



เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
โครงการจัดทำสื่อ ๖๐ พรรษา

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

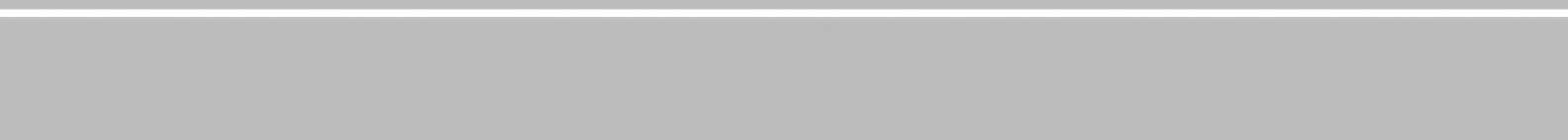
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๙

แรง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕-๖



สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





คำนำ

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) นี้ เป็นเอกสารหนึ่งในชุดการจัดการเรียนรู้ ในโครงการจัดทำสื่อ ๖๐ พรรษาของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ซึ่งชุดการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะประกอบด้วยชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) มี ๕ ชุดคือ

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มบูรณาการ

ในการนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาคำชี้แจงที่เขียนไว้ในส่วนหน้าของแต่ละเล่มอย่างละเอียด เพราะในคำชี้แจงจะกล่าวถึงส่วนประกอบของโครงสร้างเนื้อหา แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ แนวทางการวัดผลประเมินผล สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่มตามธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้ นั้น ซึ่งจะช่วยให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรกำหนด

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูครบชั้นและครูไม่ครบชั้น ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ ครูอาจารย์และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำเอกสารชุดนี้ ที่สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน



สารบัญ

หน้า

แผนภาพแสดง โครงสร้างของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ ๒	๑
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	๒
มาตรฐาน/ตัวชี้วัดหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่องแรง	๕
ลำดับการนำเสนอแนวคิดหลัก	๖
โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่องแรง	๘
หน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์	๘
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑.๑ แรงลัพธ์	๑๑
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑.๑ แรงลัพธ์	๒๒
หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน	๓๕
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน	๓๖
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน	๔๕
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน	๖๑
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน	๖๑
หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ	๘๖
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	๘๘
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	๙๕
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	๑๑๔
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	๑๒๔
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน	๑๔๒
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน	๑๕๖
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่าง ๆ จากพื้นโลก	๑๖๗

เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่าง ๆ	
จากพื้นโลก	๑๕๐
หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว	๒๐๘
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงของของเหลว	๒๑๐
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงของของเหลว	๒๑๕
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงของของเหลว	๒๓๔
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงของของเหลว	๒๔๓
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ	๒๕๓
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึก	
ต่าง ๆ	๒๖๓
หน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอย	๒๗๓
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอย	๒๗๕
เฉลยใบงานแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอย	๒๘๖
เฉลยข้อสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕	๓๐๑

แผนภาพความคิดแสดงโครงสร้างของชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ ๒ (ชั้นป. ๔ - ๖)



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้เพื่อศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแบ่งได้ ๒ ระดับ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีดังนี้

การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใ้ ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ลักษณะที่ปรากฏ ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น จำนวน และข้อมูลเชิงการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น ตัวอย่างเช่น การสังเกตใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวพบว่าใบมีลักษณะเรียวยาว เส้นใบยาวเรียงขนานกัน

การวัด หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือที่วัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด พร้อมทั้งแสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง และบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้ ตัวอย่างเช่น การใช้เครื่องชั่งสปริงตวงวัตถุดิบขึ้น เพื่อวัดขนาดของแรงที่ใช้ลากวัตถุและหน่วยของแรงที่อ่านได้คือ นิวตัน

การใช้ตัวเลข หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนับตัวเลขที่แสดงจำนวนนับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ การนับจำนวนสิ่งของได้อย่างถูกต้อง การบวก ลบ คูณ หารตัวเลขได้ และการหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขหลาย ๆ ค่าได้ ตัวอย่างเช่น การนำค่าระยะทางที่น้ำเคลื่อนที่ได้จากการทำการทดลองซ้ำหลายครั้ง มาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยของระยะทางที่น้ำซึมผ่านบนวัสดุชนิดนั้น ๆ เพื่อลงข้อสรุปว่าวัสดุชนิดใดที่น้ำสามารถซึมผ่านได้ดีที่สุด

การจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น การจำแนกลักษณะของหินที่พบในโรงเรียนที่บริเวณต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของ สี เนื้อหิน หรือองค์ประกอบของหิน

การหาความสัมพันธ์ของสเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่าง ลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี ๓ มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และ ความสูง

- **ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ** หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การหย่อนก้อนหินลงไปในน้ำพบว่าก้อนหินเข้าไปแทนที่น้ำสังเกตได้จากน้ำบางส่วนซึ่งมีปริมาตรเท่ากับก้อนหินไหลออกมาข้างนอก

-**ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา** หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ตัวอย่างเช่น กลุ่มดาวนายพรานปรากฏบนท้องฟ้าในทิศตะวันออก เมื่อเวลาผ่านไป ๑ ชั่วโมง กลุ่มดาวนายพรานเคลื่อนไปทางด้านตะวันตก โดยห่างจากตำแหน่งเดิมประมาณ ๕ องศา

การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำใหม่ โดยการทำความถี่เรียงลำดับ จัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจจะเสนอในรูปของตารางแผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การใช้แผนผังเพื่อแสดงการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ

การพยากรณ์ หรือการคาดคะเน หมายถึง การพยากรณ์หรือการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยในการพยากรณ์หรือการคาดคะเนตัวอย่างเช่น การพยากรณ์ลักษณะอากาศจากข้อมูลการสังเกตอุณหภูมิ ลักษณะของเมฆ และความชื้น

การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล เพื่ออธิบายสิ่งที่เราสังเกตได้ โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาให้ความเห็น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม มีดังนี้

การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานคือคำตอบที่คิดล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้น แล้วจึงทำการทดลองหาคำตอบ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐานคือ การบอกชื่อตัวแปรต้น ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตาม ในการตั้งสมมติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหาการทดลอง และสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น ตัวอย่างเช่น การตั้งสมมติฐานว่า หลุยส์ที่มีความยาวมากกว่าจะให้เสียงต่ำกว่าหลุยส์ที่มีความยาวน้อยกว่า

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้ โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวกับทดลองนั้น ตัวอย่างเช่น การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของการเจริญเติบโตของพืชว่าวัดจากความสูงและจำนวนใบของพืช

การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ

- **ตัวแปรต้น** หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

- **ตัวแปรตาม** หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนแปลงไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

- **ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่** หมายถึง สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่อาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น การกำหนดและควบคุมตัวแปรที่มีผลต่อแรงแม่เหล็กไฟฟ้า คือ จำนวนรอบของขดลวดและปริมาณกระแสไฟฟ้า การควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจรจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ของจำนวนรอบของขดลวดกับแรงแม่เหล็กไฟฟ้า หรือการควบคุมจำนวนรอบของขดลวดจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกระแสไฟฟ้ากับแรงแม่เหล็กไฟฟ้า

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม ๓ ขั้นตอน คือ

- **การออกแบบการทดลอง** หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

- **การปฏิบัติการทดลอง** หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

- **การบันทึกผลการทดลอง** หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และ อื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องตัวอย่างเช่น การทดลองเพื่อเปรียบเทียบความแข็งของเนื้อไม้ ๓ ชนิด ทำได้โดยนำตะปูจิกบนเนื้อไม้แต่ละชนิดด้วยแรงที่เท่ากัน จากนั้นสังเกตรอยและความลึกของรอยที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งบันทึกผล

การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลง หรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนแปลงทิศทาง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่ได้จากการนำวัตถุแทนที่น้ำ พบว่า ปริมาตรของวัตถุเท่ากับปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา ทำให้สรุปได้ว่าเราสามารถหาปริมาตรของวัตถุด้วยการแทนที่น้ำ

การสร้างแบบจำลอง หมายถึง การนำเสนอความคิดหรือเหตุการณ์รูปของแนวคิด แผนภาพ ชิ้นงานข้อความ คำพูด เพื่ออธิบายความคิด วัตถุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ยังหมายถึงการใช้แบบจำลองเพื่อบรรยายและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความคิด วัตถุหรือเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่น การนำเศษวัสดุต่าง ๆ มาประกอบเป็นแบบจำลองโครงสร้างร่างกายของสัตว์หรือการวาดรูปเพื่อลักษณะหรือโครงสร้างของอะตอม

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง แรง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ ๒ (ป.๔ – ๖)

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง (จำนวน ๒๓ ชั่วโมง)

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๑ ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน
- ว ๕.๑ ป. ๕/๒ ทดลองและอธิบายความดันอากาศ
- ว ๕.๑ ป. ๕/๓ ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว
- ว ๕.๑ ป. ๕/๔ ทดลองและอธิบายแรงพุงของของเหลว การลอยตัวและการจมของวัตถุ

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้

- ว ๕.๑ ป. ๕/๕ ทดลองและอธิบายแรงเสียดทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว ๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

- ว ๘.๑ ป. ๔/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล

- ว ส.๑ ป. ๔/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ส.๑ ป. ๔/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ส.๑ ป. ๔/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ส.๑ ป. ๔/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและ
ผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการนำเสนอแนวคิดหลัก

เมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรงแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้น จะเสมือนมี

แรงหนึ่งแรงที่เป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้นกระทำต่อวัตถุ



แรงเสียดทานเป็นแรงต้านทานการเคลื่อนที่วัตถุ



การเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้



อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง



อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ สัมพันธ์กับพื้นที่ของวัตถุ ถ้าวัตถุพื้นที่มาก

แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุจะมีค่ามาก



แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ



ความดันอากาศสัมพันธ์กับระดับความสูงจากพื้นโลก



ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง



แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันของเหลว

ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกของของเหลว



การจมหรือการลอยของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง แรง
โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยย่อยที่ ๑
แรงลัพธ์
(๒ ชั่วโมง)

หน่วยย่อยที่ ๑
ความดันอากาศ
(๘ ชั่วโมง)

หน่วยย่อยที่ ๒
แรงเสียดทาน
(๔ ชั่วโมง)

หน่วยการเรียนรู้
ที่ ๕ เรื่อง แรง
(๒๑ ชั่วโมง)

หน่วยย่อยที่ ๔
ความดันของของเหลว
(๗ ชั่วโมง)

หน่วยย่อยที่ ๕
แรงพยางและการจลนการลอย
(๒ ชั่วโมง)

หน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์

จำนวนเวลาเรียน ๒ ชั่วโมง

จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ ๑ แผน

สาระสำคัญของหน่วย

เมื่อมีแรงมากกว่าหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ จะเสมือนมีแรงหนึ่งแรงที่เป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้นกระทำต่อวัตถุ โดยการหาแรงลัพธ์พิจารณาจากทิศทางของแรงหลาย ๆ แรงที่กระทำต่อวัตถุนั้น

มาตรฐานและตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๑ ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน
- ว ๘.๑ ป. ๔/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล
- ว ๘.๑ ป. ๔/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ๘.๑ ป. ๔/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ๘.๑ ป. ๔/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ๘.๑ ป. ๔/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการเสนอแนวคิดหลักของหน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์

เมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรงแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้น จะเสมือนมีแรงหนึ่งแรงที่เป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้นกระทำต่อวัตถุ

โครงสร้างของหน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวน (ชั่วโมง)	จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง	หน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์	๒	๑	๒

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑.๑ แรงลัพธ์

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

เมื่อมีแรงมากกว่าหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ จะเสมือนมีแรงหนึ่งแรงที่เป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้นกระทำต่อวัตถุ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

เมื่อมีแรงมากกว่าหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ จะเสมือนมีแรงหนึ่งแรงที่เป็นผลลัพธ์ของแรงหลายแรงนั้นกระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงที่อยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกันหาได้จากผลรวมของแรงหลาย ๆ แรงนั้น ส่วนแรงลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงที่อยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางตรงกันข้าม หาได้จากผลต่างของแรงหลาย ๆ แรงนั้น

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การวัด
๖. การใช้ตัวเลข

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

- | | |
|--|--------------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๓ อัน/กลุ่ม |
| ๒. กระดาษแข็งขนาด ๑๕x ๑๕ เซนติเมตร | ๑ แผ่น/กลุ่ม |
| (เจาะรูกระดาษข้างหนึ่ง ๒ รู และด้านตรงข้ามอีก ๑ รู
โดยเจาะให้ห่างจากขอบกระดาษ ๑ – ๒ เซนติเมตร) | |
| ๓.เชือกขาวผูกเป็นวง | ๑ เส้น/กลุ่ม |

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

ครูเตรียมภาพการเล่นชักเย่อระหว่างคนกับช้างมาใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....

.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูถามความรู้อื่นๆเกี่ยวกับแรงหลายแรงที่กระทำวัตถุโดยใช้ โดยร่วมกันอภิปรายสภาพการชักเชื่อกันกับข้าง		
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้น เชื่อมโยงเพื่อนำสู่การทำใบกิจกรรมที่ ๑ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์		
ขั้นสรุป	บันทึกใบกิจกรรมที่เหลือง	บันทึกใบกิจกรรมที่ชมพู	บันทึกใบกิจกรรมที่เขียว
วัดและประเมินผล	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป การหาแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่กระทำวัตถุเมื่อวัตถุอยู่นิ่ง แบบฝึกหัดที่เหลือง	แบบฝึกหัดที่ชมพู	แบบฝึกหัดที่เขียว
	แบบฝึกหัดที่เหลือง	แบบฝึกหัดที่ชมพู	แบบฝึกหัดที่เขียว

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ แรงลัพธ์

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์และผลลัพธ์ของแรง

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

ขอบเขตเนื้อหา
 เมื่อดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรงมากกว่าหนึ่งแรงแล้ว ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ผลของการเคลื่อนที่นั้นจะเสมือนว่ามีแรงหนึ่งแรงกระทำต่อวัตถุ โดยแรงหนึ่งแรงนี้จะเป็นผลลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงนั้น แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของทั้งสองนั้น

จุดประสงค์ด้านความรู้
 อธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)
ขั้นนำ
 ๑. ครูนำภาพการเคลื่อนที่กระเเย่ระหว่างคนหลาย ๆ คนกับช้าง ๑ เชือก มาให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน โดยครูอาจใช้คำถามดังนี้
 ๑.๑ การเคลื่อนที่กระเเย่ระหว่างคนกับช้าง ผู้เข้าแข่งขันมีการออกแรงหรือไม่? รู้ได้อย่างไร (มีการออกแรงหรือไม่) ได้จากทำให้เชือกเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ได้)
 ๑.๒ การออกแรงการเล่นชักเย่อ ถ้าต้องการให้คนที่ชกเย่อชนะชั่งต้องทำอะไร (ใช้คนจำนวนมากในการออกแรงดึงเชือก โดยต้องออกแรงให้มากกว่าแรงที่ชั่งดึง)
 ๑.๓ หากต้องใช้คนมากกว่า ๑ คน ดึงเชือกให้ชนะชั่งได้แต่ละคนต้องออกแรงเท่าใด และเราจะมีวิธีหาค่าของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อเชือกได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นสอน
 ๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป. ๕.๑/ผ. ๑-๑๑) ผลลัพธ์และแรงของผลลัพธ์เป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยให้นักเรียนกลุ่มก้าวหน้าทำหน้าที่สังเกตผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยเตรียมอุปกรณ์และช่วยบันทึกผล โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้น ได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้

สื่อ / แหล่งเรียนรู้
 ๑. ตำราฟิสิกส์
 ๒. กระดาษแข็ง
 ๓. เชือกขาว

ภาระงาน / ชิ้นงาน
 ๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ
 ๒. ใบกิจกรรม (ป.๕.๑/ผ. ๑-๑๑, ป.๕.๑/ผ. ๑-๐๒)
 ๓. แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
 ๔. การทำแบบฝึกหัด ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป.๕.๑/ผ. ๑-๐๓) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ แรงลัพธ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๑ แรงลัพธ์และผลลัพธ์ของแรง

ชั้น ป.๕ ป.๖
เวลา ๒ ชั่วโมง

<p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การสังเกต ๒. การจัดการกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ๓. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ๔. การลงความเห็นจากข้อมูล ๕. การวัด ๖. การใช้ตัวเลข <p>จุดประสงค์ด้านคุณธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม ๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน <p>กลุ่มร่วมกัน ๓. มีวินัย ๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)</p> <p>๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๓. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูผู้จัดทำแผนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายโดยครูเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อกระดวยแต่ละรู และเชือกโดยใช้ลูกศรประกอบกรการอธิบายโดยใช้คำตามดังนี้</p> <p><u>ตอนที่ ๑</u></p> <p>๓.๑ มีแรงที่กระทำต่อกระดวยแข็งในแนวใดบ้าง (มีแรงดึงในแนวนอน โดยแรง ๒ แรงมีทิศทางเดียวกัน ส่วนอีกแรงหนึ่งมีทิศทางตรงกันข้ามกับแรงทั้งสอง)</p> <p>๓.๒ ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๓ (ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และ ๒ จะน้อยกว่าค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๓)</p> <p>๓.๓ หาแรงลัพธ์ของตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และ ๒ ที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างไร (นำค่าของแรงที่อ่านได้มาบวกกัน)</p> <p>๓.๔ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อแผ่นกระดวยแข็งหาได้อย่างไร มีค่าเป็นเท่าใด (นำค่าแรงลัพธ์จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และ ๒ มาลบกับค่าแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๓)</p> <p>๓.๕ เมื่อออกแรงกระทำต่อกระดวยแข็ง แล้วกระดวยแข็งยังคงอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นเท่าใด (แรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์)</p>	<p>วิธีการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด ๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่ได้ถูกต้องด้วยตนเอง <ul style="list-style-type: none"> -มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน -๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน -ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน ๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำกิจกรรม <ul style="list-style-type: none"> -มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน -๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน -ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
---	---	---

ตอนที่ ๒

- ๓.๖ เมื่อใช้ตาชั่งสปริง ๒ อัน ดึงเชือกที่ผูกเป็นวงแล้วเชือกยังคงอยู่นิ่ง แรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงแต่ละอันมีค่าเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- ๓.๗ แรงที่ใช้ดึงเชือกอยู่ในแนวเดียวกันหรือไม่ (แนวเดียวกัน เป็นแนวอนเหมือนกัน)
- ๓.๘ แรงที่ใช้ดึงเชือกอยู่ในทิศทางใด (อยู่ในทิศทางตรงกันข้าม)
- ๓.๘ แรงลัพธ์ของแรงทั้งสองหาได้อย่างไร (นำค่าของแรงแต่ละแรงมาลบกัน)
- ๓.๑๐ แรงลัพธ์ของแรงทั้งสองเป็นเท่าใด (เท่ากับศูนย์)

ขั้นสรุป

- ๔. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าแรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ แรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน แรงลัพธ์หาได้จากผลบวกของแรงนั้น ส่วนแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์หาได้จากผลลบของแรงนั้น เมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะอยู่นิ่ง
- ๕. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๑๒ (บ.๕.๑/ผ.๑-๑๒) แบบฝึกหัด แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★

- ๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม
- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านคุณธรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ แรงลัพธ์

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ แรงลัพธ์

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การวัด	
การใช้ตัวเลข	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงเมื่อออกแรงกระทำและผลของการออกแรง ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงเมื่อออกแรงกระทำ และผลของการออกแรง ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงเมื่อออกแรงกระทำและผลของการออกแรง ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงและผลของการออกแรง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน ด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงและผลของการออกแรง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตาชั่งสปริงและผลของการออกแรง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าแรงหลายแรง รวมกันเสมือนมีแรงหนึ่งแรง โดยแรงหนึ่งแรงนี้เป็น ผลลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรง นั้น และเมื่อออกแรงกระทำ ต่อวัตถุ แล้ววัตถุยังคงอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่า เป็นศูนย์ โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกต ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่าแรงหลายแรงรวมกัน เสมือนมีแรงหนึ่งแรง โดยแรง หนึ่งแรงนี้เป็นผลลัพธ์ของแรง หลาย ๆ แรงนั้น และเมื่อออก แรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุ ยังคงอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำ ต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการ สังเกต โดยการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าแรงหลายแรง รวมกันเสมือนมีแรงหนึ่งแรง โดยแรงหนึ่งแรงนี้เป็นผลลัพธ์ ของแรงหลาย ๆ แรงนั้นและ เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุยังคงอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกต ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น
การลงความเห็น จากข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับ การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย แรง ได้อย่างมีเหตุผล จาก ความรู้หรือประสบการณ์เดิม ได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับ การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย แรง ได้อย่างมีเหตุผล จาก ความรู้หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับการหาแรงลัพธ์ของแรง หลายแรง ได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การวัด	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมได้ด้วยตัวเองและ ระบุหน่วยของแรงได้อย่าง ถูกต้อง	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้อง แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย และ ระบุหน่วยของแรงได้อย่าง ถูกต้อง จากการแนะนำของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ตาชั่งสปริงได้ อย่างถูกต้องหรือไม่สามารถระบุ หน่วยของแรงได้แม้ว่าครูหรือ ผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ

ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การใช้ตัวเลข	สามารถบวกตัวเลขค่าของแรง ที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมาคิด คำนวณโดยการบวก ลบ เพื่อหาผลรวมของแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง ด้วยตัวเอง	สามารถบวกตัวเลขค่าของแรง ที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมาคิด คำนวณโดยการบวก ลบ เพื่อ หาผลรวมของแรงลัพธ์ที่ กระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง โดยอาศัยการชี้แนะจากครู	ไม่สามารถบวกตัวเลขค่าของ แรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมา คิดคำนวณ โดยการบวก ลบ เพื่อหาผลรวมของแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง

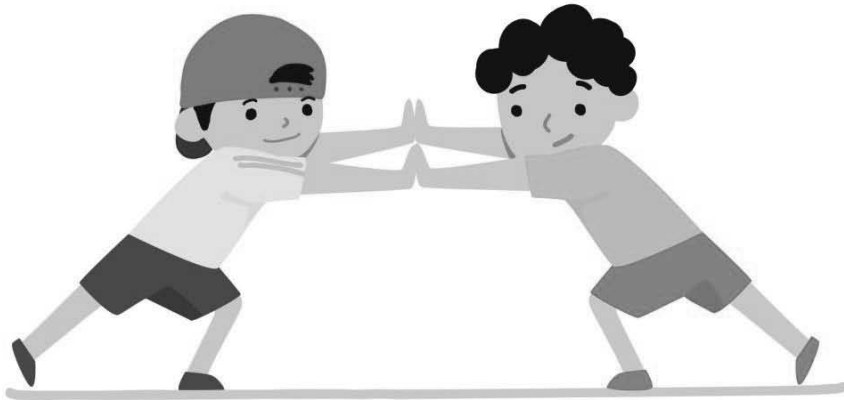
เฉลยใบงานที่ ๓

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๑ / พ. ๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์เป็นอย่างไร



จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ตาข่ายสปริง ๓ อัน
๒. กระดาษแข็งขนาด ๑๕ x ๑๕ เซนติเมตร ๑ แผ่น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๑ / พ. ๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : แรงแลัพท์และผลของแรงแลัพท์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ครั้งที่	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ (นิวตัน)
	อันที่ ๑	อันที่ ๒	อันที่ ๓	
๑	๓	๔	๖	๖
๒	๓.๕	๔	๖.๕	๖.๕
๓	๔	๔	๘	๘

ตัวเลขเปลี่ยนแปลงได้ตามผลการสังเกตจริงของนักเรียน



๖

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อเกี่ยวตาข้างสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กับกระดาษแข็งแล้วดึง แรงที่ตาข้างสปริงทั้งสองกระทำต่อกระดาษแข็งอยู่ในแนวเดียวกันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

แรงที่ตาข้างสปริงทั้งสองอันกระทำต่อกระดาษแข็งอยู่ในแนวเดียวกัน

รู้ได้จากดึงตาข้างสปริงไปทางเดียวกัน

๒. แรงลัพธ์ของแรงที่ตาข้างสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็ง เมื่อกระดาษแข็งอยู่นิ่ง หาได้อย่างไร

แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระดาษแข็งหาได้จากผลรวมของแรงที่อ่านได้จาก

ตาข้างสปริงแต่ละอัน

๓. แรงลัพธ์ของแรงที่ตาข้างสปริงอันที่ ๑ และ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็งเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับแรงที่อ่านได้จากตาข้างสปริงอันที่ ๓

แรงลัพธ์ของแรงที่ตาข้างสปริงอันที่ ๑ กับอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษมีค่าเท่ากับ

แรงที่อ่านได้จากตาข้างสปริงอันที่ ๓

๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน

แต่มีทิศทางเดียวกันหาได้จากผลรวมของแรงเหล่านั้น แต่หากมีแรง

หลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์หาได้จาก

ผลต่างของแรงเหล่านั้น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

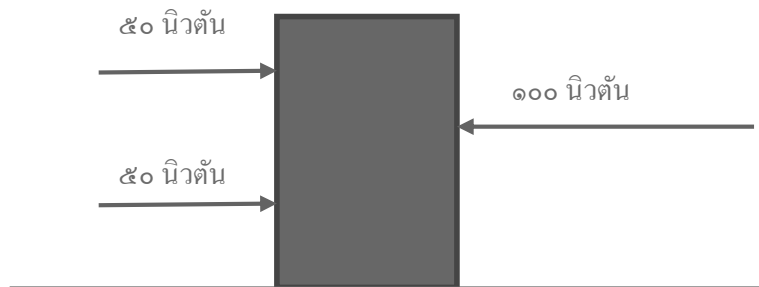
★ บ. ๙.๑ / ผ. ๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์

จากสถานการณ์ต่อไปนี้ จงตอบคำถามให้ถูกต้องถูกต้อง

เด็ก ๓ คน ดันตู้ โยนึง โดยให้ ๒ คนดันฝั่งหนึ่ง อีก ๑ คนที่เหลือ ดันอีกฝั่งหนึ่งซึ่งอยู่ตรงข้าม ถ้าคน ๒ คนออกแรงดันตู้ คนละ ๕๐ นิวตัน ไปทางขวา คนที่อยู่ฝั่งตรงข้ามต้องออกแรงเท่าใด จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้ ถ้าตู้นี้วางอยู่บนพื้นลื่นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

จงวาดแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำกับวัตถุ



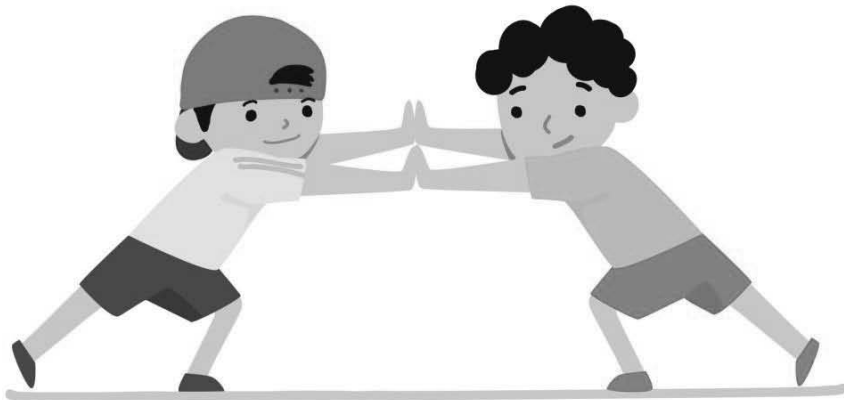
คนที่อยู่ฝั่งตรงข้ามต้องออกแรงรวมเป็น ๑๐๐ นิวตัน จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้

เฉลยใบงานลีซมพู

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★★ บ. ๙.๑ / พ. ๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์เป็นอย่างไร



จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ตาชั่งสปริง ๓ อัน
๒. กระดาษแข็งขนาด ๑๕ x ๑๕ เซนติเมตร ๑ แผ่น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๑ / ผ. ๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : แรงแลัพท์และผลของแรงแลัพท์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ ๑

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ครั้งที่	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			ผลรวมของแรงที่อ่านได้ จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ (นิวตัน)
	อันที่ ๑	อันที่ ๒	อันที่ ๓	
๑	๓	๔	๗	๗
๒	๓.๕	๔	๗.๕	๗.๕
๓	๔	๔	๘	๘

ตัวเลขเปลี่ยนแปลงได้ตามผลการสังเกตจริงของนักเรียน



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อเกี่ยวตางั้งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กับกระดาษแข็งแล้วดึง แรงที่ตางั้งสปริงทั้งสองกระทำต่อกระดาษแข็งอยู่ในแนวเดียวกันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

แรงที่ตางั้งสปริงทั้งสองอันกระทำต่อกระดาษแข็งอยู่ในแนวเดียวกัน

รู้ได้จากดึงตางั้งสปริงไปทางเดียวกัน

๒. แรงลัพธ์ของแรงที่ตางั้งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็งเมื่อกระดาษแข็งอยู่นิ่ง หาได้อย่างไร

แรงลัพธ์ที่กระทำต่อกระดาษแข็งหาได้จากผลรวมของแรงที่อ่านได้จาก

ตางั้งสปริงแต่ละอัน

๓. แรงลัพธ์ของแรงที่ตางั้งสปริงอันที่ ๑ และ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็งเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับแรงที่อ่านได้จากตางั้งสปริงอันที่ ๓

แรงลัพธ์ของแรงที่ตางั้งสปริงอันที่ ๑ กับอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษมีค่าเท่ากับ

แรงที่อ่านได้จากตางั้งสปริงอันที่ ๓

๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย ๆ แรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน

แต่มีทิศทางเดียวกันหาได้จากผลรวมของแรงเหล่านั้น แต่หากมีแรงหลาย ๆ แรง

กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้าม แรงลัพธ์หาได้จากผลต่างของแรงเหล่านั้น

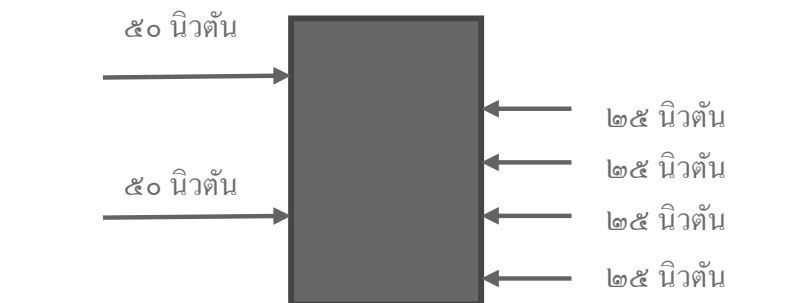
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๑ / ผ. ๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์

เด็ก ๖ คน ดันตู้ใบหนึ่ง โดยให้ ๔ คนดันฝั่งหนึ่ง อีก ๒ คนที่เหลือ ดันอีกฝั่งหนึ่งซึ่งอยู่ตรงข้าม ถ้าคน ๒ คนออกแรงดันตู้ คนละ ๕๐ นิวตันไปทางขวา คนที่อยู่ฝั่งตรงข้ามทั้ง ๔ คน ต้องออกแรงเท่าใด จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้ ถ้าตู้นี้วางอยู่บนพื้นลื่นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

จงวาดแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำกับวัตถุ



คนที่อยู่ฝั่งตรงข้าม ๔ คนต้องออกแรงรวมเป็น ๑๐๐ นิวตัน จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้ (โดยแต่ละคนอาจจะออกแรงเท่ากันคือ ๒๕ นิวตัน หรือแต่ละคนอาจจะออกแรงไม่เท่ากัน แต่ผลรวมของแรงต้องเท่ากับ ๑๐๐ นิวตัน)

เฉลยใบงานสีเขียว

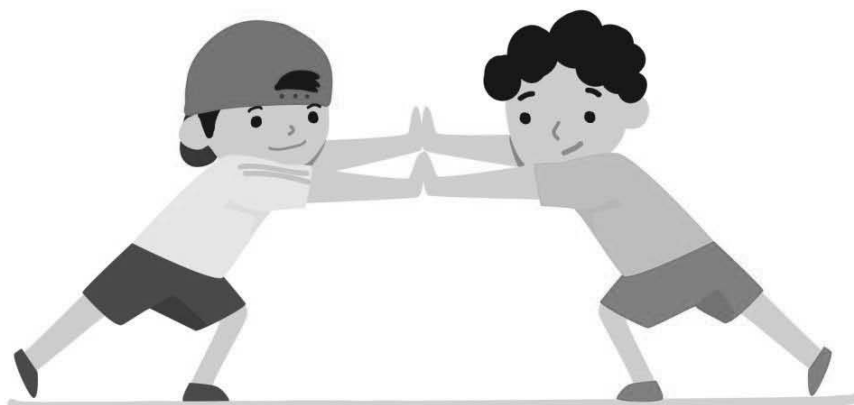
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๑ / พ. ๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์เป็นอย่างไร



จุดประสงค์

๑. สังเกตและอธิบายการหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
๒. สังเกตและอธิบายผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ดาซังสปริง ๓ อัน
๒. กระดาษแข็งขนาด ๑๕ x ๑๕ เซนติเมตร ๑ แผ่น
๓. เข็ม ๑ ม้วน

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๑ / ผ. ๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : แแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ ๑

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ครั้งที่	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ (นิวตัน)
	อันที่ ๑	อันที่ ๒	อันที่ ๓	
๑	๓	๔	๗	๗
๒	๓.๕	๔	๗.๕	๗.๕
๓	๔	๔	๘	๘

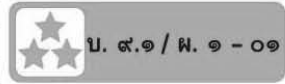
ตอนที่ ๒

ตัวเลขเปลี่ยนแปลงได้ตามผลการสังเกตจริงของนักเรียน

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ครั้งที่	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)	
	อันที่ ๑	อันที่ ๒
๑	๘	๘
๒	๗.๕	๗.๕
๓	๕	๕

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

ตอนที่ ๑

๑. เมื่อเกี่ยวตาดังสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กับกระดาษแข็งแล้วดึง แรงที่ตาดังสปริงทั้งสองกระทำต่อกระดาษแข็งอยู่ในแนวเดียวกันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

๒. แรงลัพธ์ของแรงที่ตาดังสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็งเมื่อกระดาษแข็งอยู่นิ่ง หาได้อย่างไร

๓. แรงลัพธ์ของแรงที่ตาดังสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กระทำต่อกระดาษแข็งเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับแรงที่อ่านได้จากตาดังสปริงอันที่ ๓

๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร





ตอนที่ ๒

๑. เมื่อใช้ตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ ดึงเชือกแล้วทำให้เชือกยังคงอยู่หนึ่ง
ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงทั้ง ๒ อัน ต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง ๒ อัน มีค่าเท่ากัน

๒. แรงที่ตาชั่งสปริงอันที่ ๑ และอันที่ ๒ กระทำต่อวัตถุอยู่ในแนวเดียวกัน
หรือไม่และมีทิศทางเป็นอย่างไร

แรงที่ตาชั่งสปริงทั้งสองกระทำต่อวัตถุอยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทิศทางตรงกันข้าม

๓. แรงลัพธ์ของแรงที่ตาชั่งสปริงทั้งสองกระทำต่อวัตถุนั้นหาได้อย่างไร มีค่า
เป็นเท่าใด

แรงลัพธ์ของแรงที่ตาชั่งสปริง ๒ อันกระทำต่อวัตถุหาได้จากการนำค่าของแรงที่อ่านได้

จากตาชั่งสปริงแต่ละอันมาลบกัน แรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์

๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุยังคงอยู่หนึ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

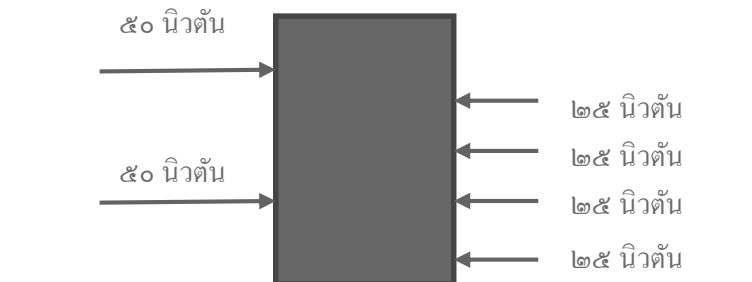


บ. ๙.๑ / ผ. ๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์

เด็ก ๖ คน ดันตู้ใบหนึ่ง โดยให้ ๔ คนดันฝั่งหนึ่ง อีก ๒ คนที่เหลือ ดันอีกฝั่งหนึ่งซึ่งอยู่ ตรงข้าม ถ้าคน ๒ คนออกแรงดันตู้คนละ ๕๐ นิวตัน ไปทางขวา คนที่อยู่ฝั่งตรงข้ามทั้ง ๔ คน ต้องออกแรงเท่าใด จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้ ถ้าตู้นี้วางอยู่บนพื้นลื่นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

จงวาดแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำกับวัตถุ



คนที่อยู่ฝั่งตรงข้าม ๔ คนต้องออกแรงรวมเป็น ๑๐๐ นิวตัน จึงจะทำให้ตู้ยังคงอยู่นิ่งอยู่กับที่ได้ (โดยแต่ละคนอาจจะออกแรงเท่ากันคือ ๒๕ นิวตัน หรือแต่ละคนอาจจะออกแรงไม่เท่ากัน แต่ผลรวมของแรงต้องเท่ากับ ๑๐๐ นิวตัน)

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

จำนวนเวลาเรียน ๔ ชั่วโมง

จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ ๒ แผน

สาระสำคัญของหน่วย

แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์ในบางกิจกรรม เช่น ในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน

มาตรฐานและตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๕ ทดลองและอธิบายแรงเสียดทาน และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว ๘.๑ ป. ๔/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล
- ว ๘.๑ ป. ๔/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ๘.๑ ป. ๔/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ๘.๑ ป. ๔/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ๘.๑ ป. ๔/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการเสนอแนวคิดหลักของหน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

แรงเสียดทานเป็นแรงต้านทานการเคลื่อนที่วัตถุ



การเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

โครงสร้างของหน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวน (ชั่วโมง)	จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง	หน่วยย่อยที่ ๑ แรงเสียดทาน	๔	๒	๔

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ เกิดขึ้นระหว่างวัตถุและพื้นผิวสัมผัส บนพื้นผิวที่ต่างกัน จะมีค่าแรงเสียดทานต่างกัน

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

ในการออกแรงเพื่อทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้น จะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ เรียกว่า แรงเสียดทาน ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดเท่ากับแรงเสียดทาน วัตถุจะไม่เคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงที่กระทำต่อวัตถุมีขนาดมากกว่าแรงเสียดทาน วัตถุก็จะเคลื่อนที่ได้

แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าต่างกัน โดยบนพื้นผิวที่มีลักษณะหยาบ ขรุขระ จะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่มีลักษณะเรียบ ลื่น

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายการเกิดแรงเสียดทาน พร้อมบอกทิศทางของแรงเสียดทาน
- อธิบายแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การวัด
- การใช้ตัวเลข

๗. การทดลอง

๘. การกำหนดและควบคุมตัวแปร

๙. การตั้งสมมติฐาน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม

๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน

๓. มีวินัย

๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการความสามารถ

-ครูเตรียมหนังสือที่มีความหนาพอประมาณ ๒ เล่ม โดยครูควรเลือกหนังสือที่ปกและสันหนังสือมีความแข็งแรงพอสมควร เพื่อใช้สำหรับทำกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. ตาชั่งสปริง ๑ อัน/กลุ่ม

๒. ถูทราย ๑ ถู/กลุ่ม

๓. แผ่นไม้รองถูทราย ๑ แผ่น/กลุ่ม

๔. กระดาษทราย ๑ แผ่น/กลุ่ม

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ ๑ แผ่น/กลุ่ม

๒. ฝา ๑ ฝา/กลุ่ม

๒.๔ วัตถุประสงค์ประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน

- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยใช้การสาธิตการตั้งหนังสือ ๒ เล่ม ที่ผิดวางแยกกันให้ออกจากกัน		
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแรงเสียดทาน และถามคำถามเพื่อ เชื่อมโยงเพื่อนำสู่ การทำใบกิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวชนิดต่างๆ		
ขั้นสรุป	บันทึกใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป แรงเสียดทานบนพื้นผิวชนิดต่างๆ	บันทึกใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน</p>	<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖ เวลา ๒ ชั่วโมง</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. ตาซึ่งสปริง ๒. ฤดูทราซ ๓. แผ่นไม้ร่องฤดูทราซ ๔. กระดาษทราย ๕. กระดาษหนั่งลือพิมพ์ ๖. ผ้า ๗. ฟันซิมเมอร์ <p>ภาระงาน / ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ ๒. การทำแบบฝึกหัด <p>(ป. ๕.๒/ผ. ๒.๑-๐๒) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. ครูนำหนังสือ ๒ เล่ม มาวางแยกกัน เปิดหน้าหนังสือแต่ละเล่มให้วางซ้อนกันทีละหน้าสลับกันไปจนหมดเล่ม ให้นักเรียน ๒ คนดึงที่สันหนังสือแต่ละเล่มให้หนังสือทั้งสองแยกออกจากกัน สังเกตว่าดึงหนังสือออกจากกัน ได้ง่ายหรือยาก ให้นักเรียนอภิปรายว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) <p>ขั้นสอน</p> <p>๒. ครูให้นักเรียนสังเกตโต๊ะนักเรียนหน้าห้อง ครูสาธิตผลักโต๊ะ แต่โต๊ะยังไม่เคลื่อนที่ ครูถามนักเรียนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> ๒.๑ มีแรงกระทำกับโต๊ะนี้หรือไม่ อย่างไร (มีแรงกระทำกับโต๊ะ เป็นแรงที่ครูลักโต๊ะ) ๒.๒ เมื่อครูลักโต๊ะ แล้วโต๊ะเคลื่อนที่หรือไม่ (ไม่เคลื่อนที่) ๒.๓ เมื่อครูออกแรงกระทำกับโต๊ะ แล้วเหตุใดโต๊ะจึงไม่เคลื่อนที่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) <p>๓. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าเมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุให้เคลื่อนที่ไปบนพื้น จะมีแรงต้านทานเคลื่อนที่ของโต๊ะไว้จากพื้น เรียกว่า แรงเสียดทาน ดังนั้นในขณะที่เคลื่อนที่ไปบนพื้น จะมีแรงต้านทานเคลื่อนที่ของโต๊ะไว้ ทำให้โต๊ะไม่เคลื่อนที่ แรงเสียดทานเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุกับพื้น โดยมีทิศทางตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือทิศที่พยายามจะพาให้วัตถุเคลื่อนที่ไป</p> <p>๔. ครูสาธิตผลักโต๊ะอีกครั้ง แต่ผลักด้วยแรงที่มากขึ้นจนโต๊ะเคลื่อนที่ไปบนพื้น ครูอภิปรายกับนักเรียนโดยใช้คำถามดังนี้</p>	<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ในการออกแรงเพื่อทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้นจะมีแรงต้านทานเคลื่อนที่เรียกว่าแรงเสียดทาน แรงเสียดทานเกิดขึ้นบริเวณพื้นผิวสัมผัสของวัตถุ โดยแรงเสียดทานมีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ</p> <p>แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน มีค่าต่างกัน โดยบนพื้นผิวที่มีลักษณะหยาบ ขรุขระ จะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่มีลักษณะเรียบ ลื่น</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. อธิบายการเกิดแรงเสียดทาน ๒. อธิบายทิศทางของแรงเสียดทาน <p>พร้อมบอกทิศทางของแรงเสียดทาน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. อธิบายแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์
 หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
 เวลา ๒ ชั่วโมง

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การวัด
๖. การใช้ตัวเลข
๗. การทดลอง
๘. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
๙. การตั้งสมมติฐาน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน
- กลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๔.๑ เมื่อออกแรงในการผลักโต๊ะให้มากขึ้น จนโต๊ะเคลื่อนที่ไปบนพื้นได้ จะมีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะหรือไม่อย่างไร (มีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะ โดยแรงเสียดทานมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของโต๊ะ)

๔.๒ เมื่อเราออกแรงดันโต๊ะไปทางขวา แล้วโต๊ะไม่เคลื่อนที่มีแรงเสียดทานหรือไม่ ถ้ามี แรงเสียดทานอยู่ในทิศทางใด (มีแรงเสียดทาน ในทิศทางตรงข้ามกับแรงดันคือมีทิศทางไปทางซ้าย)

๔.๓ เมื่อเราออกแรงดันโต๊ะไปทางซ้ายแล้วโต๊ะไม่เคลื่อนที่มีแรงเสียดทานหรือไม่ ถ้ามี แรงเสียดทานอยู่ในทิศทางใด (มีแรงเสียดทาน ในทิศทางตรงข้ามกับแรงดันคือมีทิศทางไปทางขวา)

๔.๔ เมื่อผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่ไป มีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะหรือไม่ ถ้ามี แรงเสียดทานอยู่ในทิศทางใด (มีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางเคลื่อนที่ของผู้ที่มีทิศทางไปทางซ้าย)

๔.๕ เมื่อผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่ไปทางซ้าย มีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะหรือไม่ ถ้ามี แรงเสียดทาน

อยู่ในทิศทางใด (มีแรงเสียดทานกระทำต่อโต๊ะในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางเคลื่อนที่ของผู้ที่มีทิศทางไปทางขวา)

๕. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดไปว่าแรงเสียดทานบนพื้นต่างชนิดกันจะมีค่ามากหรือน้อยต่างกันหรือไม่อย่างไร เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม

๖. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป. ๕./ผ. ๒.๑-๑๑) แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่าง ๆ เป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยให้นักเรียนกลุ่มก้าวหน้าทำกิจกรรมสังเกตผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยเตรียมอุปกรณ์และช่วยบันทึกผล โดยก่อนทำกิจกรรม

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัดได้ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

	<p>ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอภิปรายขั้นตอนต่างๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจตรงกันที่จะสอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้ ๖.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน)</p> <p>๖.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การทดลอง)</p> <p>๖.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายแรงเสียดทานแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน)</p> <p>๖.๔ สิ่งที่กำหนดให้ต่างกันหรือตัวแปรต้นคืออะไร (พื้นผิวชนิดต่าง ๆ)</p> <p>๖.๕ สิ่งที่ต้องทำตามตลอดการทดลองหรือตัวแปรตามคืออะไร (ค่าของแรงที่อ่านได้)</p> <p>๖.๖ สิ่งที่ต้องกำหนดให้เหมือนกันหรือตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่คืออะไร (ใช้แผ่นไม้และถุงทราย ชุดเดิม ลักษณะการดึงต่างสปริงแบบเดิม)</p> <p>๖.๗ สมมติฐานของการทดลองคืออะไร (สมมติฐานของนักเรียนอาจมีหลากหลาย เช่น ออกแรงดึงวัตถุให้เริ่มเคลื่อนที่บนกระดาษจะออกแรงมากที่สุด และบนพื้นไม้จะออกแรงน้อยที่สุด)</p> <p>๖.๘ ตาชั่งสปริงใช้ทำอะไรในกิจกรรมนี้ (วัดแรงที่ใช้ในการดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่)</p> <p>๖.๙ หน่วยของแรงคืออะไร (นิวตัน)</p> <p>๖.๑๐ เพราะเหตุใดในการอ่านค่าแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องทำซ้ำ ๓ ครั้ง (เพื่อให้ได้ค่าแรงที่แม่นยำขึ้น)</p> <p>๖.๑๑ ค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ในการดึงให้แผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่ทำได้อย่างไร (บวกค่าแรงที่อ่านได้ ๓ ครั้ง แล้วนำมาหารสาม)</p> <p>๗. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วครูผู้สอนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้</p>	<p>๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์</p> <p>ด้านคุณธรรม</p> <p>- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน</p> <p>- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน</p> <p>- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน</p>
--	--	--

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

	<p>๑.๑ ลักษณะของพื้นผิวชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน เช่น กระดาษทรายขรุขระ แผ่นพลาสติกไสิริบ ลื่น)</p> <p>๑.๒ แรงที่ใช้ในการดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวต่างชนิดกัน แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร (ต่างกัน ค่าแรงที่อ่านได้ขึ้นอยู่กับผลการสังเกตของนักเรียน)</p> <p>๑.๓ เมื่อดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวลักษณะใด จะต้องออกแรงในการดึงมาก (พื้นผิวที่มีลักษณะหยาบ ขรุขระ)</p> <p>๑.๔ เมื่อดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวลักษณะใด ที่ออกแรงในการดึงน้อย (พื้นผิวที่มีลักษณะเรียบ ลื่น)</p> <p>๑.๕ ค่าของแรงที่ใช้ดึงได้ให้แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่เมื่อเทียบกับค่าของแรงเสียดทานเป็นอย่างไร (ค่าของแรงที่อ่านได้เท่ากับค่าของแรงเสียดทาน)</p> <p>๑.๖ แรงเสียดทานในแต่ละพื้นผิวกระทำต่อแผ่นไม้มีค่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แรงเสียดทานที่แต่ละพื้นผิวกระทำต่อแผ่นไม้มีค่าต่างกัน โดยพื้นผิวขรุขระ เช่น กระดาษทรายจะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่เรียบกว่า เช่น พื้นไม้)</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>๘. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานเกิดขึ้นบริเวณพื้นผิวสัมผัสของวัตถุ โดยแรงเสียดทานมีทิศตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน พื้นผิวหยาบ ขรุขระ จะมีแรงเสียดทานมากกว่ากระทำต่อวัตถุมากกว่าพื้นผิวเรียบ</p> <p>๕. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๑๒ (บ.๕.๒/ผ.๒.๑-๑๒) แบบฝึกหัด แรงเสียดทาน โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★</p>
--	--

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การวัด	
การใช้ตัวเลข	
การทดลอง	
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	
การตั้งสมมติฐาน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

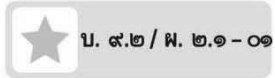
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ได้ ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลลักษณะพื้นผิวของชนิดต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตและการทดลอง ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตและการทดลอง โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตและการทดลอง ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การลงความเห็นจากข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกันได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การวัด	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้องเหมาะสมได้ด้วยตัวเองและระบุหน่วยของแรงได้อย่างถูกต้อง	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้อง แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย และระบุหน่วยของแรงได้อย่างถูกต้อง จากการแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้องหรือไม่สามารถระบุหน่วยของแรงได้แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ
การใช้ตัวเลข	สามารถบวกตัวเลขค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ หรือการหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขหลาย ๆ ค่าได้ถูกต้อง	สามารถบวกตัวเลขค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ หรือการหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขหลาย ๆ ค่าได้ถูกต้อง เช่น	ไม่สามารถบวกตัวเลขค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงมาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ หรือการหาค่าเฉลี่ยจากตัวเลขหลาย ๆ ค่าได้ถูกต้อง เช่น

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๑)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
	เช่น ค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง ถวายเป็นให้เริ่มเคลื่อนที่บน พื้นผิวชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ด้วยตัวเอง	ค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง ถวายเป็นให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิว ชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้องด้วย ตัวเองโดยอาศัยการชี้แนะจาก ครู	ค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง ถวายเป็นให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิว ชนิดต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
การทดลอง	ทำการทดลองเกี่ยวกับค่าแรง เสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิด กันตามที่ได้ออกแบบไว้ได้ ด้วยตัวเองอย่างถูกต้อง	ทำการทดลองเกี่ยวกับค่าแรง เสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิด กันตามที่ได้ออกแบบไว้ได้ อย่างถูกต้องภายใต้การชี้แนะ ของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถทำการทดลอง เกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบน พื้นผิวต่างชนิดกันตามที่ได้ ออกแบบไว้ได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น
การกำหนดและ ควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อการ ทดลองเกี่ยวกับค่าแรงเสียด ทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน ได้ด้วยตัวเอง	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อการทดลอง เกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบน พื้นผิวต่างชนิดกัน ได้จากการ ชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถระบุตัวแปรที่มีผล ต่อการทดลองเกี่ยวกับค่าแรง เสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิด กันได้ แม้ว่าครู หรือผู้อื่นช่วย แนะนำหรือชี้แนะ
การตั้งสมมติฐาน	สามารถคิดหาคำตอบ ล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เกี่ยวกับการค่าแรงเสียด ทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเป็น พื้นฐาน และสามารถสร้าง ข้อความที่บอกความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต้นกับตัว แปรตามได้ด้วยตัวเอง	คิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำ การทดลองเกี่ยวกับค่า แรงเสียดทานบนพื้นผิว ต่างชนิดกัน โดยอาศัยการ สังเกต ความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และสามารถสร้างข้อความที่ บอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคิดหาคำตอบ ล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง เกี่ยวกับค่าแรงเสียดทานบน พื้นผิวต่างชนิดกัน โดยอาศัย การสังเกต ความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และสามารถสร้างข้อความที่ บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัว แปรต้นกับตัวแปรตามได้ แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำ หรือชี้แนะ

เฉลยใบงานที่ ๕

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวต่าง ๆ เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-----------------------|--------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๑ อัน |
| ๒. ฤกษ์ทราย | ๑ ฤกษ์ |
| ๓. แผ่นไม้รองฤกษ์ทราย | ๑ อัน |
| ๔. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒ แผ่น |
| ๕. กระดาษทราย | ๒ แผ่น |
| ๖. ผ้า | ๑ ผืน |
| ๗. พื้นไม้ | |
| ๘. พื้นซีเมนต์ | |



วิธีทำ

- สังเกตลักษณะพื้นผิวของพื้นชนิดต่าง ๆ คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษทราย พื้นไม้ พื้นซีเมนต์ ผ้า บันทึกผล พร้อมระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและตั้งสมมติฐานของการทดลอง
- นำกระดาษหนังสือพิมพ์ปูบนพื้นโต๊ะ วางแผ่นไม้รองฤกษ์ทรายบนกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วนำฤกษ์ทรายวางบนแผ่นไม้ จากนั้นนำตาชั่งสปริงเกี่ยวกับแผ่นไม้ ค่อย ๆ ออกแรงดึงแผ่นไม้ จนแผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ อ่านค่าแรงที่ทำให้แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ บันทึกผล
- ทำข้อ ๒ ซ้ำ อีก ๒ ครั้ง บันทึกผล จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง
- ทำกิจกรรมในข้อ ๒ และ ๓ ซ้ำ โดยเปลี่ยนจากกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นกระดาษทราย พื้นซีเมนต์ พื้นไม้ และผ้า บันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒ / พ.๒.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: แรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อดึงถ่วงรายบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ ให้เริ่มเคลื่อนที่

พื้นผิวของวัตถุ	ลักษณะของพื้นผิว	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			
		ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ค่าเฉลี่ย
กระดาษหนังสือพิมพ์	เรียบ				
กระดาษทราย	ขรุขระ สากมือ				
พื้นไม้	เรียบ สากมือเล็กน้อย				
พื้นซีเมนต์	เรียบ ลื่น				
ผ้า	เรียบ				

ค่าของแรงที่อ่านได้ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งค่าของแรงที่อ่านได้บนพื้นผิวกระดาษทรายควรมีค่ามากที่สุด

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน เท่ากันหรือไม่อย่างไร

ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน มีค่าต่างกัน
โดยค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้บนกระดาษทรายจะมีค่ามากที่สุด
(ตามผลการสังเกตของนักเรียน)

๒. แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้รองถุงทราย เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้มีค่าต่างกัน โดยพื้นผิวที่หยาบ
ขรุขระ เช่น กระดาษทราย จะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่เรียบ ลื่น เช่น
พื้นซีเมนต์ หรือพื้นไม้

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

แรงเสียดทานระหว่างวัตถุบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

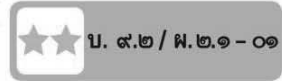
- | | |
|-----------------------|--------|
| ๑. ดาซังสปริง | ๑ อัน |
| ๒. ถุงทราย | ๑ ถุง |
| ๓. แผ่นไม้รองถุงทราย | ๑ อัน |
| ๔. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒ แผ่น |
| ๕. กระดาษทราย | ๒ แผ่น |
| ๖. ผ้า | ๑ ผืน |
| ๗. พื้นไม้ | |
| ๘. พื้นซีเมนต์ | |



วิธีทำ

๑. สังเกตลักษณะพื้นผิวของพื้นชนิดต่าง ๆ คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษทราย พื้นไม้ พื้นซีเมนต์ ผ้า บันทึกลง พร้อมระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและตั้งสมมติฐานของการทดลอง
๒. นำกระดาษหนังสือพิมพ์ปูบนพื้นโต๊ะ วางแผ่นไม้รองถุงทรายบนกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วนำถุงทรายวางบนแผ่นไม้ จากนั้นนำดาซังสปริงเกี่ยวกับแผ่นไม้ ค่อย ๆ ออกแรงดึงแผ่นไม้ จนแผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ อ่านค่าแรงที่ทำให้แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ บันทึกผล
๓. ทำข้อ ๒ ซ้ำ อีก ๒ ครั้ง บันทึกผล จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง
๔. ทำกิจกรรมในข้อ ๒ และ ๓ ซ้ำ โดยเปลี่ยนจากกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นกระดาษทราย พื้นซีเมนต์ พื้นไม้ และผ้า บันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑ : แรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวแปรต้น _____ ชนิดของพื้นผิว _____

ตัวแปรตาม _____ ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ _____

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

_____ แผ่นไม้และถ่วงทรายอันเดิม ตาซึ่งสปริงอันเดิม วิธีการลากแผ่นไม้เหมือนเดิม

สมมติฐานของการทดลอง

_____ ตัวอย่างเช่น ในการดึงถ่วงทรายให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องออกแรงมากที่สุดบนพื้นผิว _____

_____ กระดาษทราย และออกแรงน้อยที่สุดบนพื้นผิวซีเมนต์
 ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อดึงถ่วงทรายบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ ให้เริ่มเคลื่อนที่

พื้นผิวของวัตถุ	ลักษณะของพื้นผิว	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			
		ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ค่าเฉลี่ย
กระดาษหนังสือพิมพ์	เรียบ				
กระดาษทราย	ขรุขระ สากมือ				
พื้นไม้	เรียบ สากมือเล็กน้อย				
พื้นซีเมนต์	เรียบ ลื่น				
ผ้า	เรียบ				

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน มีค่าต่างกัน
โดยค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้บนกระดาษทรายจะมีค่ามากที่สุด
(ตามผลการสังเกตของนักเรียน)

๒. แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้รองดูทราย เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้มีค่าต่างกัน โดยพื้นผิวที่หยาบ
ขรุขระ เช่น กระดาษทราย จะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่เรียบ ลื่น เช่น
พื้นซีเมนต์ หรือพื้นไม้

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

แรงเสียดทานระหว่างวัตถุบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน

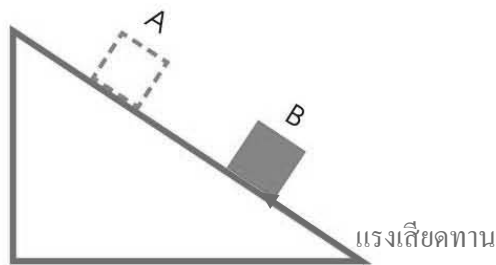


ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๒ / พ.๒.๑-๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องแรงเสียดทาน

๑. วัตถุก้อนหนึ่งกำลังไถลงมาตามพื้นเอียงจากตำแหน่ง A ไปยังตำแหน่ง B ถ้าให้ลูกศรแทนแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุและพื้นเอียง จงวาดทิศทางของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุนี้



๒. ในการทดลองออกแรงเพื่อผลักให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวต่างชนิดกัน ได้ผลดังนี้

พื้นผิว	แรงที่ทำให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่ (นิวตัน)
A	๑๕
B	๑๐
C	๓๐
D	๒๐

ถ้าผลักกล่องไม้ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นผิวทั้ง ๔ ชนิด โดยให้มีความเร็วเริ่มต้นเท่ากัน กล่องไม้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุด บนพื้นผิวใด เพราะเหตุใด

กล่องไม้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุดบนพื้นผิว B เพราะพื้นผิว B มีค่าแรงเสียดทานที่ต้าน
การเคลื่อนที่ของกล่องไม้ น้อยที่สุด โดยดูจากค่าของแรงที่ทำให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่มีค่าน้อยที่สุด
จึงมีแรงเสียดทานบนพื้นผิว B น้อยที่สุด

เคยไปงานสีเขียว

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายแรงเสียดทานบนพื้นผิวต่างชนิดกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-----------------------|--------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๑ อัน |
| ๒. ฤงทราย | ๑ ฤง |
| ๓. แผ่นไม้รองฤงทราย | ๑ อัน |
| ๔. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๒ แผ่น |
| ๕. กระดาษทราย | ๒ แผ่น |
| ๖. ผ้า | ๑ ผืน |
| ๗. พื้นไม้ | |
| ๘. พื้นซีเมนต์ | |



วิธีทำ

- สังเกตลักษณะพื้นผิวของพื้นชนิดต่าง ๆ คือ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษทราย พื้นไม้ พื้นซีเมนต์ ผ้า บันทึกผล พร้อมระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองและตั้งสมมติฐานของการทดลอง
- นำกระดาษหนังสือพิมพ์ปูบนพื้นโต๊ะ วางแผ่นไม้รองฤงทรายบนกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วนำฤงทรายวางบนแผ่นไม้ จากนั้นนำตาชั่งสปริงเกี่ยวกับแผ่นไม้ ค่อยๆ ออกแรงดึงแผ่นไม้ จนแผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ อ่านค่าแรงที่ทำให้แผ่นไม้เริ่มเคลื่อนที่ บันทึกผล
- ทำข้อ ๒ ซ้ำ อีก ๒ ครั้ง บันทึกผล จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของแรงที่ใช้ดึง
- ทำกิจกรรมในข้อ ๒ และ ๓ ซ้ำ โดยเปลี่ยนจากกระดาษหนังสือพิมพ์เป็น กระดาษทราย พื้นซีเมนต์ พื้นไม้ และผ้า บันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒ / พ.๒.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : แรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวแปรต้น _____ ชนิดของพื้นผิว _____

ตัวแปรตาม _____ ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ _____

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

 _____ แผ่นไม้และตุ้มน้ำหนักเท่าเดิม ตะขิงสปริงอันเดิม วิธีการลากแผ่นไม้เหมือนเดิม

สมมติฐานของการทดลอง

ตัวอย่างเช่น ในการดึงตุ้มน้ำหนักให้เริ่มเคลื่อนที่ ต้องออกแรงมากที่สุดบนพื้นผิว
 กระจกทราย และออกแรงน้อยที่สุดบนพื้นผิวซีเมนต์
 ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อดึงตุ้มน้ำหนักบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ ให้เริ่มเคลื่อนที่

พื้นผิวของวัตถุ	ลักษณะของพื้นผิว	ค่าของแรงที่อ่านได้ (นิวตัน)			
		ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๓	ค่าเฉลี่ย
กระดาษหนังสือพิมพ์	เรียบ				
กระดาษทราย	ขรุขระ สากมือ				
พื้นไม้	เรียบ สากมือเล็กน้อย				
พื้นซีเมนต์	เรียบ ลื่น				
ผ้า	เรียบ				

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน เท่ากันหรือไม่อย่างไร

ค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้ให้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวที่ต่างกัน มีค่าต่างกัน
โดยค่าของแรงที่ใช้ดึงแผ่นไม้บนกระดาษทรายจะมีค่ามากที่สุด
(ตามผลการสังเกตของนักเรียน)

๒. แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้รองดูทราย เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

แรงเสียดทานที่พื้นผิวต่างกันกระทำต่อแผ่นไม้มีค่าต่างกัน โดยพื้นผิวที่หยาบ
ขรุขระ เช่น กระดาษทราย จะมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวที่เรียบ ลื่น เช่น
พื้นซีเมนต์ หรือพื้นไม้

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

แรงเสียดทานระหว่างวัตถุบนพื้นผิวต่างชนิดกันมีค่าแตกต่างกัน



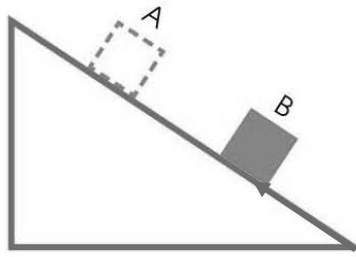
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๙.๒ / ผ.๒.๑-๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องแรงเสียดทาน

๑. วัตถุก้อนหนึ่งกำลังไถลงมาตามพื้นเอียงจากตำแหน่ง A ไปยังตำแหน่ง B ถ้าให้ลูกศรแทนแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุและพื้นเอียง จงวาดทิศทางของแรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุนี้



๒. ในการทดลองออกแรงเพื่อผลักให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่บนพื้นผิวต่างชนิดกัน ได้ผลดังนี้

พื้นผิว	แรงที่ทำให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่ (นิวตัน)
A	๑๕
B	๑๐
C	๓๐
D	๒๐

ถ้าผลักกล่องไม้ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นผิวทั้ง ๔ ชนิด โดยให้มีความเร็วเริ่มต้นเท่ากัน กล่องไม้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุดบนพื้นผิว B เพราะเหตุใด
กล่องไม้จะเคลื่อนที่ไปได้ไกลที่สุดบนพื้นผิว B เพราะพื้นผิว B มีค่าแรงเสียดทานที่ต้าน
การเคลื่อนที่ของกล่องไม้น้อยที่สุด โดยดูจากค่าของแรงที่ทำให้กล่องไม้เริ่มเคลื่อนที่
มีค่าน้อยที่สุด จึงมีแรงเสียดทานบนพื้นผิว B น้อยที่สุด

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

แรงเสียดทานมีประโยชน์ในการทำกิจกรรมบางอย่าง แต่กิจกรรมบางอย่างก็ไม่ต้องใช้แรงเสียดทาน

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

การเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ กิจกรรมบางอย่างต้องใช้แรงเสียดทาน จึงจำเป็นต้องเพิ่มแรงเสียดทานให้มากขึ้น เช่น การเดิน การทำวัสดุกันลื่น กิจกรรมบางอย่างไม่ต้องใช้แรงเสียดทานจึงจำเป็นต้องลดแรงเสียดทานลง เช่น การใส่น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องจักรกลเพื่อลดแรงเสียดทานในบริเวณที่สัมผัสกัน และมีการเคลื่อนที่

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการจะความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. ภาดพลาสติกขนาดกลาง ๑ ใบ/กลุ่ม
๒. กุญทราย ๑ กุญ/กลุ่ม
๓. แผ่นพลาสติกหรือแผ่นพลาสติกถูกฟูก ๑ แผ่น/กลุ่ม
(ขนาด ๑๐x๑๐ เซนติเมตร)
๔. น้ำสบู่

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

๑. กะละมัง ๑ ใบ/กลุ่ม
๒. ผ้าเช็ดมือ ๑ ผืน/กลุ่ม
๓. ขวดน้ำเปล่ามีฝาปิดขนาด ๑ ลิตร ๑ ใบ/กลุ่ม
(เลือกชนิดที่ด้านข้างของขวดเป็นผิวเรียบ)

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

ครูเตรียมหนังสือที่มีความหนาพอประมาณ ๒ เล่ม โดยครูควรเลือกหนังสือที่ปกและสันหนังสือมีความแข็งแรงพอสมควร เพื่อใช้สำหรับทำกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน

- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

ขอบเขตเนื้อหา

การเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ กิจกรรมบางอย่างต้องใช้แรงเสียดทาน จึงจำเป็นต้องเพิ่มแรงเสียดทานให้มากขึ้น เช่น การเดิน การทำวัตุก้นดิน กิจกรรมบางอย่างไม่ต้องใช้แรงเสียดทาน จึงจำเป็นต้องลดแรงเสียดทานลง เช่น การไถน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องจักรกล เพื่อลดแรงเสียดทานในบริเวณที่สัมผัสกัน และมีการเคลื่อนที่

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายเกี่ยวกับการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)

ขั้นนำ

๑. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงเสียดทานว่าเป็นแรงด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แล้วแรงเสียดทานมีประโยชน์หรือไม่อย่างไร โดยครูให้นักเรียนเปรียบเทียบผลการล้กวัตถุไปบนพื้นดินกับการล้กไปบนพื้นผืด โดยให้นักเรียนตอบความเข้าใจของตนเอง ครูบันทึกคำตอบของนักเรียนก่อนเรียนไว้บนกระดาน

ขั้นสอน

๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (บ. ๕.๒/ผ. ๒.๒-๐๑) แรงเสียดทานมีประโยชน์หรือไม่ โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่างๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้

๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (การใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ)

๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)

๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายการใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้)

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

๑. ภาดพลาสติก
๒. กุญทราย
๓. แผ่นพลาสติกหรือแผ่นพลาสติกกึ่งทึบ
๔. น้ำสบู่
๕. กะละมัง
๖. ผ้าเช็ดมือ
๗. ขาดนำปาล์มปิด

ภาระงาน / ชิ้นงาน

๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ
- ทำใบกิจกรรม (บ. ๕.๒/ผ. ๒.๒-๐๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
๒. การทำแบบฝึกหัดทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (บ. ๕.๒/ผ. ๒.๒-๐๒) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 วิชาวิทยาศาสตร์
 หน่วยย่อยที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๕ ป.๖
 เวลา ๒ ชั่วโมง

<p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การสังเกต ๒. การจัดทำและตีความหมายข้อมูล ๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป <p>จุดประสงค์ด้านคุณธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม ๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ๓. มีวินัย ๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน 	<ol style="list-style-type: none"> ๓. หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้วครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> ๓.๑ เมื่อยกขวดด้วยมือที่แห้ง ยกขึ้นได้ง่ายหรือยก ต้องออกแรงมากหรือน้อยในการยก (ยกได้ง่าย ออกแรงน้อย) ๓.๒ เมื่อจุ่มมือในน้ำผสมน้ำยาล้างจาน แล้วยกขวดจะยกได้ง่ายหรือยกกว่าเดิม ต้องออกแรงมากหรือน้อยกว่าเดิม (ยกกว่าเดิม ต้องออกแรงมากกว่าเดิม) ๓.๓ เมื่อต้มน้ำจนเดือดแล้วนำพลาสติกในภาชนะที่แห้งจะต้มน้ำได้ง่ายหรือยก ต้องออกแรงมากหรือน้อย (ต้มน้ำได้ยาก ต้องออกแรงมาก) ๓.๔ เมื่อต้มน้ำจนเดือดแล้วนำพลาสติกในภาชนะที่ใส่น้ำสบู่อจะต้มน้ำได้ง่ายหรือยก ต้องออกแรงมากหรือน้อย (ต้มน้ำได้ยาก ต้องออกแรงน้อยลง) ๓.๕ นำสบู่อช่วยเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน (ลดแรงเสียดทาน) ๓.๖ กิจกรรมใดเมื่อลดแรงเสียดทานแล้ว ทำให้ทำกิจกรรมได้ยากขึ้น หรือออกแรงมากขึ้น (การยกขวด) ๓.๗ กิจกรรมใดเมื่อลดแรงเสียดทานแล้ว ทำให้ทำกิจกรรมได้ง่ายขึ้น หรือออกแรงน้อยลง (การต้มน้ำจนเดือดแล้วไปนวด) ๓.๘ การทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องอาศัยแรงเสียดทานหรือไม่ อย่างไร (ขึ้นอยู่กับแต่ละกิจกรรม บางกิจกรรมต้องเพิ่มแรงเสียดทานเพื่อให้ทำกิจกรรมได้ง่ายขึ้น แต่กิจกรรมบางอย่างถ้าลดแรงเสียดทานจะทำให้ทำกิจกรรมได้ง่ายขึ้น) 	<p>วิธีการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด ๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม <p>เกณฑ์การประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัด <ul style="list-style-type: none"> - ได้ถูกต้องด้วยตนเอง - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
---	---	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๒ แรงเสียดทาน

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

๓.๕ ยกตัวอย่างกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีลดแรงเสียดทานแล้ว จะทำกิจกรรมได้ง่ายขึ้น และทำการลดแรงเสียดทานได้โดยวิธีใด (การเคลื่อนกระดานลื่นลดแรงเสียดทาน โดยทำพื้นกระดานให้เรียบขึ้น การทำให้ล้อรถขึ้นหมุนได้คล่องโดยใช้น้ำมันหล่อลื่น)

๓.๑๐ ยกตัวอย่างกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีลดแรงเสียดทานแล้ว จะทำกิจกรรมได้ยากขึ้น และทำอะไรจึงจะช่วยเหลือเพิ่มแรงเสียดทานให้มากขึ้น (การเดินบนพื้นลื่นในหิ้งน้ำ จะเดินได้ยาก ต้องอาศัยแผ่นยางกันลื่นช่วยเหลือเพิ่มแรงเสียดทาน การเปิดขวดน้ำต้องอาศัยรองหยึกบนฝ่าขวด ช่วยทำให้เปิดได้ง่ายขึ้น)

ขั้นสรุป

๔. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานจะสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ กิจกรรมบางอย่างต้องใช้แรงเสียดทาน จึงจำเป็นต้องเพิ่มแรงเสียดทานให้มากขึ้น แต่กิจกรรมบางอย่างไม่ต้องการใช้แรงเสียดทาน จึงจำเป็นลดแรงเสียดทาน

๕. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (บ.๕.๒/ผ.๒.๑-๐๒) แบบฝึกหัดเรื่องแรงเสียดทาน ให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★

๒. มีทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ทำกิจกรรม

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์

ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านคุณธรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน..... เดือน..... พ.ศ.....

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒.๒ การเพิ่มและลดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๑ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๑)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติกได้ด้วยตัวเอง โดยไม่เพิ่มความึกเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติก โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติก ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติกให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติกให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายในการยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติกให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่า ในการทำกิจกรรม บางอย่างต้องอาศัย แรงเสียดทาน โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้จากการสังเกต และการทดลอง ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่า ในการทำกิจกรรม บางอย่างต้องอาศัย แรงเสียดทาน โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้จากการสังเกต และการทดลอง โดยการ ชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าในการทำ กิจกรรมบางอย่างต้องอาศัย แรงเสียดทาน โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกตและ การทดลอง ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น

เฉลยใบงานที่ ๓

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒ / พ. ๒.๒ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานมีประโยชน์หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ๑. กะละมัง | ๑ ใบ |
| ๒. ผ้าเช็ดมือ | ๑ ผืน |
| ๓. ขวดน้ำมีฝาปิดขนาด ๑ ลิตร | ๑ ใบ |
| ๔. ถาดพลาสติกขนาดกลาง | ๑ ใบ |
| ๕. แผ่นพลาสติกหรือแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด | ๑ แผ่น |
| ๖. ถูทราย | ๑ ถู |
| ๗. น้ำ | |
| ๘. น้ำสบู่ | |



วิธีทำ

๑. ยกขวดน้ำที่มีน้ำบรรจุอยู่จนเต็มด้วยมือที่แห้งเพียงข้างเดียว จากนั้นจุ่มมือข้างนั้นลงในน้ำสบู่สักครู่ แล้วยกขวดน้ำอีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล
๒. นำแผ่นพลาสติกวางในถาด แล้วนำถูทรายวางบนแผ่นพลาสติก จากนั้นใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่ จากนั้นนำน้ำสบู่ใส่ลงไปในถาดให้เปียกทั่วถาด แล้วใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่อีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๒ / พ. ๒๒ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: การใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การออกแรงในการยกขวดน้ำ

กิจกรรม	การออกแรง
ใช้มือที่แห้งยกขวดน้ำ	ออกแรงน้อย _____ _____
ใช้มือที่เปียกน้ำสบู่อยกขวดน้ำ	ออกแรงมาก _____ _____

ตาราง การออกแรงในการดันแผ่นพลาสติก

กิจกรรม	การออกแรง
เมื่อกดแห้ง	ออกแรงมาก _____ _____
เมื่อกดเปียกน้ำสบู่	ออกแรงน้อย _____ _____



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำขึ้น ต้องออกแรงมากหรือน้อยกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ เพราะเหตุใด

เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำ ต้องออกแรงมากกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ

เพราะน้ำสบู่ทำให้มือลื่น จึงต้องออกแรงจับขวดน้ำมากกว่า

๒. เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่มากหรือน้อยกว่าเมื่อถาดแห้ง เพราะเหตุใด

เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่น้อยกว่า

เมื่อถาดแห้ง เพราะน้ำสบู่ทำให้ถาดลื่น จึงออกแรงในการดันแผ่นพลาสติกน้อยลง

๓. ในกิจกรรมนี้น้ำสบู่ มีผลอย่างไรต่อแรงเสียดทาน

น้ำสบู่มีผลทำให้แรงเสียดทานน้อยลง

๔. การยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติก กิจกรรมใดอาศัยแรงเสียดทานและ กิจกรรมใดไม่อาศัยแรงเสียดทาน

การยกขวดน้ำต้องอาศัยแรงเสียดทาน ส่วนการดันแผ่นพลาสติก ไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ในการทำกิจกรรมบางอย่างต้องอาศัยแรงเสียดทาน ในขณะที่

การทำกิจกรรมบางอย่างไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๒ / พ.๒.๒-๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

๑. จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้ากิจกรรมหรือของใช้ที่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน และทำเครื่องหมาย ✗ หน้ากิจกรรมหรือของใช้ที่ไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน



๑.๑ การใช้น้ำสเปรย์ช่วยถอดแหวนออกจากนิ้ว



๑.๒ พื้นรองเท้าทำด้วยยาง



๑.๓ การใช้ผ้ารองลากของหนัก



๑.๔ การใช้วัสดุผิวเรียบมาทำกระดานลื่น



๑.๕ การทำฝาขวดเกลียวให้มีร่องหยักด้านข้าง

๑๙



บ. ๙.๒/พ. ๒.๒ - ๐๒

๒. กิจกรรมต่อไปนี้จะใช้หลักการของแรงเสียดทานเช่นเดียวกับการเปิดฝาขวดเกลียว เพราะเหตุใด

ก. ใช้น้ำมันหล่อลื่นบนพื้ประตูดู

ข. ใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำ

ค. ใช้โลหะผิวเรียบทำรางประตูบานเลื่อน

เพราะ

การใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำเป็นการเลือกพื้นผิววัสดุที่ช่วยเพิ่ม

แรงเสียดทาน ทำให้ไม่ลื่นขณะเช็ดเท้า ซึ่งเป็นหลักการเพิ่มแรงเสียดทาน

เช่นเดียวกับการเปิดฝาขวดเกลียว ทำให้เปิดฝาชวดน้ำได้ง่ายขึ้น



เฉลยใบงานที่ ๗

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานมีประโยชน์หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

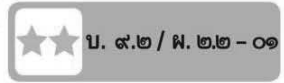
- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ๑. กะละมัง | ๑ ใบ |
| ๒. ผ้าเช็ดมือ | ๑ ผืน |
| ๓. ขวดน้ำมีฝาปิดขนาด ๑ ลิตร | ๑ ใบ |
| ๔. ถาดพลาสติกขนาดกลาง | ๑ ใบ |
| ๕. แผ่นพลาสติกหรือแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด | ๑ แผ่น |
| ๖. ถุงทราย | ๑ ถุง |
| ๗. น้ำ | |
| ๘. น้ำสบู่ | |



วิธีทำ

๑. ยกขวดน้ำที่มีน้ำบรรจุอยู่จนเต็มด้วยมือที่แห้งเพียงข้างเดียว สังเกตการออกแรงและบันทึกผล จากนั้นจุ่มมือข้างนั้นลงในน้ำสบู่สักครู่ แล้วยกขวดน้ำอีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล
๒. นำแผ่นพลาสติกวางในถาด แล้วนำถุงทรายวางบนแผ่นพลาสติก จากนั้นใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่ สังเกตการออกแรงและบันทึกผล จากนั้นนำน้ำสบู่ใส่ลงในถาดให้เปียกทั่วถาด แล้วใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่อีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑: การใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การออกแรงในการยกขวดน้ำ

กิจกรรม	การออกแรง
ใช้มือที่แห้งยกขวดน้ำ	ออกแรงน้อย _____ _____
ใช้มือที่เปียกน้ำสบู่อยกขวดน้ำ	ออกแรงมาก _____ _____

ตาราง การออกแรงในการดันแผ่นพลาสติก

กิจกรรม	การออกแรง
เมื่อถาดแห้ง	ออกแรงมาก _____ _____
เมื่อถาดเปียกน้ำสบู่	ออกแรงน้อย _____ _____

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำขึ้น ต้องออกแรงมากหรือน้อยกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ เพราะเหตุใด

เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำ ต้องออกแรงมากกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ
 เพราะน้ำสบู่ทำให้มือลื่น จึงต้องออกแรงจับขวดน้ำมากกว่า

๒. เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่มากหรือน้อยกว่าเมื่อถาดแห้ง เพราะเหตุใด

เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่น้อยกว่า
 เมื่อถาดแห้ง เพราะน้ำสบู่ทำให้ถาดลื่น จึงออกแรงในการดันแผ่นพลาสติกน้อยกว่า

๓. ในกิจกรรมนี้น้ำสบู่ มีผลอย่างไรต่อแรงเสียดทาน

น้ำสบู่มีผลทำให้แรงเสียดทานน้อยลง

๔. การยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติก กิจกรรมใดอาศัยแรงเสียดทานและ
 กิจกรรมใดไม่อาศัยแรงเสียดทาน

การยกขวดน้ำต้องอาศัยแรงเสียดทาน ส่วนการดันแผ่นพลาสติก ไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ในการทำกิจกรรมบางอย่างต้องอาศัยแรงเสียดทาน ในขณะที่
 การทำกิจกรรมบางอย่างไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๒ / พ.๒.๒-๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

๑. จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้ากิจกรรมหรือของใช้ที่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน และทำเครื่องหมาย ✗ หน้ากิจกรรมหรือของใช้ที่ไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน



๑.๑ การใช้น้ำสบูช่วยถอดแหวนออกจากนิ้ว



๑.๒ พื้นรองเท้าทำด้วยยาง



๑.๓ การใช้ผ้ารองลากของหนัก



๑.๔ การใช้วัสดุผิวเรียบมาทำกระดานลื่น



๑.๕ การทำผ้าขวดเกลียวให้มีร่องหยักด้านข้าง

๒. กิจกรรมต่อไปนี้จะใช้หลักการของแรงเสียดทานเช่นเดียวกับการเปิดฝาขวดเกลียว เพราะเหตุใด
- ก. ใช้น้ำมันหล่อลื่นบานพับประตู
 - ข. ใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำ
 - ค. ใช้โลหะผิวเรียบทำรางประตูบานเลื่อน



เพราะ

การใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำเป็นการเลือกพื้นผิววัสดุที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน ทำให้ไม่ลื่นขณะเช็ดเท้า ซึ่งเป็นหลักการเพิ่มแรงเสียดทานเช่นเดียวกับการเปิดฝาขวดเกลียว ทำให้เปิดฝาชวดน้ำได้ง่ายขึ้น



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒/ผ. ๒.๒-๐๑

กิจกรรมที่ ๑ แรงเสียดทานมีประโยชน์หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการใช้ประโยชน์ของแรงเสียดทานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ๑. กะละมัง | ๑ ใบ |
| ๒. ผ้าเช็ดมือ | ๑ ผืน |
| ๓. ขวดน้ำมีฝาปิดขนาด ๑ ลิตร | ๑ ใบ |
| ๔. ถาดพลาสติกขนาดกลาง | ๑ ใบ |
| ๕. แผ่นพลาสติกหรือแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด | ๑ แผ่น |
| ๖. ถูทราย | ๑ ถู |
| ๗. น้ำ | |
| ๘. น้ำสบู่ | |



วิธีทำ

- ยกขวดน้ำที่มีน้ำบรรจุอยู่จนเต็มด้วยมือที่แห้งเพียงข้างเดียวสังเกตการออกแรงและบันทึกผล จากนั้นจุ่มมือข้างนั้นลงในน้ำสบู่สักครู่ แล้วยกขวดน้ำอีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล
- นำแผ่นพลาสติกวางในถาด แล้วนำถูทรายวางบนแผ่นพลาสติก จากนั้นใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่สังเกตการออกแรงและบันทึกผล จากนั้นนำน้ำสบู่ใส่ลงไปในถาดให้เปียกทั่วถาด แล้วใช้มือดันแผ่นพลาสติกให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่อีกครั้ง สังเกตการออกแรงและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒/พ. ๒.๒-๐๑

ใบงาน ๐๑ : การใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การออกแรงในการยกขวดน้ำ

กิจกรรม	การออกแรง
ใช้มือที่แห้งยกขวดน้ำ	ออกแรงน้อย
ใช้มือที่เปียกน้ำสบู่อยกขวดน้ำ	ออกแรงมาก

ตาราง การออกแรงในการดันแผ่นพลาสติก

กิจกรรม	การออกแรง
เมื่อถาดแห้ง	ออกแรงมาก
เมื่อถาดเปียกน้ำสบู่	ออกแรงน้อย

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำขึ้น ต้องออกแรงมากหรือน้อยกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ เพราะเหตุใด

เมื่อใช้มือจุ่มน้ำสบู่แล้วยกขวดน้ำ ต้องออกแรงมากกว่าเมื่อใช้มือแห้งยกขวดน้ำ
เพราะน้ำสบู่ทำให้มือลื่น จึงต้องออกแรงจับขวดน้ำมากกว่า

๒. เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่มากหรือน้อยกว่าเมื่อถาดแห้ง เพราะเหตุใด

เมื่อใช้น้ำสบู่เทลงในถาด ต้องออกแรงในการดันให้แผ่นพลาสติกเคลื่อนที่น้อยกว่า
เมื่อถาดแห้ง เพราะน้ำสบู่ทำให้ถาดลื่น จึงออกแรงในการดันแผ่นพลาสติกน้อยลง

๓. ในกิจกรรมนี้ น้ำสบู่ มีผลอย่างไรต่อแรงเสียดทาน

น้ำสบู่มีผลทำให้แรงเสียดทานน้อยลง

๔. การยกขวดน้ำและการดันแผ่นพลาสติก กิจกรรมใดอาศัยแรงเสียดทานและ
กิจกรรมใดไม่อาศัยแรงเสียดทาน

การยกขวดน้ำต้องอาศัยแรงเสียดทาน ส่วนการดันแผ่นพลาสติก ไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ในการทำกิจกรรมบางอย่างต้องอาศัยแรงเสียดทาน ในขณะที่
การทำกิจกรรมบางอย่างไม่ต้องอาศัยแรงเสียดทาน



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๒/พ. ๒.๒-๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องการใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

๑. จงระบุว่าการทำกิจกรรมต่อไปนี้ เป็นการเพิ่มแรงเสียดทานหรือการลดแรงเสียดทาน เพราะเหตุใด



๑.๑ การใช้สบู่ช่วยถอดแหวนออกจากนิ้ว

เป็นการลดแรงเสียดทาน เพราะสบู่ช่วยทำให้ลื่น
จึงทำให้ถอดแหวนออกได้ง่ายขึ้น



๑.๒ พื้นรองเท้าทำด้วยยาง

เป็นการเพิ่มแรงเสียดทาน เพราะยางมีพื้นผิวที่ฝืด
ช่วยเพิ่มแรงเสียดทานขณะเดิน



๑.๓ การใช้ผ้ารองลากของหนัก

เป็นการลดแรงเสียดทาน เพราะการใช้ผ้ารองช่วยทำให้
พื้นผิวเรียบ ลื่นขึ้น จึงลากของหนักได้ง่ายขึ้น



๑.๔ การใช้วัสดุผิวเรียบมาทำกระดานลื่น

เป็นการลดแรงเสียดทาน เพราะวัสดุผิวเรียบ ลื่นจะมี
แรงเสียดทานน้อย ทำให้คนไถลลงมาจากกระดานลื่นได้ง่าย



๑.๕ การทำฝาขวดเกลียวให้มีร่องหยักด้านข้าง

เป็นการเพิ่มแรงเสียดทาน เพราะร่องหยักด้านข้างทำให้
พื้นผิวขรุขระมากขึ้น จึงเปิดขวดได้ง่ายขึ้น

๒. กิจกรรมใดต่อไปนี้จะให้หลักการของแรงเสียดทานเช่นเดียวกับการเปิดฝาขวดเกลียว เพราะเหตุใด
- ก. ใช้น้ำมันหล่อลื่นบานพับประตู
 - ข. ใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำ
 - ค. ใช้โลหะผิวเรียบทำรางประตูบานเลื่อน



เพราะ

การใช้แผ่นยางปูรองผ้าเช็ดเท้าในห้องน้ำเป็นการเลือกพื้นผิววัสดุที่ช่วยเพิ่มแรงเสียดทาน ทำให้ไม่ลื่นขณะเช็ดเท้า ซึ่งเป็นหลักการเพิ่มแรงเสียดทานเช่นเดียวกันกับการเปิดฝาขวดเกลียว ทำให้เปิดฝาชวดน้ำได้ง่ายขึ้น



หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

จำนวนเวลาเรียน ๘ ชั่วโมง

จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ ๔ แผน

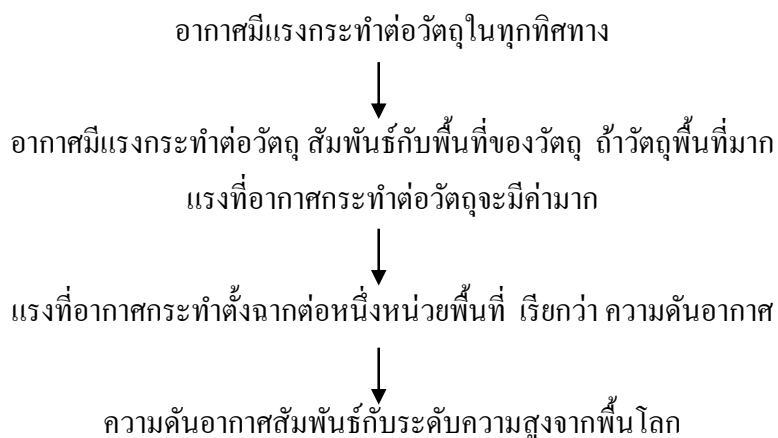
สาระสำคัญของหน่วย

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันอากาศ

มาตรฐานและตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๒ ทดลองและอธิบายความดันอากาศ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล
- ว ๘.๑ ป. ๔/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ๘.๑ ป. ๔/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ๘.๑ ป. ๔/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ๘.๑ ป. ๔/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการเสนอแนวคิดหลักของหน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ



โครงสร้างของหน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวน (ชั่วโมง)	จำนวนแผนการ จัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๕ แรง	หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ	๘	๔	๘

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

เวลา ๑ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้เป็น

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูให้ตัวแทนนักเรียนการลากกระดาษหนึ่งสี่พิมพ์ที่จำลองเป็นสัตว์เสียงไปบนพื้นเรียบ เพื่อเปรียบเทียบว่าการดึงกระดาษหนึ่งสี่พิมพ์แต่ละแบบ ใช้แรงดึงมากน้อยต่างกันอย่างไร		
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่	บันทึกในใบกิจกรรมสี่ชมพู	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เขียว
ขั้นสรุป	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุปว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ	แบบฝึกหัดสี่ชมพู	แบบฝึกหัดสี่เขียว
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลือง	แบบฝึกหัดสี่ชมพู	แบบฝึกหัดสี่เขียว
	แบบฝึกหัดสี่เหลือง	แบบฝึกหัดสี่ชมพู	แบบฝึกหัดสี่เขียว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แร่ง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๑ ชั่วโมง

<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p> <p>จุดประสงค์ด้านความรู้</p> <p>อธิบายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p> <p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> การสังเกต การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์หรือการคาดคะเน 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ (๑ ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาจุดสติ๊กเกอร์ที่ทำจากกระดาษหนึ่งสีที่ครูเตรียมไว้ โดยครูต้องประกาศดาหนึ่งสีที่มอบให้พร้อมกับเรียงก่อนที่จะให้นักเรียนลากกระดาษ ตัวแทนนักเรียนลองลากกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้ไปกับเพื่อน จากนั้นครูลองให้นักเรียนลองเปลี่ยนวิธีการจูงเป็นการกระตุกเส้นเอ็นขึ้น แล้วจูงลากกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้ไปด้วย จากนั้นครูให้นักเรียนคนอื่น ๆ สลับกันทำ ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายดังนี้ ๑.๑ ระหว่างการลากกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้จัดลงเป็นสัปดาห์เรียงไปบนพื้นเรียบโดยลากเชือกให้กระดาษหนึ่งสีที่มอบให้เคลื่อนตามมาตรงๆ กับการกระตุกเชือกขึ้นเล็กน้อยแล้วลากให้กระดาษหนึ่งสีที่มอบให้ตามมา วิธีนี้ได้รู้สึกลากกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้ตึงกว่ากัน (วิธีที่กระตุกเชือกขึ้นเล็กน้อยแล้วลากให้กระดาษหนึ่งสีที่มอบให้เคลื่อนที่ทำได้ยากกว่า) ๑.๒ เหตุใดวิธีดึงถ่วงจึงลากกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้ตึงกว่า (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ๑.๓ อากาศที่อยู่รอบตัวเรามีแรงกระทำต่อกระดาษหนึ่งสีที่มอบให้หรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (คณะกรรมการความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป.๕.๓/ผ.๓.๑-๑๑) อากาศมีแรงกระทำต่อหรือไม่ โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะ 	<p>สื่อ / แหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> กิ้งห่าน ลูกโป่ง ผ้าสำหรับจับของร้อน กระป๋องน้ำอัดลมเปล่า น้ำร้อน <p>ภาระงาน / ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ ทำใบกิจกรรม (ป.๕.๓/ผ.๓.๑-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★ การทำแบบฝึกหัด ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป.๕.๓/ผ.๓.๑-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
--	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๑ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

พื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนฟังชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้ ๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (แรงกระทำของอากาศ)

๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)

๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายแรงกระทำของอากาศได้)

๓. ครูควรทำข้อถึงข้อควรระวังในการทำกิจกรรมเนื่องจากมีการใช้น้ำร้อน ครูควรให้นักเรียนสวมถุงมือจับของร้อนเมื่อต้องสัมผัสกับภาชนะที่ใส่น้ำร้อนทุกครั้ง

๔. ครูให้นักเรียนคาดคะเนและบันทึกว่าเมื่อปล่อยมีดที่บีบปากลูกโป่งไปที่มีมีด เศษกระดาษและก้นหั่นลมจะเกิดอะไรขึ้น และเมื่อพ่นน้ำร้อนลงในกระป๋อง แล้วรอสักพัก แล้วเทออก จะเกิดอะไรขึ้นกับกระป๋อง จากนั้นครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการคาดคะเน พร้อมบอกเหตุผล

๕. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้

ตอนที่ ๑

๕.๑ มีอะไรอยู่ภายในลูกโป่งหรือไม่ ขณะที่เป่าลูกโป่ง (อากาศ)

๕.๒ เมื่อคลายนิ้วที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่นิ้ว สังเกตพบอะไรบ้าง (รู้สึกเย็น หรือมีลมมาปะทะนิ้ว)

๕.๓ เมื่อคลายนิ้วที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษ สังเกตพบอะไรบ้าง (เศษกระดาษปลิว)

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัด
 - ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 วิชาวิทยาศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๕ ป.๖

เวลา ๑ ชั่วโมง

- ๕.๔ เมื่อทดลองนิ้วที่บีบปากลูกโป่ง แล้วจ่อที่กึ่งหิ้นลม เกิดอะไรขึ้น (ในพิตกึ่งหิ้นลมหมุนได้)
- ๕.๕ อากาศมีแรงกระทำต่อเศษกระดาษ หรือกึ่งหิ้นลมหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (อากาศมีแรงกระทำต่อเศษกระดาษหรือกึ่งหิ้นลม รู้ได้จากการทำงานให้วัตถุเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้)
- ตอนที่ ๒
- ๕.๖ เมื่อใส่สำร่อนลงไปใ้ในกระป๋องสักครู แล้วเทน้ำออกจากกระป๋อง เกิดอะไรขึ้น (กระป๋องค่อย ๆ บวม)
- ๕.๗ เมื่อใส่สำร่อนลงไปใ้ในกระป๋อง ส่งผลต่ออากาศภายในกระป๋องอย่างไร เพราะเหตุใด (อากาศในกระป๋องเกิดการขยายตัว ลอยออกจากปากกระป๋องเนื่องจากได้รับความร้อน)
- ๕.๘ กระป๋องบวมได้ ต้องมีแรงกระทำต่อกระป๋องหรือไม่ รู้ได้อย่างไร และแรงนั้นมาจากไหน (กระป๋องบวมได้ ต้องมีแรงกระทำต่อกระป๋อง รู้ได้จากกระป๋องเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ แรงที่กระทำต่อกระป๋องมาจากอากาศภายนอกอบๆ กระป๋อง)

ขั้นสรุป

๖. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ
๗. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๑๒ (ป.๕.๓/พ.๓.๑-๑๒) แบบฝึกหัดเรื่องอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★

๑. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์
 ด้านคุณธรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านคุณธรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่วัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของกระป๋องน้ำอัดลมเมื่อเทน้ำร้อนออกจากกระป๋องได้ด้วยตนเองโดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่วัตถุ และการเปลี่ยนแปลงของกระป๋องน้ำอัดลมเมื่อเทน้ำร้อนออกจากกระป๋อง ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่วัตถุและการเปลี่ยนแปลงของกระป๋องน้ำอัดลมเมื่อเทน้ำร้อนออกจากกระป๋อง ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	นำเสนอข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่ง ไปที่วัตถุและการ เปลี่ยนแปลงของกระป๋อง น้ำอัดลมเมื่อเทน้ำร้อนออก จากกระป๋อง ให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อจ่อปาก ลูกโป่งไปที่วัตถุและการ เปลี่ยนแปลงของกระป๋อง น้ำอัดลมเมื่อเทน้ำร้อนออกจาก กระป๋องให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และชัดเจน โดยการชี้แนะของ ครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูล การเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อจ่อ ปากลูกโป่งไปที่วัตถุและ การเปลี่ยนแปลงของ กระป๋องน้ำอัดลมเมื่อเทน้ำ ร้อนออกจากกระป๋อง ให้ ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การ ตีความหมาย ข้อมูลและ การลง ข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าอากาศมีแรง กระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกต ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกต โดยการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจาก การทำกิจกรรมได้ว่า อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ จากการสังเกต ถึงแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นว่า อากาศมีแรงกระทำได้อย่างมี เหตุผล จากความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมได้ด้วย ตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นว่าอากาศมี แรงกระทำได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์ เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความ คิดเห็นว่อากาศมีแรง กระทำได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำ จากผู้อื่น
การพยากรณ์ หรือ การคาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่ง ไปที่วัตถุนั้น และการ เปลี่ยนแปลงของกระป๋อง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ วัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่วัตถุ นั้น และการเปลี่ยนแปลงของ กระป๋องเมื่อเทน้ำร้อนออก โดย	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่ จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ของวัตถุเมื่อจ่อปากลูกโป่ง ไปที่วัตถุนั้น ถึงแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
	เมื่อเทน้ำร้อนออกโดยอาศัย ความรู้หรือประสบการณ์ เดิมมาช่วยอย่างสม่ำเสมอได้ ด้วยตัวเอง	อาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	

เฉลยใบงานที่ ๕

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๓/พ. ๓.๑ - ๐๑

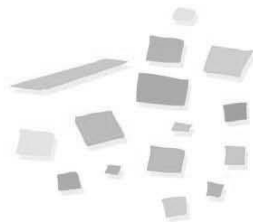
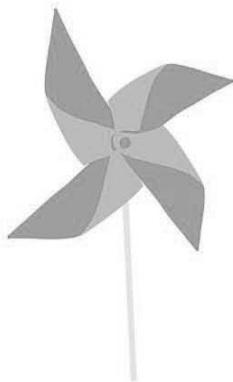
กิจกรรมที่ ๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

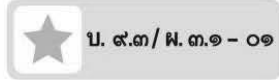
- | | |
|--------------|-------|
| ๑. ลูกโป่ง | ๑ ใบ |
| ๒. กังหันลม | ๑ อัน |
| ๓. เศษกระดาษ | |



วิธีทำ

- เป่าลูกโป่ง แล้วใช้มือบีบปากลูกโป่งไว้ให้แน่น
- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อค่อย ๆ คลายนิ้วมือที่บีบปากลูกโป่ง แล้วจ่อปากลูกโป่งไปที่มือของตนเอง ที่เศษกระดาษ และที่ใบพัดของกังหันลม
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑ : อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและผลการสังเกตเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปยังสิ่งต่าง ๆ

กิจกรรม	การคาดคะเน	การสังเกต
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่มือ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น รู้สึกเย็น หรือมีลมออกมาจาก _____ _____	มีอากาศออกมาจากลูกโป่ง _____ _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ เศษกระดาษ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กระดาษ ปลิวหรือไม่ปลิว _____ _____	กระดาษปลิว _____ _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ ใบพัดของกังหันลม 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กังหัน หมุน หรือไม่หมุน _____ _____	กังหันหมุน _____ _____ _____ _____



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกมีบางอย่างมา

ปะทะกับมือ เพราะอากาศจากภายในลูกโป่งออกมาปะทะกับมือ

๒. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัดของกังหันลม เกิดผลอย่างไร

เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัด

ของกังหันลม จะทำให้เศษกระดาษปลิวและใบพัดของกังหันลมเคลื่อนที่ได้

๓. จากข้อ ๒ มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม รู้ได้จากทำให้เศษกระดาษและ

กังหันลมเคลื่อนที่ได้

๔. ถ้ามีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม แรงแนั้นเกิดจากอะไร

แรงที่กระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมเกิดจากอากาศที่อยู่ในภายในลูกโป่ง

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๓ / พ.๓.๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามี
แรงนั้นมาจากไหน

_____ การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำต่อลูกโป่ง รู้ได้จากลูกโป่งเปลี่ยนแปลง
_____ รูปร่างจากเล็กเป็นพองใหญ่ได้ โดยแรงทำให้ลูกโป่งเปลี่ยนรูปร่างได้ เป็นแรงของ
_____ อากาศ _____



เฉลยใบงานสีชมพู

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๓/พ. ๓.๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|--------------|-------|
| ๑. ลูกโป่ง | ๑ ใบ |
| ๒. กังหันลม | ๑ อัน |
| ๓. เศษกระดาษ | |



วิธีทำ

๑. เป่าลูกโป่ง แล้วใช้มือบีบปากลูกโป่งไว้ให้แน่น
๒. คาดคะแนนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อด้อย ๆ คลาย นิ้วมือที่บีบปากลูกโป่ง แล้วจ่อปากลูกโป่งไปที่มือของตนเอง ที่เศษกระดาษ และที่ใบพัดของกังหันลม
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๓ / พ. ๓.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม
 ตาราง ผลการคาดคะเนและผลการสังเกตเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปยังสิ่งต่าง ๆ

กิจกรรม	การคาดคะเน	การสังเกต
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่มือ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น รู้สึกเย็น หรือมีลมออกมาจาก _____ _____	มีอากาศออกมาจากลูกโป่ง _____ _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ เศษกระดาษ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กระดาษ ปลิวหรือไม่ปลิว _____ _____	กระดาษปลิว _____ _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ ใบพัดของกังหันลม 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กังหัน หมุน หรือไม่หมุน _____ _____	กังหันหมุน _____ _____ _____ _____

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกมีบางอย่างมา
ปะทะกับมือ เพราะอากาศจากภายในลูกโป่งออกมาปะทะกับมือ

๒. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัดของ
กังหันลม เกิดผลอย่างไร

เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัด
ของกังหันลม จะทำให้เศษกระดาษปลิวและใบพัดของกังหันลมเคลื่อนที่ได้

๓. จากข้อ ๒ มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม รู้ได้จากทำให้เศษกระดาษและ
กังหันลมเคลื่อนที่ได้

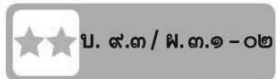
๔. ถ้ามีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม แรงนั้นเกิดจากอะไร

แรงที่กระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมเกิดจากอากาศที่อยู่ในภายในลูกโป่ง

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

๑. การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามี แรงนั้นมาจากไหน

_____ การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำต่อลูกโป่ง รู้ได้จากลูกโป่งเปลี่ยนแปลง
_____ รูปร่างจากเล็กเป็นพองใหญ่ได้ โดยแรงทำให้ลูกโป่งเปลี่ยนรูปร่างได้ เป็นแรงของ
_____ อากาศ _____



๒. จงอธิบายปรากฏการณ์เกี่ยวข้องกับแรงของอากาศ

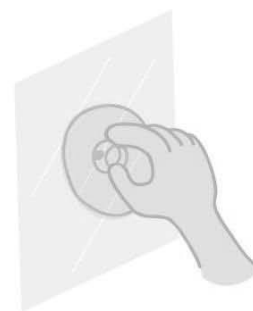
น้ำสีอยู่ในจานที่มีแท่งเทียนไขจุดอยู่ หากใช้แก้วครอบเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้นกับน้ำสี เพราะเหตุใด

เมื่อนำแก้วครอบเทียนไขแล้วสักครู่หนึ่ง เทียนไขจะดับ จากนั้นน้ำสีในแก้วจะเพิ่มระดับสูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่งแล้วหยุด เพราะเมื่อนำแก้วครอบเทียนไขที่จุดไฟ อากาศบางส่วนภายในแก้วจะถูกใช้ไปในการเผาไหม้ ทำให้อากาศภายในแก้วมีน้อยกว่า อากาศภายนอกแก้วซึ่งมีแรงกระทำมากกว่าจึงดันน้ำสีให้ลอดผ่านปากแก้วทำให้น้ำสีภายในแก้วเพิ่มระดับสูงขึ้น



๓. จุกยางติดกระจกหรือแผ่นพลาสติกติดกระจกสามารถติดกับกระจกได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

จุกยางติดกระจกหรือแผ่นพลาสติกติดกระจกสามารถติดกระจกได้ โดยการกดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างจุกยางหรือการรีดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างแผ่นพลาสติกกับพื้นผิวกระจกออกไป อากาศที่อยู่รอบ ๆ จุกยางหรือแผ่นพลาสติกที่มีมากกว่า จึงมีแรงกระทำจนสามารถดันให้จุกยางหรือแผ่นพลาสติกติดกับแผ่นกระจกได้



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๓ / พ. ๓.๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|-------|
| ๑. ลูกโป่ง | ๑ ใบ |
| ๒. เศษกระดาษ | |
| ๓. กระจกป้อน้ำอัดลมเปล่า | ๑ ใบ |
| ๔. ผ้าสำหรับจับของร้อน | ๑ ผืน |
| ๕. น้ำร้อน | |
| ๕. กังหันลม | ๑ อัน |



วิธีทำ

ตอนที่ ๑

- เป่าลูกโป่ง แล้วใช้มือบีบปากลูกโป่งไว้ให้แน่น
- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อค่อย ๆ คลายนิ้วมือที่บีบปากลูกโป่ง แล้วจ่อปากลูกโป่งไปที่มือของตนเอง ที่เศษกระดาษ และที่ใบพัดของกังหันลม
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒

- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อเทน้ำร้อนลงในกระจกป้อน้ำอัดลมเปล่าสักครู่ แล้วเทน้ำร้อนออกจากกระจกป้อน
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๙.๓ / ผ. ๓.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: อากาศมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

ตอนที่ ๑

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและผลการสังเกตเมื่อจ่อปากลูกโป่งไปยังสิ่งต่าง ๆ

กิจกรรม	การคาดคะเน	การสังเกต
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่มือ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น รู้สึกเย็น หรือมีลมออกมาจาก _____ _____	มีอากาศออกมาจากลูกโป่ง _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ เศษกระดาษ 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กระดาษ ปลิวหรือไม่ปลิว _____ _____	กระดาษปลิว _____ _____ _____
เมื่อจ่อปากลูกโป่งไปที่ ใบพัดของกังหันลม 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กังหัน หมุน หรือไม่หมุน _____ _____	กังหันหมุน _____ _____ _____

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

ตอนที่ ๑

๑. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด

เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่มีมือ รู้สึกมีบางอย่างมา
ปะทะกับมือ เพราะอากาศจากภายในลูกโป่งออกมาปะทะกับมือ

๒. เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัดของ
กังหันลม เกิดผลอย่างไร

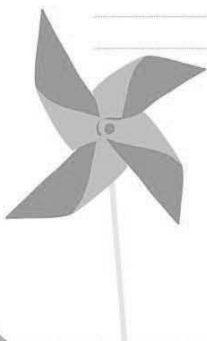
เมื่อคลายมือที่บีบปากลูกโป่งแล้วจ่อปากลูกโป่งที่เศษกระดาษและใบพัด
ของกังหันลม จะทำให้เศษกระดาษปลิวและใบพัดของกังหันลมเคลื่อนที่ได้

๓. จากข้อ ๒ มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

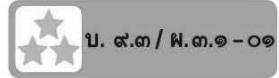
มีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม รู้ได้จากทำให้เศษกระดาษและ
กังหันลมเคลื่อนที่ได้

๔. ถ้ามีแรงกระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลม แรงนั้นเกิดจากอะไร

แรงที่กระทำต่อเศษกระดาษและกังหันลมเกิดจากอากาศที่อยู่ในภายในลูกโป่ง



ตอนที่ ๒



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและผลการสังเกตเมื่อเทน้ำร้อนลงไปในกระป๋องเปล่า

กิจกรรม	การคาดคะเน	การสังเกต
เมื่อเทน้ำร้อนลงไป ในกระป๋องเปล่าสักครู่แล้ว เทน้ำออกจากกระป๋อง	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น กระป๋องพอง หรือ กระป๋องไม่เป็นอะไรเลย	กระป๋องค่อย ๆ บวมขึ้น

คำถามหลังทำกิจกรรม

- เมื่อเทน้ำร้อนลงไปในกระป๋องเปล่าสักครู่ แล้วเทน้ำออกจากกระป๋อง กระป๋องเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร เพราะเหตุใด
— กระป๋องค่อย ๆ บวมขึ้น เพราะเมื่อเทน้ำร้อนเข้าไปในกระป๋อง ทำให้อากาศภายในกระป๋องขยายตัว ออกจากกระป๋อง อากาศภายนอกกระป๋องจึงมีแรงดันมากกว่า จึงดันให้กระป๋องบวมได้
- มีแรงกระทำต่อกระป๋องหรือไม่ รู้ได้อย่างไร
 ไม่มีแรง รู้ได้จาก กระป๋องเปลี่ยนรูปร่างเป็นบวมขึ้นได้
 ไม่มีแรง รู้ได้จาก _____
- จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓ / ผ.๓.๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องอากาศมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

๑. การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามี แรงนั้นมาจากไหน

_____ การเป่าลูกโป่งทำให้ใหญ่ขึ้น มีแรงกระทำต่อลูกโป่ง รู้ได้จากลูกโป่งเปลี่ยนแปลง

_____ รูปร่างจากเล็กเป็นพองใหญ่ได้ โดยแรงทำให้ลูกโป่งเปลี่ยนรูปร่างได้ เป็นแรงของ

_____ อากาศ _____





๒. จงอธิบายปรากฏการณ์เกี่ยวข้องกับแรงของอากาศ

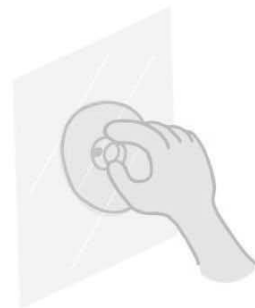
น้ำสีอยู่ในจานที่มีแท่งเทียนไขจุดอยู่ หากใช้แก้วครอบเทียนไขจะเกิดอะไรขึ้นกับน้ำสี เพราะเหตุใด

เมื่อนำแก้วครอบเทียนไขแล้วสักครู่หนึ่ง เทียนไขจะดับ จากนั้นน้ำสีในแก้วจะเพิ่มระดับสูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่งแล้วหยุด เพราะเมื่อนำแก้วครอบเทียนไขที่จุดไฟ อากาศบางส่วนภายในแก้วจะถูกใช้ไปในการเผาไหม้ ทำให้อากาศภายในแก้วมีน้อยกว่า อากาศภายนอกแก้วซึ่งมีแรงกระทำมากกว่าจึงดันน้ำสีให้ลอดผ่านปากแก้วทำให้น้ำสีภายในแก้วเพิ่มระดับสูงขึ้น



๓. จุกยางติดกระจกหรือแผ่นพลาสติกติดกระจกสามารถติดกับกระจกได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

จุกยางติดกระจกหรือแผ่นพลาสติกติดกระจกสามารถติดกระจกได้ โดยการกดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างจุกยางหรือการรีดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างแผ่นพลาสติกกับพื้นผิวกระจกออกไป อากาศที่อยู่รอบ ๆ จุกยางหรือแผ่นพลาสติกที่มีมากกว่า จึงมีแรงกระทำจนสามารถดันให้จุกยางหรือแผ่นพลาสติกติดกับแผ่นกระจกได้



คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้เป็น

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คละสมรรถนะความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. ฤกษ์พลาสติก (ถุงร้อน) ขนาดใส่ในแก้วน้ำหรือโหลแก้วได้ ๑ ถุง/กลุ่ม

๒. แก้วน้ำ ๑ ใบ/กลุ่ม

(ขนาดใหญ่พอที่มีนักเรียนสามารถล้วงเข้าไปได้)

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

ยางรัดของวงใหญ่ ๑ เส้น/กลุ่ม

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

-

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูตั้งคำถามตามความรู้ก่อนเรียนนักเรียนเกี่ยวกับทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ		
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร	บันทึกในใบกิจกรรมสี่มุม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
ขั้นสรุป	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุปว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง		
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยงานการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๑ ชั่วโมง

ขอบเขตเนื้อหา

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ
 ทุกทิศทาง

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดการกระทำและสื่อความหมาย
 ข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและ
 การลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

กิจกรรมการเรียนรู้ (๑ ชั่วโมง)

ขั้นนำ

๑. ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วและถามความรู้ก่อนเรียน โดยอาจใช้คำถามดังนี้
 - ๑.๑ อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุหรือไม่? รู้ได้อย่างไร? (อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ รู้ได้จากแรงที่
 อากาศกระทำต่อวัตถุทำให้วัตถุที่อยู่นิ่ง เคลื่อนที่ได้)
 - ๑.๒ นักเรียนคิดว่าแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุมีทิศทางใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นสอน

๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบ
 กิจกรรมที่ ๑ (ป.๕.๓/ผ.๓.๒-๐๑) ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่ม
 สมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียน
 กลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้ง
 ชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้
 คำถามดังนี้

- ๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ)
 - ๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้มีตัววิธีใด (การสังเกต)
 - ๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ)
๓. ครูให้นักเรียนคาดคะเนและบันทึกว่าเมื่อตั้งกันดูพลาสติกที่รัดปากถุงให้แน่นให้ออกจากกันแล้ว
 จะทำได้ง่ายหรือยาก จากนั้นครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการ
 คาดคะเน พร้อมบอกเหตุผล

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

๑. อุปกรณ์พลาสติก
๒. แก้วน้ำ
๓. ยางรัดซองวงใหญ่

ภาระงาน / ชิ้นงาน

๑. การบันทึกผลกิจกรรมใน
 ใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ
 ทำใบกิจกรรม (ป.๕.๓/
 ผ.๓.๒-๐๑) แยกตามระดับ ★,
 ★★, ★★★
๒. การทำแบบฝึกหัด
 ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด
 (ป.๕.๓/ผ.๓.๒-๐๒) แยกตาม
 ระดับ ★, ★★, ★★★

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๑ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือ
ในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๔. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้

๔.๑ เมื่อตั้งกันตุ้มพลาคติ ที่ยังไม่ได้รับด้วยยาง ให้ออกจากกันแล้ว ดึงออกได้ยากหรือง่าย และแรงที่ใช้ในการดึงมีน้อยอย่างไร (ดึงออกได้ยาก ให้แรงในการดึงน้อย)

๔.๒ ทำไมเราต้องรับตุ้มพลาคติให้แน่นกับด้านข้างและกันแก้วมากที่สุด (เพื่อให้อากาศออกจากกัน)

๔.๓ ทำไมเราต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วให้แน่นมาก ๆ (เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปอยู่ระหว่างแก้วกับตุ้มพลาคติ)

๔.๔ เมื่อรับตุ้มพลาคติให้แน่นกับด้านข้างและกันแก้วแล้วรัดยางให้แน่น บริเวณด้านบนออก ตุ้มพลาคติและบริเวณที่อยู่ระหว่างตุ้มพลาคติกับแก้ว บริเวณใต้มีปริมาณอากาศน้อยกว่า (บริเวณระหว่างตุ้มพลาคติกับแก้วจะมีปริมาณอากาศน้อยกว่าด้านนอกของตุ้มพลาคติ เพราะอากาศที่อยู่ระหว่างตุ้มพลาคติกับแก้วถูกบีบออกไป)

๔.๕ เมื่อตั้งกันตุ้มพลาคติที่รัด ให้เรียบแล้วรัดด้วยยางให้แน่น ให้ออกจากกันแล้ว ดึงออกจะไบบ้าง (ดึงกันตุ้มขึ้นได้ยาก)

๔.๖ เมื่อเปรียบเทียบความง่าย และแรงที่ใช้ดึงเมื่อตั้งกันตุ้มพลาคติที่ถูกรีดให้เรียบและรัดด้วยยางรัดของให้แน่น กับแรงที่ใช้ดึงเมื่อตั้งกันตุ้มพลาคติให้ออกจากกันแล้วเมื่อยังไม่ได้รับด้วยยางเป็นอย่างไร (เมื่อตั้งกันตุ้มพลาคติที่ถูกรีดให้เรียบกับแก้วพร้อมรัดของให้แน่น จะดึงออกได้ยากกว่า และใช้แรงดึงมากกว่าเมื่อยังไม่ได้รับตุ้มพลาคติด้วยยางรัดของ)

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัด
ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
-มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
-๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
-ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
-มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
-๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
-ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ</p> <p style="text-align: center;">รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ</p>	<p style="text-align: center;">ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖ เวลา ๑ ชั่วโมง</p>
<p style="text-align: center;">กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
<p>๔.๗ การดึงกันของผลลิตที่คู่กันทำให้เรียบและรัดด้วยยางรัดของทำได้ยาก เพราะอะไร (การดึงของผลลิตที่คู่กันให้แนบกับแก้วดึงได้ยากกว่าเมื่อดึงผลลิตที่ไม่ได้รัดให้แนบกับแก้ว เพราะเมื่อรัดผลลิตให้แนบกับแก้ว บริเวณระหว่างผลลิตกับแก้วจะมีปริมาณอากาศน้อยกว่า ด้านนอก ทำให้มีแรงดันน้อย อากาศภายนอกที่มีมากกว่าจะมีแรงกระทำกับกันของและด้านข้างของถูกมากกว่า จึงด้านการเคลื่อนที่ของถูก ทำให้ดึงผลลิตออกจากแก้วได้ยากกว่า</p> <p>๔.๘ เมื่อเอียงแก้วในทิศทางต่าง ๆ แล้วดึงกันของผลลิต สังเกตพบอะไรบ้าง (ไม่ว่าจะเอียงแก้วให้อยู่ลักษณะใดก็ตาม เช่น คำว่าแก้วหรือเอียงแก้วในแนวนอน ก็จะรู้สึกว่าการดึงกันของผลลิตขึ้นได้ยากเหมือนกัน)</p> <p>๔.๙ ทำไมเราจึงดึงกันของผลลิตออกจากกันแก้วได้ยาก (ไม่ว่าจะเอียงแก้วในทิศทางใดก็ตาม (มีแรงที่อากาศด้านผลลิตไว้ในทุกทิศทาง)</p> <p style="text-align: center;">ขั้นสรุป</p> <p>๕. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง</p> <p>๖. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (บ.๕.๓/ผ.๓.๒-๐๒) แบบฝึกหัด ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★</p>	

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๒ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๑ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

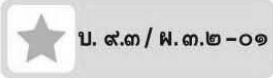
สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๑)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วในทิศทางต่าง ๆ ได้โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วในทิศทางต่าง ๆ ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วในทิศทางต่าง ๆ ได้ ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำ และสื่อ	นำเสนอข้อมูลการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้ออกจาก	นำเสนอข้อมูลการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้ออกจากกัน	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลการออกแรงดึงถุงพลาสติกให้

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
ความหมาย ข้อมูล	ก้นแก้วในทิศทางต่าง ๆ-ให้ ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน ด้วยตนเอง	แก้วในทิศทางต่าง ๆ ให้ผู้อื่น เข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดย การชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ออกจากก้นแก้วในทิศทาง ต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การ ตีความหมาย ข้อมูลและ การลง ข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่าอากาศมีแรงกระทำ ต่อวัตถุทุกทิศทาง โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการ สังเกต ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ ทุกทิศทาง โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกต โดยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจากการ ทำกิจกรรมได้อากาศมีแรง กระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ จากการสังเกต ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น
การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับความยากง่ายในการ ดิ่งก้นถุงพลาสติกออกจาก ก้นแก้วได้อย่างมีเหตุผลจาก ความรู้หรือประสบการณ์ เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความยากง่ายในการดิ่งก้น ถุงพลาสติกออกจากก้นแก้ว ได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้ หรือประสบการณ์เดิม โดย อาศัยคำแนะนำของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติม ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความยากง่ายในการดิ่ง ก้นถุงพลาสติกออกจากก้นแก้ว ได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การพยากรณ์ หรือการ คาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับ แรงที่ใช้ในการดิ่ง ก้นถุงพลาสติกให้ออกจาก แก้ว โดยอาศัยความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมมาช่วย อย่างสม่ำเสมอได้ด้วยตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับ แรงที่ใช้ในการดิ่ง ก้นถุงพลาสติกให้ออกจาก แก้ว โดยอาศัยการชี้แนะของ ครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่จะ เกิดขึ้นล่วงหน้าได้ เกี่ยวกับ แรงที่ใช้ในการดิ่งก้น ถุงพลาสติกให้ออกจากแก้ว ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



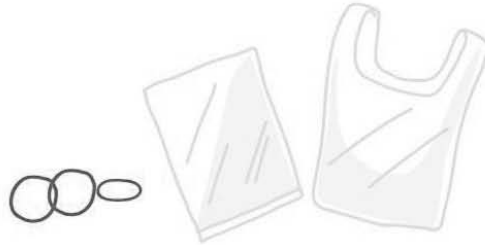
กิจกรรมที่ ๑ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ถุงพลาสติกยาว
๒. แก้วน้ำ
๓. ยางรัดของ



วิธีทำ

๑. ใส่ถุงพลาสติกลงในแก้วน้ำ รีดถุงพลาสติกให้เรียบแนบติดกับด้านข้างและก้นของแก้วให้มากที่สุด แล้วพับถุงพลาสติกส่วนที่เลยปากแก้วลงมา (ภาพ ก) แล้วใช้ยางรัดของรัดให้แน่นมาก ๆ (ภาพ ข)

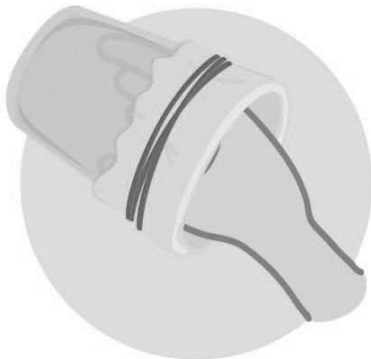


ก



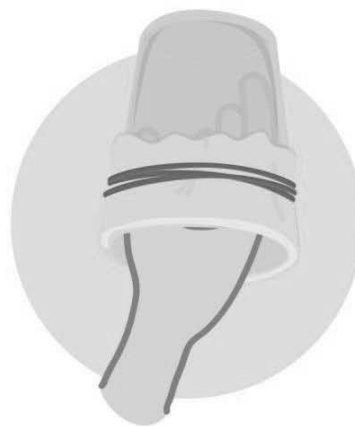
ข

๒. วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้วดื่มน้ำจนพลาสติกออกจากแก้วน้ำ ส้มเกตและบันทึกผล



๓. เอียงแก้วน้ำแล้วดื่มน้ำจนพลาสติกออกจากแก้วน้ำ ส้มเกตและบันทึกผล

๔. คว่ำแก้วน้ำลงแล้วดื่มน้ำจนพลาสติกออกจากแก้วน้ำ ส้มเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๓ / ผ.๓.๒ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตเมื่อดึงกันถุงพลาสติกออกจากแก้วน้ำที่วางในแนวต่าง ๆ

ลักษณะการดึง	ผลการสังเกต
 วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้วดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	<input checked="" type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกได้ออกจากกันแก้วได้ยาก <input type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วได้ง่าย
 เอียงแก้วแล้วดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	<input checked="" type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกได้ออกจากกันแก้วได้ยาก <input type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วได้ง่าย
 คว่ำแก้วแล้วดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	<input checked="" type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกได้ออกจากกันแก้วได้ยาก <input type="checkbox"/> ดึงกันถุงพลาสติกให้ออกจากกันแก้วได้ง่าย



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ต้องรัดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้างและก้นของแก้วให้มากที่สุด
เพราะเหตุใด
ต้องรัดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้างของแก้วให้มากที่สุด เพื่อให้มี
_____ อากาศ _____ เหลืออยู่ระหว่าง _____ ถุงพลาสติก
กับ _____ แก้ว _____ ในปริมาณ _____ น้อยที่สุด _____
๒. ต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วน้ำให้แน่นมาก ๆ เพราะเหตุใด
ต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วน้ำให้แน่นมาก ๆ เพื่อไม่ให้อากาศ _____ เข้าไป _____
ในแก้วได้ _____
๓. ดึงก้นถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยาก เพราะเหตุใด
ดึงก้นถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเพราะ _____ อากาศ _____
จากภายนอกแก้วมีแรงกระทำดันถุงพลาสติกไว้ _____
๔. ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วในแนวใดบ้าง
_____ ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วทุกแนว ทั้งวาง _____
_____ แนวนอน คว่า เอียง หรือหงายแก้ว _____
๕. แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอะไร มีทิศทางใด
_____ แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอากาศ แรงที่ _____
_____ อากาศกระทำต่อถุงพลาสติกมีทุกทิศทาง _____
๖. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
_____ อากาศ _____ มีแรงกระทำต่อวัตถุใน _____ ทุก _____ ทิศทาง _____

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

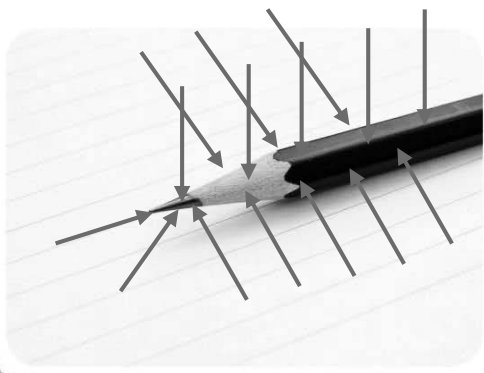


ป. ๙.๓ / ผ. ๓.๒ - ๐๒

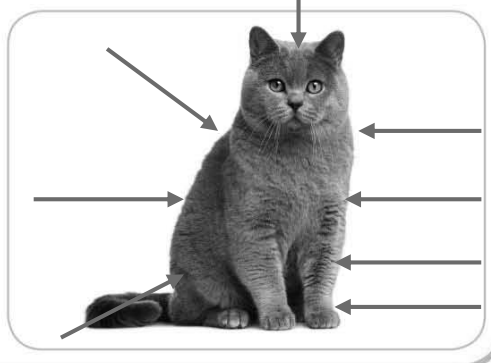
ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

เขียนลูกศร → แสดงทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในภาพต่างๆ

๑. ดินสอที่วางบนพื้น

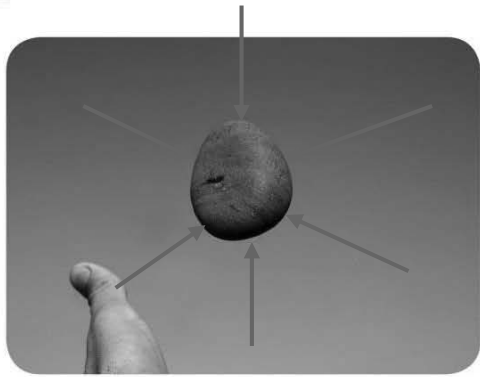


๒. แมวนั่งนิ่ง ๆ

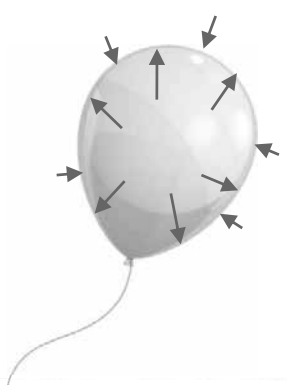


๓๒

๓. ก้อนหินที่ถูกปาออกไปในอากาศ



๔. ลูกโป่งลอยอยู่ในอากาศ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



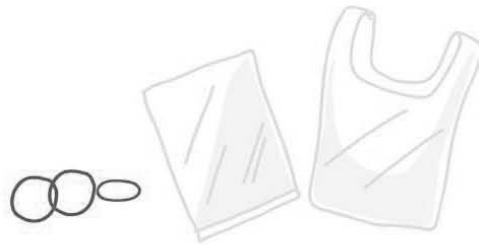
กิจกรรมที่ ๑ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ถุงพลาสติกยาว
๒. แก้วน้ำ
๓. ยางรัดของ



วิธีทำ

๑. ใส่ถุงพลาสติกลงในแก้วน้ำ รีดถุงพลาสติกให้เรียบแนบติดกับด้านข้างและก้นของแก้วให้มากที่สุด แล้วพับถุงพลาสติกส่วนที่เลยปากแก้วลงมา (ภาพ ก) แล้วใช้ยางรัดของรัดให้แน่นมาก ๆ (ภาพ ข)

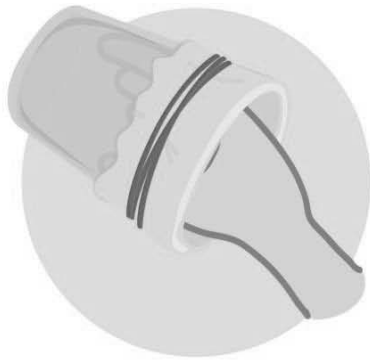


ก

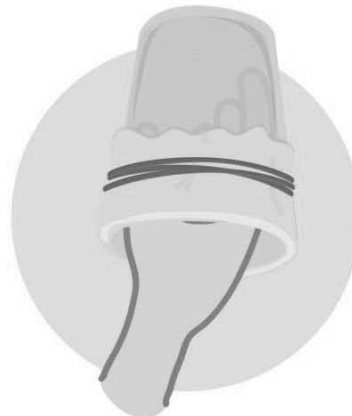


ข

๒. วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้วดื่มน้ำจนหมดพลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสีและบันทึกรผล



๓. เอียงแก้วน้ำแล้วดื่มน้ำจนหมดพลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสีและบันทึกรผล



๔. คว่ำแก้วน้ำลงแล้วดื่มน้ำจนหมดพลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสีและบันทึกรผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๓ / พ.๓.๒ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตเมื่อดิ่งกันฉลุพลาสติกออกจากแก้วน้ำที่วางในแนวต่าง ๆ

กิจกรรม	การสังเกต
 วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้ว ดิ่งกันฉลุพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	ดิ่งกันฉลุพลาสติกออกได้ยาก _____ _____ _____
 เอียงแก้วแล้วดิ่งกันฉลุพลาสติกให้ออก จากกันแก้ว	ดิ่งกันฉลุพลาสติกออกได้ยาก _____ _____ _____
 คว่ำแก้วแล้วดิ่งกันฉลุพลาสติกให้ออก จากกันแก้ว	ดิ่งกันฉลุพลาสติกออกได้ยาก _____ _____ _____

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ต้องรีดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้าง และก้นของแก้วให้มากที่สุด เพราะเหตุใด

ต้องรีดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้างของแก้วให้มากที่สุด เพื่อให้มีอากาศเหลืออยู่
ระหว่างถุงพลาสติกกับแก้วในปริมาณน้อยที่สุด

๒. ต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วให้แน่นมาก ๆ เพราะเหตุใด

ต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วน้ำให้แน่นมาก ๆ เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปในแก้วได้

๓. ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยาก เพราะเหตุใด

ดึงก้นถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเพราะ อากาศจากภายนอกแก้วมีแรงกระทำ
ดันถุงพลาสติกไว้

๔. ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วในแนวใดบ้าง

ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วทุกแนว ทั้งวางแนวนอน คว่า เอียง
หรือหงายแก้ว

๕. แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอะไร มีทิศทางใด

แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอากาศ แรงที่อากาศกระทำ

ต่อถุงพลาสติกมีทุกทิศทาง

๖. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

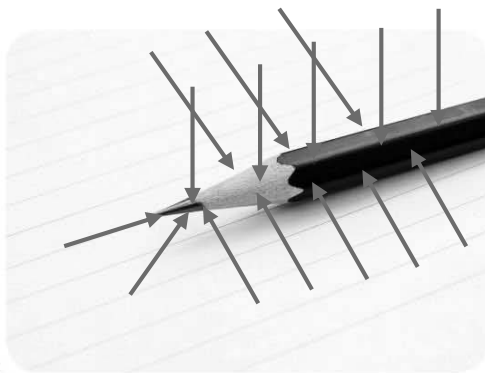
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๓ / พ.๓.๒ - ๐๒

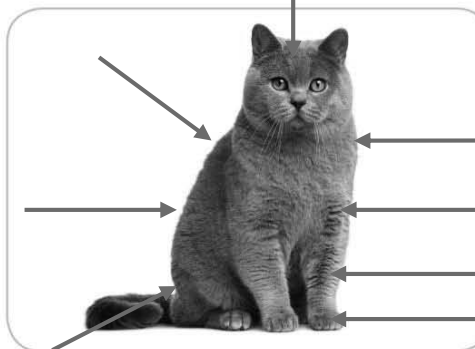
ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

เขียนลูกศร → แสดงทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในภาพต่าง ๆ

๑. ดินสอที่วางบนพื้น

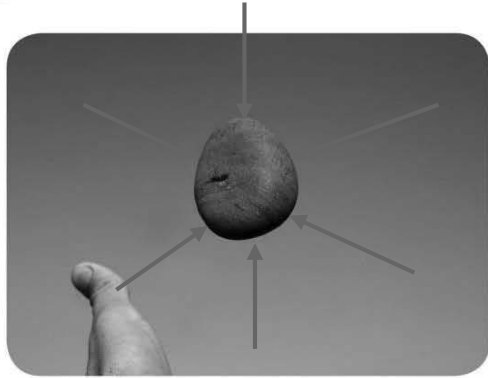


๒. แมวนั่งนิ่ง ๆ

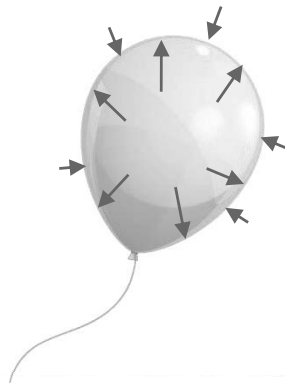


๓๒

๓. ก้อนหินที่ถูกปาออกไปในอากาศ



๔. ลูกโป่งลอยอยู่ในอากาศ



เฉลยใบงานสีเขียว

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓ / พ.๓.๒ - ๐๑

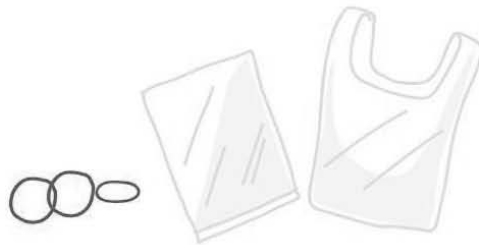
กิจกรรมที่ ๑ ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ถุงพลาสติกยาว
๒. แก้วน้ำ
๓. ยางรัดของ



วิธีทำ

๑. ใส่ถุงพลาสติกลงในแก้วน้ำ รีดถุงพลาสติกให้เรียบแนบติดกับด้านข้างและก้นของแก้วให้มากที่สุด แล้วพับถุงพลาสติกส่วนที่เลยปากแก้วลงมา (ภาพ ก) แล้วใช้ยางรัดของรัดให้แน่นมาก ๆ (ภาพ ข)

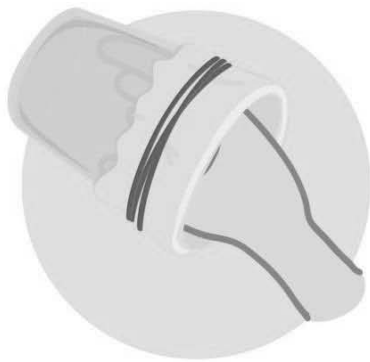


ก



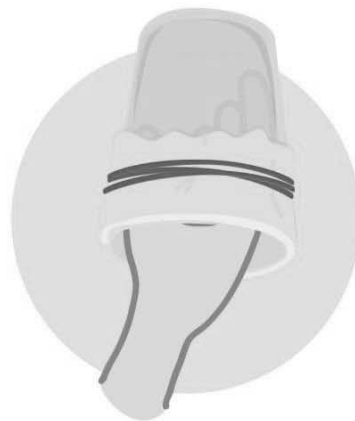
ข

๒. วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้วดื่มน้ำจนหมด
พลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสี
และบันทึกรายการ



๓. เอียงแก้วน้ำแล้วดื่มน้ำจนหมด
พลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสี
และบันทึกรายการ

๔. คว่ำแก้วน้ำลงแล้วดื่มน้ำจนหมด
พลาสติกออกจากแก้วน้ำ สังกะสี
และบันทึกรายการ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓ / พ.๓.๒ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : ทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตเมื่อดิ่งกันตุ้งพลาสติกออกจากแก้วน้ำที่วางในแนวต่าง ๆ

กิจกรรม	การคาดคะเน	การสังเกต
 วางแก้วน้ำบนโต๊ะแล้วดิ่งกันตุ้งพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ดิ่งกัน ตุ้งพลาสติกออกได้ หรือ	ดิ่งกันตุ้งพลาสติกออกได้ยาก
 เอียงแก้วแล้วดิ่งกันตุ้งพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ดิ่งกัน ตุ้งพลาสติกออกได้ หรือ	ดิ่งกันตุ้งพลาสติกออกได้ยาก
 คว่ำแก้วแล้วดิ่งกันตุ้งพลาสติกให้ออกจากกันแก้ว	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ดิ่งกัน ตุ้งพลาสติกออกได้ หรือ	ดิ่งกันตุ้งพลาสติกออกได้ยาก

คำถามหลังจากการทำกิจกรรม

๑. ต้องรีดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้างและก้นของแก้วให้มากที่สุดและใช้ยางรัดที่ปากแก้วให้แน่นมาก ๆ เพราะเหตุใด
ต้องรีดถุงพลาสติกให้แนบติดกับด้านข้างของแก้วให้มากที่สุด เพื่อให้มีอากาศเหลืออยู่ระหว่างถุงพลาสติกกับแก้วในปริมาณน้อยที่สุด และต้องใช้ยางรัดที่ปากแก้วน้ำให้แน่นมาก ๆ เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปในแก้วได้
๒. ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยาก เพราะเหตุใด
ดึงก้นถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเพราะ อากาศจากภายนอกแก้วมีแรงกระทำดันถุงพลาสติกไว้
๓. ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วในแนวใดบ้าง
ดึงถุงพลาสติกให้ออกจากก้นแก้วได้ยากเมื่อวางแก้วทุกแนว ทั้งวางแนวนอน คว่า เอียง หรือหงายแก้ว
๔. แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอะไร มีทิศทางใด
แรงที่ต้านการดึงถุงพลาสติกให้ขึ้นจากก้นแก้วเกิดจากอากาศ แรงที่อากาศกระทำต่อถุงพลาสติกมีทุกทิศทาง
๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

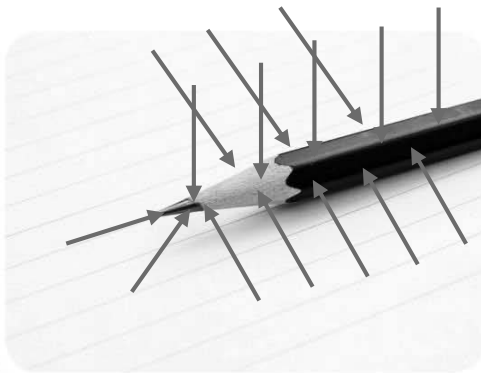


ป. ๕.๓ / พ.๓.๒ - ๐๒

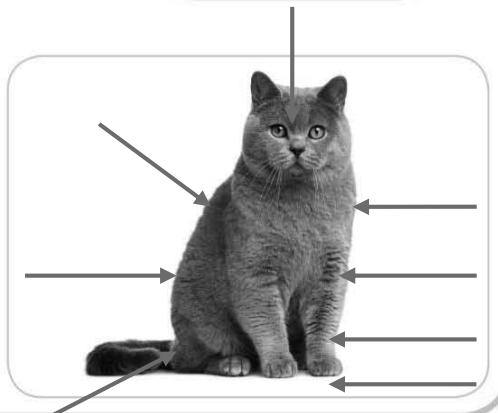
ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

เขียนลูกศร → แสดงทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในภาพต่าง ๆ

๑. ดินสอที่วางบนพื้น



๒. แมวนั่งนิ่ง ๆ

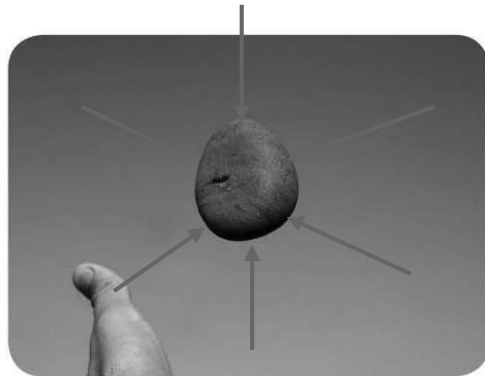


๓๖

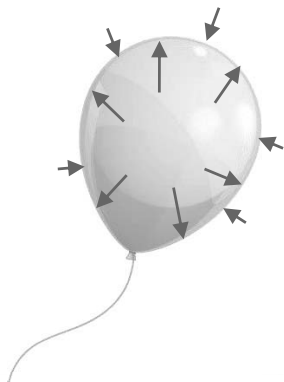


ป. ๙.๓ / พ. ๓.๒ - ๐๒

๓. ก้อนหินที่ถูกปาออกไปในอากาศ



๔. ลูกโป่งลอยอยู่ในอากาศ



๓๗

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

ความดันอากาศเป็นแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้เป็น

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ โดยวัตถุที่มีขนาดพื้นที่มาก จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุมาก แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายได้ว่าแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ
- เปรียบเทียบระหว่างแรงดันอากาศและความดันอากาศ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การทดลอง
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ ๓ แผ่น/กลุ่ม
๒. เส้นเอ็น ๑ ม้วน/กลุ่ม
๓. เทปกาว ๑ ม้วน/กลุ่ม
๔. แผ่นยางติดกระจก ๑ อัน / ห้อง

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

๑. ไม้จิ้มฟัน ๕ อัน/กลุ่ม
๒. ดินสอ ๑ แท่ง/กลุ่ม
๓. ปากกาเคมี ๑ แท่ง/กลุ่ม

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

ใบความรู้เพิ่มเติมเรื่องความดันอากาศ

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรม โดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๙ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....

.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูให้นักเรียนสังเกตแผ่นงัดกระดาษสำหรับห้อยของ เพื่อนำอภิปรายเข้าสู่การทำกิจกรรม		
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกันเป็นอย่างไร	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
ขั้นสรุป	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุปแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แร่ง
 รายวิชา วิทยาศาสตร์
 หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
 เวลา ๓ ชั่วโมง

ขอบเขตเนื้อหา
 แร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ โดยวัตถุที่มีขนาดพื้นที่มาก จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุมาก แร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุในพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายได้ว่าแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ
- เปรียบเทียบระหว่างแรงดันอากาศและความดันอากาศ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและ
การลงข้อสรุป
- การลงความเห็นจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้ (๓ ชั่วโมง)**ขั้นนำ**

- ครูนำแผ่นยางติดกระดาษสำหรับห้อยของมาแสดงให้นักเรียนดู จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายดังนี้
 - ถ้าต้องการห้อยของที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือมีน้ำหนักมากขึ้น จะเปลี่ยนแผ่นยางติดกระดาษได้อย่างไร เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นสอน

- ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป. ๕.๓/ ผ. ๓.๓-๑๑) แร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นที่ขนาดต่างกันเป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้น ได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมใหม่ความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้
 - กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (แร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นที่ขนาดต่างกัน)
 - นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้มีวิธีใด (การทดลอง)
 - เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไร ได้ (อธิบายแร่งที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นที่ขนาดต่างกัน)
- ครูทำความเข้าใจกับนักเรียนก่อนให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

- กระดาษหนังสือพิมพ์
- เส้นเอ็น
- เทปขาว
- ไม้จิ้มฟัน
- ดินสอ
- ปากกาเคมี
- ใบความรู้เรื่องความดัน

ภาระงาน / ชิ้นงาน

- การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ
ทำใบกิจกรรม (ป. ๕.๓/ ผ. ๓.๓-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
- การทำแบบฝึกหัด
ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป. ๕.๓/ ผ. ๓.๓-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
 วิทยานิพนธ์ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์
 หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
 เวลา ๓ ชั่วโมง

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๕. การทดลอง
๖. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
๗. การตั้งสมมติฐาน
๘. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
๙. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคีช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๓.๑ การคิดไม่สัมพันธ์กับกระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมที่คิดว่าให้ข้างกับรอยพับของกระดาษไม่ควรถัดตามแนวรอยพับ

๓.๒ เมื่อผูกปลายเส้นเชือกเข้ากับดินสอแล้ว ความยาวของเชือกไม่ควรถัดเกิน ๒๐ เซนติเมตร

๓.๓ ก่อนที่จะดึงที่ปลายเชือกควรทำให้กระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมแนบกับพื้นให้มากที่สุด

๓.๔ การออกแรงดึงเส้นเชือกให้กระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมจากพื้นเรียบต้องดึงหนึ่งสี่เหลี่ยมพื้นจากพื้นเรียบต้องดึงตรงๆ อย่างรวดเร็ว

๔. นักเรียนลองทำกิจกรรม จากนั้นนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยอาจใช้คำถามดังนี้

๔.๑ เมื่อดึงแผ่นกระดาษให้หลุดออกจากพื้นเรียบ ดึงได้ง่ายหรือยาก (ดึงได้ยาก)

๔.๒ มีแรงต้านการเคลื่อนที่ของแผ่นกระดาษให้หลุดออกจากพื้นเรียบหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (มีแรงต้านการเคลื่อนที่รู้ได้จากดึงแผ่นกระดาษขึ้นได้ยาก)

๔.๓ ถ้ามีแรงต้านนั้นมาจากไหน (แรงกระทำของอากาศ)

๕. ครูเขียนปัญหาการทดลองบนกระดาษว่า แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมพื้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของกระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมหรือไม่ จากนั้นครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตั้งสมมติฐานพร้อมกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จากนั้นครูให้นักเรียนนำเสนอสมมติฐานและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง (สมมติฐาน เช่น กระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยมที่มีขนาดพื้นที่มากกว่า จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษมากกว่า)

(ตัวแปรต้น คือ ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยม)

ตัวแปรตาม คือ แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่เหลี่ยม

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัด
 - ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน</p> <p>รายวิชา วิทยาศาสตร์</p> <p>หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖</p> <p>เวลา ๓ ชั่วโมง</p> <p>๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน - ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน - ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน
<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ กระดาษหนึ่งสี่พมพ์ทุกแผ่นต้องปูให้เรียบกับพื้นเสมอ ความยาวของเส้นเชือกต้องเท่ากัน ความเร็วในการดึงเส้นเชือกต้องเท่ากัน คนดึงเป็นคนเดิม) (นิยามเชิงปฏิบัติการของการทดลอง คือ แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ ดังเกตได้จากความยากกว่าในการดึงกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ให้ขึ้นจากพื้นเรียบ)</p> <p>๖. ครูให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าออกแบบการทดลองเพื่อตอบปัญหาของการทดลอง จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาและนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานนำเสนอวิธีการทดลอง</p> <p>๗. เมื่อนักเรียนทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง จากนั้นครูนำอภิปรายโดยอาจใช้คำถามดังนี้</p> <p>๗.๑ ความยากกว่าในการดึงกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ให้หลุดออกจากพื้นเรียบขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของกระดาษหนึ่งสี่พมพ์หรือไม่ อย่างไร (สัมพันธ์กัน โดยกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่ ต้องใช้แรงดึงมากกว่า)</p> <p>๗.๒ แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของกระดาษหนึ่งสี่พมพ์หรือไม่ อย่างไร (แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่พมพ์ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของกระดาษ โดยแรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนึ่งสี่พมพ์จะมาก เมื่อขนาดพื้นที่ของกระดาษมีมาก)</p> <p>๘. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความดันอากาศ โดย แรงที่อากาศกระทำต่องานกับพื้นที่หนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศซึ่งมีหน่วยเป็นนิวตันต่อตารางเมตรหรือพาสคัล</p> <p>๙. ครูให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าอ่านใบความรู้เพิ่มเติมเรื่องความดันอากาศ จากนั้นให้อธิบายให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาและกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานตามความเข้าใจของตนเอง จากนั้นครูและนักเรียนรู้ร่วมกันเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยครูอาจใช้คำถามต่อไปนี้</p>

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน</p> <p>รายวิชา วิทยาศาสตร์</p> <p>หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖</p> <p>เวลา ๒ ชั่วโมง</p>
<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>๕.๑ จากไปความรู้ กระดาษ ๒ แผ่น ที่มีขนาดพื้นที่ต่างกัน มีแรงกระทำเท่ากันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (มีแรงกระทำไม่เท่ากัน รู้ได้จากจำนวนลูกศรแสดงแรงที่กระทำต่อพื้นที่ขนาดต่างกัน มีค่าไม่เท่ากัน)</p> <p>๕.๒ พิจารณาพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย บนกระดาษทั้งสองแผ่น ตามเส้นประสี่เหลี่ยมสีน้ำเงิน จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่นั้นเท่ากันหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (อากาศมีแรงกระทำต่อพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย เท่ากัน รู้ได้จากจำนวนลูกศรแสดงแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุเท่ากัน)</p> <p>๕.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย เรียกว่าอะไร (ความดันอากาศ)</p> <p>๕.๔ ความดันอากาศที่กระทำต่อวัตถุที่มีขนาดพื้นที่ต่างกัน มีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ความดันอากาศที่กระทำต่อวัตถุที่มีขนาดต่างกันจะมีค่าเท่ากัน เพราะถ้าคิดในพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย เท่ากัน จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่นั้น ๆ เท่ากัน จึงทำให้มีความดันอากาศเท่ากัน)</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>๑๐. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ โดยวัตถุที่มีขนาดพื้นที่มาก จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุมาก</p> <p>๑๑. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๑๒ (บ.๕.๓ /ผ. ๓.๑-๑๒) แบบฝึกหัด แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และมีนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★</p>

สื่อประกอบ

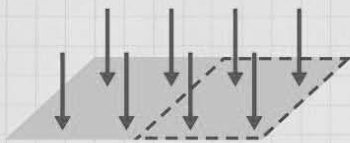
ใบความรู้เรื่อง ความดันอากาศ

ใบความรู้

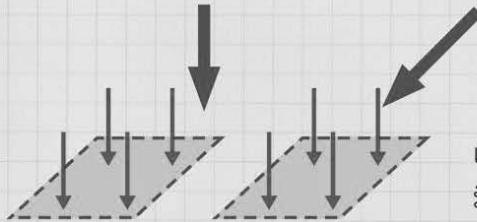
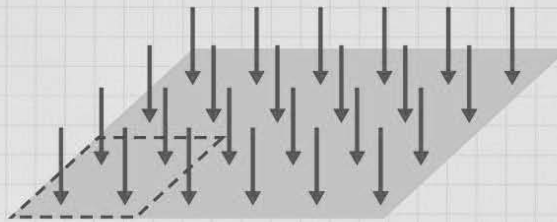
เรื่อง ความดันอากาศ

อากาศมีแรงกระทำอยู่รอบ ๆ ตัวเรา โดยแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุที่มีขนาดพื้นที่ต่างกัน จะมีค่าต่างกัน วัตถุที่มีขนาดพื้นที่มาก ก็จะมีแรงที่อากาศกระทำมาก วัตถุที่มีขนาดพื้นที่น้อย จะมีแรงที่อากาศกระทำน้อย แต่ถ้าขนาดพื้นที่เท่ากัน แรงที่อากาศกระทำก็จะเท่ากัน แรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ

พื้นที่น้อย แรงที่อากาศกระทำมีค่าน้อย



พื้นที่มาก แรงที่อากาศกระทำมีค่ามาก



พื้นที่ 1 ตารางหน่วยเท่ากัน

แรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วยเท่ากัน มีค่าเท่ากัน นั่นคือ ความดันอากาศที่กระทำต่อพื้นที่ทั้งสองมีค่าเท่ากัน

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมพึงชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๓ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การทดลอง	
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	
การตั้งสมมติฐาน	
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของกระดาษหนังสือพิมพ์เมื่อตั้งขึ้นจากพื้นอย่างรวดเร็ว ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเปลี่ยนแปลงของกระดาษหนังสือพิมพ์เมื่อตั้งขึ้นจากพื้นอย่างรวดเร็ว ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเปลี่ยนแปลงของกระดาษหนังสือพิมพ์เมื่อตั้งขึ้นจากพื้นอย่างรวดเร็ว ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงของกระดาษ หนังสือพิมพ์เมื่อดึงขึ้น จากพื้นอย่างรวดเร็ว ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและ ชัดเจน ด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลการ เปลี่ยนแปลงของกระดาษ หนังสือพิมพ์เมื่อดึงขึ้นจาก พื้นอย่างรวดเร็ว ให้ผู้อื่น เข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูล เปลี่ยนแปลงของกระดาษ หนังสือพิมพ์เมื่อดึงขึ้นจาก พื้นอย่างรวดเร็วให้ผู้อื่น เข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น
การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าแรงที่อากาศ กระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่ของวัตถุ โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกตและการทดลอง ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าแรงที่อากาศ กระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่ของวัตถุโดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกตและการทดลอง โดยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจาก การทำกิจกรรมได้ว่าแรงที่ อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่ของวัตถุโดย ใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกตและการทดลอง ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำ จากผู้อื่น
การลงความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับความดันอากาศได้ อย่างมีเหตุผล จากความรู้ หรือประสบการณ์เดิมได้ ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับความดันอากาศได้ อย่างมีเหตุผล จากความรู้ หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติม ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความ ดันอากาศได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การทดลอง	ทำการทดลองเกี่ยวกับแรง ที่ใช้ดึงกระดาษ หนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบตามที่ได้ ออกแบบไว้ได้ด้วยตัวเอง อย่างถูกต้อง	ทำการทดลองเกี่ยวกับแรง ที่ใช้ดึงกระดาษ หนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบตามที่ได้ ออกแบบไว้ได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถทำการทดลอง เกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษ หนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบตามที่ได้ ออกแบบไว้ได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบได้ด้วยตัวเอง	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถระบุตัวแปรที่มีผลต่อการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบได้ แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ
การตั้งสมมติฐาน	สามารถคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบ โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และสามารถสร้างข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ด้วยตัวเอง	คิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบ โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และสามารถสร้างข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองเกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ขึ้นจากพื้นเรียบ โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน และสามารถสร้างข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ
การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน ได้ด้วยตัวเองว่าวัดได้จากแรงที่ใช้ดึงกระดาษขนาดพื้นที่ต่างกันขึ้นจากความรูสึกว่าดึงกระดาษออกจากพื้นได้ยากหรือง่าย	กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่นว่าวัดได้จากแรงที่ใช้ดึงกระดาษขนาดพื้นที่ต่างกันขึ้นจากความรูสึกว่าดึงกระดาษออกจากพื้นได้ยากหรือง่าย	ไม่สามารถกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน ได้ว่าวัดได้จากแรงที่ใช้ดึงกระดาษขนาดพื้นที่ต่างกันขึ้นจากพื้น ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากความรูสึกว่าดึงกระดาษออกจากพื้นได้ยาก

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
			หรือง่าย
การพยากรณ์หรือ การคาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึง กระดาษหนังสือพิมพ์ เมื่อดึงให้ขึ้นจากพื้น อย่างรวดเร็ว โดยอาศัย ความรู้หรือประสบการณ์ เดิมมาช่วยอย่างสม่ำเสมอ ได้ด้วยตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น เกี่ยวกับล่วงหน้าได้อย่าง มีเหตุผลเกี่ยวกับแรงที่ใช้ ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ เมื่อดึงให้ขึ้นจากพื้น อย่างรวดเร็ว โดยอาศัย การชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่ จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ เกี่ยวกับแรงที่ใช้ดึง กระดาษหนังสือพิมพ์เมื่อ ดึงให้ขึ้นจากพื้นอย่าง รวดเร็ว ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดแตกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-----------------------|---------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๓. คุ้ |
| ๒. เทปกาว | ๑. ม้วน |
| ๓. ไม้จิ้มฟัน | ๓. อัน |
| ๔. เชือกหรือเส้นเอ็น | ๓. เส้น |
| ๕. กรรไกร | ๑. ด้าม |
| ๖. ดินสอ | ๒. แท่ง |
| ๗. ปากกาเคมีสีต่าง ๆ | |



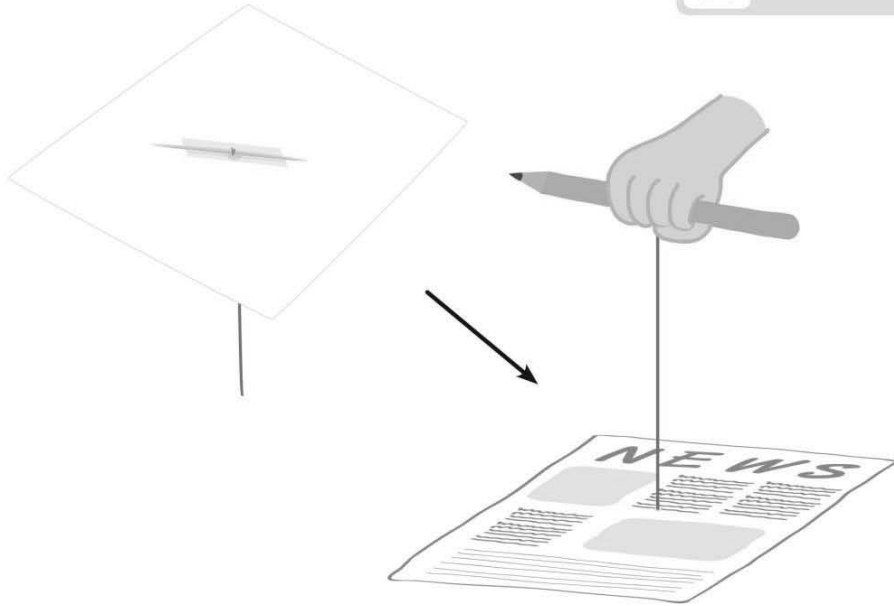
วิธีทำ

ตอนที่ ๑

- ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ ๑ คุ้ เจาะรูตรงกลาง ร้อยเชือกหรือเอ็นที่ยาวประมาณ ๓๐ เซนติเมตร โดยผูกปลายเชือกด้านล่างกับไม้จิ้มฟัน ปิดทับด้วยเทปกาวให้แน่น และผูกปลายเชือกด้านบนติดกับดินสอให้แน่น



บ. ๙.๓ / ผ.๓.๓-๐๑



๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าวางกระดาษหนังสือพิมพ์ให้ราบเรียบไปกับพื้นมากที่สุด แล้วออกแรงดึงปลายเชือกด้านที่ผูกติดกับดินสอ โดยตั้งขึ้นตรง ๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์พ้นจากพื้นเรียบ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒

๔. ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร และออกแบบการทดลอง เกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์ว่ามีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒



บ. ๙.๓ / ผ.๓.๓-๐๑

ปัญหา : ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์มีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นหรือไม่

สมมติฐาน : ถ้าขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์มาก แรงที่ใช้ดึงจะ มากหรือน้อย
ถ้าขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์น้อย แรงที่ใช้ดึงจะ มากหรือน้อย

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่เป็นตัวแปรแต่ละประเภท (เลือกได้มากกว่า ๑ ตัวเลือก)

ตัวแปรต้น (สิ่งที่กำหนดให้แตกต่างกัน):

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ความยาวเชือก | <input checked="" type="checkbox"/> ขนาดของหนังสือพิมพ์ |
| <input type="checkbox"/> แรงที่ใช้ดึง | <input type="checkbox"/> ความเร็วในการดึง |

ตัวแปรตาม (สิ่งที่เฝ้าติดตามสังเกต):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ความยาวเชือก | <input type="checkbox"/> ขนาดของหนังสือพิมพ์ |
| <input checked="" type="checkbox"/> แรงที่ใช้ดึง | <input type="checkbox"/> ความเร็วในการดึง |

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ (สิ่งที่ต้องกำหนดให้เหมือนกัน):

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ความยาวเชือก | <input type="checkbox"/> ขนาดของหนังสือพิมพ์ |
| <input type="checkbox"/> แรงที่ใช้ดึง | <input checked="" type="checkbox"/> ความเร็วในการดึง |

เขียนหรือวาดภาพเพื่ออธิบายการออกแบบการทดลอง

นักเรียนอาจออกแบบการทดลองดังนี้

ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดแตกต่างกัน เช่น ๓ ขนาด แล้วนำกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดมาผูกกับเชือก แล้ววางบนพื้นเรียบ จากนั้น สังเกตแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดให้ขึ้นจากพื้นเรียบ



ผลการทดลอง

ตาราง แรงที่ใช้ในการดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบ

ขนาดของกระดาษหนังสือพิมพ์	แรงที่ใช้ในการดึง
ใหญ่	ใช้แรงมาก
เล็ก	ใช้แรงน้อย

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นตรง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว

ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ดึงกระดาษขึ้นได้ง่าย

ดึงกระดาษขึ้นได้ยาก

เพราะ

มีแรงที่อากาศกระทำกับกระดาษหนังสือพิมพ์ด้านไว้ ทำให้ดึงขึ้นได้ยาก



๒. จากการทดลองตอนที่ ๒ เมื่อออกแรงดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดพื้นที่ต่าง
กันที่วางราบกับพื้น ผลการทดลองเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

เหมือนกัน ต่างกัน

กระดาษหนังสือพิมพ์ที่มีขนาดพื้นที่ใหญ่

_____ จะใช้แรงดึงมากกว่าเพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์หลุดจากพื้นเรียบได้

_____ ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดเล็กจะใช้แรงดึงน้อยกว่า

๓. แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ของ
กระดาษหนังสือพิมพ์อย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์ (มาก/น้อย) _____ มาก

เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีพื้นที่ (มาก/น้อย) _____ มาก

และ อากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์ (มาก/น้อย) _____ น้อย

เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีพื้นที่ (มาก/น้อย) _____ น้อย

๔. จากกิจกรรมทั้งสองตอนสรุปได้ว่าอย่างไร

_____ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ของวัตถุ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๓ / ผ.๓.๓ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่มักจะเจาะรูไว้ดังภาพ เพราะเหตุใด



รูปบนแผ่นป้ายโฆษณา

แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ต้องเจาะรูไว้เพื่อให้อากาศสามารถผ่านแผ่นโฆษณาได้
จึงทำให้แรงที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาลดลง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดแตกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

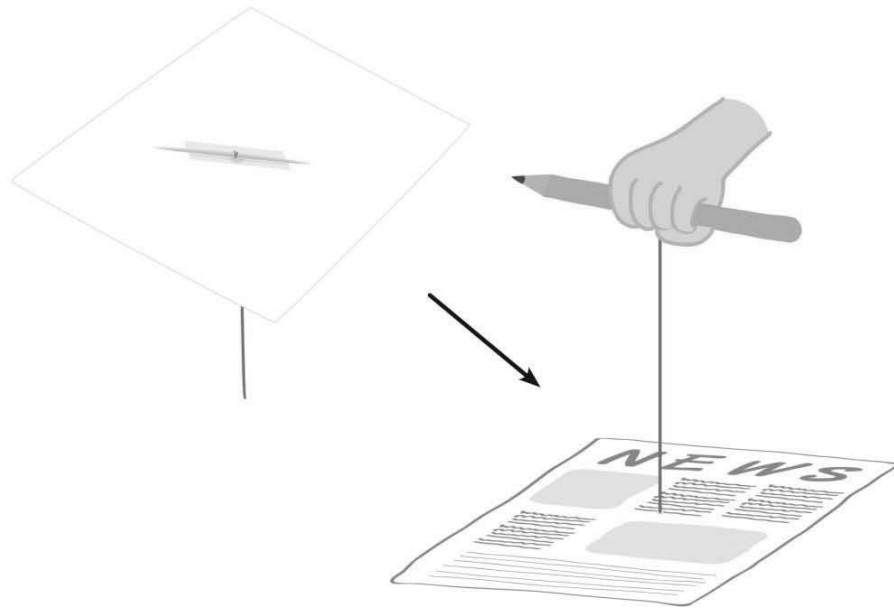
- | | |
|-----------------------|---------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๓. คุ้ |
| ๒. เทปกาว | ๑. ม้วน |
| ๓. ไม้จิ้มฟัน | ๓. อ้น |
| ๔. เชือกหรือเส้นเอ็น | ๓. เส้น |
| ๕. กรรไกร | ๑. ด้าม |
| ๖. ดินสอ | ๒. แท่ง |
| ๗. ปากกาเคมีสีต่าง ๆ | |



วิธีทำ

ตอนที่ ๑

- ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ ๑ คุ้ เจาะรูตรงกลาง ร้อยเชือกหรือเอ็นที่ยาวประมาณ ๓๐ เซนติเมตร โดยผูกปลายเชือกด้านล่างกับไม้จิ้มฟัน ปิดทับด้วยเทปกาวให้แน่น และผูกปลายเชือกด้านบนติดกับดินสอให้แน่น



๒. คัดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าวางกระดาษหนังสือพิมพ์ให้ราบเรียบไปกับพื้นมากที่สุด แล้วออกแรงดึงปลายเชือกด้านที่ผูกติดกับดินสอ โดยดึงขึ้นตรง ๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์พ้นจากพื้นเรียบ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒

๔. ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรและทดลอง เกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์ว่ามีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒

ปัญหา : ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์มีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นหรือไม่

สมมติฐาน เช่น ขนาดพื้นที่กระดาษมาก แรงที่ใช้ดึงกระดาษขึ้นจากพื้นมาก

ตัวแปรต้น ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์

ตัวแปรตาม แรงที่ใช้ดึงกระดาษให้ขึ้นจากพื้น

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ความยาวเชือก ความเร็วที่ใช้ดึง ชนิดกระดาษหนังสือพิมพ์

เขียนหรือวาดภาพเพื่ออธิบายการออกแบบการทดลอง

นักเรียนอาจออกแบบการทดลองดังนี้

ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดแตกต่างกัน เช่น ๓ ขนาด แล้วนำกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดมาผูกกับเชือก แล้ววางบนพื้นเรียบ จากนั้น สังเกตแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดให้ขึ้นจากพื้นเรียบ

ผลการทดลอง

ตาราง แรงที่ใช้ในการดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบ

ขนาดของกระดาษหนังสือพิมพ์	แรงที่ใช้ในการดึง
ใหญ่	ใช้แรงมาก
กลาง	ใช้แรงน้อยกว่าดึงกระดาษขนาดใหญ่
เล็ก	ใช้แรงน้อย

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

- เมื่อดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นตรง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

มีแรงที่อากาศกระทำกับกระดาษหนังสือพิมพ์ต้านไว้ ทำให้ดึงขึ้นได้ยาก



๒. จากการทดลอง ตอนที่ ๒ ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ต่างกันทำให้ได้ผลการทดลองเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ขนาดของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ต่างกัน ทำให้ได้ผลที่ต่างกัน โดยกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดใหญ่จะใช้แรงดึงมากกว่าเพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์หลุดจากพื้นเรียบได้ ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดเล็กจะใช้แรงดึงน้อยกว่า

๓. แรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นกับขนาดของพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

การดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดพื้นที่มากให้ขึ้นจากพื้น ใช้แรงมาก
การดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดพื้นที่น้อยให้ขึ้นจากพื้น ใช้แรงน้อย

๔. แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์อย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์มาก เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีขนาดพื้นที่มาก และอากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์น้อย เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีพื้นที่น้อย

๕. จากกิจกรรมทั้งสองตอนสรุปได้ว่าอย่างไร

แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นกับขนาดพื้นที่ของวัตถุ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★★ บ. ๙.๓ / พ.๓.๓ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่มักจะเจาะรูไว้ดังภาพ เพราะเหตุใด



รูบนแผ่นป้ายโฆษณา

แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ต้องเจาะรูไว้เพื่อให้อากาศสามารถผ่านแผ่นโฆษณาได้
จึงทำให้แรงที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาลดลง

เฉลยใบงานสีเขียว

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๓ / พ.๓.๓-๐๒

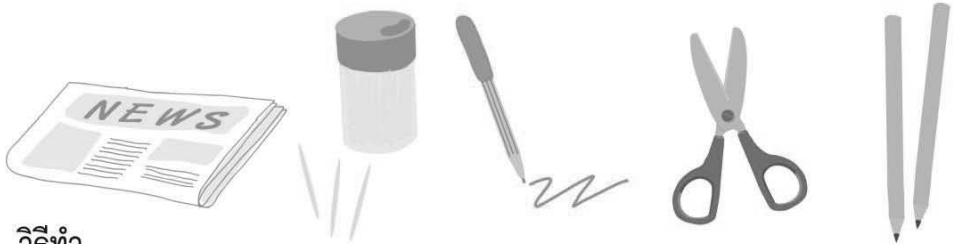
กิจกรรมที่ ๑ แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุพื้นี่ขนาดแตกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

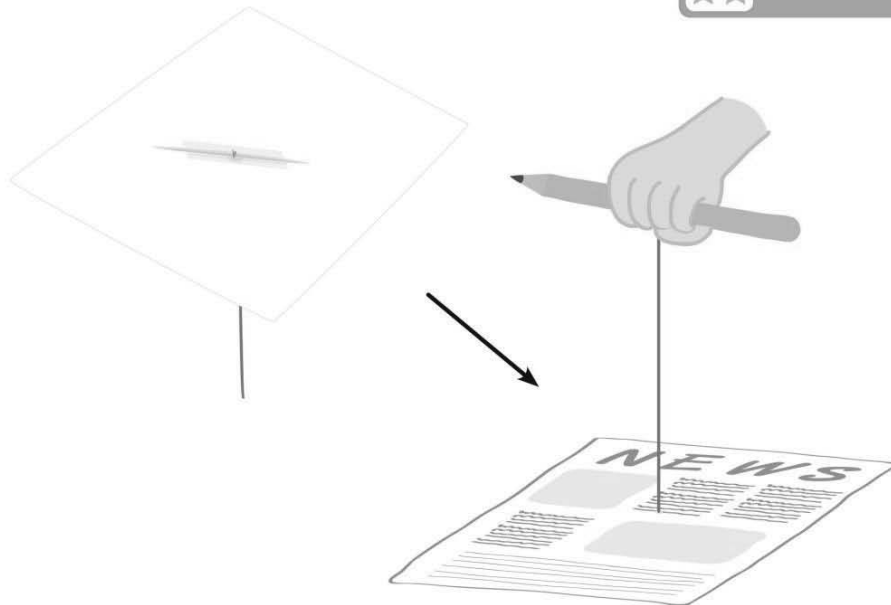
- | | |
|-----------------------|---------|
| ๑. กระดาษหนังสือพิมพ์ | ๓. คู่ |
| ๒. เทปกาว | ๑. ม้วน |
| ๓. ไม้จิ้มฟัน | ๓. อัน |
| ๔. เชือกหรือเส้นเอ็น | ๓. เส้น |
| ๕. กรรไกร | ๑. ตัว |
| ๖. ดินสอ | ๒. แท่ง |
| ๗. ปากกาเคมีสีต่าง ๆ | |



วิธีทำ

ตอนที่ ๑

๑. ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ ๑ คู่ เจาะรูตรงกลาง ร้อยเชือกหรือเอ็นที่ยาวประมาณ ๓๐ เซนติเมตร โดยผูกปลายเชือกด้านล่างกับไม้จิ้มฟัน ปิดทับด้วยเทปกาวให้แน่น และผูกปลายเชือกด้านบนติดกับดินสอให้แน่น



๒. คัดคะเนและบันทึกผลการคัดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้น ถ้าวางกระดาษหนังสือพิมพ์ให้ราบเรียบไปกับพื้นมากที่สุด แล้วออกแรงดึงปลายเชือกด้านที่ผูกติดกับดินสอ โดยดึงขึ้นตรง ๆ อย่างรวดเร็ว เพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์พ้นจากพื้นเรียบ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคัดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ตอนที่ ๒

๔. ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรและทดลอง เกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์ว่ามีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว สังเกตและบันทึกผล



ตอนที่ ๒

ปัญหา : ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์มีผลต่อแรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นหรือไม่

สมมติฐาน เช่น ขนาดพื้นที่กระดาษมาก แรงที่ใช้ดึงกระดาษขึ้นจากพื้นมาก

ตัวแปรต้น ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์

ตัวแปรตาม แรงที่ใช้ดึงกระดาษให้ขึ้นจากพื้น

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ความยาวเชือก ความเร็วที่ใช้ดึง ชนิดกระดาษหนังสือพิมพ์

เขียนหรือวาดภาพเพื่ออธิบายการออกแบบการทดลอง

นักเรียนอาจออกแบบการทดลองดังนี้

ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดแตกต่างกัน เช่น ๓ ขนาด แล้วนำกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดมาผูกกับเชือก แล้ววางบนพื้นเรียบ จากนั้น สังเกตแรงที่ใช้ดึงกระดาษหนังสือพิมพ์แต่ละขนาดให้ขึ้นจากพื้นเรียบ

ผลการทดลอง

ตาราง แรงที่ใช้ในการดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดต่าง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบ

ขนาดของกระดาษหนังสือพิมพ์	แรงที่ใช้ในการดึง
ใหญ่	ใช้แรงมาก
กลาง	ใช้เรงน้อยกว่าดึงกระดาษขนาดใหญ่
เล็ก	ใช้เรงน้อย

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

- เมื่อดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นตรง ๆ ให้พ้นจากพื้นเรียบอย่างรวดเร็ว ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

มีแรงที่อากาศกระทำกับกระดาษหนังสือพิมพ์ด้านไว้ ทำให้ดึงขึ้นได้ยาก





๒. จากการทดลอง ตอนที่ ๒ ขนาดพื้นที่ของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ต่างกันทำให้
ได้ผลการทดลองเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ขนาดของกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ต่างกัน ทำให้ได้ผลที่ต่างกัน โดยกระดาษ

หนังสือพิมพ์ขนาดใหญ่จะใช้แรงดึงมากกว่าเพื่อให้กระดาษหนังสือพิมพ์หลุด

จากพื้นเรียบได้ ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดเล็กจะใช้แรงดึงน้อยกว่า

๓. แรงที่ใช้ดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขึ้นจากพื้นกับขนาดของพื้นที่ของกระดาษ
หนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

การดึงให้กระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดพื้นที่มากให้ขึ้นจากพื้น ใช้แรงมาก

การดึงกระดาษหนังสือพิมพ์ขนาดพื้นที่น้อยให้ขึ้นจากพื้น ใช้แรงน้อย

๔. แรงที่อากาศกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีความสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ของ
กระดาษหนังสือพิมพ์อย่างไร

อากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์มาก เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มีขนาดพื้นที่

มาก และอากาศมีแรงกระทำต่อกระดาษหนังสือพิมพ์น้อย เมื่อกระดาษหนังสือพิมพ์มี

พื้นที่น้อย

๕. จากกิจกรรมทั้งสองตอนสรุปได้ว่าอย่างไร

แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นกับขนาดพื้นที่ของวัตถุ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๙.๓ / พ.๓.๓ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขนาดพื้นที่ต่างกัน

๑. แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่มักเจาะรูไว้ดังภาพ เพราะเหตุใด



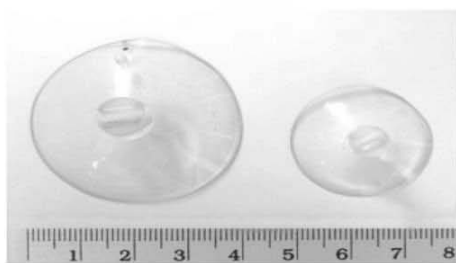
เหตุผล

รูบนแผ่นป้ายโฆษณา

แผ่นป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ต้องเจาะรูไว้ เพื่อให้อากาศสามารถผ่านแผ่นโฆษณาได้

จึงทำให้แรงที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาลดลง

๒. เมื่อออกแรงดึงจุกยางติดกระจกขนาดเล็กลงและขนาดใหญ่ในภาพให้หลุดออกจากกระจก แรงที่ใช้ดึงแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด



เหตุผล

เมื่อดึงจุกยางติดกระจกขนาดต่างกันให้หลุดจากกระจก ต้องใช้แรงดึงต่างกัน

โดยจุกยางขนาดใหญ่ต้องใช้แรงดึงให้หลุดจากกระจก มากกว่าจุกยางขนาดเล็ก

เพราะจุกยางขนาดใหญ่ มีขนาดพื้นที่มากกว่า จึงมีแรงที่อากาศกระทำต่อจุกยางมากกว่า

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่าง ๆ จากพื้นโลก เวลา ๓ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

ความดันอากาศมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากพื้นโลก

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

เมื่ออยู่สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศมีปริมาณลดลง ทำให้แรงเนื่องจากอากาศที่กระทำต่อวัตถุ มีค่าลดลง ความดันอากาศจึงมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงจากพื้นโลก โดยที่ระดับความสูงจากพื้นโลกมาก ความดันอากาศจะลดลง

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับระดับความสูงจากพื้นโลก
- วิเคราะห์เหตุการณ์ที่นำความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การลงความเห็นจากข้อมูล

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ผู้นำ	กิจกรรมรวมชั้น เพื่อตรวจสอบความรู้ที่เรียนมาแล้ว และความรู้ก่อนเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ←	←	←
ชั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร และนักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ← เพื่อนำข้อมูลจากการสืบค้นมาตอบคำถามในกิจกรรม รวมทั้งครูสาธิตแบบจำลองความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ	←	←
ชั้นสรุป	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่มุม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่างๆ จากพื้นโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยงานการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์
 หน่วยงานที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
 เวลา ๒ ชั่วโมง

ขอบเขตเนื้อหา
 เมื่อผู้สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศมีปริมาณลดลง ทำให้แรงเนื่องจากอากาศที่กระทำต่อวัตถุมีค่าลดลง ความดันอากาศจึงมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงจากพื้นโลก โดยที่ระดับความสูงจากพื้นโลกมาก ความดันอากาศจะลดลง

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับระดับความสูงจากพื้นโลก
- วิเคราะห์เหตุการณ์ที่นำความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)
ขั้นนำ

- ครูทบทวนเรื่องความดันอากาศ โดยใช้ภาพป้ายโฆษณาที่มีขนาดเล็กลงกับขนาดใหญ่มาให้ให้นักเรียนสังเกต แล้วถามคำถามเพื่อทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว ดังนี้
 - แรงที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาทั้งสองอันเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (แรงที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาทั้งสองอันไม่เท่ากัน ป้ายโฆษณาขนาดใหญ่จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อป้ายมากกว่า เพราะพื้นที่วัตถุมาก จะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุนั้นมาก)
- ความดันที่อากาศกระทำต่อป้ายโฆษณาทั้งสองอันเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

๑.๓ ความดันอากาศเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นสอน

- ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป. ๕.๗/ผ. ๓.๔-๐๑) ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอภิปรายขั้นตอนต่างๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

- หนังสือสำหรับการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับความดันอากาศ
- คอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาข้อมูล
- ปากกาเคมี

ภาระงาน / ชิ้นงาน

- การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับทำใบกิจกรรม (ป. ๕.๗/ผ. ๓.๔-๐๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
- การทำแบบฝึกหัดทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป. ๕.๗/ผ. ๓.๔-๐๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★

<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความต้านอากาศกับระดับความสูงต่างๆ จากพื้นโลก รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยย่อยที่ ๓ ความต้านอากาศ</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖ เวลา ๒ ชั่วโมง</p>
<p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 2. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป 3. การลงความเห็นจากข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ความต้านอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน) 2. นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสืบค้นข้อมูล) 3. เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน) <p>๓. นักเรียนจะรวบรวมรวมกลุ่มกันช่วยกันอ่านบันทึกของต้นหอม ในใบกิจกรรมที่ ๑๑ ความต้านอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร ถ้านักเรียนสมัครจะพื้นฐานยังอ่านไม่ได้ นักเรียนสมัครจะก้าวหน้ากว่าช่วยอ่านให้ฟัง</p> <p>๔. หลังจากที่คุณคนได้อ่านบันทึกของต้นหอมแล้ว กรุณาอภิปรายโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> ๔.๑ ต้นหอมแต่ละเรื่องเกี่ยวข้องกับอะไร (เกี่ยวกับการเดินทาง ไปเที่ยวชออินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่) ๔.๒ เกิดอะไรขึ้นบ้างกับต้นหอม (เมื่อขึ้นบนยอด ต้นหอมหุ่อ) ๔.๓ เกิดอะไรขึ้นบ้างกับถุงขนมของต้นหอม (ถุงขนมพองขึ้น) ๔.๔ นักเรียนคิดว่าต้นหอมหุ่อ และถุงขนมพองขึ้น ได้อย่างไร (ครูให้เวลานักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดและตอบตามความเข้าใจของตนเอง ครูจดคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน เพื่อให้ได้นำมาใช้ในการเปรียบเทียบค่าตอบที่ได้หลังจากที่นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลมาแล้ว) <p>๕. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ในการทำงานโดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากใบความรู้เพิ่มเติมที่ครูเตรียมให้ รวมถึงแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต เพื่อตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ ๑๑ และนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เพื่อนกลุ่มอื่นฟัง รวมทั้งบันทึกคำตอบลงในใบงาน</p>	<p>วิธีการประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด ๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ๓. สังเกตด้านคุณธรรมประจำกิจกรรม
<p>จุดประสงค์ด้านคุณธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม ๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน <p>กลุ่มร่วมกัน ๓. มีวินัย ๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน</p>	<p>เกณฑ์การประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่ได้ถูกต้องด้วยตนเอง <p>-มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน -๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน -ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างๆ จากพื้นโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชีววิทยา
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์
 หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
 เวลา ๒ ชั่วโมง

๖. เมื่อนักเรียนนำเสนอ ครูจดคำตอบของนักเรียนบนกระดานและชี้ให้นักเรียนเห็นว่าคำตอบที่นักเรียนตอบกับคำตอบที่ได้จากการสืบค้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

๗. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยให้คำถามดังนี้

๗.๑ ความดันอากาศเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร (เปลี่ยนแปลงได้ตามความสูงจากระดับน้ำทะเล บริเวณที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ความดันอากาศจะยิ่งลดลง)

๗.๒ เพราะเหตุใดความดันอากาศจึงขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากระดับทะเล (เพราะยิ่งสูงจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป มวลของอากาศยิ่งเบาบาง ทำให้มีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุลดลง)

๗.๓ ความดันอากาศที่สอดคล้องกับชายทะเล แตกต่างกับหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน เพราะสอดคล้องอยู่ในระดับที่สูงจากมากกว่าชายทะเล จึงมีความดันอากาศน้อยกว่า)

๘. ครูสาธิตโดยใช้หนังสือเล่มหนา ๆ ๔ เล่มแทนบรรยากาศแต่ละชั้น วางหนังสือซ้อนกัน โดยมีกระดาษหรือพลาสติกห่อติดแน่นมันก่อนเท่า ๆ กัน ค้นระหว่างหนังสือแต่ละเล่มเพื่อจำลองแรงที่อากาศในระดับความสูงต่าง ๆ กระทำต่อวัตถุ ครูใช้คำถามในการอภิปรายดังต่อไปนี้

๘.๑ เมื่อหยิบหนังสือออกทีละเล่มแล้วนำก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อนมาเปรียบเทียบกับก้อนจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด (ดินน้ำมันก้อนที่อยู่ล่างสุดจะยุบมากที่สุด เพราะน้ำหนักของหนังสือทั้งหมดกระทำต่อดินน้ำมัน ส่วนก้อนที่อยู่ด้านบนสุดจะยุบน้อยที่สุด เพราะน้ำหนักของหนังสือเฉพาะเล่มบนสุดเท่านั้นที่กระทำต่อดินน้ำมัน)

๘.๒ นำน้ำหนักของหนังสือที่วางซ้อน ๆ กันที่กดดินน้ำมัน เทียบได้กับอะไร (เทียบได้กับแรงของอากาศที่กระทำต่อวัตถุในระดับความสูงต่าง ๆ)

๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่กิจกรรม
- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม
- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่างๆ จากพื้นโลก

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๓ ความดันอากาศ

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖
เวลา ๒ ชั่วโมง

๕. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้คำตอบว่าเมื่อต้นหอมอยู่บนยอดดอยแล้วหุ้อ หรือถุงขนมพองขึ้น เกิดขึ้นเนื่องจากความดันอากาศบนยอดดอยมีน้อยกว่าที่พื้นราบ อากาศหุ้อเกิดขึ้นเพราะความดันอากาศภายในหุ้อมากกว่าความดันอากาศภายนอก ส่วนถุงขนมพองขึ้นเพราะอากาศภายนอกถูกบีบมากกว่าภายในถุง ความดันอากาศภายนอกจึงน้อยกว่าความดันอากาศภายในถุง ทำให้ถุงพองขึ้นกว่าเดิม ๑๐. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (บ.๕.๓/ผ.๓.๔-๐๒) แบบฝึกหัด ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★

ขั้นสรุป

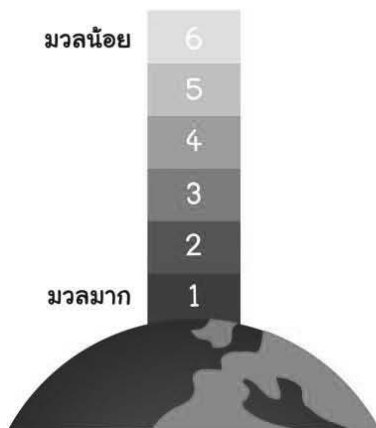
๑๑. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าเมื่ออยู่สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศมีปริมาณลดลง ทำให้แรงเนื่องจากอากาศที่กระทำต่อวัตถุมีค่าลดลง ที่ระดับความสูงจากพื้นโลกมาก ความดันอากาศจะลดลง

สื่อประกอบ

ใบความรู้เรื่อง ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ

เคยสังเกตหรือไม่ว่า เราจะรู้สึกหุ้อเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความสูง เช่น นั่งรถขณะขึ้นหรือลงภูเขาสูง หรืออยู่ในลิฟต์ขณะขึ้นหรือลงตึกสูง หรือนั่งเครื่องบินขณะขึ้นหรือลงจอดที่สนามบิน และเคยสังเกตเห็นถุงขนมพองกว่าปกติเมื่ออยู่บนภูเขาสูงหรือไม่ ปรากฏการณ์เหล่านี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ การที่รู้สึกหุ้อเป็นเพราะความดันอากาศภายในหุ้แตกต่างจากความดันอากาศภายนอก

ในกรณีของถุงขนมก็เช่นกัน เมื่ออยู่บนที่สูงความดันอากาศภายนอกถุงลดลง ความดันอากาศภายในถุงจึงมีค่ามากกว่า ก็จะดันให้ถุงขนมพองขึ้น



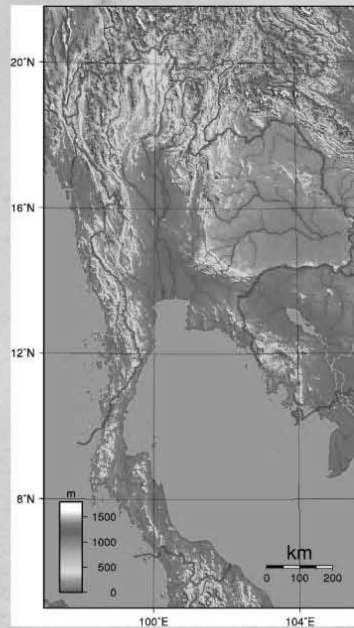
รูปที่ 2 มวลของอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก

เมื่อสูงขึ้นไปจากผิวโลก อากาศจะบางเบาาลงจินตนาการว่าถ้าตัดอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ กัน ออกมาเป็นกล่องขนาดเท่ากัน มวลของอากาศที่อยู่ในกล่องด้านล่างจะมากกว่ามวลของอากาศที่อยู่ในกล่องด้านบน มวลอากาศที่มากจะออกแรงกระทำต่อผนังกล่องมาก ส่วนมวลอากาศที่น้อยจะออกแรงกระทำต่อผนังกล่องน้อย จึงทำให้เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความดันอากาศจะลดลง

เมื่อพิจารณาน้ำหนักของอากาศที่กดทับกล่องพบว่า บริเวณกล่องหมายเลข 1 มีน้ำหนักของอากาศในกล่องหมายเลข 2 - 6 กดทับลงมา บริเวณกล่องหมายเลข 2 มีน้ำหนักของอากาศในกล่องหมายเลข 3 - 6 กดทับลงมา และถ้าพิจารณาบริเวณกล่องหมายเลข 5 จะมีเพียงน้ำหนักของอากาศในกล่องหมายเลข 6 กดทับลงมาเท่านั้น ดังนั้นจึงทำให้บริเวณกล่องหมายเลข 5 ซึ่งอยู่สูงจากพื้นโลก มีความดันอากาศน้อยกว่าบริเวณกล่องหมายเลข 1 ซึ่งอยู่ต่ำกว่า

เนื่องจากในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศที่ต่างกัน บางพื้นที่เป็นภูเขาสูง บางพื้นที่ เป็นหุบเหว ดังนั้นจึงมีการกำหนดระดับความสูง 0 เมตรขึ้น โดยวัดจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เพื่อใช้อ้างอิงในพื้นที่ต่าง ๆ ระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นค่าเฉลี่ยของระดับน้ำทะเลที่ขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดของแต่ละวันในช่วงเวลาที่กำหนด สำหรับประเทศไทยใช้เวลาในการวัด 5 ปี โดยเลือกที่ตำบลเกาะหลัก อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

พื้นที่ที่มีภูมิประเทศสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง และหุบเหวมักอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ยิ่งบริเวณที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไปความดันอากาศก็จะมีลดลงเรื่อย ๆ ในทางกลับกัน บริเวณที่อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางลงมา ความดันอากาศก็จะมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ



แบลส์ ปาสคัล (Blaise Pascal) นักวิทยาศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ได้กำหนดว่าแรงที่กระทำตั้งฉากต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วยคือ ความดัน (Pressure, P) มีหน่วยเป็นพาสคัล (Pascal, Pa) หน่วยนี้ตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่พาสคัล โดยที่ความดัน 1 พาสคัลมีค่าเท่ากับ แรงขนาด 1 นิวตันที่กระทำบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร

บางครั้งเราอาจเคยได้ยินคำว่า ความดันบรรยากาศ หรือความกดอากาศ ซึ่งก็คือความดันอากาศนั่นเอง

ความดันอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลางมีค่า 100,000 พาสคัล

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่าง ๆ จากพื้นโลก

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓.๔ ความดันอากาศกับระดับความสูงต่าง ๆ จากพื้นโลก

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การจัดกระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	นำเสนอข้อมูลความดัน อากาศที่ระดับความสูง ต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลความดัน อากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและ ชัดเจน โดยการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูล ความดันอากาศที่ระดับความ สูงต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การ ตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าความดัน อากาศขึ้นอยู่กับระดับ ความสูงจากพื้นโลก โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าความดัน อากาศขึ้นอยู่กับระดับ ความสูงจากพื้นโลก โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการ	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าความดันอากาศ ขึ้นอยู่กับระดับ ความสูงจากพื้นโลก โดยใช้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก

ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
	การสืบค้นข้อมูล ด้วยตนเอง	สืบค้นข้อมูล โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	การสืบค้นข้อมูล ถึงแม้ว่าจะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถ เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เฉลยใบงานที่เหลือง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๕.๓ / พ.๓.๔ - ๐๑

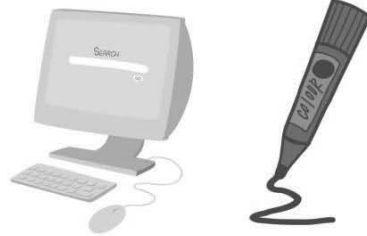
กิจกรรมที่ ๑ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ปากกาเคมี
๒. ดินสอสี
๓. หนังสือ ไปสเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตสำหรับสืบค้นข้อมูล



วิธีทำ

อ่านบันทึกของต้นหอม แล้วช่วยกันสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล และร่วมกัน
ตอบคำถาม





บันทึกของต้นหอม

“เกิดอะไรขึ้นกับฉันและถุงขนมของฉัน”

วันหยุดปิดเทอม ฉันได้ไปเที่ยวดอยอินทนนท์

จังหวัดเชียงใหม่กับพ่อแม่

ก่อนขึ้นดอยฉันรู้สึกสบายดี และได้ซื้อขนมของโปรด

ฉันสังเกตมันก็เป็นถุงขนมธรรมดาแพบๆ เดียว ๆ

ระหว่างทางขึ้นดอยฉันก็เพลิดเพลินกับบรรยากาศ

ข้างทางจนลืมคิดถึงขนมไปเลย

เมื่อถึงบนยอดดอยฉันเห็นป้ายว่า

“สูงสุดแดนสยาม

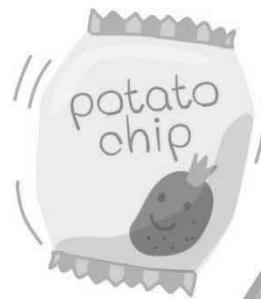
สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๒,๕๖๕.๓ เมตร”

โอ้ฉันขึ้นมาสูงขนาดนี้เลย ฉันรู้สึกหุ้อ๊อ โอ้ยฉันเป็นอะไร

เกิดอะไรขึ้นกับฉัน ฉันเริ่มหิว ฉันจึงคิดถึงขนมที่ซื้อมา

สิ่งที่ฉันเห็นถุงขนมของฉันพองตัวเหมือนจะแตกแล้ว

แยแล้ว เกิดอะไรขึ้นกับถุงขนมของฉันอีกด้วย



ตาราง ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ความดันอากาศ (กิโลพาสคัล)
๐	๑๐๑.๓๓
๑๕๓	๙๙.๕๙
๓๐๕	๙๗.๖๓
๔๕๘	๙๕.๙๑
๖๑๐	๙๔.๑๙
๗๖๓	๙๒.๕๖
๙๑๕	๙๐.๘๑
๑๐๖๘	๘๙.๑๕
๑๒๒๐	๘๗.๕๙
๑๓๗๓	๘๕.๙๑
๑๕๒๖	๘๔.๓๓
๑๖๘๑	๘๒.๖๑
๑๘๓๖	๘๑.๑๙
๑๙๙๑	๗๙.๖๓
๒๑๔๖	๗๘.๑๕
๒๓๐๑	๗๖.๖๓
๒๔๕๖	๗๕.๑๕
๒๖๑๑	๗๓.๖๓
๒๗๖๖	๗๒.๑๕
๒๙๒๑	๗๐.๖๓
๓๐๗๖	๖๙.๑๕

หมายเหตุ



- พาสคัล เป็นหน่วยที่ใช้วัดหน่วยความดันอากาศ โดยความดันอากาศ ๑ พาสคัลมีค่าเท่ากับแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ๑ นิวตันต่อพื้นที่ ๑ ตารางเมตร
- ๑ กิโลพาสคัล เท่ากับ ๑๐๐๐ พาสคัล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓/พ.๓.๔-๐๑

ใบงาน ๐๑ : ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ ต้นหอมรู้สึกอย่างไร

ก่อนขึ้นดอยต้นหอมรู้สึกปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย ต้นหอมรู้สึกหุ้อ

๒. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ ถูขนมของต้นหอมเป็นอย่างไร

ก่อนขึ้นดอย ถูขนมขนาดปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย ถูขนมพองโตกว่าเดิม

๓. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดต้นหอมจึงหุ้อ เมื่อกำลังนั่งรถขึ้นไป ยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศจะลดลง ทำให้ความดันอากาศภายในหุ มากกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายในหุจึงดันเชื้อแก๊วหุ ทำให้หุรู้สึกหุ้อ

๔. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดถูขนมจึงพองขึ้น เมื่อขึ้นไปอยู่บนยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศภายนอกถูขนมลดลง ในขณะที่ความดัน อากาศภายในถูขมยังคงเท่าเดิม จึงทำให้อากาศภายในถูขมความดันมากกว่าความดัน อากาศภายนอก อากาศภายในถูขมจึงดันถูขนมให้พองโตกว่าเดิม



บ. ๙.๓/พ.๓.๔ - ๐๑

๕. ดันหอมอยากให้เพื่อน ๆ ช่วยออกแบบและสร้างแบบจำลองที่ทำให้เห็นเกี่ยวกับความดันอากาศที่ตีนดอยจนถึงยอดดอยอินทนนท์ว่าเป็นอย่างไร ภาพแบบจำลอง

ขึ้นอยู่กับ การออกแบบของนักเรียน เช่น นักเรียนอาจวาดภาพไล่ระดับความสูงจากตีนดอยอินทนนท์ไปถึงยอดดอย พร้อมระบุระดับความสูง และความดันอากาศที่ระดับความสูงนั้น ๆ เป็นต้น

๖. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ความดันอากาศขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากพื้นโลก โดยที่ระดับความสูงมาก ความดันอากาศจะลดลง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓ / พ.๓.๔ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน

๑. เมื่อปล่อยลูกโป่งสวรรค์ที่มัดปากไว้แน่น ให้ลอยสูงขึ้นไปบนท้องฟ้า ขนาดของลูกโป่งสวรรค์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
 - ก. ลูกโป่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ เพราะยิ่งสูง ความดันอากาศภายนอกลูกโป่งยิ่งมากขึ้น
 - ข. ลูกโป่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ เพราะยิ่งสูง ความดันอากาศภายนอกลูกโป่งยิ่งน้อยลง
 - ค. ลูกโป่งมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ เพราะยิ่งสูง ความดันอากาศภายนอกลูกโป่งยิ่งมากขึ้น
 - ง. ลูกโป่งมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ เพราะยิ่งสูง ความดันอากาศภายนอกลูกโป่งยิ่งน้อยลง

๒. เติมข้อความแสดงปริมาณความดันอากาศบนตึกที่ระดับความสูงต่างกัน
ความสูงมาก ความดันอากาศ _____ น้อย _____ (น้อย/มาก)
ความสูงน้อย ความดันอากาศ _____ มาก _____ (น้อย/มาก)



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



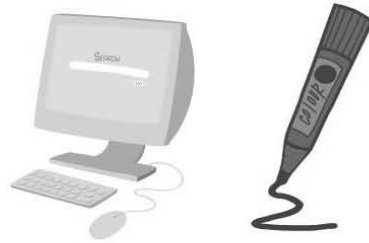
กิจกรรมที่ ๑ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. กระดาษกราฟ
๒. ปากกาเคมี
๓. ดินสอสี
๔. หนังสือ ไปสเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตสำหรับสืบค้นข้อมูล



วิธีทำ

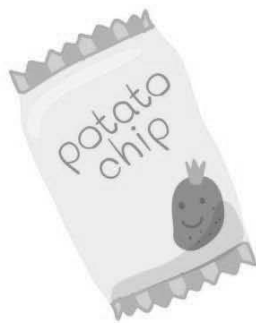
๑. อ่านบันทึกของต้นหอม แล้วช่วยกันสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล และร่วมกันตอบคำถาม
๒. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ตีนดอยจนถึงยอดดอยอินทนนท์



บันทึกของต้นหอม

“เกิดอะไรขึ้นกับฉันและถุงขนมของฉัน”
วันหยุดปิดเทอม ฉันได้ไปเที่ยวดอยอินทนนท์
จังหวัดเชียงใหม่กับพ่อแม่
ก่อนขึ้นดอยฉันรู้สึกสบายดี และได้ซื้อขนมของโปรด
ฉันสังเกตมันก็เป็นถุงขนมธรรมดาแพ็บๆ ทั่วๆ
ระหว่างทางขึ้นดอยฉันก็พลัดเพลินกับบรรยากาศ
ข้างทางจนลืมคิดถึงขนมไปเลย
เมื่อถึงบนยอดดอยฉันเห็นป้ายว่า

“สูงสุดแดนสยาม
สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๒,๕๖๕.๓ เมตร”
โอ้ฉันขึ้นมาสูงขนาดนี้เลย ฉันรู้สึกหิว อ้อฉันเป็นอะไร
เกิดอะไรขึ้นกับฉัน ฉันเริ่มหิว ฉันจึงคิดถึงขนมที่ซื้อมา
สิ่งที่ฉันเห็นถุงขนมของฉันพองตัวเหมือนจะแตกแล้ว
แฉ่แล้ว เกิดอะไรขึ้นกับถุงขนมของฉันอีกด้วย



ตาราง ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

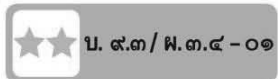
ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ความดันอากาศ (กิโลพาสคัล)
๐	๑๐๑.๓๓
๑๕๓	๙๙.๕๙
๓๐๕	๙๗.๖๓
๔๕๘	๙๕.๙๑
๖๑๐	๙๔.๑๙
๗๖๓	๙๒.๕๖
๙๑๕	๙๐.๘๑
๑๐๖๘	๘๙.๑๕
๑๒๒๐	๘๗.๕๙
๑๓๗๓	๘๕.๙๑
๑๕๒๖	๘๔.๓๓
๑๖๘๑	๘๒.๖๑
๑๘๓๖	๘๑.๑๙
๑๙๙๑	๗๙.๖๑
๒๑๔๖	๗๘.๑๕
๒๓๐๑	๗๖.๖๓
๒๔๕๖	๗๕.๑๕
๒๖๑๑	๗๓.๖๓
๒๗๖๖	๗๒.๑๕
๒๙๒๑	๗๐.๖๓
๓๐๕๐	๖๙.๖๕

หมายเหตุ



- พาสคัล เป็นหน่วยที่ใช้วัดหน่วยความดันอากาศ โดยความดันอากาศ ๑ พาสคัลมีค่าเท่ากับแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ๑ นิวตันต่อพื้นที่ ๑ ตารางเมตร
- ๑ กิโลพาสคัล เท่ากับ ๑๐๐๐ พาสคัล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑ : ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ ต้นหอมรู้สึกอย่างไร

ก่อนขึ้นดอยต้นหอมรู้สึกปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย ต้นหอมรู้สึกหุ้อ

๒. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ อุณหภูมิของต้นหอมเป็นอย่างไร

ก่อนขึ้นดอย อุณหภูมิขนาดปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย อุณหภูมิพองโตกว่าเดิม

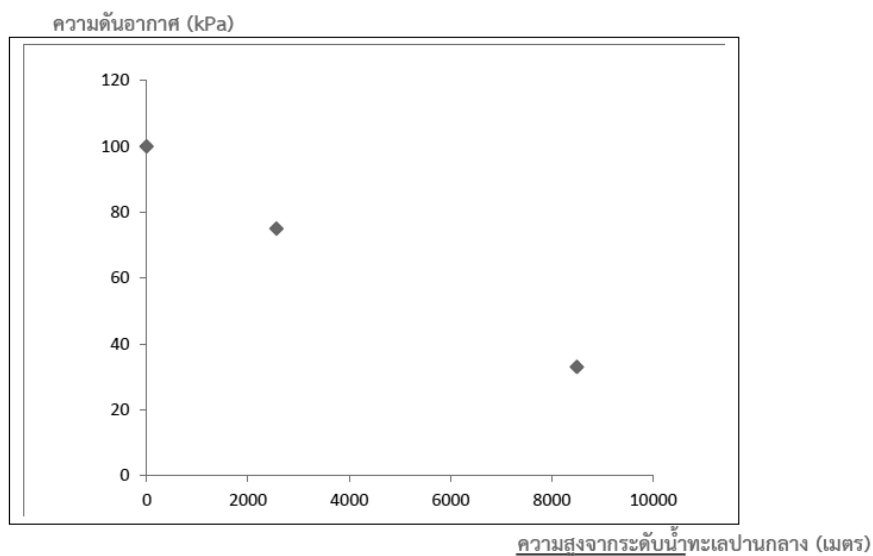
๓. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดต้นหอมจึงหุ้อ เมื่อกำลังนั่งรถขึ้นไปยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศจะลดลง ทำให้ความดันอากาศภายในหูมากกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายในหูจึงดันเยื่อแก้วหู ทำให้รู้สึกหุ้อ

๔. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดอุณหภูมิจึงพองขึ้น เมื่อขึ้นไปอยู่บนยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศภายนอกอุณหภูมิลดลง ในขณะที่ความดันอากาศภายในถุงยังคงเท่าเดิม จึงทำให้อากาศภายในถุงความดันมากกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายในถุงจึงดันถุงลมให้พองโตกว่าเดิม

๕. จากข้อมูลแสดงความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูงและความดันอากาศได้อย่างไร



๖. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ความดันอากาศขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากพื้นโลก โดยที่ระดับความสูงมาก ความดันอากาศจะลดลง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๓ / พ.๓.๔ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน

๑. เมื่อปล่อยลูกโป่งสวรรค์ที่มัดปากไว้แน่น ให้ลอยสูงขึ้นไปบนท้องฟ้า ขนาดของลูกโป่งสวรรค์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
- ก. ลูกโป่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ
ข. ลูกโป่งมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ

เพราะ

เมื่อลูกโป่งลอยสูงขึ้นไปบนท้องฟ้า ความดันอากาศภายนอกลูกโป่งจะลดลง

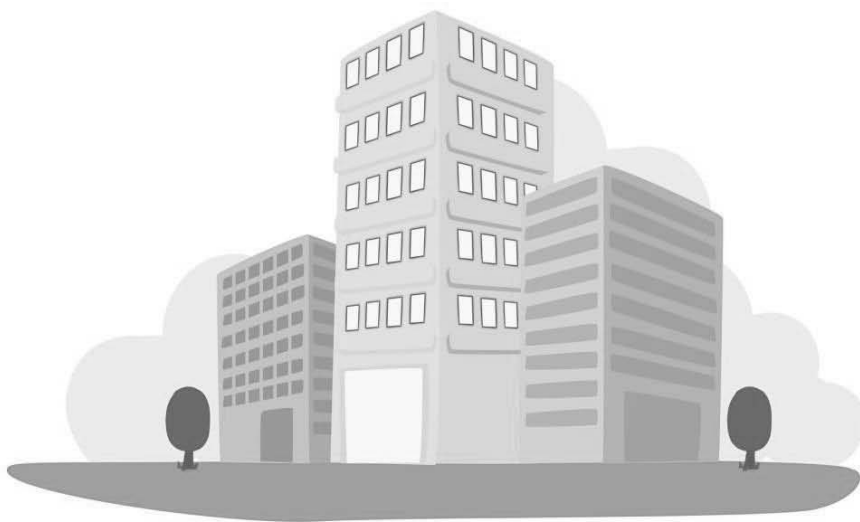
ความดันอากาศภายในลูกโป่งยังคงเท่าเดิม แต่มากกว่าความดันอากาศ

ภายนอกลูกโป่ง อากาศภายในลูกโป่งจึงดันให้ลูกโป่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ

๒. เติมข้อความแสดงปริมาณความดันอากาศบนตึกที่ระดับความสูงต่างกัน

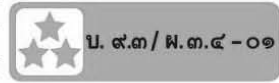
ความสูงมาก ความดันอากาศ _____ น้อย _____ (น้อย/มาก)

ความสูงน้อย ความดันอากาศ _____ มาก _____ (น้อย/มาก)



เฉลยใบงานสีเขียว

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และอธิบายความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. กระดาษกราฟ
๒. ปากกาเคมี
๓. ดินสอสี
๔. หนังสือ ไปสเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตสำหรับสืบค้นข้อมูล



วิธีทำ

๑. อ่านบันทึกของต้นหอม แล้วช่วยกันสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล และร่วมกันตอบคำถาม
๒. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ตีนดอยจนถึงยอดดอยอินทนนท์





ป. ๙.๓ / พ.๓.๔ - ๐๑

บันทึกของต้นหอม

“เกิดอะไรขึ้นกับฉันและถุงขนมของฉัน”
วันหยุดปิดเทอม ฉันได้ไปเที่ยวดอยอินทนนท์
จังหวัดเชียงใหม่กับพ่อแม่
ก่อนขึ้นดอยฉันรู้สึกสบายดี และได้ซื้อขนมของโปรด
ฉันสังเกตมันก็เป็นถุงขนมธรรมดาแปบ ๆ เทียบ ๆ
ระหว่างทางขึ้นดอยฉันก็เฟลิดเฟลิดกับบรรยากาศ
ข้างทางจนลืมหัดถึงขนมไปเลย
เมื่อถึงบนยอดดอยฉันเห็นป้ายว่า

“สูงสุดแดนสยาม

สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๒,๕๖๕.๓ เมตร”
โอ้ฉันขึ้นมาสูงขนาดนี้เลย ฉันรู้สึกหุ้อ้อ โอ้ยฉันเป็นอะไร
เกิดอะไรขึ้นกับฉัน ฉันเริ่มหิว ฉันจึงคิดถึงขนมที่ซื้อมา
สิ่งที่ฉันเห็นถุงขนมของฉันพองตัวเหมือนจะแตกแล้ว
แย้แล้ว เกิดอะไรขึ้นกับถุงขนมของฉันอีกด้วย





ตาราง ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	ความดันอากาศ (กิโลพาสคัล)
๐	๑๐๑.๓๓
๑๕๓	๙๙.๔๙
๓๐๕	๙๗.๖๓
๔๕๘	๙๕.๙๑
๖๑๐	๙๔.๑๙
๗๖๓	๙๒.๔๖
๙๑๕	๙๐.๘๑
๑๐๖๘	๘๙.๑๕
๑๒๒๐	๘๗.๔๙
๑๓๗๓	๘๕.๘๑
๑๕๒๖	๘๔.๑๓
๑๖๘๑	๘๒.๔๖
๑๘๓๖	๘๐.๘๑
๑๙๙๑	๗๙.๑๕
๒๑๔๖	๗๗.๔๙
๒๓๐๑	๗๕.๘๑
๒๔๕๖	๗๔.๑๓
๒๖๑๑	๗๒.๔๖
๒๗๖๖	๗๐.๘๑
๒๙๒๑	๖๙.๑๕

หมายเหตุ



- พาสคัล เป็นหน่วยที่ใช้วัดหน่วยความดันอากาศ โดยความดันอากาศ ๑ พาสคัลมีค่าเท่ากับแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ๑ นิวตันต่อพื้นที่ ๑ ตารางเมตร
- ๑ กิโลพาสคัล เท่ากับ ๑๐๐๐ พาสคัล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๙.๓ / ผ.๓.๔ - ๐๑

ใบงาน ๐๑ : ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกัน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ ต้นหอมรู้สึกอย่างไร

ก่อนขึ้นดอยต้นหอมรู้สึกปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย ต้นหอมรู้สึกหุ้อ

๒. จากการอ่านบันทึกของต้นหอม ก่อนขึ้นดอยและตอนอยู่บนยอดดอยอินทนนท์ อุณหภูมิของต้นหอมเป็นอย่างไร

ก่อนขึ้นดอย อุณหภูมิขนาดปกติ แต่เมื่อขึ้นไปบนดอย อุณหภูมิพองโตกว่าเดิม

๓. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดต้นหอมจึงหุ้อ เมื่อกำลังนั่งรถขึ้นไปยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศจะลดลง ทำให้ความดันอากาศภายในหู

มากกว่าความดันอากาศภายนอก อากาศภายในหูจึงดันเยื่อแก้วหู ทำให้รู้สึกหุ้อ

๔. จากการสืบค้นข้อมูล เพราะเหตุใดอุณหภูมิจึงพองขึ้น เมื่อกำลังอยู่บนยอดดอย

เมื่อนั่งรถขึ้นไปบนดอยที่สูง ความดันอากาศภายนอกอุณหภูมิลดลง ในขณะที่ความดัน

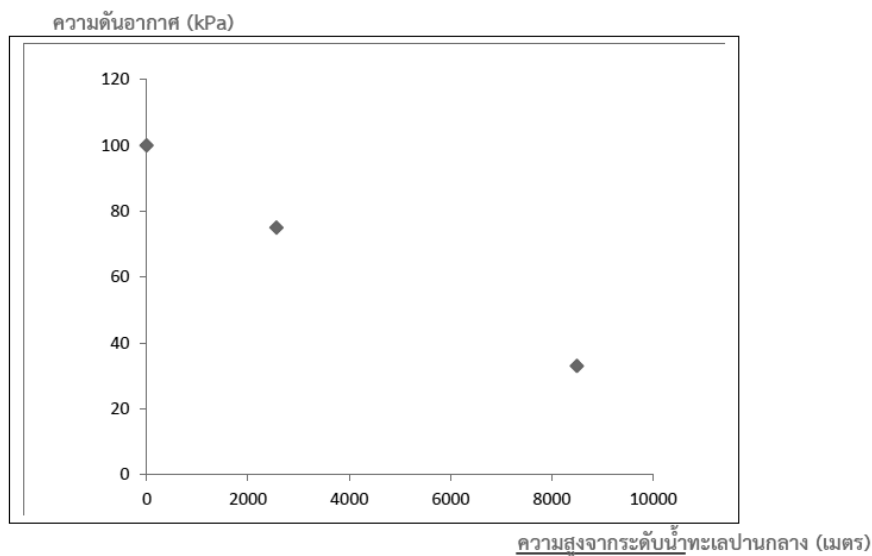
อากาศภายในถุงยังคงเท่าเดิม จึงทำให้อากาศภายในถุงความดันมากกว่าความดัน

อากาศภายนอก อากาศภายในถุงจึงดันถุงพองให้พองโตกว่าเดิม



ป. ๙.๓/พ.๓.๔-๐๑

๕. จากข้อมูลแสดงความดันอากาศที่ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลปานกลาง เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสูง และความดันอากาศได้อย่างไร



๖. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ความดันอากาศขึ้นอยู่กับระดับความสูงจากพื้นโลก โดยที่ระดับความสูงมาก ความดันอากาศจะลดลง

หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว

จำนวนเวลาเรียน ๗ ชั่วโมง

จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ ๓ แผน

สาระสำคัญของหน่วย

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันของของเหลว

มาตรฐานและตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๓ ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว
- ว ๘.๑ ป. ๔/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๘.๑ ป. ๔/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล
- ว ๘.๑ ป. ๔/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ๘.๑ ป. ๔/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ๘.๑ ป. ๔/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ๘.๑ ป. ๔/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการเสนอแนวคิดหลักของหน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง



แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันของของเหลว
ความดันของของเหลวขึ้นกับความลึกของของเหลว

โครงสร้างของหน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวน (ชั่วโมง)	จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง	หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว	๓	๓	๓

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงของของเหลว

เวลา ๑ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ)
ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. กระดาษมั้ง ๑ อัน/กลุ่ม

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

๑. น้ำมันพืช ๑ ขวด/กลุ่ม
๒. ขวดพลาสติกเปล่าที่มีฝาปิดขนาดเท่ากัน ๔ ขวด/กลุ่ม
๓. ของเหลวอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจศึกษา

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

ครูเตรียมภาชนะน้ำในตู้ปลา น้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือน้ำในเขื่อนเพื่อนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียน

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน

- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น โดยครูนำภาพน้ำในตู้ปลาและน้ำในเขื่อนเพื่ออภิปรายและกระตุ้นการคิด ←	← และความสนใจของนักเรียน	→
ขั้นสอน	← กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ ของเล่มมีความแข็งแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่	←	→
ขั้นสรุป	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุปว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แร่งที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของเหลว		ชั้น ป.๕ ป.๖ เวลา ๒ ชั่วโมง
<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แร่ง</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p> <p>จุดประสงค์ด้านความรู้ อธิบายได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ</p> <p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์</p> <p>๑. การสังเกต</p> <p>๒. การจัดทำและสื่อความหมาย ข้อมูล</p> <p>๓. การตีความหมายข้อมูลและ การลงข้อสรุป</p> <p>๔. การลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>๑. ครูนำภาพน้ำในตู้ปลา หรือน้ำในเขื่อนมาให้นักเรียนดูเพื่อนำอภิปราย โดยให้นักเรียนสังเกตจากนั้นอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้</p> <p>๑.๑ น้ำที่อยู่ในตู้ปลา หรือน้ำในเขื่อนนั้นเป็นน้ำนิ่งหรือน้ำไหล (น้ำนิ่ง)</p> <p>๑.๒ น้ำที่อยู่นี้มีแรงกระทำต่อตู้ปลาหรือเขื่อนหรือไม่ ถ้ามีแรงกระทำ รู้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (บ. ๕.๔/ผ. ๕.๑-๑๑) ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่ โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมถกอภิปรายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้</p> <p>๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)</p> <p>๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายแรงที่ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๓. ครูให้นักเรียนคาดคะเนและบันทึกว่าเมื่อปล่อยมือที่กดขวดพลาสติกให้จมอยู่ในของเหลวแล้วปล่อยจะเกิดอะไรขึ้นกับขวดพลาสติก จากนั้นครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการคาดคะเน พร้อมบอกเหตุผล</p>	<p>สื่อ / แหล่งเรียนรู้</p> <p>๑. กะละมัง</p> <p>๒. น้ำมันพืช</p> <p>๓. ขวดพลาสติกใบเล็กที่มีฝาปิดขนาดเท่ากัน</p> <p>๔. ของเหลวอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจศึกษา</p> <p>ภาระงาน / ชิ้นงาน</p> <p>๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ</p> <p>ทำใบกิจกรรม (บ. ๕.๔/ผ. ๕.๑-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★</p> <p>๒. การทำแบบฝึกหัดทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (บ. ๕.๔/ผ. ๕.๑-๑๒) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★</p> <p>วิธีการประเมิน</p> <p>๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด</p> <p>๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

- จุดประสงค์ด้านคุณธรรม
๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
 ๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน
 ๓. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน
 ๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๔. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูผู้สอนตัวแทนกลุ่มออกมาเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - ๔.๑. เมื่อปล่อยมือออกจากขวดพลาสติกที่กดให้จมในของเหลว เกิดอะไรขึ้น (ขาดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวของเหลว)
 - ๔.๒. เมื่อปล่อยมือออกจากขวดพลาสติกที่กดให้จมในของเหลวแล้ว มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติกหรือไม่ รู้ได้อย่างไร (มีแรงกระทำต่อขวด รู้ได้จากทำให้ขวดที่อยู่นี้ใต้ของเหลวเคลื่อนที่ขึ้นมาได้)
 - ๔.๓. แรงที่กระทำต่อขวดพลาสติกให้เคลื่อนที่ขึ้นมาได้เมื่อปล่อยมือออกจากขวด มาจากไหน (แรงที่กระทำต่อขวดพลาสติกมาจากแรงของน้ำ น้ำมันพืช และของเหลวอื่น ๆ)
 - ๔.๔. ทั้งน้ำ น้ำมันพืช และของเหลวอื่น ๆ ที่นักเรียนใช้ในกิจกรรมมีสิ่งใดที่เหมือนกัน (มีสถานะเป็นของเหลวเหมือนกัน)
 - ๔.๕. แรงที่กระทำต่อขวดพลาสติกเป็นแรงที่มาจากสิ่งใด (เป็นแรงของเหลว)

ขั้นสรุป

๕. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ
๖. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (ป.๕.๔/ผ. ๔.๑-๐๒) แบบฝึกหัด แรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★

๓. สังเกตด้านคุณธรรมกระทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัด
 - ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านคุณธรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่างๆ

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๑ แรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๑ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๑)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและ	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของขวดพลาสติกที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับ

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
	ชัดเจนด้วยตนเอง	และชัดเจน โดยการชี้แนะ ของครูหรือผู้อื่น	คำแนะนำจากผู้อื่น
การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรง กระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้จากการสังเกต ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรง กระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้จากการสังเกต โดยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปจากการทำ กิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรง กระทำต่อวัตถุ โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกต ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การลงความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ ของขวดพลาสติกที่จมใน ของเหลว แล้วปล่อยมือ จากขวด ได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์ เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ของขวดพลาสติก ที่จมในของเหลว แล้วปล่อย มือจากขวด ได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือ ประสบการณ์เดิม โดยอาศัย คำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของขวดพลาสติก ที่จมในของเหลว แล้วปล่อยมือ จากขวด ได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจาก ผู้อื่น
การพยากรณ์หรือการ คาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ ขวดพลาสติกที่กดให้จมอยู่ ในของเหลว แล้วปล่อยมือ โดยอาศัยความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมมาช่วย อย่างสม่ำเสมอได้ด้วยตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น เกี่ยวกับล่วงหน้าได้อย่างมี เหตุผลเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงของขวด พลาสติกที่กดให้จมอยู่ใน ของเหลว แล้วปล่อยมือ โดย อาศัยการชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่จะ เกิดขึ้นล่วงหน้าได้เกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงของขวดพลาสติก ที่กดให้จมอยู่ในของเหลว แล้วปล่อยมือ ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น

เจดย์ไปงานดีเหลือ

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ. ๔.๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ของเหลวมักมีการกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. น้ำเปล่า
๒. น้ำมันพืช
๓. กะละมัง
๔. ขวดพลาสติกเปล่าขนาดเล็กที่มีฝาปิด
ขนาดเท่ากัน



วิธีทำ

๑. นำของเหลวแต่ละชนิดมาใส่ในกะละมังแต่ละใบประมาณครึ่งกะละมัง
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อกดขวดพลาสติกเปล่าที่ปิดฝาให้จมลงในของเหลวแต่ละชนิดแล้วปล่อยมือ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



๕๒

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๔ / พ.๔.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การคาดคะเนและการสังเกตเมื่อกดขวดพลาสติก แล้วปล่อยขวดพลาสติก
 ในน้ำ และน้ำมัน

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำ 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา เหนือผิวน้ำ
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำมันพืช 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา เหนือผิวน้ำมันพืช



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่อยู่ใต้น้ำและน้ำมัน ได้ผลเหมือนหรือต่างกัน หรือไม่อย่างไร



เหมือนกัน



ต่างกัน

โดยขวดน้ำเคลื่อนที่ขึ้นมาเหนือผิวน้ำ และผิวน้ำมันเหมือนกัน

๒. เมื่อกดขวดให้จมใต้น้ำและน้ำมันพืช แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติกหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามีแรงนั้นมาจากไหน

เมื่อกดขวดให้จมใต้น้ำ แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติก รู้ได้จาก

เมื่อปล่อยมือจากขวด ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวน้ำและผิวน้ำมันพืช โดยแรงที่ทำให้

ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวน้ำและผิวน้ำมันพืชได้นั้นมาจากน้ำและจากน้ำมันพืช

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

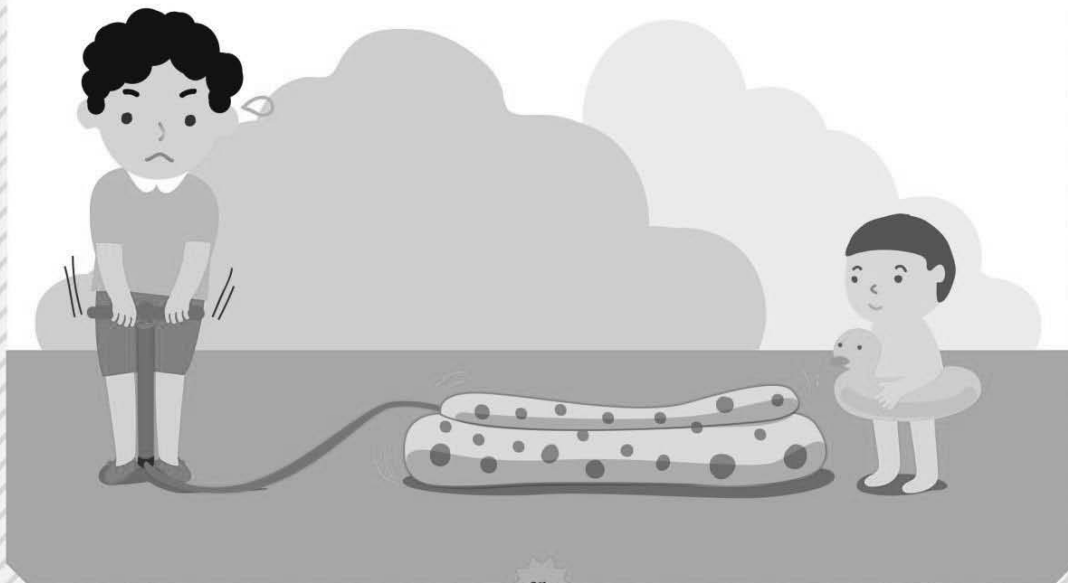
★ บ. ๕.๔ / พ.๔.๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

จากภาพ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
๑. 	_____ น้ำ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ขวดพลาสติก _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๒. 	_____ มะพร้าว _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ แก้วน้ำ _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๓. 	_____ น้ำทะเล _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ร่างกายของโลมา _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี

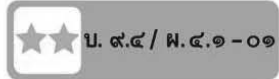
ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
<p>๔.</p> 	<p>น้ำ</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ก่อนไม้</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่มี</p>



๕๖

เฉลยใบงานลีซมพู

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



กิจกรรมที่ ๑ ของเหลวมีการกระทำต่อสิ่งต่างๆ หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. น้ำเปล่า
๒. น้ำมันพืช
๓. กะละมัง
๔. ขวดพลาสติกเปล่าที่ขนาดเล็กที่มีฝาปิด
ขนาดเท่ากัน



วิธีทำ

๑. นำของเหลวแต่ละชนิดมาใส่ในกะละมังแต่ละใบประมาณครึ่งกะละมัง
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อกดขวดพลาสติก
เปล่าที่ปิดฝาให้จมลงในของเหลวแต่ละชนิด แล้วปล่อยมือ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★★ บ. ๙.๔ / พ.๔.๑ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การคาดคะเนและการสังเกตเมื่อกดขวดพลาสติก แล้วปล่อยขวดพลาสติก
 ในน้ำ และน้ำมันพืช

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำ 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา _____ _____	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา เนื้อผิวน้ำ _____ _____
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำมันพืช 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา _____ _____	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา เนื้อผิวน้ำมันพืช _____ _____

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่อยู่ใต้น้ำและน้ำมันพืช ได้ผลเหมือนหรือต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่อยู่ใต้น้ำและน้ำมันพืช ได้ผลเหมือนกัน โดยขวดน้ำเคลื่อนที่ขึ้นมาเหนือผิวน้ำ และผิวน้ำมันเหมือนกัน

๒. เมื่อกดขวดให้จมใต้น้ำและน้ำมันพืช แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติกหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามีแรงนั้นมาจากไหน

เมื่อกดขวดให้จมใต้น้ำและน้ำมันพืช แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติก รู้ได้จากเมื่อปล่อยมือจากขวด ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวน้ำและน้ำมันพืช โดยแรงที่ทำให้ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวน้ำได้นั้นมาจากน้ำและน้ำมันพืช

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

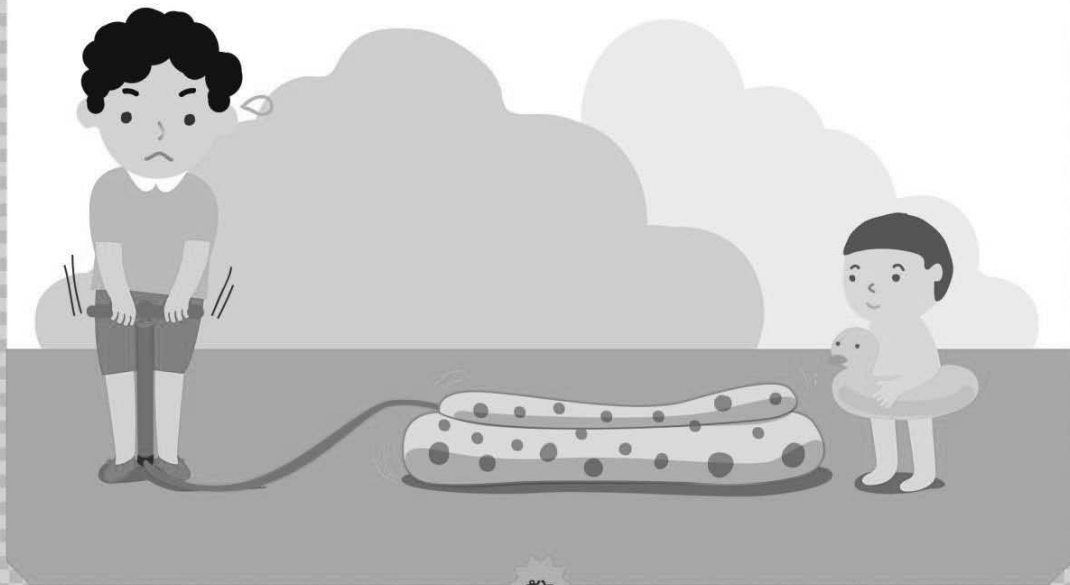
☆☆ บ. ๙.๔ / พ.๔.๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

จากภาพ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
๑. 	_____ น้ำ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ขวดพลาสติก _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๒. 	_____ มะพร้าว _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ แก้วน้ำ _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๓. 	_____ น้ำทะเล _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ร่างกายของโลมา _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี

ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
<p>๔.</p> 	<p>น้ำ</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p><input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ</p> <p>ก่อนไม้</p> <hr/> <hr/> <p><input type="checkbox"/> ไม่มี</p>



เฉลยใบงานสีเขียว

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ป. ๙.๔ / พ. ๔.๑ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ของเหลวมักมีการกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. น้ำ
๒. น้ำมันพืช
๓. กะละมัง
๔. ขวดพลาสติกเปล่าที่ปิดฝาขนาดเท่ากัน
๕. ของเหลวอื่นๆ เช่น นม น้ำเชื่อม



วิธีทำ

๑. เลือกของเหลว ๔ ชนิดและนำของเหลวแต่ละชนิดมาใส่ในกะละมังแต่ละใบประมาณครึ่งกะละมัง
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อกดขวดพลาสติกเปล่าที่ปิดฝาให้จมลงในของเหลวแต่ละชนิด แล้วปล่อยมือ
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑: ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การคาดคะเนและการสังเกตเมื่อกดและปล่อยขวดพลาสติกในของเหลวชนิดต่าง ๆ

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำ 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา หนือผิวน้ำ
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ในน้ำมันพืช 	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น ขวดจม หรือขวดลอยขึ้นมา	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา หนือผิวน้ำมันพืช
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ใน...ที่อุดมเหลว...	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ บักรีเบ	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา หนือผิวของเหลว
เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่ จมอยู่ใน...ชื่อของเหลว...	ขึ้นอยู่กับผลการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ	ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมา หนือผิวของเหลว

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่อยู่ใต้ของเหลวทั้ง ๔ ชนิด ได้ผลเหมือนหรือต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เมื่อปล่อยมือที่จับขวดที่อยู่ใต้ของเหลวทั้ง ๔ ชนิด ได้ผลเหมือนกัน โดยขวดน้ำเคลื่อนที่ขึ้นมาเหนือผิวของเหลวเหมือนกัน

๒. เมื่อกดขวดให้จมอยู่ในของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติกหรือไม่ รู้ได้อย่างไร ถ้ามีแรงนั้นมาจากไหน

เมื่อกดขวดให้จมใต้ของเหลว แล้วปล่อยมือจากขวด มีแรงกระทำต่อขวดพลาสติก รู้ได้จากเมื่อปล่อยมือจากขวด ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวของเหลว โดยแรงที่ทำให้ขวดเคลื่อนที่ขึ้นมาบนผิวน้ำได้นั้นมาจากของเหลว

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



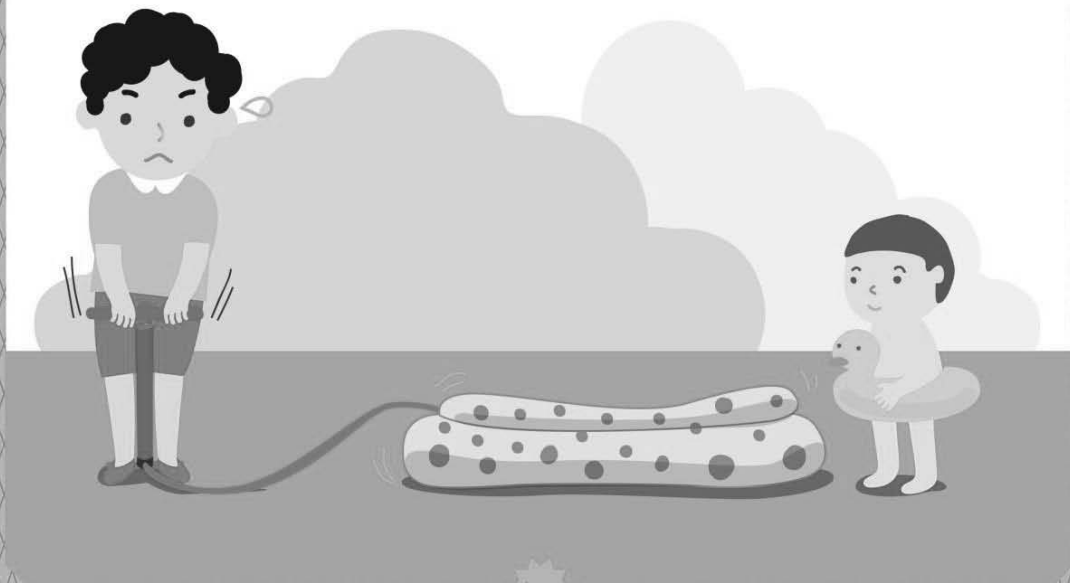
บ. ๙.๔ / พ.๔.๑ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

จากภาพ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
๑. 	น้ำ _____ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ขวดพลาสติก _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๒. 	มะพร้าว _____ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ แก้วน้ำ _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี
๓. 	น้ำทะเล _____ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ ร่างกายของโลมา _____ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี

ภาพ	ชนิดของของเหลว	แรงที่ของเหลวกระทำ
๔. 	_____ น้ำ _____ _____ _____ _____	<input checked="" type="checkbox"/> มี โดยมีแรงกระทำต่อ _____ ก่อนไม้ _____ <input type="checkbox"/> ไม่มี



คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงของของเหลว

เวลา ๓ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต

๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

๔. การลงความเห็นจากข้อมูล

๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คละสมรรถนะความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

- | | |
|-----------------|-------------|
| ๑. ถุงพลาสติกใส | ๑ ถุง/กลุ่ม |
| ๒. เข็มหมุด | ๑ อัน/กลุ่ม |

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

- | | |
|--------------|-------------|
| ๑. ยางรัดของ | ๑ อัน/กลุ่ม |
|--------------|-------------|

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

-

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน

- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....

.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว และตรวจสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน ↓	เกี่ยวกับทิศทางของแรงของน้ำ ↑	↑
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ ทิศทางแรงของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ ↓	↑	↑
	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่มุม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
ขั้นสรุป	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป ทิศทางแรงของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ		
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ รายวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของเหลว		ชั้น ป.๕ ป.๖ เวลา ๓ ชั่วโมง
<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p> <p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง</p> <p>จุดประสงค์ด้านความรู้</p> <p>อธิบายได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง</p> <p>จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>๑. การสังเกต</p> <p>๒. การจัดการทำและสื่อความหมาย</p> <p>ข้อมูล</p> <p>๓. การตีความหมายข้อมูลและ</p> <p>การลงข้อสรุป</p> <p>๔. การลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ (๓ ชั่วโมง)</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>๑. ครูทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว โดยครูอาจใช้คำถามดังนี้</p> <p>๑.๑ นำมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่ รู้ได้อย่างไร (นำมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ รู้จากการที่น้ำทำให้สิ่งต่าง ๆ เคลื่อนที่ได้)</p> <p>๑.๒ แรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุมีทิศทางอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป.๕.๔/ผ.๔.๒-๑๑) ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่ โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมใหม่ร่วมกันที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้</p> <p>๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)</p> <p>๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายทิศทางของแรงที่ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุ)</p> <p>๓. ครูให้นักเรียนคาดคะเนและบันทึกว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อจะระบุแรงที่ใส่เพิ่มเติมให้หัว จากนั้นครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการคาดคะเน พร้อมบอกเหตุผล</p> <p>๔. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมาเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้</p>	<p>สื่อ / แหล่งเรียนรู้</p> <p>๑. गुणพลาคติโก</p> <p>๒. เข็มหนู</p> <p>๓. ยางรัดของ</p> <p>ภาระงาน / ชิ้นงาน</p> <p>๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ</p> <p>ทำใบกิจกรรม (ป.๕.๔/ผ.๔.๒-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★</p> <p>๒. การทำแบบฝึกหัด ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป.๕.๔/ผ.๔.๒-๑๒) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★</p> <p>วิธีการประเมิน</p> <p>๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด</p> <p>๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่างๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของของเหลว

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

- จุดประสงค์ด้านคุณธรรม**
๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
 ๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน
 ๓. มีความซื่อสัตย์
 ๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

- ๔.๑ เมื่อเจาะรูที่ใส่แก้วที่ปิดอะไว้ชั้น (น้ำพุ่งออกจากรูที่เจาะทุกรู)
 - ๔.๒ น้ำมีแรงกระทำต่อผนังพลาสติกหรือไม่ รู้อย่างไร (น้ำมีแรงกระทำต่อผนังพลาสติก รู้อย่างไร)
 - ๔.๓ น้ำมีแรงกระทำต่อผนังพลาสติกในทิศทางใดบ้าง รู้อย่างไร (น้ำมีแรงกระทำต่อผนังพลาสติกในทิศทาง รู้อย่างไร)
- ขั้นสรุป**
๕. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง
 ๖. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (บ.๕.๔/พ. ๔.๔-๐๒) แบบฝึกหัด ทิศทางแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่างๆ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★

๓. สังเกตด้านคุณธรรมมาณะทำกิจกรรม
- เกณฑ์การประเมิน**
๑. การตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัด
 - ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
 ๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
 ๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงของของเหลว

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๒ ทิศทางของแรงของของเหลว

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนโดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่วให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
		ผู้อื่น	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกตด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การลงความเห็นจากข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะให้ทั่วได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะให้ทั่วได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะให้ทั่วได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่ว โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอย่างสม่าเสมอได้ด้วยตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นเกี่ยวกับล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่ว โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในถุงที่ถูกเจาะรูให้ทั่ว ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เฉลยใบงานที่ ๕

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๒ - ๐๑

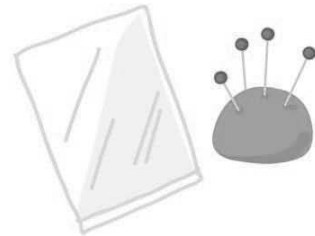
กิจกรรมที่ ๑ นำมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใด

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ถุงพลาสติกใส (ถุงร้อน) ๑ ถุง
๒. ยางรัดของ ๑ เส้น
๓. เข็มหมุด ๑ อัน
๔. น้ำ



วิธีทำ

๑. ใส่น้ำลงในถุงพลาสติกใสแล้วรัดปากถุงให้แน่น
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงให้เป็นรูทั่วทั้งถุง
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑: ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพการคาดคะเนและสิ่งที่สังเกตได้ เมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงที่ใส่น้ำให้เป็นรูทั่วทั้งถุง

การคาดคะเน	สิ่งที่สังเกตได้
ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์หรือการคาดคะเนของนักเรียน เช่น น้ำพุ่งออกมาทุกรู หรือ บางรู ไม่มีน้ำพุ่งออกมา	น้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะด้วยเข็มหมุดทุกรู ทั่วทั้งถุง

คำถามหลังการทำกิจกรรม

๑. น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทิศทางใดบ้าง รู้ได้อย่างไร
_____ น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง รู้ได้จากน้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะไว้
_____ ได้ทุกรู ในทุกทิศทาง
๒. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุใน _____ ทุกทิศทาง

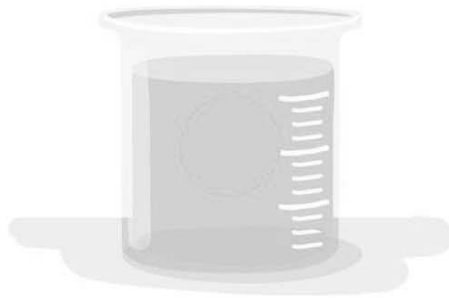
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๔ / พ. ๔.๒ - ๐๒

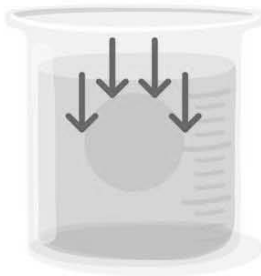
ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

จากภาพต่อไปนี้ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

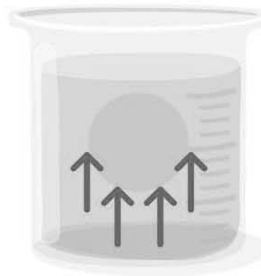
เมื่อมีลูกบอลอยู่ในน้ำดังภาพ ภาพใดแสดงแรงที่น้ำกระทำต่อลูกบอลได้ถูกต้อง
เมื่อให้ลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อลูกบอล



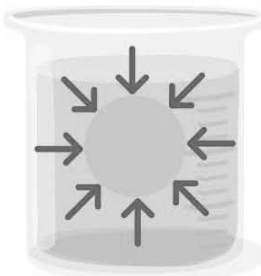
ก.



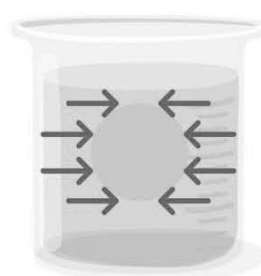
ข.



ค.



ง.



๖๐

เฉลยใบงานที่ ๓๗

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๒ - ๐๑

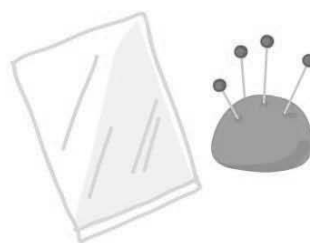
กิจกรรมที่ ๑ นำมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใด

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|---------------------------|---------|
| ๑. ถุงพลาสติกใส (ถุงร้อน) | ๑. ถุง |
| ๒. ยางรัดของ | ๑. เส้น |
| ๓. เข็มหมุด | ๑. อัน |
| ๔. น้ำ | |



วิธีทำ

๑. ใส่น้ำลงในถุงพลาสติกใสแล้วรัดปากถุงให้แน่น
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงให้เป็นรูทั่วทั้งถุง
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๔ / ผ. ๔.๒ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพการคาดคะเนและสิ่งที่สังเกตได้ เมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงที่ใส่น้ำให้เป็นรูทั่วทั้งถุง

การคาดคะเน	สิ่งที่สังเกตได้
ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์หรือการคาดคะเนของนักเรียน เช่น น้ำพุ่งออกมาทุกรู หรือ บางรูไม่มีน้ำพุ่งออกมา	น้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะด้วยเข็มหมุดทุกรู ทั่วทั้งถุง

คำถามหลังการทำกิจกรรม

๑. น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทิศทางใดบ้าง รู้ได้อย่างไร

_____ น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง รู้ได้จากน้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะไว้ได้
_____ ทุกรู ในทุกทิศทาง

๒. เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อถุงพลาสติกได้อย่างไร



๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง

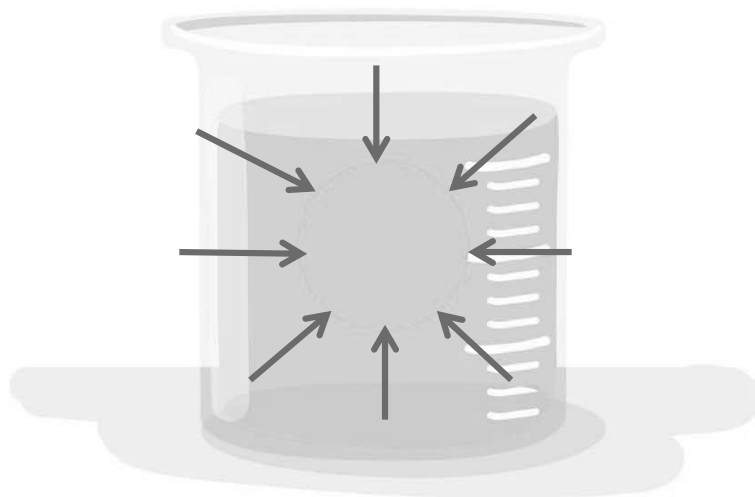
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★★ บ. ๙.๔ / ผ. ๔.๒ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

จากภาพต่อไปนี้ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

เมื่อมีวัตถุอยู่ในน้ำดังภาพ จงเขียนแผนภาพแสดงแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ
ให้ใช้ลูกศรแสดงทิศทางของแรง



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๒ - ๐๑

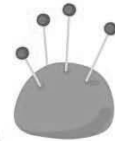
กิจกรรมที่ ๑ แรงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|---------------------------|---------|
| ๑. ถุงพลาสติกใส (ถุงร้อน) | ๑. ถุง |
| ๒. ยางรัดของ | ๑. เส้น |
| ๓. เข็มหมุด | ๑. อัน |
| ๔. น้ำ | |

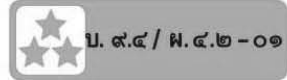


วิธีทำ

๑. ใส่น้ำลงในถุงพลาสติกใสแล้วรัดปากถุงให้แน่น
๒. คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่าจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงให้เป็นรูทั่วทั้งถุง
๓. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกผล



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑: ทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพการคาดคะเนและสิ่งที่สังเกตได้ เมื่อใช้เข็มหมุดเจาะถุงที่ใส่น้ำให้เป็นรูทั่วทั้งถุง

การคาดคะเน	สิ่งที่สังเกตได้
ขึ้นอยู่กับพยากรณ์หรือการคาดคะเน ของนักเรียน เช่น น้ำพุ่งออกมาทุกรู หรือ บางรูไม่มีน้ำพุ่งออกมา	น้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะด้วยเข็มหมุดทุก รูทั่วทั้งถุง

คำถามหลังการทำกิจกรรม

๑. น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทิศทางใดบ้าง รู้ได้อย่างไร

- น้ำมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง รู้ได้จากน้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะไว้ได้ทุกรู ในทุกทิศทาง
๒. เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อถุงพลาสติกได้อย่างไร



๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

- _____
- _____

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

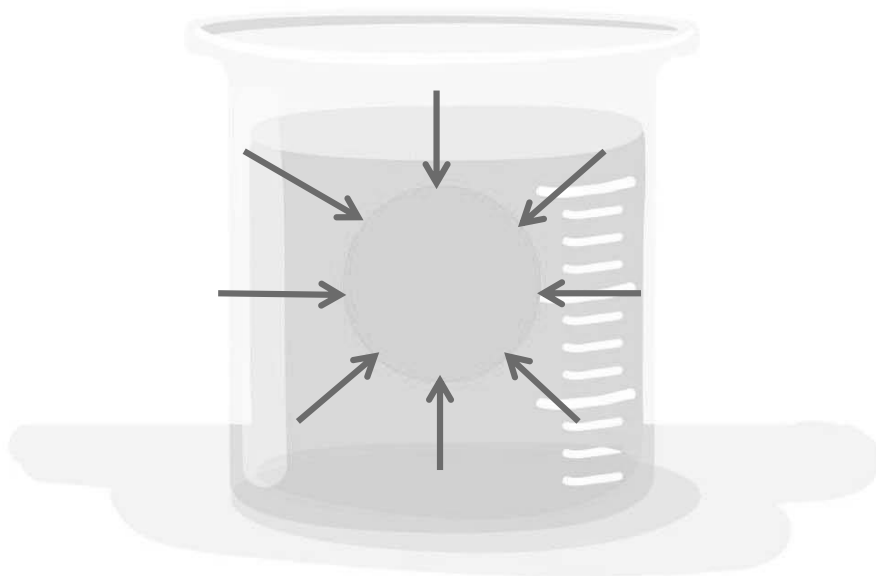


บ. ๙.๔ / พ.๔.๒ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

จากภาพต่อไปนี้ จงตอบคำถามให้ถูกต้อง

เมื่อมีวัตถุอยู่ในน้ำดังภาพ จงเขียนแผนภาพแสดงแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ ให้ใช้ลูกศรแสดงทิศทางของแรง



คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สาระสำคัญของแผน

แรงที่ของเหลวกระทำต้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกของของเหลว

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

แรงที่ของเหลวกระทำต้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ความดันของของเหลวจะมาก เมื่อระดับความลึกของของเหลวมาก และความดันของของเหลวจะน้อย เมื่อระดับความลึกของของเหลวน้อย

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันของของเหลวกับระดับความลึก

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คละสมรรถนะความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. ไม้จิ้มฟัน ๔ อัน/กลุ่ม
๒. เข็มหมุด ๑ อัน/กลุ่ม
๓. น้ำสี

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

ขวดพลาสติกเปล่าขนาด ๑.๕ ลิตร ๑ ขวด/กลุ่ม

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

-

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรม โดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๓) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	กิจกรรมรวมชั้น ตรวจสอบความรู้ที่เรียนมาแล้วและความรู้ก่อนเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่มีผล ↓ ต่อความดันของเหลว		↑
ขั้นสอน	กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ ความดันของเหลวที่ระดับความลึกต่างๆ เป็นอย่างไร ↓	↑	↑
ขั้นสรุป	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่มุม	บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม
วัดและประเมินผล	กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป ความสัมพันธ์ความดันของเหลวกับระดับความลึกของของเหลว		
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม
	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม	แบบฝึกหัดสี่มุม	แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความตื่นของของเหลวที่ระดับความลึกต่างๆ

รายวิชา วิทยาศาสตร์

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

หน่วยย่อยที่ ๔ ความตื่นของของเหลว

เวลา ๒ ชั่วโมง

ขอบเขตเนื้อหา

แรงที่ของเหลวกระทำต่องอหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันของของเหลว ความดันของเหลวจะมากเมื่อระดับความลึกของของเหลวมาก และความดันของเหลวจะน้อย เมื่อระดับความลึกของของเหลวน้อย

จุดประสงค์ด้านความรู้

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันของของเหลวกับระดับความลึก

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต

๒. การจัดการทำและสื่อความหมาย

ข้อมูล

๓. การตีความหมายข้อมูลและ

การลงข้อสรุป

๔. การลงความเห็นจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)

ขั้นนำ

๑. ครูทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วของนักเรียน และถามความรู้เดิมเกี่ยวกับความดันของของเหลวก่อนเรียน โดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้

๑.๑ ความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันเป็นอย่างไร (ความดันอากาศจะลดลงที่ระดับความสูงเพิ่มขึ้น)

๑.๒ ความดันของน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามความสูงเช่นเดียวกับความดันอากาศหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)

ขั้นสอน

๒. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (แต่ละสมรรถนะความสามารถ) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (บ. ๕.๔/ผ. ๔.๓-๐๑) ของเหลวมีแรงกระทำต่อสิ่งต่างๆ หรือไม่ โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ๕ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ๕ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ๕๕ โดยให้นักเรียนกลุ่มก้าวหน้าทำหน้าที่สังเกตผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ช่วยเตรียมอุปกรณ์และช่วยบันทึกผล โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่างๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันที่ละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้

๒.๑ กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างๆ)

๒.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)

๒.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างๆ)

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

๑. ไม้จิ้มฟัน

๒. เข็มหมุด

๓. น้ำสี

๔. ขวดพลาสติกใบต่างขนาด

๑.๕ ลิตร

ภาระงาน / ชิ้นงาน

๑. การบันทึกผลกิจกรรมใน

ใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ

ทำใบกิจกรรม (บ. ๕.๔/

ผ. ๔.๓-๐๑) แยกตามระดับ ๕,

๕๕, ๕๕๕

๒. การทำแบบฝึกหัด

ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด

(บ. ๕.๔/ผ. ๔.๓-๐๑) แยกตาม

ระดับ ๕, ๕๕, ๕๕๕

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความตื่นตัวของเหล่าที่ระดับความลึกต่าง ๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แร่ง

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๔ ความตื่นตัวของเหล่า

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๓ ชั่วโมง

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน
- กลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

- ๓.ครูให้นักเรียนคาดคะเนและบันทึกว่าน้ำจากอุณหภูมิต่าง ๆ จะพุ่งออกไปใต้อะไรเป็นอย่างไร จากนั้นครูผู้คุมตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการคาดคะเน
- ๔.นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูผู้คุมตัวแทนนักเรียนออกมาเสนอผลการทำกิจกรรม บนกระดาน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้
 - ๔.๑. ระบุหมายเลขโดยผู้ลึกลับที่รู้ได้อย่างไร (หมายเลข ๔ อยู่ลึกลับที่สุด เพราะหมายเลข ๔ อยู่ห่างจากระดับผิวน้ำของน้ำมากที่สุด)
 - ๔.๒. เมื่อเปิดดูหมายเลข ๑ และ ๒ ที่มีระดับความลึกเท่ากัน ผลเป็นอย่างไร (น้ำพุ่งออกมาไกลเท่ากัน)
 - ๔.๓. เมื่อเปิดดูหมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ที่มีระดับความลึกต่างกัน ผลเป็นอย่างไร (น้ำในรูที่ ๔ พุ่งได้ไกลที่สุด รองลงมาคือรูที่ ๓ และ ๒ ตามลำดับ)
 - ๔.๔. น้ำที่ระดับความลึกต่างกัน มีสิ่งใดที่แตกต่างกัน รู้ได้อย่างไร (น้ำที่ระดับความลึกต่างกัน จะมีแรงดันต่างกัน โดยยิ่งลึกมาก แรงดันน้ำจะมาก รู้ได้จากกระดิ่งที่น้ำพุ่งออกไปไกลแตกต่างกัน)
- ๕.ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า น้ำมีแรงกระทำเช่นเดียวกับอากาศ แรงดันของน้ำที่กระทำต่อวัตถุในพื่นที่ ๑ ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันของน้ำ เนื่องจากในกิจกรรมนี้ใช้น้ำเป็นตัวอย่างหนึ่งของเหล่าของเหล่าอื่น ๆ ก็มีความดันเช่นเดียวกัน เรียกว่าความดันของเหล่า

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมประจำตัว
- กิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัด
 - ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๘๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน
๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรม
 - มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๘๕% ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ</p> <p>รายวิชา วิทยาศาสตร์</p> <p>หน่วยย่อยที่ ๔ ความดันของเหลว</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖</p> <p>เวลา ๓ ชั่วโมง</p>
<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</p> <p>ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>๖. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าความดันของเหลวสัมพันธ์กับระดับความลึกของเหลว โดยความดันของเหลวจะมาก เมื่อระดับความลึกของเหลวมาก และความดันของเหลวจะน้อย เมื่อระดับความลึกของเหลวน้อย และที่ระดับความลึกเท่ากัน ของเหลวที่มีความดันเท่ากัน</p> <p>๗. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๐๒ (บ.๕.๔/ผ.๔.๓-๐๒) แบบฝึกหัด ความดันของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ โดยให้นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★★</p>
	<p>๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์</p> <p>ด้านคุณธรรม</p> <p>- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน</p> <p>- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน</p> <p>- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน</p>

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔.๓ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การสังเกต	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลขด้วยตนเอง โดยไม่เพิ่มความคิดเห็น	ใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลข ได้จากการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลขถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลขให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลขให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละหมายเลขให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การตีความหมาย ข้อมูลและ การลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่าความดันของ ของเหลวสัมพันธ์กับระดับ ความลึกของของเหลว โดย ใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกต ด้วยตนเอง	ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ได้ว่าความดันของ ของเหลวสัมพันธ์กับระดับ ความลึกของของเหลว โดย ใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก การสังเกต โดยการชี้แนะ ของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปจาก การทำกิจกรรมได้ว่าความ ดันของของเหลวสัมพันธ์ กับระดับความลึกของ ของเหลว โดยใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้จากการสังเกต ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำ จากผู้อื่น
การลงความเห็นจาก ข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับ ระยะทางที่น้ำพุ่งออกจาก รูแต่ละหมายเลขแตกต่างกัน ได้อย่างมีเหตุผล จาก ความรู้หรือประสบการณ์ เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็น เกี่ยวกับ ระยะทางที่น้ำพุ่งออกจากรู แต่ละหมายเลขแตกต่างกัน ได้อย่างมีเหตุผล จาก ความรู้หรือประสบการณ์ เดิม โดยอาศัยคำแนะนำ ของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความ คิดเห็นเกี่ยวกับระยะทางที่ น้ำพุ่งออกจากรูแต่ละ หมายเลขแตกต่างกันได้ อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะ ได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การพยากรณ์หรือ การคาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น ล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับระยะทางที่น้ำพุ่ง ออกไปได้ผ่านรูหมายเลข ต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์เดิมมา ช่วยอย่างสม่ำเสมอได้ด้วย ตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น เกี่ยวกับล่วงหน้าได้อย่างมี เหตุผลเกี่ยวกับระยะทางที่ น้ำพุ่งออกไปได้ผ่านรู หมายเลข ต่าง ๆ โดยอาศัย การชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่ จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้ เกี่ยวกับระยะทางที่น้ำพุ่ง ออกไปได้ผ่านรูหมายเลข ต่าง ๆ ถึงแม้จะได้รับ คำแนะนำจากผู้อื่น

เฉลยใบงานสีเหลือง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๓ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

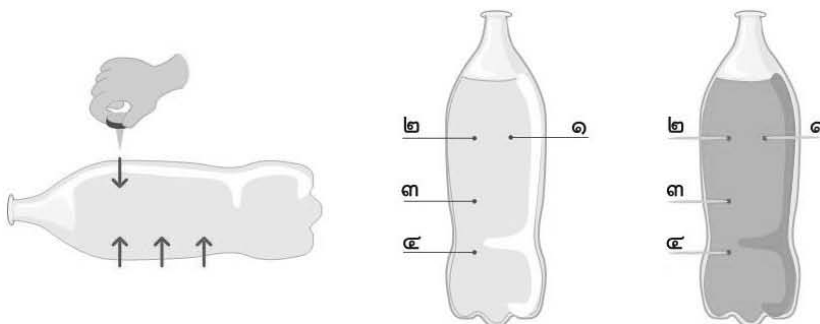
สังเกตและอธิบายความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ขวดพลาสติกเปล่า (ขนาด ๑.๕ ลิตร) ๑ ขวด
๒. เข็มหมุด ๑ อัน
๓. ไม้จิ้มฟัน ๔ อัน
๔. น้ำสี

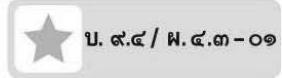
วิธีทำ

๑. ใช้หมุดเจาะรูขนาดเท่ากันที่ด้านข้างของขวดพลาสติก โดยให้มี ๒ รู อยู่ในระดับเดียวกัน และเจาะอีก ๒ รู ให้อยู่ในแนวเดียวกันตามแนวดิ่ง แล้วเขียนหมายเลขกำกับดังรูป



๒. ใช้ไม้จิ้มฟันอุดรูที่เจาะไว้ให้แน่น แล้วเติมน้ำให้เต็มขวดพลาสติก
๓. คาดคะเนและบันทึกผลว่าจะเกิดอะไรขึ้นตึงถ้าไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลข ๑ กับ ๒ ออกพร้อมกัน และตึงรูหมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออกพร้อมกัน
๔. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสิ่งที่คาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

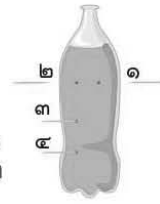
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



ใบงาน ๐๑: ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและการสังเกตเมื่อดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลขต่าง ๆ ออก

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลข ๑ และ ๒ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์หรือการคาดคะเนของนักเรียน เช่น น้ำพุ่งออกจากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่ออกจากรูหมายเลข ๑ และ ๒ พุ่งไปได้ไกลเท่ากัน
เมื่อดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์หรือการคาดคะเนของนักเรียน เช่น น้ำพุ่งออกจากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่พุ่งออกจากรูหมายเลข ๔ ไปได้ไกลกว่ารูหมายเลข ๓ และน้ำที่พุ่งออกจากรูหมายเลข ๓ ไปได้ไกลกว่ารูหมายเลข ๒

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

- รูหมายเลขใดมีระดับความลึกมากที่สุด รูได้อย่างไร
 รูหมายเลข ๔ มีระดับความลึกมากที่สุด รูได้จาก อยู่ห่างจากระดับผิวหน้า
- ความดันของน้ำสัมพันธ์กับระดับความลึกอย่างไร ของน้ำมากที่สุด
 ที่ระดับความลึก มาก ความดันของน้ำ มาก
 ที่ระดับความลึก น้อย ความดันของน้ำ น้อย
 ที่ระดับความลึก เท่ากัน ความดันของน้ำ เท่ากัน
- จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร
ความดันของของเหลวขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว โดยตำแหน่งที่อยู่ลึกมาก
จะมีความดันของของเหลวมาก

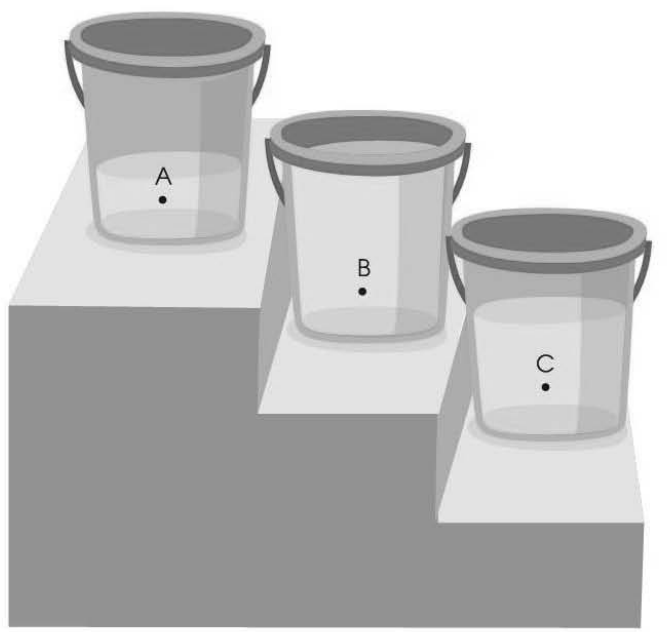


ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๔ / พ.๔.๓-๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

ถังน้ำ ๓ ใบ ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ใส่ให้น้ำในถังแต่ละใบดังภาพ นำถังก้าน้ำตั้งไว้บนชั้นบันไดแล้วเจาะรูให้สูงจากกันตั้งแต่ละใบ ๑๐ เซนติเมตร ความดันของน้ำในภาชนะทั้ง ๓ ใบ ณ ตำแหน่ง A B และ C ที่แสดงไว้ ตำแหน่งใดมีความดันมากที่สุด เพราะเหตุใด



ตำแหน่ง B มีความดันของน้ำมากที่สุด เพราะตำแหน่ง B มีระดับความลึกมากที่สุด
จึงมีความดันของน้ำกระทำต่อตำแหน่ง B มากที่สุด

เฉลยใบงานสัปดาห์

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๔ / พ.๔.๓ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกันเป็นอย่างไร
มีแรงกระทำต่อสิ่งต่าง ๆ หรือไม่

จุดประสงค์

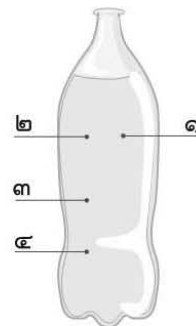
สังเกตและอธิบายความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ขวดพลาสติกเปล่า (ขนาด ๑.๕ ลิตร)
๒. เข็มหมุด
๓. ไม้จิ้มฟัน
๔. น้ำสี

วิธีทำ

๑. ใช้เข็มหมุดเจาะรูขนาดเท่ากันที่ด้านข้างของขวดพลาสติก โดยให้มี ๒ รู อยู่ใน
ในระดับเดียวกัน และเจาะอีก ๒ รู ให้อยู่ในแนวเดียวกันตามแนวดิ่ง แล้ว
เขียนหมายเลขกำกับดังรูป



๒. ใช้ไม้จิ้มฟันอุดรูที่เจาะไว้ให้แน่น แล้วเติมน้ำให้เต็มขวดพลาสติก
๓. คาดคะเนและบันทึกผลว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลข
๑ กับ ๒ ออกพร้อมกัน และดึงรูหมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออกพร้อมกัน
๔. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสิ่งที่คาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

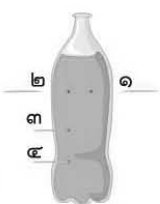
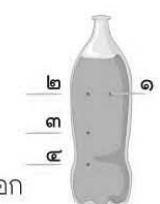
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๔ / ผ. ๔.๓ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและการสังเกตเมื่อดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลขต่าง ๆ ออก

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อดึง ไม้จิ้มฟัน ที่ปิดรู หมายเลข ๑ และ ๒ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น น้ำพุ่งออก จากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่ออกจากรูหมายเลข ๑ และ ๒ พุ่งไปได้ไกล เท่ากัน
เมื่อดึง ไม้จิ้มฟัน ที่ปิดรู หมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น น้ำพุ่งออก จากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่พุ่งออกจากรูหมายเลข ๔ ไปได้ไกลกว่ารูหมายเลข ๓ และน้ำที่พุ่งออกจากรู หมายเลข ๑ ไปได้ไกลกว่ารู หมายเลข ๒

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. รูหมายเลขใดมีระดับความลึกมากที่สุด รู้ได้อย่างไร

รูหมายเลข ๔ มีระดับความลึกมากที่สุด รู้ได้จากรูหมายเลข ๔ อยู่ห่างจากระดับผิวหน้าของน้ำมากที่สุด

๒. ความดันของน้ำสัมพันธ์กับระดับความลึกอย่างไร รู้ได้อย่างไร

ความดันของของเหลวขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว โดยตำแหน่งที่อยู่ลึกมาก

จะมีความดันของของเหลวมาก

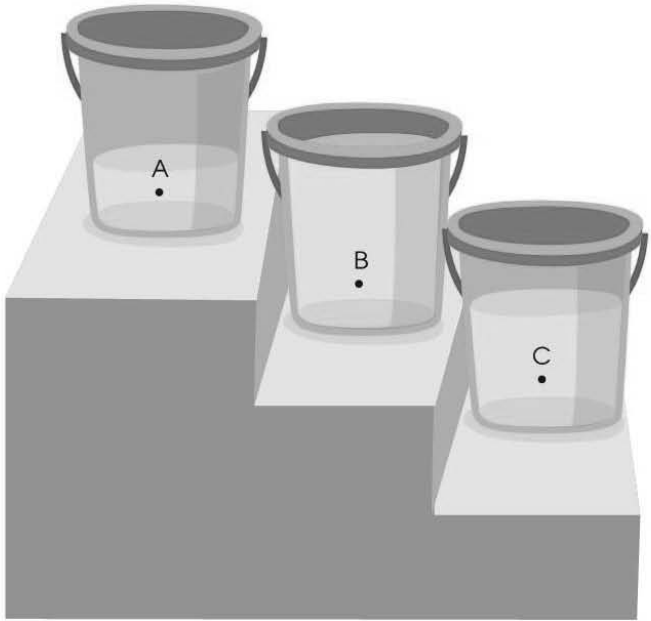
๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

☆☆ บ. ๙.๔ / พ. ๔.๓ - ๐๒

ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

ถังน้ำ ๓ ใบ ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ใส่ น้ำในถังแต่ละใบดังภาพ นำถังกิ่งไม้ขึ้นขึ้นบนได้แล้วเจาะรูให้สูงจากกันตั้งแต่ถังใบ ๑๐ เซนติเมตร ความดันของของเหลวในภาชนะทั้ง ๓ ใบ ณ ตำแหน่ง A B และ C ที่แสดงไว้ ตำแหน่งใดมีความดันมากที่สุด เพราะเหตุใด



ตำแหน่ง B มีความดันของน้ำมากที่สุด เพราะตำแหน่ง B มีระดับความลึกมากที่สุด
จึงมีความดันของน้ำกระทำต่อตำแหน่ง B มากที่สุด

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๓ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกันเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

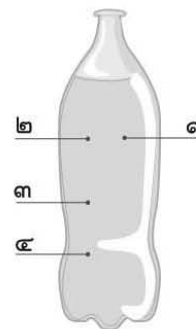
สังเกตและอธิบายความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่างกัน

วัสดุ-อุปกรณ์

๑. ขวดพลาสติกเปล่า (ขนาด ๑.๕ ลิตร)
๒. เข็มหมุด
๓. ไม้จิ้มฟัน
๔. น้ำสี

วิธีทำ

๑. ใช้เข็มหมุดเจาะรูขนาดเท่ากันที่ด้านข้างของขวดพลาสติก โดยให้มี ๒ รู อยู่ในระดับเดียวกัน และเจาะอีก ๒ รู ให้อยู่ในแนวเดียวกันตามแนวดิ่ง แล้วเขียนหมายเลขกำกับดังรูป



๒. ใช้ไม้จิ้มฟันอุดรูที่เจาะไว้ให้แน่น แล้วเติมน้ำให้เต็มขวดพลาสติก
๓. คาดคะเนและบันทึกผลว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าดึงไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลข ๑ กับ ๒ ออกพร้อมกัน และดึงรูหมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออกพร้อมกัน
๔. ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสิ่งที่คาดคะเน สังเกตและบันทึกผล

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / ม.๔.๓-๐๑

ใบงาน ๐๑: ความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการคาดคะเนและการสังเกตเมื่อตั้งไม้จิ้มฟันที่ปิดรูหมายเลขต่าง ๆ ออก

กิจกรรม	ผลการคาดคะเน	ผลการสังเกต
เมื่อตั้ง ไม้จิ้มฟัน ที่ปิดรู หมายเลข ๑ และ ๒ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น น้ำพุ่งออก จากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่ออกจากรูหมายเลข ๑ และ ๒ พุ่งไปได้ไกลเท่ากัน
เมื่อตั้ง ไม้จิ้มฟัน ที่ปิดรู หมายเลข ๒ ๓ และ ๔ ออก 	ขึ้นอยู่กับการพยากรณ์ หรือการคาดคะเนของ นักเรียน เช่น น้ำพุ่งออก จากรูได้ไกลเท่ากัน	น้ำที่พุ่งออกจากรูหมายเลข ๔ ไปได้ไกลกว่ารูหมายเลข ๑ และน้ำที่พุ่งออกจากรู หมายเลข ๑ ไปได้ไกลกว่ารู หมายเลข ๒

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. รูหมายเลขใดมีระดับความลึกมากที่สุด รู้ได้อย่างไร

รูหมายเลข ๔ มีระดับความลึกมากที่สุด รู้ได้จากรูหมายเลข ๔ อยู่ห่างจากระดับผิวหน้าของน้ำมากที่สุด

๒. ความดันของน้ำสัมพันธ์กับระดับความลึกอย่างไร รู้ได้อย่างไร

ความดันของของเหลวขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว โดยตำแหน่งที่อยู่ลึกมาก

จะมีความดันของของเหลวมาก รู้ได้จากที่ระดับความลึกมาก น้ำพุ่งไปได้ระยะทางไกล

๓. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

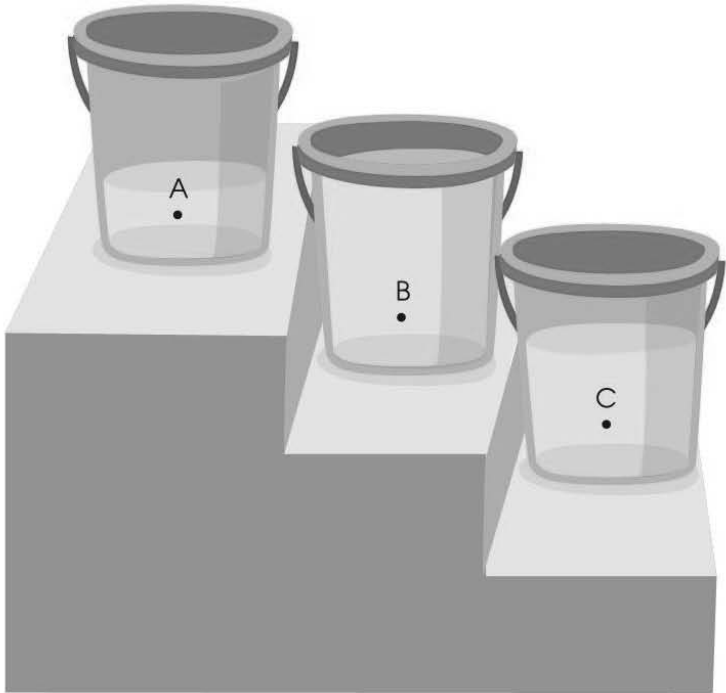
ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๔ / พ.๔.๓-๐๒

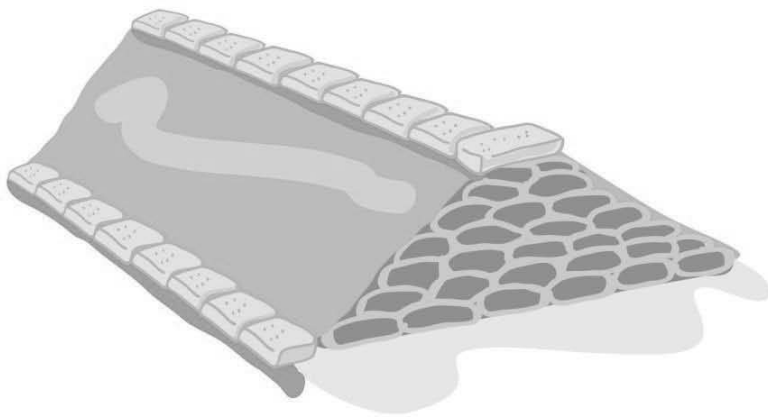
ใบงาน ๐๒ : แบบฝึกหัด เรื่องความดันของของเหลวที่ระดับความลึกต่าง ๆ

๑. วางถังน้ำ ๓ ใบ ที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการบนชั้นบันได ใส่ น้ำในถังแต่ละใบดังภาพ เมื่อ A B และ C เป็นตำแหน่งในน้ำ ให้เรียงลำดับความดันของน้ำที่ตำแหน่งที่กำหนดให้จากความดันมากที่สุดไปน้อยที่สุด



ตำแหน่ง B มีความดันของน้ำมากที่สุด เพราะตำแหน่ง B มีระดับความลึกมากที่สุด จึงมีความดันของน้ำกระทำต่อตำแหน่ง B มากที่สุด

๒. เหตุใดการวางกระสอบทรายเพื่อสร้างคันกั้นน้ำท่วม จึงต้องวางกระสอบทรายให้มีฐานกว้างกว่าด้านบน



การวางกระสอบทรายเพื่อสร้างคันกั้นน้ำท่วม ต้องวางกระสอบทรายให้ฐานกว้างกว่าด้านบนเพราะ น้ำที่ระดับความลึกมาก จะมีความดันมาก ทำให้ต้องสร้างฐานของคันกั้นน้ำให้กว้างเพื่อให้สามารถรับแรงกระทำของน้ำได้ โดยไม่พัง

หน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุลงและการจลนการลอล

จำนวนเวลาเรียน ๓ ชั่วโมง

จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้อ ๑ แผน

สาระสำคัญของหน่วย

ของเหลวมีแรงพยุลงกระทำต่อวัตถุที่ลอลหรือจลนในของเหลว การจลนหรือการลอลตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุลงของของเหลวนั้น

มาตรฐานและตัวชี้วัด

- ว ๕.๑ ป. ๕/๔ ทดลอลและอธิบายแรงพยุลงของของเหลว การลอลตัวและการจลนของวัตถุ
- ว ๕.๑ ป. ๕/๑ ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ
- ว ๕.๑ ป. ๕/๒ วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๕.๑ ป. ๕/๓ เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ
- ว ๕.๑ ป. ๕/๔ บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปลผล
- ว ๕.๑ ป. ๕/๕ สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป
- ว ๕.๑ ป. ๕/๖ แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ว ๕.๑ ป. ๕/๗ บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา
- ว ๕.๑ ป. ๕/๘ นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

ลำดับการเสนอแนวคิดหลักของหน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอม

การจมหรือการลอมของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

โครงสร้างของหน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอม

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยย่อย	จำนวน (ชั่วโมง)	จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง	หน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอม	๓	๑	๓

คำชี้แจงประกอบแผนจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุลงและการจมการลอย

เวลา ๒ ชั่วโมง

๑. สารสำคัญของแผน

ของเหลวมีแรงพยุลงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุลงของของเหลว

๒. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการนำไปใช้ (ให้ระบุสิ่งที่ต้องการเน้นหรือข้อสังเกต ข้อเสนอแนะคำแนะนำ) ในเรื่องต่อไปนี้ คือ

๒.๑ ขอบข่ายเนื้อหา

ของเหลวมีแรงพยุลงในทิศขึ้นกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุลงของของเหลว ถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุลงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่หากน้ำหนักของวัตถุมากกว่าแรงพยุลงของของเหลว วัตถุจะจมลงไป

๒.๒ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม) (ถ้ามี)

จุดประสงค์ด้านความรู้

- อธิบายได้ว่าเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวพยุวัตถุไว้
- อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการจมหรือลอยของวัตถุ

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การพยากรณ์หรือการคาดคะเน
- การวัด

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

๑) การเตรียมตัวของครู นักเรียน (การจัดกลุ่ม) (ถ้ามี)

-การจัดกลุ่ม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ ๔ คน คณะกรรมการความสามารถ

๒) การเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ของครู นักเรียน (ถ้ามี)

สิ่งที่ครูต้องเตรียม คือ

๑. ตาชั่งสปริง ๑ อัน/กลุ่ม
๒. เชือกขาว (ยาวประมาณ ๑ ฟุต) ๑ เส้น/กลุ่ม
๓. ถังใส่น้ำก้นลึก ๑ เส้น/กลุ่ม
๔. ดินน้ำมัน
๕. ลูกแก้วหรือลูกเหล็กที่มีน้ำหนักเท่า ๆ กัน

สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม คือ

- ดินน้ำมัน ๑ ก้อน/กลุ่ม

๓) เตรียมใบงาน ใบความรู้ ใบกิจกรรม การจัดกิจกรรม (ถ้ามี)

-

๒.๔ วัดผลประเมินผล (ถ้ามี)

๑) วิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

- การตอบคำถามในใบงาน
- สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
- สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

๒) วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์

- ๒.๑) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านความรู้

ตรวจให้คะแนนจากการตอบคำถามในใบงาน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๒) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๒.๓) เครื่องมือและเกณฑ์ในการประเมินด้านคุณธรรม

สังเกตคุณลักษณะด้านคุณธรรมโดยใช้แบบประเมินด้านคุณธรรม (ดังแนบ) แล้วนำคะแนนมารวมกัน แล้วใช้เกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

๔) การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด ก่อนเรียน หลังเรียน

- ทำแบบฝึกหัดในใบงานหลังเรียน

๓. อื่น ๆ

.....
.....

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	ป.๔ (พื้นฐาน)	ป.๕ (พัฒนา)	ป.๖ (ก้าวหน้า)
ขั้นนำ	<p>กิจกรรมรวมชั้น ให้นักเรียนลองทำเรื่อดินน้ำมันให้ใส่แก้วให้ได้มากที่สุด โดยที่เรือไม่จม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน</p> <p style="text-align: center;">↓</p>		
ขั้นสอน	<p>กิจกรรมรวมชั้นเพื่ออภิปรายการทำกิจกรรมที่ ๑ แรงพวงของเหลวเป็นอย่างไร</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>บันทึกในใบกิจกรรมสี่เหลี่ยม</p>	<p>บันทึกในใบกิจกรรมสี่ชมพู</p>	<p>บันทึกในใบกิจกรรมสี่เขียว</p>
ขั้นสรุป	<p>กิจกรรมรวมชั้น อภิปรายสรุป ความสัมพันธ์ความดันของเหลวกับระดับความลึกของเหลว</p> <p>แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม</p>	<p>แบบฝึกหัดสี่ชมพู</p>	<p>แบบฝึกหัดสี่เขียว</p>
วัดและประเมินผล	<p>แบบฝึกหัดสี่เหลี่ยม</p>	<p>แบบฝึกหัดสี่ชมพู</p>	<p>แบบฝึกหัดสี่เขียว</p>

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

ขอบเขตเนื้อหา

ของเหลวมีแรงฟุ้งในทิศขึ้นกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงฟุ้งของของเหลวนั้น ถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงฟุ้งของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่หากน้ำหนักของวัตถุมากกว่าแรงฟุ้งของของเหลว วัตถุจะจมลงไปของเหลว

จุดประสงค์ด้านความรู้

๑. อธิบายได้ว่าเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวฟุ้งวัตถุไว้
๒. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการจมหรือลอยของวัตถุ

กิจกรรมการเรียนรู้ (๒ ชั่วโมง)

ขั้นนำ

๑. ครูให้นักเรียนแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (คณะกรรมการตามมารยาท) แล้วให้นักเรียนช่วยกันป้อนเรือดินน้ำมันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร เพื่อให้บรรทุกลูกแก้วให้ได้มากที่สุด โดยเร็วไม่จม โดยครูให้เวลานักเรียนทำเรือ ๕ นาที
 ๒. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานออกมาทดสอบในกะละมังที่ใส่น้ำไว้ แล้วนับจำนวนลูกแก้วที่เรือดินน้ำมันของแต่ละกลุ่มบรรจุบรรทุกได้ โดยเร็วไม่จม
 ๓. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนว่า การจมการลอยของเรือดินน้ำมันมีแรงอะไรมาเกี่ยวข้องบ้าง และปัจจัยอะไรบ้างที่จะทำให้วัตถุจมหรือลอย (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง
- ครูบันทึกคำตอบก่อนเรียนของนักเรียนไว้บนกระดาน)

ขั้นสอน

๔. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ ๓-๔ คน (คณะกรรมการตามมารยาท) แต่ละกลุ่มอ่านใบกิจกรรมที่ ๑ (ป. ๕./ ๕./ ๕.-๑๑) ผลของแรงฟุ้งของเหลวที่กระทำต่อวัตถุเป็นอย่างไร โดยนักเรียนกลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบกิจกรรม ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบกิจกรรม ★★ และนักเรียนกลุ่มสมรรถนะก้าวหน้าทำใบกิจกรรม ★★★ โดยก่อนทำกิจกรรมครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนทั้งชั้นได้ร่วมกันอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมให้มีความเข้าใจที่ตรงกันทีละตอน โดยอาจใช้คำถามดังนี้
- ๔.๑ กิจกรรมนี้ นักเรียนจะได้เรียนเรื่องอะไร (ผลของแรงฟุ้งของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ)
- ๔.๒ นักเรียนจะเรียนเรื่องนี้ด้วยวิธีใด (การสังเกต)
- ๔.๓ เมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้ (อธิบายผลของแรงฟุ้งของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ)

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

๑. ตาชั่งสปริง
๒. เชือกขาว
๓. ดินน้ำมัน
๔. ดินน้ำมัน

ภาระงาน / ชิ้นงาน

๑. การบันทึกผลกิจกรรมในใบกิจกรรม ทั้ง ๓ ระดับ
- ทำใบกิจกรรม (ป. ๕./ ๕./ ๕.-๑๑) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★
๒. การทำแบบฝึกหัด ทั้ง ๓ ระดับ ทำแบบฝึกหัด (ป. ๕./ ๕./ ๕.-๑๒) แยกตามระดับ ★, ★★, ★★★

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงของของเหลว

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๕ แรงของและการจมการลอย

ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

จุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

๑. การสังเกต
๒. การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
๓. การตีความหมายข้อมูลและ
- การลงข้อสรุป
๔. การลงความเห็นจากข้อมูล
๕. การพยากรณ์หรือการคาดคะเน

จุดประสงค์ด้านคุณธรรม

๑. มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม
๒. มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงาน
- กลุ่มร่วมกัน
๓. มีวินัย
๔. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

๕. เมื่อนักเรียนเข้าใจลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมอย่างชัดเจน ครูควรกำกับให้นักเรียนแขวนดินน้ำมันไว้กับตาซึ่งสปริงโดยแขวนให้ผู้นั่ง

๖. นักเรียนคาดคะเนและบันทึกผลการคะแนว่าถ้าใช้มือพุดดินน้ำมันที่แขวนกับตาซึ่งขึ้นเล็กน้อย ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาซึ่งสปริงจะเป็นอย่างไร และถ้าหย่อนดินน้ำมันที่แขวนไว้กับตาซึ่งสปริงให้จมในน้ำ ค่าของแรงที่อ่านได้จะเป็นอย่างไร จากนั้นครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการพยากรณ์หรือการคาดคะเน

๗. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม สังเกตและบันทึกผลการทำกิจกรรม จากนั้นนำเสนอผลการทำกิจกรรม จากนั้นครูอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้

๗.๑ ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาซึ่งสปริงเมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาซึ่งสปริงแล้วใช้มือพุดดินน้ำมันขึ้นไว้เล็กน้อย เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับเมื่อไม่ใช้มือพุด เพราะเหตุใด (เมื่อใช้มือพุดดินน้ำมันไว้ ค่าแรงที่อ่านได้มีค่าน้อยกว่าเมื่อไม่ใช้มือพุด เพราะมือออกแรงพุดดินน้ำมันไว้)

๗.๒ ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันไว้ในอากาศเปรียบเทียบกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันให้จมในน้ำเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด (ค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันในอากาศมากกว่าค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันให้จมในน้ำ เพราะมีแรงของน้ำพุดดินน้ำมันไว้)

๗.๓ การนำดินน้ำมันไปใส่ในน้ำและการใช้มือพุดดินน้ำมันไว้ทำให้ค่าแรงที่อ่านได้ของดินน้ำมันเปลี่ยนแปลงเหมือนกันหรือไม่ อย่างไรเมื่อเทียบกับเมื่อแขวนในอากาศ (ค่าของแรงที่อ่านได้ของดินน้ำมันเมื่ออยู่ในน้ำ และเมื่อใช้มือพุดจะมีค่าน้อยกว่า เมื่อแขวนในอากาศ)

วิธีการประเมิน

๑. การตอบคำถามแบบฝึกหัด
๒. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
๓. สังเกตด้านคุณธรรมขณะทำกิจกรรม

เกณฑ์การประเมิน

๑. การตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่ได้ถูกต้องด้วยตนเอง
- มากกว่า ๘๐% ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐% - ๗๕% ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐% ได้ ๑ คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุขงของเหลว

รายวิชา วิทยาศาสตร์

หน่วยย่อยที่ ๕ แรงพยุขและการจลนการลอย

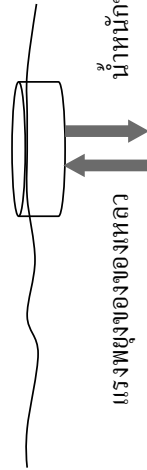
ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖

เวลา ๒ ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

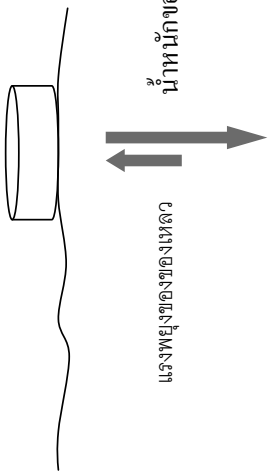
ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ แรง

๗.๔ แรงที่นำกระทำต่อคือน้ำมันอยู่ในทิศทางใด (แรงที่นำกระทำต่อคือน้ำมันมีทิศทางขึ้น)
 ๘. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่าแรงที่นำกระทำต่อวัตถุเรียกว่า แรงพยุขของน้ำ ถ้าเปลี่ยนจากน้ำเป็นของเหลวชนิดอื่น ก็จะมีแรงของเหลวกระทำต่อวัตถุเช่นกัน เรียกว่าแรงพยุขของเหลว
 ๙. ครูอภิปรายเกี่ยวกับกรจลน การลอยของวัตถุ โดยดูจากภาพวัตถุที่ลอยอยู่ในของเหลวชนิดหนึ่ง โดยครูวาดแผนภาพโดยใช้ลูกศรแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยอาจใช้คำถากดังนี้
 ๙.๑ มีแรงใตบั้งที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนึ่งอยู่ในของเหลว ให้วาดลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุ (น้ำหนักของวัตถุและแรงพยุขของน้ำ)



๙.๒ แรงทั้งสองมีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (แรงทั้งสองต้องมีค่าเท่ากัน เพราะวัตถุที่อยู่นึ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์)

๒. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะทำกิจกรรม
- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน
๓. มีคุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม
- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
 - ๕๐% - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
 - ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

<p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยงานการเรียนรู้ที่ ๕ แรง</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพุ่งของของเหลว วิทยุวิชา วิทยาศาสตร์ หน่วยงานการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพุ่งและการจมการลอย</p>	<p>ชั้น ป.๔ ป.๕ ป.๖ เวลา ๒ ชั่วโมง</p>
	<p>๕.๑ จะเป็นอย่างไรหากแรงพุ่งของของเหลวมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุ เพราะเหตุใด (วัตถุจะจมลง เพราะเมื่อแรงพุ่งของของเหลวน้อยกว่าน้ำหนักวัตถุทำให้แรงลัพธ์เป็นศูนย์ วัตถุจะเคลื่อนที่ลง)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>๑๐. ครูให้นักเรียนทำใบงาน ๑๒ (บ.๕.๕/ผ.๕-๑๒) แบบฝึกหัด แรงพุ่งของของเหลว โดยให้นักเรียน กลุ่มสมรรถนะพื้นฐานทำใบงาน ★ นักเรียนกลุ่มสมรรถนะพัฒนาทำใบงาน ★ และนักเรียนกลุ่ม สมรรถนะก้าวหน้าทำใบงาน ★★</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>๑๑.ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าของเหลวมีแรงพุ่งในทิศขึ้นกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว ทำให้ค่าน้ำหนักของวัตถุที่ขังในของเหลวได้น้อยกว่าเมื่ออยู่ในอากาศ และการจมการลอยของวัตถุ ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพุ่งของเหลว</p>	

แบบประเมินด้านคุณธรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุและการจรรยาบรรณ

ชื่อผู้ประเมิน/กลุ่มประเมิน.....

ชื่อกลุ่มรับการประเมิน.....

ประเมินผลครั้งที่..... วัน เดือน พ.ศ.

เรื่อง.....

ที่	ลักษณะ/พฤติกรรมพึงชี้	ระดับพฤติกรรม		คะแนนที่ได้
		เกิด = ๑	ไม่เกิด = ๐	
๑.	มีจิตสาธารณะต่อสิ่งแวดล้อม			
๒.	มีความสามัคคี ช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม ร่วมกัน			
๓.	มีวินัย			
๔.	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน			

รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด = คะแนน

คุณลักษณะตามจุดประสงค์ด้านคุณธรรม

- มากกว่า ๘๐ % ได้ ๓ คะแนน
- ๕๐ % - ๗๕ % ได้ ๒ คะแนน
- ต่ำกว่า ๕๐ % ได้ ๑ คะแนน

แบบประเมินด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ แรงพยุงและการจมการลอย

เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

๓ หมายถึง ดี

๒ หมายถึง พอใช้

๑ หมายถึง ควรปรับปรุง

สิ่งที่ประเมิน	คะแนน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	
การลงความเห็นจากข้อมูล	
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	
การวัด	
รวมคะแนน	

การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำเสนอข้อมูลค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศกับในน้ำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนด้วยตนเอง	นำเสนอข้อมูลค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศกับในน้ำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอข้อมูลค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศกับในน้ำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุ ทำให้ค่าน้ำหนักที่อ่านได้ของวัตถุมีค่าลดลง โดยใช้ข้อมูลที่	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุ ทำให้ค่าน้ำหนักที่อ่านได้ของวัตถุมีค่าลดลงโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวม	ไม่สามารถตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำกิจกรรมได้ว่าของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุ ทำให้ค่าน้ำหนักที่อ่านได้ของวัตถุมีค่าลดลง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (๓)	พอใช้ (๒)	ควรปรับปรุง (๑)
	รวบรวมได้จากการสังเกตด้วยตนเอง	ได้จากการสังเกต โดยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสังเกต ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การลงความเห็นจากข้อมูล	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางของแรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมได้ด้วยตัวเอง	เพิ่มเติมความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางของแรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างมีเหตุผล จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม โดยอาศัยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถเพิ่มเติมความคิดเห็นทิศทางของแรงพุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างมีเหตุผล ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การพยากรณ์หรือการคาดคะเน	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและในน้ำ โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยอย่างสม่ำเสมอได้ด้วยตัวเอง	คาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นเกี่ยวกับล่วงหน้าได้อย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและในน้ำ โดยอาศัยการชี้แนะของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้เกี่ยวกับค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศและในน้ำ ถึงแม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
การวัด	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้องเหมาะสมได้ด้วยตัวเองและระบุหน่วยของแรงได้อย่างถูกต้อง	ใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้อง แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย และระบุหน่วยของแรงได้อย่างถูกต้อง จากการแนะนำของครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถใช้ตาชั่งสปริงได้อย่างถูกต้องหรือไม่สามารถระบุหน่วยของแรงได้แม้ว่าครูหรือผู้อื่นช่วยแนะนำหรือชี้แนะ

เฉลยใบงานสี่เหลี่ยม

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / พ. ๕ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ผลของแรงพยุงของของเหลวที่มีต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายผลของแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|--------------------|---------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๑. อ้น |
| ๒. ดินน้ำมัน | ๒. ก้อน |
| ๓. เชือก | ๑. ม้วน |
| ๔. ถังใส่น้ำก้นลึก | ๑. โป |
| ๕. น้ำ | ๑. ขวด |



วิธีทำ

- นำดินน้ำมัน ๒ ก้อน ผูกติดกัน แล้วผูกด้วยเชือก จากนั้นนำไปแขวนกับตาชั่งสปริง สังเกตและบันทึกค่าที่อ่านได้
- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่า ถ้าใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อย ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงจะเป็นอย่างไร และถ้าหย่อนดินน้ำมันที่แขวนไว้กับตาชั่งสปริงให้จมในน้ำ ค่าของแรงที่อ่านได้จะเป็นอย่างไร
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

★ บ. ๙.๕ / พ.๕ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: แรงพยุงของของเหลว

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

เมื่อแขวนดินน้ำมัน กับตาชั่งสปริง ในอากาศ (นิวตัน)	ผลการคาดคะเน		ผลการสังเกต	
	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน			
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____





บ. ๙.๕ / พ.๕ - ๐๑

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อยเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงมีค่า _____ น้อยกว่า _____

เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเพราะ _____
_____ มีแรงที่มือช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

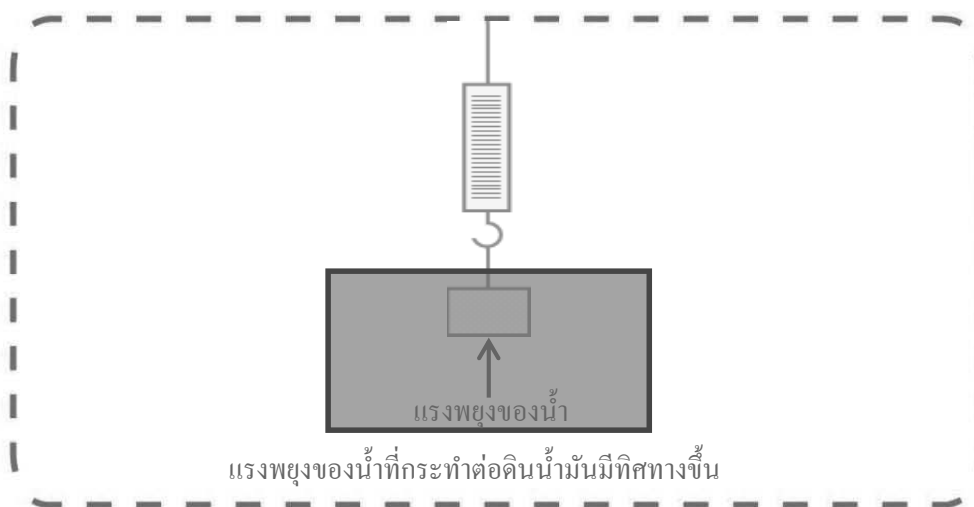
๒. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อแขวนดินน้ำมันในน้ำเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่ออยู่ในน้ำมีค่า _____ น้อยกว่า _____

เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศ เพราะ _____

_____ มีแรงที่น้ำช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

๓. แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อดินน้ำมันมีทิศทางใด เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมันได้อย่างไร



ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / พ. ๕ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องแรงพยุขของของเหลว

๑. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงพยุขของของเหลว พร้อมบอกเหตุผล

๑.๑ เมื่อหย่อนวัตถุก้อนหนึ่งลงในของเหลว วัตถุก้อนนั้นจมลงไปใของเหลว
ทั้งก้อน จะไม่มีแรงพยุขของของเหลวกระทำต่อวัตถุ

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

เพราะ

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว จะมีแรงพยุขของของเหลวกระทำต่อวัตถุ

๑.๒ วัตถุที่ลอยอยู่บนผิวน้ำเท่านั้นที่มีแรงพยุขของของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

เพราะ

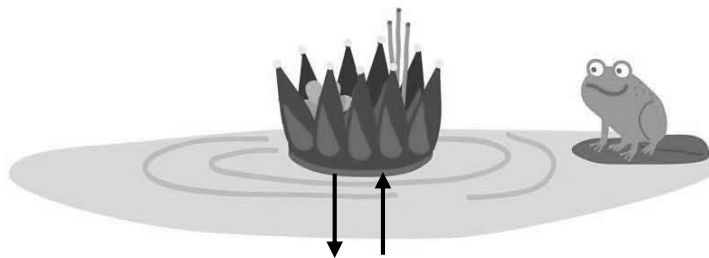
วัตถุที่จมอยู่ในน้ำ ก็มีแรงพยุขของน้ำกระทำต่อวัตถุนั้นเช่นกัน





๒. ในเทศกาลลอยกระทง เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงอะไรบ้างที่กระทำต่อกระทง และมีทิศทางอย่างไร

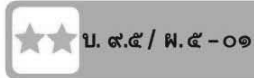
เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงจากน้ำหนักของกระทงในทิศลง และมีแรงพยุงของน้ำในทิศขึ้น



น้ำหนัก แรงพยุงของน้ำ

เฉลยใบงานสัปดาห์

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



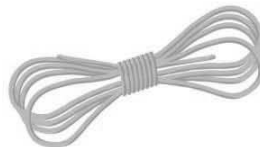
กิจกรรมที่ ๑ ผลของแรงพยุงของของเหลวที่มีต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายผลของแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|--------------------|---------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๑. อ้น |
| ๒. ดินน้ำมัน | ๒. ก้อน |
| ๓. เชือก | ๑. ม้วน |
| ๔. ถังใส่น้ำก้นลึก | ๑. ใบ |
| ๕. น้ำ | ๑. ขวด |



วิธีทำ

- นำดินน้ำมัน ๒ ก้อน ผูกติดกัน แล้วผูกด้วยเชือก จากนั้นนำไปแขวนกับตาชั่งสปริง สังเกตและบันทึกค่าที่อ่านได้
- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่า ถ้าใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อย ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงจะเป็นอย่างไร และถ้าหย่อนดินน้ำมันที่แขวนไว้กับตาชั่งสปริงให้จมในน้ำ ค่าของแรงที่อ่านได้จะเป็นอย่างไร
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

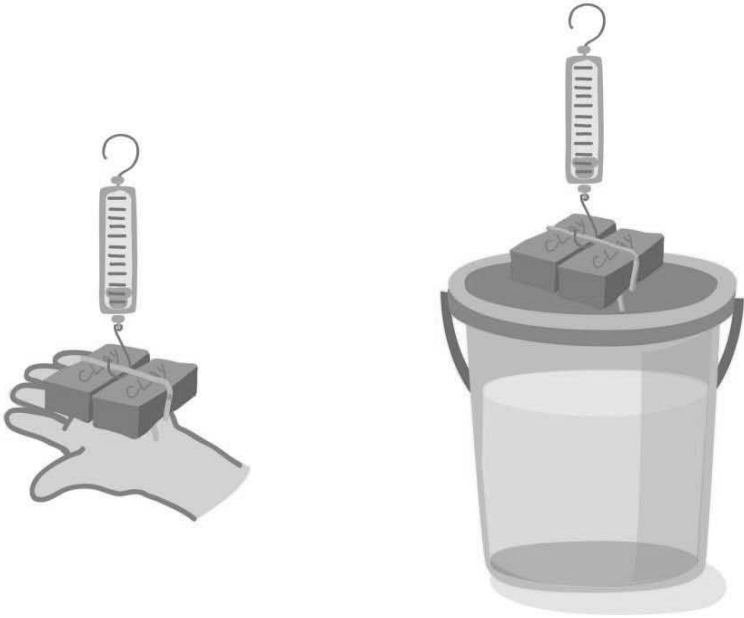
★★ บ. ๙.๕ / พ.๕ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: แรงพยุงของของเหลว

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

เมื่อแขวนดินน้ำมัน กับตาชั่งสปริง ในอากาศ (นิวตัน)	ผลการคาดคะเน		ผลการสังเกต	
	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน			
_____	_____	_____	_____	_____





คำถามหลังจากทำกิจกรรม

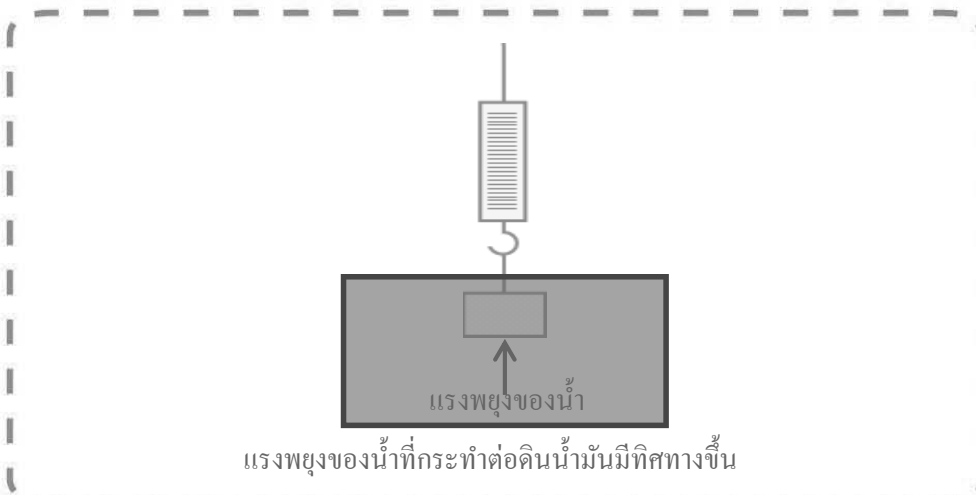
๑. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อยเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงมีค่าน้อยกว่า เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเพราะมีแรงที่มือช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

๒. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง เมื่อแขวนดินน้ำมันในน้ำ เทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่ออยู่ในน้ำมีค่าน้อยกว่า เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเพราะมีแรงที่น้ำช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

๓. แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อดินน้ำมันมีทิศทางใด เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมันได้อย่างไร



๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุในทิศขึ้น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / พ.๕ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องแรงพยุงของของเหลว

๑. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแรงพยุงของของเหลว พร้อมบอกเหตุผล

๑.๑ เมื่อหย่อนวัตถุก้อนหนึ่งลงในของเหลว วัตถุก้อนนั้นจมลงไปใของเหลว
ทั้งก้อน จะไม่มีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุ

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

เพราะ

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว จะมีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุ

๑.๒ วัตถุที่ลอยอยู่บนผิวน้ำเท่านั้นที่มีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น

ถูกต้อง

ไม่ถูกต้อง

เพราะ

วัตถุที่จมอยู่ในน้ำ ก็มีแรงพยุงของน้ำกระทำต่อวัตถุนั้นเช่นกัน





๒. ในเทศกาลลอยกระทง เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงอะไรบ้างที่กระทำต่อกระทง และมีทิศทางอย่างไร

.....

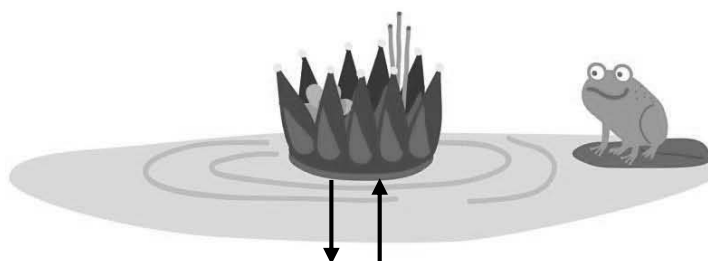
.....

เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงจากน้ำหนักของกระทงในทิศลง และมีแรงพยุงของน้ำในทิศขึ้น

.....

.....

.....



น้ำหนัก แรงพยุงของน้ำ

เฉลยใบงานที่ ๕

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / ผ.๕ - ๐๑

กิจกรรมที่ ๑ ผลของแรงพยุงของของเหลวที่มีต่อวัตถุเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายผลของแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

วัสดุ-อุปกรณ์

- | | |
|-------------------|---------|
| ๑. ตาชั่งสปริง | ๑. อ้น |
| ๒. ดินน้ำมัน | ๒. ก้อน |
| ๓. เชือก | ๑. ม้วน |
| ๔. ถังใส่น้ำกลั้ว | ๑. ใบ |
| ๕. น้ำ | ๑. ขวด |



วิธีทำ

- นำดินน้ำมัน ๒ ก้อน ผูกติดกัน แล้วผูกด้วยเชือก จากนั้นนำไปแขวนกับตาชั่งสปริง สังเกตและบันทึกค่าที่อ่านได้
- คาดคะเนและบันทึกผลการคาดคะเนว่า ถ้าใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อย ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงจะเป็นอย่างไร และถ้าหย่อนดินน้ำมันที่แขวนไว้กับตาชั่งสปริงให้จมในน้ำ ค่าของแรงที่อ่านได้จะเป็นอย่างไร
- ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเน สังเกตและบันทึกค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
 วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / พ.๕ - ๐๑

ใบงาน ๐๑: แรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง

เมื่อแขวนดินน้ำมัน กับตาชั่งสปริง ในอากาศ (นิวตัน)	ผลการคาดคะเน		ผลการสังเกต	
	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)	เมื่อใช้มือพยุง (นิวตัน)	เมื่ออยู่ในน้ำ (นิวตัน)
_____	_____	_____	_____	_____
คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน				
_____	_____	_____	_____	_____





คำถามหลังจากทำกิจกรรม

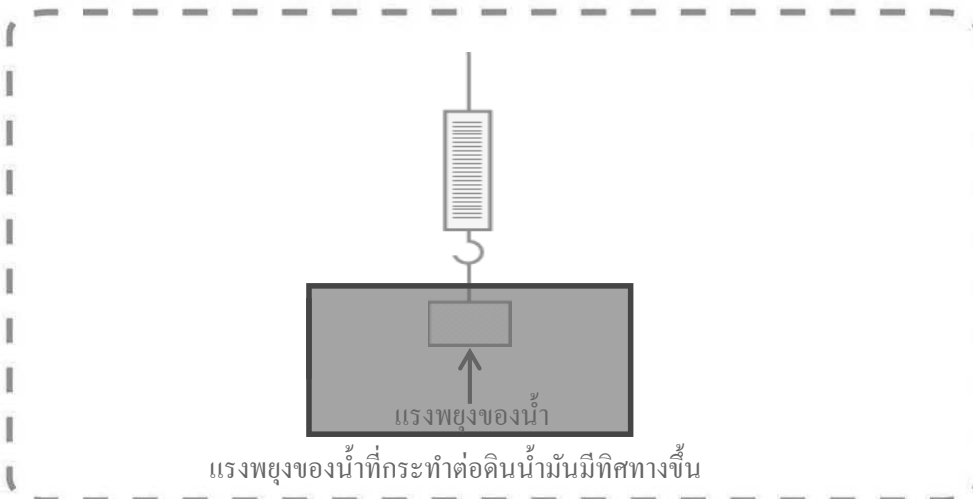
๑. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงดินน้ำมันที่แขวนกับตาชั่งสปริงขึ้นเล็กน้อยเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่อใช้มือพยุงมีค่าน้อยกว่า เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศ เพราะมีแรงที่มือช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

๒. ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริง เมื่อแขวนดินน้ำมันในน้ำ เทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ค่าที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเมื่ออยู่ในน้ำมีค่าน้อยกว่า เมื่อเทียบกับค่าที่อ่านได้เมื่อแขวนดินน้ำมันกับตาชั่งสปริงในอากาศ เพราะมีแรงที่น้ำช่วยพยุงดินน้ำมันไว้

๓. แรงพยุงของน้ำที่กระทำต่อดินน้ำมันมีทิศทางใด เขียนแผนภาพแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมันได้อย่างไร



๔. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุในทิศขึ้น

ชื่อ-สกุล _____ ชั้น _____ เลขที่ _____
วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____



บ. ๙.๕ / ผ.๕ - ๐๒

ใบงาน ๐๒: แบบฝึกหัด เรื่องแรงพยุงของของเหลว

๑. จากข้อความที่กำหนดให้ นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นหรือไม่ เพราะเหตุใด

๑.๑ เมื่อหย่อนวัตถุก้อนหนึ่งลงในของเหลว วัตถุก้อนนั้นจมลงไปใของเหลว
ทั้งก้อน จะไม่มีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุ

ไม่เห็นด้วย เพราะ ไม่ว่าวัตถุจะจมในของเหลวบางส่วนหรือจมทั้งก้อน ก็จะมีแรงพยุงของ
ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

๑.๒ วัตถุที่ลอยอยู่บนผิวน้ำเท่านั้นที่มีแรงพยุงของของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้น

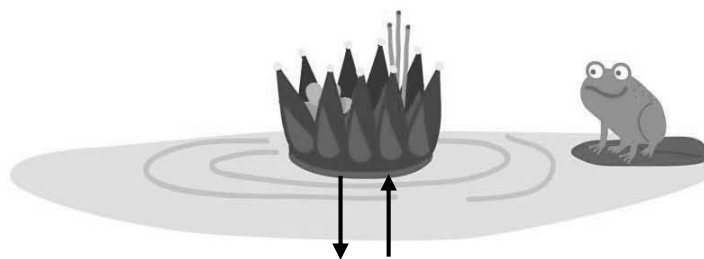
ไม่เห็นด้วย เพราะ วัตถุที่จมลงไปใน้ำ ก็มีแรงพยุงของน้ำกระทำต่อวัตถุ





๒. ในเทศกาลลอยกระทง เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงอะไรบ้างที่กระทำต่อกระทง และมีทิศทางอย่างไร

เมื่อกระทงลอยอยู่ในน้ำ มีแรงจากน้ำหนักของกระทงในทิศลง และมีแรงพยุงของน้ำในทิศขึ้น



น้ำหนัก แรงพยุงของน้ำ

เฉลยข้อสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ ๕

โรงเรียน _____ ข้อสอบวิชา วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่องแรง
ภาคเรียนที่ _____ ปีการศึกษา _____ ชั้นประถมศึกษาปีที่ _____
สอบวันที่ _____

ชื่อ - นามสกุล _____ เลขที่ _____ ชั้น _____

คำชี้แจง :

- ข้อสอบมีทั้งหมด ๑๐ ข้อ เวลา ๓๐ นาที คะแนนเต็ม ๒๐ คะแนน
- เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ให้เขียนเครื่องหมาย X ทับข้อที่เลือก พร้อมเขียนเหตุผล

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
๒๐	



ขอให้นักเรียนตั้งใจทำข้อสอบด้วยความซื่อสัตย์สุจริต

๑. ในขณะที่ออกแรงดึงตุ้มน้ำหนักบนพื้นไม้ แต่ตุ้มน้ำหนักไม่เคลื่อนที่มีแรงเสียดทานเกิดขึ้นกับตุ้มน้ำหนักหรือไม่ อย่างไร (๒ คะแนน)
- ก. ไม่เกิดแรงเสียดทานเนื่องจากน้ำหนักของตุ้มน้ำหนักมากกว่าแรงดึง
- ข. ไม่เกิดแรงเสียดทาน เพราะแรงเสียดทานจะเกิดขึ้นเมื่อตุ้มน้ำหนักมีการเคลื่อนที่
- ค. เกิดแรงเสียดทานในทิศตรงข้ามกับการดึง
- ง. เกิดแรงเสียดทานในทิศทางเดียวกันกับแรงดึง

เหตุผล

เมื่อออกแรงกระทำต่อตุ้มน้ำหนัก จะเกิดแรงเสียดทานเสมอ ถึงแม้ว่าตุ้มน้ำหนักจะไม่เคลื่อนที่

แรงเสียดทานจะมีทิศทางตรงข้ามกับทิศของแรงที่ใช้ดึงให้ตุ้มน้ำหนักเคลื่อนที่

จากข้อมูลต่อไปนี้ ให้ตอบคำถามข้อ ๒ - ๓

ผลึกกลองไม้ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวที่ต่างกัน ๓ ชนิด โดยมีความเร็วเริ่มต้นเท่ากัน แล้วบันทึกเวลาที่ กลองไม้เคลื่อนที่ไปจนหยุดได้ดังตาราง

ตาราง เวลาที่กลองไม้เคลื่อนที่บนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ จนหยุด

ชนิดพื้นผิว	เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จนหยุด (วินาที)
๑	๑๐
๒	๕
๓	๘

๒. พื้นชนิดใดมีแรงเสียดทานน้อยที่สุด ทราบได้อย่างไร (๒ คะแนน)

พื้นผิวชนิดที่ ๑ มีแรงเสียดทานน้อยที่สุด ทราบได้จากวัตถุเคลื่อนที่ไปจนหยุด

ใช้เวลานานมากที่สุด แสดงว่ามีแรงเสียดทานต้านการเคลื่อนที่น้อยที่สุด

๓. ถ้าจะเลือกใช้วัสดุมาทำเป็นพื้นห้องน้ำควรเลือกวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด (๒ คะแนน)

เลือกพื้นผิวชนิดที่ ๒ มาทำเป็นพื้นห้องน้ำ เพราะพื้นห้องน้ำต้องใช้พื้นที่มีแรงเสียด

ทานมาก เพื่อจะได้ไม่ลื่น ซึ่งรู้ได้จากวัตถุเคลื่อนที่ไปบนพื้นผิวชนิดที่ ๒ จนหยุด

ใช้เวลาน้อยที่สุด แสดงว่าพื้นที่ผิวที่ ๒ มีแรงเสียดทานต้านการเคลื่อนที่มากที่สุด

๔. หากต้องเลือกวัสดุเพื่อนำมาทำพื้นของกระดานลื่น นักเรียนควรใช้วัสดุที่มีพื้นผิวแบบใด (๒ คะแนน)

ก. ขรุขระ เพราะลดแรงเสียดทาน

ข. ขรุขระ เพราะเพิ่มแรงเสียดทาน

ค. เรียบ เพราะลดแรงเสียดทาน

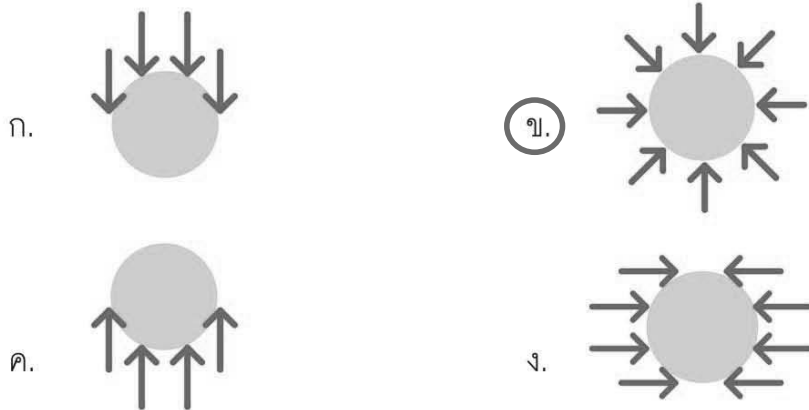
ง. เรียบ เพราะเพิ่มแรงเสียดทาน

เหตุผล

กระดานลื่นต้องทำให้ไถลลงมาจากด้านบนได้ง่าย จึงต้องใช้วัสดุผิวเรียบเพื่อช่วยลด

แรงเสียดทาน

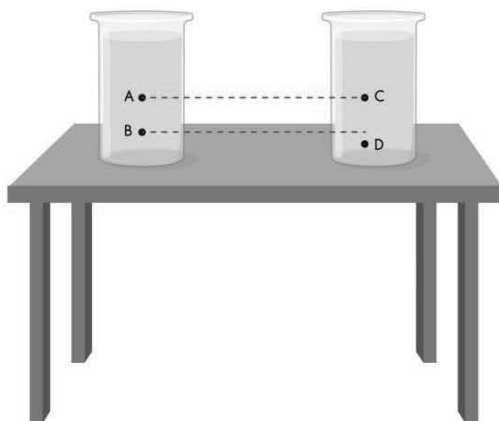
๕. ถ้าให้หัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ ข้อใดแสดงทิศทางของแรงที่น้ำกระทำต่อวัตถุที่จมอยู่ใต้น้ำได้ถูกต้อง (๒ คะแนน)



เหตุผล

น้ำมีแรงกระทำต่อวัตถุที่จมอยู่ในน้ำทุกทิศทาง แสดงด้วยลูกศรที่มีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง

๖. ภาพหน้า ๒ ใบ มีน้ำบรรจุอยู่ ถ้าเจาะรู A B C และ D ขนาดเท่าๆ กัน ดังภาพ น้ำจากรูใดพุ่งออกไปได้ไกลที่สุด (๒ คะแนน)



- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

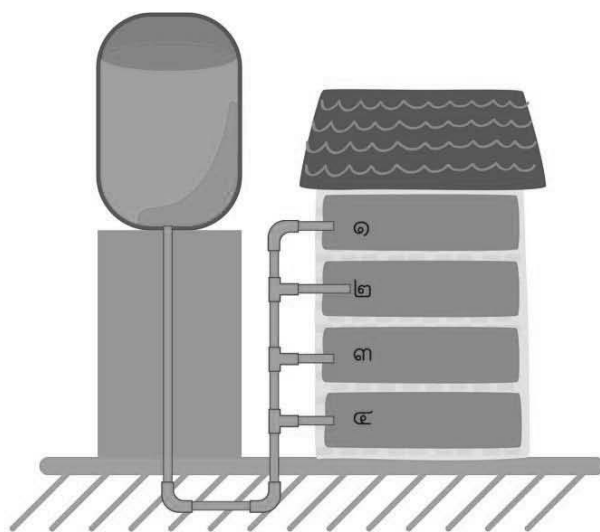
เหตุผล

รู D อยู่ลึกจากระดับผิวหน้าของน้ำมากที่สุด น้ำจึงมีแรงดันกระทำต่อภาชนะมากที่สุด น้ำจึงพุ่งออกจากรู D ได้ไกลที่สุด

๗. เพราะเหตุใดในการสร้างเขื่อนจึงออกแบบให้ฐานเขื่อนมีความหนามากกว่าสันเขื่อน (๒ คะแนน)

การสร้างเขื่อนเก็บน้ำจำนวนมาก ต้องออกแบบให้ฐานเขื่อนมีความหนามาก เพื่อให้สามารถทนรับความดันของน้ำที่อยู่ในระดับความลึกมาก ๆ ได้

๘.

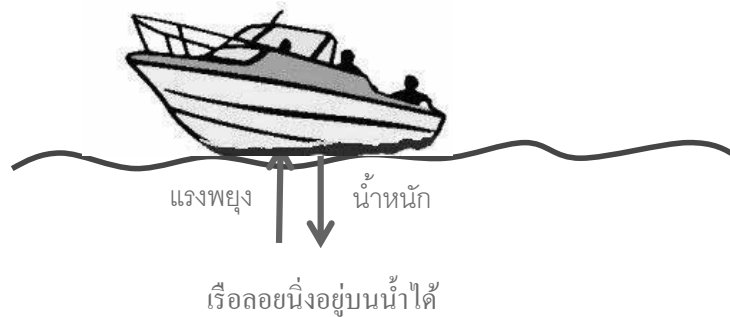
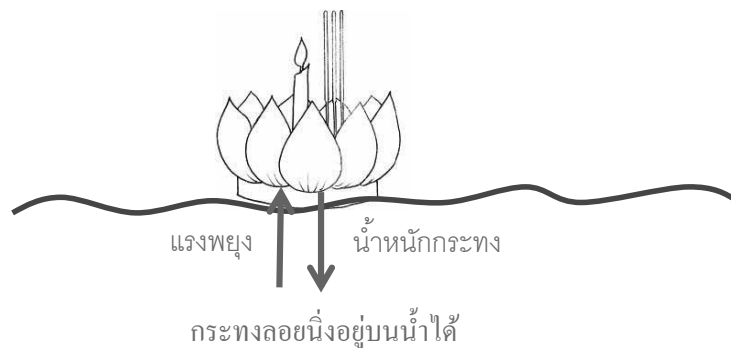


บ้านหลังหนึ่งติดตั้งก๊อกน้ำ หมายเลข ๑ ๒ ๓ และ ๔ กับท่อน้ำที่ต่อกับถังน้ำดังภาพ ถ้าเปิดก๊อกน้ำพร้อมกัน น้ำจากท่อหมายเลขใดไหลค่อยที่สุด เพราะเหตุใด (๒ คะแนน)

น้ำจากท่อหมายเลข ๑ จะไหลค่อยที่สุด เพราะ ท่อหมายเลข ๑ อยู่สูงจากพื้นดินมากที่สุด ทำให้น้ำที่ระดับความสูงมาก มีแรงดันน้อย น้ำจากก๊อกหมายเลข ๑ จึงไหลค่อยที่สุด

๙. จงยกตัวอย่างกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ๒ อย่าง ที่อาศัยแรงพยุงของของเหลวไปใช้ประโยชน์ พร้อมวาดแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ และผลลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนั้น ๆ (๒ คะแนน)

การทำกระทงสำหรับใช้ในวันลอยกระทง การออกแบบเรือให้ลอยน้ำได้



๑๐. จงเขียนแผนผังเวนน์เปรียบเทียบระหว่างความดันอากาศและความดันของของเหลว พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ (๒ คะแนน)

ความดันอากาศ

ความดันอากาศสัมพันธ์กับระดับความสูงจากพื้นโลก

ความดันอากาศเป็นแรงของอากาศที่กระทำต่อพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย

มีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

ความดันเป็นแรงที่กระทำต่อวัตถุในพื้นที่ ๑ ตารางหน่วย

ความดันของของเหลวสัมพันธ์กับระดับความลึกจากผิวหน้า

ของของเหลว

ความดันของของเหลวเป็นแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่

๑ ตารางหน่วย

ความดันของของเหลว

คณะกรรมการ

ที่ปรึกษา

นายการุณ	สกุลประดิษฐ์	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายพะโยม	ชินวงศ์	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายบุญรักษ์	ยอดเพชร	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร	ระงับทุกข์	รองเลขาธิการสภาการศึกษา
นายพีระ	รัตน์วิจิตร	ที่ปรึกษาด้านมาตรฐานการศึกษา
นายอำนาจ	วิษยานุวัติ	ผู้ช่วยเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสมเกียรติ	ชอบผล	สำนักพระราชวัง
นายสุชาติ	วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
นางพรพรรณ	ไวทยางกูร	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นายเพชรรัตน์	นิมพันธ์ุ	ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต ๑

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางนิรมล	ตุ้จันดา	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้
----------	----------	---

คณะกรรมการวิชาภาษาไทย

นางนิรมล	ตุ้จันดา	ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาหลักสูตรและการเรียนรู้
นางจรรยา	เรืองมาลัย	ข้าราชการบำนาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต ๑
นางวาสรินทร์	รัตนมาลี	ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก
นางจารุณี	ปานแดง	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง

คณะกรรมการวิชาภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

นางยุวดี	อยู่สบาย	ผู้อำนวยการสถาบันภาษาอังกฤษ
นายสมยศ	ฝูงชมเชย	นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวกัญญิกา	วังเปรม	ครูโรงเรียนบ้านสระเตย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต ๓

คณะกรรมการวิชาบูรณาการ

นายปรีชา	เดือนนิล	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต ๓
นางประภัสสร	โกศลวัฒน์	ข้าราชการบำนาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต ๑
นางวิไลวรรณ	เหมือนชาติ	ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา เขต ๓๓

คณะกรรมการวิชาคณิตศาสตร์

นายสมเกียรติ	เพ็ญทอง	ผู้อำนวยการสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวภัทรวดี	หาดแก้ว	ผู้อำนวยการ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สสวท.
นางณัตตยา	มิ่งคลาสิริ	นักวิชาการ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สสวท.

คณะกรรมการวิชาวิทยาศาสตร์

นางสาวกุศลิน	มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวพจนนา	ดอกตาลยงค์	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ สสวท.
นางสาวเบ็ญจวรรณ	หาญพิพัฒน์	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ สสวท.

A large rectangular area with a scalloped border and horizontal dashed lines for writing.



บันทึก

