



สำหรับบุคลากรทางการศึกษา



คู่มือสนับสนุนการเรียนรู้ บัตรสืบเสาะหัวข้อ “อากาศ-มองไม่เห็นแต่มีอยู่จริง”

แนวคิดสำหรับนักวิทยาศาสตร์น้อย

เมื่อเด็ก ๆ เติบโตขึ้นจากปฐมวัยสู่ประถมศึกษา ทักษะสำคัญ 2 ประการที่โดดเด่นขึ้น คือ การสำรวจและค้นคว้าสิ่งรอบตัวด้วยตนเอง และการอยู่ร่วมกัน รวมถึงมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน บัตรสืบเสาะชุดนี้ตอบโจทย์ทักษะสำคัญเหล่านี้ โดยมีแนวคิดและกิจกรรมหลากหลายที่ช่วยให้เด็ก ๆ สามารถทดลองค้นคว้าด้วยตนเองอย่างอิสระโดยไม่จำเป็นต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย นอกจากนี้ยังสร้างพื้นที่สำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ทำกิจกรรมการทดลองร่วมกัน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น



การเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีด้วยตนเองเป็นเป้าหมายที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาการเรียนรู้ บัตรสืบเสาะชุดนี้มีหัวข้อที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยกระตุ้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ พร้อมด้วยภาพและสัญลักษณ์ที่เด็ก ๆ สามารถเลือกได้ว่าจะทำกิจกรรมคนเดียว

ทำร่วมกับเพื่อน หรือทำร่วมกับผู้ใหญ่ รวมถึงการกำหนดระยะเวลาที่จะใช้ทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทดลอง โดยกิจกรรมต่าง ๆ อ้างอิงมาจากสิ่งที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้คุณครูเตรียมกิจกรรมได้ง่ายและเด็กสามารถนำไปใช้ได้จริง

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

บัตรสืบเสาะช่วยให้เด็ก ๆ ได้ทำการทดลองอย่างอิสระด้วยแนวทางที่เปิดกว้าง แต่มีคำแนะนำในการปฏิบัติที่ชัดเจน คำแนะนำเหล่านี้ช่วยให้เด็ก ๆ ได้พัฒนาคำถาม รู้จักจุดประเด็นที่ตนเองสนใจ สามารถนำประสบการณ์เดิมและความรู้ที่สะสมไว้มากำใช้และทดลองวิธีแก้ปัญหาในแบบฉบับของตนเอง สามารถสังเกต อธิบาย และอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น



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 ทุกคนมีช่วงเวลาที่เต็มไปด้วยการค้นพบและเรียนรู้สิ่งใหม่



คำแนะนำสำหรับครูผู้สอนเกี่ยวกับบัตรสืบเสาะ “อากาศ-มองไม่เห็นแต่มีอยู่จริง”

อากาศเป็นสิ่งที่เราไม่สามารถจับต้อง ลิ้มรส หรือมองเห็นได้ แต่อากาศอยู่รอบตัวเรา และทุกหนแห่งบนโลก บัตรสืบเสาะหัวข้อ “อากาศ-มองไม่เห็นแต่มีอยู่จริง” ทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญ รวมถึงค้นพบคุณสมบัติอันหลากหลายของอากาศด้วยตนเองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

คำแนะนำที่อยู่ภายในคู่มือนี้มีแนวทางการสอนหลากหลายที่ถูกปรับให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการของเด็ก เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน สร้างเสริมประสบการณ์ และเพิ่มมุมมองใหม่แก่ครูผู้สอน อีกทั้งมีเนื้อหาที่สนับสนุน สอดคล้องไปกับบัตรสืบเสาะสำหรับเด็ก ดังนั้นจึงควรใช้เอกสารทั้งสองประกอบกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

i คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

1. วิธีเป่าลูกโป่งอย่างปลอดภัย เป่าแล้วมีจังหวะหยุดพักเพื่อหายใจ และระวังลมหรือวัตถุที่ใช้ทดลองพุ่งย้อนกลับเข้าปาก รวมถึงดูขนาดให้เหมาะสม ไม่เป่าจนใหญ่เกินไป เพราะเสี่ยงต่อการระเบิดและทำให้บาดเจ็บได้

2. ตรวจสอบอุณหภูมิของอุปกรณ์ที่ใช้ทดลองว่าปลอดภัยสำหรับเด็ก เช่น หากน้ำร้อนกว่า 40 องศาเซลเซียส น้ำอาจลวกเด็ก ๆ ได้





บัตรสืบเสาะชุดนี้สนับสนุนการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ได้แก่

ทักษะด้านวิชาการ

- รู้จักและเข้าใจว่าอากาศเป็นสสาร แม้จะมองไม่เห็น แต่มีอยู่จริง
- รู้จักสังเกตอากาศที่เคลื่อนไหวและอยู่คงที่
- สังเกตและอธิบายคุณสมบัติของอากาศ
- ปรับเปลี่ยนแรงดันอากาศเพื่อใช้เป็นแรงขับเคลื่อน
- รู้จักและสัมผัสแรงต้านอากาศเมื่อเคลื่อนไหว
- เข้าใจการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของอากาศที่เชื่อมโยงกับอุณหภูมิ
- ตระหนักถึงความสำคัญของอากาศต่อมนุษย์และการหายใจ
- การวัด การคำนวณปริมาณและปริมาตร

ทักษะด้านสังคม

- รับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หาข้อตกลงและวิธีแก้ไขปัญหา
- มีส่วนร่วมในการกำหนดกติกาและปฏิบัติตามข้อตกลง โดยเฉพาะด้านความปลอดภัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ตั้งสมมติฐานและตรวจสอบความถูกต้อง
- วางแผนและดำเนินการทดลอง
- สังเกตและวิเคราะห์ผลลัพธ์ เชื่อมโยงกับบริบท
- บันทึกและสรุปผลการทดลอง
- จัดการข้อมูลและอุปกรณ์ทดลองอย่างเหมาะสม

ทักษะส่วนบุคคล

- พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองผ่านการสำรวจและทดลอง
- รับรู้ถึงความสามารถของตนเองผ่านการเรียนรู้และค้นพบ
- สะท้อนผลการเรียนรู้และพัฒนาการของตนเอง



ที่มาและความสำคัญ

อากาศอยู่รอบตัวเรา เด็ก ๆ รู้จักอากาศ แต่อาจไม่รู้จักอากาศในฐานะของสสาร เรารับรู้ถึงการมีอยู่ของอากาศได้มากขึ้นโดยใช้ถุงพลาสติกใส่อากาศ เด็ก ๆ จะได้เรียนรู้วิธี ตักจับอากาศใส่ถุง แล้วปิดให้แน่นหนาเพื่อดูว่าอากาศยังคงอยู่ เพียงแต่เรามองไม่เห็น กิจกรรมนี้ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจว่าอากาศนั้นเป็นสสารที่มีอยู่จริงและสามารถ เก็บได้ และจะได้สำรวจอากาศในลักษณะอื่น ๆ ต่อไป

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- อากาศอยู่รอบตัวเรา แม้จะมองไม่เห็นหรือสัมผัสไม่ได้เมื่ออากาศอยู่นิ่ง
- อากาศมีปริมาตรและสามารถบีบอัดได้
- อากาศสามารถกักเก็บได้ เช่น เก็บอากาศใส่ถุง
- มีวิธีต่าง ๆ ที่ทำให้มองเห็นอากาศได้ เช่น การเป่าอากาศในน้ำ การเป่าฟองสบู่ การนำอากาศใส่ถุง

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ แต่หากมีทักษะการใช้ อุปกรณ์อย่างการมัดยางวง ผูกเชือก หรือใช้เทปกาว จะเป็นประโยชน์ในการทำกิจกรรม

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

เด็กบางคนอาจยังใช้อุปกรณ์สำหรับปิดปากถุงอย่างยางวง เชือก หรือเทปกาวไม่เป็น ครูอาจเตรียมอุปกรณ์อื่นที่ใช้งานง่าย เช่น คลิปหนีบถุง



ดูแลเด็ก ๆ อย่างใกล้ชิดและสร้างข้อตกลงเพื่อความปลอดภัย เช่น ห้ามนำถุงไปครอบศีรษะ เพราะจะทำให้ขาดอากาศหายใจ

ถุงใส่อากาศ

วัสดุอุปกรณ์

- ถุงขยะหรือถุงพลาสติก
- ลูกโป่ง
- แก้ว
- วัสดุที่กักเก็บอากาศภายใน เช่น ฟองน้ำ พลาสติกกันกระแทก
- ที่เป่าฟองสบู่
- พัด

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ คิดว่าอากาศอยู่ที่ไหนบ้าง
- เด็ก ๆ คิดว่าเราสามารถบีบอัดอากาศได้หรือไม่
- ถุงอากาศที่ประดิษฐ์สามารถรับน้ำหนักได้มากแค่ไหน
- อากาศที่อยู่ในพลาสติกกันกระแทกเหมือนกับอากาศที่เด็ก ๆ ใช้หายใจหรือไม่

ต่อยอดการเรียนรู้

- ชักชวนเด็ก ๆ สร้างเบาะนั่งลมจากวัสดุที่สามารถเติมอากาศเข้าไปได้ เช่น ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ แล้วทดลองว่าเบาะนั่งนี้รับน้ำหนักได้มากแค่ไหน และอภิปรายร่วมกันว่าความสามารถในการรับน้ำหนักขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง
- ทดลองแสนสนุก: เราสามารถยกหนังสือเล่มหนาโดยการวางลูกโป่งไว้ใต้หนังสือเล่มนั้นแล้วเป่าให้พองได้หรือไม่ ถ้าทำได้ ทำได้มากที่สุดกี่เล่ม ชั่งน้ำหนักของหนังสือและบันทึกผล





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ ส่วนใหญ่ชอบเล่นของเล่นที่มีกลไกหรือหุ่นยนต์ กิจกรรมนี้จะชักชวนเด็ก ๆ สร้างแขนของหุ่นยนต์ด้วยตนเอง เมื่อดูดูอากาศออกจากแขน ปริมาณอากาศจะลดลง ส่งผลให้แรงดันอากาศภายในต่ำกว่าโดยรอบหรือที่เรียกว่า *สุญญากาศ* และแรงนี้เองที่ทำให้แขนหุ่นยนต์สามารถงอได้เหมือนกับข้อศอกของมนุษย์ เมื่อใช้ยางวงซึ่งบริเวณข้อต่อแขนหุ่นยนต์ จากนั้นเป่าลมเข้าไปเพื่อเพิ่มแรงดันอากาศ จนแรงดันภายในเปลี่ยนไปส่งผลให้แขนหุ่นยนต์ยืดเหยียดออก

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- ปริมาณอากาศภายในแขนหุ่นยนต์ที่แตกต่างกันทำให้การเคลื่อนไหวแตกต่างกัน
- การดูดูอากาศออกทำให้เกิดแรงดันอากาศต่ำจนเกือบไม่มีหรือที่เรียกว่า *สุญญากาศ*
- แรงดันที่เปลี่ยนแปลงสามารถทำให้วัตถุเคลื่อนไหวได้
- แรงดันที่เพิ่มขึ้นช่วยเสริมให้เกิดการเคลื่อนที่และยืดตัวได้มากขึ้น

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

หากมีทักษะหรือประสบการณ์ในการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เด็ก ๆ จะทำกิจกรรมได้อย่างมั่นใจและสร้างสรรค์ขึ้น ในการตีความทบทวนต้องใช้สมาธิและความประณีตจึงช่วยพัฒนาทักษะความอดทน ลองผิดลองถูก และนำไปสู่การเป็นนักทดลองที่ริเริ่มประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ควรให้เด็กทำงานเป็นคู่หรือเป็นกลุ่ม เนื่องจากการตีความทบทวนจำเป็นต้องใช้ 2 มือ จะทำได้ง่ายขึ้นถ้าเด็ก ๆ ช่วยกันทำ
- ประดิษฐ์แขนหุ่นยนต์ไว้ก่อนจะทดลอง 1 วันเพื่อให้วัสดุอยู่คงตัว พร้อมใช้งาน โดยใช้เทปกาวที่มีประสิทธิภาพดีในการประดิษฐ์

แขนหุ่นยนต์

วัสดุอุปกรณ์

- แกนกระดาษทิชชู
- เทปกาว • ยางวง
- วัสดุตกแต่ง

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ คิดว่าแขนหุ่นยนต์เคลื่อนไหวได้อย่างไร
- จะเกิดอะไรขึ้นหากเราเป่าลมเข้าไปในแขนหุ่นยนต์
- จะเกิดอะไรขึ้นหากเราดูดลมออกจากแขนหุ่นยนต์

ต่อยอดการเรียนรู้

- อภิปรายร่วมกับเด็ก ๆ ว่ามีอุปกรณ์อะไรที่ใช้เป่าหรือดูดอากาศได้บ้าง แล้วเด็ก ๆ คิดว่าแรงดันอากาศทำให้สิ่งของเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้อย่างไร
- เพิ่มอุปกรณ์ท่อนแรงในการปรับระดับแรงดันอากาศในแขนหุ่นยนต์ เช่น กระจกฉีดยาแบบไร้เข็ม





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ อาจมีสัตว์เลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงน้แทน เช่น หนูแฮมสเตอร์ หนูตะเภา ฯลฯ ซึ่งสัตว์เหล่านี้มักจะมีหลอดให้น้ำที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยจะมีลูกบอลเล็ก ๆ ที่ทำหน้าที่เหมือนวาล์วน้ำในการเปิด-ปิดน้ำที่ปลายหลอด เมื่อสัตว์เลี้ยงตัวน้อยใช้ลิ้นของมันดันลูกบอลที่ปลายหลอดจนมีพื้นที่ให้กับน้ำ น้ำก็จะค่อย ๆ ไหลออกมาทีละน้อย ในขณะที่น้ำไหลก็จะมีอากาศเข้าไปแทนที่น้ำ แต่หากไม่มีอากาศเข้าไปแทนที่เลย น้ำก็จะไหลออกมาไม่ได้

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- อากาศและน้ำสามารถแทนที่กันได้
- อากาศจะเข้ามาอยู่แทนพื้นที่ที่น้ำเคยอยู่
- อากาศมีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมรอบตัว

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- สร้างข้อตกลงและคอยดูแลไม่ให้เด็ก ๆ ดื่มน้ำจากหลอดให้น้ำสัตว์ ป้องกันความเสี่ยงจากเชื้อโรค
- เตรียมภาชนะไว้รองน้ำที่ไหลจากหลอดให้น้ำ เช่น จาน ชาม หรือถาด
- ใช้ดินน้ำมันมาติดบริเวณปากขวดที่เด็ก ๆ ประดิษฐ์ เพื่อให้รูแคบลงและน้ำไหลออกช้าลง
- หลอดให้น้ำสำหรับสัตว์สามารถซื้อได้ตามร้านจำหน่ายอุปกรณ์สัตว์เลี้ยงทั่วไป

หลอด้ให้น้ำหนู

วัสดุอุปกรณ์

- หลอด้ให้น้ำสำหรับสัตว์ฟันแทะ
- น้ำ • ขวด
- ลูกแก้ว
- ดินน้ำมัน

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ คิดว่าเพราะอะไรน้ำถึงไม่ไหลออกมาจากหลอด้ให้น้ำทั้ง ๆ ที่ขวดคว่ำอยู่
- เจ้าสัตว์ตัวน้อยต้องทำอย่างไรหากมันอยากดื่มน้ำ
- ฟองอากาศที่ลอยขึ้นมาในน้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร

ต่อยอดการเรียนรู้

- ศึกษาขวดน้ำสำหรับนกหรืออุปกรณ์ให้น้ำอื่น ๆ สำหรับสัตว์เลี้ยงขนาดเล็กร่วมกับเด็ก ๆ และประดิษฐ์หลอด้ให้น้ำสำหรับสัตว์อื่น
- เชื่อมโยงสิ่งที่เรารู้กับขวดแบบหยด โดยพูดคุยกับเด็ก ๆ ว่าเคยใช้ขวดแบบหยดหรือไม่ เช่น ยาใส่แผล ยาหยอดตา และทำการทดลองด้วยอุปกรณ์ที่หยดน้ำได้ เช่น ขวดยาเปล่า ที่ทำความสะอาดแล้ว หลอด้หยดพลาสติก พร้อมสังเกตจำนวนฟองอากาศว่าสัมพันธ์กับจำนวนน้ำที่หยดออกมาหรือไม่





ที่มาและความสำคัญ

มนุษย์เราอาศัยอยู่ในที่ที่รายล้อมไปด้วยอากาศ โดยมีอากาศประมาณ 10,000 กิโลกรัม กดลงบนพื้นโลกทุก ๆ 1 ตารางเมตร รวมถึงบนตัวเราด้วย โดยปกติเราอาจไม่รู้สึกรู้สึถึงน้ำหนักนี้ แต่เมื่อเคลื่อนไหว เราจะรับรู้ถึงแรงต้านอากาศ บัตรสีบเสาะห้วข้อนี้จึงช่วยให้เด็ก ๆ รู้จักและเข้าใจแรงต้านอากาศมากขึ้นผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น นำร่มมาถือไว้แล้ววิ่งไปข้างหน้า ทดลองนำรถของเล่นมาติดตั้งแผ่นกันลมจากกระดาษแข็ง

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- อากาศอยู่รอบตัวและสามารถรับรู้ได้เมื่อเราเคลื่อนไหว
- รู้จักแรงกดอากาศและแรงต้านอากาศ
- แรงต้านอากาศทำให้วัตถุเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ช้าลง
- เมื่อพื้นที่ผิวของวัตถุมีขนาดใหญ่ขึ้น แรงต้านอากาศจะมากขึ้นตาม ส่งผลให้เคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ช้าลง

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- จัดพื้นที่ให้กว้างพอสำหรับการทดลองที่เด็ก ๆ จะต้องวิ่งไปพร้อมกับวัตถุขนาดใหญ่
- ใช้วัตถุขนาดใหญ่เพื่อรับรู้ถึงแรงต้านอากาศได้มากขึ้น หลีกเลี่ยงกระดาษที่มีรอยยับหรือขาด เพราะอาจทำให้แรงต้านอากาศน้อยลงและได้ผลการทดลองที่คลาดเคลื่อน
- ทางลาดสำหรับการทดลองเล่นรถไม่ควรชันจนเกินไป เพื่อลดระยะทางที่รถจะหยุด
- อภิปรายร่วมกัน โดยให้เด็ก ๆ เสนอแนวคิดเพราะอะไรของเล่นจึงหยุดเองได้ บางคนอาจคิดว่าเพราะน้ำหนักของดินน้ำมันหรือแผ่นกันลม ให้เด็ก ๆ ทดลองอีกครั้งเพื่อพิสูจน์ว่าแนวคิดเป็นจริงหรือไม่ โดยกำหนดน้ำหนักดินน้ำมันหรือขนาดของแผ่นกันลมให้ต่างกัน และลองคิดว่ารถคันใดแล่นได้ไวที่สุด

เบรกอากาศ

วัสดุอุปกรณ์

- รม
- กระดาษแข็งหรือกระดานไม้อัด
- รถของเล่น
- ดินน้ำมัน

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ รู้สึกอย่างไรเวลาเดินทางรมหรือถือแผ่นกระดาษ
- ทำไมการเดินทางรมหรือถือแผ่นกระดาษถึงลำบากกว่าการเดินทางตัวเปล่า นอกจากเพราะน้ำหนักของสิ่งที่เราถืออยู่แล้วยังมีเหตุผลอื่นอีกหรือไม่
- เปรียบเทียบระหว่างรถแก่งทั่วไปกับรถแข่ง เด็ก ๆ คิดว่ารถคันไหนจะแล่นได้เร็วกว่าเพราะอะไร

