดูแลเด็ก ๆ อย่างใกล้ชิด สร้างข้อตกลงเพื่อความปลอดภัย เช่น ห้ามนำถุงมาครอบศีรษะ เพราะจะทำให้ขาดอากาศหายใจ ฯลฯ
- เลือกภาพที่มีรายละเอียดเยอะสำหรับทดลองแว่นขยายน้ำ เช่น หนังสือภาพ หนังสือการ์ตูน ภาพธรรมชาติ ฯลฯ โดยภาพที่นำมาใช้ควรเคลือบด้วยพลาสติกป้องกันการเปียก

แว่นขยายจากน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำสะอาด
- แก้ว
- รูปภาพหรือหนังสือ
- ถุงพลาสติกใส
- ยางวง

คำถามกระตุ้นความคิด

- ลองนำแว่นขยายน้ำไว้ใกล้ ๆ ตา แล้วมองสิ่งต่าง ๆ คูสิ เด็ก ๆ เห็นอะไรบ้าง
- เด็ก ๆ ลองเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้แว่นขยายน้ำ ระหว่างกดถุงให้ราบตึง กับบีบถุงให้กลม มีสิ่งใดแตกต่างกันบ้างและแตกต่างกันอย่างไร
- ถุงแบบไหนใช้ขยายภาพได้ดีกว่า ระหว่างถุงบรรจุน้ำกับถุงบรรจุอากาศ

ต่อยอดการเรียนรู้

- ทดลองเพิ่มเติมโดยใช้ของเหลวชนิดอื่น เช่น น้ำมันพืช น้ำหวาน ฯลฯ มาใส่ถุงพลาสติกใสทำเป็นแว่นขยาย ดูซิว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ เหมือนหรือแตกต่างกับน้ำเปล่าอย่างไร
- นำแว่นขยายน้ำไปแช่แข็งก่อนนำมาใช้ ลองดูซิว่าภาพที่เห็นเป็นอย่างไร (ก่อนนำไปแช่แข็งควรวางทิ้งไว้สักพัก เพื่อลดโอกาสการเกิดฟองอากาศในถุง)





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ อาจเคยเห็นคุณแม่ทำอาหารและใช้เครื่องปรุงเพื่อเพิ่มรสชาติ เช่น ใส่เกลือ ปรุงรสน้ำแกง ใส่น้ำตาลเพิ่มความหวานให้เครื่องดื่มและอาหาร เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้ว่าน้ำสามารถละลายสารต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้มากมาย บัตรสืบเสาะกิจกรรมนี้จะเปิดโอกาสให้ทดลองละลายตัวละลายอย่างเกลือและน้ำตาลด้วยน้ำ รวมถึงวิธีเร่งการละลายสารต่าง ๆ ให้เร็วขึ้น

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- สารบางชนิดละลายในน้ำและบางชนิดไม่ละลายในน้ำ
- น้ำตาลและเกลือมีลักษณะการละลายในน้ำแตกต่างกัน
- การคนช่วยให้สารละลายได้เร็วขึ้น
- สารบางชนิดละลายเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

i การรับประทานอาหารที่มีเกลือหรือน้ำตาลสูงเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- นำสารที่เด็ก ๆ ค้นเคยในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นตัวละลาย เช่น น้ำตาล เกลือ
- ทุกครั้งที่เติมตัวละลายลงในน้ำ ควรคนให้เข้ากันจนไม่มีตัวละลายตกตะกอนอยู่ที่ก้นแก้ว ก่อนจะเติมซ้อนถัดไป การทดลองจะสิ้นสุดเมื่อไม่สามารถคนตัวละลายให้เข้ากับน้ำได้อีก
- สารละลายที่ทดลองเสร็จแล้วมีความเข้มข้นของน้ำตาลหรือเกลือสูง อันตรายต่อสุขภาพ ห้ามรับประทานเด็ดขาด

ละลายน้ำ-ไม่ละลายน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- น้ำสะอาด • ช้อน
- แก้วขนาดเท่ากัน 2 ใบ
- กากต้ม • ผงโกโก้
- เกลีสี่ น้ำตาล หรือตัวละลายอื่น
เช่น แป้ง น้ำมันพืช ทราย ผงกาแฟ

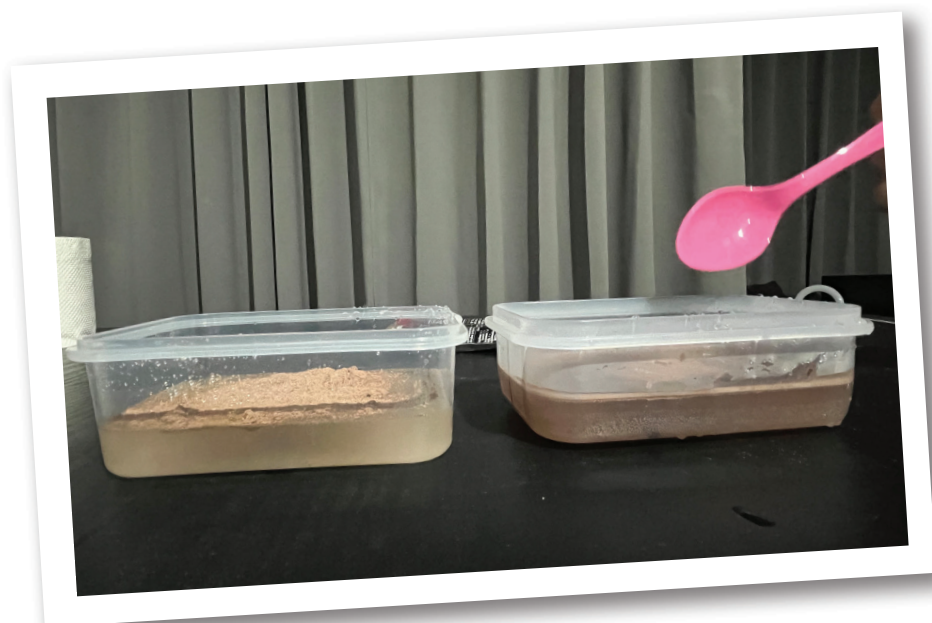
i ใช้น้ำที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียสเพื่อความปลอดภัย

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ ชอบดื่มโกโก้แบบไหน ได้เติมน้ำตาลหรือน้ำผึ้งหรือเปล่า
- เด็ก ๆ เคยสังเกตใหม่น้ำแบบไหนที่ละลายน้ำตาลได้ดี
- เด็ก ๆ คิดว่าสารใดที่ละลายในน้ำและสารใดที่ไม่ละลายในน้ำ

ต่อยอดการเรียนรู้

- ให้เด็ก ๆ ทดลองละลายตัวละลายในน้ำอุ่นและสังเกตว่าเกิดอะไรขึ้น
- ทดลองทิ้งตัวละลายไว้ในน้ำนาน ๆ ถ้าทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ หินจะละลายในน้ำหรือไม่ ให้เด็ก ๆ ระดมความคิดและสร้างสรรค์การทดลองด้วยตนเอง
- ใช้คำถามชวนคิด เช่น เด็ก ๆ คิดว่าเราสามารถแยกสารที่ละลายแล้วออกจากน้ำได้หรือไม่ ด้วยวิธีใด นำเสนอวิธี แล้วนำมาทดลองว่าทำได้จริงหรือไม่





โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย
www.littlescientisthouse.com

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย