



หัวข้อ เทคโนโลยี : จากที่นี่ไปทีนั้น

แนวทางการจัดกิจกรรมสืบเสาะ ภายใต้โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย “ระดับประถมศึกษา” ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3

นางสาวบุษรี วงศ์แก้ว
ศึกษานิเทศก์
2568



SCAN ME

บ้าน
นักวิทยาศาสตร์น้อย
ประถมศึกษา



คำนำ

มูลนิธิสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กลุ่มบริษัท ปิ.กริม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและบริษัท นานมีบุ๊คส์ จำกัด ได้ริเริ่มโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย เพื่อปลูกฝังนิสัยการเป็นนักวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัยและเด็กประถมศึกษาตอนต้น โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยได้ร่วมมือกับ มูลนิธิ Haus der kleinen Forscher ประเทศเยอรมนี ได้จัดทำใบกิจกรรมโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ทั้งระดับปฐมวัยและระดับประถมศึกษา โดยกิจกรรมดังกล่าวสามารถนำมาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนตลอดจนทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมกระบวนการคิดและ พัฒนาคุณภาพการศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

ในการจัดทำแนวทางการจัดกิจกรรมสืบเสาะตามโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 -3) ผู้จัดทำโดยได้รวบรวมการจัดกิจกรรม ที่คุณครูสามารถ นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการสืบเสาะให้กับผู้เรียนตลอดจน นำไปจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดหาคำตอบด้วยตนเองของผู้เรียน จากการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (co-construction) การรู้คิด (meta-cognition) และการเรียนรู้ผ่านโครงงาน (project approach) โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยในเล่มแนวทางการจัดกิจกรรมสืบเสาะตามโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ระดับประถมศึกษา นี้ จะเป็นแนวทางสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในช่วงชั้นประถมศึกษาตอนต้น คือระดับประถมศึกษาปีที่ 1 -3 โดยประกอบด้วย

- ชุดบัตรสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกาย
- ชุดบัตรสืบเสาะเกี่ยวกับน้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี
- ชุดบัตรสืบเสาะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
- ชุดบัตรสืบเสาะทางเทคโนโลยี
- ใบงานสำหรับการจัดกิจกรรม
- แนวทางการประเมินเพื่อรับตราพระราชทาน “บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย”

ระดับประถมศึกษา

- ตัวอย่างการเขียนรายงานกิจกรรมสืบเสาะ

ทางผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แนวทางการจัดกิจกรรมสืบเสาะตามโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา เล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับคุณครูผู้สอน สถานศึกษา ที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนเป็นผู้นำตนเองในการเรียนรู้ และมีทักษะในอนาคตต่อไป

นุชรี วงศ์แก้ว

ศึกษานิเทศก์

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดแพร่

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
การสืบเสาะ	1
คู่มือชุดบัตรสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกาย	9
คู่มือชุดบัตรสืบเสาะเกี่ยวน้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี	29
บัตรสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกาย	49
- การทดสอบความรู้สึกร	50
- ไม่เห็น ไม่ได้ยิน	52
- การได้รับกลิ่น	54
- การปรุงรส	56
- ความสูงของฉนั้น	58
- ลายนิ้วมือ	60
- โครงกระดูก	62
- มือยาง	64
บัตรสืบเสาะเกี่ยวน้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี	66
- การสร้างเรือ	67
- ฟุ่น	69
- การฉีดน้ำ	71
- ท่อส่งน้ำ	73
- ทะเลในกล่อง	75
- ภาพสะท้อน	77
- เปียกและเย็น	79
- การวิจัยเกี่ยวกับพืช	81
บัตรสืบเสาะทางคณิตศาสตร์	82
- สมุดบันทึกตัวเลข	83
- ไม่มีจุดเริ่มต้นไม่มีจุด	85
- กล่องเขย่า	87
- กระดาษแผ่นเดียวกับสิ่งของมากมาย	89
- ลูกข่างมหัศจรรย์	91

สารบัญญ(ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
- สร้างอาคารตามแบบแปลน	93
- นักสืบตัวเลข	95
- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม	97
- เท่ากันหรือไม่เท่ากัน	99
บัตรสืบเสาะทางเทคโนโลยี	101
- รถของเล่น	102
- ตรวจสอบสภาพจักรยาน	104
- วางแผนระบบจราจร	106
- จรวดลูกโป่ง	108
- รางลูกแก้ว	110
- เครื่องบินกระดาษ	112
- กระเช้าลอยฟ้า	114
- ขนส่งว่องไว	116
การสืบเสาะอิสระ	118
ตัวอย่างการเขียนรายงานการจัดกิจกรรมสืบเสาะ	129
ตัวอย่างการสืบเสาะอิสระของนักเรียน	149
แนวทางการประเมินเพื่อรับตราพระราชทานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย	150
- แนวทางเพื่อรับตราพระราชทานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา	150
- แบบสอบถามแนวทางการดำเนินโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา สำหรับผู้บริหาร	152
เอกสารอ้างอิง	156
ผู้จัดทำ	157

กระบวนการสืบเสาะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงกระบวนการสืบเสาะ ในทางวิทยาศาสตร์ คือการหาคำตอบให้กับคำถาม และการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้มาด้วยการค้นหาอย่างมีระบบและมีเป้าหมาย เด็ก ๆ ก็เช่นกัน พวกเขาสำรวจโลกของตัวเองอย่างมีระบบ มีการตั้งคำถามเป็นพื้นฐานและใช้เป็นจุดเริ่มต้นของคำถามและการสังเกตด้วยความสงสัยของพวกเขา ในทางหนึ่ง กระบวนการตั้งคำถามของเด็ก ๆ จะคล้ายคลึงกับนักวิจัย หรือนักวิทยาศาสตร์ เพียงแต่ว่าเด็กจะต่างจากผู้ใหญ่ในเรื่องของการตระหนักถึงพฤติกรรมของตนเองและการดำเนินการอย่างเป็นระบบ

กระบวนการสืบเสาะคือแบบจำลองหรือเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้ครูเห็นว่าพวกเขาจะทำกิจกรรมสืบเสาะกับเด็ก ๆ และจะมีส่วนร่วมกับการสนทนาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์กับเด็ก ๆ ได้อย่างไร วิธีการนี้จะต้องนำด้วยคำถามปลายเปิด อย่างไรก็ตาม ในการสอนแต่ละวัน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องทำแบบเดิมทุกครั้งไป

สิ่งที่ต้องมีมาก่อนคือประสบการณ์พื้นฐาน:

ในชีวิตประจำวัน เด็กก็เช่นเดียวกับผู้ใหญ่ พวกเขา มักจะค้นพบและทดลองสิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ เมื่อทำเช่นนี้พวกเขาก็จะได้เพิ่มพูนประสบการณ์พื้นฐานผ่านปรากฏการณ์และวัตถุต่าง ๆ เพื่อที่จะได้พัฒนาไปสู่คำถามและข้อสันนิษฐาน เด็ก ๆ จำเป็นต้องมีประสบการณ์ขั้นพื้นฐานเหล่านี้ก่อน

การถามคำถาม:

ส่งเสริมให้เด็ก ๆ ตั้งคำถามจากปรากฏการณ์ที่สังเกตเห็นในระหว่างการค้นคว้าที่พวกเขาสนใจ และเจาะจงพูดถึงคำถามที่ได้จากความสนใจนั้น เน้นว่าคุณครูหรือผู้สอนยังสามารถสร้างปรากฏการณ์หรือคำถามนั้นได้เช่นกัน ตามหลักแล้วจะเริ่มจากการสังเกตของเด็ก ๆ

รวบรวมความคิดและตั้งข้อสันนิษฐาน:

พูดคุยกับเด็ก ๆ ว่าพวกเขาได้รู้อะไรมาบ้างจากคำถามที่พวกเขาตั้ง และพวกเขามีข้อสรุปว่าอย่างไร วิธีการนี้เด็ก ๆ จะเห็นภาพว่าขั้นตอนที่ดีที่สุดเพื่อหาคำตอบให้กับคำถามเป็นอย่างไร ตัวอย่างเช่น การทำการทดลองที่เหมาะสม

ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ:

เด็กทุกคนควรมีเวลาที่เพียงพอสำหรับการลงมือทำตามความคิดของตนเองและทำกิจกรรมการสืบเสาะได้ทำตามสิ่งที่ตนเองวางแผนไว้และทดสอบซ้ำ

สังเกตและบรรยาย:

ส่งเสริมให้เด็ก ๆ สังเกตและบรรยายสิ่งที่เห็นระหว่างการสืบเสาะของพวกเขาให้ถูกต้อง ด้วยวิธีนี้พวกเขาจะตระหนักได้ว่ากำลังสำรวจตรวจสอบอะไร และสิ่งที่พวกเขาสำรวจตรวจสอบเป็นอย่างไร

อภิปรายและสะท้อนคิด:

ในขั้นตอนของการสะท้อนคิด หลังจากทำการทดลองของเด็กจบแล้ว เด็ก ๆ ควรจะได้พูดคุยเพื่ออภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์และข้อค้นพบที่ได้รับมา ระหว่างขั้นนี้เด็ก ๆ จะได้มีโอกาสในการสร้างคำอธิบายของตนเองจากข้อค้นพบของพวกเขา

วัฏจักรการสืบเสาะตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย

ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้กับผู้เรียนโดยใช้กระบวนการตามวัฏจักรการสืบเสาะตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ได้แก่

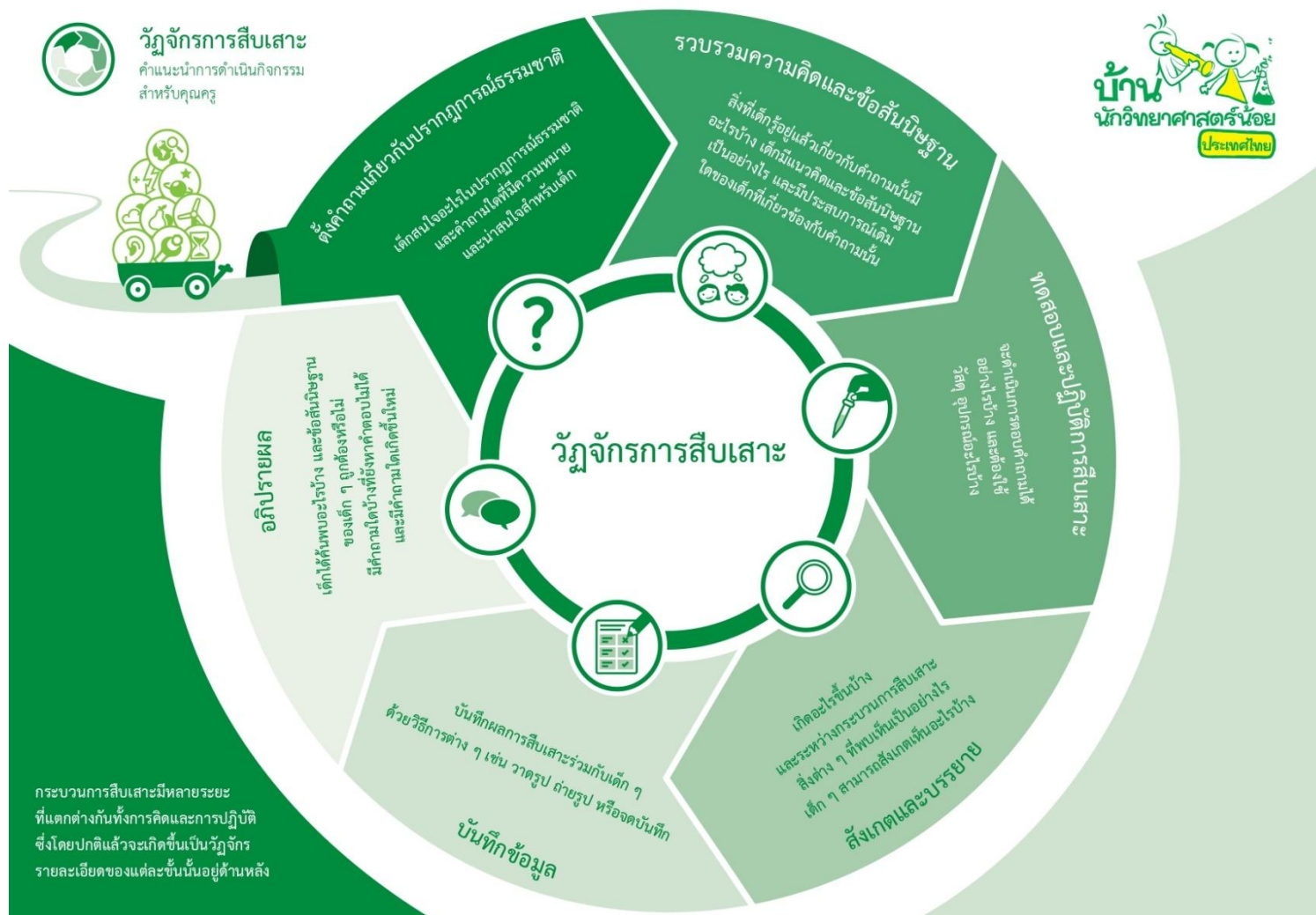
๑. วัฏจักรการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์
๒. วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
๓. วัฏจักรการสืบเสาะทางเทคโนโลยี

ซึ่งทั้งสามวัฏจักรนี้ครูสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการสืบเสาะไม่จำเป็นต้องทำครบทุกขั้น หรือทำตามลำดับที่กล่าวมาข้างต้น การสังเกตครั้งใหม่ มักจะกระตุ้นให้เกิดการสำรวจตรวจสอบใหม่ ๆ ก่อนที่จะเกิดผลลัพธ์สำคัญของคำถามก่อนหน้านี้หรือ เพื่อให้การสำรวจตรวจสอบนั้นมีรายละเอียดมากขึ้น เช่นเดียวกับนักวิทยาศาสตร์ ที่ขั้นตอนในการตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การทดลอง การค้นหาผลลัพธ์และการตั้งคำถามเพิ่มจะเกิดขึ้นเป็นวงจรที่ต่อเนื่องกัน

ที่มา: <https://www.littlescientistshouse.com/pedagogy>



วัฏจักรการสืบเสาะ
คำแนะนำการดำเนินกิจกรรม
สำหรับคุณครู



สำรวจตรวจสอบร่วมกัน - สืบเสาะร่วมกัน

ประสบการณ์พื้นฐานที่มีอยู่เดิม



ตั้งคำถามเกี่ยวกับ
ปรากฏการณ์ธรรมชาติ



รวบรวมความคิด
และข้อสันนิษฐาน



ทดสอบและ
ปฏิบัติการสืบเสาะ

วิธีที่จะได้ศึกษาหัวข้อทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ล้วนแต่เกิดจากการกระทำและการสังเกตของเราโดยมักเริ่มต้นจากการค้นพบเรื่องราวต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของเด็กและผู้ใหญ่และก่อนที่จะเลือกหรือพัฒนาได้ว่าเขายากเรียนรู้ตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตกับเรื่องใดเป็นพิเศษพวกเขาจะต้องมีประสบการณ์พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ และเหตุการณ์นั้นเสียก่อน

การสืบเสาะไม่ได้เริ่มจากการลงมือทดลองแบบสุ่ม ๆ แต่ควรเริ่มจากคำถามที่เด็ก ๆ สนใจที่จะหาคำตอบ และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้าคำถามเหล่านั้นกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก โดยเฉพาะคำถามที่ตั้งขึ้นโดยเด็กเองถือว่าเป็นส่วนสำคัญ ในกระบวนการสืบเสาะอย่างไรก็ตามคุณครูสามารถที่จะนำเสนอเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กระตุ้นเด็ก ๆ ได้ แต่คำถามเหล่านั้นควรเกิดขึ้นจากการสังเกตของเด็ก

ในตอนเริ่มต้นเด็กควรจะได้คิดเกี่ยวกับความคิดและข้อสันนิษฐานของตนเองที่มีอยู่เดิมเกี่ยวกับคำถามนั้น ๆ แต่ไม่ใช่การถามคำถามเพื่อทดสอบความรู้ของเด็ก แต่เป็นการเตรียมเด็กสำหรับการสืบเสาะและพัฒนาความคิดของเด็กโดยให้เด็กระลึกถึงความรู้เดิมของเขา เพราะความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นได้ต้องพัฒนาต่อยอดจากความรู้เดิมไม่เช่นนั้นความรู้ใหม่จะไม่มีความหมายและไม่คงทน ครูควรแสดงให้เห็นด้วยว่าให้ความสำคัญกับความรู้เดิมของเขาอย่างเต็มที่ และควรถามคำถามกระตุ้นให้เกิดการสะท้อนกลับเกี่ยวกับแนวคิดของเด็ก

ในขั้นนี้เด็กจะได้หาวิธีการที่เหมาะสมในการทดลองความคิดของตนเองสำคัญอย่างยิ่งที่เด็กจะต้องมีส่วนร่วมในการออกแบบการดำเนินการสืบเสาะ เช่น อะไรที่เด็กต้องการสืบเสาะ เด็กมีความคิดอะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องนั้น วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้างที่จะต้องใช้ในการทดลองและดำเนินการสืบเสาะ ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากและเด็กมักจะต้องการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ดังนั้นเราต้องให้เวลากับเด็ก

แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ช่วยสนับสนุนคุณครูในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการค้นคว้าและสืบเสาะใบกิจกรรมการเรียนรู้จะจัดกิจกรรมให้เด็ก ๆ ค้นคว้าเรื่องใหม่ ๆ แนวคิดนี้ช่วยทำให้เด็กสามารถสร้างประสบการณ์พื้นฐานที่สำคัญและพบเจอปรากฏการณ์ที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันได้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ซึ่งเป็นการเตรียมการที่สำคัญสำหรับจุดเริ่มต้นของคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้นว่าคำถามใดสามารถสืบค้นเพิ่มเติมได้ด้วยวิธีการสืบเสาะ ตัวอย่างในงานวิธีการสืบเสาะจะแสดงวิธีการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งซึ่งช่วยเป็นแนวทางให้กับคุณครูในการเริ่มต้น กระบวนการเรียนรู้กับเด็ก ๆ



สังเกตและบรรยาย



บันทึกข้อมูล



อภิปรายผล

ในกระบวนการเรียนรู้สิ่งที่ควรให้ความสำคัญที่สุดคือประสบการณ์ที่เด็กจะได้รับ ครูควรตั้งคำถามให้เด็กได้สังเกตกระบวนการอย่างใกล้ชิดและบรรยายสิ่งที่พบอย่างละเอียดว่าสิ่งที่พบระหว่างดำเนินการสืบเสาะเป็นอย่างไรและเกิดอะไรขึ้นระหว่างนั้น และควรฟังอย่างตั้งใจเพราะสิ่งที่เด็กพูดออกมาจะสะท้อนความคิดของพวกเขาออกมาจากคีย์ตั้งคำถาม และนำทางให้พวกเขาแล้วครูยังสามารถกระตุ้นให้เด็กสนใจสิ่งสำคัญในการสืบเสาะนั้น ๆ ได้

การบันทึกช่วยให้เด็กจดจำประสบการณ์ที่ได้รับและสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง ตัวอย่างเช่น การเตรียมภาพวาด ภาพถ่าย ตารางบันทึก หรือป้ายประกาศในการบันทึกผลรวมกันกับเด็ก ๆ ให้เด็กได้สรุปสิ่งที่เขาได้ทำขณะดำเนินการสืบเสาะ โดยการกระตุ้นให้เด็กทบทวนความคิดของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ครูเห็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันของเด็ก

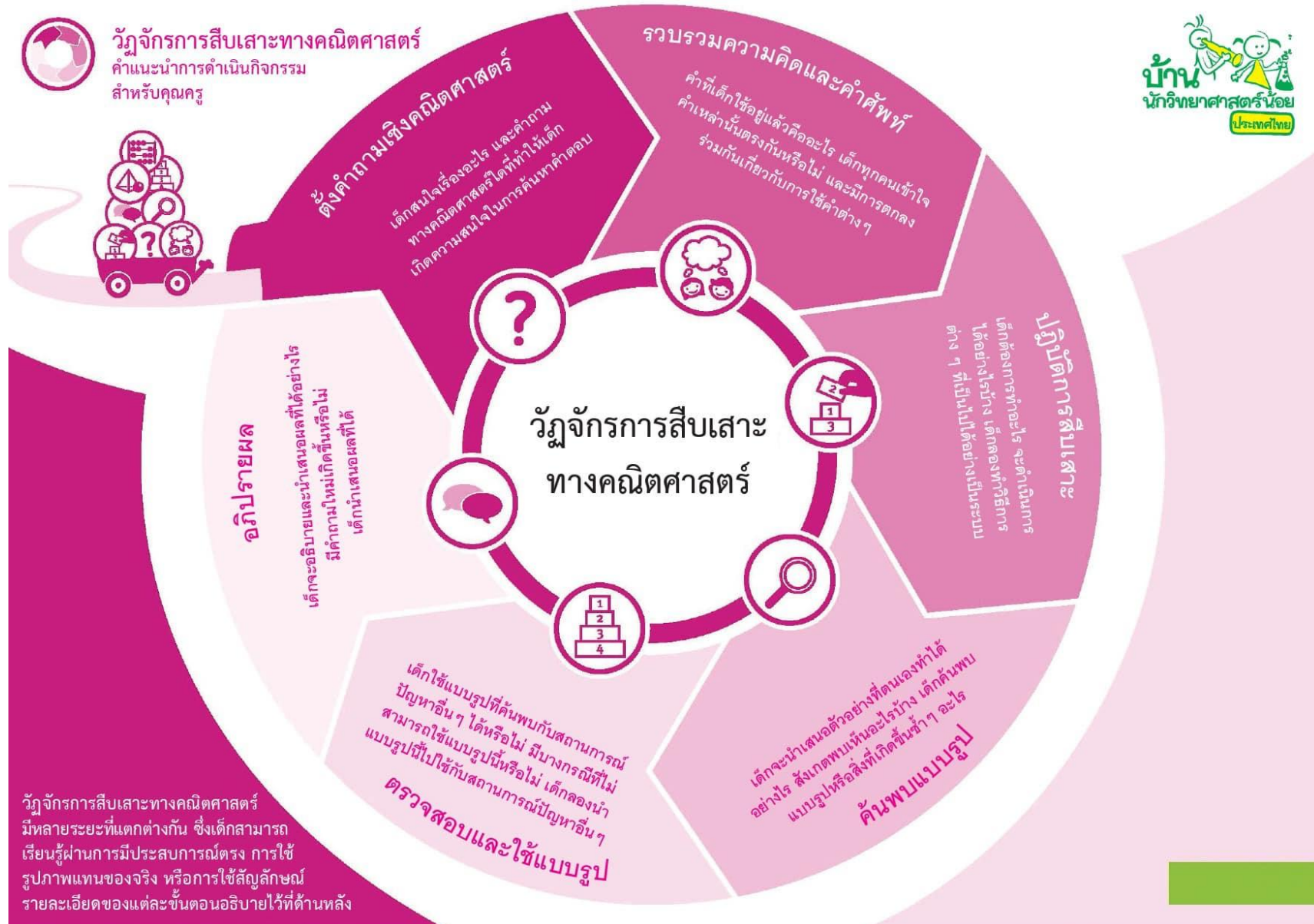
พูดคุยกับเด็กถึงผลที่ได้จากการสืบเสาะ สร้างความเชื่อมโยงระหว่างผลที่ได้กับคำถามเริ่มต้นและความรู้เดิมร่วมกับเด็ก เด็กคาดว่าจะเป็นอะไรขึ้นก่อนหน้าอะไรที่เด็กอยากรู้ เด็กได้ค้นพบอะไร ถามเด็กถึงวิธีการหาสิ่งที่เขาค้นพบว่าดำเนินการอย่างไร เพราะเหตุใดจึงดำเนินการเช่นนั้น พบปัญหาหรืออุปสรรคใดเกิดขึ้นและควรแปลความหมายจากสิ่งที่เด็กสังเกต ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องหลีกเลี่ยงการใช้ภาษาหรือศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนเกินไปสำหรับเด็ก เมื่อเด็กถามคำถามควรรวมเด็กว่าเด็กคิดเห็นอย่างไร บางครั้งขั้นอภิปรายผลอาจจะไม่ใช่ขั้นสุดท้ายหรือสิ้นสุดกระบวนการสืบเสาะ ถ้าเด็กมีคำถามใหม่เกิดขึ้นและนำไปสู่คำถามและข้อสันนิษฐานที่ต้องการหาคำตอบเพิ่มเติม ในกรณีนี้วิธีการสืบเสาะก็จะเริ่มใหม่อีกรอบ

หมายเหตุ :

วิธีการสืบเสาะนี้เป็นเพียงตัวอย่างหรือเครื่องมือที่แนะแนวทางให้เห็นถึงกระบวนการนำไปใช้กับเด็ก ซึ่งกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดจบของการสืบเสาะ อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนแบบปกติไม่จำเป็นต้องยึดติดและปฏิบัติตามขั้นตอน การข้ามขั้นตอนหรือเริ่มกระบวนการจากจุดที่ไม่ใช่จุดเริ่มต้นก็สามารถทำได้ - แม้แต่นักวิจัยระดับหวักระก็ใช้วิธีการนี้เช่นกัน



วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์
คำแนะนำการดำเนินกิจกรรม
สำหรับคุณครู



วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ มีหลายระยะที่แตกต่างกัน ซึ่งเด็กสามารถเรียนรู้ผ่านการมีประสบการณ์ตรง การใช้รูปภาพแทนของจริง หรือการใช้สัญลักษณ์ รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนอธิบายไว้ที่ด้านหลัง

สำรวจตรวจสอบร่วมกัน-สืบเสาะทางคณิตศาสตร์ร่วมกัน

ประสบการณ์พื้นฐานเดิมที่มีอยู่



ตั้งคำถามเชิงคณิตศาสตร์



รวบรวมความคิดและคำศัพท์



ปฏิบัติการสืบเสาะ

วิธีที่จะศึกษาหัวข้อทางคณิตศาสตร์นั้นเกิดจากการลงมือทำและการสังเกตด้วยตนเอง โดยเริ่มต้นจากการสำรวจและการค้นพบเรื่องราวต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของทั้งเด็กและผู้ใหญ่ ก่อนที่เด็ก ๆ จะตั้งคำถามและตั้งข้อสังเกตได้ เด็กต้องมีประสบการณ์พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งนั้น ๆ ก่อน จึงจะสามารถตอบคำถามนั้นโดยใช้คณิตศาสตร์

แนวทางการจัดการเรียนการสอนของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ช่วยสนับสนุนให้ครูจัดการเรียนการสอนแบบกระบวนการสืบเสาะ บัตรการสำรวจจะชักชวนให้เด็ก ๆ มาทำความรู้จักกับเรื่องใหม่ ๆ ช่วยสร้างประสบการณ์พื้นฐานที่สำคัญและประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใกล้ชิดกับชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของคำถามที่ซับซ้อนมากขึ้นและสามารถสืบค้นเพิ่มเติมได้ด้วยวัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ ตัวอย่างในบัตรการสืบเสาะจะแสดงวิธีการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ซึ่งช่วยเป็นแนวทางให้กับคุณครูในการเริ่มต้นกระบวนการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเด็ก ๆ

การสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อที่เป็นเป้าหมายเริ่มต้นขึ้นเมื่อเด็กพบกับคำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบในรายละเอียดให้มากขึ้น ตามอุดมคติคำถามควรจะตั้งขึ้นจากเด็ก ๆ แต่ก็สามารถมาจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและครูได้ เมื่อครูรู้ถึงสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ก็จะสามารถช่วยเด็ก ๆ พัฒนาคำถามทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวเด็กได้

ในตอนเริ่มต้นเด็กควรจะคิดว่าตนเองมีข้อมูลและความรู้พื้นฐานเดิมอะไรบางอย่างเกี่ยวกับหัวข้อนั้น ๆ และคิดว่าเคยพบสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันหรือไม่ ซึ่งอาจช่วยในการหาคำตอบได้ เช่น เด็ก ๆ อาจเรียกสืบลูกเต๋าว่า “จุด” ครูช่วยให้เด็ก ๆ สร้างข้อตกลงร่วมกันในการใช้คำและกระตุ้นให้เด็กได้บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้

ในขั้นของกระบวนการทางคณิตศาสตร์นี้ เด็กจะได้รับประสบการณ์มากมายซึ่งเป็นพื้นฐานของการค้นพบแบบรูป จึงควรให้เด็กมีเวลาเพียงพอในการลองทำสิ่งต่าง ๆ ครูสนับสนุนเด็ก ๆ ด้วยการกระตุ้นให้เด็กทำการทดลองอย่างเป็นระบบ เช่น เด็กลองเปลี่ยนตัวแปรและดูผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ การทดลองทำกับกรณีที่ยากมากขึ้น เช่น การจัดเรียงลำดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ก็อาจเป็นประโยชน์เช่นกัน



แบบรูปทางคณิตศาสตร์



ตรวจสอบและใช้แบบรูป



อภิปรายผล

ครูช่วยให้เด็กเห็นถึงแบบรูปทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่างที่รวบรวมไว้ กระตุ้นให้เด็กเปรียบเทียบและจัดระเบียบ ตัวอย่างของแบบรูปทางคณิตศาสตร์ เช่น แบบรูปของสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลำดับของจำนวน การประมอมซ้ำ ๆ

เด็กใช้แบบรูปที่ค้นพบเพื่อตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ได้กับทุกกรณีที่เป็นไปได้หรือไม่ ให้เด็กคิดว่าแบบรูปของเด็ก ๆ ถูกต้องเสมอหรือไม่ หรือสามารถยกตัวอย่างกรณีที่มีแบบรูปนี้ไม่สามารถนำไปใช้ได้หรือไม่ และกระตุ้นให้เด็กนำแบบรูปที่ค้นพบไปประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบอื่น ๆ เช่น นม 1 ลิตร สามารถแบ่งได้เป็น 5 แก้ว และนม 2 ลิตร แบ่งได้เป็น 10 แก้ว ถ้ามีนมอยู่ 3 ลิตร จะแบ่งใส่แก้ว 15 แก้ว ได้พอดีหรือไม่

พูดคุยกับเด็กถึงผลที่ได้จากการสืบเสาะ ช่วยเด็กในการปรับคำตอบให้เหมาะสมและหาวิธีการที่จะนำเสนอให้ผู้อื่นทราบและมีส่วนร่วมในการแบ่งปันโดยใช้คำพูด เรื่องราว รูปภาพ ตาราง ภาพร่าง และวิธีอื่น ๆ ถ้าเด็กมีคำถามใหม่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการ วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์ก็จะเริ่มใหม่อีกรอบ

หมายเหตุ

วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์เป็นเพียงตัวอย่างหรือเครื่องมือที่แนะแนวทางให้ครูเห็นถึงวิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ไปพร้อมกับเด็กและการเข้าสู่การสนทนาทางคณิตศาสตร์ และเสนอแนวทางในการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์แบบปลายเปิดกับเด็ก อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยปกตินั้น ไม่จำเป็นต้องยึดติดและปฏิบัติตามทุกขั้นตอน การข้ามขั้นตอนหรือย้อนกลับก็สามารถทำได้ ซึ่งแม้แต่นักคณิตศาสตร์ที่เชี่ยวชาญก็ทำงานในลักษณะนี้เช่นกัน

วัฏจักรการสืบเสาะทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือช่วยให้เด็กได้ทำการสำรวจตรวจสอบคำถามทางคณิตศาสตร์ของตนเองโดยใช้ทั้ง 3 ระดับของการแสดงแทน (Representation) ด้วยการลงมือกระทำกับสื่อของจริง (Enactive) ใช้ภาพแทนของจริง (Iconic) หรือใช้สัญลักษณ์ (Symbolic)



วิทยาการเทคโนโลยี

แนวทางสำหรับบุคลากรทางการศึกษา



เหมาะสำหรับวิธีการก่อสร้าง (การประดิษฐ์)
การผลิต และการทดลองทางเทคโนโลยี

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

ชั้นของวัฏจักรการสืบเสาะทางเทคโนโลยี 6 ชั้น



ชั้นกำหนดจุดประสงค์หรือความต้องการ (ปัญหาคืออะไร สิ่งที่จะช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้น หรือต้องทำขึ้นมาจึงจะแก้ปัญหาได้)



ชั้นลองหาวิธีแก้ปัญหา - ระยะการปฏิบัติครั้งที่ 1 (เด็ก ๆ จะใช้แนวคิดที่แตกต่างกันเพื่อตอบสนองความต้องการ และใช้วัสดุและเครื่องมือที่แตกต่างกัน)



ชั้นตัดสินใจ (แนวคิดและวัสดุใดที่เหมาะสมกับความต้องการ ต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง (เช่น วัสดุและเวลา) หากจำเป็นให้วาดแบบร่างหรือรายการวัสดุที่ต้องใช้)



ชั้นตระหนักรู้และเพิ่มประสิทธิภาพวิธีแก้ปัญหา - ระยะการปฏิบัติครั้งที่ 2 (เด็ก ๆ นำแนวคิดการแก้ปัญหาของตนเองไปใช้ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา (ผลงาน)



ชั้นประเมินวิธีแก้ปัญหา (วัสดุ ขั้นตอน และวิธีการก่อสร้างใดบ้างที่พิสูจน์แล้วว่าประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาสำหรับเด็ก และเพราะเหตุใด มีวิธีแก้ไขปัญหาลอื่น ๆ อีกหรือไม่? ผลที่ได้ตรงตามความต้องการหรือไม่?)



ชั้นเปิดมุมมองให้กว้างขึ้น (เด็ก ๆ เรียนรู้หลักการอะไรจากวิธีแก้ปัญหาของตนเอง เด็ก ๆ จะพบหลักการนี้ในชีวิตจริงได้ที่ใดบ้าง วิธีการที่ใช้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง เกิดปัญหาหรือความต้องการอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอีกหรือไม่)

ประเทศไทย

กรมการศึกษา



คู่มือประกอบการจัดการเรียนรู้

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก
 “การสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกาย”

ภาพรวมของชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก



	เรื่อง	เอกสารประกอบ
	การทดสอบความรู้สึก	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "การทดสอบความรู้สึก"
	ไม่เห็น ไม่ได้ยิน	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "ไม่เห็น ไม่ได้ยิน"
	การได้รับกลิ่น	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "การได้รับกลิ่น"
	การปรุรงรส	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "การปรุรงรส"
	ความสูงของฉัน	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "ความสูงของฉัน"
	ลายนิ้วมือ	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "ลายนิ้วมือ"
	โครงกระดูก	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "โครงกระดูก"
	มือยาง	แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง "มือยาง"



คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก “การสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกาย”

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ถึงร่างกายมนุษย์ และความแตกต่างของร่างกาย นอกจากนี้ ยังกระตุ้นให้เด็ก ๆ ได้ฝึกฝนความรู้เบื้องต้นในทาง วิทยาศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย เช่น การวัด การเปรียบเทียบ และการปฏิบัติการทดลองอย่างเป็น ขั้นตอน

การใช้ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้ จะทำให้เด็ก ๆ เข้าใจถึงความหมายของสิ่งต่าง ๆ ผ่านการทำกิจกรรมอย่างเป็นอิสระด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ถึงลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ มองไม่เห็น เช่น กระดูก และศึกษาเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แนวความคิดในทางปฏิบัติดังกล่าวนี้ได้นำหัวข้อการสืบเสาะต่าง ๆ มาจากชีวิตประจำวันของเด็ก ๆ และเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับร่างกายของตนเองและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ด้วยความอยากรู้อยากลองตามธรรมชาติของเด็ก ๆ ด้วยความกระตือรือร้น นอกจากนี้เด็ก ๆ ยังได้ เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่น การสร้างมือยาง จำลองจากทรายและหลอดดูดแล้วเปรียบเทียบกับมือจริงของเด็ก ๆ เอง

ในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับหัวข้อการสืบเสาะเกี่ยวกับร่างกายนี้ พี่ระวังมิให้เด็กที่มี ความบกพร่องทางร่างกายรู้สึกว่าคุณกีดกันจากการทำกิจกรรม และพึงระลึกถึงความแตกต่าง และหลากหลายของเด็ก ๆ ไว้เสมอ รวมทั้งลักษณะบุคลิกร่างกายของเด็กแต่ละคนด้วย

คำแนะนำด้วยความปลอดภัย

ในกรณีที่ต้องการทำกิจกรรมที่ต้องใช้น้ำ ควรเตรียมสถานที่ที่เหมาะสม หรือเตรียมผ้า สำหรับซับหรือเช็ดน้ำไว้ให้เพียงพอ ระวังอย่าให้เด็ก ๆ เข้าใกล้หรือดมกลิ่นน้ำส้วมสายชู ด้วยตนเองโดยไม่มีผู้ใหญ่ดูแล เนื่องจากอาจเกิด อันตรายได้



ในกิจกรรมบางอย่างอาจต้องใช้อาหารในกิจกรรม ควรระมัดระวังเกี่ยวกับการแพ้อาหารของเด็ก

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดและทักษะดังต่อไปนี้:

แนวคิดเกี่ยวกับร่างกายและทักษะที่เกี่ยวข้อง

- สังเกตส่วนต่าง ๆ ของโครงกระดูกมนุษย์
- สังเกตโครงสร้างและหน้าที่ของกระดูกมือ
- กำหนดวิธีการและทำการวัดเพื่อบอกและเปรียบเทียบความยาวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์
- เรียนรู้รูปแบบและลักษณะเฉพาะของลายนิ้วมือ
- สะท้อนความสำคัญของการใช้ประสาทสัมผัส ได้แก่ การสัมผัส การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การชิมรส ในชีวิตประจำวัน
- เปรียบเทียบความแตกต่างของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- กำหนดและเปรียบเทียบที่มาหรือต้นกำเนิดของกลิ่นด้วยตัวเองและเปรียบเทียบกับเด็กคนอื่น ๆ
- ทดสอบแก๊สชาติอาหารด้วยวิธีการต่าง ๆ
- สะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส



ทักษะทางสังคม

- รับฟังบุคคลอื่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- ช่วยเหลือและให้ความเคารพซึ่งกันและกัน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

- คาดการณ์หรือพยากรณ์
- ทำความเข้าใจและตั้งสมมติฐานการทดลอง และส่งต่อไปยังสมมติฐานการทดลองอื่น ๆ
- บันทึกผลการทำกิจกรรม
- จัดกระทำข้อมูลทางสถิติ
- สังเกตและการอธิบายความแตกต่าง
- ทำกิจกรรมโดยใช้แบบจำลองและสร้างแบบจำลอง
- สะท้อนความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรม

ทักษะชีวิต

- เข้าใจและยอมรับเอกลักษณ์ของร่างกาย
- วางแผนและดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ
- เรียนรู้การทำงานให้สำเร็จด้วยความสามารถของตนเอง โดยอาศัยความรู้ที่ได้มาจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

การทดสอบความรู้สึก

อุปกรณ์

- ดินสอ 2 แท่ง
- ไม้บรรทัด
- ปากกาและกระดาษ

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ จะมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อมีดินสอ 1 แท่ง มาจิ้มที่แขน และหากเปลี่ยนบริเวณที่จิ้มเป็นส่วนอื่น ๆ ทั้งหมดแขนตั้งแต่ปลายนิ้วจนถึงต้นแขนจะรู้สึกอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- เด็ก ๆ จะมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อมีดินสอ 2 แท่ง ที่ถือไว้ชิดติดกันมาจิ้มที่แขน และหากเปลี่ยนบริเวณที่จิ้มเป็นส่วนอื่น ๆ ทั้งหมดแขนตั้งแต่ปลายนิ้วจนถึงต้นแขนจะรู้สึกอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- เด็ก ๆ จะทำอะไรให้เด็กคนอื่น ๆ รับรู้สัมผัสได้ว่าดินสอที่มาจิ้มที่แขนมี 2 แท่ง
- เด็ก ๆ คิดว่าการใช้ดินสอจิ้มที่บริเวณที่แตกต่างกัน เช่น ปลายนิ้วมือ มือ แขน มีความรู้สึกที่แตกต่างกันหรือไม่

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้เด็ก ๆ ใช้นิ้วเขียนตัวเลขหรือตัวอักษรลงบนด้านหลังของเด็กคนอื่นแล้วทาย โดยเด็ก ๆ อาจจะเล่นเป็นคู่หรือเล่นเป็นกลุ่มโดยใช้รูปแบบของการเล่นเกมกระซิบคำบอกต่อ โดยให้เด็ก ๆ นั่งต่อแถวกันและให้เด็กที่นั่งคนท้ายสุดเขียนตัวเลขลงบนด้านหลังของคนที่นั่งอยู่ด้านหน้าของตัวเอง แล้วให้เด็กคนดังกล่าวทำวิธีเดียวกันนี้กับเด็กคนที่อยู่ด้านหน้าของตัวเองต่อไป เมื่อถึงเด็กคนสุดท้ายของแถวแล้วให้เขียนลงบนกระดาษหรือบอกว่าได้ตัวเลขหรือตัวอักษรใด นอกจากนี้ ครูผู้สอนอาจจะแนะนำให้เด็ก ๆ ใช้นิ้วมือเคาะรัว ๆ ที่หลังของเด็กอีกคนที่นั่งอยู่ด้านหน้าให้เหมือนกับเม็ดฝนที่ตกลงมากระทบ แล้วหยุดทันที โดยให้คงเหลือนิ้วมือไว้เพียงบางนิ้วแทนหยดน้ำฝนที่ยังค้างอยู่ ให้เด็กคนที่อยู่ด้านหน้าเดาว่ามีนิ้วที่ยังคงวางอยู่บนหลังของตัวเองจำนวนเท่าใด (หรือมีหยดน้ำฝนจำนวนเท่าใด) การวางนิ้วแบบใด ที่ทำให้เด็ก ๆ รู้สึกถึงจำนวนนิ้วที่แตกต่างกันได้ง่ายขึ้นระหว่างแบบที่นิ้วอยู่ใกล้กันหรือนิ้วอยู่ห่างกัน





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

คนเรารับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ผ่านทางผิวหนัง ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกที่ดี เช่น เมื่อมีคนมาลูบหรือกอด หรือความรู้สึกเจ็บปวด เช่น เมื่อเราได้รับบาดเจ็บ ผิวหนังมนุษย์มีส่วนที่รับรู้ความรู้สึกจากสิ่งเร้า ส่วนนี้เรียกว่าประสาทสัมผัสรับความรู้สึก ตรงนิ้วมือจะมีประสาทสัมผัสอยู่มากที่บริเวณปลายนิ้ว ดังนั้น เราจะรับรู้ความรู้สึกที่จุดนี้ได้มาก ส่วนจุดอื่น เช่น แขน จะมีประสาทรับความรู้สึกกระจายอยู่ห่างกันออกไป จึงเป็นสาเหตุที่เมื่อมีสิ่งเร้ามาสัมผัสสองจุดในบริเวณใกล้กัน เราอาจรับรู้ได้เพียงจุดเดียว

ในชุดบัตรนี้เด็ก ๆ จะวัดความรู้สึกที่ถูกกระตุ้น โดยให้เด็ก ๆ ผลัดกันใช้ปลายดินสอ 2 แท่งจิ้มลงไปที่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อสังเกตว่าแต่ละส่วนรับรู้ได้ต่างกันอย่างไรบ้าง และระหว่างเด็กผู้หญิง และเด็กผู้ชายจะได้ผลที่แตกต่างกันหรือไม่

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ รับรู้การกระตุ้นที่ปลายนิ้วได้ทั้งสองจุด เมื่อถูกดินสอ 2 แท่ง ที่อยู่ชิดติดกันจิ้ม
- เด็ก ๆ รับรู้การสัมผัสเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นที่แขนได้เพียงจุดเดียว เมื่อถูกดินสอ 2 แท่งที่อยู่ชิดติดกันจิ้ม
- เด็ก ๆ รับรู้การสัมผัสเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นที่แขนได้ทั้งสองจุด เมื่อถูกดินสอ 2 แท่ง ที่เว้นระยะห่างจากกันจิ้ม

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรมทดลอง

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ควรเฝ้าระวังไม่ให้เด็ก ๆ ใช้ดินสอจิ้มกันแรงเกินไป

ไม่เห็น ไม่ได้ยิน

อุปกรณ์

- ผ้าปิดตา
- ที่ปิดหู
- หม้อและไม้ตีหม้อ

มีหลากหลายวิธีที่เป็นไปได้ในการให้คำแนะนำเส้นทางไปยังสิ่งของสำหรับเกมปิดตาตีหม้อ เช่น การทำเครื่องหมายเส้นทางไว้ด้วยวัตถุสิ่งของ หรือนำทางไปยังตำแหน่งที่หม้ออยู่ โดยการแตะบนไหล่ของผู้เล่น

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ คิดว่าอะไรเป็นอุปสรรคต่อการค้นหาหรือระบุทิศทางและในชีวิตประจำวันมากกว่ากัน ระหว่างการไม่ได้ยินเสียงหรือมองไม่เห็น
- เด็ก ๆ คิดว่าการที่เรามองไม่เห็นและไม่ได้ยิน กับการมองไม่เห็นอย่างเดียว อะไรทำให้การใช้ชีวิตลำบากกว่ากัน
- เด็ก ๆ จะทำอะไรได้บ้าง เพื่อช่วยให้คู่สนทนาสามารถอ่านปากของผู้พูดได้ง่ายขึ้น
- เด็ก ๆ จะมีวิธีการใดที่ทำให้ผู้ที่ปิดตาและอุดหูไปถึงหม้อแล้วสามารถตีหม้อได้สำเร็จ

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้ครูผู้สอนร่วมกับเด็ก ๆ เล่นจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยให้เด็ก ๆ พยายามปิดการมองเห็นหรือการได้ยินเท่าที่จะเป็นไปได้ จากนั้นให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ได้ประสบการณ์ เช่น การปิดตาแล้วจัดกระเป๋านักเรียนของตน การเขียนบางอย่างลงบนกระดาน การหยิบจับลูกบอล

เมื่อคนเราไม่สามารถได้ยินเสียง ก็จะใช้ภาษามือ ซึ่งในแต่ละประเทศก็จะมีภาษามือเป็นของตนเอง ครูผู้สอนกับเด็ก สามารถคิดออกแบบภาษามือสำหรับใช้สื่อสารกันเองในการทำกิจกรรมหรือเล่นเกมของตนเอง



หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ทุก ๆ วันเราใช้ดวงตาและหูในการรับรู้สิ่งต่าง ๆ แต่เราจะตระหนักถึงความสำคัญของส่วนนั้นได้ดีก็ต่อเมื่อส่วนนั้นไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ หากเราขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปจะทำให้การใช้ชีวิตประจำวันลำบากขึ้น จึงควรดูแลรักษาร่างกายให้ถูกวิธี ช่วยเหลือ และเห็นอกเห็นใจผู้อื่นที่อาจมีส่วนใดส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

ด้วยแรงกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้รู้ว่าจะเป็นอย่างไถ้าส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายไม่สามารถรับสัมผัสได้ เช่น ตาหรือหูอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือใช้การไม่ได้ทั้งสองอย่างในกิจกรรมนี้จะให้ครูผู้สอนปิดตาและอุดหูของเด็ก ๆ ไว้ แล้วปล่อยให้เด็ก ๆ เดินไปเข้าไปในห้อง ให้เด็กที่ถูกอุดหูลองอ่านริมฝีปากของเด็กคนอื่น ๆ หรือให้เด็กที่ถูกปิดตาเขียนหนังสือโดยที่มองไม่เห็น นอกจากนี้ ให้เด็ก ๆ คิดต่อไปว่า จะให้คำแนะนำเพื่อน ๆ ในการเล่นเกมที่ปิดตาดีหม้อย่างไรเมื่อเพื่อนคนนั้นไม่ได้สามารถมองเห็นและไม่สามารถได้ยินอะไรเลย

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ประสาทสัมผัสของตาและหูมีความสำคัญ
- เป็นเรื่องยากในการทำกิจกรรมต่าง ๆ หากเด็ก ๆ ไม่สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้
- เป็นการลำบากมากยิ่งขึ้น หากมองไม่เห็นและไม่ได้ยินเสียงด้วย
- เด็ก ๆ สามารถฝึกอ่านปากได้ หากคู่สนทนาอีกฝ่ายพูดช้า ๆ และชัดเจน
- เป็นการท้าทาย ในการที่จะคิดหาวิธีการช่วยเหลือผู้ที่ถูกปิดตาและอุดหูในการเล่นเกมที่ปิดตาดีหม้อ

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ในกิจกรรมนี้ที่เด็ก ๆ ได้อุดหูของตนเอง เด็ก ๆ จะยังได้ยินเสียงบ้าง เหมือนหูตึงเล็กน้อย และเมื่ออุดหูทำให้ความสามารถในการค้นหาหรือระบุทิศทางจะทำได้น้อยลงกว่าเมื่อได้ยินเสียงได้ดี

การได้รับกลิ่น

อุปกรณ์

- แก้วใส
- น้ำเปล่า
- ถ้วยตวง
- หลอดหยด
- น้ำส้มสายชูเข้มข้น 5%
- กระดาษแข็ง
- แวนดวนิลา

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ควรใช้น้ำส้มสายชูสีเข้ม เพราะทำให้มองเห็นการเพิ่มขึ้นของปริมาณของน้ำส้มสายชูที่ไล่ลงไป ในน้ำได้ชัดเจนและทำให้เด็ก ๆ เข้าใจได้ง่ายขึ้น

คำแนะนำด้านความปลอดภัย

ข้อควรระวัง! น้ำส้มสายชูอาจมีกลิ่นฉุนหรือมีฤทธิ์กัดกร่อนโพรงจมูกได้ ควรระมัดระวังไม่ให้เด็ก ๆ ดมกลิ่นน้ำส้มสายชูจากขวดโดยตรง และในขั้นตอนการผสมน้ำส้มสายชูที่มีระดับความเข้มข้นสูง ไม่ควรให้เด็ก ๆ สูดดมกลิ่นน้ำส้มสายชูดังกล่าว

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ มีวิธีใดที่จะทำให้ให้น้ำส้มสายชูหยดลงในแต่ละแก้ว
- ผลการทดลองจะเปลี่ยนไปหรือไม่ ถ้าเด็ก ๆ เปลี่ยนจากการใช้น้ำส้มสายชูสีเข้มเป็นแบบไม่มีสีหรือแบบใสแทน
- เด็ก ๆ จะทำอย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้แก้วน้ำเกิดการสับเปลี่ยนกัน

รูปแบบการทดลองนี้ยังเหมาะที่จะใช้ทดลองเกี่ยวกับการรับรู้รสชาติด้วย เช่น ให้เด็ก ๆ ทำการทดลองเกี่ยวกับการทดสอบรสชาติ โดยการใช้หน้าที่ผสมด้วยน้ำแอปเปิล โดยสอบถามว่า เด็ก ๆ คิดว่าต้องใช้น้ำแอปเปิลตั้งแต่กี่หยดขึ้นไปจึงจะทำให้เด็ก ๆ สามารถรับรู้รสชาติได้

ให้ครูผู้สอนร่วมกับเด็ก ๆ สร้างหน่วยความจำเกี่ยวกับกลิ่นขึ้น อาจใช้สำลีสองชิ้น โดยแต่ละชิ้นให้หยดของเหลวที่เจือจางและต่างชนิดกัน เช่น น้ำส้มสายชู น้ำผลไม้ กลิ่นวานิลลา หรือเหล้ารัมลงไปเพียงเล็กน้อย แล้วใส่ไว้ในกระป๋องหรือถ้วยโยเกิร์ตที่มีฝาปิด ให้เด็ก ๆ เปิดฝาดูกลิ่นทั้งสองฝาพร้อมกัน เปรียบเทียบกลิ่นและแยกแยะว่ากลิ่นที่ดมเป็นกลิ่นเดียวกันหรือไม่ เด็ก ๆ คิดว่ากลิ่นจะต้องรุนแรงแค่ไหน จึงจะสามารถแยกแยะได้





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ไม่ว่าเราจะอยู่ที่ไหน กลิ่นจะลอยเข้ามาในจมูกของเราเสมอ ในป่าจะมีกลิ่นสดชื่นที่ทะเลอากาศออกจะเค็ม ๆ ส่วนกลิ่นในห้องครัวนั้นเราสามารถเดาได้ว่าอาหารสำหรับวันนี้คืออะไร และในบางครั้งเราอาจจะไม่ชอบกลิ่นเลย เช่น กลิ่นเหม็น จมูกของเราจะรับกลิ่นได้ดีแตกต่างกันไปในแต่ละคน เนื่องจากกลิ่นนั้นมาจากการรับสัมผัสที่แตกต่างกันของแต่ละคน ซึ่งโดยทั่วไปคนเราจะได้กลิ่นก็ต่อเมื่อกลิ่นนั้นมีระดับความรุนแรงในระดับหนึ่ง โดยที่ตัวรับสัมผัสในจมูกสามารถรับรู้กลิ่นได้ภายในไม่กี่วินาที เราจึงอาจตามหาที่มาหรือต้นกำเนิดของกลิ่น โดยเริ่มจากสารละลายที่มีปริมาณของสารที่ใส่ลงไปใต้น้ำในระดับต่ำสุดได้

ด้วยการกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้ เด็ก ๆ จะสร้างชุดสารละลาย และให้เด็กแต่ละคนผลัดเปลี่ยนกันดมกลิ่นของสารละลายนั้น เด็ก ๆ จะระบุกลิ่นที่ตนเองดมในแต่ละแก้ว แล้วเปรียบเทียบกับเด็กคนอื่น ๆ

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ จะมีวิธีการเตรียมและทำการทดสอบกลิ่นได้
- เด็ก ๆ จะสามารถค้นหาที่มาหรือต้นกำเนิดกลิ่น โดยวิธีการทดลองอย่างเป็นระบบได้
- ความสามารถในการรับกลิ่นแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

ในกิจกรรมการทดลองนี้ เด็ก ๆ ควรใช้อุปกรณ์ในการหยดเป็น และนับจำนวนหยดของสารละลายได้ สิ่งนี้อาจจะเป็นประโยชน์ ถ้าครูผู้สอนพูดคุยกัยอธิบายกับเด็ก ๆ ว่ายิ่งหยดสารละลายลงในแก้วน้ำมากเท่าไร ก็จะมีปริมาณของสารที่ใส่ลงไปใต้น้ำมากขึ้นเท่านั้น



การปรุงรส

อุปกรณ์

- ถ้วยตวง
- น้ำดื่ม
- แก้วใส
- ช้อน ไม้ตะ
- ช้อนชา
- เกลือ
- น้ำตาลทราย

คำแนะนำด้านความปลอดภัย

สิ่งที่สำคัญในการให้เด็ก ๆ ลองชิมรส คือ

ให้เด็ก ๆ ตีมน้ำในระหว่างการทำทดลอง เพื่อแก้รสจัดหรือเค็ม

ระวังเกี่ยวกับการแพ้อาหารของเด็ก ๆ เชื้อโรคอาจปนเปื้อนในแก้วระหว่างการชิม ควรแจกช้อนชาที่ใช้ชิมให้แก่เด็ก ๆ คนละคน และให้ครูผู้สอนล้างช้อนดังกล่าวหลังการชิมแต่ละครั้ง

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ จะปรับรสซุบได้อย่างไร
- เพราะเหตุใดการตีมน้ำในระหว่างการทำทดลองนี้เป็นสิ่งสำคัญ
- เด็ก ๆ จะทำอย่างไรเพื่อให้ทราบว่าปริมาณน้ำตาลอยู่เท่าใด
- เด็ก ๆ สามารถแก้รสหวานด้วยเกลือได้หรือไม่ อย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

การที่เราจะชอบรสใดหรือไม่ ไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับรสชาติที่ชื่นชอบเท่านั้น หากแต่ยังขึ้นอยู่กับปริมาณของสารที่ใส่ลงไป ในน้ำของรสชาตินั้นด้วย ให้ครูผู้สอนปล่อยให้เด็ก ๆ ทำน้ำละลายเกลือและน้ำตาลแบบที่มีปริมาณของสารที่ใส่ลงไป ในน้ำต่าง ๆ กัน และลองให้เด็ก ๆ ชิมน้ำในแก้วดังกล่าวในปริมาณเล็กน้อย ปริมาณของสารที่ใส่ลงไป ในน้ำในระดับใดที่เด็ก ๆ แทบจะไม่สามารถรับรู้ได้ เด็ก ๆ ชอบหรือไม่ชอบ รสชาติใด และเมื่อใดที่รสชาตินั้นเริ่มจะมีรสจัดมากเกินไป ครูผู้สอนควรให้เด็ก ๆ ตีมน้ำเสมอในระหว่างการทำทดลอง

ให้ครูผู้สอนร่วมกับเด็ก ๆ ทำซุบผัก โดยให้ซุบน้ำที่มี รสชาติของผักชนิดที่เด็กแต่ละคนไม่ชอบ ที่อาจมีการเพิ่ม ส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ผักชนิดอื่น ๆ เครื่องเทศ สมุนไพร น้ำตาล หรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

เมื่อเด็ก ๆ ได้ลองชิมซุปรที่มีรสเค็มมาก เด็ก ๆ อาจเป็นหน้าหนิทันทีหรือหรีดตาลง นั่นเพราะตุ่มรับรสเค็มโดนสิ่งเร้า ตัวรับความรู้สึกที่ลิ้นส่งผ่านข้อมูลไปยังสมองเพื่อแปลความว่ารสเค็มเกิดขึ้นแล้วตอบสนองต่อสิ่งเร้า ถ้ามีรสชาติอื่น ๆ เพิ่มมาด้วย ตุ่มรับรสอื่นก็ส่งข้อมูลไปยังสมองเพื่อแปลความถึงรสชาติที่เกิดขึ้นนั้น

ครูให้เด็ก ๆ ทำการทดลองโดยใช้ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้เป็นแนวทาง โดยให้ทำรสชาติเค็มก่อน หลังจากนั้นจึงทำให้เกิดรสหวานนำ การทำการทดลองอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบเป็นสิ่งที่สำคัญในกิจกรรมการทดลองชุดนี้

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- การปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการทดลองนี้
- เด็ก ๆ สามารถแกล้งรสชาติได้
- การปรับรสชาติแตกต่างกันไปตามการรับรู้รสของเด็กแต่ละคน
- เด็ก ๆ สามารถใช้แนวทางของการทดลองนี้ไปใช้ทดลองกับสมมติฐานที่คล้ายคลึงกันได้

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ควรสามารถแยกแยะการตวงโดยใช้ช้อนชาตวงแบบต่าง ๆ ได้ ทั้งตวงแบบพอดีช้อนชา กับแบบช้อนชาพูน นอกจากนี้ การพูดคุยสนทนากับเด็ก ๆ ในระหว่างการทำการทดลองอาจช่วยให้แน่ใจว่าเด็กทุกคนมีความเข้าใจในการทดลองดังกล่าวหรือไม่

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

มีหลากหลายวิธีในการทำการทดลองนี้ ในบางสถานการณ์เด็ก ๆ อาจทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายตามที่เข้าใจ อาจเป็นไปได้ว่าเด็ก ๆ อาจอยากจะมีรสหวานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หรืออาจจะเกิดความคิดในการสร้างรสชาติใหม่ขึ้น ครูผู้สอนควรให้เวลาและเตรียมสถานที่ให้แก่เด็ก ๆ ในการทำกิจกรรมดังกล่าว เด็ก ๆ จะสร้างประสบการณ์พื้นฐานที่มีค่าที่นำไปสู่การตรวจสอบสมมติฐานได้อย่างเป็นระบบ

ควรระมัดระวัง ให้เด็ก ๆ ชิมซุปรด้วยช้อนชาในปริมาณเพียงเล็กน้อย เพื่อไม่ให้เด็ก ๆ ได้รับรสจัดเกินไป

ความสูงของฉันทัน

อุปกรณ์

- กระดาษปรู๊ฟ
- กระดาษแข็ง
- เชือก
- ปากกาและกระดาษ
- สายวัด ไม้บรรทัด หรือตลับเมตร

ให้ครูผู้สอนฝึกฝนทักษะการใช้เครื่องมือในการวัดกับเด็ก ๆ โดยเฉพาะการวัดส่วนของร่างกายที่มีขนาดเล็ก เช่น นิ้ว หรือหู เพราะการวัดที่แม่นยำมีความสำคัญ

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ จะวัดความยาวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายตัวเองได้อย่างไร และควรใช้เครื่องมือใดในการวัด
- ความยาวของส่วนใดของร่างกายเด็ก ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน (เช่น ช่วงความยาวของแขนเท่ากับ ความยาวของลำตัว) และความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแต่ละคูนั้นเหมือนกับของเด็กคนอื่น ๆ หรือไม่
- ถ้าเท้าของเด็ก ๆ ขยายขึ้นแล้วร่างกายจะมีความสูงเพิ่มขึ้นด้วยหรือไม่

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้เด็ก ๆ วัดขนาดของร่างกายและทำกิจกรรมต่อไป เช่น สังเกตว่าลำตัวอยู่ตำแหน่งใดของร่างกาย ตรงกลางของลำตัวอยู่บริเวณใด เด็ก ๆ อาจทำเครื่องหมายลงในภาพโครงร่างของร่างกายที่วาดไว้

ให้เด็ก ๆ สร้างเท้าสัตว์ประหลาดที่มีขนาดใหญ่เกินจริงขึ้นจากกระดาษแข็งโดยให้วาดรูปเท้าขนาดใหญ่มา ๆ ลงบนกระดาษแข็ง แล้วตัดออกตามเส้นที่วาดไว้ ให้ครูผู้สอนช่วยเหลือเด็ก ๆ ในการเจาะรู 2 รูในเท้าแต่ละข้างแล้วร้อยด้วยเชือกให้เท้าสัตว์ประหลาดสามารถผูกติดกับเท้าของเด็ก ๆ ได้ ดังรูป





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ผู้ปกครองมักชอบวัดความสูงของลูกหลาน และมักจะลุ้นว่าความสูงจะเพิ่มขึ้นกี่เซนติเมตรซึ่งความสูงที่เพิ่มขึ้นโดยปกติมักจะเป็นความยาวของลำตัว แต่ความยาวของส่วนอื่น ๆ ของร่างกายและความสัมพันธ์ของความยาวของแต่ละส่วนนั้นเป็นอย่างไร แท้ที่จริงยังมีอัตราส่วนความยาวที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งเรามักจะไม่ตระหนักถึง แต่ถ้าเราสังเกตจากรูปตัวการ์ตูนแฟนตาซี ซึ่งส่วนหัวจะมีขนาดเพียงครึ่งหนึ่งของลำตัว เราจะคิดทันทีว่าดูแล้วตลก เพราะสัดส่วนของมันแตกต่างจากร่างกายมนุษย์เป็นอย่างมาก

ด้วยแรงกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้ เด็ก ๆ จะได้วัดร่างกายของตนเองเพื่อนำไปสู่การหาความสัมพันธ์ของสัดส่วนของร่างกาย เด็ก ๆ จะพบว่าจริง ๆ แล้ว ร่างกายของเด็ก ๆ มีความยาวประมาณ 6-7 เท่าของความยาวของเท้าให้เด็ก ๆ เปรียบเทียบความรู้กับเด็กคนอื่น ๆ และทำการสำรวจความสัมพันธ์ของร่างกายส่วนต่าง ๆ เพิ่มเติม

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ความสูงของร่างกายคน ๆ หนึ่งจะยาวประมาณ 6-7 เท่าของความยาวของเท้าของคน ๆ นั้น
- การกำหนดวิธีการวัดและเปรียบเทียบความสูงของร่างกายกับความยาวของเท้าสามารถทำได้หลายวิธี
- ร่างกายของมนุษย์มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน
- ความยาวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายยังมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบอื่น ๆ อีกด้วย

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมนี้มาก่อน อย่างไรก็ตามก็ตามอาจจะเป็นประโยชน์มากขึ้น ถ้าเด็ก ๆ สามารถใช้สายวัดหรือไม้บรรทัดได้

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ในการวัดความสูง ให้วางหนังสือบนศีรษะเพื่อให้ได้ความสูงที่แน่นอน แม้ว่าศีรษะจะมีความกลมก็ตาม และให้ครูผู้สอนแนะนำให้เด็ก ๆ ทำงานกันเป็นคู่ในขณะวัดความยาวของร่างกาย



ลายนิ้วมือ

อุปกรณ์

- ดินน้ำมัน
- น้ำยาเช็ดมือ หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ
- ปากกาและกระดาษ
- ที่ขูดเปื้อนหรือผ้าชุบน้ำหมาด ๆ
- ลูกโป่ง
- ยางรัดปากลูกโป่ง

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

เมื่อเด็ก ๆ ใช้นิ้วมือที่ละเลงสีแล้ว ควรแนะนำให้เด็ก ๆ

กดนิ้วมือลงไปในกระดาษเพียงครั้งเดียวโดยไม่ต้องขยี้นิ้วมือไปมา หรือไม่ต้องออกแรงกดนิ้วมือเกินไป นอกจากนี้ อาจแนะนำให้เด็ก ๆ ใช้นิ้วในปริมาณที่ไม่มากเกินไป เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือที่ละเอียดและทำให้เส้นลายนิ้วมือแต่ละเส้นคมชัดมากขึ้น สีที่ไม่ใช่สีสำหรับการพิมพ์ จะไม่เหมาะสำหรับพิมพ์ลายนิ้วมือ เพราะภาพที่ได้จะเบลอหรือไม่ชัดเจน นอกจากนี้สีสำหรับการพิมพ์สามารถล้างออกได้โดยง่ายด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ เห็นลายพิมพ์นิ้วมือของตัวเองมีลักษณะอย่างไร
- เด็ก ๆ ค้นพบความแตกต่างอะไรบ้าง ในระหว่างการพิมพ์ลายนิ้วมือของตัวเอง
- เด็ก ๆ ค้นพบว่าลายนิ้วมือของตัวเองอยู่ในรูปแบบใด และของเพื่อน ๆ อยู่ในรูปแบบใด
- ลายนิ้วมือมีแบบใดบ้าง แต่ละแบบมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- นิ้วชี้ทั้งสองนิ้วของเด็ก ๆ มีรูปแบบของลายนิ้วมือเหมือนกันหรือไม่ แตกต่างจากนิ้วนาง นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วอื่นอย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้ครูผู้สอนสร้างผังสถิติในชั้นเรียนสำหรับรูปแบบของลายนิ้วมือต่าง ๆ ว่ารูปแบบลายนิ้วมือ 3 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) โค้ง 2) มัดหวาย 3) ก้นหอย หรือ 8 ประเภทย่อย ได้แก่ 1) โค้งราบ 2) โค้งกระโจม 3) มัดหวายปิดขวา 4) มัดหวายปิดซ้าย 5) ก้นหอยธรรมดา 6) ก้นหอยกระเปาะคู่ 7) มัดหวายคู่ 8) ก้นหอยซับซ้อนในแต่ละแบบมีจำนวนเท่าใด

ความท้าทายของกิจกรรมนี้คือ ให้ครูผู้สอนร่วมกับเด็ก ๆ ทำลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยให้เด็ก ๆ นำผงชอล์คไปเป่าตามจุดที่เด็ก ๆ สงสัยว่ามีลายนิ้วมืออยู่ ถ้าลายนิ้วมือนั้นมีความมันเพียงพอ ผงชอล์คก็จะติดอยู่บนรอยนิ้วมื่อดังกล่าว และจะทำให้มองเห็นรูปแบบของลายนิ้วมือได้ เด็ก ๆ สามารถ "ลอก" ลายนิ้วมือออกได้ด้วยเทปกาว แล้วแปะเทปกาวนั้นบนแผ่นกระดาษสีเข้ม ดังนั้น จึงอาจ "คัดลอก" ลายนิ้วมือออกมาได้ และสามารถตรวจสอบอย่างแม่นยำยิ่งขึ้น

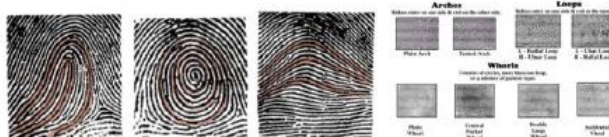
ให้ครูผู้สอนนำแนวความคิดที่จะกล่าวต่อไปนี้มาปฏิบัติร่วมกันกับเด็ก ๆ ให้เด็ก ๆ จุ่มปลายนิ้วมือลงในน้ำตาเทียมของเทียนที่ยังติดไฟอยู่อย่างระมัดระวัง ทั้งไว้สักครู่ เมื่อน้ำตาเทียนแห้งแล้วจึงค่อย ๆ ลอก น้ำตาเทียนออกอย่างระมัดระวัง จะสามารถมองเห็นลายนิ้วมือของเด็ก ๆ บนผิวของน้ำตาเทียนได้อย่างชัดเจน



หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ร่องรอยของลายนิ้วมือเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว หากมีสี ช็อกโกแลต หรือดินที่เปื้อนบนนิ้วของเรา และเมื่อเด็ก ๆ สัมผัสบางสิ่งบางอย่าง ลายนิ้วมือก็จะติดไปอยู่บนวัตถุนั้น ที่ปลายนิ้วมือของมนุษย์ทุกคนมีลายที่ละเอียดและซิดติดกัน ซึ่งเรียกว่าลายนิ้วมือ ลายนิ้วมือเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล ดังนั้น จึงทำให้สามารถระบุเจาะจงตัวบุคคลจากลายนิ้วมือได้

ด้วยแรงกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ เด็ก ๆ จะได้ทำการพิมพ์ลายนิ้วมือของตนเองและเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือของตนเองกับเด็กคนอื่น ๆ ในกิจกรรมนี้เด็ก ๆ จะสร้างแผ่นกระดาษที่มีลายพิมพ์นิ้วมือทั้งสิบนิ้วขึ้น และจัดให้ลายพิมพ์นิ้วมืองดงกล่าวอยู่ในรูปแบบลายนิ้วมือ 3 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) โค้ง 2) มัดหวาย 3) ก้นหอย หรือ 8 ประเภทย่อยได้แก่ 1) โค้งราบ 2) โค้งกระโจม 3) มัดหวายปัดขวา 4) มัดหวายปัดซ้าย 5) ก้นหอยธรรมดา 6) ก้นหอยกระเปาะคู่ 7) มัดหวายคู่ 8) ก้นหอยซับซ้อน



ที่มาภาพ <https://www.forensicsciencesimplified.org/prints/fingerprints.pdf>

<https://www.bayometric.com/3-fundamental-principles-fingerprints/>

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ สามารถสร้างลายพิมพ์นิ้วมือได้ด้วยสี
- ลายพิมพ์นิ้วมือมีหลากหลายรูปแบบ
- นิ้วมือแต่ละข้างของเด็ก ๆ อาจแสดงรูปแบบลายนิ้วมือที่แตกต่างกัน
- เด็ก ๆ สามารถใช้ลายพิมพ์นิ้วมือกำหนดตัวบุคคลได้
- เด็ก ๆ สามารถพบลายนิ้วมืออยู่ตามที่ต่าง ๆ รอบตัวได้

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมนี้มาก่อน



โครงกระดูก

อุปกรณ์

- ปากกาและกระดาษ
- สายวัดหรือไม้บรรทัด
- กรรไกร
- กระดาษแข็งเทาขาว หรือกระดาษสี
- แบบบาง
- อุปกรณ์เจาะรูและหมุด

ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ ถึงแบบจำลองโครงกระดูกบริเวณช่วงแขนที่สร้างขึ้นว่ามีข้อจำกัดของโครงกระดูกจำลองที่สร้างขึ้นอย่างไร เมื่อเทียบกับแขนจริงของตัวเองแล้วเด็ก ๆ ได้ค้นพบความแตกต่างอะไรบ้าง เช่น มนุษย์มีกระดูกกี่ชิ้น กระดูกของมนุษย์อยู่ที่ส่วนใดของร่างกายบ้าง เช่นพบกระดูกในบริเวณมือ ตำแหน่งใดของร่างกายที่สามารถพับงอได้ หรือส่วนใดของร่างกายที่มีข้อต่อ แขนและร่างกายเราสามารถเคลื่อนไหวไปในทิศทางใดได้บ้าง และโครงกระดูกจำลองที่สร้างขึ้นสามารถเคลื่อนไหวแบบนั้นได้หรือไม่

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เด็ก ๆ จะรู้ได้อย่างไรว่ากระดูกของเราเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ใด
- เด็ก ๆ คิดว่าแขนและมือ มีกระดูกกี่ชิ้น และทำไมถึงคิดเช่นนั้น
- อะไรคือความแตกต่างกันระหว่างแขนจริงกับแขนจำลองที่สร้างขึ้นจากกระดาษแข็ง
- เด็ก ๆ สามารถเคลื่อนไหวแขนทั้งสองข้างไปในทิศทางเดียวกันได้หรือไม่

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

กระตุ้นให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ในการสร้างโครงกระดูกจำลองมนุษย์แบบทั้งตัว ซึ่งอาจให้ทุกคนทำกระดูกบางส่วนของร่างกาย จากนั้นจึงนำกระดูกมาประกอบเป็นโครงร่างรวมกัน สิ่งนี้อาจเป็นประโยชน์ก่อนลงมือปฏิบัติ คือ อาจตกลงกันให้คนใดคนหนึ่งยืนเป็นต้นแบบเพื่อวัดความยาวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

โครงกระดูกของไดโนเสาร์มักจะสร้างความตื่นตาตื่นใจให้กับเด็ก ๆ

ซึ่งเด็ก ๆ อาจเคยเกิดความรู้สึกดังกล่าวมาแล้วเมื่อเข้าชมในพิพิธภัณฑ์ ให้ครูผู้สอนร่วมกับเด็ก ๆ สืบค้นข้อมูลในหนังสือหรืออินเทอร์เน็ตดูว่าโครงกระดูกไดโนเสาร์มีรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร

หลังจากนั้น ให้นักเรียนสร้างโครงกระดูกจำลองของไดโนเสาร์โดยนำก้านสำลีหรือเส้นพาสต้ามาวางและติดลงบนกระดาษแข็งสี





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

บ่อยครั้งที่เด็ก ๆ มักจะรับรู้ได้ถึงการมีกระดูกของตนเอง บางครั้งมักจะมีเสียงเบา ๆ เกิดขึ้นในกรณีที่กระดูกเราชนกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือเมื่อเราหกล้ม ที่เลวร้ายที่สุดอาจถึงขั้นทำให้กระดูกหักได้ ซึ่งเด็ก ๆ จะได้รู้ว่ามีน เจ็บปวดแค่ไหนและวิธีการรักษาที่ดีมีความสำคัญอย่างไร คนเราอาจจะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดีถ้าไม่มีกระดูกที่ แข็งแรง นอกจากนี้ รูปลักษณ์ภายนอกของกระดูกและโครงกระดูก เช่น แผ่นฟิล์มเอกซเรย์ เป็นสิ่งที่น่าประหลาดใจ สำหรับเด็ก ๆ เพราะทำให้เด็ก ๆ เห็นบางสิ่งที่ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกด้วยตาเปล่าได้

ด้วยแรงกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กนี้ เด็ก ๆ จะแยกกลุ่มพิจารณากระดูกของแต่ละคน โดยเด็ก ๆ จะสัมผัสกระดูกของตนเอง ระบุและประมาณหรือวัดขนาดของกระดูก รวมไปถึงเด็ก ๆ จะได้ลองสร้างแบบจำลองกระดูกบางส่วนขึ้นตามขนาดจริงของกระดูกนั้น

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ภายในร่างกายของเด็ก ๆ มีกระดูกอยู่
- กระดูกเป็นส่วนหนึ่งของร่างกาย
- รูปร่างและขนาดของกระดูก อาจสัมพันธ์หรือประมาณขนาดได้บางส่วนจากภายนอก
- การวัดขนาดของกระดูกสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือช่วยในการวัด

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์พิเศษเกี่ยวกับการทดลองนี้มาก่อน อย่างไรก็ตามอาจจะเป็นประโยชน์มากขึ้น ถ้าเด็ก ๆ สามารถใช้สายวัดหรือไม้บรรทัดได้

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ควรพูดคุยกับเด็ก ๆ เกี่ยวกับจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของกระดูกแต่ละชิ้น

การใช้หนังสือภาพร่างกายมนุษย์ หรือโครงกระดูกจำลอง จะช่วยส่งเสริมการทำกิจกรรมในเรื่องนี้ได้

ควรใช้กระดาษแข็งแผ่นบาง จะทำให้ตัดเป็นแบบจำลองกระดูกได้ง่าย

มือน้อย

อุปกรณ์

- ถุงมือน้อย
- ทราย
- หลอดดูด
- ปากกาเคมี
- หนังสือร่างกายหรือภาพถ่าย X-ray รูปมือ
- ยางรัดของ
- ที่ตัดทราย
- กรรไกร

ครูพูดคุยกับเด็ก ๆ เกี่ยวกับการทำแบบจำลองมือว่ากระดูกที่สร้างขึ้นในมือจำลองมีลักษณะแตกต่างจากมือจริงของเด็ก ๆ หรือไม่ อย่างไร และสิ่งใดที่มือจำลองไม่อาจสร้างขึ้นให้เหมือนมือจริงได้

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- ให้เด็ก ๆ เปรียบเทียบมือของตัวเองกับมือน้อยที่สร้างขึ้นว่ามือทั้งสองอย่างแตกต่างกันอย่างไรมือทั้งสองอย่างสามารถถือปากกา หนังสือ หรือกรรไกรได้หรือไม่
- มือน้อยที่มีกระดูกกับไม่มีกระดูกแตกต่างกันอย่างไร
- มือจำลองควรทำมาจากวัสดุที่มีคุณสมบัติอย่างไร เพื่อให้มือน้อยเหมือนมือจริงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ให้เด็ก ๆ ลองจินตนาการดูว่า ถ้ามือของเด็ก ๆ ไม่มีกระดูกจะเป็นอย่างไร
- มีกระดูกจำนวนเท่าไร ที่เด็ก ๆ สามารถสัมผัสในบริเวณมือได้ เด็ก ๆ สามารถค้นหาคำตอบว่ากระดูกบริเวณมือมีทั้งหมดกี่ชิ้นจากหนังสือได้หรือไม่

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้เด็ก ๆ ลองสร้างเท้าจำลองให้เหมือนเท้าจริง เด็ก ๆ จะมีวิธีการอย่างไร นอกจากแบบจำลองเท้าแล้วเด็ก ๆ อาจจะมีแนวความคิดว่าจะสร้างร่างกายจำลองส่วนอื่น ๆ ขึ้นได้อีก เช่น แขนท่อนล่างหรือท่อนบนต่อจากถุงมือน้อย หรือขาที่เข้าต่อจากเท้าจำลองที่สร้างขึ้น

ให้เด็ก ๆ วาดโครงร่างฝ่ามือลงบนกระดาษ จากนั้นให้เด็ก ๆ ใช้สีน้ำ และแปรงหรือพู่กันระบายสีส่วนที่เป็นกระดูกลงบนฝ่ามือของตัวเอง แล้วนำมือที่ทาสีแล้วกดลงบนกระดาษ ตรงตำแหน่งโครงร่างฝ่ามือที่วาดไว้ จะทำให้กระดูกที่ทาสีแล้วดังก่อปรกฏอยู่บนแผ่นกระดาษ





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

เราสามารถสัมผัสและมองเห็นว่ามีกระดูกอยู่ภายในมือได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมีกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อน้อยกว่าส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย เช่น ในบริเวณท้องหรือก้น ในขณะที่ใช้ปากกาหรือในขณะที่ปรบมือ หรือตีตบนิ้ว เด็ก ๆ จะรับรู้ถึงกระดูกภายในส่วนของมือและนิ้วมือได้เป็นอย่างดี มือมนุษย์จะมีกระดูกข้อมือ 16 ชิ้น กระดูกฝ่ามือ 10 ชิ้น กระดูกนิ้วมือ 28 ชิ้น และยังมีกระดูกชิ้นเล็ก ๆ อีกมากมายที่อาจมองไม่เห็น เด็ก ๆ สามารถใช้กระดูกในบริเวณมือหยิบจับสิ่งของได้โดยง่าย

ด้วยแรงกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กชุดนี้ เด็ก ๆ จะสามารถสร้างมือจำลองจากมือยาง และศึกษาค้นคว้าลักษณะเฉพาะของมือจำลองดังกล่าว เด็ก ๆ จะได้เปรียบเทียบมือจำลองที่สร้างขึ้นกับมือจริงของตนเอง และจะได้เรียนรู้ว่ากระดูกมีประโยชน์ต่อการเป็นโครงสร้างมืออย่างไร ซึ่งจะ让孩子 ๆ ศึกษา ค้นคว้า โดยสังเกตกระดูกจริงในบริเวณมือจากหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวกับกระดูกและฟิล์มเอกซเรย์

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- มือมีกระดูกที่ทำให้มือเป็นโครงสร้างมือได้
- มือที่ไม่มีกระดูกจะไม่สามารถหยิบสิ่งของหรือเคลื่อนไหวได้
- ข้อต่อทำให้นิ้วมือขยับและงอได้
- เด็ก ๆ สามารถสร้างแบบจำลองส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ แต่ไม่อาจสร้างได้เหมือนของจริง
- เด็ก ๆ สามารถเรียนรู้ต่อไปโดยสังเกตกระดูกจริงในส่วนของมือจากหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวกับกระดูกและฟิล์มเอกซเรย์

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรทำก่อนทำกิจกรรมทดลอง

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ช่วยเด็ก ๆ ในการนับจำนวนกระดูกของนิ้วมือ

หากจำเป็น ให้ครูผู้สอนช่วยเด็ก ๆ ในการมัดปลายถุงมือยางด้วยยางรัดของ

ในกิจกรรมที่ใช้กัมไมท์หรือหลอดดูด ควรใส่กัมไมท์หรือหลอดดูดในถุงมือยางก่อนเป็นอันดับแรก

แล้วจัดวางตำแหน่งให้ดี จากนั้นจึงให้เติมทรายลงไป



คู่มือประกอบการจัดการเรียนรู้
ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก
"น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี"



เรื่อง

เอกสารประกอบ

การสร้างเรือ

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การสร้างเรือ”

หุ่น

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “หุ่น”

การฉีดน้ำ

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การฉีดน้ำ”

ทอส่งน้ำ

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ทอส่งน้ำ”

ทะเลในกล่อง

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ทะเลในกล่อง”

ภาพสะท้อน

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “ภาพสะท้อน”

เปียกและเย็น

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “เปียกและเย็น”

การวิจัยเกี่ยวกับพืช

แนวทางการจัดกิจกรรม เรื่อง “การวิจัยเกี่ยวกับพืช”



คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็ก “น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี”

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

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กในแต่ละชุดเกี่ยวข้องกับการสำรวจสิ่งรอบตัวในชีวิตประจำวัน หรือส่งเสริมและกระตุ้นให้เด็กได้ทำการศึกษาทดลอง เช่น การสำรวจทะเลและทะเลสาบ เพื่อสำรวจว่า มนุษย์และพืชใช้ประโยชน์จากน้ำอย่างไร และการสร้างและสำรวจการใช้งานด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น รูปร่างของเรือ ท่อน้ำ และท่อน้ำ

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กในหัวข้อ “น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี” เป็นส่วนหนึ่งของคู่มือ ประกอบการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน

i คำแนะนำด้านความปลอดภัย

ตรวจสอบอุณหภูมิของน้ำเมื่อเด็ก
ทำกิจกรรมด้วยน้ำร้อน!

อุณหภูมิของน้ำไม่ควรเกิน 40 °C
เพื่อป้องกันอันตราย จากการถูก
น้ำร้อนลวก



ดูแลให้เด็ก ๆ ทำกิจกรรมในสถานที่
ที่น้ำไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

ชุดบัตรการสืบเสาะสำหรับเด็กส่งเสริมการพัฒนาแนวคิด
และทักษะดังต่อไปนี้:



แนวคิดเกี่ยวกับน้ำและทักษะการคิด

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

ทักษะทางสังคม

- รับฟังบุคคลอื่นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- สร้างและปฏิบัติตามกฎ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

- กำหนดและทบทวนสมมติฐาน
- วางแผนและดำเนินการทดลอง
- สังเกต อธิบาย และวิเคราะห์ปรากฏการณ์
- รายงานผลการทดลอง

ทักษะชีวิต

- วางแผนและดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ
- เรียนรู้การทำงานให้สำเร็จด้วยความสามารถของตนเอง โดยอาศัยความรู้ที่ได้มาจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

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

ในประเทศไทยมีเรือบรรทุกสินค้าที่ให้ขนส่งสินค้าทางน้ำ 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 อาจเปียกได้ในขณะที่กู้เรือที่จม
- กระดาษที่เด็ก ๆ ใช้สร้างเรือควรพับได้ง่าย

ท่อน

วัสดุอุปกรณ์

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

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- เราใช้ท่อนเพื่อทำอะไร
- เด็ก ๆ คิดว่าวัสดุอะไรที่ทำให้ท่อนลอยน้ำได้ดี หรือคิดว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น
- เด็ก ๆ จะทำอะไรให้มองเห็นท่อนของตนเองชัดเจน สีใดที่ควรใช้เป็นสีสำหรับทำเครื่องหมาย
- ท่อนควรอยู่เหนือน้ำมากแค่ไหน หรือคิดว่าจะวางท่อนให้ลึกลงไปในน้ำมากขึ้นได้อย่างไร
- ควรถ่วงน้ำหนักของท่อน ณ จุดใด เพื่อให้ท่อนมีเสถียรภาพในน้ำมากที่สุด

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

เด็ก ๆ คัดออกหรือไม่ว่าจะใช้ประโยชน์อื่นจากการลอยได้หรือไม่ ตัวอย่างเช่น ลองให้เด็ก ๆ สร้างท่อนลอยเพื่อตกปลา

ร่วมกันสร้างตุ๊กตาล้มลุกที่ใช้งาน “บนบก” ได้โดยอาจสร้างจากลูกโป่งที่เป่าลม แล้วให้เด็ก ๆ นำกระดาษหนังสือพิมพ์มาหุ้มรอบลูกโป่งเพื่อทำเปเปอร์มาเช่เมื่อกระดาษแห้งแล้วให้ตัดเปิดปลายด้านบนเพื่อเพิ่มลูกบอลปิ่นหรือลูกแก้วเป็นน้ำหนัก หลังจากนั้นให้เด็ก ๆ ระบายสีแล้วปิดช่องว่างด้านบน เด็ก ๆ พบอะไรที่เหมือนกันกับ “ท่อนลอยน้ำ”



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



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 ควรมีก่อนทำกิจกรรม

ความจริงแล้วเด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้มาก่อน แต่หากเด็กมีประสบการณ์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของการลอยและการจมมาก่อน อาจมีส่วนช่วยในการเรียนรู้ง่ายขึ้น

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ใช้ดินน้ำมันในการถ่วงน้ำหนักท่อนเพื่อการติดท่อนได้แน่นกว่าหรืออาจถ่วงน้ำหนักลูกลอยด้วยหัวนี้อต
- เตรียมผ้าเช็ดมือให้พร้อมสำหรับเช็ดมือและแขนเด็ก ๆ ให้แห้ง

การฉีดน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

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

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

- ทำไมเมื่อออกแรงบีบขวดน้ำ น้ำจึงพุ่งออกมาได้
- กระจกฉีดน้ำแบบรูเดียวและแบบหลายรู มีน้ำพุ่งออกมาต่างกันอย่างไร
- กระจกฉีดน้ำแบบรูเดียว เหมาะสำหรับอะไร
- กระจกฉีดน้ำแบบหลายรู เหมาะสำหรับอะไร
- เด็ก ๆ คิดว่าน้ำจากก๊อกหรือสายยางในสวนมีแรงดันได้อย่างไร

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

ให้ข้อมูลกับเด็ก ๆ เกี่ยวกับการทำงานของปั๊มน้ำในสวน ที่บ้าน หรือเครื่องดับเพลิง

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





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

น้ำที่ไหลเข้าสู่ระบบท่อน้ำของบ้านและอพาร์ทเมนต์ของเรา หรือปั๊มน้ำ และไปยังที่ที่มีความสูง (ความชัน) นั้น แรงดันของน้ำในท่อนี้มีความสำคัญมาก เมื่อเด็ก ๆ เปิดก๊อกน้ำในสวน โดยที่ปลายสายยางต่อด้วยหัวปืนฉีดน้ำ 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 ใช้เจาะรูได้ง่ายและรูไม่ใหญ่มากโดยไม่ให้เด็ก ๆ ได้รับความอันตรายจากการเจาะ ช่วยเด็ก ๆ ในกรณีที่เด็ก ๆ ต้องการที่จะเจาะรูที่ฝาขวดหรือวัสดุที่หนาหรือในกรณีที่ต้องการเจาะรูที่ต้องเจาะด้วยมีด หรืออุปกรณ์ที่ใช้เจาะขนาดใหญ่
- กระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างกระบอกฉีดน้ำจากขวดให้ได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งที่แบบรูเล็กและใหญ่ แบบหลายรูหรือเพียงรูเดียว การเจาะรูบนฝาขวดรูปแบบใดที่เหมาะสมสำหรับปืนฉีดน้ำ

ท่อ ส่งน้ำ

วัสดุอุปกรณ์

- หลอดดูดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน
- สายยางและชิ้นส่วนของท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน
- เส้นพาสต้าหรือ สปาเกตตี้ที่มีรูตรงกลาง
- เทปกาว, เทปกาวกันน้ำ, 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 วัดปริมาณการสูญเสียของท่อส่งน้ำในการขนส่งน้ำ หรือเสนอให้มีการแข่งขันสร้างท่อส่งน้ำที่เต็มในแก้วให้เร็วที่สุด

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

หากเพิ่มแรงดันน้ำให้มากขึ้น ท่อส่งน้ำจะเป็นอย่างไร และจะทำการอะไรที่จะทำให้ท่อส่งน้ำแข็งแรงสามารถรับแรงดันน้ำได้มากขึ้น





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

ท่อน้ำที่ใช้ลำเลียงน้ำสำหรับการอุปโภค บริโภค หรือท่อน้ำที่มาจากเครื่องซักผ้า 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

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

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

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 อภิปรายโต้แย้งกันเกี่ยวกับลม และน้ำขึ้นน้ำลง โดยการค้นคว้าและตรวจสอบเกี่ยวกับพลังงานดังกล่าวร่วมกับเด็ก ๆ

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

ครูผู้สอนและเด็ก ๆ ร่วมกันสร้างทะเลขนาดใหญ่ในจินตนาการลงในอ่างน้ำหรือตู้ปลา และอภิปรายร่วมกันว่าสัตว์หรือสิ่งมีชีวิตชนิดใดที่จะสามารถอาศัยอยู่ในทะเลจำลองได้และเด็ก ๆ คิดว่าจะสามารถสร้างทะเลที่มีสีสันได้อย่างไร





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

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

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- พื้นผิวของทะเลและชายฝั่งประกอบด้วยอะไร
- วัตถุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักน้อยหรือเบาจะขยับ ลอย หรือเคลื่อนที่ได้ง่ายกว่าวัตถุหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมาก
- การที่เห็นน้ำขุ่นเนื่องจากมีวัสดุขนาดเล็กแขวนลอยอยู่
- ยิ่งอนุภาคเล็กและเบา ก็ยิ่งจะทำให้ น้ำตกตะกอนช้าลง

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

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

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

เด็ก ๆ สามารถมองเห็นแสงสะท้อนบนผิวน้ำตามแหล่งน้ำในธรรมชาติ ยิ่งผิวของน้ำสงบนิ่งมากเท่าไรก็ยิ่งสะท้อนได้ดีเท่านั้น พื้นผิวของน้ำจะสะท้อนกลับแสงที่ตกลงมากระทบพื้นผิว ยิ่งน้ำลึกหรือใต้พื้นน้ำมีสีเข้มมากเท่าใด ก็ยิ่งเห็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพราะจะมีเพียงแสงจำนวนน้อยจากด้านล่างของผิวน้ำที่ถูกสะท้อนกลับ บัตรการสืบเสาะชุดนี้จะกระตุ้นให้เด็ก ๆ สร้างทะเลสาบขนาดเล็กด้วยตัวเอง และตรวจสอบการสะท้อนกลับบนผิวน้ำของทะเลสาบดังกล่าว

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- เด็ก ๆ อาจเห็นภาพสะท้อนของตนเองเป็นสีสັນได้
- เด็ก ๆ สามารถมองเห็นภาพสะท้อนของตัวเองได้ชัดเจนมากขึ้น เมื่อใต้ผิวน้ำมีสีเข้มหรือมืด
- ความชัดเจนของภาพสะท้อนอาจเปลี่ยนไปตามมุมที่แสงตกกระทบและทิศทางของการสังเกต
- ภาพสะท้อนจะบิดเบี้ยวและเบลอเมื่อพื้นผิวของน้ำถูกรบกวน

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

ให้ทำการทดลองภายนอกอาคารหรือในที่โล่ง ซึ่งเด็ก ๆ สามารถเห็นน้ำออกtingได้เมื่อเสร็จการทดลอง ให้ใช้ดินที่ไม่มีเศษวัสดุหรือใช้ดินจากสวนในการทำทะเลสาบจำลอง เนื่องจากเศษวัสดุหรือส่วนอื่น ๆ อาจลอยอยู่บนผิวน้ำได้

เปียกและเย็น

วัสดุอุปกรณ์

- ถังหรือชาม
- ผ้าเช็ดจาน
- ยางรัดหรือเชือก
- ผ้าเช็ดจานขนาดเล็กและผ้าซับน้ำ
- กรรไกร
- น้ำเย็นและน้ำอุ่น
- เทอร์โมมิเตอร์

หากเด็ก ๆ ไม่สามารถทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองเพียงคนเดียว เช่น การพันผ้าเปียกรอบแขนตนเอง ครูสามารถจัดกลุ่มให้เด็ก ๆ ทำงานร่วมกัน หรือคอยให้ความช่วยเหลือในขณะทำกิจกรรม

คำถามเพื่อกระตุ้นและสะท้อนการสืบเสาะ

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

แนวทางในการทำกิจกรรมต่อไป

กระตุ้นให้เด็ก ๆ ออกไปทัศนศึกษาในฤดูร้อน ช่วยกันหาวิธีเก็บเครื่องดื่มให้คงความเย็นไว้ได้ เช่น ห่อไว้ในผ้าที่ชื้น ลองให้เด็ก ๆ ใช้ เทอร์โมมิเตอร์วัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของเครื่องดื่มที่ห่อและไม่ห่อผ้าไว้

ให้ค้นคว้าร่วมกันว่าตู้เย็น หรือเครื่องปรับอากาศทำงานอย่างไร





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

เป็นที่ทราบกันดีว่า หลังจากที่เด็กๆ เล่นน้ำหรือว่ายน้ำจนตัวเปียก หากไม่รีบเช็ดตัวให้แห้งอาจทำให้เป็นหวัดได้ เมื่อเด็ก ๆ ขึ้นจากน้ำ ในช่วงแรก ๆ จะรู้สึกที่ร่างกายเย็นแม้แดดจะร้อนก็ตาม นั่นเป็นเพราะน้ำมีการระเหยออกไป และในระหว่างการระเหย น้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สและจะดึงความร้อนจากตัวเราออกไปด้วย ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า "การทำความเย็นแบบระเหย" บัตรการสืบเสาะชุดนี้ จะช่วยกระตุ้นให้เด็ก ๆ ได้สัมผัสกับปรากฏการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้นกับร่างกายของเด็ก ๆ และรับรู้ได้จากความรู้สึกที่เด็ก ๆ ได้รับด้วยตนเองจากการทำกิจกรรม

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

- ผิวที่เปียกหรือชื้นจะรู้สึกเย็นกว่าผิวที่แห้ง
- เด็ก ๆ สามารถทำให้ปรากฏการณ์นี้ชัดเจนขึ้นโดยเป่าลมหรือแกว่งแขนเพื่อให้อากาศเคลื่อนที่ผ่านแขน
- เมื่อน้ำอุณหภูมิจะเกิดปรากฏการณ์การทำความเย็นแบบระเหยเช่นเดียวกันกับน้ำเย็น

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรมีก่อนทำกิจกรรม

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

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ในการทำกิจกรรมควรเลือกวันที่มีอากาศอบอุ่น ซึ่งเด็กสวมใส่เสื้อผ้าแขนสั้นและรองเท้าแตะได้
- เตรียมผ้าเช็ดตัวเพิ่มเติมให้พร้อมสำหรับเช็ดตัวเด็กให้แห้ง นอกจากนี้ควรจัดเตรียมเทอร์โมมิเตอร์เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้เด็ก ๆ เทียบความ “รู้สึก” เพื่อวัดกับอุณหภูมิ
- แนะนำให้เด็ก ๆ บิดผ้าเอาน้ำออกก่อนเล็กน้อย เพื่อไม่ให้มีน้ำหยด หรืออาจใช้ขวดสเปรย์ฉีดให้ผ้าเช็ดมือชุ่มน้ำ

การวิจัยเกี่ยวกับพืช

วัสดุอุปกรณ์

- ต้นพืช
- ถ้วยตวง
- หรือถังที่มีที่วัดระดับน้ำ
- กระดาษ
- กรรไกรตัดแต่งกิ่งไม้
- แวนดา
- 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 คุณภาพของดิน หรือปริมาณของแสง





หัวข้อนี้เกี่ยวกับอะไร

การรดน้ำดอกไม้เป็นงานที่คุ้นเคยสำหรับเด็กหลายคน ไม่ว่าจะเป็นดอกไม้ที่โรงเรียน แปลงดอกไม้ หรือกระถางดอกไม้ที่บ้านจะต้องรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ แต่พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำในปริมาณที่ต่างกัน กิจกรรมในบัตรการสืบเสาะชุดนี้จะกระตุ้นให้เด็ก ๆ คิดหาสมมติฐานของตนเองและลงปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยวิธีการดังกล่าวจะทำให้เด็ก ๆ มีโอกาสหาประสบการณ์ของการทำงานอย่างเป็นระบบ

การกระตุ้นจากชุดบัตรการสืบเสาะนี้ จะทำให้เด็ก ๆ ได้เรียนรู้ว่า

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

สิ่งที่เด็ก ๆ ควรทำก่อนทำกิจกรรม

เด็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สำหรับกิจกรรมนี้มาก่อน

คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับครูผู้สอน

- ครูผู้สอนควรระวังไม่ให้เด็ก ๆ ใช้พืชที่มีพิษหรือพืชต้องห้าม (พืชคัมครอง)
- กำหนดข้อปฏิบัติหรือกฎไว้ล่วงหน้าว่า พืชชนิดใดที่นำมาใช้ในการทดลองได้ หรือพืชชนิดใดที่สามารถแยกออกมาจากต้นหรือกอได้ พืชที่จะใช้ในการทดลองไม่ควรถูกเก็บไว้นานเกินไป ความแตกต่างของผลการทดลองจะมีความชัดเจนมากเมื่อพืชที่ใช้ยังสดอยู่
- ไม่ควรปล่อยให้เด็ก ๆ นำขวดโหลที่มีพืชทดลองไปวางไว้ในที่มีแสงแดดจัด เนื่องจากกรณีดังกล่าวจะทำให้การระเหยของน้ำของพืชเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งส่งผลต่อเงื่อนไขการทดลอง แนะนำให้เด็ก ๆ สังเกตว่าระดับน้ำในขวดแก้วหรือขวดโหลที่มีการให้น้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เปรียบเทียบกับขวดโหลที่ไม่มีการให้น้ำ



การสืบเสาะเกี่ยวกับ

การทดสอบความรู้สึก

เธอรู้หรือเปล่าว่าแม้นฉันจะจี้แขนของเธอด้วย
ดินสอ 2 แท่ง แต่เธอจะรู้สึกได้
เพียงจุดเดียวเท่านั้น

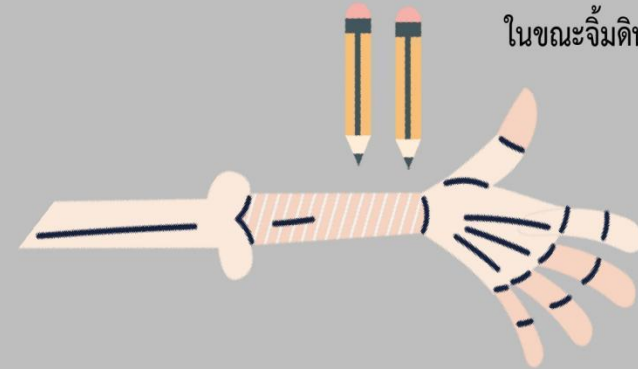


จริงเหรอ? ฉันไม่เชื่อ

ลองดูว่าจริงหรือไม่

1. ใช้ดินสอ 2 แท่ง ที่อยู่ชิดติดกัน จี้ลงเบา ๆ ที่แขนของเพื่อน
2. เพื่อนที่ถูกดินสอจี้ บอกความรู้สึกในขณะที่ถูกแท่งดินสอจี้

ระวัง
ในขณะที่จี้ดินสอ !



ความรู้สึก ในขณะที่จี้ดินสอทั้งสองแท่งที่อยู่ชิดติดกันลงไปที่แขน
คนที่ถูกจี้จะรู้สึกว่ามีดินสอจี้ที่แท่ง

การสืบเสาะเกี่ยวกับ 'ไม่เห็น ไม่ได้ยิน'

นักสงสัยว่าคนที่มองไม่เห็นอย่างเดียว
กับคนที่ทั้งมองไม่เห็นและไม่ได้ยิน
รู้สึกแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร



ลองดูสิ



ลองเดินไปรอบ ๆ ห้อง

เด็กรู้สึกถึงความแตกต่างกัน
หรือไม่ อย่างไร



มองไม่เห็น



ทั้งมองไม่เห็นและ
ไม่ได้ยิน

การสืบเสาะเกี่ยวกับ
ไม่เห็น ไม่ได้ยิน

เด็กสามารถอ่านริมฝีปากได้หรือไม่



ถ้าเพียงอ่านจากริมฝีปาก
จะทราบได้หรือไม่ว่าคนอื่นพูดอะไรกับเรา

ลองปิดตาแล้ววาดภาพดู !



เด็กสามารถ
วาดภาพในขณะที่
ปิดตาได้หรือไม่

ปิดตาตีหม้อ

จะให้คำแนะนำอย่างไร

เมื่อเด็กไม่สามารถมองเห็นและไม่ได้ยินเสียง



การสืบเสาะเกี่ยวกับ การได้รับกลิ่น

เด็กสามารถรับกลิ่นได้ดีเพียงใด

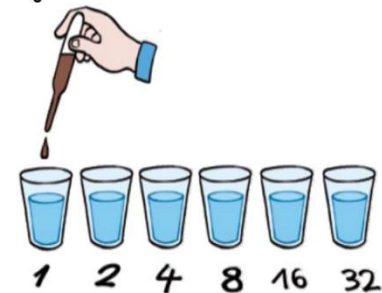


การทดสอบการรับกลิ่น

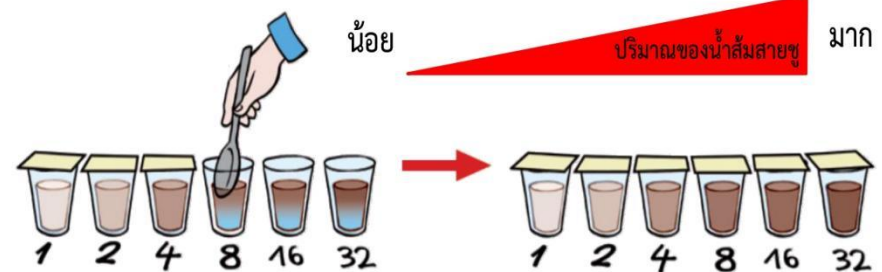
1. เทน้ำในระดับที่เท่ากันลงไปแก้ว 6 ใบ



2. หยดน้ำส้มสายชูจำนวนหยดแตกต่างกันลงในแก้วแต่ละใบ



3. คนและปิดปากแก้วแต่ละใบด้วยกระดาษ



การสืบเสาะเกี่ยวกับ การได้รับกลิ่น

กลิ่นมีที่มาจากไหน?
ดมกลิ่น โดยเริ่มจากแก้วที่มีปริมาณ
น้ำส้มสายชูน้อยสุด



น้อย  มาก

เริ่มรู้สึกได้กลิ่นที่แก้วที่มีน้ำส้มสายชูปริมาณเท่าใด

ดมกลิ่นอีกครั้ง แต่ครั้งนี้ให้จากแก้วที่มีปริมาณ
น้ำส้มสายชูมากที่สุด



เด็กๆ ค้นพบอะไรบ้าง?

ลองให้เด็กคนอื่น ๆ ทดสอบดูว่าแต่ละคนรู้สึกได้กลิ่นที่
แก้วที่มีน้ำส้มสายชูปริมาณเท่าใด

การสืบเสาะเกี่ยวกับ

การปรุงรส

ให้เด็กๆ คนอื่นทดลองดู ว่าเด็กๆ
จะรับรสของน้ำตาลได้เมื่อใด

เด็ก ๆ สามารถใช้สิ่งใดเพื่อแก้
รสเค็มของซูปได้



เคล็ดลับ : ใช้น้ำเกลือที่เหลือสำหรับการทดลองนี้

เราสามารถแก้รสหวานได้หรือไม่?



เริ่มลงมือทดลอง
เหมือนที่วานทำกันเถอะ.

การสืบเสาะเกี่ยวกับ

การปรุงรส

ซูปของว่านเค็มเกินไป



ว่านจะลองแก๊รสเค็มของซูปด้วย
การเติมน้ำตาลลงไป

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

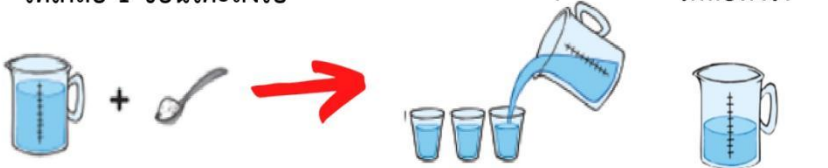
ว่านเตรียมการทดลองของเขา

โครงการบ้าน
นักวิทยาศาสตร์น้อย
ประเทศไทย

น้ำ 1 ลิตร
เทเกลือ 1 ช้อนโต๊ะลงไป

น้ำที่ผสมเกลือ
ลงไปในแก้ว 3 ใบ
ในปริมาณเท่า ๆ กัน

วางน้ำเกลือที่
เหลือทิ้งไว้



นี่คือการทดลองของว่าน:

1. เติมน้ำตาลปริมาณแตกต่างกันลงไปในน้ำแต่ละแก้ว
2. คนจนน้ำตาลละลายหมด



3. ลองชิมดูมีรสชาติอย่างไร
เด็กค้นพบอะไรจากการทดลอง



เคล็ดลับ : ในระหว่างการทดลองให้เติมน้ำเสมอ

การสืบเสาะเกี่ยวกับ ความสูงของฉันทัน



เอและบี
ต้องการทราบว่านี่เป็นภาพโครงร่างของตนเองหรือไม่



เอเดินต่อเท้าจากเท้าหนึ่งไปยังอีก
เท้าหนึ่งและนับจำนวนเท้าที่เดินต่อ ๆ กัน

บีวัดและคำนวณความสูงตัวเอง



???

การสืบเสาะเกี่ยวกับ ความสูงของฉันทัน

ทำแบบสำรวจและเปรียบเทียบ
ความยาวของเท้ากับความสูง
ของร่างกาย

ชื่อ	จำนวนเท้าที่ นับได้
ฉันทัน	6
บอย	5 1/2
ปี	7

มีความสูงประมาณกี่เท่าของ
ความยาวศีรษะของตนเอง



เท่ากันหรือไม่



ความยาวของน้อง = ความยาวของต้นขา

ความยาวของหู = ความยาวของนิ้วชี้

ความยาวของช่วงแขน = ความยาวของร่างกาย

ความยาวของเท้า = ความยาวของแขนจากข้อศอกถึงข้อมือ

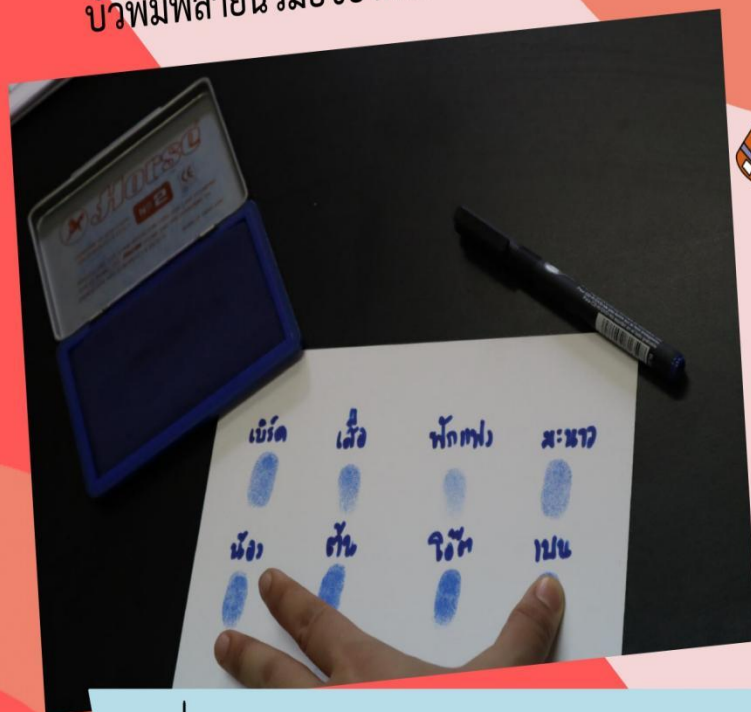
..... =



การสืบเสาะเกี่ยวกับ

ลายนิ้วมือ

บัพมพ์ลายนิ้วมือของตัวเองลงบนกระดาษ

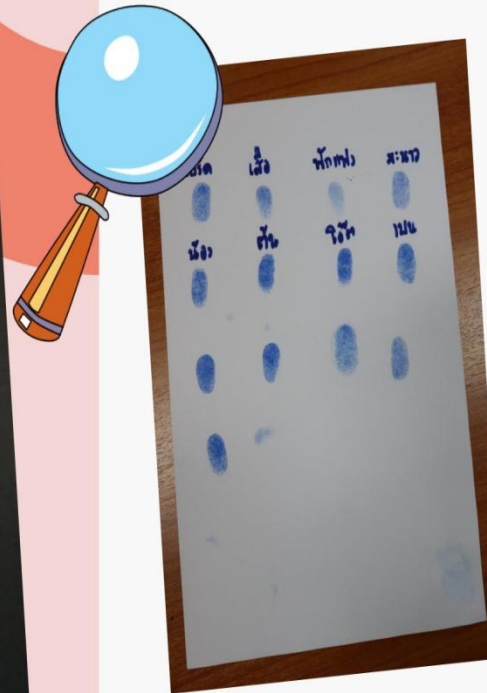


เคล็ดลับ : ควรล้างทำความสะอาดนิ้วมือ
ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคก่อนและหลังทำกิจกรรม

© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย



ทำบัตรประจำตัวด้วยลายนิ้วมือของตนเอง



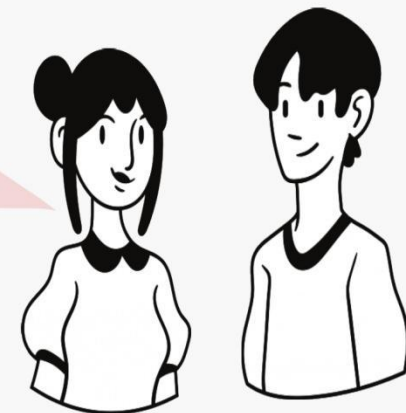
เด็ก ๆ มีลายพิมพ์นิ้วมือประเภทใด



มัตหวาย โค้ง ก้นหอย

เปรียบเทียบลายนิ้วมือ
ของตนเองกับเพื่อน

ลายนิ้วมือทั้งเจ็ดของฉัน
เป็นแบบมัตหวายและ
อีกสามเป็นแบบก้นหอย



การสืบเสาะเกี่ยวกับ

ลายนิ้วมือ

ขยายลายนิ้วมือของตนเองลงบนลูกโป่ง



1. พิมพ์ลายนิ้วมือของตนเอง
ลงบนลูกโป่งที่ยังไม่ได้เป่า



2. เป่าลูกโป่งให้พองขึ้นเล็กน้อย

ลายนิ้วมือบนลูกโป่งเป็นของใคร



เคล็ดลับ: ลองเทียบลายนิ้วมือ
กับบัตรประจำตัวของแต่ละคน



ไปค้นหาลายนิ้วมือกัน



จะมีลายนิ้วมือของใครบ้างนะ?

การสืบเสาะเกี่ยวกับ โครงกระดูก



เด็กสร้างโครงกระดูกจำลองช่วงแขน



บริเวณใด
ที่เริ่มมีกระดูก

ตรวจสอบกระดูกที่แขนและมือของเรา



กระดูกยาวแค่ไหน

กระดูกของฉัน
ต้นแขน: 23 เซนติเมตร
ปลายแขน: 19 เซนติเมตร
มือ: 12 เซนติเมตร
กว้าง 7 เซนติเมตร
นิ้วมือ: 6 เซนติเมตร

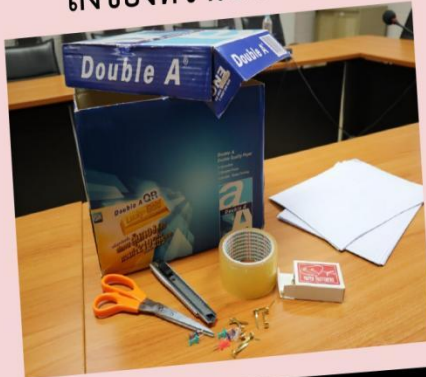
การสืบเสาะเกี่ยวกับ

โครงกระดูก

การสร้างกระดูกจำลองบริเวณ
ช่วงแขนของตนเอง



สิ่งของที่จำเป็นต้องใช้ :



กระดูกของฉัน
ต้นแขน: 23 เซนติเมตร
ปลายแขน: 19 เซนติเมตร
มือ: 12 เซนติเมตร
กว้าง 7 เซนติเมตร
นิ้วมือ: 6 เซนติเมตร

ส่วนใดของร่างกายที่เด็กต้องการ
สร้างกระดูกจำลองขึ้นอีก



การสืบเสาะเกี่ยวกับ

มือยาง

น้องบอยพบถุงมือยาง
เขาจึงอยากจะทำมือยางให้เหมือนมือของจริง
มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้



ทำมือยางชิ้นแรกโดยการใส่ทรายใน
ถุงมือยางให้เต็ม



เคล็ดลับ : ใช้หนังสือมัดถุงมือให้ปิดสนิท



บัตรสืบเสาะ



เกี่ยวกับน้ำในธรรมชาติ
และเทคโนโลยี



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี



การสร้างเรือ

นักเรียนมองเห็นเรือที่บรรทุกสิ่งของเต็มลำ
เขาสงสัยว่าทำไมเรือนี้จึงไม่จมลงไปในน้ำ



สร้างเรือจากแผ่นกระดาษ
ทดสอบว่าเรือสามารถบรรทุกได้มากแค่ไหน



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

การสร้างเรือ



เราจะสร้างเรือได้ที่รูปทรงกันนะ

สร้างเรือให้ได้มากที่สุด

ค้นหาว่าเรือรูปทรงใด
ที่สามารถบรรทุก
สิ่งของได้มากที่สุด

บันทึกผลที่ได้



แบ่งสิ่งของแต่ละชนิดในเรือของตนเอง

หาวิธีการที่จะทำให้เรือบรรทุกได้มากยิ่งขึ้น

ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่:

www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

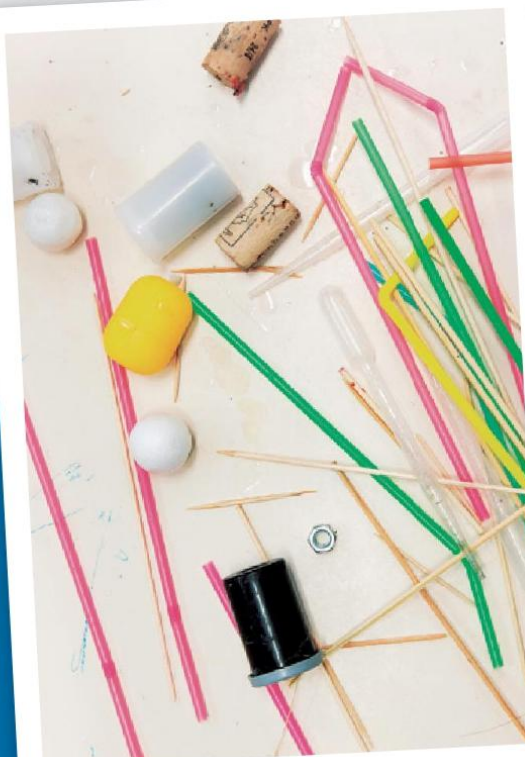


ทุ่น

นักเรียนมองเห็นทุ่นในทะเลสาบ
จึงต้องการที่จะสร้างทุ่นสำหรับ
เรือของเล่นของตนเอง



1.AUFLAGE 2014



สร้างทุ่นที่สามารถลอยน้ำและมองเห็นได้ชัดเจน

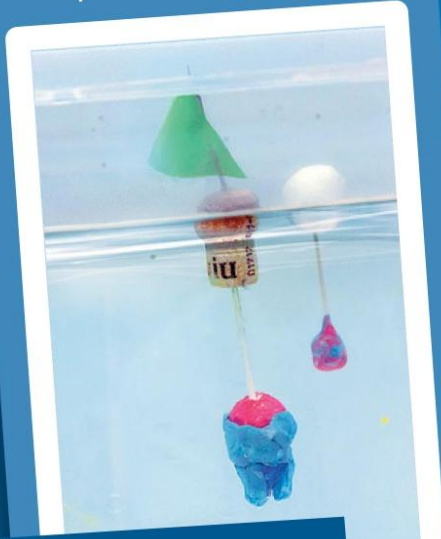


น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ทุ่น

ให้นักเรียนสร้างทุ่น
ด้วยตัวเอง

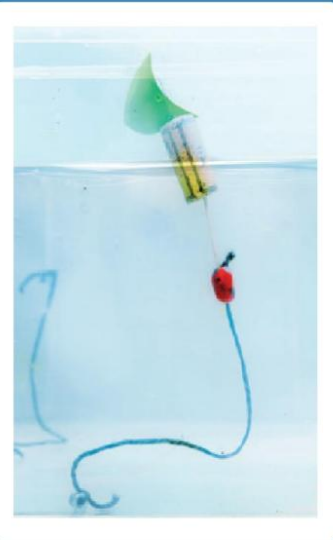
สร้างทุ่นให้ลอยและตั้งตรงในน้ำ



เคล็ดลับ: ทำให้ด้านล่าง
ของทุ่นหนักขึ้น

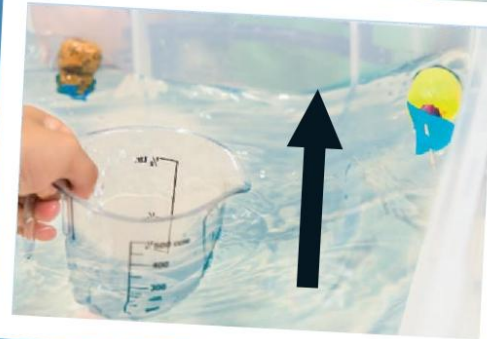
ป้องกันไม่ให้ทุ่นหลุดออกไป

สร้างสมอยึดทุ่น



เปลี่ยนน้ำหนักหรือความยาว
ของทุ่น

ทดสอบว่าจะทำอย่างไรให้ทุ่น
ของนักเรียนทนต่อคลื่นได้ดีที่สุด



ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่:

www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี



การฉีดน้ำ

น้ำที่อยู่ในท่อหรือสายยาง
จะมีแรงดันน้ำสูง

นักเรียนอยากลองสร้าง
กระบอกฉีดน้ำดูบ้างไหม



- มาสร้างกระบอกฉีดน้ำจากขวดพลาสติกกัน เจาะรูบนฝาขวด
- กระบอกฉีดน้ำแบบรูเดียวและแบบหลายรู มีน้ำพุ่งออกมาต่างกันอย่างไร



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

การฉีดน้ำ

การสร้างกระบอกฉีดน้ำที่มีแรงดันสูง

มีสิ่งใดเคลื่อนที่บ้าง



การฉีดแบบไหน
ไปได้ไกลสุด



การฉีดอย่างไร
จึงจะตรง
เป้าหมายที่สุด



การฉีดแบบใดจะดับไฟ
ได้เร็วที่สุด

ลองทดสอบ
เครื่องฉีดน้ำ
แบบอื่น ๆ

นักเรียน
มีความคิดเห็น
อย่างไร



ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่: www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ท่ส่งน้ำ

นักเรียนต้องการต่อท่อจากก๊อกน้ำ
เข้าไปในสวน โดยที่ไม่ให้น้ำหยด



1. AUFLAGE 2014

บ้าน
นักวิทยาศาสตร์น้อย
ประถมศึกษา



สร้างท่ส่งน้ำโดยใช้หลอดดูดพลาสติก 2 หลอดต่อกัน

ทดสอบว่าท่ส่งน้ำรั่วหรือไม่



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ท่อส่งน้ำ

หาวิธีปิดรอยต่อของท่อส่งน้ำหรือสายยาง



มาสร้างท่อส่งน้ำกันเถอะ



สร้างท่อส่งน้ำให้เป็น
เส้นโค้งหรือทางเลี้ยว



นักเรียนเห็นท่อส่งน้ำ
ที่ไหนบ้าง

นักเรียนบันทึกภาพ
ท่อส่งน้ำที่พบ



ท่อต่างๆ เชื่อมต่อ
กันอย่างไร

ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่:

www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ทะเลในกล่อง



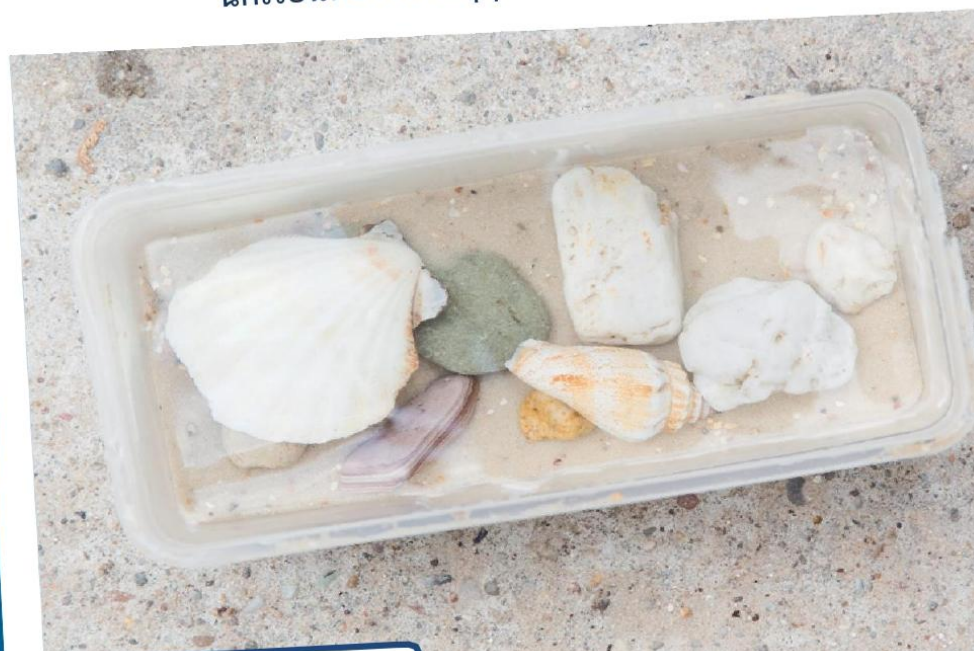
บางครั้งทะเลก็สงบ
แต่บางครั้งก็ไม่สงบ
จึงสงสัยว่าเกิดจากอะไร



1.AUFLAGE 2014

สร้างทะเลขนาดเล็กในกล่องด้วยตนเอง

นักเรียนต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ใช้กล่องใสที่มีฝาปิด



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ทะเลในกล่อง

มาสร้างทะเลในรูปแบบที่แตกต่างกัน



กรวดหรือก้อนหิน
ขนาดเล็ก

หินและเปลือกหอย



ทรายละเอียด

มาสร้างคลื่นและพายุให้ทะเลกันเถอะ

คลื่นหรือพายุต้องแรงขนาดไหนจึงทำให้ทะเลในกล่องเกิดการเปลี่ยนแปลง



เป่า



เอียงกล่องไปมา



เขย่า

สังเกตทะเลในกล่อง
จากด้านข้าง

ต้องใช้เวลานานเท่าไร
น้ำจึงจะกลับมาใส
เหมือนเดิม



ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่:

www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี



ภาพสะท้อน

นักเรียนเดินผ่านแหล่งน้ำ
ระหว่างทางไปโรงเรียน
แล้วเล่นกับภาพสะท้อนของตัวเอง



1. AUFLAGE 2014



สร้างทะเลสาบจิ๋วที่มี “ต้นไม้” อยู่รอบ ๆ

ต้นไม้จะสะท้อนภาพเมื่อไร
จะมองเห็นภาพของต้นไม้ได้เมื่อไร



เคล็ดลับ :
พื้นทะเลสาบ
ต้องมีมืดหรือมีสีทึบ

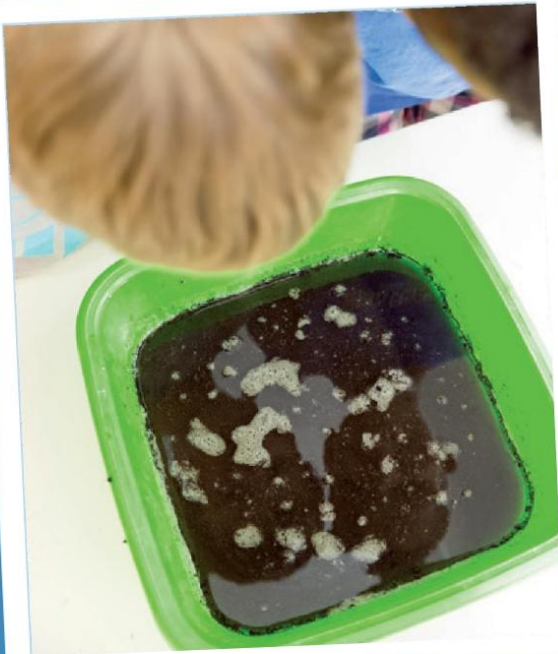


น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

ภาพสะท้อน

ลองสะท้อนภาพตัวเอง
ในทะเลสาบที่สร้างขึ้น

นักเรียนสามารถมองเห็นภาพตนเองเป็นสี



ลองสะท้อนภาพ
ท้องฟ้าในทะเลสาบจิ๋ว
ของนักเรียน



เคล็ดลับ : นักเรียนจะ
มองเห็นท้องฟ้าได้ชัดเจน
เมื่อท้องฟ้ามีเมฆปกคลุม

มาทำคลื่นกัน

เกิดอะไรขึ้น
กับภาพของนักเรียน



ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่: www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

เปียกและเย็น

นักเรียนขึ้นมาจากน้ำ
แม่ของเธอบอกว่า
"เช็ดตัวให้แห้งเร็ว เดี่ยวก็ไม่สบายหรอก"



1 AUFLAGE 2014



ทำให้แขนข้างหนึ่งเปียก ส่วนอีกข้างปล่อยให้แห้ง

นักเรียนรู้สึกว่แขนทั้งสองข้างอุ่นเท่ากันหรือไม่



สะบัดหรือแห้วง



เป่า



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

เปียกและเย็น

ลองระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่ตำแหน่งอื่นบนร่างกาย

น้ำระบายความร้อนที่หน้าผากหรือเท้าของนักเรียนด้วยหรือไม่



พันแขนของนักเรียนไว้ด้วยผ้าเปียก

แขนรู้สึกเย็นขึ้นหรือไม่



เคล็ดลับ :
พันผ้าไว้สักครู่

ใช้น้ำอุ่น

แขนรู้สึกเย็นขึ้นด้วยน้ำอุ่นได้หรือไม่



ค้นหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองได้ที่:

www.meine-forscherwelt.de



น้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี

การวิจัยเกี่ยวกับพืช



นักเรียนสังเกตเห็นว่าดอกไม้ที่เก็บมาเหี่ยว
จึงสงสัยว่าจะทำให้พืช
ที่แห้งเหี่ยวกลับมามีชีวิตอีกครั้งได้หรือไม่



1.AUFLAGE 2014

ลองทดสอบด้วยตัวเอง

ตรวจสอบระดับน้ำหลังจากผ่านไปหนึ่งชั่วโมง



ทำเครื่องหมายวัดระดับน้ำ



บัตรสืบเสาะ

เกี่ยวกับคณิตศาสตร์



บ้าน

นักวิทยาศาสตร์น้อย

ประถมศึกษา



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

สมุดบันทึกตัวเลข



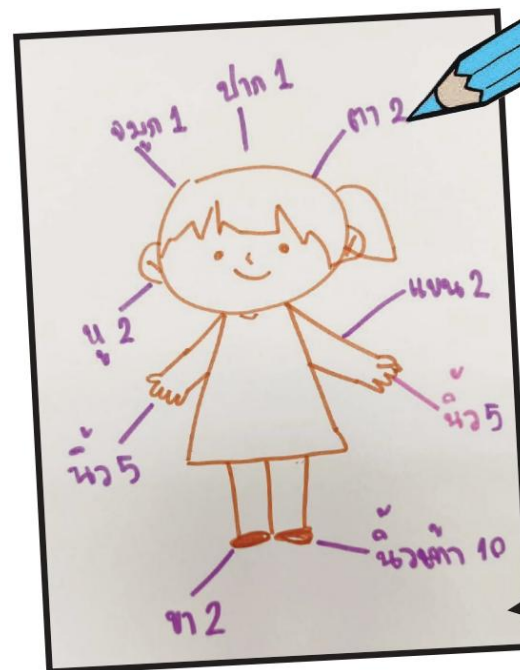
วาดภาพตัวเองเพื่อทำบันทึก
ตัวเลขของตนเอง



ฉันจะเขียนอายุของ
ตัวเองลงไปด้วย

1. Auflage 2016

เลขไหนเกี่ยวข้องกับเด็ก ๆ บ้าง
เด็กๆ สังเกตส่วนต่างๆ ของร่างกายดูสิ! ว่ามี
อะไรบ้าง และแต่ละส่วนมีจำนวนเท่าไร



ฉันมีนิ้วเท้า
10 นิ้ว



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

สมุดบันทึกตัวเลข

เด็ก ๆ จะสร้างตัวเลขด้วยวิธีไหนได้บ้าง



ระบายสีและตัดกระดาษ

ทำตัวปั๊มจากแผ่นโฟม



ปั้นจากดินน้ำมัน



กระดาษบันทึกตัวเลข



เด็ก ๆ พบเจอตัวเลขที่ไหนบ้าง
ตัวเลขที่พบมีประโยชน์อย่างไร



สมุดบันทึกตัวเลข
ของฉัน: แต่ละหน้า
มีตัวเลข 1 ตัว

Weitere Ideen zum Forschen und Entdecken findest du hier: www.meine-forscherwelt.de

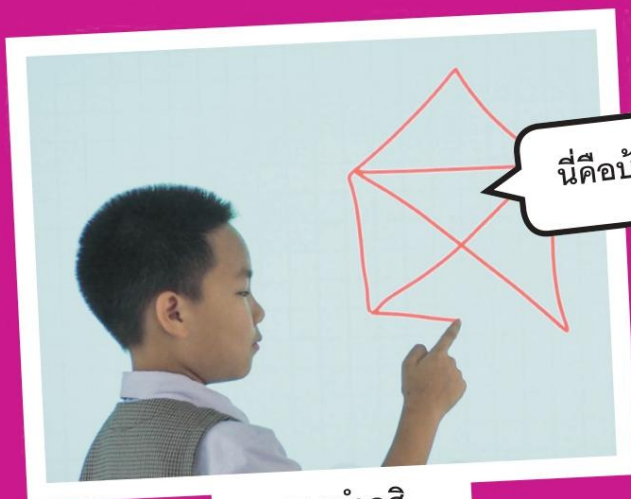


จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



ไม่มีจุดเริ่มต้นและไม่มีจุดสิ้นสุด

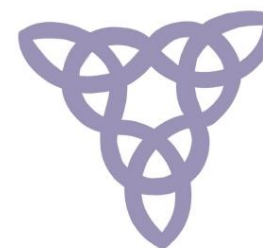
นิวาดรูปบ้านโดยลากเส้นแบบ
ไม่ยกมือ



นี่คือบ้านของฉัน

ลองทำดูสิ

จะวาดรูปเหล่านี้ด้วยการลากเส้นแบบไม่ยกขึ้น
เลยได้อย่างไร

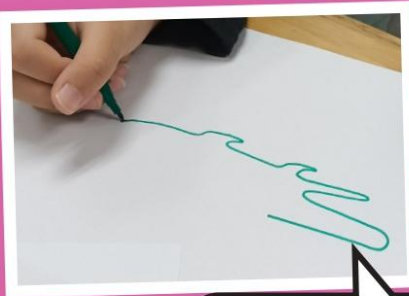


ฉันสามารถลากเส้นตาม
รูปแบบนี้ต่อไปได้เรื่อยๆ



ไม่มีจุดเริ่มต้นและไม่มีจุดสิ้นสุด

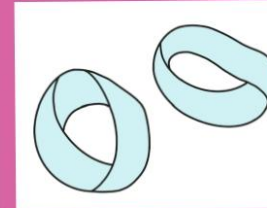
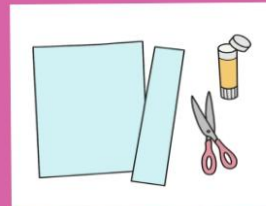
ออกแบบรูปการ์ตูนหรือรูปสัตว์
ที่สามารถลากเส้นได้ต่อเนื่องโดย
ไม่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด



วาดรูปปลาหมึกโดย
ไม่ยกมือขึ้นเลย

มาดูกันว่าจะวาดตัวนี้โดยการลากเส้น
เพียงครั้งเดียวได้หรือไม่

สร้างวงกระดาษที่ไม่มีข้างนอกและข้างใน



ลากนิ้วไปบนวงกระดาษ
บางครั้งนิ้วของฉันทิ้งอยู่ข้างนอก
แล้วก็วนกลับมาอยู่ข้างในได้อีก

จะเกิดอะไรขึ้นถ้าตัด
ตรงกลางแบบนี้





จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



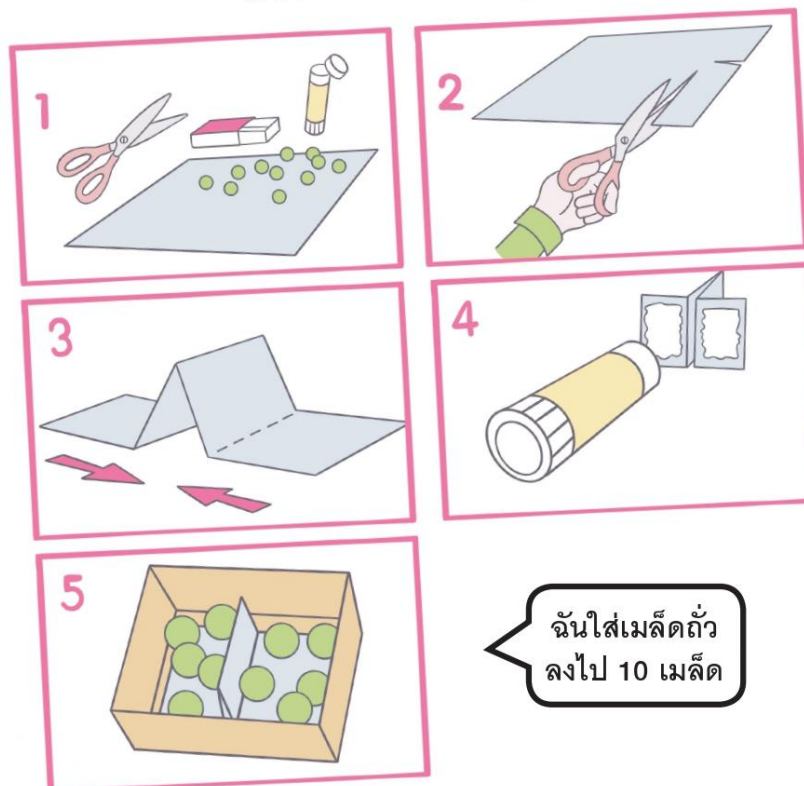
กล่องเขย่า

กีตาร์ประดิษฐ์กล่องเขย่า



1. Auflage 2016

สร้างกล่องเขย่าดูสิ





จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

กล่องเขย่า

พรีมลองเขย่ากล่อง
มีเมล็ดถูกซ่อนไว้กี่เมล็ด

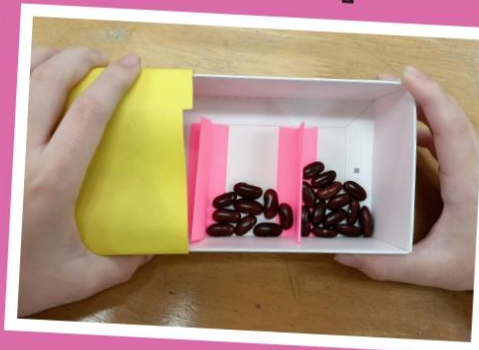


และมีเมล็ดที่มองเห็นกี่เมล็ด

1. 0 | 10
2. 1 | 9
3. 2 | 8
- 4.

อย่าลืมคาดการณ์จำนวน
เมล็ดก่อนเขย่านะ

สร้างกล่องเขย่า
ที่มี 3 ช่องดูสิ



สังเกตและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการเขย่า
แต่ละครั้งว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร หาก
แตกต่างกันมีแบบที่แตกต่างกันจำนวนกี่แบบ

ลองเขย่าหลายๆ ครั้ง



ได้ผลที่ต่างกันทั้งหมด 8 แบบ แล้ว
เด็กๆ ละ ได้ผลที่แตกต่างทั้งหมดกี่แบบ

Weitere Ideen zum Forschen und Entdecken findest du hier: www.meine-forscherwelt.de



กระดาษแผ่นเดียวกับสิ่งของมากมาย

พีและไอ้ตหยิบกระดาษมาคนละ
1 แผ่น พิวางซ้อนหลายๆ คั่นลง
บนกระดาษ เลือกวางหลอดดูดน้ำ
หลาย ๆ หลอดลงไป



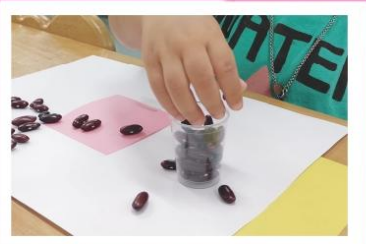
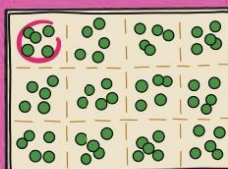
หยิบกระดาษของตัวเองขึ้นมา
แล้ววางสิ่งของที่นักเรียนเลือกลงไป
จากนั้นสังเกตว่ามีจำนวนสิ่งของทั้งหมดกี่ชิ้น



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

กระดาษแผ่นเดียวกับสิ่งของมากมาย

จะมีวิธีช่วยไม่ให้นับจำนวน
สิ่งของผิดได้อย่างไร



ลองทำดูสิ

เขียนปริศนาจากแผ่นกระดาษ



ฉันเขียนตัวเลขจำนวนสิ่งของลงในกระดาษ
แล้วพับครึ่งและเขียนเครื่องหมายคำถามไว้ด้านบน

Weitere Ideen zum Forschen und Entdecken findest du hier: www.meine-forscherwelt.de



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



ลูกข้างมหัศจรรย์

มีนและพิมช่วยกันทำลูกข้าง



ทำลูกข้างของตัวเองดูสิ

ติดแผ่นรูปวงกลมสีต่างๆ
ลงบนแผ่นดิสก์



วางลูกแก้วลงในช่องว่าง
ของแผ่นดิสก์

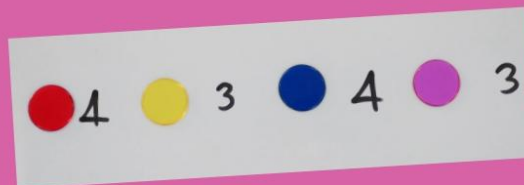


ติดดินน้ำมันทับลงไปให้แน่น
เพื่อป้องกันลูกแก้วหลุด และ
ให้นักเรียนปั้นดินน้ำมันให้เป็น
ที่จับสำหรับหมุนลูกข้าง



ลูกข้างมหัศจรรย์

แผ่นรูปวงกลมแต่ละสีมีจำนวนกี่ชิ้น



$$4 + 3 + 4 + 3 = 14$$



มีแผ่นรูปวงกลมทั้งหมด 13 ชิ้น และมีรูปสัตว์รวมอยู่ด้วย

จะติดแผ่นรูปวงกลม จำนวน 6 ชิ้น ให้มีระยะห่างเท่าๆ กันได้อย่างไร



หากเพิ่มแผ่นรูปวงกลมเข้าไปอีก 1 ชิ้น เป็น 7 ชิ้น นักเรียนสามารถจัดเรียงแผ่นรูปวงกลม ให้มีระยะห่างๆ กันได้อย่างไร



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



สร้างอาคาร ตามแบบแปลน

ปอนด์สร้างอาคารจากบล็อกไม้

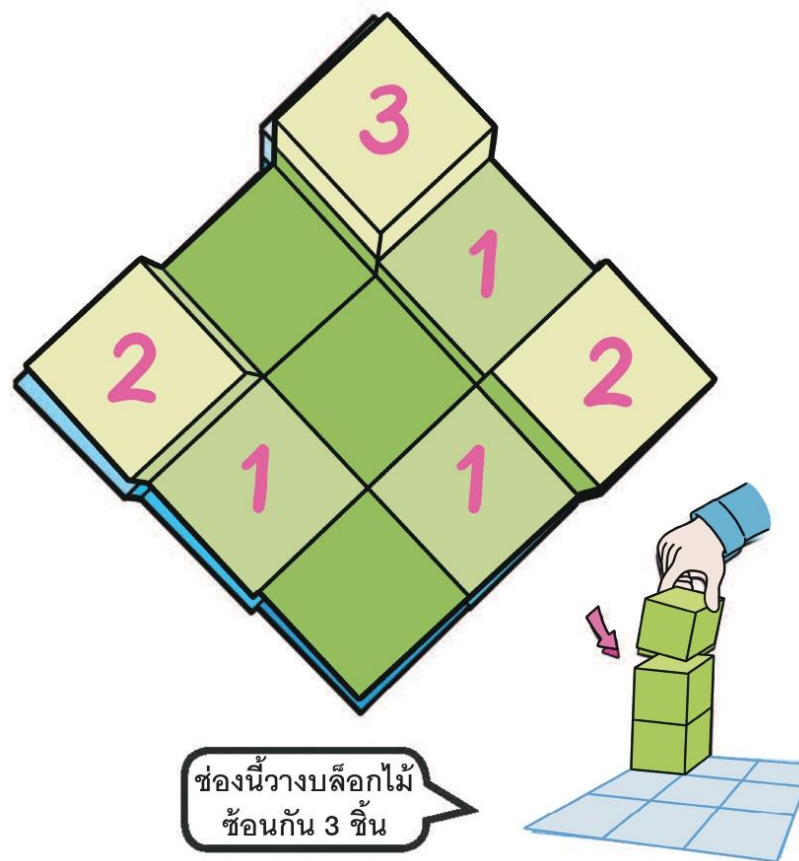


1. Auflage 2016



คำแนะนำ: วางบล็อกไม้ซ้อนกันให้มี
จำนวนเท่ากับตัวเลขในช่อง

สร้างอาคารตามแบบแปลน

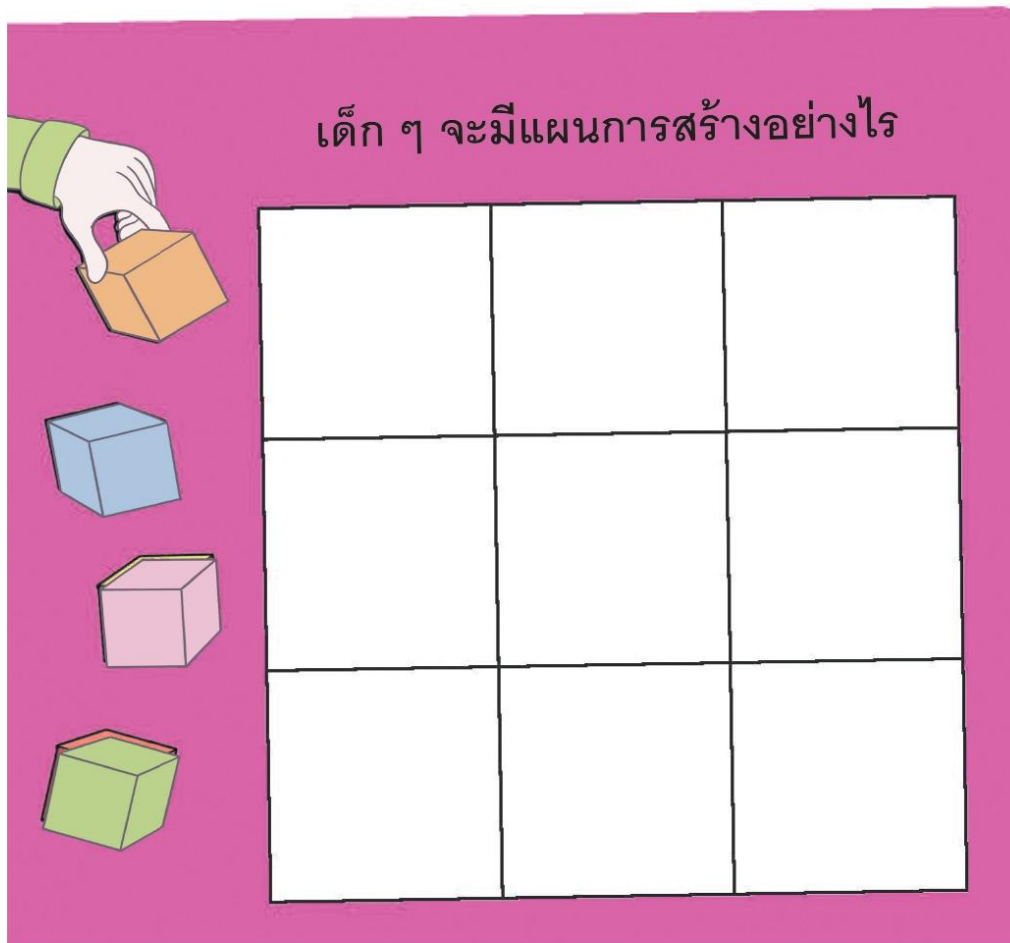




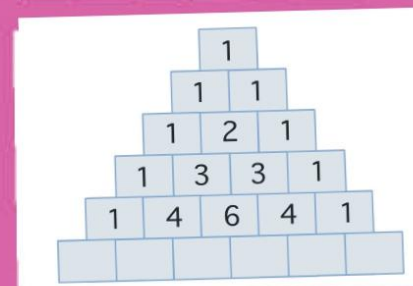
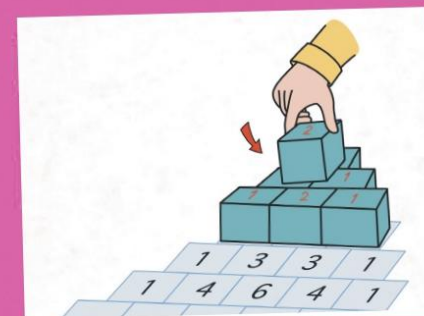
จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

สร้างอาคารตามแบบแปลน

เด็ก ๆ จะมีแผนการสร้างอย่างไร



ปอนด์ใช้ตารางสามเหลี่ยม
เป็นแบบแปลน



ตัวเลขในสามเหลี่ยมนี้
จะเป็นอย่างไรต่อไป

Weitere Ideen zum Forschen und Entdecken findest du hier: www.meine-forscherwelt.de

เด็ก ๆ พบสัตว์
ทั้งหมดก็ตัว และ
พบต้นไม้ก็ต้น

1. Auflage 2016





จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

นักสืบตัวเลข

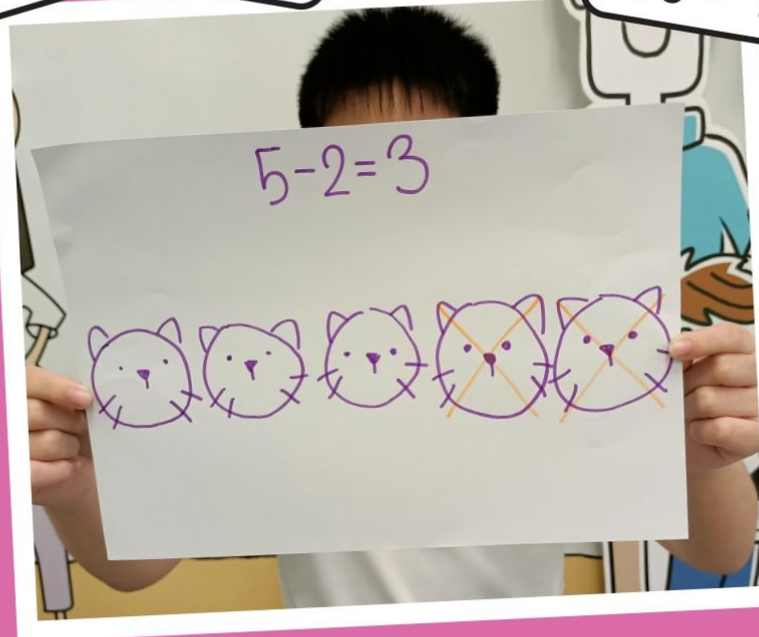
เด็กๆ นึกถึงเรื่องราวอะไรจากโจทย์
ของตัวเลขเหล่านี้

$$3 - 2$$

$$5 - 3$$

$$4 + 4$$

$$100 - 13$$



ลองคิดโจทย์ที่ยาวกว่านี้

เด็กๆ จะนำเสนอเรื่องราวได้อย่างไรบ้าง



จับหุ่นมาวาง
และถ่ายภาพ



แสดงละคร/
บทบาทสมมติ



คำแนะนำ:
บันทึกเรื่องราวของ
ตัวเองลงในสมุด



www.meine-forscherwelt.de



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

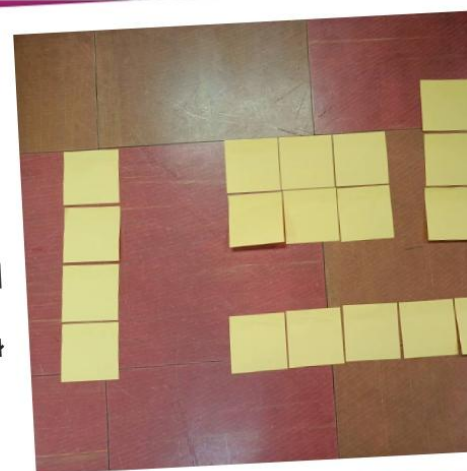


พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

ลองสำรวจห้องนี้ดูว่า
มีสี่เหลี่ยมอยู่ที่ไหนบ้าง



กีตาร์วางกระดาดารูป
สี่เหลี่ยมครั้งละ 10 ชิ้น
แสดงพื้นที่ของรูป
สี่เหลี่ยมที่ต่างกัน 4 แบบ
ถ้าเปลี่ยนจำนวนชิ้นของกระดาดารูป
ชิ้นเล็กจะกลายเป็นพื้นที่ของรูป
สี่เหลี่ยมได้กี่แบบ



ลองใช้จำนวนนับอื่นดู
จำนวนใดบ้างแสดงพื้นที่
ของรูปสี่เหลี่ยม 2 แบบ
จำนวนใดบ้างแสดงพื้นที่
ของรูปสี่เหลี่ยมมากกว่า
2 แบบ





จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์

พื้นที่ของ รูปสี่เหลี่ยม

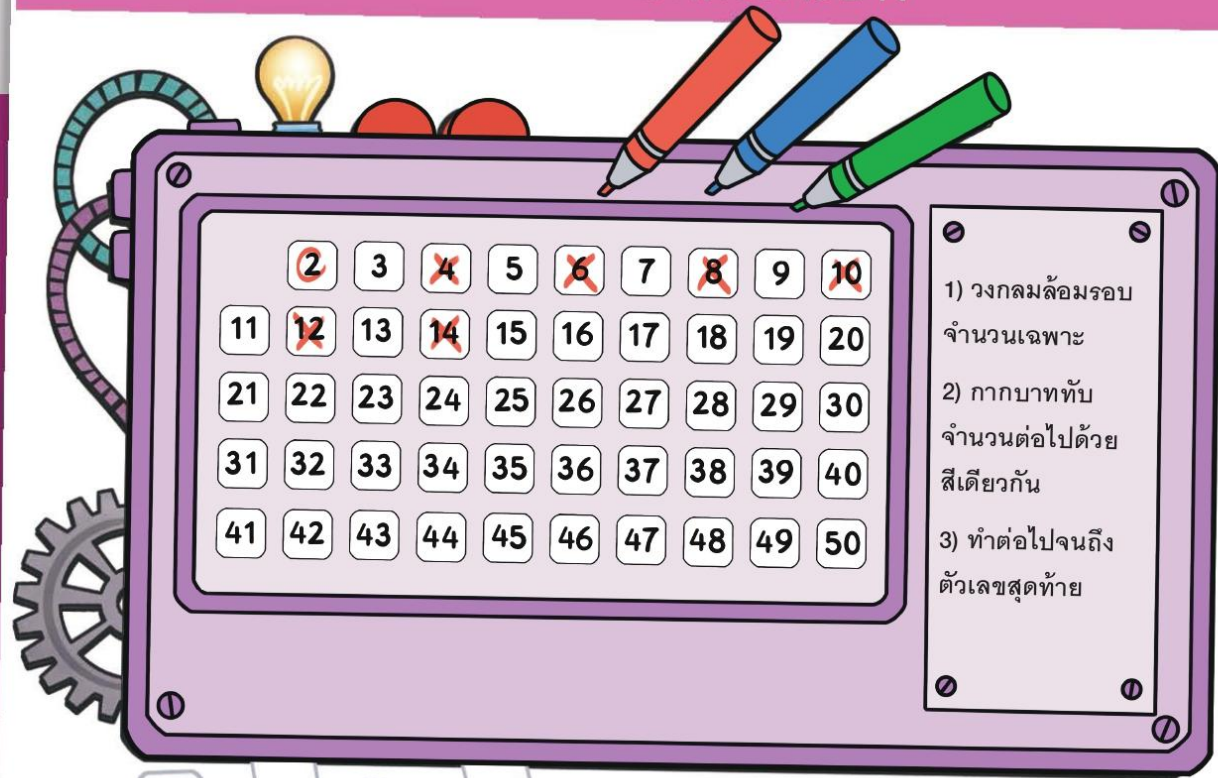


เมื่อมี 5 ชิ้น ฉัน
วางได้เป็นเส้นตรง
เท่านั้น



คำแนะนำ: จำนวน (ของ
กระดาษ) ที่นำมาวางเป็น
รูปเส้นตรงได้เท่านั้นเรียกว่า
จำนวนเฉพาะ

เครื่องผลิตจำนวนเฉพาะจะปล่อยแต่จำนวนเฉพาะออกมา
มีเลขใดที่เป็นจำนวนเฉพาะบ้าง



- 1) วงกลมล้อมรอบ
จำนวนเฉพาะ
- 2) กากบาททับ
จำนวนต่อไปด้วย
สีเดียวกัน
- 3) ทำต่อไปจนถึง
ตัวเลขสุดท้าย

เติมจำนวนเฉพาะที่หาได้
ลงไปในช่วง



คำแนะนำ: นับเพิ่มขึ้นทีละ 2 ดังนั้น
จำนวนต่อจาก 2 คือ 4, 6, 8,...



จำนวน การนับ และการคำนวณ การสำรวจทางคณิตศาสตร์



เท่ากันหรือไม่เท่ากัน

บอยกำลังเล่นต่อไม้บล็อก พิมมาขอ
เล่นด้วย



ถ้าเราแบ่งไม้บล็อกกัน
เราก็จะเล่นได้พร้อมกัน

ดีสิ งั้นมาแบ่งเท่าๆ
กันนะ

1. Auflage 2016

พิมมีไอเดียดีๆ



ต่อหอคอยขึ้นมาหนึ่งแท่ง
ด้วยไม้บล็อกทั้งหมด

สลับกันหยิบไม้บล็อกตัวละ 1 อัน
วางต่อเป็นหอคอยฝั่งซ้ายและ
ฝั่งขวา



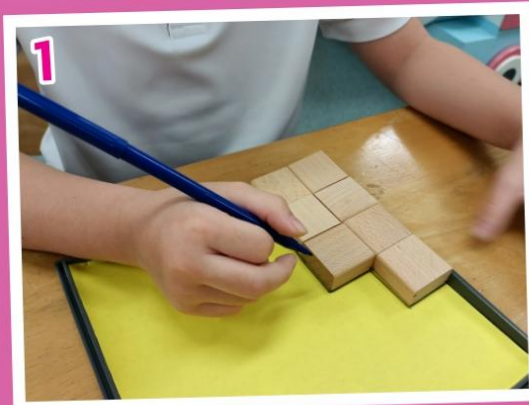
นำสิ่งของวางด้านบน
ของหอคอย

ต่อหอคอยขึ้นมาแล้วเปรียบเทียบว่า
ในหอคอยมีไม้บล็อกเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่



เท่ากันหรือไม่เท่ากัน

สร้างชิ้นส่วนปริศนาจากหอคอยไม้บล็อก



วางกระดาษและ
หอคอยในกล่อง
จะช่วยให้วาด
ง่ายขึ้น

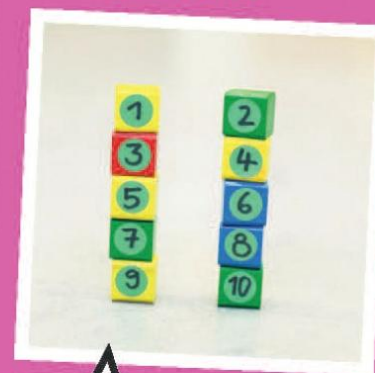


ตัดกระดาษตามเส้นที่วาด



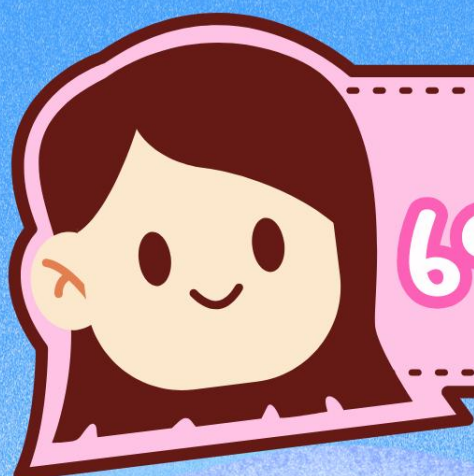
ถ้าตัดกระดาษหลาย
ชิ้นแล้วนำมาต่อกัน
จะต่อได้พอดี

หอคอยแต่ละอันได้
หมายเลขอะไรบ้าง



สร้างหอคอย 1 แท่ง จากบล็อกที่ติดหมายเลข
ไว้ จากนั้นหยิบบล็อกที่อยู่ด้านบนสุด มาสร้าง
หอคอย 2 แท่ง แท่งซ้ายและแท่งขวาโดยวาง
บล็อกสลับกันทีละฝั่ง

บัตรลึบเสาะ



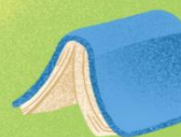
เทคโคโนโลยี

บ้าน



นักวิทยาศาสตร์น้อย

ประถมศึกษา





เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปที่นั่น

รถของเล่น

ว้าว รถเคลื่อนไปเอง
โดยไม่ต้องผลักเลย

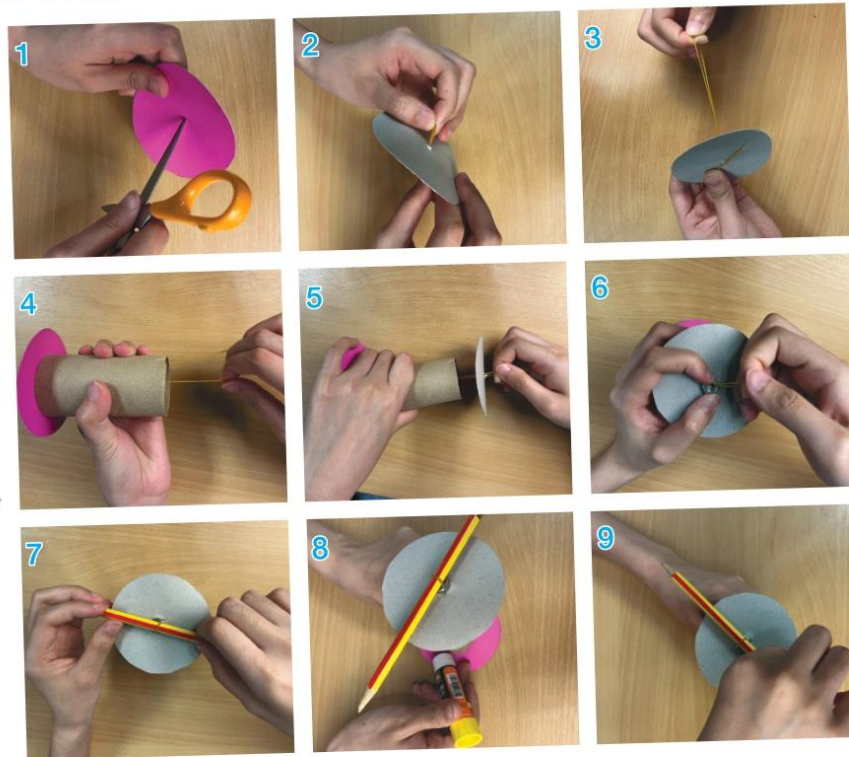


© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

วัสดุอุปกรณ์:



มาสร้างรถของเล่นกันเถอะ!
ทำตามขั้นตอนนี้ได้เลย



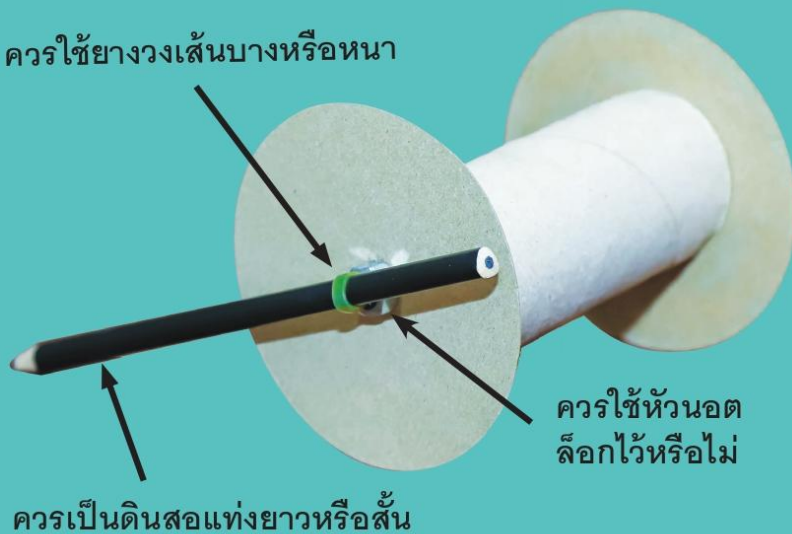


เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปทีนั้น

รถของเล่น

ทำอย่างไรให้รถของเล่นเคลื่อนที่ได้ดี

ควรใช้ยางวงเส้นบางหรือหนา



จัดการแข่งขัน



รถของเล่นของใครเคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด

เด็ก ๆ อยากปรับแต่งรถของเล่น
ของตัวเองเพิ่มอีกไหม

ลองทำดูสิ





เทคโนโลยี-จากที่นี่ไป那儿



ตรวจสอบสภาพจักรยาน

เตรียมจักรยานให้พร้อม



ทุกอย่างใช้งานได้ปกติหรือเปล่า
ลองตรวจสอบดูนะ

ตรวจสอบอุปกรณ์	มี	ใช้งานได้ปกติ / ใช้งานไม่ได้ แต่ซ่อมเองได้	ไม่มี/ใช้งานไม่ได้ ต้องการความช่วยเหลือ
เบรก			
กระดิ่ง			
แผ่นสะท้อนแสงติดล้อ			
ลมยางล้อจักรยาน			
โซ่หมุนปกติ			
ไฟหน้ารถจักรยาน			
ความสูงของอานนั่ง			

มีคำแนะนำเพิ่มเติม
ด้านหลัง

หากซ่อมเองไม่ได้
ขอความช่วยเหลือ
จากครูได้เลย



เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปที่นั่น

ตรวจสอบสภาพจักรยาน

ดูว่ายางล้อย่อมมีลมมากเพียงพอหรือยัง



ต้องลองบีบและกด
ถ้าแข็งจนบีบไม่เข้า
แสดงว่าใช้ได้แล้ว

เสร็จแล้ว
ลองขี่ดูนะ



ตรวจสอบว่าความสูงของอานนั่งเหมาะสม



ดูวิธีปรับความสูงอานจักรยานตามภาพ





เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปที่นั่น



วางแผนระบบการจราจร

หยิบกระดาษมา แล้ววาดแผนผังเมืองดูสิ

ถนนในเมือง
เชื่อมต่อกันอย่างไร



มีทางแยกหรือไม่



สามารถขับรถหรือเดิน
ไปที่ไหนได้บ้าง

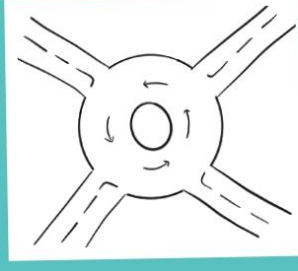
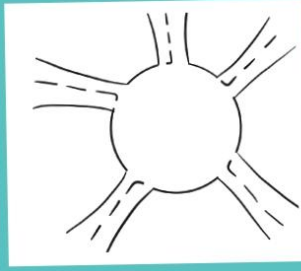
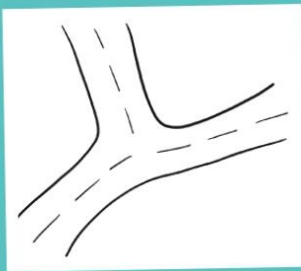




เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปข้างหน้า

วางแผนระบบการจราจร

ทางแยกของเด็กๆ หน้าตาเป็นอย่างไร

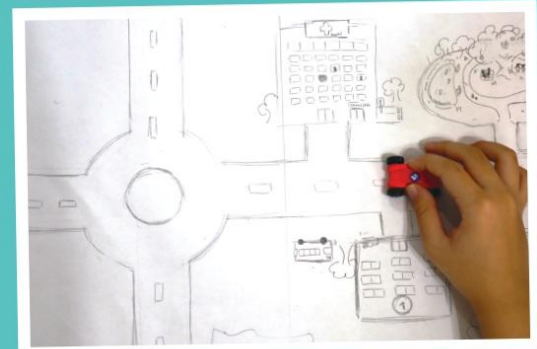


ถ้าเดินจะต้องเดินผ่านทางไหน

จักรยานและรถยนต์จะขับเข้าไปในเส้นทางใด



ใช้รถของเล่นกับแผนผังที่วาด เพื่อดูว่า
เส้นทางและกฎจราจรที่เด็กๆ กำหนด
ใช้งานได้จริงหรือไม่



กฎจราจรของเด็กๆ มีอะไรบ้าง



สามารถไปทางไหนได้บ้าง
คนที่มาจากทางใดควรได้
ไปก่อน

รู้จักกฎจราจร
อะไรบ้าง



เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปเท่านั้น

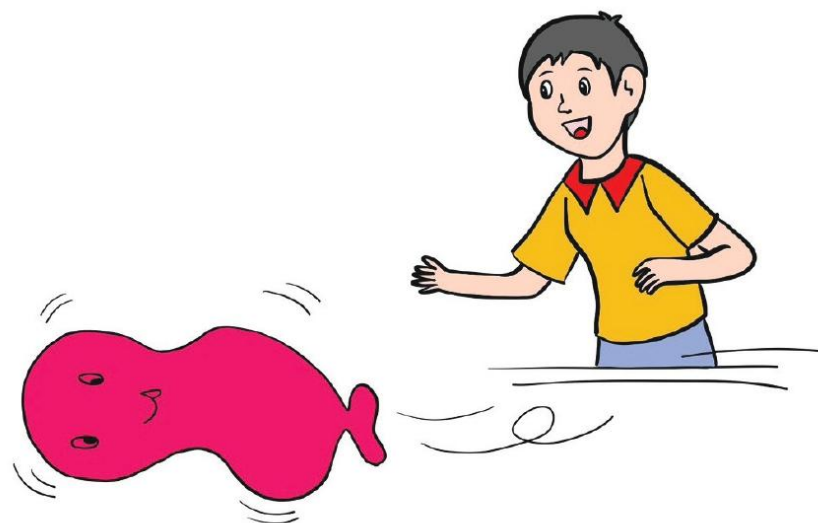
จรวดลูกโป่ง



ปล่อยลูกโป่งให้พุ่งไปในอากาศ



เด็กๆ คิดว่าเราจะกำหนด
เส้นทางการพุ่งได้ไหม



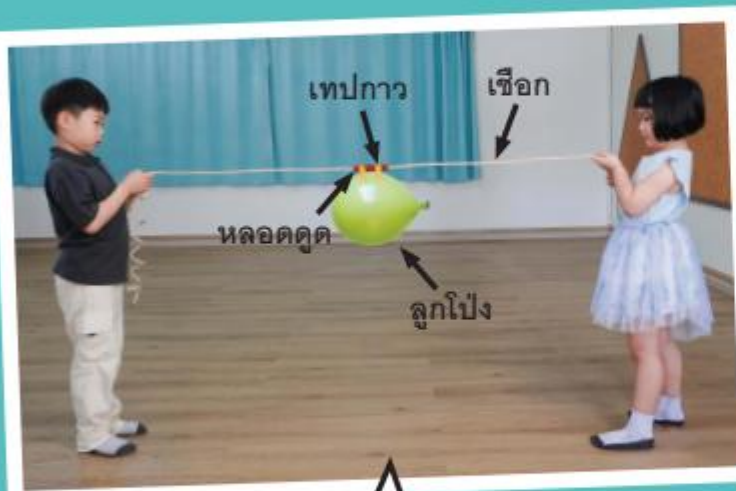
ลองคิดหาวิธีและทดลองดูนะ



เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปก็เน้น

จรวดลูกโป่ง

ลองทำตามวิธีนี้ดูสิ



เป่าลูกโป่งก่อนนำมา
ติดกับหลอด

มาลองทำอะไรสนุกๆ กันเถอะ

เพิ่มจำนวนลูกโป่ง
เพื่อเพิ่ม
ความเร็ว



ใช้สงของ



ปล่อยให้พุ่งแนวตั้ง



ลองทำวิธีของ
ตัวเองดูสิ!



เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปเท่านั้น

รางลูกแก้ว



มาประดิษฐ์รางลูกแก้วกันเถอะ



รางลูกแก้วของเด็กๆ ต้องมีอะไรบ้าง

รางลูกแก้วของฉันจะมีทางเข้าสองทาง

แล้วก็ทำให้สูง

ต้องมีทางเข้าลับ

และทำด้วยแกนกระดาษทิชชู



เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปทีนั้น

รางลูกแก้ว

คำแนะนำในการประดิษฐ์มีดังนี้

ควรสร้างให้สูง



ใช้ลังกระดาษเป็นฐาน
ช่วยยกรางลูกแก้วให้สูงขึ้น



ต้องการคำแนะนำเพิ่มเติมไหม
ลองถามเพื่อนๆ เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ๆ
เพื่อออกแบบหรือปรับปรุงรางลูกแก้วของตัวเอง

ทำขอบรางบริเวณ
ทางโค้งให้สูง



ป้องกันลูกแก้วลื่นออกจากราง

ทำตัวหยุดเพื่อชะลอความเร็ว



ป้องกันลูกแก้วพุ่งออกจากราง



เทคโนโลยี-จากที่นี่ไปทีนั้น

เครื่องบินกระดาษ

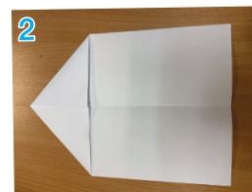


มาพับเครื่องบินกระดาษ
กันเถอะ



© ลิขสิทธิ์ภาษาไทยโดย โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

ขั้นตอนการพับ





เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปที่นั่น

เครื่องบินกระดาษ

ลองเปลี่ยนวิธีพับดูสิ



เส้นทางการบินเปลี่ยนไปไหม
และเปลี่ยนไปอย่างไรบ้าง

ถ้าเด็กๆ เปลี่ยนวิธีการปาเครื่องบิน
จะมีอะไรเปลี่ยนแปลงหรือไม่

ปาพุ่งลง

ปาแนวตะแคง

ปาพุ่งขึ้น

???

ลองคิดวิธีพับเครื่องบินของตัวเองดูสิ
เครื่องบินกระดาษของเด็กๆ เป็นอย่างไรบ้างนะ

ลอยในอากาศได้นาน

พุ่งตัวเร็วขึ้น

ดีลังกาได้





เทคโนโลยี-จากที่นี่ไป那儿

กระเชาลอยฟ้า





เทคโนโลยี-จากที่นี่ไป那儿

กระเช้าลอยฟ้า





เทคโนโลยี-จากที่นี่ไป那儿

ขนส่งว่องไว



นำกระเป๋านักเรียน
ไปที่ลานอเนกประสงค์

เราต้องใช้วิธีไหน
ให้เสร็จเร็วที่สุด

เราจะขนกระเป๋านักเรียนจำนวนมาก
ด้วยคนเพียง 3 คนในเส้นทางที่ไกลได้อย่างไร



เส้นทางระยะไกล
กระเป๋านักเรียนจำนวนมาก
และคนเพียง 3 คน



ทดลองทำตามวิธีของเด็ก ๆ ดูสิ

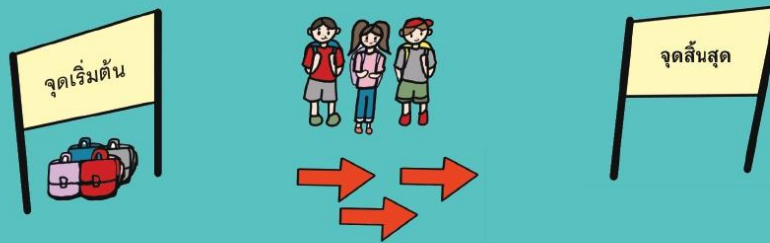


เทคโนโลยี-จากที่นี้ไปที่นั่น

ขนส่งว่องไว

ลองทดสอบ: วิธีใดเร็วที่สุด

1. แต่ละคนถือกระเป๋าเพียงใบเดียวและเดินไปที่ปลายจุดสิ้นสุด



2. ส่งต่อกระเป๋าเป็นทอดๆ



3. ช่วยกันนำกระเป๋าทั้งหมดซ้อนกันแล้วช่วยกันแบกไป



ต้องมีคนจับเวลาหนึ่งคน



ความเร็วคือสิ่งที่ดีที่สุดเสมอ
หรือเปล่านะ



ฉันคิดว่าวิธี
ที่ 1 เร็วที่สุด

ฉันคิดว่าวิธีที่ 2
น่าจะสนุก

วิธีที่ 3 กระเป๋า
จะตกระหว่างทาง

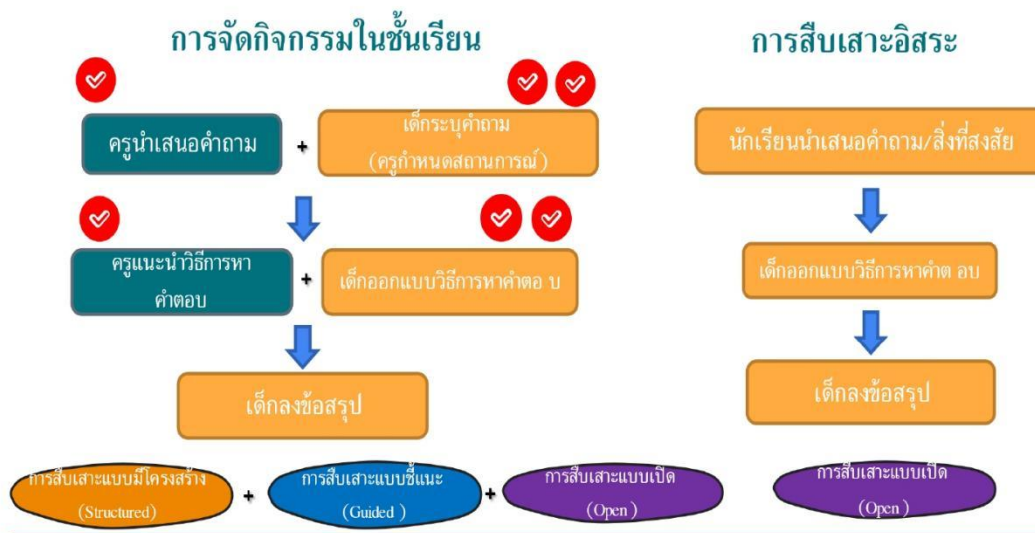


การสืบเสาะอิสระ





การสืบเสาะในระดับประถมศึกษา



การสืบเสาะอิสระ (Independent Study)

การสืบเสาะอิสระ คือ การที่เด็กได้สืบเสาะหาคำตอบของคำถามที่ตนเองสงสัย

รวมถึงการจดบันทึก และจัดทำรายงานเพื่อสรุปและนำเสนอข้อค้นพบ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เป้าหมายของการสืบเสาะอิสระ คือ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจรอบตัวผ่านการตั้งคำถาม วางแผน ดำเนินการสืบเสาะ บันทึกผล และสื่อสารด้วยตนเอง

(อาจจะมีครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง ในการแนะนำหรือช่วยเหลือเมื่อจำเป็น)



ลักษณะสำคัญของการสืบเสาะอิสระ

- 1) เด็ก ๆ เลือกหัวข้อ/คำถามที่ต้องการสืบเสาะด้วยตนเองจากความสนใจ
- 2) เด็ก ๆ ออกแบบและดำเนินการสืบเสาะเพื่อหาคำตอบตามคำถามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ด้วยตนเองเป็นหลัก (ทั้งนี้ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง สามารถให้คำแนะนำ/ช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น) ไม่ว่าจะเป็นการทดลอง การสืบค้น การสังเกต การสำรวจ หรือ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้
- 3) เด็ก ๆ ได้จัดบันทึก จัดกระทำกับข้อมูล และนำเสนอทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ที่ได้อย่างเป็นระบบ
- 4) เด็ก ๆ ได้สื่อสาร/นำเสนอข้อค้นพบให้กับผู้อื่นด้วยรูปแบบที่น่าสนใจ

แนวทางการจัดการเรียนรู้ (Pedagogy) ที่สำคัญของโครงการ

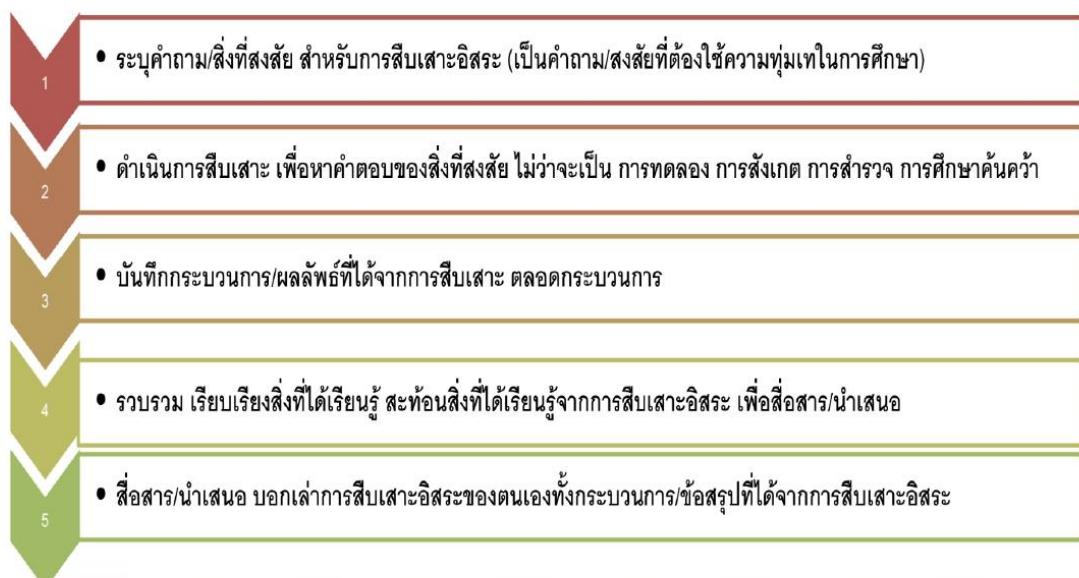
- กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน (Co-construction)
- การรู้คิด (Metacognition)
- การมีอิสระในการเรียนรู้ รับผิดชอบ และพึ่งพาตนเอง (Autonomous)

การสืบเสาะอิสระ

การสืบเสาะอิสระที่ดีใน 1 เรื่อง ควรจะรู้รูปแบบในการสืบเสาะที่หลากหลายตามความเหมาะสม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างลุ่มลึก

- **การทดลอง (Experiment)** เป็นการออกแบบวิธีการเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยมีการวางแผนขั้นตอน กำหนด/ควบคุมตัวแปร บันทึกผลของการทดสอบ เพื่อยืนยันหรือปฏิเสธสมมติฐาน เช่น ชนมน้ำพุ เครื่องกรองน้ำมัน น้ำยาเป่าฟอง ภาพเงา
- **การสำรวจ (Survey)** เป็นการรวบรวมข้อมูลหรือออกไปสำรวจพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลมาจัดจำแนกและนำเสนอ ตัวอย่างเช่น เสี่ยงที่มาจากป่าทุเรียนอาหารกลางวัน ชนมน้ำโรงเรียนที่เพื่อน ๆ ชอบ สัตว์ในทุ่งนา ใบไม้เปลี่ยนสี รังนกได้ต้นไม้ PM. 2.5
- **การสังเกต (Observing)** เป็นการสังเกตหรือติดตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ตัวอย่างเช่น การสร้างรังของนก มดจอมพลัง กว่าจะมาเป็นผลไม้ ข้าวโพด หนอนต้นน้อย ได้เดือนไหนปลูกผัก ดวงดาวและดวงจันทร์ วงจรชีวิตสัตว์
- **การสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Inventing)** เป็นการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (ของเล่น ของใช้ เครื่องแต่งกาย) จากวัสดุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว เช่น วัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยจะต้องมีการประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการปฏิบัติ เช่น บ้านนกจากกิ่งไม้ จานจากใบพืช สีเทียนจากธรรมชาติ นาฬิกาแดด เลื่อนกันฝนจากขยะ ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ ตุ๊กตาจากดินเหนียว หน้ากากจากเสื้อตัวเก่า
- **การเยี่ยมชมแหล่งเรียนรู้ (Field Trip)** เป็นการศึกษาเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ในชุมชน เช่น พิพิธภัณฑ์ ร้านค้า โรงงาน ฟาร์ม สถานที่ท่องเที่ยว โดยมีวิทยากรให้คำแนะนำให้ความรู้ เช่น อุทยานหินนา ฟาร์มไล่เดือน พนักงานในร้านสะดวกซื้อ นักดับเพลิง ชีวิตบนดาวอังคาร
- **การสืบค้น (Searching/Research)** เป็นการศึกษาหาข้อมูลจากหนังสือหรืออินเทอร์เน็ต เพื่อรวบรวมและสรุปข้อมูลที่ได้ และนำเสนอ เช่น ภูเขาลามไดโนเสาร์ ดาวเคราะห์ กล้วยไม้ สิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล

ขั้นตอนในการสืบเสาะอิสระ



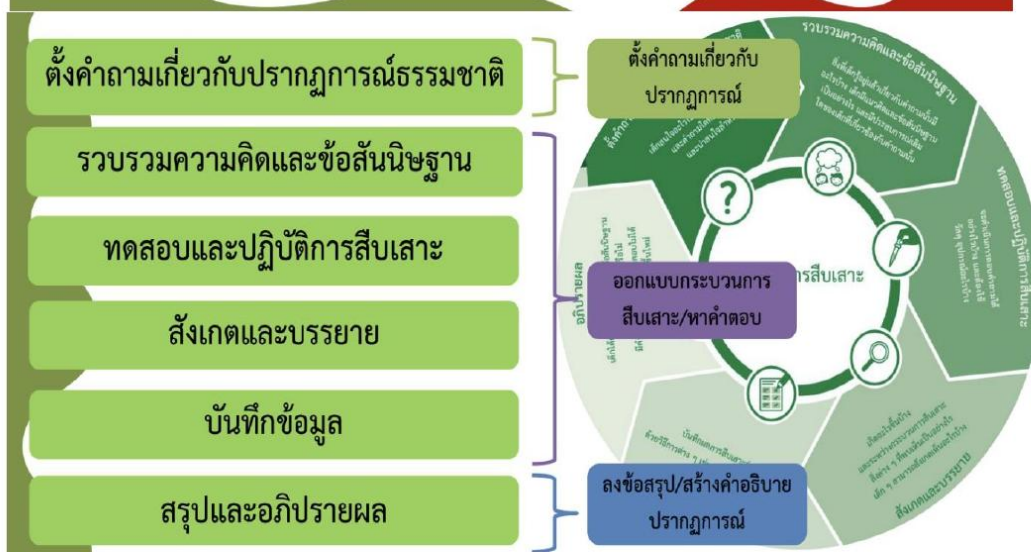
กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นจุดเน้นของโครงการ



การสืบเสาะหรือการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

(Inquiry or Inquiry-based learning)

นักเรียนมีส่วนร่วมในการหาคำตอบของคำถาม ปัญหา หรือความต้องการด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ โดยมีช่วงของการคิด/การสะท้อนคิด หมุนเวียนกับช่วงของการสร้างสรรค์และการลงมือทำ ซึ่งเรียกว่า วัฏจักรการสืบเสาะ



ระดับของการสืบเสาะ

ระดับของการสืบเสาะ	ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์	ออกแบบกระบวนการสืบเสาะ/หาคำตอบ	ลงข้อสรุป/สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์
✗ การสืบเสาะแบบยืนยัน (Confirmation)	ครูนำเสนอคำถาม	ครูกำหนดวิธีการหาคำตอบ	ข้อสรุปเป็นสิ่งที่รู้มาก่อนแล้ว
✓ การสืบเสาะแบบมีโครงสร้าง (Structured)	ครูนำเสนอคำถาม	ครูกำหนดวิธีการหาคำตอบ	ข้อสรุปเป็นสิ่งที่ <u>ยังไม่</u> รู้มาก่อน
✓ การสืบเสาะแบบชี้แนะ (Guided)	ครูและนักเรียนตั้งคำถาม	ครูและนักเรียนออกแบบวิธีการ	ข้อสรุปเป็นสิ่งที่ <u>ยังไม่</u> รู้มาก่อน
✓ การสืบเสาะแบบเปิด (Open)	นักเรียนนำเสนอคำถาม	นักเรียนออกแบบวิธีการ	ข้อสรุปเป็นสิ่งที่ <u>ยังไม่</u> รู้มาก่อน

การสืบเสาะอิสระ

ตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

ลักษณะสำคัญของการสืบเสาะอิสระ

- 1) เด็ก ๆ เลือกหัวข้อ/คำถามที่ต้องการสืบเสาะด้วยตนเองจากความสนใจ
- 2) เด็ก ๆ ออกแบบและดำเนินการสืบเสาะเพื่อหาคำตอบตามคำถาม/สมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ด้วยตนเองเป็นหลัก (ทั้งนี้ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง สามารถให้คำแนะนำ/ช่วยเหลือเท่าที่จำเป็น) ไม่ว่าจะเป็นการทดลอง การสืบค้น การสังเกต การสำรวจ หรือการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้
- 3) เด็ก ๆ ได้จัดบันทึก จัดกระทำกับข้อมูล และนำเสนอทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ที่ได้อย่างเป็นระบบ
- 4) เด็ก ๆ ได้สื่อสาร/นำเสนอข้อค้นพบให้กับผู้อื่นด้วยรูปแบบที่น่าสนใจ

ตัวอย่างกิจกรรมสืบเสาะอิสระ (ป. 2)

1. หัวข้อ "พี่มีความรู้สึกไหมนะ"
2. สาเหตุที่ทำหัวข้อนี้ : หนูเห็นพี่ผักที่แม่ปลูกมันโตขึ้นทุกวัน แปลว่ามันมีชีวิต แต่ก็อยากรู้ว่ามันจะมีความรู้สึกเหมือนมนุษย์ไหม
3. รายละเอียด : น้องเขียนสมมติฐานและการคาดการณ์ของน้อง
4. วิธีการ : ตรงนั้นน้องก็เขียนวิธีปลูกแตงกวา จากนั้นก็ถ่ายรูปขณะปลูก ถ่ายรูปในช่วงเวลาที่แตงกวาโตขึ้น ถ่ายรูปน้องที่คุยและชมน้องแตงกวาทุกวัน ถ่ายรูปแตงกวาที่โตเป็นระยะๆ ไปจนถึงตอนโตเต็มที่ ก่อนเก็บเกี่ยว รูปน้องตัดแตงกวาทำเป็นอาหารแล้ว
5. สรุป : น้องเขียนเล่าสรุปอีกครั้งว่าแตงกวาที่ปลูกด้วยความรักและพูดคุยชื่นชมแตงกวาทุกวันเติบโตดีกว่าแตงกวาที่ให้น้ำปกติ แถมพอเอามาทำเป็นอาหารยังอร่อยกว่าด้วย และตอบท้ายว่าพี่ผักสวนครัวที่เราลงมือปลูกเองนี่อร่อยที่สุด
6. ความคิดเห็น/ความรู้สึก : น้องก็เขียนความรู้สึกลงไปว่าแตงกวาที่ปลูกด้วยการให้ความรักและการชื่นชมมันอร่อยกว่าปกติ เลยคิดว่าพี่ชงเองก็มีความรู้สึกเหมือนคนที่หากเลี้ยงด้วยความรักให้ ความสำคัญ แตงกวาก็จะดีใจเหมือนคนนั้นแหละ เพราะฉะนั้น หลังจากนั้นเป็นต้นไป พี่ผักสวนครัวที่หลังบ้านหนู หนูก็จะพูดคุยชื่นชมเหล่าพี่ผักทั้งหลาย เพื่อให้เหล่าพี่ผักเติบโตขึ้นมาอย่างมีคุณภาพ

ตัวอย่างกิจกรรมสืบเสาะอิสระ

หนัาร่อนนี้ฉันได้กินแมลง



<https://www.youtube.com/watch?v=peEBjwjdZA>



- หนูน้อยชื่อ ป. 1 อายุ 6 ขวบ เพิ่งทราบว่าแมลงกินได้ จึงมีความ สนใจ และได้สืบค้นเกี่ยวกับประเทศต่าง ๆ ที่กินแมลง และอยากสืบค้นอ อาหารที่มาจากแมลง โดยสามารถให้คนที่เกลียดแมลงก็สามารถที่จะทานได้
- หาข้อมูลจนพบว่ามีสถาบันที่ให้ความรู้เกี่ยวกับแมลง และได้ไป ลงเรียนจากสถาบัน ซึ่งได้ลองทานแมลงหลายชนิด
- หลังจากเรียนมา จึงได้ทดลองทำอาหารจากแมลง โดยเริ่มจากจิ้งจั่น ซึ่งเป็นแมลงที่พบมากในหนัาร่อน ได้จับแมลงและนำมาทำอาหารตามที่ได้ เรียนมา จึงนำจิ้งจั่นมาต้มให้สุกและนำไปทอด
- น้องได้ทำการสำรวจข้อมูลว่ามีใครเคยกินจิ้งจั่นหรือไม่ อยากกินจิ้งจั่นหรือไม่ รวมถึงมีใครบ้างที่เคยทานแมลง
- น้องได้สืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทานแมลงและประโยชน์ที่ได้ จากแมลง
- หนูน้อยได้บันทึกทุกขั้นตอน รวมถึงสรุปความรู้ที่ได้
- หนูน้อยได้ออกแบบเมนูที่พี่สาว (คนที่เกลียดแมลง) ได้ทาน จนได้เมนูที่พี่สาวทานได้
- หนูน้อยได้สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ดังนี้ หนัาร่อนนี้ได้ทำ นแมลงเยอะมาก ครั้งแรกตกใจว่าแมลงทานได้ และตกใจอีกครั้งว่าแมลงอร่อยมาก การทำเมนูจากแมลงต้องปรุงให้สุก และทำให้มีขนาดเล็กเพื่อให้รับประทาน

ตัวอย่างกิจกรรมสืบเสาะอิสระ

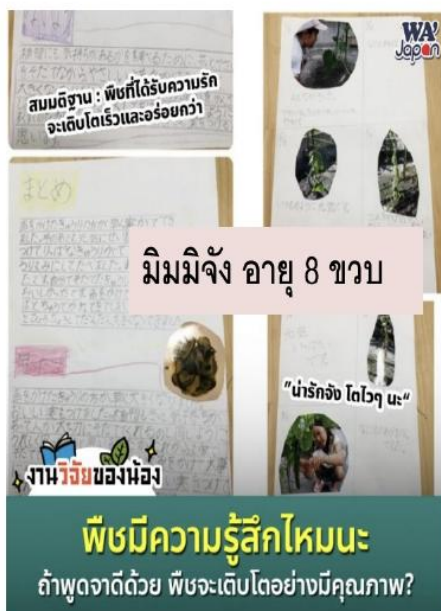
หน้ากากอนามัยของผู้ว่าทั้ง 47 จังหวัด



<https://twitter.com/yutorihiyo/status/299542824891723776>

- หนูน้อยอายุ 9 ขวบ ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะของ หน้ากากอนามัยที่ทำจากวัสดุแต่ละแบบ และมีความสงสัยเกี่ยวกับหน้ากากที่ผู้ว่าทั้ง 47 จังหวัดใช้ในการ แกล้งซ้ำ
- หนูน้อยได้ทำการรวบรวมหน้ากากที่ผู้ว่าทั้ง 47 จังหวัดใช้ วิเคราะห์เกี่ยวกับลักษณะของหน้ากาก อนามัย (วัสดุ ขนาด) รวมถึงวิธีการใส่
- หนูน้อยได้ทำการจัดลำดับผู้ว่าที่ใส่หน้ากากอนามัย ที่ยอดเยี่ยมและยอดเยี่ยมโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองได้ กำหนดขึ้นมา ตัวอย่างเช่น ผู้ว่าที่ใส่หน้ากากยอดเยี่ยม คือ ผู้ว่าจังหวัดโอกินาวา ที่ใส่หน้ากากผ้าที่ทำ จากผ้าพื้นเมืองของโอกินาวาและใส่กระดาดขรอง กาแพในหน้ากากด้วย และผู้ว่าที่ใส่หน้ากากที่ ยอด เยี่ยม คือ ผู้ว่าจังหวัดชิบะ ที่ใส่หน้ากากกลับด้าน

ตัวอย่างกิจกรรมสืบเสาะอิสระ (ป. 2)



1. หัวข้อ "พืชมีความรู้สึกไหมนะ"
2. สาเหตุที่ทำหัวข้อนี้ : เห็นพืชผักที่แม่ปลูกมันโตขึ้นทุกวัน แปลว่ามันมีชีวิต แต่ก็อยากรู้ว่ามันจะ มีความรู้สึกเหมือนมนุษย์ไหม
3. รายละเอียด : น้องเขียนสมมติฐานและการคาดการณ์ของน้อง
4. วิธีการ : ตรงนี้น้องก็เขียนวิธีปลูกแตงกวา จากนั้นก็ถ่ายรูปขณะปลูก ถ่ายรูปในช่วงเวลาที่แตงกวา โตขึ้น ถ่ายรูปน้องที่คุยและชมน้องแตงกวาทุกวัน ถ่ายรูปแตงกวาที่โตเป็นระยะๆ ไปจนถึงตอนโตเต็มที่ ก่อนเก็บเกี่ยว รูปน้องตัดแตงกวามาทำเป็นอาหารแล้ว
5. สรุป : น้องเขียนเล่าสรุปอีกครั้งว่าแตงกวาที่ปลูกด้วยความรักและพูดคุยชื่นชมแตงกวาทุกวันเติบโต ดีกว่าแตงกวาที่ให้น้ำปกติ แตงกวาเราทำเป็นอาหารยังอร่อยกว่าด้วย และตอบท้ายว่าพืชผักสวนครัว ที่เราลงมือปลูกเองเนี่ยอร่อยที่สุด
6. ความคิดเห็น/ความรู้สึก : น้องก็เขียนความรู้สึกลงไปว่าแตงกวาที่ปลูกด้วยการให้ความรักและการ ชื่นชมมันอร่อยกว่าปกติ เลยคิดว่าพืชเองก็มีความรู้สึกเหมือนคนที่หากเลี้ยงด้วยความรักให้ ความสำคัญ แตงกวาก็จะดีใจเหมือนคนนั้นแหละ เพราะฉะนั้น หลังจากนั้นเป็นต้นไป พืชผักสวนครัวที่ หลังบ้านหนู หนูก็จะพูดคุยชื่นชมเหล่าพืชผักทั้งหลาย เพื่อให้เหล่าพืชผักเติบโตขึ้นมาอย่างมีคุณภาพ



ผลงาน ข้าวในชุมชนของฉัน

โรงเรียนวัดหัวดงใต้ (บางทองประชาสรรค์) จังหวัดนครสวรรค์

ชุมชนโดยรอบโรงเรียนประกอบอาชีพหลัก คือ การทำนา
จึงมีเมนูอาหารและขนมจากข้าว ห่อมาทานที่โรงเรียนอยู่เสมอ

ขนมที่เด็กๆ สนใจคือ ข้าวเหนียวคำสังขยา
“ทำไมข้าวจึงมีสีดำ ย่อมสีมารีเป่ล่านะ”

เด็กๆ สำนวญแหล่งเพาะปลูกข้าวในชุมชน ทำให้รู้จักข้าวหลายชนิด
เรียนรู้การเจริญเติบโตของต้นข้าว ทำให้ทราบว่าต้นข้าวมาจากไหน
และศึกษาโรงสีข้าวในชุมชน ซึ่งเป็นที่มาของเมล็ดข้าว







สืบค้นเพิ่มเติม (การวิจัยอิสระ)

#การบ้านงานวิจัยอิสระ
People are posting about this



เกณฑ์การประเมินการสืบเสาะอิสระ

- 1) เด็ก ๆ ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการสืบเสาะอิสระตามหัวข้อ/คำถามที่ตนเองสนใจ โดยอาจจะทำเป็นกิจกรรมเดี่ยว หรือ กลุ่ม ตามความสนใจและความเหมาะสม โดยเด็ก ๆ มีอิสระในการเลือกหัวข้อและกลุ่มเอง
- 2) แต่ละโรงเรียนทำรายงานสรุป หัวข้อกิจกรรมการสืบเสาะอิสระ ที่นักเรียนแต่ละคนได้ทำ **พร้อมรายละเอียดสั้น ๆ** เกี่ยวกับหัวข้อนั้น ได้แก่ กิจกรรมเดี่ยว/กลุ่ม คำถามที่นักเรียนสนใจ กิจกรรมที่นักเรียนทำ และข้อสรุป/ค้นพบของนักเรียน
- 3) แต่ละโรงเรียน **เลือกการสืบเสาะอิสระมา 1 หัวข้อที่น่าสนใจที่สุด** (กิจกรรมเดี่ยว/กลุ่มก็ได้) เพื่อส่งสำหรับเป็นหลักฐานในการประเมินเพื่อการรับตราพระราชทานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย (โดยอาจจะเป็นรายงานหรือการนำเสนอในรูปแบบใดก็ได้ ที่เด็กเป็นผู้บันทึก รวบรวมและนำเสนอด้วยตัวเอง)

กิจกรรมที่ 7 มือน้อย

วัตถุประสงค์

1. นักเรียนสังเกตและอธิบายหน้าที่ของกระดูกมือของมนุษย์ได้
2. นักเรียนสร้างแบบจำลองและอธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะและหน้าที่ของกระดูกมือได้

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

1. นักเรียนลองออกแบบมือน้อยตามวิธีที่กำหนด
2. อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับมือน้อยที่ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบ
3. นักเรียนวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อระบุว่าอะไรที่ทำให้แบบจำลองมือน้อยไม่สมบูรณ์
4. อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับส่วนประกอบของมือเพื่อให้ทราบว่ามือมีกระดูกทำให้มีโครงสร้างแบบที่เห็น และสามารถจับสิ่งของต่าง ๆ และมีข้อต่อที่ทำให้มือน้อยขยับและงอได้

ผลการจัดกิจกรรม

1. นักเรียนสามารถสังเกตและอธิบายหน้าที่ของกระดูกมือของมนุษย์ได้
2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองและอธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะและหน้าที่ของกระดูกมือได้

กิจกรรมที่ 7 มื๋อยาง

วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 7
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 : ความเป็นอยู่ของชุมชน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของชุมชนของตนเองได้

การสังเกต	การบันทึก
ลักษณะของชุมชน	
ลักษณะของชุมชน	

หมายเหตุ : นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลลงในสมุดของตนเองได้

ชื่อ : _____

เลขที่ : _____

วันที่ : _____



ใบงาน



ทราย



ปากกาเคมี



ถุงมื๋อยาง



ยางวง



หลอด



กรรไกร

กิจกรรมที่ 7 มือยาง

บรรยากาศขณะเข้าร่วมกิจกรรม





กิจกรรมที่ 2 ลายนิ้วมือ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ด้านลายนิ้วมือ
2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการจำแนกประเภทลายนิ้วมือได้
3. เพื่อให้นักเรียนใฝ่เรียนรู้

วัสดุอุปกรณ์





ขั้นตอนการจัดกิจกรรม



ครูใช้คำถามกระตุ้นความสงสัย และอยากหาคำตอบเกี่ยวกับลายนิ้วมือนักเรียนแต่ละคน
แล้วให้นักเรียนตรวจสอบลักษณะลายนิ้วมือตัวเอง และนำแบบลายนิ้วมือให้นักเรียนวิเคราะห์
เพื่อจำแนกลายนิ้วมือแต่ละนิ้วของตัวเอง



ระหว่างทำการเปรียบเทียบลายนิ้วมือ นักเรียนได้มีการปรึกษากันถึงลายนิ้วมือที่ซับซ้อน



การนำเสนอผลงาน





ผลการจัดกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรมลายนิ้วมือ “บัตรประจำตัว”

“บัตรประจำตัว” ชื่อ เด็กชาย ศิรพัฒน์ น้อยคำ

มือซ้าย	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ					
	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง
มือขวา	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ					
	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☒ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☐ โค้ง

แบบบันทึกกิจกรรมลายนิ้วมือ “บัตรประจำตัว”

“บัตรประจำตัว” ชื่อ เด็กชาย ศิรพัฒน์ น้อยคำ

มือซ้าย	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ					
	☒ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☒ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☐ โค้ง	☒ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☐ ก้นหอย ☒ โค้ง
มือขวา	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ					
	☒ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☒ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง	☐ มีดพวย ☒ ก้นหอย ☐ โค้ง



แบบบันทึกกิจกรรมลายนิ้วมือ “บัตรประจำตัว”

“บัตรประจำตัว” ชื่อ เด็กชาย/เด็กหญิง/เด็กชาย/เด็กหญิง.....

มือซ้าย	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ	☒ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☒ โคน	☐ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☒ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☒ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☒ โคน
มือขวา	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☒ โคน

แบบบันทึกกิจกรรมลายนิ้วมือ “บัตรประจำตัว”

“บัตรประจำตัว” ชื่อ เด็กชาย/เด็กหญิง/เด็กชาย/เด็กหญิง.....

มือซ้าย	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน
มือขวา	นิ้วหัวแม่มือ	นิ้วชี้	นิ้วกลาง	นิ้วนาง	นิ้วก้อย
รูปแบบ	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน	☐ มีดหวาน ☒ ก้นพอย ☐ โคน	☒ มีดหวาน ☐ ก้นพอย ☐ โคน



1.กิจกรรมเป็นไปตามจุดประสงค์ดังนี้

1. นักเรียนมีความรู้ด้านลายนนิ้วมือ
2. นักเรียนมีทักษะการจำแนกประเภทลายนนิ้วมือได้
3. นักเรียนใฝ่เรียนรู้

2.สะท้อนคิดของนักเรียน

1. นักเรียนรู้ว่าลายมือ ทั้ง 10 นิ้ว มีลายที่แตกต่างกัน
2. นักเรียนได้รู้ว่าทุกคนจะมีลายมือที่แตกต่างกัน
3. นักเรียนได้รู้ว่า เราสามารถตรวจสอบลายนนิ้วมือได้ และเอาไปใช้ประโยชน์อื่นได้
4. นักเรียนได้รู้จักชื่อลายนนิ้วมือที่ตัวเองมี และจำแนกได้

รายงานกิจกรรมสืบเสาะทางเทคโนโลยี

1. ชื่อกิจกรรม กิจกรรมที่ 1 เรื่อง เครื่องบินจรวด

2. จุดประสงค์
1. สามารถพับเครื่องบินจรวดให้สามารถพุ่งได้ไกลกว่าเป้าหมายที่กำหนดได้
 2. สามารถแก้ปัญหาวิธีการพับเครื่องบินจรวดให้สามารถพุ่งได้ไกลกว่าเดิมได้

3. 3. บรรยายลักษณะทำกิจกรรม

3.1 อุปกรณ์

กระดาษ A4 หนึ่งยาง กระดาษแข็ง

3.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นที่1 กำหนดเรื่องที่ต้องการศึกษา

- จะพับเครื่องบินจรวดจากกระดาษอย่างไรให้พุ่งได้ไกลกว่าเป้าหมายที่กำหนด

ขั้นที่ 2 ทดลองตามวัตถุประสงค์

- ให้แต่ละกลุ่มเลือกกระดาษ A4 พับตามแบบ ตามขั้นตอนการพับตามบัตรสืบเสาะ จนครบ 12 ขั้นตอน
- กำหนดเป้าหมายระยะ 5 เมตร และทดสอบการพุ่งเครื่องบินกระดาษ
- ปรับวิธีการพับใหม่หลายวิธีและทดสอบการพุ่ง 3 แบบ ได้แก่ พับปีกคว่ำลง พับหัวเครื่องบินให้แหลม ปลอยส่วนท้ายเครื่องกางออก

ขั้นที่3 การตัดสินใจ

- ให้แต่ละกลุ่มตัดสินใจเลือกวิธีการพับที่สามารถพุ่งเครื่องบินกระดาษให้ได้ไกลที่สุด แบบพับหัวเครื่องบินให้แหลม

ขั้นที่4 ลงมือปฏิบัติและเพิ่มประสิทธิภาพ

- แต่ละกลุ่มรับกระดาษกระดาษแข็ง พับเครื่องบินกระดาษตามแบบและปรับวิธีการพับหัวเครื่องบินให้แหลม
- นำมาทดสอบใหม่อีกครั้ง และทดสอบกับกลุ่มอื่น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินวิธีการแก้ปัญหา

- ให้แต่ละกลุ่มใช้หนัวยางช่วยยิงเวลาพุ่ง ผลการทดสอบเครื่องบินกระดาษพุ่งได้ไกลกว่าเดิม

ขั้นที่ 6 ขยายมุมมองความคิด

- ชนิดของกระดาษและวิธีการพับมีผลต่อระยะทางการพุ่งของเครื่องบินกระดาษ
- เครื่องบินจรวดสามารถนำมาใช้ในการแข่งขันเพื่อความสนุกสนานได้

3.3 ขั้นสรุป

การใช้กระดาษ กระดาษ A4 พับเครื่องบินจรวดตามแบบ และเปลี่ยนวิธีการพับใหม่โดยพับหัวเครื่องบินให้แหลม เครื่องบินจรวดพุ่งได้ไกล แต่ถ้าใช้กระดาษแข็งและใช้หนังยางช่วยยิงจรวดจะพุ่งได้ไกลกว่าเดิม

4. ภาพการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

4.1 ภาพอุปกรณ์

4.2 ภาพการพับตามแบบ

4.3 ภาพการทดสอบ

4.4 ภาพการปรับและแก้ไขใหม่

5. ผลการจัดกิจกรรม

ผลงาน ใบงานของนักเรียน

การบันทึกการเคลื่อนที่ของเครื่องบินจรวด

การพับเครื่องบินจรวดครั้งที่ 1 พับตามแบบ	
ชนิดของกระดาษที่เลือก	
ผลการเคลื่อนที่ของจรวด	☐ ไกลกว่า 5 เมตร ☐ ไกลกว่า 5 เมตร

การพับเครื่องบินจรวดครั้งที่ 2	
ชนิดของกระดาษที่เลือก	
วิธีการพับ	ผลการเคลื่อนที่ของจรวด
-พับแบบปีกคว่ำลง	ไกลอันดับที่
-พับแบบหัวเครื่องบินให้แหลม	ไกลอันดับที่
-พับแบบปล่อยส่วนท้ายเครื่องทางออก	ไกลอันดับที่

การพับเครื่องบินจรวดครั้งที่ 3	
ชนิดของกระดาษที่เลือก	
	ผลการเคลื่อนที่ของจรวด
-พับแบบหัวเครื่องบินให้แหลมและใช้หนังยางช่วยยิง	☐ ไกลกว่าเดิม ☐ ไกลกว่าเดิม ☐ เท่าเดิม

รายงานกิจกรรมวิทย์พื้นฐานเกี่ยวกับร่างกาย

1. ชื่อกิจกรรม กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมไม่เห็น ไม่ได้ยิน
2. จุดประสงค์ของกิจกรรม
 1. เพื่อสังเกตและอธิบายความสัมพันธ์ของตาและหู
 2. เพื่อสังเกตผลการทำกิจกรรมเมื่อตาและหูไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ

3 อุปกรณ์

1. ผ้าปิดตา
2. ที่อุดหู
3. ภาชนะสำหรับเล่นเกมปิดตาตีปี๊บ
4. ไม้ตีปี๊บ (ท่อPVC)



4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ

1. ครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้
 - ทำไมเราถึงมองเห็นและสิ่งต่างๆและได้ยินเสียงครู
 - ตามและหูทำหน้าที่อะไร
 - ถ้านักเรียนเอามือปิดตาจะมองหรือไม่
 - ถ้านักเรียนเอามือปิดหูจะได้ยินเสียงของคนพูดหรือไม่
 - นักเรียนๆ คิดว่าการที่เรามองไม่เห็นและไม่ได้ยิน กับการมองไม่เห็นอย่างเดียว อะไรที่ทำให้การใช้ชีวิตลำบากกว่ากัน

ขั้นรวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน

1. ให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบจากคำถามและจดบันทึก
 - ถ้าหากปิดตานักเรียนจะมองเห็นหรือไม่ และหากมองไม่เห็นจะมีวิธีเดินทางอย่างไร
 - ถ้าหากเพื่อนของนักเรียนไม่ได้ยินเสียง แต่นักเรียนบอกลักษณะสิ่งต่างๆ ด้วยท่าทางเพื่อนจะสามารถบอกคำตอบได้ถูกต้องหรือไม่
 - นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับว่าคนที่มองไม่เห็นอย่างเดียวกับคนที่ทั้งมองไม่เห็นและไม่ได้ยินรู้สึกแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ

- 1.ครูให้นักเรียนเล่นเกมปิดตาตีปี๊บรอบที่ 1 โดยมีกติกาการเล่นดังนี้

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผู้ที่ถูกปิดตา 1 คนเพื่อเป็นคนตีปี๊บ
 2. นำหม้อไปวางให้ห่างจากผู้ตีปี๊บ 3 เมตรโดยไม่บอกว่าวางที่ตำแหน่งใด
 3. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันบอกทิศทาง
 4. กลุ่มใดตีปี๊บได้ก่อนจะเป็นฝ่ายชนะ
 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผล
2. ครูให้นักเรียนเล่นเกมปิดตาตีปี๊บรอบที่ 2 โดยมีกติกาการเล่นดังนี้
1. เล่นเกมปิดตาตีปี๊บอีกครั้งโดยกำหนดกติกาเหมือนเดิมแต่ครั้งนี้ผู้ถูกปิดตาจะต้องใส่ที่อุดหูด้วย
 2. นำปี๊บไปวางให้ห่างจากผู้ตีหม้อ 3 เมตรโดยไม่บอกว่าวางที่ตำแหน่งใด
 3. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันบอกทิศทางกลุ่มไหนตีปี๊บได้ก่อนจะเป็นฝ่ายชนะ
 4. 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผล

ขั้นอภิปรายการทดลองสรุปผล

1. นักเรียนค้นพบจากการเล่นเกมปิดตาตีปี๊บว่า
 - ถ้านักเรียนปิดตาทั้ง 2 ข้าง (ไม่เห็น แต่ได้ยิน) ทำให้มองไม่เห็นเส้นทาง ต้องมีเพื่อนบอกทิศทาง นักเรียนต้องมีสมาธิ ตั้งใจฟังเสียงของเพื่อน จะสามารถไปตีปี๊บได้สำเร็จ
 - ถ้านักเรียนปิดตาและปิดหู ทั้ง 2 ข้าง (ไม่เห็น ไม่ได้ยิน) ทำให้มองไม่เห็นและไม่ได้ยินเพื่อน ต้องหาวิธีการอื่นในการบอกทิศทางเพื่อให้สามารถตีปี๊บได้สำเร็จ เช่น การใช้การสัมผัส เพื่อบอกทิศทาง

5. ภาพการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

ภาพปิดตาตีบับ

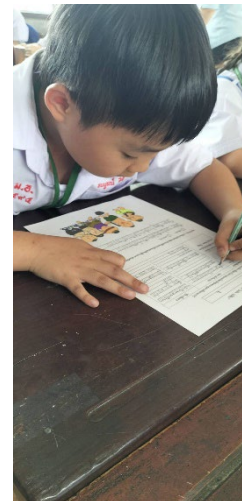
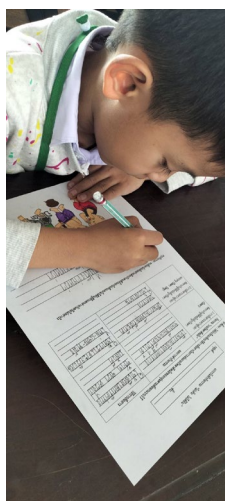
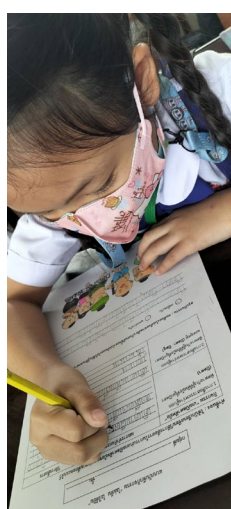


ภาพปิดตา อุดหู ตีบับ





บันทึกผลการทำกิจกรรม



การนำเสนอผลงาน



แบบบันทึกกิจกรรม “ไม่เห็น ไม่ได้ยิน”

กลุ่มที่ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม

กิจกรรม “เกมปิดตาตีปี๊บ”	สามารถตีปี๊บได้เป็นลำดับที่	พฤติกรรม/ความรู้สึกของคน ที่ปิดตาในการทำกิจกรรม	วิธีการส่งสารกับเพื่อนที่ดี ปี๊บ
ครั้งที่ 1 (ปิดตา)			
ครั้งที่ 2 (ปิดตา)			
ครั้งที่ 1 (ปิดตา ปิดหู)			
ครั้งที่ 2 (ปิดตา ปิดหู)			

สรุปผลกิจกรรม

: ปิดตาตีปี๊บ มีวิธีส่งสารกับเพื่อนโดยวิธีใด

ปิดตา ปิดหูตีปี๊บ มีวิธีส่งสารกับเพื่อนโดยวิธีใด

ถ้าปิดตา กับปิดตาปิดหูวิธีใดสามารถเดินไปตีปี๊บได้ยากกว่า

รายงานกิจกรรมสำรวจทางคณิตศาสตร์

1. ชื่อกิจกรรม กิจกรรมที่ ๑ เรื่อง การค้นพบจากลูกเต๋า

2. จุดประสงค์

๑. ค้นหาแบบรูปของลูกเต๋า 3 ลูกซ้อนกันให้ผลรวมของด้านทุกที่มองเห็นมากที่สุดได้
2. บอกลักษณะของลูกเต๋า แต้มของลูกเต๋าด้านได้

3. อุปกรณ์

๑. แบบบันทึกกิจกรรม
2. ลูกเต๋า จำนวน 3 ลูก

4. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

4.1 ตั้งคำถามเชิงคณิตศาสตร์

คำถามที่นำไปสู่การหาคำตอบ

- จะวางเรียงลูกเต๋า 3 ลูกซ้อนกันอย่างไรให้ผลรวมของด้านทุกที่มองเห็นมากที่สุด

4.2 รวบรวมความคิดและคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์

- ลักษณะของลูกเต๋า เป็นวัตถุทรงลูกบาศก์ ประกอบด้วย 6 ด้าน แต่ละด้านกำกับด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ
- แต้มคือ สัญลักษณ์ของวงกลมแต่ละด้าน สัญลักษณ์วงกลม 1 รูปมีค่าเท่ากับ 1
- ผลรวม คือ การนำแต้มในแต่ละด้านมารวมกัน

4.3 การปฏิบัติการสืบเสาะ

- แบ่งกลุ่มนักเรียน ให้สังเกตลูกเต๋า และสนทนาจากการสังเกต
- นักเรียนแต่ละกลุ่มวางลูกเต๋าให้ด้านใดด้านหนึ่งสัมผัสกับพื้นและให้สังเกตด้านที่มองเห็นและนับจำนวนแต้มแต่ละด้าน และนำมารวมกัน
- นักเรียนแต่ละกลุ่ม วางลูกเต๋าเพิ่มอีก 2 ลูกเป็น 3 ลูกวางเรียงกันได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน และนับจำนวนแต้มแต่ละด้านที่มองเห็น นำมารวมกัน และบันทึกลงในตารางบันทึกผลการค้นพบ
- แต่ละกลุ่มหาวิธีการเรียงลูกเต๋า 3 ลูกซ้อนกันเพื่อให้ได้คำตอบ ผลรวมของด้านทุกที่มองเห็นรวมกันแล้วได้จำนวนแต้มมากที่สุด

4.3 แบบรูปทางคณิตศาสตร์

- นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลลงในตารางแบบรูปที่ค้นพบและแบบรูปที่ทุกกลุ่มค้นพบคือ
.....ได้ผลรวมเท่ากับ แต้ม

4.4 ตรวจสอบและใช้แบบรูป

- ให้แต่ละกลุ่ม นำแบบรูปของเพื่อกลุ่มอื่นมาตรวจสอบโดยวางลูกเต๋าทตามแบบรูปของเพื่อนว่าผลรวมได้ตรงกับผลลัพธ์หรือไม่

4.5 สรุปและอภิปรายผล

- แบบรูปวิธีการเรียงลูกเต๋าค 3 ลูกซ้อนกันเพื่อให้ได้ ผลรวมของด้านทุกที่มองเห็นรวมกันแล้วได้จำนวนแต้มมากที่สุดคือได้ผลรวมเท่ากับ.....แต้ม

5.ภาพการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

รูปภาพขณะเด็กทำกิจกรรม

6. การนำเสนอผลงาน

รูปภาพการนำเสนอผลงานของตนเอง

7. ผลการจัดกิจกรรม

ถ่ายภาพผลงาน ใบงานของเด็ก

แบบบันทึกแบบรูปการเรียงลูกเต๋า3 ลูกซ้อนกัน

คำชี้แจง ให้แต่ละกลุ่มบันทึกผล นับแต้ม แต่ละด้านของลูกเต๋า

ครั้งที่1	แบบรูปคณิตศาสตร์ ผลรวมของแต้มลูกเต๋าด้าน	ผลรวมของแต้ม

สรุป แบบรูปที่สามารถรวมแต้มของลูกเต๋าด้านได้ผลรวมของแต้ม มากที่สุดคือ

.....

.....

จำนวนแต้ม

ตัวอย่างคลิปการทำกิจกรรมสืบเสาะอิสระ



<https://drive.google.com/file/d/๑MtugXcpTcdKGtLBtJimageWSW๒Hid๑f/view?usp=sharing>

แนวทางการประเมินเพื่อรับตราพระราชทาน “บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย” ระดับประถมศึกษา

แนวทางการประเมินเพื่อรับตราพระราชทาน “บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย”
ระดับประถมศึกษา

เครือข่ายท้องถิ่น (LN) แต่งตั้งคณะกรรมการการประเมินเพื่อขอรับตราพระราชทาน “บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย” ระดับประถมศึกษา ซึ่งควรประกอบด้วย ผู้นำเครือข่ายท้องถิ่น วิทยากรท้องถิ่น ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิทยาศาสตร์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย เพื่อประเมินโรงเรียนในโครงการทั้ง ๓ ด้าน ตามรายละเอียด ดังนี้

๑. ด้านการจัดการเรียนรู้กิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา

นักเรียนทุกคนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ -๓ ได้ทำกิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๘ กิจกรรม ต่อระดับชั้นปี ประกอบด้วย กิจกรรมสืบเสาะร่างกาย กิจกรรมสืบเสาะเกี่ยวกับน้ำในธรรมชาติและเทคโนโลยี และกิจกรรมสืบเสาะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ สามารถเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือต่างกัน ในแต่ละระดับชั้นตามความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน และบริบทของโรงเรียน ในแต่ละปี การศึกษา

โรงเรียนสรุปและสะท้อนผลการทำกิจกรรมในรูปแบบของเอกสาร หรือวีดิทัศน์ โดยมีองค์ประกอบของกิจกรรมดังนี้

- ชื่อกิจกรรม
- จุดประสงค์ของกิจกรรม
- บรรยากาศขณะทำกิจกรรม ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เด็กปฏิบัติ
- กิจกรรมและนำเสนอผลงาน
- ผลการจัดกิจกรรม

๒. การสืบเสาะอิสระ

นักเรียนทุกคนทำการสืบเสาะอิสระตามหัวข้อ/คำถามที่ตนเองสนใจ โดยอาจจะทำเป็นกิจกรรมเดี่ยวหรือกลุ่ม ตามความสนใจและความเหมาะสม

๒.๑ โรงเรียนทำรายงานสรุป หัวข้อกิจกรรมการสืบเสาะอิสระของนักเรียนทุกคน/กลุ่ม พร้อมรายละเอียด เกี่ยวกับหัวข้อนั้น ได้แก่ กิจกรรมเดี่ยว/กลุ่ม คำถามที่นักเรียนสนใจ กิจกรรมที่นักเรียนทำ และข้อสรุป/ข้อค้นพบของนักเรียน

๒.๒ โรงเรียนเลือกการสืบเสาะของนักเรียนที่นำเสนอด้วยรูปแบบใดก็ได้ เช่นรายงานวีดิทัศน์ เว็บไซต์ ยูทูบ มา ระดับชั้นละ ๑ เรื่อง ละจัดส่งให้กับเครือข่ายท้องถิ่น (LN) เป็นหลักฐานประกอบการประเมินเพื่อรับตราพระราชทานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยประเทศไทย ระดับประถมศึกษา โดยการสืบเสาะอิสระจะต้องมีลักษณะสำคัญดังนี้

- นักเรียนเลือกหัวข้อ/คำถามที่ต้องการสืบเสาะด้วยตนเองจากความสนใจ
- นักเรียนออกแบบและดำเนินการสืบเสาะเพื่อหาคำตอบตามคำถาม/สมมุติฐานที่ได้กำหนดไว้

ด้วยตนเองเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการทดลอง การสืบค้น การสังเกต การสำรวจ หรือการศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ ทั้งนี้ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง สามารถให้คำแนะนำ/ช่วยเหลือได้เท่าที่จำเป็น

- นักเรียนได้รวบรวมข้อมูล บันทึก ละจัดกระทำข้อมูล เพื่อนำเสนอทั้งกระบวนการผลลัพธ์ที่ได้
อย่างเป็นระบบ

- นักเรียนได้สื่อสาร / นำเสนอข้อค้นพบให้กับผู้อื่น

หมายเหตุ หากพบว่ามี การคัดลอกผลงาน การสืบเสาะอิสระให้เครือข่ายท้องถิ่นปฏิเสธรับพิจารณาผลงานทันที
ทั้งนี้ ถือเป็นหน้าที่ของทุกฝ่ายที่จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการคัดลอกผลงาน

๓. แบบเกียรตินิยม ภาพ หรืออูตัมป์ตรผ่านการอบรมโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ของคุณครู
เป็นหลักฐานประกอบการประเมินเพื่อรับตราพระราชทาน

๔ แบบสอบถาม

ผู้บริหารสถานศึกษาตอบแบบสอบถามแนวทางการดำเนินโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย
ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา

รายละเอียดการขอรับตราพระราชทาน “บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย” ระดับประถมศึกษา

การประเมินให้พิจารณาโดยให้โรงเรียนแสดงสำเนาตราพระราชทานประจำปีที่ได้รับต่อผู้รับผิดชอบ
การประเมินเพื่อรับตราพระราชทาน คณะกรรมการประเมิน ฯ ตรวจสอบข้อมูล รอบถัดไป วนหมดอายุของ
ตราพระราชทาน ละรอบที่ได้รับการประเมิน ให้ถูกต้องทุกครั้งก่อนทำการประเมินรอบถัดไป

หมายเหตุ

- การประเมินรอบที่ ๑ คือการประเมินรับตราครั้งแรก (อายุตรา ๓ ปี)
- การประเมินรอบที่ ๒ คือการประเมินตราคงสภาพครั้งที่ ๑ (อายุตรา ๓ ปี)

แบบสอบถามแนวทางการดำเนินโครงการโครงการการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา

เอกสาร ๒

แบบสอบถามแนวทางการดำเนินโครงการการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา สำหรับผู้บริหารโรงเรียน

คำชี้แจง: แบบประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียนได้สะท้อนเกี่ยวกับการดำเนินโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา ในสถานศึกษาของท่าน สำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาโครงการให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

แบบประเมินนี้ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโรงเรียน

ส่วนที่ 2 การสนับสนุนการดำเนินโครงการในโรงเรียน

ส่วนที่ 3 การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอความกรุณาท่านกรอกข้อมูลตามความเป็นจริงให้ครบทุกข้อ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโรงเรียน

1. ข้อมูลของโรงเรียนและผู้ประสานงาน

ชื่อโรงเรียน..... เครือข่ายท้องถิ่น.....

สังกัด.....จังหวัด.....เบอร์ติดต่อโรงเรียน.....

ชื่อผู้อำนวยการโรงเรียน.....

โทรศัพท์มือถือ.....อีเมล.....โทรสาร.....

ชื่อครูผู้ประสานงานโครงการ.....

โทรศัพท์มือถือ.....อีเมล.....โทรสาร.....

2. ข้อมูลนักเรียน

จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียน.....คน โดยแบ่งเป็นแต่ละระดับชั้นดังต่อไปนี้

ระดับประถมศึกษาปีที่ 1คน.....ห้อง

ระดับประถมศึกษาปีที่ 2คน.....ห้อง

ระดับประถมศึกษาปีที่ 3.....คน.....ห้อง

3. ข้อมูลครูในโรงเรียน

ครูระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน.....คน ข้าราชการจำนวน.....คน ครูอัตราจ้างจำนวน.....คน

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำนวน.....คน จบการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน.....คน

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน.....คน จบการศึกษาด้านคณิตศาสตร์และการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน.....คน

ครูผู้สอนเทคโนโลยีจำนวน.....คน จบการศึกษาด้านเทคโนโลยีและการสอนเทคโนโลยี จำนวน.....คน

ผู้ประสานงานโครงการ นางสาวทวดี จันทร์ดวง โทร 0-2288-5801 หรือ e-mail : primary2021.lsh01@gmail.com

สำนักงานโครงการ บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย เลขที่ 11 รอยสุ่มวิท 31 (ศรีสคิ) ถนนสุรมวิท แขวงคลองเคอเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

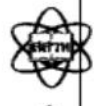
โทร 0-2662 3000 โทรสาร 0-2662 0919 www.littlescientistshouse.com



มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

NANMEEBOOKS

บริษัท นานมีบุ๊คส์ จำกัด



สำนัก NSTD

อพวช. NSM

A.B. GRIMM SINCE 1878



อพวช. NSM



Carrier



LESCHACO

DKSH

POWER OF LEARNING

MERCK



ROTHHE-INSTUT

KLEINE FORSCHER

เอกสาร ๒

4. ข้อมูลครูที่จัดกิจกรรมในโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

ครูที่จัดกิจกรรมในโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยจำนวน.....คน ประกอบไปด้วย

ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์จำนวน.....คน

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จำนวน.....คน

ครูผู้สอนเทคโนโลยีจำนวน.....คน

ครูผู้สอนสาขาอื่น ๆ จำนวน.....คน

ส่วนที่ 2 การสนับสนุนการดำเนินโครงการในโรงเรียน

1. การสนับสนุนบุคลากรในโรงเรียน

ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ท่านได้พูดคุยกับครูผู้สอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ

บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยระหว่างการประชุมกับครูในโรงเรียนหรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ เคย.....ครั้ง ☐ ทุกครั้งที่มีการประชุม

บุคลากรของท่านเคยขยายผลการอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยให้แก่ครู

ในโรงเรียนหรือไม่ (เช่น การถ่ายทอดความรู้ที่ได้มาจากการอบรมเชิงปฏิบัติการ)

☐ ไม่เคย ☐ 1 ครั้ง/ปี ☐ 2 ครั้ง/ปี ☐ มากกว่า 2 ครั้ง/ปี

2. การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

โรงเรียนของท่านจัดสิ่งแวดล้อมที่ช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจทำกิจกรรมการทดลองหรือไม่

(เช่น มุมวิทยาศาสตร์/ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์/นิทรรศการ)

☐ มี ☐ ไม่มี

3. การเพิ่มพูนทักษะบุคลากรในโรงเรียน

ใน 1 ปีที่ผ่านมา ครูระดับชั้นประถมศึกษาเคยได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย หรือการอบรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อื่น ๆ จำนวนกี่คน (แต่ละครั้งต้องเข้าร่วมอบรมอย่างน้อย 1 วัน)

☐ ไม่มี ☐ มี.....คน

ใน 1 ปีที่ผ่านมา ครูระดับชั้นประถมศึกษาได้เข้าร่วมการอบรมของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย จำนวนกี่ครั้ง (แต่ละครั้งต้องเข้าร่วมการอบรมอย่างน้อย 1 วัน)

☐ ไม่ได้เข้าร่วม ☐ ได้เข้าร่วม.....ครั้ง หัวข้อ.....

4. การมีส่วนร่วมระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชน

โรงเรียนของท่านมีการจัดกิจกรรมร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ในท้องถิ่นอย่างสม่ำเสมอหรือไม่

(เช่น ห้องฟ้าจำลอง พิพิธภัณฑ์ หรือแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ฯลฯ)

☐ ไม่มี ☐ มี โปรดระบุ.....



มูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์

NANMEEBOOKS
บริษัท นานมีบุ๊คส์ จำกัด



สวทศ
NSTDA

อพวช.
NSM

B. GRIMM
SINCE 1878



อพวช.
NSM



Carrier



LESCHACO

DKSH

POWER OF LEARNING

MERCK



BOEING INSTITUTE

KLEINE
FORSCHER

ผู้ประสานงานโครงการ นางสาวพรวิไล จันทร์ดวง โทร 0-2288-5801 หรือ e-mail : primary2021.lsh01@gmail.com

สำนักงานโครงการ บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทยเลขที่ 11 รอยสุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทร 0-2662 3000 โทรสาร 0-2662 0919 www.littlescientistshouse.com

เอกสาร ๒

ใน 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยจัดกิจกรรมพิเศษที่มีการเชิญบุคคลภายนอก เช่น ผู้ปกครอง คนในชุมชน นักวิทยาศาสตร์ที่เลี้ยง มาร่วมกิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย (เช่น แนะนำโครงการด้านวิทยาศาสตร์ งานเทศกาลวันนักวิทยาศาสตร์น้อย ฯลฯ)

☐ ไม่เคย

☐ เคย

ส่วนที่ 3 การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

1. ระดับชั้นที่จัดกิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

โรงเรียนของท่านจัดกิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยในระดับชั้นใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ประถมศึกษาปีที่ 1

☐ ประถมศึกษาปีที่ 2

☐ ประถมศึกษาปีที่ 3

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

ท่านได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อดำเนินกิจกรรมบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยจากแหล่งใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ไม่เคยค้นคว้าเพิ่มเติม

☐ เว็บไซต์

☐ หนังสือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น สารานุกรมวิทยาศาสตร์/หนังสือบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

☐ วารสารหรือนิตยสารทางวิทยาศาสตร์

☐ คลังความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากหนังสือพิมพ์ หรือรายการโทรทัศน์ วิทยุ

☐ สอบถามผู้รู้หรือผู้ที่ทำงานทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงครูวิทยาศาสตร์และอาจารย์มหาวิทยาลัย

☐ รายการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

อื่น ๆ โปรดระบุ

3. อุปกรณ์สำหรับจัดกิจกรรม

โรงเรียนของท่านมีอุปกรณ์ในการดำเนินกิจกรรมเพียงพอหรือไม่

☐ ไม่เพียงพอ

☐ เพียงพอ

หากตอบไม่เพียงพอโปรดระบุอุปกรณ์ที่ท่านต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

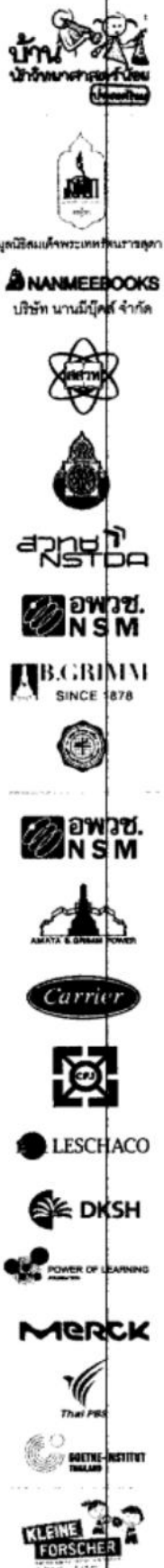
☐ อุปกรณ์การทดลองพื้นฐาน เช่น กะละมัง / แก้วน้ำ / สีสันอาหาร ฯลฯ

☐ อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เช่น หลอดหยด / ถ้วยตวง ฯลฯ

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการดำเนินโครงการหรือข้อสงสัยอื่น ๆ ในการสนับสนุนการดำเนินโครงการ การทำกิจกรรม หรือการพัฒนาทักษะความรู้ของท่าน และบุคลากรในสถานศึกษาของท่าน



เอกสาร ๒

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้กรอกข้อมูล

วันที่...../...../.....



มูลนิธิสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา

NANIMEEBOOKS

บริษัท นานีมีบุ๊คส์ จำกัด



NSTDA

อพวช.
NSMB.GRIMM
SINCE 1878อพวช.
NSM

Carrier



LESCHACO

DKSH

POWER OF LEARNING
FOUNDATION

MERCK



Thai PBS

GOETHE-INSTITUT
THAILANDKLEINE
FORSCHER

ผู้ประสานงานโครงการ นางสาวพรวิไล จันทร์ดวง โทร 0-2288-5801 หรือ e-mail : primary2021.lsh01@gmail.com

สำนักงานโครงการ บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทยเลขที่ 11 รอยสุขุมวิท 31 (สวัสดี) ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
 โทร.0-2662 3000 โทรสาร 0-2662 0919 www.littlescientistshouse.com

เอกสารอ้างอิง

LittleScientistsHouse.(n.d.).*โครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ ๑๕ มิถุนายน ๒๕๖๘,จาก<https://www.littlescientistshouse.com/>

ปฐมวีย์ สสวท. (๒๕๖๔). *บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย สสวท.* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sTHlj๖E๕๐MM>

โรงเรียนบ้านโนนแดง.(๒๕๖๕).รายงานสรุปผลการจัดกิจกรรมตามโครงการ“บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย” ระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ โรงเรียนบ้านโนนแดง.

โรงเรียนวัดท่าหมื่นราม.(๒๕๖๕).รายงานสรุปผลการจัดกิจกรรมตามโครงการ“บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย” ระดับประถมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๕ .

โรงเรียนมารดาอุปถัมภ์.(๒๕๖๗).รายงานสรุปผลการจัดกิจกรรมตามโครงการ“บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย” ปีการศึกษา ๒๕๖๗.

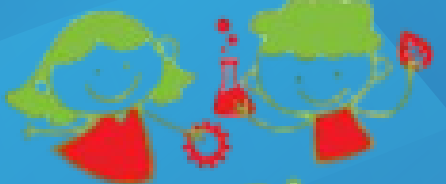
ผู้จัดทำ

นางสาวนุชรี วงค์แก้ว

ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ

ผู้นำเครือข่ายท้องถิ่น โครงการบ้าน นักวิทยาศาสตร์น้อย ระดับประถมศึกษา
สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดแพร่



บ้าน 
นักวิทยาศาสตร์น้อย
ประถมศึกษา