ต่อยอดการเรียนรู้

- ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับอุโมงค์ลม มียานพาหนะชนิดใดบ้างที่ต้องทดสอบในอุโมงค์นี้ และทดสอบเพื่ออะไร
- สังเกตรูปทรงของรถแข่งและรถไฟความเร็วสูงว่าเป็นอย่างไร แตกต่างจากยานพาหนะทั่วไปหรือไม่
- ใช้คำถามชวนคิด: เด็ก ๆ รู้ไหมว่าทำไมนักปั่นจักรยานถึงต้องสวมเสื้อผ้ารัดรูปและหมวกกันน็อกรูปทรงแปลก ๆ





ที่มาและความสำคัญ

อากาศเบากว่าน้ำ แรงโน้มถ่วงของโลกทำให้น้ำซึ่งหนักกว่าตกลงไปด้านล่าง ในขณะที่อากาศจะลอยขึ้นด้านบน ปรากฏการณ์นี้เด็กๆ สังเกตได้ง่าย ๆ จากตุ๋ปปลาที่มีฟองอากาศลอยขึ้น และสืบเสาะเพิ่มเติมในกิจกรรม โดยสังเกตลักษณะการจมของขวดน้ำและทดลองด้วยวิธีการต่าง ๆ

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- แม้เรามองไม่เห็น แต่ขวดเปล่าก็มีอากาศอยู่ภายใน
- เด็ก ๆ ต้องออกแรงเท่าใดเพื่อกดให้ขวดเปล่าจมลงในน้ำ
- วิธีไล่อากาศออกจากขวดเปล่าที่อยู่ในน้ำ
- รู้ตำแหน่งติดหินถ่วงน้ำหนักกับเรือดำน้ำ เพื่อให้เรือดำน้ำลอยตัวสมดุลในแนวระนาบ

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ควรทำกิจกรรมนี้กลางแจ้ง เพราะขณะทดลองใช้เรือในอ่างน้ำอาจมีน้ำล้นหรือกระเซ็นออกมา หากทำในห้องเรียนควรเตรียมแผ่นพลาสติกมาปูรอง พร้อมอุปกรณ์สำหรับเช็ดดูป้องกันไม่ให้เด็ก ๆ สิ้นลัม
- ใช้ภาชนะโปร่งใสสำหรับใส่น้ำ เพื่อให้เด็ก ๆ สังเกตการจมและฟองอากาศในขวดน้ำได้ชัดเจน
- ภาชนะที่ใช้ใส่น้ำควรมีขนาดใหญ่พอให้กดขวดลงไปได้

ภารกิจเรือดำน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

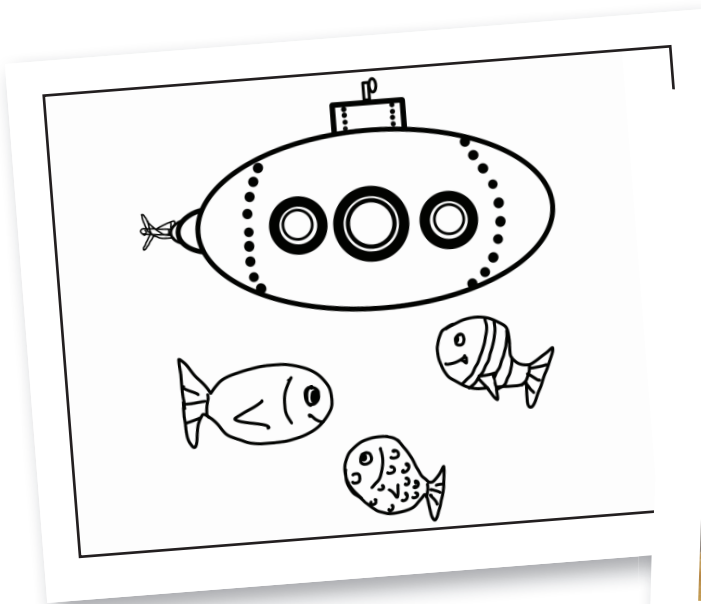
- ภาชนะใส่น้ำ เช่น ตู้อ่างใส
- ขวด • ยางวง
- ก้อนหิน
- สายยางหรือหลอดดูด

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ คิดว่าการกดให้ขวดอยู่ใต้น้ำยากไหม ถ้าเราเปลี่ยนขนาดขวดให้เล็กลงหรือใหญ่ขึ้นจะเป็นอย่างไร
- เด็ก ๆ คิดว่ามีอะไรอยู่ในขวดเปล่าหรือไม่ ถ้ามี สิ่งนั้นคืออะไร
- เราต้องจับขวดเปล่าที่อยู่ใต้น้ำในทิศทางใด เพื่อให้อากาศออกจากขวดจนหมด
- เราต้องรัดหินถ่วงน้ำหนักไว้จุดใดเพื่อให้เรือดำน้ำลอยตัวอย่างสมดุลในแนวระนาบ

ต่อยอดการเรียนรู้

- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของเรือดำน้ำของจริงว่าทำงานอย่างไร สามารถลอยตัวและจมลงได้อย่างไร และเรือดำน้ำที่เด็ก ๆ ประดิษฐ์ขึ้นมีส่วนใดที่เหมือนกับเรือดำน้ำของจริงบ้าง
- อภิปรายและหาคำตอบร่วมกับเด็ก ๆ ว่านักประดาน้ำลอยตัวอยู่ในระดับความลึกที่ต้องการได้อย่างไร ทำไมพวกเขาจึงต้องใช้อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักและสวมเสื้อชูชีพเพื่อควบคุมการลอยตัว
- ศึกษาวิธีสร้างเรือดำน้ำจากขวดพลาสติกเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตจะพบวิธีอื่นที่ซับซ้อนขึ้นและนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ของเด็ก ๆ ได้





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ อาจเคยได้ยินเสียงเหมือนของแตกจากขวดพลาสติกที่เอาออกมาจากตู้เย็นทั้ง ๆ ที่ไม่ได้มีใครไปสัมผัส นั่นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้อุณหภูมิของอากาศเคลื่อนที่เร็วขึ้นและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น อากาศในขวดพลาสติกที่ปิดฝาไว้จึงขยายตัวทำให้เกิดเสียงดังกล่าว ในขณะที่เดียวกันหากอุณหภูมิภายในขวดต่ำลง อนุภาคจะใช้พื้นที่น้อยลงอีกครั้งจนหดตัวและทำให้ขวดบวมลง

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- ระบุความแตกต่างระหว่างอากาศร้อนและอากาศเย็น
- อากาศร้อนใช้พื้นที่มากกว่าอากาศเย็น

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

นำใบกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “อากาศร้อนและอากาศเย็น” ในหัวข้อ “อากาศ” มาเป็นแหล่งความรู้ให้เด็ก ๆ เพื่อสร้างพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิและสรุปข้อสังเกตต่าง ๆ จากการทดลองได้ถูกต้อง

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

- ให้ความรู้เพิ่มเติมกับเด็ก ๆ ว่าเมื่อเราปิดฝาขวดจนแน่นสนิทแล้ว อากาศจะไม่สามารถเดินทางเข้าหรือออกจากขวดได้อีก
- เสริมประสบการณ์เรื่อง “การหดตัว” โดยให้เด็ก ๆ เสนอความคิดว่าสามารถใช้วิธีใดเพื่อให้ขวดมีอุณหภูมิต่ำลง เช่น นำไปแช่แข็ง หรือน้ำแข็งใส่ขวด เป็นต้น
- ให้เด็ก ๆ วาดภาพแสดงขั้นตอนการทดลอง แล้วถามว่าในแต่ละขั้นตอนอากาศอยู่ตรงไหน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเด็ก ๆ

การหดและขยายตัว

วัสดุอุปกรณ์

- ขวดพลาสติกพร้อมฝา
- ขวดแก้ว
- น้ำยาทำฟองสบู่

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ คิดว่าทำไมขวดที่ถูกบีบแล้วถึงกลับคืนรูปเดิมได้
- อากาศในขวดจะเหมือนเดิมอยู่เสมอ จริงหรือไม่
- มีวิธีใดที่ทำให้อากาศในขวดมีอุณหภูมิต่ำลงหรือสูงขึ้นได้บ้าง
- ในความคิดของเด็ก ๆ อากาศคืออะไร (อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับคุณสมบัติของอากาศ)

ต่อยอดการเรียนรู้

- ต้มไข่ร่วมกับเด็ก ๆ และตั้งคำถามชวนคิด ทำไมเราควรเจาะรูเล็ก ๆ ที่ไข่ก่อนนำไปต้ม แล้วหากไม่ได้เจาะรูก่อนจะเป็นอย่างไร
- ให้เด็ก ๆ สังเกตลูกโป่งที่มีรอยบวมแล้วถามว่าเด็ก ๆ คิดว่ามีอะไรอยู่ข้างใน ต้องทำอย่างไรให้ลูกโป่งกลับมาที่มีรูปทรงดั้งเดิม เมื่อแลกเปลี่ยนความคิดเสร็จแล้ว นำมาเชื่อมโยง เปรียบเทียบกับที่เด็ก ๆ ได้ทดลองกับขวดพลาสติก





ที่มาและความสำคัญ

เด็ก ๆ อาจมีความรู้เดิมว่าอากาศเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ บัตรสืบเสาะนี้จะพาเด็ก ๆ ไปเรียนรู้เกี่ยวกับร่างกายและระบบหายใจของมนุษย์ สืบเสาะหาความรู้ความถูกต้องโดยใช้วิธีเป่าลูกโป่ง ซึ่งความถูกต้องของแต่ละคนก็จะแตกต่างกัน

สิ่งที่เด็กจะได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้

- เด็ก ๆ หายใจเข้า-ออกเพื่อดำรงชีวิต
- เด็ก ๆ สัมผัสอากาศที่ตนเองหายใจออกได้
- เด็ก ๆ สามารถสำรวจ เปรียบเทียบ และวัดปริมาตรอากาศที่ตนเองใช้หายใจได้

ทักษะที่เด็กควรมีสำหรับทำกิจกรรม

ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์ใดเป็นพิเศษ

คำแนะนำในการทำกิจกรรม

เด็ก ๆ อาจจะมีลมหายใจที่เป่าลมแล้วไม่ได้ ครูอาจต้องช่วยเหลือในขั้นตอนนี้ หรือเตรียมคลิปหนีบถุงไว้เป็นตัวช่วยให้เด็ก ๆ ทำด้วยตนเอง

คำถามกระตุ้นความคิด

- เด็ก ๆ รู้ไหมว่าเราหายใจเพื่ออะไร
- เด็ก ๆ คิดว่าคนเราใช้อากาศหายใจปริมาณเท่ากันในแต่ละกิจกรรมหรือไม่ เช่น ตอนหลับกับตอนเล่นกีฬา
- ลูกโป่งจะขยายใหญ่แค่ไหนถ้าหนุตัวหนึ่งเป่า แล้วถ้าเป็นข้างละจะใหญ่แค่ไหน

อากาศของเรา

วัสดุอุปกรณ์

- ลูกโป่ง • ไม้บรรทัด
- เชือก • ยางวง
- ภาชนะบรรจุน้ำ • กรรไกร

ต่อยอดการเรียนรู้

- เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ มีความจุปอดมากกว่า 1 ลิตร ชวนเด็ก ๆ วัดปริมาตรลมหายใจ โดยใช้หลักการแทนที่น้ำ นำขวดพลาสติกขนาด 2 ลิตรมาทำเป็นอุปกรณ์วัดลมหายใจ (ดูเพิ่มเติมจากใบกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง “สูดอากาศเข้าไปในปอด” ในหัวข้อ “อากาศ”)
- เด็ก ๆ วัดอัตราการหายใจได้ง่าย ๆ โดยขีดเส้นลงบนกระดาษทุกครั้งที่ยาวใจเพื่อวัดความถี่ในเวลาที่กำหนด ลองเปรียบเทียบอัตราการหายใจระหว่างที่อยู่เฉย ๆ กับหลังจากทำกิจกรรมที่ใช้แรง เช่น วัดอัตราการหายใจขณะนั่งเป็นเวลา 60 วินาที เทียบกับอัตราการหายใจหลังวิ่งรอบสนาม 1 รอบเป็นเวลา 60 วินาที สังเกตผลที่ได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ว่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากอะไร





โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย
www.littlescientisthouse.com

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย