



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(วิทยาศาสตร์)

ภาคเรียนที่ ๒

ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔

ฉบับปรับปรุง

เล่ม ๒



ชื่อ-สกุล

เลขที่

ชั้นประถมศึกษาปีที่

โรงเรียน

“การศึกษา คือ ความมั่นคงของประเทศ”

การศึกษาต้องสร้างให้คนไทย มีคุณลักษณะสำคัญ ๔ ประการ ได้แก่

๑. มีทัศนคติที่ดีและถูกต้อง
๒. มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคงเข้มแข็ง
๓. มีอาชีพ มีงานทำ
๔. เป็นพลเมืองดี มีระเบียบวินัย

พระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

พระราชทานแก่คณะองคมนตรี

เมื่อวันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๖๐

ณ พระที่นั่งอัมพรสถาน พระราชวังดุสิต

คำนำ

ตามที่สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้จัดทำชุดการเรียนรู้สำหรับใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กที่ขาดครู มีครูไม่ครบชั้นหรืออยู่ในพื้นที่ห่างไกลทุรกันดาร ซึ่งประกอบด้วยชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) หลังจากที่มีการนำไปใช้ พบว่าสื่อดังกล่าวช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กได้เป็นอย่างดี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงเห็นควรให้มีการนำสื่อดังกล่าวมาใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาทั่วไป เพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้ปรับปรุงชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ โดยจัดแยกเป็นรายชั้น (ประถมศึกษาปีที่ 1-6)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัสดุและสสาร	1
หน่วยย่อยที่ 1 สมบัติทางกายภาพของวัสดุ	
เรื่องที่ 1 การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำกันแสง	2
กิจกรรมที่ 1 การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำกันแสง เป็นอย่างไร	3
เรื่องที่ 2 การนำความร้อนของวัสดุรอบตัว	17
กิจกรรมที่ 1 การนำความร้อนของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร	18
เรื่องที่ 3 การนำไฟฟ้าของวัสดุรอบตัว	28
กิจกรรมที่ 1 การนำไฟฟ้าของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร	29
เรื่องที่ 4 ความแข็งของวัสดุรอบตัว	40
กิจกรรมที่ 1 ความแข็งของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร	41
เรื่องที่ 5 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุรอบตัว	54
กิจกรรมที่ 1 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร	55
หน่วยย่อยที่ 2 สถานะของสสาร	
เรื่องที่ 1 ของแข็ง	67
กิจกรรมที่ 1 ของแข็งมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่และมีรูปร่างอย่างไร	68
กิจกรรมที่ 2 ของแข็งมีปริมาตรเป็นอย่างไร	78
เรื่องที่ 2 ของเหลว	84
กิจกรรมที่ 1 ของเหลวมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่	85
กิจกรรมที่ 2 ของเหลว มีปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าเป็นอย่างไร	92
เรื่องที่ 3 แก๊ส	106
กิจกรรมที่ 1 แก๊สมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่	107
กิจกรรมที่ 2 แก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเป็นอย่างไร	115
กิจกรรมท้าทาย กล้องเจ้าปัญหา	127
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ระบบสุริยะและปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์	137
หน่วยย่อยที่ 1 ดวงจันทร์ของเรา	
เรื่องที่ 1 การขึ้นและตก และรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	138
กิจกรรมที่ 1 ดวงจันทร์มีการขึ้นและตกอย่างไร	139
กิจกรรมที่ 2 ดวงจันทร์มีรูปร่างปรากฏอย่างไรบ้าง	146

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยย่อยที่ 2 ระบบสุริยะ	
เรื่องที่ 1 ระบบสุริยะของเรา	157
กิจกรรมที่ 1 ระบบสุริยะมีลักษณะอย่างไร	158
กิจกรรมท้าทาย ECO Friendly	170
บรรณานุกรม	180
คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้	181



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

วัสดุและสาร



ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

เรื่องที่ 1 การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำกันแสง



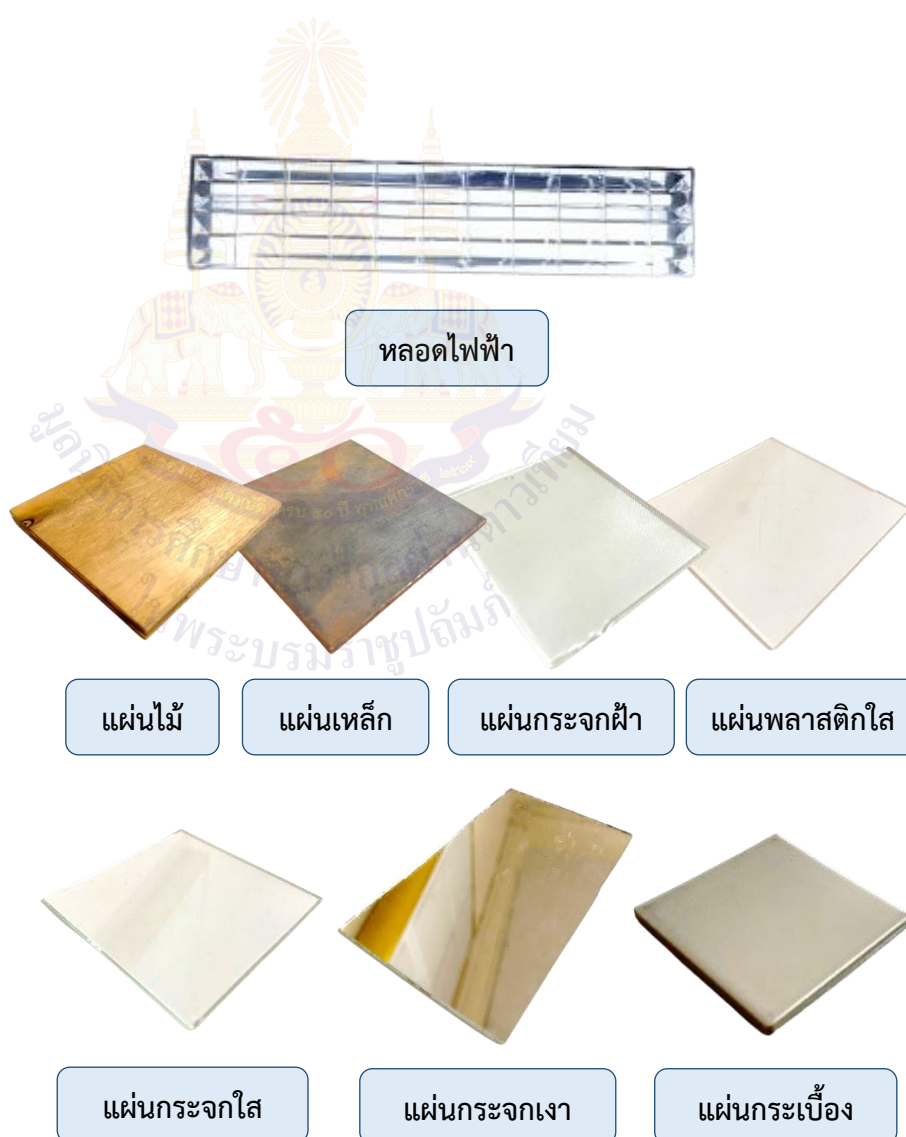
กิจกรรมที่ 1 การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทึบแสงเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบการบันทึกผลให้เหมาะสมกับข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นผ่านวัสดุต่าง ๆ
2. ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นเพื่อตัดสินใจเลือกใช้วัสดุ โดยใช้หลักฐานจากการมองเห็นผ่านวัสดุต่าง ๆ

วัสดุอุปกรณ์

1. หลอดไฟฟ้า
2. แผ่นไม้
3. แผ่นเหล็ก
4. แผ่นกระจกฝ้า
5. แผ่นพลาสติกใส
6. แผ่นกระจกใส
7. แผ่นกระจกเงา
8. แผ่นกระเบื้อง



วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์ เรื่อง ห้องน้ำของโยโย่ใหม่ อภิปรายในกลุ่มเพื่อระบุงำถามที่เป็นปัญหาของสถานการณ์ จากนั้นตั้งสมมติฐาน และบันทึกผล
2. สังเกตลักษณะของวัสดุต่าง ๆ และร่วมกันแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของวัสดุที่สังเกต
3. ลงมือทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยนำวัสดุแต่ละชิ้นมาขึ้นแสงจากหลอดไฟฟ้า แล้วสังเกตแสงที่ผ่านวัสดุแต่ละชิ้น ดังรูป บันทึกความชัดเจนในการมองเห็นผ่านวัสดุแต่ละชนิด



4. จำแนกวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้กันแสงตามผลการสังเกต พร้อมระบุเกณฑ์ในการจำแนกแล้วบันทึกผล
5. อ่านใบความรู้เรื่องการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำกันแสง และร่วมกันอภิปรายผลการจำแนกวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้กันแสงตามความชัดเจนในการมองเห็นแสงหลอดไฟฟ้า
6. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น เพื่ออธิบายการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำกันแสง
7. แต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อตัดสินใจเลือกใช้วัสดุในสถานการณ์ข้อที่ 1 โดยมีหลักฐานสนับสนุน บันทึกผล



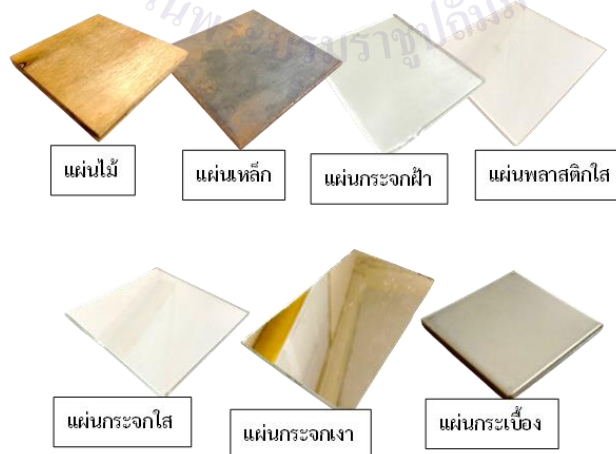
ใบงาน เรื่อง การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทึบแสง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การวิเคราะห์สถานการณ์

สถานการณ์ เรื่อง ห้องน้ำของไยไหม

คุณพ่อของไยไหมกำลังจะทำห้องน้ำใหม่ ให้ตั้งอยู่นอกตัวบ้าน คุณพ่อต้องการให้ห้องน้ำมีส่วนที่แสงผ่านเข้ามาได้เพื่อให้ประหยัดไฟฟ้า และเมื่อคนภายนอกมองเข้าไปในห้องน้ำจะต้องมองเห็นคนที่อยู่ในห้องน้ำได้แต่ไม่ชัดเจน คุณพ่อพาไยไหมไปที่ร้านวัสดุก่อสร้างเพื่อช่วยเลือกวัสดุทำห้องน้ำ ที่ร้านวัสดุก่อสร้างมีวัสดุในการทำห้องน้ำ 7 ชนิด คือ แผ่นไม้ แผ่นเหล็ก แผ่นกระจกฝ้า แผ่นพลาสติกใส แผ่นกระจกใส แผ่นกระจกเงา แผ่นกระเบื้อง ไยไหมสงสัยว่า เมื่อมองแสงผ่านวัสดุแต่ละชนิดจะมองเห็นเป็นอย่างไร



1.1 คำถามที่ต้องการหาคำตอบ คือ

.....

.....

.....

1.2 สมมติฐาน คือ

.....

.....

.....

เพราะ.....

.....

.....



2. การสังเกตแสงจากหลอดไฟฟ้าเมื่อมองผ่านวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาถัก

เขียน ทำแผนผัง หรือทำ
ตารางบันทึกผลให้เหมาะสม
กับข้อมูลผลการสังเกต



3. การจำแนกวัสดุที่นำมาขึ้นแสง

จัดกลุ่มวัสดุตามผลการสังเกต
โดยระบุชื่อวัสดุในแต่ละกลุ่ม



ใบความรู้ เรื่อง การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทึบแสง

เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัสดุต่างชนิดมาทึบ จะทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ต่างกัน เราจึงใช้ลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทึบแสง เป็นเกณฑ์ในการจำแนกวัสดุ โดยวัตถุหรือวัสดุที่แสงเคลื่อนที่ผ่านไม่ได้ เรียกว่า **วัตถุทึบแสง** ส่วนวัตถุหรือวัสดุที่แสงเคลื่อนที่ผ่านได้ เรียกว่า **ตัวกลางของแสง** ซึ่งจำแนกออกเป็น **ตัวกลางโปร่งใส** และ **ตัวกลางโปร่งแสง**



1. ตัวกลางโปร่งใส เป็นวัตถุหรือวัสดุที่

เมื่อนำมาทึบแสง จะทำให้มองเห็น

สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ด้านหลังวัสดุนั้นได้

ชัดเจน

2. ตัวกลางโปร่งแสง เป็นวัตถุหรือวัสดุที่

เมื่อนำมาทึบแสง จะทำให้มองเห็น

สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ด้านหลังวัสดุนั้นได้

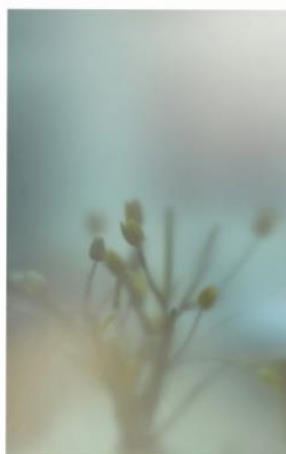
แต่ไม่ชัดเจน





การมองเห็นผ่าน

ตัวกลางโปร่งใส



การมองเห็นผ่าน

ตัวกลางโปร่งแสง



การมองเห็นผ่าน

วัตถุทึบแสง



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. วัตถุที่บดแสงกับตัวกลางของแสงแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. มีวัสดุอะไรบ้างที่เป็นตัวกลางโปร่งใส

.....

.....

.....

3. มีวัสดุอะไรบ้างที่เป็นตัวกลางโปร่งแสง

.....

.....

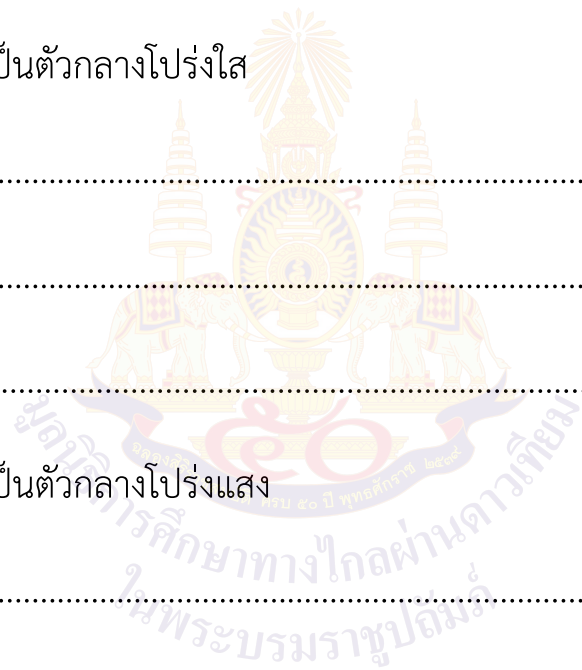
.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



4. การตัดสินใจเลือกวัสดุที่ใช้ทำห้องน้ำในสถานการณ์
ห้องน้ำของไผ่ไหม โดยมีหลักฐานสนับสนุน

วาดแบบร่างห้องน้ำ และระบุ
วัสดุที่ใช้



สิ่งที่ฉันได้ทำ

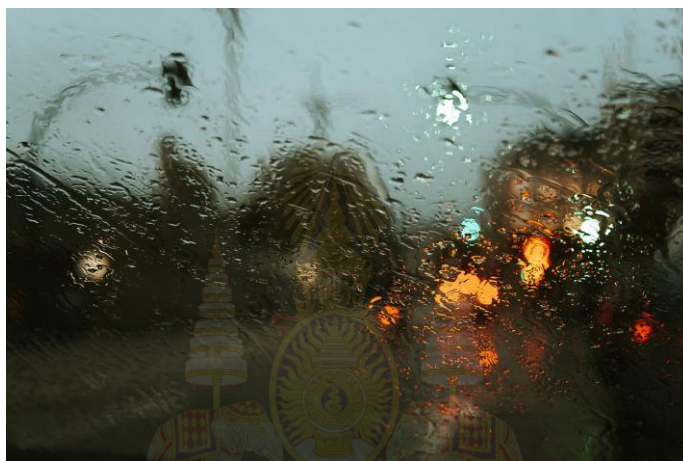
กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะ ทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ออกแบบการบันทึกผลให้เหมาะสม กับข้อมูลเกี่ยวกับการมองเห็นผ่าน วัสดุต่าง ๆ				<input type="checkbox"/>
2. อธิบายการมองเห็นแสงผ่านวัสดุ ที่นำมาค้นจากหลักฐานที่รวบรวม ได้อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
3. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและรับฟัง ความคิดเห็น เกี่ยวกับการมองเห็น สิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาค้นแสง				<input type="checkbox"/>
4. ตัดสินใจเลือกวัสดุในการทำห้องน้ำ โดยมีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>

แบบฝึกหัด เรื่อง การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัสดุที่นำมาทำเลนส์แสง

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- เมื่อมองแสงจากแหล่งกำเนิดแสงผ่านกระจกใสหน้ารถยนต์ กับเมื่อมองผ่านกระจกใสหน้ารถยนต์ที่มีน้ำเกาะอยู่โดยทั่วหลังฝนตก



ที่มา Pixabay.com/ Avelino Calvar Martinez

- การมองเห็นแสงจากแหล่งกำเนิดแสงผ่านกระจกใสแต่ละครั้งแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

- กระจกใสเป็นตัวกลางชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

1.3 กระจกใสที่มีน้ำเกาะเป็นตัวกลางชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. แว่นกันแดดเป็นตัวกลางชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใส อากาศเป็นตัวกลางชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

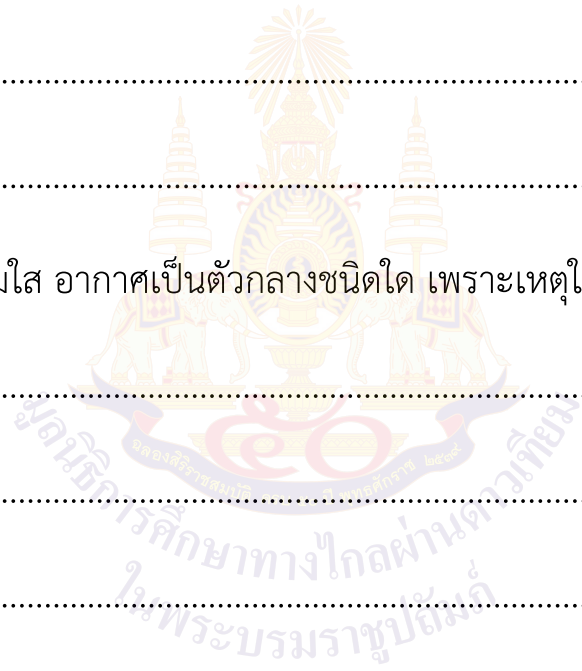
.....

4. ในวันที่มีหมอกควัน อากาศเป็นตัวกลางชนิดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....



ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

เรื่องที่ 2 การนำความร้อนของวัสดุรอบตัว



กิจกรรมที่ 1 การนำความร้อนของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

แก้ปัญหาอย่างมุ่งมั่นในสถานการณ์ที่กำหนดให้เกี่ยวกับการนำความร้อนของวัสดุ

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดการนำความร้อน
2. น้ำร้อน
3. กระจงทรายสำหรับดับไฟ
4. ไม้ขีดไฟ
5. เทียนไข



วิธีทำ

1. อ่านใบความรู้และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของการนำความร้อนของวัสดุ
บันทึกผล
2. อ่านสถานการณ์ หม้อของนิลิน อภิปรายในกลุ่มเพื่อระบุปัญหาของสถานการณ์
ตั้งสมมติฐานในสถานการณ์ และอภิปรายและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา บันทึกผล
3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยสังเกตชุดการนำความร้อน และ
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ กำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
เกี่ยวกับวัสดุที่นำความร้อน และบันทึกผล

4. ร่วมกันอภิปรายเพื่อวางแผนการแก้ปัญหาผ่านการทดสอบการนำความร้อนของวัสดุแต่ละชนิด และบันทึกผล



5. ออกแบบการบันทึกผลการทดลอง และบันทึกผล
6. ลงมือแก้ปัญหา โดยทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานตามที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
7. แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อตีความหมายข้อมูลจากการทดลอง นำเสนอผลการทดลอง และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการนำความร้อนของวัสดุ
8. เขียนสรุปและรายงานผลการแก้ปัญหาโดยใช้หลักฐานสนับสนุนเกี่ยวกับการนำความร้อนของวัสดุในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

ใบความรู้ เรื่อง การนำความร้อนของวัสดุ

การที่วัสดุถ่ายโอนความร้อนผ่านอนุภาคของวัสดุจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่านั้นเป็นการนำความร้อน วัสดุหลายชนิดที่นำความร้อนได้ดีเรียกว่า **ตัวนำความร้อน** และวัสดุหลายชนิดที่นำความร้อนได้ไม่ดีเรียกว่า **ฉนวนความร้อน**



มนุษย์นำสมบัติการนำความร้อนของวัสดุมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การเลือกวัสดุเพื่อทำแก้วสำหรับใส่เครื่องดื่มร้อน ๆ อาจใช้กระเบื้องซึ่งเป็นวัสดุที่นำความร้อนได้ไม่ดี ทำให้ไม่ร้อนมือขณะจับแก้ว การทำอาหารให้สุกควรใช้ภาชนะที่นำความร้อนได้ดี เช่น โลหะ มาตั้งบนเตา ความร้อนจากเชื้อเพลิงในเตาจะถ่ายโอนมาที่ภาชนะ และถ่ายโอนมาที่อาหารทำให้อาหารร้อนและสุก



ที่มา : Pixabay.com/ Craig Melville



ที่มา : Pixabay.com/ Markus Distelrath

ใบงาน เรื่อง การนำความร้อนของวัสดุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปราย

1.1 การนำความร้อนของวัสดุ คือ

สถานการณ์ หม้อของนิลิน

คุณแม่ของนิลินมีหม้อสำหรับทำกับข้าว แต่หม้อเก่ามากและด้ามจับหม้อพัง คุณพ่อจึงจะทำด้ามจับหม้อให้คุณแม่ ซึ่งที่บ้านมีวัสดุ 5 ชนิด คือ เหล็ก แก้ว ไม้ อะลูมิเนียม ทองแดง คุณพ่อให้นิลินเลือกวัสดุที่จะใช้ทำด้ามจับหม้อ นักเรียนคิดว่า นิลินควรใช้วัสดุใดทำด้ามจับหม้อจึงจะไม่ทำให้รู้สึกร้อนมือเวลาใช้งาน



1.2 ปัญหาในสถานการณ์ คือ

การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

1.3 สมมติฐานจากสถานการณ์ คือ

วัสดุที่ใช้ทำด้ามจับของหม้อแล้วไม่ร้อนมือ ได้แก่.....

.....

.....

เพราะ.....

1.4 วิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การตรวจสอบสมมติฐานที่เลือกคือ.....

(สืบค้น/สอบถาม/ทดลอง)

1.5 สิ่งที่กำหนดให้ต่างกัน (ตัวแปรต้น)

ได้แก่

1.6 สิ่งที่ต้องติดตามตลอดการทดลอง (ตัวแปรตาม)

ได้แก่

1.7 สิ่งที่กำหนดให้เหมือนกัน (ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่)

ได้แก่

1.8 ข้อตกลงในการสังเกตว่าวัสดุนำความร้อนได้ (นิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับวัสดุที่

นำความร้อน) เป็นดังนี้

.....

.....

.....

2. การทดลอง

ผลการออกแบบขั้นตอนการทดลอง

การนำความร้อนของวัสดุ

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ
ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย

ผลการออกแบบการบันทึกผล

เขียน ทำแผนผัง หรือทำตาราง
บันทึกผลให้เหมาะกับข้อมูล



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. การที่ยืดเทียนที่ปลายวัสดุมีการเปลี่ยนแปลง เป็นเพราะเหตุใด

.....

.....

2. วัสดุชนิดใดนำความร้อนได้ดี รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. วัสดุชนิดใดนำความร้อนได้ไม่ดี รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



5. สรุปผลการแก้ปัญหาในสถานการณ์

ผลการออกแบบหม้อและระบิวัดสุดูที่เลือกใช้ พร้อมให้เหตุผล

โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลอง

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ

ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย



.....

.....

.....

สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. มีความมุ่งมั่นในการดำเนินการ แก้ปัญหาจนได้คำตอบ				<input type="checkbox"/>
2. แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ กำหนดให้เกี่ยวกับการนำ ความร้อนของวัสดุ				<input type="checkbox"/>



แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติการนำความร้อนของวัสดุ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1-3

“ให้พลังงานความร้อนเท่ากันเพื่อต้มน้ำ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในภาชนะที่มีรูปร่างและขนาดเท่ากัน แต่ทำด้วยวัสดุต่างชนิดกัน บันทึกเวลาที่ทำให้น้ำเดือดได้ผลตามตาราง”

ตาราง เวลาที่ใช้ในการทำให้้ำเดือดเมื่อต้มน้ำในภาชนะที่ทำด้วยวัสดุต่างกัน

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะ	เวลาที่ใช้ในการทำให้้ำเดือด (นาที)
A	5
B	9
C	8
D	7

1. จากข้อมูล วัสดุที่ใช้ทำภาชนะชนิดใดนำความร้อนได้ดีที่สุด

.....

.....

2. หากต้องการเลือกวัสดุเพื่อไปทำหม้อต้มแกง ควรเลือกวัสดุที่ใช้ทำภาชนะใบใด เพราะเหตุใด

.....

.....

3. หลังจากยกหม้อต้มน้ำลงจากเตา ใช้มือจับด้านข้างภาชนะทันทีได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

เรื่องที่ 3 การนำไฟฟ้าของวัสดุรอบตัว



กิจกรรมที่ 1 การนำไฟฟ้าของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นเกี่ยวกับการต่อยอดความคิดในการออกแบบวิธีทดสอบการนำไฟฟ้าของวัสดุ
2. นำเสนอผลการตัดสินใจในสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้สื่อและวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลการนำไฟฟ้าให้เข้าใจง่าย

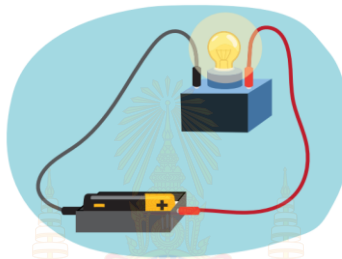
วัสดุอุปกรณ์

1. แท่งไม้
2. แท่งแก้ว
3. แท่งเหล็ก
4. แท่งทองแดง
5. แท่งอะลูมิเนียม
6. ผ้า
7. เชือก
8. ถ่านไฟฉาย
9. กระบะใส่ถ่านไฟฉาย
10. หลอดไฟฟ้าพร้อมฐาน
11. สายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้



วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์ มาช่วยภาควิชากันเถอะ อภิปรายในกลุ่มเพื่อระบุงคำถามที่เป็นปัญหาของสถานการณ์ จากนั้นตั้งสมมติฐานจากคำถามนั้น และบันทึกผล
2. ต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ดังรูปจนทำให้หลอดไฟฟ้าสว่าง เพื่อเป็นการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ และอภิปรายเกี่ยวกับการไหลของกระแสไฟฟ้าในอุปกรณ์ต่าง ๆ



3. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบวิธีการตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุแต่ละชนิด และบันทึกผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย
4. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็น เพื่อออกแบบการบันทึกผลการทดลอง
5. ลงมือตรวจสอบสมมติฐานตามวิธีที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
6. อ่านใบความรู้ และร่วมกันอภิปรายเพื่อตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการนำไฟฟ้าของวัสดุ
7. อภิปรายผลการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุในสถานการณ์ พร้อมให้เหตุผลโดยใช้หลักฐานจากการทำกิจกรรม บันทึกผล และนำเสนอโดยใช้สื่อและวิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูล

ใบงาน เรื่อง การนำไฟฟ้าของวัสดุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การวิเคราะห์สถานการณ์

สถานการณ์ มาช่วยภาคินกันเถอะ

ภาคินดูข่าวว่า “มีพี่น้องอยู่บ้าน 2 คน และน้องชายเสียบปลั๊กชาร์จโทรศัพท์ แต่สายชาร์จมีรอยขาดทำให้มีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลมาที่ตัวน้องชาย น้องจึงถูกไฟดูด พี่ชายไม่สามารถใช้มือสัมผัสตัวน้องชายได้เพราะกระแสไฟฟ้าจะไหลมาที่ตัวเองด้วย แต่พี่ชายต้องช่วยน้องออกมาจากจุดที่ถูกไฟดูดให้เร็วที่สุดโดยใช้วัสดุอื่นในการสัมผัส”

ภาคินจึงคิดว่าถ้าคนในบ้านตนเองถูกไฟดูดจะช่วยอย่างไร ซึ่งในบ้านมีวัสดุ 7 อย่าง ได้แก่ แท่งทองแดง แท่งเหล็ก แท่งอะลูมิเนียม แท่งแก้ว แท่งไม้ ผ้า เชือก นักเรียนคิดว่าภาคินควรใช้วัสดุใดในการช่วยคนในบ้านให้ออกมาจากจุดที่ถูกไฟดูดโดยที่ตัวเองไม่ถูกไฟดูดไปด้วย

1.1 คำถามที่ต้องการหาคำตอบ คือ

.....

.....

1.2 สมมติฐาน คือ

.....

.....

เพราะ.....

2. การอภิปรายผลการออกแบบขั้นตอน

การทดสอบการนำไฟฟ้าของวัสดุ

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ
ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย



3. การอภิปรายผลการออกแบบการบันทึกผล

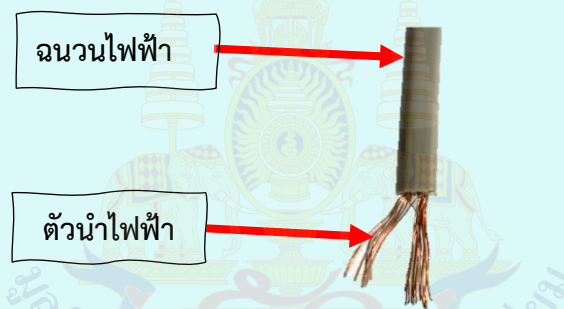
เขียนแผนผัง หรืออื่น ๆ เพื่อใช้บันทึกผลให้เหมาะสมกับข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบการนำไฟฟ้าของวัสดุ



ใบความรู้ เรื่อง การนำไฟฟ้าของวัสดุ

การนำไฟฟ้าของวัสดุคือ การที่กระแสไฟฟ้าผ่านวัสดุได้ วัสดุแต่ละชนิดนำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน วัสดุหลายชนิดกระแสไฟฟ้าผ่านได้ดีเรียกว่า **ตัวนำไฟฟ้า** วัสดุหลายชนิดกระแสไฟฟ้าผ่านได้ไม่ดีเรียกว่า **ฉนวนไฟฟ้า**

สายไฟฟ้าที่พบในบ้านเรือนและเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่วนใหญ่ทำจากวัสดุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า เช่น ทองแดง และหุ้มด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า เช่น พลาสติก



ตัวอย่างการใช้สมบัติการนำไฟฟ้า เช่น รั้วไฟฟ้า หรือของเล่นเส้นโค้งฝึกสมาธิมีส่วนประกอบที่ทำจากวัสดุที่นำไฟฟ้าได้



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. วัสดุใดบ้างที่นำไฟฟ้า รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. วัสดุใดบ้างที่ไม่นำไฟฟ้า รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

5. การอภิปรายผลการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุในสถานการณ์

พร้อมให้เหตุผลโดยใช้หลักฐานจากการทำกิจกรรม

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ
ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

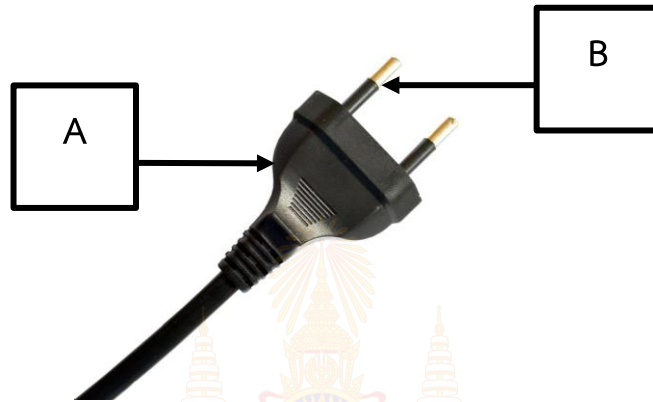
สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น				<input type="checkbox"/>
2. ออกแบบวิธีทดสอบการนำไฟฟ้าของวัสดุจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้				<input type="checkbox"/>
3. นำเสนอผลการตัดสินใจในสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้สื่อและวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลการนำไฟฟ้าให้เข้าใจง่ายได้				<input type="checkbox"/>



แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติการนำไฟฟ้าของวัสดุ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จากภาพเต้าเสียบ วัสดุ A และ B ควรทำจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด



ที่มา : pixabay.com/ Luiz Jorge de Miranda Neto- Luiz Jorge Artista

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากรูปปลั๊กไฟที่สายไฟฟ้าขาด ดังรูป หากมีความจำเป็นต้องซ่อมเพื่อให้ใช้งานได้

นักเรียนคิดว่าควรซ่อมสายไฟฟ้าอย่างไร เพราะเหตุใด



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

เรื่องที่ 4 ความแข็งของวัสดุรอบตัว



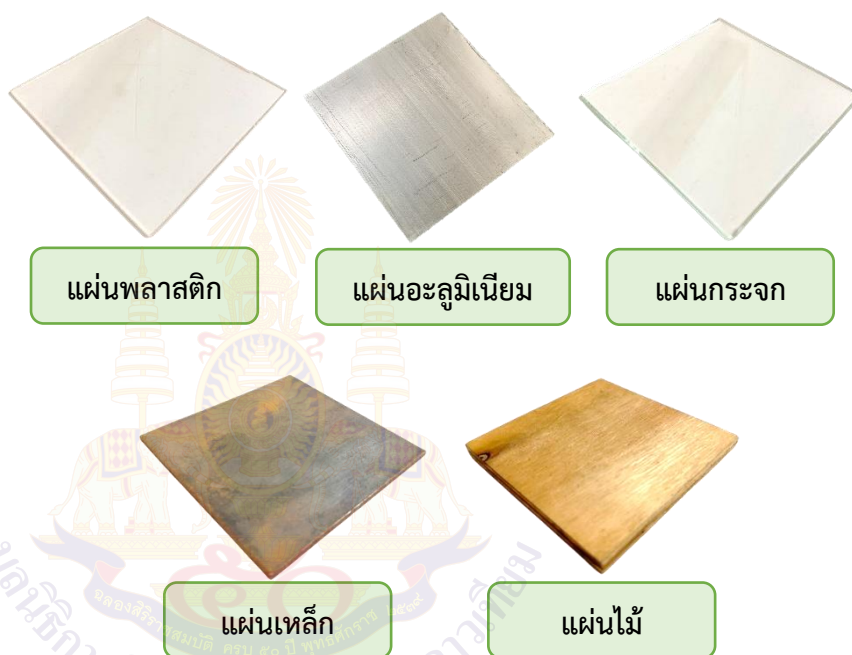
กิจกรรมที่ 1 ความแข็งของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบวิธีการทดลองเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุด้วยความรอบคอบ
2. ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุจากข้อมูลที่ได้จัดกระทำไว้

วัสดุ-อุปกรณ์

1. แผ่นพลาสติก
2. แผ่นอะลูมิเนียม
3. แผ่นกระจก
4. แผ่นเหล็ก
5. แผ่นไม้



วิธีทำ

1. อ่านใบความรู้และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของความแข็งของวัสดุและวิธีทดสอบความแข็งของวัสดุ และบันทึกผลการอภิปราย
2. สังเกตลักษณะของวัสดุแต่ละชนิด ได้แก่ แผ่นพลาสติก แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นกระจก แผ่นเหล็ก และแผ่นไม้ และระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีทดสอบความแข็งของวัสดุ
3. อ่านสถานการณ์และระบุงำถามที่ต้องการหาคำตอบจากสถานการณ์ จากนั้นตั้งสมมติฐานจากคำถามนั้น และบันทึกผล

4. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการทดลอง และนิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับวัสดุที่มีความแข็ง ในประเด็นต่อไปนี้
 - 4.1 สิ่งที่กำหนดให้ต่างกันหรือตัวแปรต้น
 - 4.2 สิ่งที่ต้องติดตามตลอดการทดลองหรือตัวแปรตาม
 - 4.3 สิ่งที่ต้องควบคุมตลอดการทดลองหรือตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่
 - 4.4 วิธีการสังเกตวัสดุที่มีความแข็งหรือการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
5. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบวิธีการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานให้สอดคล้องกับตัวแปรและนิยามเชิงปฏิบัติการที่กำหนดไว้ และออกแบบการบันทึกผลให้สอดคล้องกับข้อมูล
6. นำเสนอ และปรับปรุงการออกแบบวิธีการทดลองและการบันทึกผลข้อมูล
7. ลงมือทดลองตามวิธีที่ออกแบบและบันทึกผล
8. แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อตีความหมายข้อมูลเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุและนำเสนอ
9. ร่วมกันวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของผลการทดลองและข้อสรุปของแต่ละกลุ่มเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุ
10. ร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ของผลการทดลองกับสถานการณ์ในข้อที่ 3 เพื่อตอบคำถามในสถานการณ์ บันทึกผล

ใบความรู้ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

ความแข็งของวัสดุ คือ ความทนทานต่อการขูดขีดของวัสดุเมื่อมีแรงมากระทำ วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน ซึ่งวิธีทดสอบความแข็งของวัสดุทำได้หลากหลายวิธี การนำวัสดุมาขูดขีดกันก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ในการทดสอบความแข็งของวัสดุ

ในการเลือกใช้วัสดุเพื่อทำสิ่งต่าง ๆ อาจพิจารณาจากสมบัติความแข็งของวัสดุ เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน ตัวอย่างเช่น พื้นอาคารทำจากวัสดุได้หลายชนิด เช่น กระเบื้อง คอนกรีต หิน ไม้ ดังรูป โดยวัสดุเหล่านี้จะมีความแข็งแตกต่างกัน ดังนั้น ในการทำความสะอาดควรระวังไม่ให้เกิดรอยขูดขีด เพื่อให้พื้นอาคารใช้งานได้ยาวนาน และยังคงสวยงาม



กระเบื้อง



คอนกรีต



หิน



ไม้

ใบงาน เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ข้อมูลที่ได้จากใบความรู้

1.1 ความแข็งของวัสดุ คือ

.....

.....

.....

.....

1.2 วิธีทดสอบความแข็งของวัสดุ ทำได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....



สถานการณ์ ห้องเรียนของโชกุน

โชกุนได้รับมอบหมายให้จัดบอร์ดความรู้ในห้องเรียน ซึ่งจะต้องมีการตัดกระดาษโดยใช้คัตเตอร์ซึ่งใบมีดทำมาจากเหล็ก โดยมีโต๊ะสำหรับรองตัด 4 แบบ ได้แก่ โต๊ะไม้ ที่รองด้วยแผ่นกระจก โต๊ะไม้ โต๊ะอะลูมิเนียม โต๊ะพลาสติก นักเรียนคิดว่าโชกุนควรเลือกตัดกระดาษบนโต๊ะแบบใดบ้าง จึงจะเหมาะสมที่ไม่ทำให้เกิดรอยบนโต๊ะ



2. การอภิปราย

2.1 คำถามที่ต้องการหาคำตอบ คือ

.....
.....

2.2 สมมติฐาน คือ

โต๊ะที่เหมาะสมในการรองตัดกระดาษ คือ (ตอบได้มากกว่า 1 ชนิด)

.....
เพราะ.....

2.3 สิ่งที่กำหนดให้ต่างกัน (ตัวแปรต้น)

ได้แก่

2.4 สิ่งที่ต้องติดตามตลอดการทดลอง (ตัวแปรตาม)

ได้แก่

2.5 สิ่งที่กำหนดให้เหมือนกัน (ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่)

ได้แก่

2.6 นิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับวัสดุที่มีความแข็ง เป็นดังนี้

.....
.....

3. การอภิปรายผลการออกแบบวิธีการทดลอง

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ

ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย



4. การอภิปรายผลการออกแบบการบันทึกผล

เขียน ทำแผนผัง หรือทำตาราง

บันทึกผลให้เหมาะกับข้อมูล

การเกิดรอยบนวัสดุ



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. วัสดุใดมีความแข็งมากกว่าเหล็ก รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. วัสดุใดมีความแข็งน้อยกว่าเหล็ก รู้ได้อย่างไร

.....

.....

3. การทดลองนี้เป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

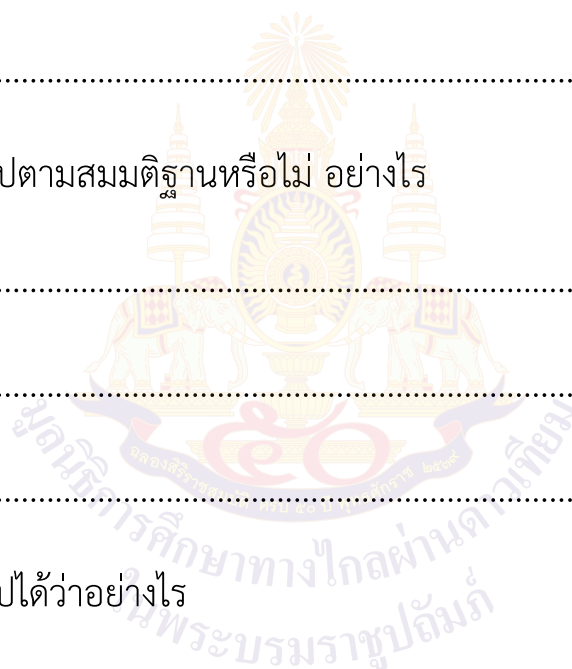
.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



5. การอภิปรายเพื่อเลือกวัสดุในการรอตัดกระดาษ

พร้อมบอกเหตุผลโดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ

ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย

ผลการอภิปรายเพื่อเลือกวัสดุในการรอตัดกระดาษ พร้อมบอกเหตุผล

โดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ออกแบบวิธีการทดลองเกี่ยวกับ ความแข็งของวัสดุด้วย ความรอบคอบ				<input type="checkbox"/>
2. ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เกี่ยวกับความแข็งของวัสดุจาก ข้อมูลที่ได้จัดกระทำไว้				<input type="checkbox"/>

แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติความแข็งของวัสดุ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. มีวัสดุ 3 ชนิด คือ วัสดุชนิดที่ 1 2 และ 3 ถ้านำวัสดุ 2 ชนิดมาขูดขีดกัน ได้ผลดังตาราง

ตาราง ผลที่เกิดจากการนำวัสดุ 2 ชนิด มาขูดขีดกัน

วัสดุที่นำมาขูดขีดกัน	ผลที่เกิดจากการนำวัสดุ 2 ชนิดมาขูดขีดกัน	
	วัสดุที่เกิดรอย	วัสดุที่ไม่เกิดรอย
ชนิดที่ 1 และ 2	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 1
ชนิดที่ 2 และ 3	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 3
ชนิดที่ 1 และ 3	ชนิดที่ 3	ชนิดที่ 1

1.1 จากข้อมูล วัสดุชนิดใดที่ไม่ว่าจะขูดขีดกับวัสดุชนิดใดก็จะเกิดรอย

.....

.....

1.2 จากข้อมูล วัสดุชนิดใดที่ไม่ว่าจะขูดขีดกับวัสดุชนิดใดก็จะไม่เกิดรอย

.....

.....

1.3 เรียงลำดับวัสดุทั้ง 3 ชนิด ที่มีความแข็งจากมากไปหาน้อย ได้อย่างไร

.....

.....

2. ทดสอบวัสดุ A B และ C โดยใช้วัสดุชนิดหนึ่งขีดลงบนวัสดุอีกชนิดหนึ่ง

บันทึกลักษณะของวัสดุแต่ละชนิด ดังตาราง

ตาราง ลักษณะที่สังเกตเห็นบนแผ่นวัสดุ

วัสดุที่ขีด	ลักษณะที่สังเกตเห็นบนแผ่นวัสดุที่ถูกขีด			
	A	B	C	D
A	ไม่ได้ทดสอบ	X	X	X
B	✓	ไม่ได้ทดสอบ	X	✓
C	✓	✓	ไม่ได้ทดสอบ	✓
D	✓	X	X	ไม่ได้ทดสอบ

หมายเหตุ ✓ หมายถึง เกิดรอยบนวัสดุ

X หมายถึง ไม่เกิดรอยบนวัสดุ

ถ้าวัสดุปูห้องเรียนทำจากวัสดุ B วัสดุชนิดใดจะทำให้พื้นห้องเรียนเกิดรอยได้ เมื่อขีดขีดกัน

เพราะเหตุใด

.....

.....

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

เรื่องที่ 5 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุรอบตัว



กิจกรรมที่ 1 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุแต่ละชนิดเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบวิธีการทดลองเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุด้วยความรอบคอบ
2. แก้ปัญหาอย่างมุ่งมั่นในสถานการณ์ที่กำหนดให้เกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ

วัสดุอุปกรณ์

1. เส้นเอ็นไนลอน
2. เส้นเอ็นยัด
3. ไม้เมตร
4. ไม้บรรทัด
5. ถ่านไฟฉายขนาดใหญ่หรือวัสดุอื่น
ที่มีน้ำหนักและมีขนาดเท่า ๆ กัน
6. ลวดเสียบกระดาษหรือขอเกี่ยว
7. ถุงพลาสติกหิ้ว
8. นาฬิกาสำหรับจับเวลา



วิธีทำ

1. อ่านใบความรู้และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของสภาพยืดหยุ่นของวัสดุและวิธีทดสอบสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ และบันทึกผล
2. อ่านสถานการณ์ เบ็ดตกปลาของพ่อ อภิปรายในกลุ่มเพื่อระบุคำถามที่เป็นปัญหาของสถานการณ์ บันทึกผล
3. สังเกตลักษณะของเส้นเอ็นไนลอนและเส้นเอ็นยึด ร่วมกันอภิปรายวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา บันทึกผล
4. ตั้งสมมติฐาน วางแผนออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหา โดยระบุตัวแปรในการทดลองและกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ บันทึกผล
5. แต่ละกลุ่มสังเกตอุปกรณ์ที่กำหนดให้ และร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบวิธีการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และออกแบบการบันทึกผลให้สอดคล้องกับข้อมูล
6. ลงมือแก้ปัญหาตามวิธีการทดลองที่ออกแบบไว้ และบันทึกผล
7. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนถ่านไฟฉายกับแรงกระทำที่มีต่อเส้นเอ็นไนลอนและเส้นเอ็นยึด และนำเสนอ
8. ร่วมกันวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของผลการทดลองและข้อสรุปของแต่ละกลุ่มเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ
9. เขียนสรุปและรายงานผลการแก้ปัญหาโดยใช้หลักฐานสนับสนุนเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

ใบความรู้ เรื่อง สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ

สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ เป็นสมบัติของวัสดุที่เปลี่ยนแปลงสภาพเมื่อมีแรงมากระทำแล้วสามารถกลับสู่สภาพเดิมเมื่อหยุดออกแรงกระทำ วัสดุแต่ละชนิดมีสภาพยืดหยุ่นแตกต่างกัน วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นดีจะรับแรงกระทำได้มากกว่าวัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นไม่ดี โดยจะเปลี่ยนแปลงสภาพเมื่อมีแรงกระทำและยังคงกลับสู่สภาพเดิมได้

นอกจากยางที่มีสภาพยืดหยุ่นแล้ว วัสดุอื่น ๆ เช่น ฟองน้ำ โฟมห่อผลไม้ สปริง เส้นใยสแปนเดกซ์ในชุดว่ายน้ำ วัสดุที่สร้างจากสัตว์บางชนิด เช่น ใยแมงมุม ก็มีสภาพยืดหยุ่นเช่นกัน



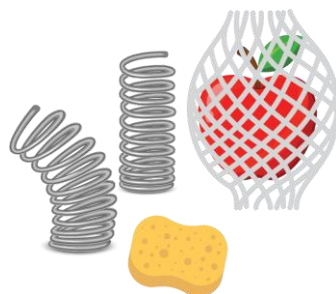
ที่มา : Pixabay.com/Ralph



ที่มา : Pixabay.com/fitchica



ที่มา : Pixabay.com/ Albrecht Fietz



ใบงาน เรื่อง สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปราย

1.1 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ คือ

.....

.....

1.2 วิธีทดสอบสภาพยืดหยุ่น

.....

.....

สถานการณ์ เบ็ดตกปลาของพ่อ

ในวันหยุดสุดสัปดาห์ที่ผ่านมาสตางค์ไปตกปลากับพ่อ และสตางค์ทำสายเบ็ดของพ่อขาด พ่อจึงมอบหมายให้สตางค์ไปซื้อเส้นเอ็นเพื่อเปลี่ยนสายเบ็ด ที่ร้านค้ามีเส้นเอ็น 2 ชนิด คือเส้นเอ็นยัดและเส้นเอ็นไนลอน นักเรียนคิดว่าสตางค์ควรเลือกเส้นเอ็นชนิดใด ที่มีสภาพยืดหยุ่นดีกว่าซึ่งจะสามารถยัดและหดกลับมาสภาพเดิมได้



1.3 ปัญหาในสถานการณ์ คือ

.....
.....

วิธีการแก้ปัญหาที่เลือกคือ(สืบค้น/สอบถาม/ทดลอง)

1.4 สมมติฐาน คือ

.....
.....

เพราะ.....

1.5 ตัวแปรต้น ได้แก่.....

1.6 ตัวแปรตาม ได้แก่.....

1.7 ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ได้แก่

.....

1.8 นิยามเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ เป็นดังนี้

.....
.....
.....



1.9 ผลการออกแบบวิธีทดสอบสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ ได้ดังนี้

เขียนลำดับวิธีการทดสอบ
สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ



2. การออกแบบการบันทึกผล

เขียน ทำแผนผัง หรือทำตารางบันทึก
ผลให้เหมาะกับข้อมูลผลการสังเกต



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในการทดลอง ใช้อะไรเป็นการออกแรงกระทำต่อเส้นเอ็น

.....

.....

2. จากการทดลองการเพิ่มแรงที่กระทำต่อเส้นเอ็น ทำได้ด้วยวิธีการใด

.....

.....

3. แรงที่มากที่สุดที่ทำให้เส้นเอ็นในลอนและเส้นเอ็นยึดกลับสู่สภาพเดิมเท่ากันหรือไม่
รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

4. เส้นเอ็นในลอนหรือเส้นเอ็นยึดมีสภาพยืดหยุ่นดีกว่ากัน รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

5. ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

6. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

3. การอภิปรายเพื่อสรุปผลการแก้ปัญหา

เขียนหรือวาดภาพในรูปแบบ

ที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย

ผลการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุในการทำสายเบ็ดตกปลา

จากในสถานการณ์ พร้อมระบุเหตุผลโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ออกแบบวิธีการทดลองเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ				<input type="checkbox"/>
2. มีความรอบคอบในการออกแบบวิธีการทดลองเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่น				<input type="checkbox"/>
3. มีความมุ่งมั่นในการดำเนินการแก้ปัญหาจนได้คำตอบ				<input type="checkbox"/>
4. แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้เกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ				<input type="checkbox"/>



แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ

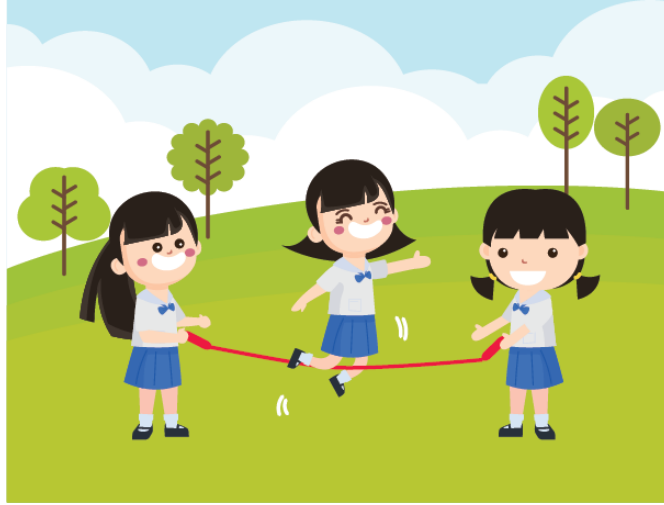
ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. การนำเส้นเอ็นมาทำเป็นตาข่ายในไม้แบดมินตันเป็นเพราะเหตุใด
 - ก. มีความแข็งมาก
 - ข. สานเป็นตาข่ายได้ง่าย
 - ค. กลับสู่สภาพเดิมได้ดี
 - ง. ยืดได้ยาวมากเมื่อได้รับแรงกระทำ

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ
 - ก. สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ คือ ลักษณะของวัสดุที่ดึงแล้วขาดยาก แล้วทำให้รูปร่างเปลี่ยนไปจากเดิม
 - ข. วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นดี เมื่อถูกดึงหรือกดทับด้วยแรงมาก ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เมื่อหยุดออกแรง วัสดุก็ยังสามารถกลับคืนสภาพเดิมได้
 - ค. วัสดุที่ไม่มีสภาพยืดหยุ่น คือ วัสดุที่ถูกแรงมากกระทำแล้วเปลี่ยนรูปร่างหรือขนาด แต่เมื่อหยุดออกแรงกระทำแล้วไม่กลับคืนสภาพเดิม
 - ง. วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นเมื่อถูกแรงกระทำมาก ๆ อาจทำให้วัสดุนั้น สูญเสียสภาพยืดหยุ่นหรือหมดสภาพยืดหยุ่น

3. เราทดสอบสภาพยืดหยุ่นได้โดยวิธีใด
 - ก. การออกแรงกระทำต่อวัสดุ
 - ข. การใช้วัสดุอื่นมาขูดขีด
 - ค. การนำวัสดุไปลอยน้ำ
 - ง. การนำวัสดุไปลงไฟ

4. เพราะเหตุใดจึงใช้ยางรัดของในการทำเส้นยางสำหรับเล่นกระโดดยาง



5. แทรมโพลีนเป็นเครื่องเล่นที่ให้ผู้เล่นกระโดดขึ้นลง วัสดุที่ใช้ทำส่วนที่ให้ผู้เล่นกระโดดของแทรมโพลีนควรทำจากวัสดุที่มีสมบัติใด เพราะเหตุใด



ที่มา : Pixabay.com/BCEL Donate : 151120000421423001

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 2

สถานะของสสาร

เรื่องที่ 1 ของแข็ง



กิจกรรมที่ 1 ของแข็งมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่และมีรูปร่างอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. รวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับมวล การต้องการที่อยู่ และรูปร่างของของแข็ง และคาดการณ์เกี่ยวกับการต้องการที่อยู่ของของแข็ง
2. ยอมรับฟังความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับข้อสรุป และเลือกวิธีการหรือสื่อเพื่อสื่อสารเกี่ยวกับมวล การต้องการที่อยู่ และรูปร่างของของแข็ง ที่เหมาะสมกับข้อมูล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. วัตถุที่สนใจ เช่น ก้อนหิน ดินน้ำมัน และอื่น ๆ
2. ปากกาเคมี
3. แก้วพลาสติกใส
4. น้ำ
5. เครื่องชั่ง เช่น เครื่องชั่งดิจิทัล เครื่องชั่งแบบคาน 3 แขน



วิธีทำ

ตอนที่ 1

1. อ่านใบความรู้ เรื่องสสารและสถานะของสสาร อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับสสารและสถานะของสสาร
2. แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อเลือกวัตถุที่สนใจที่จะใช้ในการทำกิจกรรม จากนั้นพยากรณ์ว่า ถ้านำวัตถุที่สนใจมาชั่งด้วยเครื่องชั่ง วัตถุจะมีมวลหรือไม่ บันทึกผล
3. ชั่งมวลของวัตถุที่เลือกในข้อ 2 โดยใช้เครื่องชั่ง บันทึกผล

ตอนที่ 2

1. ทำความเข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 เติมน้ำลงในแก้วพลาสติกใสประมาณครึ่งแก้ว พร้อมทั้งทำเครื่องหมายบอกระดับน้ำไว้ ดังรูป
 - 1.2 เลือกวัตถุจากตอนที่ 1 เพื่อนำมาใส่ในแก้วที่มีน้ำ พยากรณ์ในกลุ่มว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าหย่อนวัตถุที่เลือกไว้ลงในแก้วน้ำ พร้อมให้เหตุผล บันทึกผล
 - 1.3 หย่อนวัตถุที่เลือกลงในแก้วน้ำที่เตรียมไว้ สังเกตและบันทึกผลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและตรงตามความจริง
 - 1.4 แต่ละกลุ่มคาดการณ์ว่า จะเกิดอะไรขึ้นหากนำวัตถุอื่น ๆ มาหย่อนลงในแก้วที่มีน้ำ พร้อมให้เหตุผลประกอบ



2. ลงมือทำกิจกรรมตามวิธีทำข้อที่ 1.1-1.4
3. แต่ละกลุ่มเลือกวัตถุในตอนที่ 1 เพื่อนำมาใส่ในแก้วพลาสติกใส สังเกตรูปร่างของวัตถุในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำวัตถุมาวางบนโต๊ะ สังเกตรูปร่างของวัตถุอีกครั้ง บันทึกผล
4. แต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอเกี่ยวกับมวล และการต้องการที่อยู่ และรูปร่างของของแข็งโดยเลือกวิธีการหรือสื่อที่เหมาะสมกับข้อมูล และนำเสนอ
5. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติของสสารที่เป็นของแข็ง ได้แก่ มวล และการต้องการที่อยู่ และสมบัติของของแข็ง ได้แก่ รูปร่างโดยยอมรับความคิดเห็นที่มีเหตุผล และลงข้อสรุป



ใบความรู้ เรื่อง สสารและสถานะของสสาร

สิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่มีมวลและต้องการที่อยู่ เรียกว่า สสาร สสารมีลักษณะที่เป็นอยู่หรือสถานะต่างกันออกไป ซึ่งสามารถจำแนกสสารเป็นสถานะของแข็งของเหลว และแก๊ส

สสารที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น น้ำแข็ง ดินสอ สำลี ฟองน้ำ มีลักษณะเป็นก้อน หยิบจับได้

สสารที่มีสถานะเป็นของเหลว เช่น น้ำผลไม้ สบู่เหลว น้ำมัน ของเหลวสามารถไหลได้ โดยจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ

สสารที่มีสถานะเป็นแก๊ส เช่น อากาศ แก๊สออกซิเจนที่ใช้หายใจ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชใช้ในการสร้างอาหาร แก๊สมีลักษณะที่ฟุ้งกระจายได้



ใบงาน เรื่อง มวล รูปร่าง และการต้องการที่อยู่ของของแข็ง

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การชั่งมวลของวัตถุ

วัตถุที่สนใจ	การพยากรณ์	ผลการชั่ง (ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)
1.
2.
3.
4.
5.
6.

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. วัตถุที่เลือกมีมวลหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปรายและการสังเกต

เขียนหรือวาดภาพผลการสังเกต
ในรูปแบบที่ผู้อื่นเข้าใจง่าย

ผลการอภิปราย	ผลการสังเกต
 <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

2. การคาดการณ์ เมื่อหย่อนวัตถุอื่นลงในแก้วที่มีน้ำ

เมื่อหย่อนวัตถุอื่น ได้แก่

ลงในแก้วที่มีน้ำ ระดับน้ำจะ.....

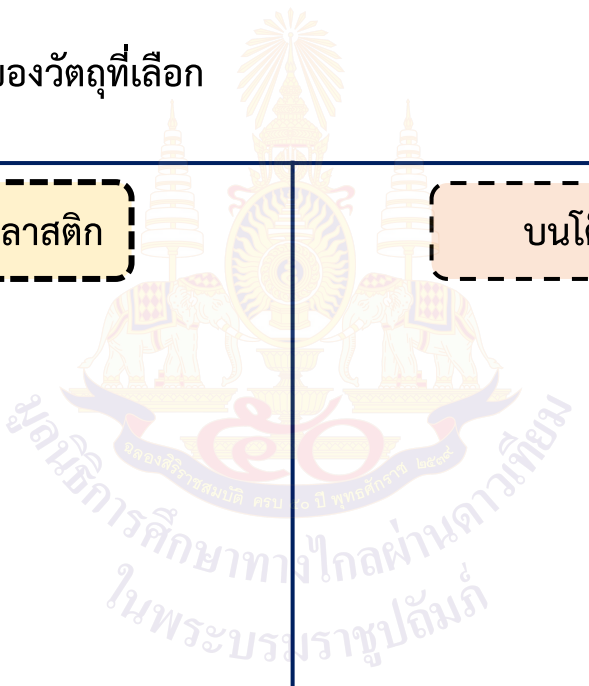
.....

เพราะ.....

.....

3. การสังเกตรูปร่างของวัตถุที่เลือก

ในแก้วพลาสติก	บนโต๊ะ
---------------	--------



4. การลงข้อสรุปเกี่ยวกับมวล การตั้งการที่อยู่และรูปร่างของของแข็ง

นำเสนอในรูปแบบที่

ผู้อื่นเข้าใจง่าย

เหมาะสมกับข้อมูล



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อหย่อนวัตถุที่กลุ่มเลือกลงไปใต้น้ำ สิ่งที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างจากที่อภิปรายไว้
อย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อวัตถุอยู่ในแก้วน้ำ น้ำในแก้วที่เคยอยู่บริเวณนั้นไปอยู่ที่ใด รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. วัตถุที่เลือกต้องการที่อยู่หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

4. เมื่อวางวัตถุอื่น ๆ นอกเหนือจากวัตถุที่กลุ่มเลือกไว้ในที่ต่าง ๆ จะมีรูปร่างเป็นอย่างไร

.....

.....

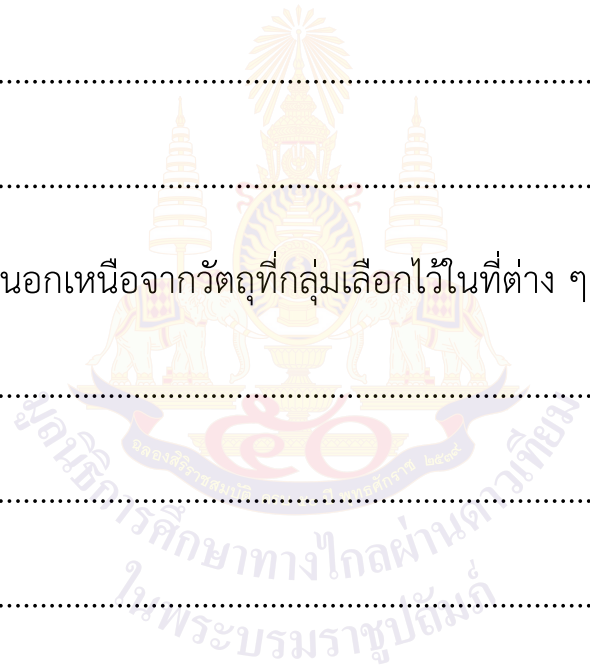
.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. อธิบายเกี่ยวกับมวล รูปร่าง การต้องการที่อยู่ของของแข็ง				<input type="checkbox"/>
2. คาดการณ์ผลของปรากฏการณ์ เกี่ยวกับการต้องการที่อยู่ของ ของแข็ง				<input type="checkbox"/>
3. ยอมรับความคิดเห็นที่มีหลักฐาน และเหตุผล				<input type="checkbox"/>
4. เลือกวิธีการหรือสื่อเพื่อสื่อสารได้ เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
5. อธิบายเกี่ยวกับมวล รูปร่าง และ การต้องการที่อยู่ของของแข็ง อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>

กิจกรรมที่ 2 ของแข็งมีปริมาตรเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบวิธีการหาปริมาตรของของแข็งอย่างรอบคอบ
2. วิเคราะห์ข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติปริมาตรของของแข็งอย่างมีเหตุผล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. วัตถุที่สามารถหย่อนลงในถ้วยยูริกาได้
2. แก้วพลาสติกใส
3. น้ำ
4. กระบอกตวง
5. เชือกหรือด้าย
6. ถ้วยยูริกา
7. ผ้าขนหนู



วิธีทำ

1. เลือกวัตถุจากกิจกรรมที่ 1 ที่สามารถหย่อนลงในถ้วยยูริกาได้ สังเกตวัตถุที่เลือก
2. แต่ละกลุ่มสังเกตอุปกรณ์ที่กำหนดให้และร่วมกันวางแผนวิธีการหาปริมาตรของวัตถุที่เลือกอย่างรอบคอบ นำเสนอ
3. ร่วมกันอภิปรายและสรุปวิธีการหาปริมาตรของวัตถุที่เลือก บันทึกผล
4. หาปริมาตรของวัตถุที่เลือกตามวิธีการที่สรุปไว้ และบันทึกผล
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติปริมาตรของของแข็งอย่างมีเหตุผล
6. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสสารในสถานะของแข็ง

ใบงาน เรื่อง ปริมาตรของของแข็ง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปรายวิธีการหาปริมาตรของวัตถุ

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาปริมาตรของวัตถุ

.....

.....

.....

วิธีการหาปริมาตรของวัตถุที่ออกแบบไว้

วาดรูปหรือ

เขียนอธิบาย

2. การหาปริมาตรของวัตถุ

ครั้งที่	ปริมาตรของวัตถุ (มิลลิลิตร)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
 ฉลองสิริราชสมบัติ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๓๙
 ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. สมบัติด้านปริมาตรของวัตถุในกิจกรรมนี้เป็นอย่างไร รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ออกแบบวิธีการหาปริมาตรของ ของแข็งอย่างรอบคอบ				<input type="checkbox"/>
2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ ปริมาตรของของแข็งอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
3. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของ ของแข็ง				<input type="checkbox"/>

แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติของของแข็ง

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ของแข็งมีสมบัติอย่างไรบ้าง

สมบัติที่ศึกษา	ของแข็ง	
การมีมวล	<input type="checkbox"/> มี	<input type="checkbox"/> ไม่มี
รูปร่าง	<input type="checkbox"/> คงที่	<input type="checkbox"/> ไม่คงที่
การต้องการที่อยู่	<input type="checkbox"/> ต้องการ	<input type="checkbox"/> ไม่ต้องการ
ปริมาตร	<input type="checkbox"/> คงที่	<input type="checkbox"/> ไม่คงที่

2. วัตถุ A มีมวล ต้องการที่อยู่ มีปริมาตรคงที่ มีรูปร่างไม่คงที่ หากสรุปว่า วัตถุ A มีสถานะเป็นของแข็ง ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

ก. ถูกต้อง เพราะของแข็งมีมวล

ข. ถูกต้อง เพราะของแข็งมีปริมาตรคงที่

ค. ไม่ถูกต้อง เพราะหากเป็นของแข็ง วัตถุ A ต้องมีรูปร่างคงที่

ง. ไม่ถูกต้อง เพราะหากเป็นของแข็ง วัตถุ A ต้องมีปริมาตรไม่คงที่

3. ฟองน้ำล้างจาน และน้ำตาลทรายเป็นของแข็งหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 2

สถานะของสสาร

เรื่องที่ 2 ของเหลว



ที่มา : Pixabay.com/Wikilimages

กิจกรรมที่ 1 ของเหลวมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

ระบุวิธี และออกแบบการรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายสมบัติเกี่ยวกับมวล และการต้องการที่อยู่ของของเหลวอย่างรอบคอบ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. น้ำยาล้างจานที่มีสีชัดเจน เช่น สีเขียว
2. น้ำมันพืช
3. น้ำหวานเข้มข้น หรือน้ำผึ้ง
4. นม
5. น้ำ
6. แก้วพลาสติกใส
7. เครื่องชั่ง เช่น เครื่องชั่งดิจิทัล เครื่องชั่งแบบคาน 3 แขน
8. ปากกาเคมี



วิธีทำ

ตอนที่ 1

1. แต่ละกลุ่มสังเกตวัสดุ อุปกรณ์ที่กำหนดให้ ร่วมกันอภิปรายเพื่อระบุวิธีการหาค่ามวลของของเหลวในรายการวัสดุ อุปกรณ์ และร่วมกันอภิปรายเพื่อออกแบบขั้นตอนการหาค่ามวลของของเหลว และนำเสนอ
2. หามวลของของเหลว ตามวิธีการที่ออกแบบไว้อย่างรอบคอบ บันทึกผล และนำเสนอ
3. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับมวลของของเหลว

ตอนที่ 2

1. ทำความเข้าใจวิธีทำกิจกรรม ดังนี้
 - 1.1 เติมของเหลวชนิดที่ 1 ลงในแก้วพลาสติกใส ให้มีปริมาตรตามที่ ตกลงกันในกลุ่ม พร้อมทั้งทำเครื่องหมายบอกระดับของเหลวไว้ตั้งรูป
 - 1.2 พยากรณ์พร้อมให้เหตุผลว่า จะเกิดอะไรขึ้นถ้ารินของเหลวชนิดที่ 2 ลงในแก้วให้มีปริมาตรตามที่ตกลงกันในห้องเรียน โดยไม่คน และบันทึกผล
2. ทำกิจกรรมข้อที่ 1.1-1.2 จากนั้นตรวจสอบการพยากรณ์โดยรินของเหลวชนิดที่ 2 ลงในแก้วให้มีปริมาตรตามที่ตกลงกันในห้องเรียน โดยไม่คน สังเกตและบันทึกผล
3. ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการต้องการที่อยู่ของของเหลวจากข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้



ใบงาน เรื่อง มวล และการต้องการที่อยู่ของของเหลว

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การหามวลของของเหลว

ทำได้โดยใช้วิธี.....

ขั้นตอนการหามวลของของเหลวทำได้ดังนี้

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอน มีดังนี้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ค่ามวลของของเหลวที่ชั่งได้

ของเหลว	ค่ามวลที่ชั่งได้ (ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)
1.
2.
3.
4.
5.
6.



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. มวลที่ชั่งได้ของแก้วพลาสติกที่มีของเหลวกับมวลของแก้วพลาสติกที่ไม่มีของเหลวเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

2. ของเหลวมีมวลหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปรายและผลการสังเกตเมื่อเทของเหลวชนิดที่ 2

ลงในแก้วที่มีของเหลวชนิดที่ 1 โดยไม่คน

วาดรูปและเติม

ข้อความในช่องว่าง

การอภิปราย	ผลการสังเกต
<p>เมื่อเท.....</p> <p>ลงในแก้วที่มี.....</p> <p>โดยไม่คน สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>เพราะ.....</p> <p>.....</p>	<p>เมื่อเท.....</p> <p>ลงในแก้วที่มี.....</p> <p>โดยไม่คน สิ่งที่เกิดขึ้นคือ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อเทของเหลวชนิดที่ 2 ลงในแก้วที่มีของเหลวชนิดที่ 1 สิ่งที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างจากที่อธิบายไว้ อย่างไร

.....

.....

2. ของเหลวต้องการที่อยู่หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

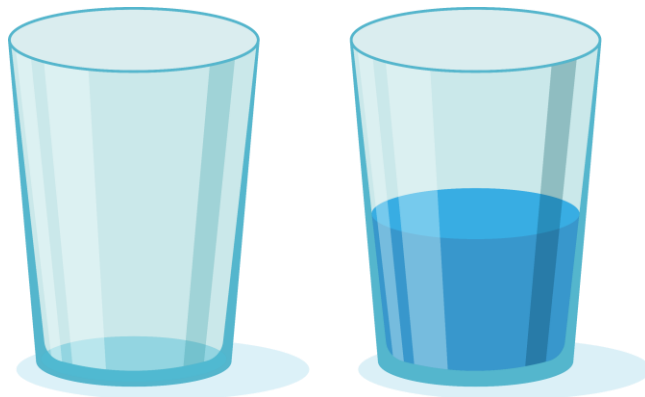
.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะ ทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ระบุวิธีการที่นำไปสู่การสืบเสาะ หาคำตอบเกี่ยวกับมวลของ ของเหลว				<input type="checkbox"/>
2. ออกแบบการรวบรวมข้อมูลเพื่อ อธิบายเกี่ยวกับมวลของของเหลว อย่างรอบคอบ				<input type="checkbox"/>
3. อธิบายสมบัติเกี่ยวกับมวล และ การต้องการที่อยู่ของของเหลว อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>

กิจกรรมที่ 2 ของเหลว มีปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วิเคราะห์ข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าของของเหลว โดยอาศัยข้อมูลและหลักฐานที่ได้จากการบันทึกตามความเป็นจริง
2. คาดการณ์ปรากฏการณ์เกี่ยวกับปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าของของเหลว

วัสดุ-อุปกรณ์

1. น้ำสี
2. อุปกรณ์วัดปริมาตรของเหลว เช่น ปีกเกอร์ ถ้วยตวง กระจกตวง
3. แบบจำลองศึกษาสมบัติของของเหลว
4. ดินสอสี



วิธีทำ

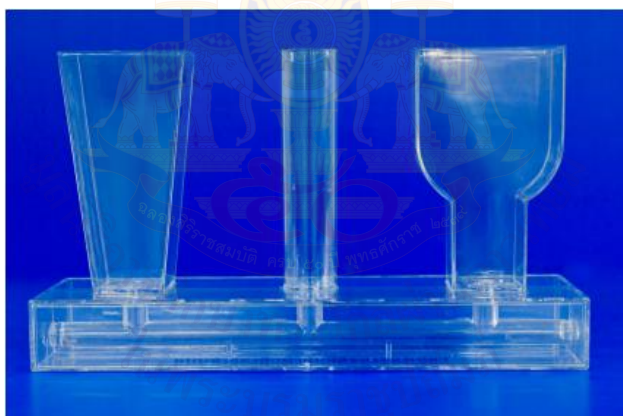
ตอนที่ 1

1. รินน้ำสีลงในปีกเกอร์ใบที่ 1 จนระดับน้ำถึงขีดบอกปริมาตรที่กลุ่มเลือก และบันทึกปริมาตรของน้ำสี
2. อภิปรายพร้อมให้เหตุผลว่า ถ้าวรินน้ำสีทั้งหมดจากปีกเกอร์ใบที่ 1 ไปยังปีกเกอร์ใบที่ 2 และจากปีกเกอร์ใบที่ 2 ไปยังปีกเกอร์ใบที่ 3 ปริมาตรของน้ำสีจะเป็นอย่างไรและบันทึกผล

3. ทำกิจกรรมโดยรินน้ำสีทั้งหมดจากปิกเกอร์ใบที่ 1 ไปยังปิกเกอร์ใบที่ 2 สังเกตปริมาตรและบันทึกผล แล้วรินน้ำสีทั้งหมดจากปิกเกอร์ใบที่ 2 ไปยังปิกเกอร์ใบที่ 3 สังเกตปริมาตรและบันทึกผลตามความเป็นจริง
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของของเหลว
5. คาดการณ์ว่า ถักรินน้ำสีจากปิกเกอร์ใบที่ 3 ไปใบที่ 4 ปริมาตรของเหลวในปิกเกอร์ใบที่ 4 จะเป็นอย่างไร พร้อมให้เหตุผล บันทึกผล

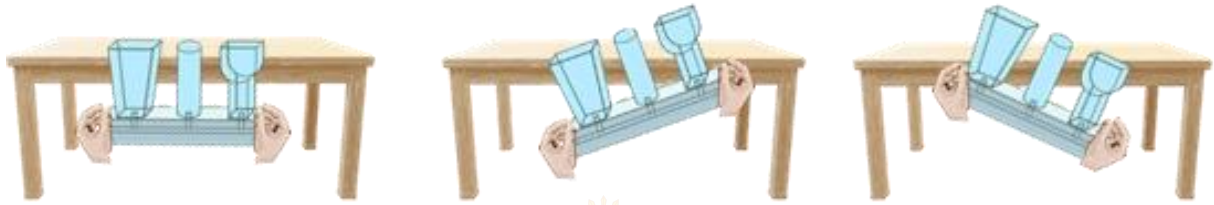
ตอนที่ 2

1. สังเกตและอภิปรายลักษณะแบบจำลองศึกษาสมบัติของของเหลว ดังรูป



2. อภิปรายพร้อมให้เหตุผลว่าเมื่อรินน้ำสีลงในภาชนะของแบบจำลองครึ่งหนึ่งของภาชนะ รูปร่างของน้ำสีจะเป็นอย่างไร และบันทึกผล
3. ทำกิจกรรมโดยรินน้ำสีลงไปครึ่งหนึ่งของภาชนะในแบบจำลอง สังเกตและบันทึกผลตามความเป็นจริง
4. อภิปรายพร้อมให้เหตุผลว่า เมื่อวางแบบจำลองที่มีน้ำสีอยู่ครึ่งหนึ่งของภาชนะในแนวราบและเอียงในลักษณะต่าง ๆ ระดับผิวหน้าของน้ำสีจะเป็นอย่างไร และบันทึกผล

5. ทำกิจกรรม โดยวางแบบจำลองที่มีน้ำสีปริมาณครึ่งหนึ่งของภาชนะในแนวราบสังเกต โดยเทียบระดับผิวหน้าของน้ำสีกับระดับขอบโต๊ะ และบันทึกผลตามความจริง
6. เอียงแบบจำลองในลักษณะต่าง ๆ สังเกต โดยเทียบระดับผิวหน้าของน้ำสีกับระดับขอบโต๊ะ และบันทึกผลตามความเป็นจริง



7. แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับรูปร่างและระดับผิวหน้าของของเหลว
8. คาดการณ์เกี่ยวกับรูปร่างของเหลวเมื่อบรรจุของเหลวปริมาณครึ่งหนึ่งอยู่ในภาชนะที่มีรูปร่างแตกต่างกัน 2 ใบ และระดับผิวหน้าของของเหลวเมื่อเอียงภาชนะแต่ละใบ พร้อมให้เหตุผล บันทึกผล
9. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของของเหลว

ใบงาน เรื่อง ปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าของของเหลว

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การสังเกตเมื่อรินน้ำสีลงในปิกเกอร์ใบที่ 1 จนระดับน้ำถึงขีดบอกปริมาตรที่กลุ่มเลือก



น้ำสีในปิกเกอร์ใบที่ 1 มีปริมาตร.....

(ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)

2. การอภิปรายปริมาณของน้ำสี

ปิកเกอร์ไบที่ 2



ปิกเกอร์ไบที่ 3



น้ำสีมีปริมาตร..... น้ำสีมีปริมาตร.....

(ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)

(ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)

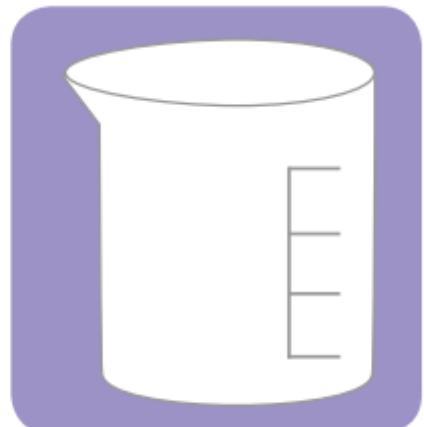
เพราะ..... เพราะ.....

3. การสังเกตปริมาตรของน้ำสี

ปิกเกอร์ไบที่ 2



ปิกเกอร์ไบที่ 3



น้ำสีมีปริมาตร..... น้ำสีมีปริมาตร.....

(ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)

(ระบุหน่วยให้ถูกต้อง)

4. การคาดการณ์ปริมาตรของน้ำสีในบีกเกอร์ใบที่ 4 และเหตุผล

.....

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. ปริมาตรของน้ำสีเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

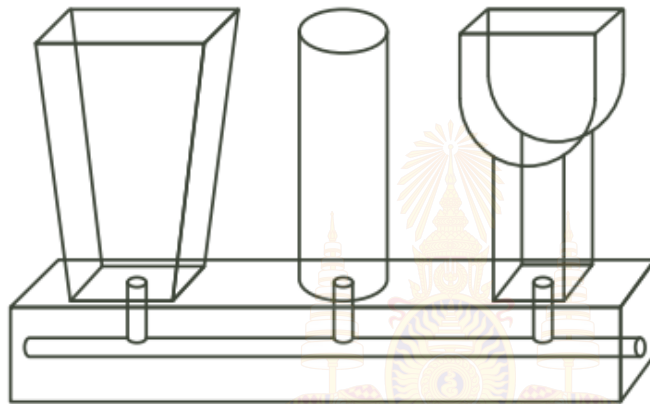


ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอภิปราย รูปร่างของน้ำสี เมื่อรินน้ำสีลงในภาชนะ

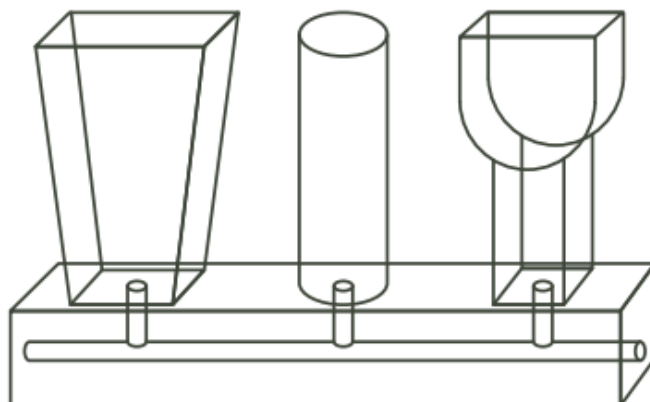
ของแบบจำลองครึ่งหนึ่งของภาชนะ แล้ววางในแนวราบ



ระบายสีแสดงรูปร่างของน้ำสี
ในแต่ละภาชนะ

เพราะ.....

2. การสังเกต รูปร่างของน้ำสีในภาชนะเมื่อวางในแนวราบ



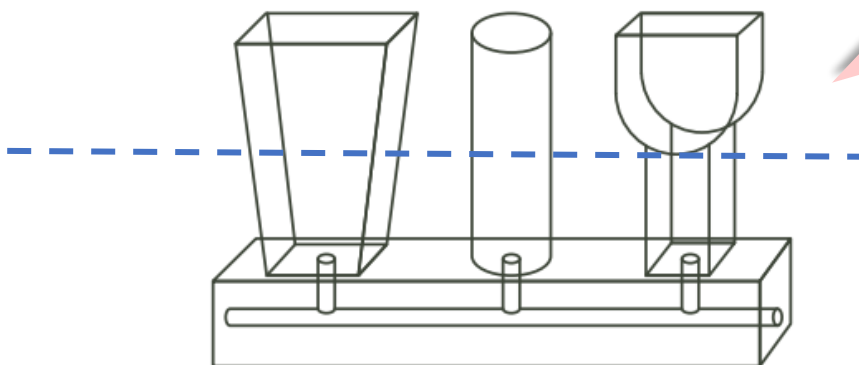
ระบายสีแสดงรูปร่างของน้ำสี
ในแต่ละภาชนะ

3. การอธิบาย ผิวหน้าของน้ำสีเมื่อวางในแนวต่าง ๆ

ระบายสีแสดงรูปร่างของน้ำสี

ในแต่ละภาชนะ

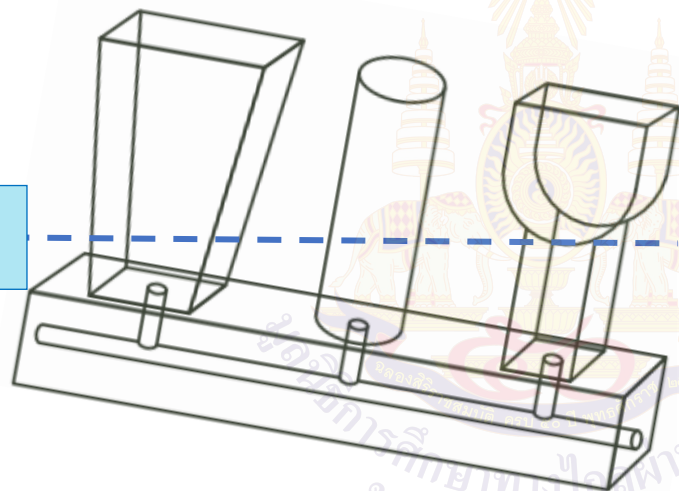
ระดับขอบโต๊ะ



เพราะ.....

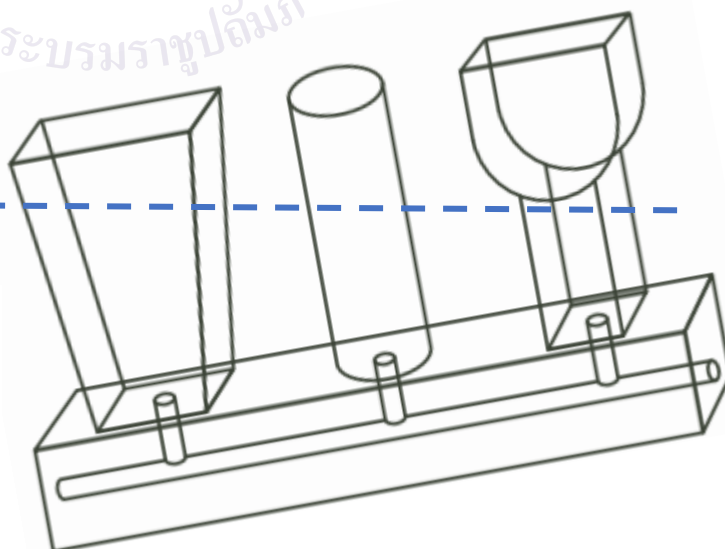
ระดับขอบโต๊ะ

เพราะ



ระดับขอบโต๊ะ

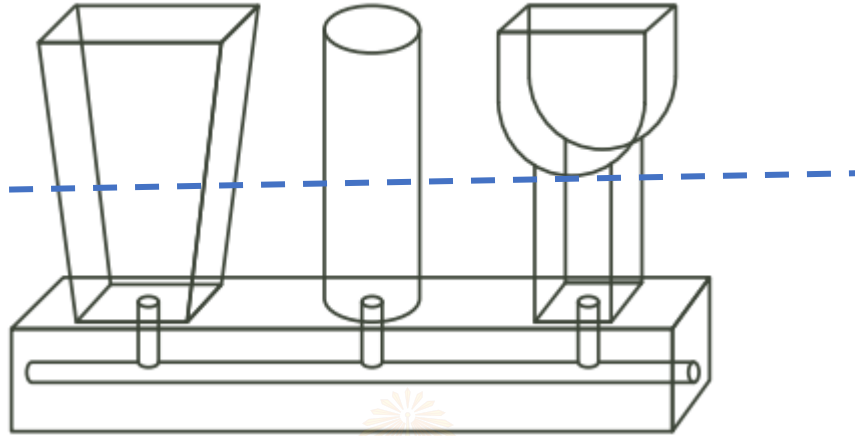
เพราะ



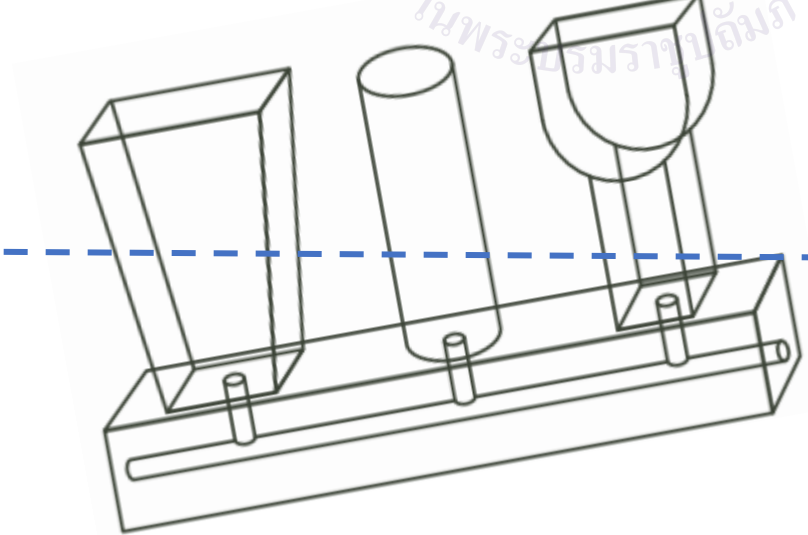
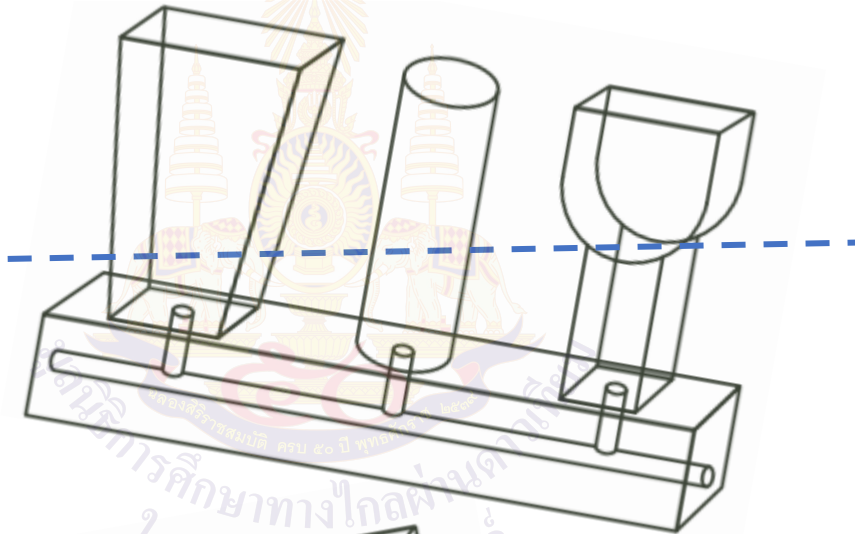
4. การสังเกต ผิวหน้าของน้ำสีเมื่อวางในแนวต่าง ๆ

ระบายสีแสดงรูปร่างของน้ำสี
ในแต่ละภาชนะ

ระดับขอบโต๊ะ



ระดับขอบโต๊ะ



ระดับขอบโต๊ะ

5. การคาดการณ์รูปร่างของของเหลวในภาชนะ 2 ใบที่มีรูปร่างแตกต่างกัน และระดับ
ผิวหน้าของของเหลวในภาชนะแต่ละใบเมื่อเอียงภาชนะ (วาดหรือเขียนอธิบาย)



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อเทน้ำสีใส่ภาชนะที่เป็นรูปดาว รูปร่างของน้ำสีจะเป็นอย่างไร

.....
.....

2. เมื่อเอียงแบบจำลองในลักษณะต่าง ๆ ระดับผิวหน้าของน้ำสีเหมือนหรือแตกต่างจาก
การวางแบบจำลองในแนวราบหรือไม่ อย่างไร

.....
.....
.....
.....

3. การที่ระดับผิวหน้าของน้ำสีมีลักษณะดังข้อที่ 2 เพราะน้ำมีสมบัติใด

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะ ทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. บันทึกผลการสังเกตตาม ความเป็นจริง				<input type="checkbox"/>
2. คาดการณ์ปรากฏการณ์เกี่ยวกับ ปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้า ของของเหลว				<input type="checkbox"/>
3. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตร รูปร่างและระดับผิวหน้าของ ของเหลว				<input type="checkbox"/>

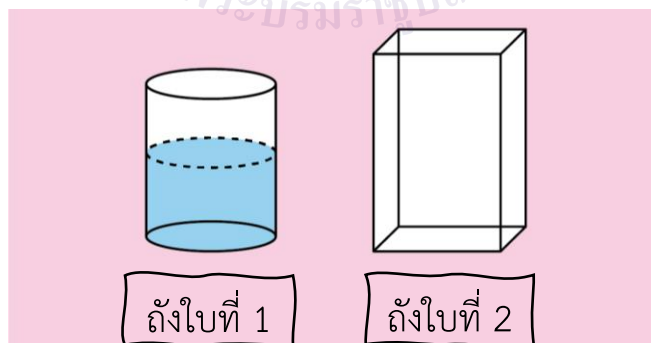
แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติของของเหลว

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สมบัติของของเหลวเป็นอย่างไร (ใส่เครื่องหมายถูกหน้าข้อความให้ถูกต้อง)

สมบัติของของเหลว		
1. การมีมวล	<input type="checkbox"/> มีมวล	<input type="checkbox"/> ไม่มีมวล
2. การต้องการที่อยู่	<input type="checkbox"/> ต้องการ	<input type="checkbox"/> ไม่ต้องการ
3. ปริมาตร	<input type="checkbox"/> คงที่	<input type="checkbox"/> ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะบรรจุ
4. รูปร่าง	<input type="checkbox"/> คงที่	<input type="checkbox"/> ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะบรรจุ
5. ระดับผิวหน้า	<input type="checkbox"/> อยู่ในแนวราบ	<input type="checkbox"/> ไม่อยู่ในแนวราบ

2. ถ้าเทน้ำจากถังใบที่ 1 ดังรูป ไปถังใบที่ 2 จนหมด ปริมาตรและรูปร่างของน้ำในถังใบที่ 2 จะเป็นอย่างไร



.....

.....

.....

.....

3. สาร 3 ชนิดมีสมบัติดังตาราง สารชนิดใดบ้างที่ไม่เป็นของเหลว เพราะเหตุใด

สมบัติ	สาร A	สาร B	สาร C
การมีมวล	มี	มี	มี
การต้องการที่อยู่	ต้องการ	ต้องการ	ต้องการ
ปริมาตร	คงที่	คงที่	ไม่มีข้อมูล
รูปร่าง	คงที่	ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามภาชนะ	ไม่มีข้อมูล
ระดับผิวหน้า	ไม่อยู่ในแนวราบ	อยู่ในแนวราบ	ไม่มีข้อมูล

สารที่ไม่เป็นของเหลว คือ

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 2

สถานะของสสาร

เรื่องที่ 3 แก๊ส



ที่มา : Pixabay.com/ Julius Silver

กิจกรรมที่ 1 แก๊สมีมวลและต้องการที่อยู่หรือไม่

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบวิธีการหามวลของแก๊สและเลือกใช้วิธีการบันทึกที่เหมาะสมกับข้อมูล
2. รับผิดชอบหน้าที่ของตนและช่วยเหลือผู้อื่นในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการต้องการที่อยู่ของแก๊สอย่างรอบคอบ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. ถังพลาสติก
3. ยางรัดของ
4. ภาชนะใส่น้ำ เช่น กะละมัง
5. แก้วพลาสติกใส
6. เครื่องชั่ง เช่น เครื่องชั่งแบบคาน 3 แขน เครื่องชั่งดิจิทัล
7. เทปใส
8. หลอดดูดแบบบงอได้
9. สีผสมอาหาร



วิธีทำ

ตอนที่ 1

1. อ่านสถานการณ์ ถูกล้วยฉาบแสนกล และตอบคำถาม
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการหามวลของอากาศโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ และออกแบบวิธีบันทึกให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการรวบรวม บันทึกผลและนำเสนอ
3. หามวลของอากาศตามวิธีที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับมวลของอากาศ

ตอนที่ 2

1. สังเกตชุดอุปกรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนการเตรียม ดังนี้
 - 1.1 ใส่สีในแก้วให้เต็มแล้วคว่ำในอ่างน้ำ โดยแก้วที่คว่ำแล้วต้องไม่มีฟองอากาศอยู่
 - 1.2 ใช้ถุงพลาสติกใสเก็บอากาศรอบ ๆ ตัว แล้วรัดปากถุงให้แน่น เสียบปลายข้างหนึ่งของหลอดดูดเข้าไปในถุง และปิดปลายอีกข้างหนึ่งไว้
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายพร้อมให้เหตุผลว่า ถ้าบีบอากาศในถุงพลาสติกเข้าไปในแก้วน้ำ ที่มีน้ำอยู่เต็ม ดังรูป จะเกิดอะไรขึ้นภายในแก้ว บันทึกผล
3. แบ่งหน้าที่รับผิดชอบและช่วยเหลือผู้อื่นในการทำกิจกรรม โดยบีบอากาศในถุงพลาสติกเข้าไปในแก้วน้ำที่มีน้ำอยู่เต็ม สังเกตและบันทึกผล
4. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการต้องการที่อยู่ของแก๊ส



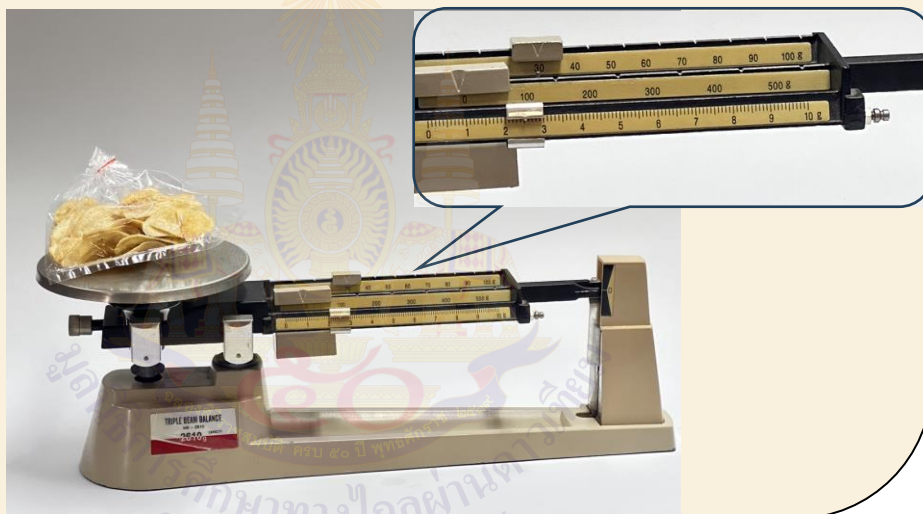
ใบงาน เรื่อง มวล และการต้องการที่อยู่ของแก๊ส

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

สถานการณ์ ถูกล้วยฉาบแสนกล

แม่ค้ามีถูกล้วยฉาบที่ไม่ได้ใส่อากาศ ดังรูป แม่ค้าต้องการใส่อากาศเข้าไปในถูกล้วยฉาบเพื่อลดการกระแทก และป้องกันการแตกหักของถ้วยฉาบ



1. การตอบคำถาม

1.1 ถูกล้วยฉาบที่ยังไม่บรรจุอากาศมีมวลเท่าไร

.....

1.2 ถูกล้วยฉาบที่มีอากาศบรรจุอยู่จะมีมวลเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับถูกล้วยฉาบที่ไม่มีอากาศบรรจุอยู่

เท่าเดิม

เพิ่มขึ้น

เพราะ.....

.....

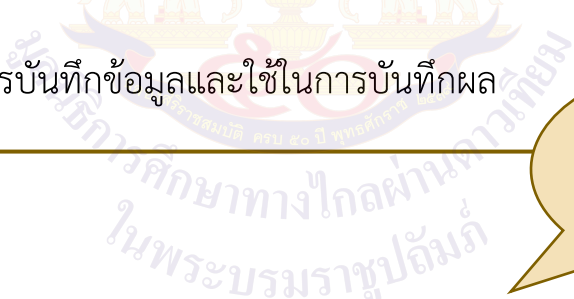
2. การออกแบบวิธีการหามวลของอากาศ

วาดรูปหรือเขียน
บอกวิธีการหามวล



3. การออกแบบวิธีการบันทึกข้อมูลและใช้ในการบันทึกผล

แสดงวิธีการบันทึกข้อมูล



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. อากาศมีมวลหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม

1. ชื่อ หน้าที่

2. ชื่อ หน้าที่

3. ชื่อ หน้าที่

4. ชื่อ หน้าที่

5. ชื่อ หน้าที่

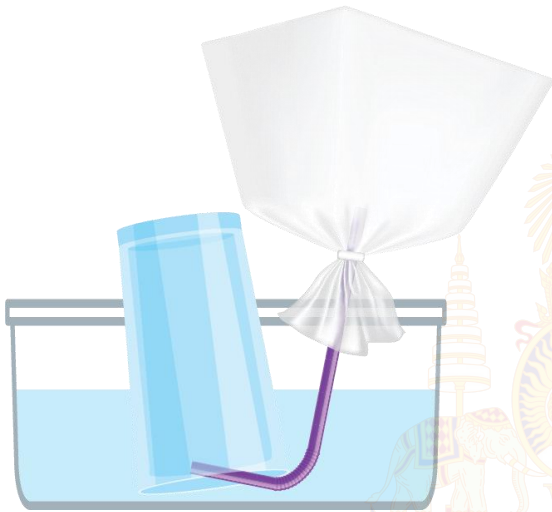
6. ชื่อ หน้าที่

2. การอภิปรายและผลการสังเกตเมื่อบีบอากาศในถุงพลาสติกเข้าไปในแก้วน้ำ

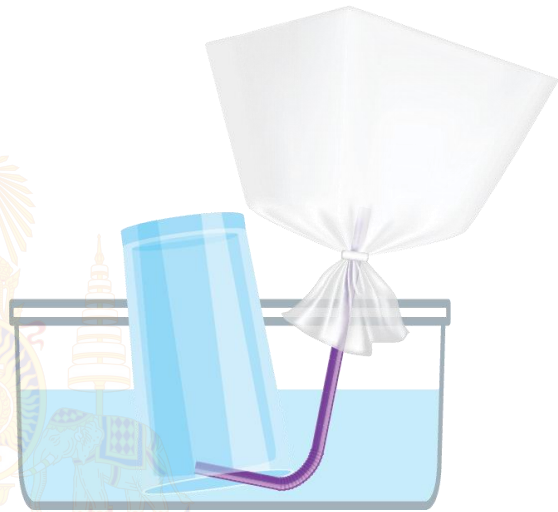
ที่มีน้ำอยู่เต็ม

วาดรูป ระบายสี และ
เติมข้อความในช่องว่าง

ผลการอภิปราย



ผลการสังเกต



สิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อบีบอากาศในถุงพลาสติก
เข้าไปในแก้วน้ำที่มีน้ำอยู่เต็ม

.....

.....

.....

เพราะ.....

.....

.....

.....

สิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อบีบอากาศในถุงพลาสติก
เข้าไปในแก้วน้ำที่มีน้ำอยู่เต็ม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อบีบถุงพลาสติกที่บรรจุอากาศเข้าไปในแก้วที่มีน้ำอยู่จนเต็ม เกิดอะไรขึ้น

เพราะเหตุใด

.....

.....

2. อากาศต้องการที่อยู่หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะ ทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ออกแบบการรวบรวมข้อมูลเพื่อ อธิบายเกี่ยวกับมวลของแก๊ส				<input type="checkbox"/>
2. เลือกใช้วิธีการบันทึกเกี่ยวกับ วิธีการหามวลของแก๊สได้เหมาะสม				<input type="checkbox"/>
3. มีความรอบคอบในการทำ กิจกรรม				<input type="checkbox"/>
4. รับผิดชอบหน้าที่ของตนและ ช่วยเหลือผู้อื่นในการทำกิจกรรม				<input type="checkbox"/>

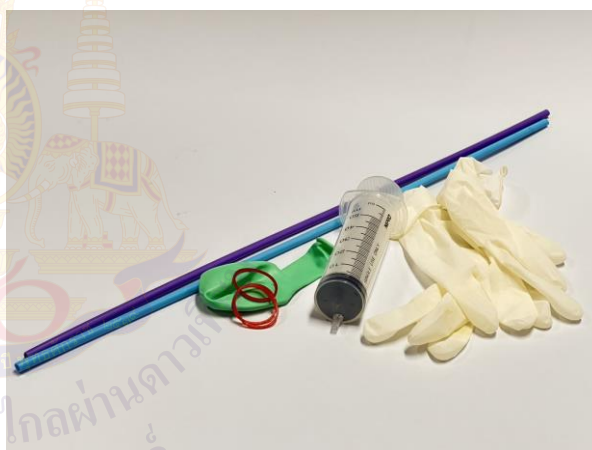
กิจกรรมที่ 2 แก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเป็นอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วิเคราะห์ข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของแก๊สโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการบันทึกตามความเป็นจริง
2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับรูปร่างของแก๊สอย่างมีเหตุผล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. ลูกโป่ง
2. ยางรัดของ
3. หลอดฉีดยา
4. ถุงมือยาง
5. หลอดพลาสติกแข็ง



วิธีทำ

ตอนที่ 1

1. ดันก้านหลอดฉีดยาไปจนสุดแล้วดึงขึ้นเพื่อดูอากาศเข้าไปในหลอดฉีดยาจนเต็ม บันทึกปริมาตรของอากาศ

2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปริมาตรของอากาศ ดังนี้

2.1 ถ้าปิดปลายหลอดฉีดยาให้แน่น แล้วออก

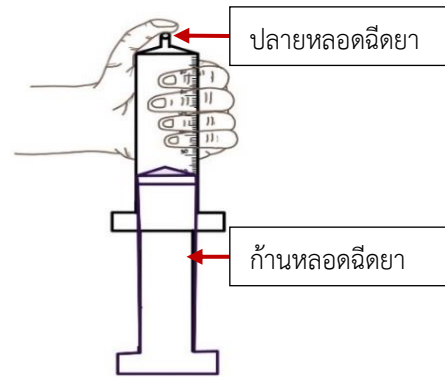
แรงดันก้านหลอดฉีดยาลงไปจนกดต่อไปไม่ได้

ปริมาตรของอากาศจะเป็นอย่างไร บันทึกผล

2.2 เมื่อปล่อยมือที่กดก้านหลอดฉีดยา โดยที่ยัง

ปิดปลายหลอดฉีดยาให้แน่น ปริมาตรของ

อากาศจะเป็นอย่างไร และบันทึกผล



3. ทำกิจกรรม ดังนี้

3.1 ปิดปลายหลอดฉีดยาให้แน่น แล้วออกแรงดันก้านหลอดฉีดยาลงไปจนกดต่อไปไม่ได้ สังเกตและบันทึกปริมาตรของอากาศ

3.2 ปล่อยก้านหลอดฉีดยา โดยที่ยังปิดปลายหลอดฉีดยาให้แน่น สังเกตและบันทึกปริมาตรของอากาศอีกครั้ง

4. ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตรของแก๊ส

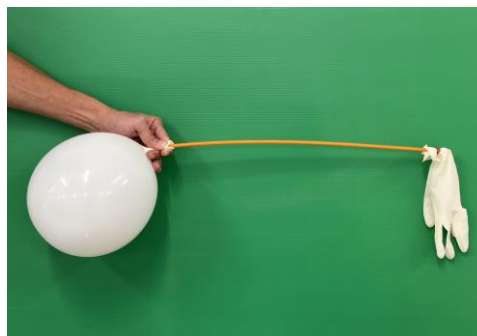
ตอนที่ 2

1. เสียบปลายหลอดพลาสติกแข็งข้างหนึ่งเข้าไปในถุงมือยาง ซึ่งเป็นภาชนะไว้สำหรับบรรจุอากาศแล้วใช้ยางรัดให้แน่น ดังรูป

2. เป่าลูกโป่งซึ่งใช้เป็นภาชนะสำหรับบรรจุอากาศอีกใบหนึ่ง ให้พองแล้วบีบปากลูกโป่งให้แน่น สังเกตรูปร่างของอากาศภายในลูกโป่ง

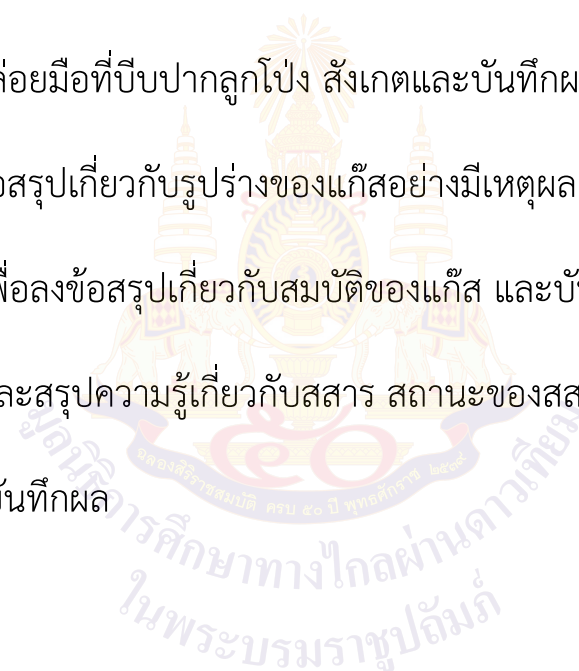


3. นำปลายอีกด้านหนึ่งของหลอดพลาสติกแข็ง
เสียบเข้าไปในลูกโป่งที่มีอากาศอยู่เต็มรัดให้
แน่นด้วยยางรัดของโดยยังคงใช้มือบีบปาก
ลูกโป่งไว้ ดังรูป สังเกตรูปร่างของลูกโป่งและ



ถู่มีอย่าง บันทึกลง แล้วอภิปรายว่า ถ้าปล่อยมือที่บีบปากลูกโป่งออกจะเกิดอะไรขึ้น
และบันทึกผล

4. ทำกิจกรรมโดยปล่อยมือที่บีบปากลูกโป่ง สังเกตและบันทึกผล
5. อภิปรายเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับรูปร่างของแก๊สอย่างมีเหตุผล
6. ร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับสมบัติของแก๊ส และบันทึกผล
7. ร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เกี่ยวกับสสาร สถานะของสสาร และสมบัติของสสาร
ในแต่ละสถานะ บันทึกผล



ใบงาน เรื่อง ปริมาตร และรูปร่างของแก๊ส

ตอนที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การสังเกต เมื่อดันก้านหลอดฉีดยาไปจนสุดแล้วดึงขึ้นเพื่อดูอากาศเข้าไป

ในหลอดฉีดยาจนเต็ม

ปริมาตรของอากาศก่อนกดก้านหลอดฉีดยา คือ.....

(ระบุหน่วย)

2. การอภิปรายและผลการสังเกตในการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการอภิปรายและผลการสังเกตปริมาตรของอากาศ

ระบุปริมาตรของอากาศ
พร้อมระบุหน่วย

กิจกรรม	ปริมาตรของอากาศ	
	ผลการอภิปราย	ผลการสังเกต
<p>1. เมื่อปิดปลายหลอดฉีดยา ให้แน่น แล้วออกแรงดันก้าน หลอดฉีดยาลงไป จนกดต่อไปไม่ได้</p> 		
<p>2. เมื่อปล่อยมือที่กดก้านหลอด ฉีดยา โดยที่ยังปิด ปลายหลอดฉีดยา ให้แน่น</p> 		

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อตั้งก้านหลอดฉีดยาจนสุด เมื่อกดก้านหลอดฉีดยาจนกดต่อไปไม่ได้ และเมื่อปล่อยก้านหลอดฉีดยาจนหยุดนิ่ง ปริมาตรของหลอดฉีดยาที่บรรจุอากาศเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ปริมาตรของอากาศมีความสัมพันธ์กับปริมาตรของหลอดฉีดยาอย่างไร

.....

.....

3. ปริมาตรของอากาศคงที่หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การสังเกตรูปร่างของลูกโป่งและถุ่มีอย่างก่อนปล่อยมือที่บีบลูกโป่ง



<p>.....</p> <p>.....</p>

2. การอภิปรายและผลการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อปล่อยมือที่บีบลูกโป่งออก

ผลการอภิปราย	ผลการสังเกต
.....
.....
.....
.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. อากาศเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้หรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. รูปร่างของอากาศสัมพันธ์กับรูปร่างของภาชนะที่บรรจุอย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. บันทึกผลตามความเป็นจริง				<input type="checkbox"/>
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป เกี่ยวกับปริมาตร และรูปร่าง ของแก๊ส				<input type="checkbox"/>
3. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาตร และ รูปร่างของแก๊สอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>

3. การสรุปความรู้เกี่ยวกับสสาร สถานะของสสาร และสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

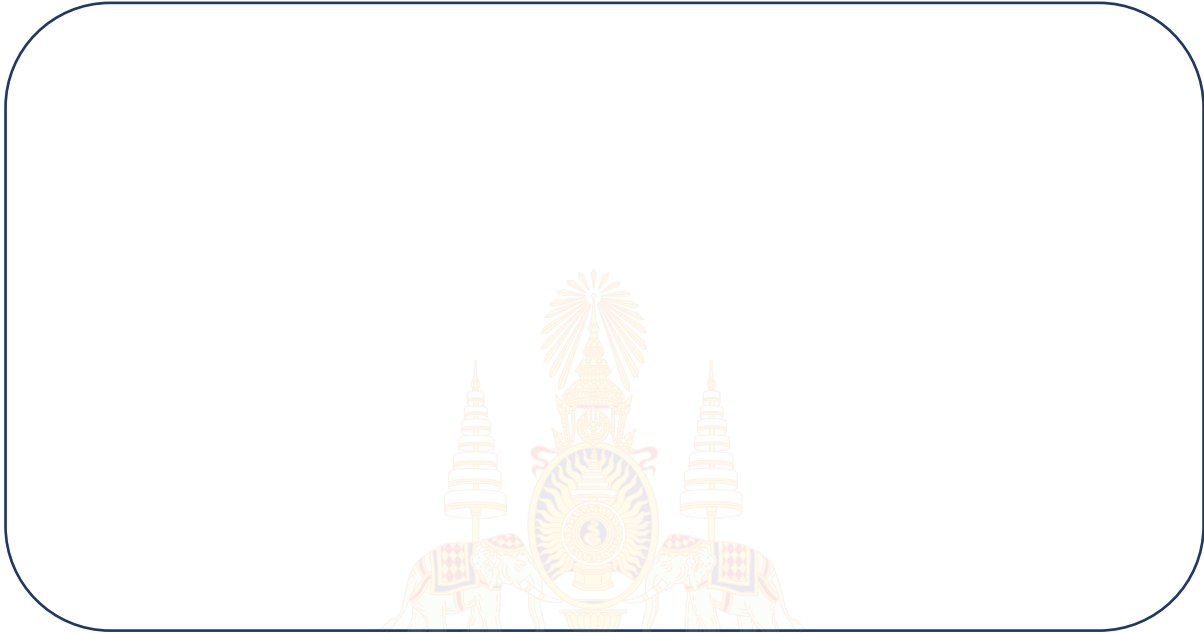
เขียนหรือทำแผนผังใน
รูปแบบที่เข้าใจง่าย



แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติของแก๊ส

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สมบัติของแก๊สเป็นอย่างไร



2. บรรจุแก๊สชนิดหนึ่งลงในถังขนาด 20 ลิตร และ 40 ลิตร ถังละ 20 กิโลกรัม

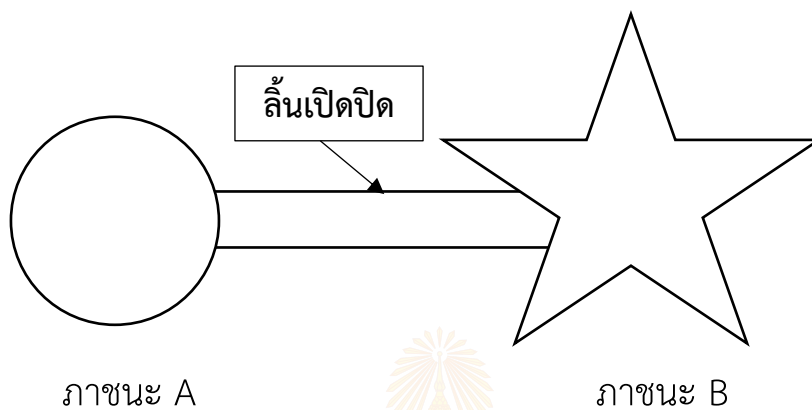
ข้อเปรียบเทียบใดถูกต้องที่สุด

- ก. มวลและปริมาตรของแก๊สทั้งสองถังเท่ากัน
- ข. มวลของแก๊สไม่เท่ากัน แต่ปริมาตรของแก๊สเท่ากัน
- ค. มวลของแก๊สเท่ากัน แต่ปริมาตรของแก๊สไม่เท่ากัน
- ง. มวลและปริมาตรของแก๊สทั้งสองถังไม่เท่ากัน

3. ภาชนะ A และ B ต่อกันด้วยท่อขนาดเล็กและมีลิ้นเปิดปิด ในภาชนะ A

มีแก๊สไนโตรเจน หากเปิดลิ้นให้แก๊สไนโตรเจนผ่านไปยังภาชนะ B แก๊สไนโตรเจน

ในภาชนะ B มีรูปร่างอย่างไร เพราะเหตุใด



.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใด การใส่ถุงบรรจุอากาศในกล่องพัสดุจึงช่วยป้องกันการกระแทก ให้สิ่งของ
ไม่เสียหายได้

.....

.....

.....

กิจกรรมทำทาย

วัสดุและสสาร

เรื่อง กล้องเจ้าปัญญา



ที่มา : Pixabay.com/Peggy und Marc

กิจกรรมทำทนาย กล่องเจ้าปัญหา

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ระบุวิธีการแก้ปัญหาและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุหรือสถานะของสสารอย่างมีเหตุผล
2. เลือกวิธีการหรือสื่อเพื่อนำเสนอผลการออกแบบการแก้ปัญหา ที่เหมาะสมกับข้อมูล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. กระดาษปรีฟ
2. สีเมจิก
3. อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ

วิธีทำ

1. แต่ละกลุ่ม จับสลากเพื่อเลือกสถานการณ์ 1 สถานการณ์จากกล่องเจ้าปัญหา
2. อ่านสถานการณ์ที่ได้รับ และอภิปรายในกลุ่มของตนเองเพื่อวิเคราะห์และระบุปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์ และบันทึกผล
3. อภิปรายในกลุ่มเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา 1 วิธีและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือกโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุหรือสถานะของสสารมาอธิบายให้เหตุผลประกอบวิธีการแก้ปัญหา โดยสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้ และบันทึกผลวิธีการแก้ปัญหา

4. เลือกวิธีการหรือสื่อเพื่อนำเสนอผลการออกแบบการแก้ปัญหาหรือการตอบสนองความต้องการของสถานการณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูล
5. เตรียมการนำเสนอ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม





สถานการณ์จากกล่องเจ้าปัญหา

สถานการณ์ที่ 1

มะลิซื้อไอศกรีมจากร้านค้า เมื่อมาถึงบ้านพบว่าไอศกรีมบางส่วนเยิ้มเหลว
ให้นักเรียนช่วยกันออกแบบกล่องใส่ไอศกรีมที่ไม่ทำให้ไอศกรีมเยิ้มเหลว และสามารถ
มองเห็นไอศกรีมได้จากภายนอกได้เมื่อไอศกรีมบรรจุอยู่ในกล่อง

สถานการณ์ที่ 2

มาเบลต้องการทำภาชนะใส่ครีมทาหน้าที่มีเนื้อเข้มข้น โดยภาชนะต้องไม่ทำให้
ครีมหกเลอะเทอะ และไม่โดนแสงแดด ให้นักเรียนช่วยออกแบบภาชนะบรรจุครีม
ทาหน้า ให้สอดคล้องกับที่มาเบลต้องการ

สถานการณ์ที่ 3

บอนส์รับซื้อแตงโมเพื่อส่งออก โดยการส่งออกต้องบรรจุแตงโมลงกล่องสี่เหลี่ยม
ให้ได้มากที่สุดและแตงโมต้องไม่แตก ซึ่งแตงโมที่ชาวสวนนำมาขายมีหลากหลายขนาด
และรูปทรงมี 2 แบบคือ แบบที่ผลเป็นทรงรี และทรงสี่เหลี่ยม ให้นักเรียนเสนอแนวทาง
ในการเลือกรับซื้อแตงโม และออกแบบบรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มแตงโมที่ไม่ทำให้แตงโมเกิดรอย
ขีดข่วนและสามารถบรรจุแตงโมได้หลากหลายขนาด พร้อมบอกเหตุผล

สถานการณ์ที่ 4

โพได้มีแก้อี้ที่ใช้คู่กับโต๊ะทานข้าว ซึ่งเป็นแก้อี้ที่มีน้ำหนักมาก เมื่อเลื่อนแก้อี้
ขาแก้อี้จะเกิดการขูดขีดกับพื้นจนทำให้พื้นเกิดรอย ให้นักเรียนเสนอวิธีการในการใช้
แก้อี้ตัวเดิมที่ไม่ทำให้พื้นเกิดรอยเพิ่มขึ้น

สถานการณ์ที่ 5

อัมบุดูชาวช่างไฟฟ้าถูกไฟดูด จึงคิดอยากทำถุงมือที่นุ่ม สามารถป้องกันการถูกไฟดูด ป้องกันไม่ให้ น้ำซึมผ่าน และสามารถพับเก็บได้ ให้นักเรียนช่วยกันออกแบบถุงมือที่สอดคล้องกับความต้องการของอัมบุดู

สถานการณ์ที่ 6

ฟ้าใสต้องจัดซุ้มงานฉลองปิดเทอมของห้องเรียนชั้น ป.4 ฟ้าใสอยากให้ซุ้มมีดอกไม้หลาย ๆ ดอกประดับอยู่ด้านบนของซุ้มให้มีความสวยงาม แต่ฟ้าใสไม่มีดอกไม้สดหรือดอกไม้แห้งเลย มีเพียงลูกโป่งใส่ไก่ เครื่องสูบลม เชือก ทราย น้ำสี ให้นักเรียนช่วยออกแบบซุ้มดอกไม้โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ และให้ตรงกับความต้องการของฟ้าใส โดยระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้แต่ละส่วนของซุ้ม พร้อมบอกเหตุผล



ลูกโป่งใส่ไก่

ใบงาน เรื่อง กล่องเจ้าปัญหา

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ปัญหาหรือความต้องการของสถานการณ์

.....

.....

.....

.....

2. วิธีการแก้ปัญหา สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

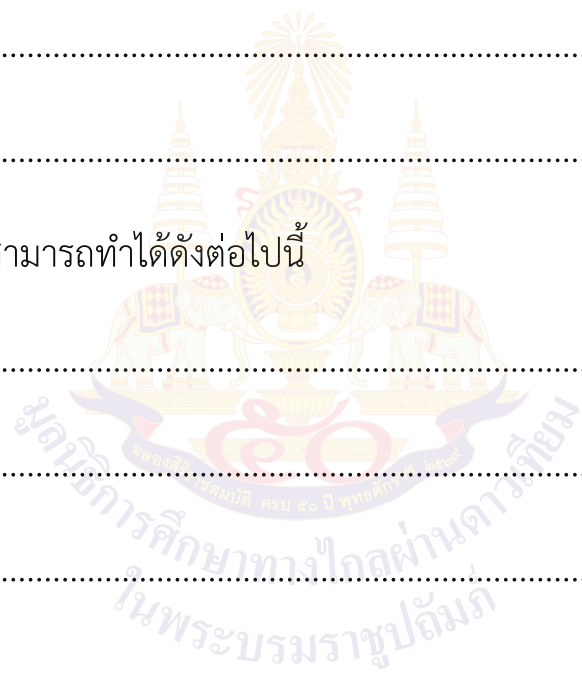
.....

.....

.....

.....

.....



3. วิธีการแก้ปัญหาที่เลือก 1 วิธี ได้แก่

.....

.....

.....

เหตุผลที่เลือกวิธีนี้ คือ

.....

.....

.....



4. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่ดังนี้

วาดภาพหรือเขียนอธิบาย

ในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล

พร้อมระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้



สิ่งที่ฉันได้ทำ

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ระบุวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์				<input type="checkbox"/>
2. หาวิธีการแก้ปัญหาและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาหรือการตอบสนองความต้องการโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุหรือสถานะของสสารอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
3. เลือกใช้วิธีการหรือสื่อในการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>

2. สิ่งที่คุณทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

3. สิ่งที่คุณยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

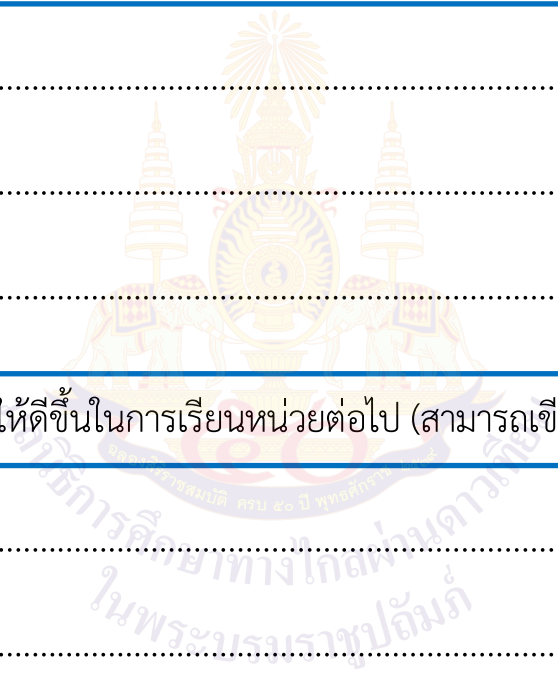
.....

4. สิ่งที่คุณตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

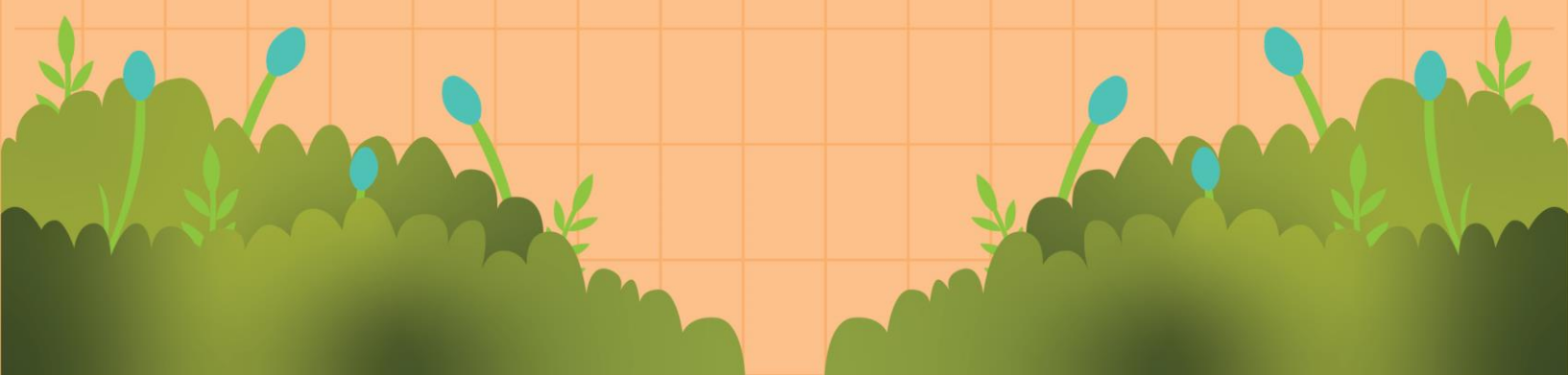
.....

.....





หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
ระบบสุริยะและปรากฏการณ์
ทางดาราศาสตร์



ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

ดวงจันทร์ของเรา

เรื่องที่ 1 การขึ้นและตก และรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์



กิจกรรมที่ 1 ดวงจันทร์มีการขึ้นและตกอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. พุดโน้มน้ำวเกี่ยวกับทิศทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์โดยมีข้อมูลมาสนับสนุน
2. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินเกี่ยวกับการอธิบายแบบรูปการณ์ขึ้นและตกของดวงจันทร์อย่างมีเหตุผล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. วีดิทัศน์เรื่องการขึ้นและตกของดวงจันทร์ใน 3 วัน
2. แบบจำลองลูกโลก
3. แบบจำลองดวงจันทร์หรือดินน้ำมัน



<https://ipst.me/7845>

วิธีทำ

1. แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ เมื่อมองจากบนโลก บันทึกผลโดยการวาดรูปหรือเขียนแผนผังอธิบายสิ่งที่กลุ่มได้ลงความคิดเห็นร่วมกัน จากนั้นวางแผนการนำเสนอโดยใช้แผนผัง และแบบจำลองลูกโลกและดวงจันทร์
2. แต่ละกลุ่มนำเสนอ แล้ววิเคราะห์คำอธิบายของกลุ่มเพื่อนที่นำเสนอ ถ้าพบว่าคำอธิบายนั้นต่างจากกลุ่มตนเอง ให้พุดโน้มน้ำวให้เพื่อนคล้อยตามคำอธิบายของตนเองโดยใช้เหตุผลสนับสนุนตามความเข้าใจ

3. ชมวีดิทัศน์เรื่องการขึ้นและตกของดวงจันทร์ใน 3 วัน โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของโลกและดวงจันทร์ในอวกาศ และทิศทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์เมื่อมองจากบนโลก
บันทึกผล
4. ร่วมกันอภิปรายสิ่งที่สังเกตได้จากในวีดิทัศน์ โดยเชื่อมโยงถึงสิ่งที่สังเกตได้จากมุมมองในอวกาศและปรากฏการณ์ที่มองจากบนโลก ในประเด็นดังต่อไปนี้
 - ลักษณะการเคลื่อนที่ของโลกและดวงจันทร์ในอวกาศ
 - ทิศทางการปรากฏของดวงจันทร์เมื่อมองจากบนโลก
 - แบบรูปการปรากฏของดวงจันทร์เมื่อมองจากบนโลก
5. แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่ออธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์อย่างมีเหตุผล บันทึกผล
6. แต่ละกลุ่มลงข้อสรุปและประเมินความสมเหตุสมผลของข้อสรุปโดยพิจารณาจากข้อสรุปที่รวบรวมไว้เกี่ยวกับปรากฏการณ์นี้ทั้งประเด็นสาเหตุการเกิดปรากฏการณ์ทิศทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และแบบรูป

ใบงาน เรื่อง การขึ้นและตกของดวงจันทร์บนท้องฟ้า

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การอธิบายทิศทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์จากมุมมองบนโลก ตามความเข้าใจ

ของตนเอง

วาดภาพหรือเขียน

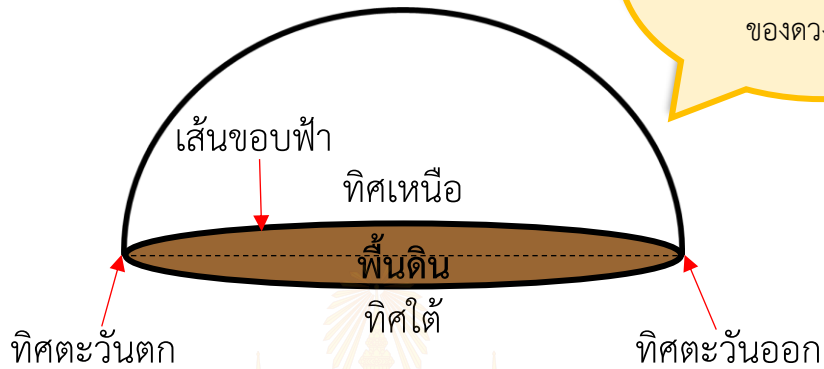
แผนผังอธิบาย



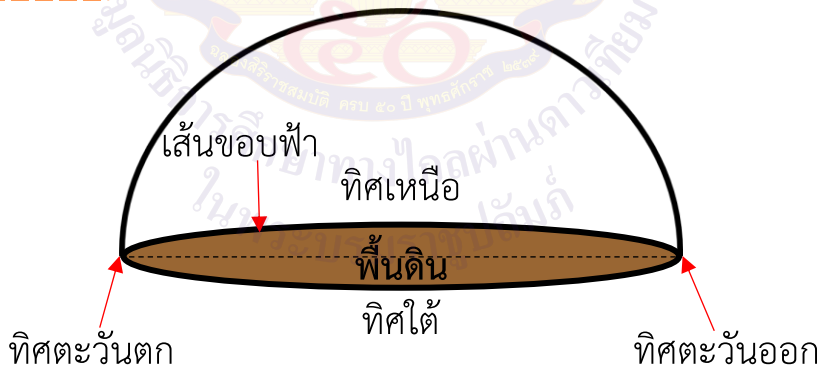
2. การสังเกตปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์จากวิถีทัศน

2.1 การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของดวงจันทร์บนท้องฟ้าในแต่ละวัน

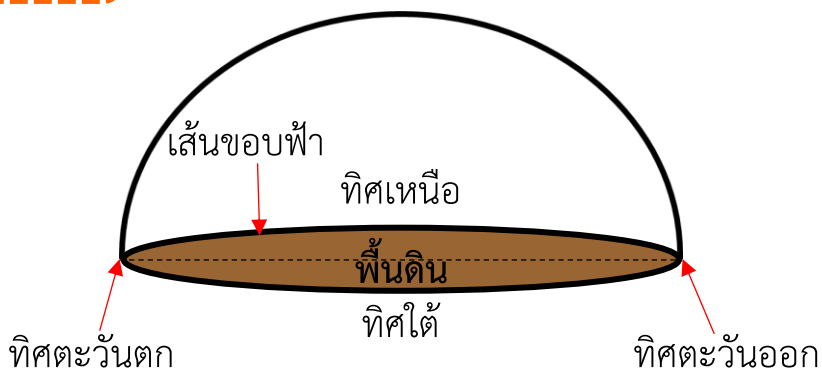
ในวันที่ 1



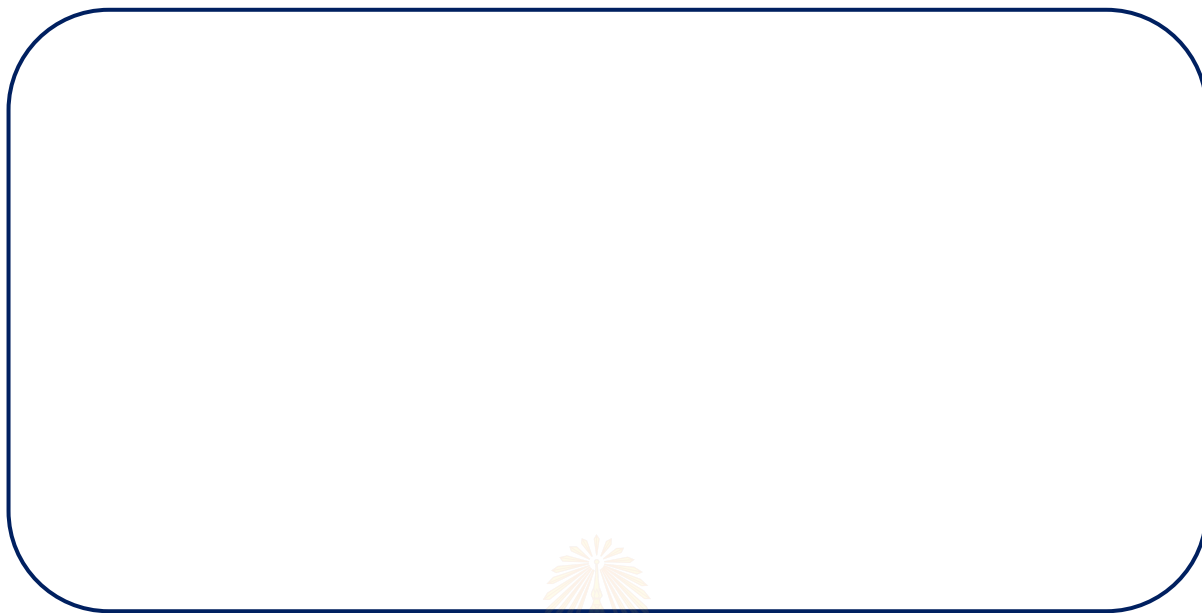
ในวันที่ 2



ในวันที่ 3



2.2 ทิศทางการเคลื่อนที่ของโลกและดวงจันทร์ที่สัมพันธ์กันจากมุมมองในอวกาศ



3. การอธิบายเกี่ยวกับการขึ้นและตกของดวงจันทร์



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ฉลองสิริราชสมบัติ ครบ ๕๐ ปี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. สาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์เหมือนหรือแตกต่างจากการเกิดปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์อย่างไร

.....
.....
.....

2. โลกมีการหมุนรอบตัวเองอย่างไร และหากทิศทางการหมุนรอบตัวเองของโลกเปลี่ยนไปจะส่งผลอย่างไรต่อปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์

.....
.....
.....

3. ปรากฏการณ์การขึ้นและตกของดวงจันทร์ที่คนบนโลกมองเห็น เป็นแบบรูปหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....
.....
.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....
.....

สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. พุดโน้มน้ำวเกี่ยวกับทิศทางการขึ้น และตกของดวงจันทร์ ให้ผู้อื่น คล้อยตามโดยมีข้อมูลมาสนับสนุน				<input type="checkbox"/>
2. ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนที่มี หลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุน อย่างเพียงพอ				<input type="checkbox"/>
3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ อธิบายแบบรูปการขึ้นและตกของ ดวงจันทร์อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
4. ประเมินเกี่ยวกับความสมเหตุสมผล ของการอธิบายแบบรูปการขึ้นและ ตกของดวงจันทร์อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>

กิจกรรมที่ 2 ดวงจันทร์มีรูปร่างปรากฏอย่างไรบ้าง

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ตัดสินใจเลือกหลักฐานที่รวบรวมได้มาสร้างแบบจำลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์
2. เลือกใช้สื่อที่เหมาะสมและร่วมกันตัดสินใจ เพื่อออกแบบและสร้างแบบจำลองอธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์
3. อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์โดยใช้แบบจำลอง
4. พยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้อย่างมีเหตุผล

วัสดุ-อุปกรณ์

1. วัสดุทำต้นเรื่องรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ใน 1 เดือน
2. วัสดุทำต้นเรื่องรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ใน 3 เดือน
3. แผ่นรองแบบจำลอง เช่น กระดาษแข็ง กระดาษหนังสือพิมพ์
4. วัสดุและอุปกรณ์สำหรับสร้างแบบจำลอง เช่น ดินน้ำมัน
กระดาษสี คุกกี้สอดไส้ครีม กาวลาเท็กซ์ กรรไกร
ช้อนพลาสติก



<https://ipst.me/12168>



<https://ipst.me/12169>

วิธีทำ

1. ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในกลุ่มเกี่ยวกับรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่เคยพบเห็น
2. อภิปรายเกี่ยวกับลำดับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่สังเกตได้
เมื่อเวลาผ่านไป
3. ชมวีดิทัศน์เรื่องรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ใน 1 เดือน และร่วมกันอภิปราย
การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จากวีดิทัศน์ในแต่ละวัน
บันทึกผล
4. ชมวีดิทัศน์เรื่องรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในอีก 3 เดือนถัดไป และร่วมกันวิเคราะห์
การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่สังเกตได้ บันทึกผลการวิเคราะห์
5. แต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกหลักฐานเพื่อวางแผนและวาดแบบร่างแบบจำลอง
อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จากอุปกรณ์ที่ครู
กำหนดให้
6. ร่วมกันสร้างแบบจำลองอธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์
ตามที่วางแผนไว้
7. นำเสนอแบบจำลองเพื่ออธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์
โดยใช้แบบจำลอง
8. ใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จากสถานการณ์
ที่กำหนดให้อย่างมีเหตุผล บันทึกผล

ใบงาน เรื่อง รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์บนท้องฟ้า

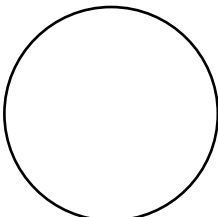
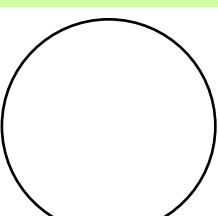
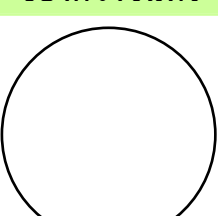
บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จากวีดิทัศน์

เรื่อง รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ใน 1 เดือน

วาดภาพพร้อมทั้งระบายสี

ส่วนที่มีดและส่วนที่สว่าง

วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์	วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์
สังเกตวันที่ 1		สังเกตวันที่ 15	
วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์	วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์
สังเกตวันที่ 5		สังเกตวันที่ 19	
วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์	วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์
สังเกตวันที่ 9		สังเกตวันที่ 22	
วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์	วัน/เดือน/ปี	รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์
สังเกตวันที่ 12		สังเกตวันที่ 26	

2. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จากวีดิทัศน์

เรื่องรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ใน 3 เดือน

เดือนที่ 2 รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในแต่ละวันมีการเปลี่ยนแปลง

เหมือนเดือนที่ 1

รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในแต่ละวันมีการเปลี่ยนแปลง

แตกต่างจากเดือนที่ 1

เดือนที่ 3 รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในแต่ละวันมีการเปลี่ยนแปลง

เหมือนเดือนที่ 1 และเดือนที่ 2

รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ ในแต่ละวันมีการเปลี่ยนแปลง

แตกต่างจากเดือนที่ 1 และเดือนที่ 2

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์เป็น แบบรูป ไม่เป็นแบบรูป

สังเกตได้จาก _____

3. การวางแผนและวาดแบบร่างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏ

ของดวงจันทร์

เขียนวัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้สร้าง

แบบจำลองและวาดแบบร่าง

วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____



4. การพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จากสถานการณ์



ไบหม่อน ไบเตย และ ไบตอง ไปเที่ยว
งานลอยกระทงด้วยกัน

ทั้ง 3 คน สังเกตเห็นดวงจันทร์บน
ท้องฟ้าในคืนวันลอยกระทงเป็นดังรูป



ทั้ง 3 คน มีข้อสงสัยเกี่ยวกับรูปร่าง
ของดวงจันทร์ที่สังเกตเห็นได้ ดังนี้

ไบหม่อน : ส่วนเราสงสัยว่า ถ้านับจาก
คืนวันลอยกระทงนี้ไปอีก 2 เดือน
ดวงจันทร์บนท้องฟ้าจะมีรูปร่างเป็น
อย่างไร

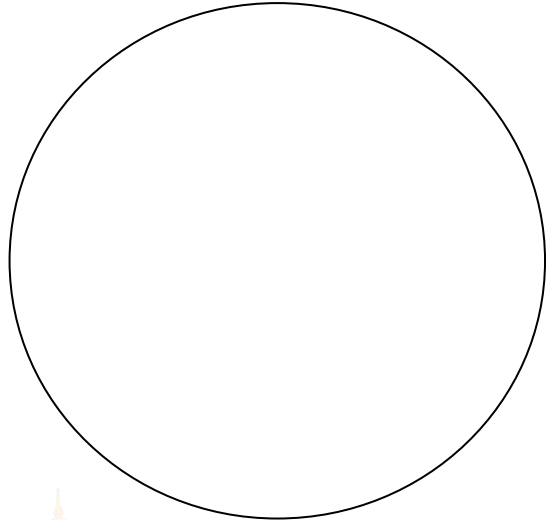
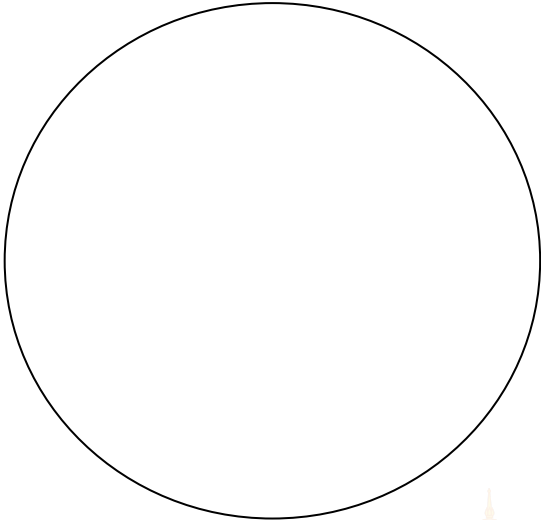
ไบเตย : สงสัยจังเลยว่า
อีก 7 วันข้างหน้า ดวงจันทร์
บนท้องฟ้าจะมีรูปร่างเป็น
อย่างไรนะ

ไบตอง : เอ แล้ววันลอยกระทง
ปีหน้า เราจะยังเห็นดวงจันทร์
แบบเดิมอีกไหมนะ



รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในสถานการณ์

ระบายสีดำ แทนส่วนมืด
ระบายสีเหลือง แทนส่วนสว่าง



รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

ในอีก 7 วันข้างหน้า

ในอีก 2 เดือนข้างหน้า



รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

ในวันลอยกระทงปีหน้า

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. ในแต่ละวัน ดวงจันทร์มีรูปร่างปรากฏเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. การเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ในแต่ละเดือนเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากแบบจำลอง อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

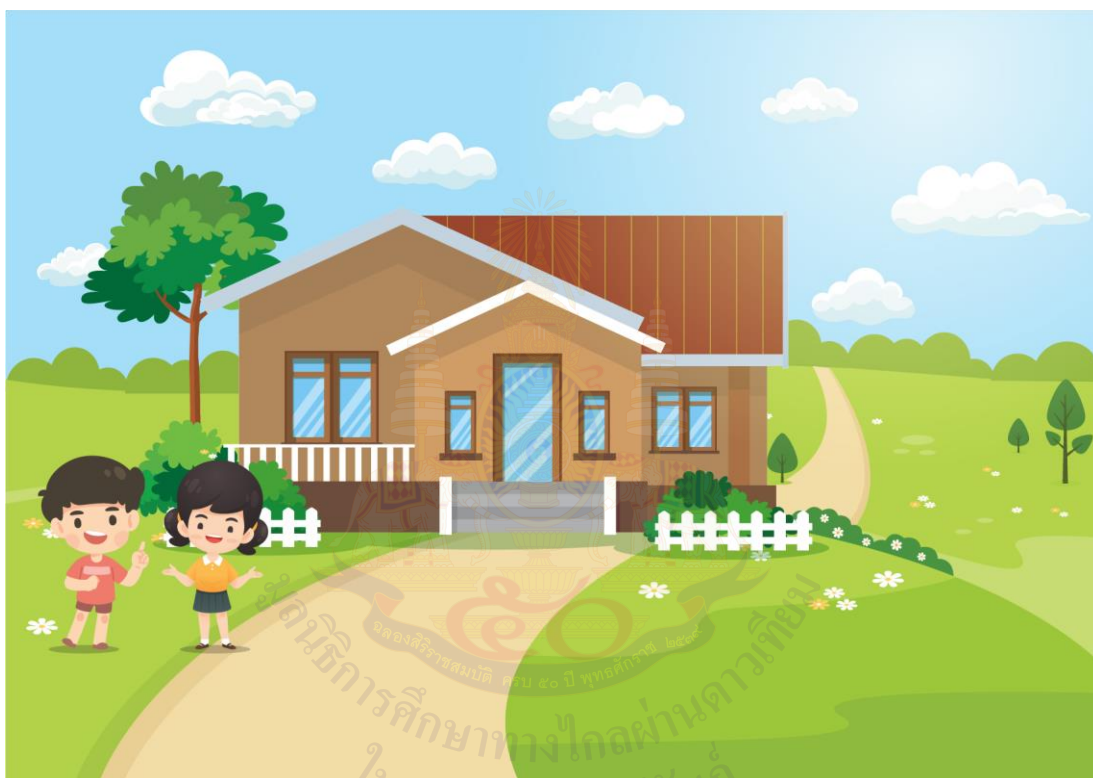
สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ตัดสินใจเลือกหลักฐานที่รวบรวมได้มาสร้างแบบจำลองอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
2. ร่วมกันตัดสินใจเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมในการสร้างแบบจำลอง				<input type="checkbox"/>
3. รับผิดชอบหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายในการสร้างแบบจำลองในเวลาที่กำหนด				<input type="checkbox"/>
4. อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์โดยใช้แบบจำลอง				<input type="checkbox"/>
5. พยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์โดยใช้แบบจำลองอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>

แบบฝึกหัด เรื่อง การขึ้นและตกและรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

พิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อที่ 1

สถานการณ์



ในตอนเช้าวันหนึ่ง เด็กทั้ง 2 คน คู่กันเกี่ยวกับเรื่องการขึ้นตกของดวงจันทร์

เมื่อสังเกตจากบ้านของตน โดยเด็กผู้ชายเล่าว่าเขาสังเกตเห็นดวงจันทร์ขึ้นทาง
หน้าต่างหลังบ้านเสมอ ส่วนเด็กผู้หญิงเล่าว่าเขาสังเกตเห็นดวงจันทร์ตกทาง
หน้าบ้านเสมอ

1. หน้าบ้านของเด็กทั้ง 2 คนหันหน้าไปทางทิศใด

.....

.....

2. การขึ้นและตกของดวงจันทร์บนท้องฟ้าเหมือนหรือแตกต่างจากการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เรียงลำดับรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ที่ปรากฏบนท้องฟ้า

ใส่หมายเลขลำดับ
ที่เหลือให้ถูกต้อง



รูปที่

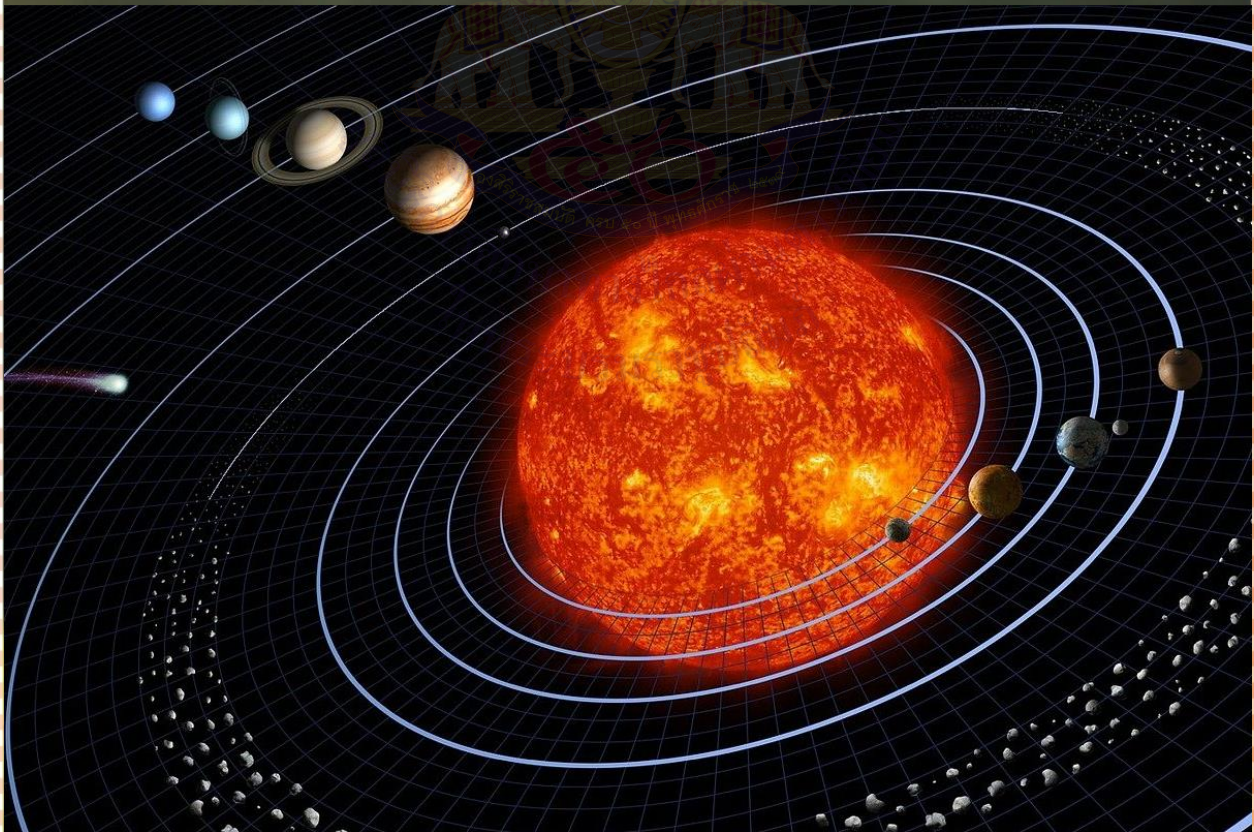
1					
---	--	--	--	--	--

ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 2

ระบบสุริยะ

เรื่องที่ 1 ระบบสุริยะของเรา



กิจกรรมที่ 1 ระบบสุริยะมีลักษณะอย่างไร

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่มีหลักฐานน่าเชื่อถือและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของดาวแต่ละดวงและวัตถุท้องฟ้าตามที่รวบรวมได้
2. ตัดสินใจเลือกหลักฐานเพื่อสนับสนุนความเข้าใจของตนเองในการสร้างแบบจำลองดาวหรือวัตถุท้องฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้อย่างมีความรับผิดชอบ
3. อธิบายประเด็นสำคัญของดาวเคราะห์และวัตถุท้องฟ้าให้ผู้อื่นเข้าใจจากข้อมูลที่รวบรวมได้
4. อธิบายองค์ประกอบและลักษณะของระบบสุริยะจากแบบจำลอง

วัสดุ-อุปกรณ์

1. ดินน้ำมัน
2. ไม้บรรทัดหรือตลับเมตร
3. กรรไกร
4. สีเมจิก
5. กระดาษแข็งสี
6. วัสดุอื่น ๆ ตามที่ออกแบบไว้
7. เครื่องคิดเลข
8. อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน
9. วีดิทัศน์เรื่อง พิช พาท ผจญภัย



<http://ipst.me/10938>

วิธีทำ

1. แต่ละคนเลือกดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่เป็นองค์ประกอบของระบบสุริยะที่ตนเองสนใจ แล้วไปรวมกลุ่มกับเพื่อนที่เลือกดาวหรือวัตถุท้องฟ้าอย่างเดียวกัน
2. สืบค้นข้อมูลของดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่เลือก บันทึกข้อเท็จจริงของดาวสำหรับสร้างแบบจำลองและนำเสนอแบบจำลอง
3. ตัดสินใจเลือกหลักฐาน วิเคราะห์ข้อมูล คำนวณขนาดและตำแหน่งของดาวเคราะห์ บันทึกผล และสร้างแบบจำลองดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่เลือกภายในเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายลักษณะ และร่วมกันหาวิธีตรวจสอบความเข้าใจของผู้ฟังหลังจากอธิบายลักษณะของดาวหรือวัตถุท้องฟ้าด้วยแบบจำลอง
4. นำเสนอแบบจำลองดาวที่สร้างและตรวจสอบความเข้าใจของผู้ฟังตามวิธีที่คิดไว้
5. ดูวิดีโอทัศน์เรื่องพิท แพท ผจญภัย และเปรียบเทียบระยะห่างจากดวงอาทิตย์และคาบการโคจรของดาวแต่ละดวง บันทึกผล
6. แต่ละกลุ่มนำดาวที่สร้างไว้ มาร่วมกันสร้างแบบจำลองระบบสุริยะของทั้งชั้น อภิปรายความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองระบบสุริยะที่สร้างขึ้นกับของจริง จากนั้นร่วมกันสรุปองค์ประกอบและลักษณะของระบบสุริยะ บันทึกผล

ใบงาน เรื่องระบบสุริยะของเรา

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่เป็นองค์ประกอบของระบบสุริยะที่นักเรียนสนใจ

ดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่นักเรียนสนใจ ได้แก่

2. การสืบค้นข้อมูลของดาวหรือวัตถุท้องฟ้าที่นักเรียนสนใจ

ชื่อดาว	..........
สีของดาว	..........
คาบการโคจรของดาวเคราะห์ รอบดวงอาทิตย์ (ปี)	..... .....
จำนวนดวงจันทร์บริวาร (ดวง)	..... .....
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ของดาว (กิโลเมตร)	..... .....
ระยะทางจากดวงอาทิตย์ ไปยังดาวเคราะห์ (ล้านกิโลเมตร)	..... .....
ข้อมูลอื่น ๆ ที่สืบค้นพบ เพิ่มเติม	...............

3. วิเคราะห์ข้อมูล คำนวณขนาดและตำแหน่งของดาวเคราะห์สำหรับสร้างแบบจำลอง
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดาวเคราะห์ที่เลือกในแบบจำลอง (ระบุหน่วย)

.....

.....

.....

.....

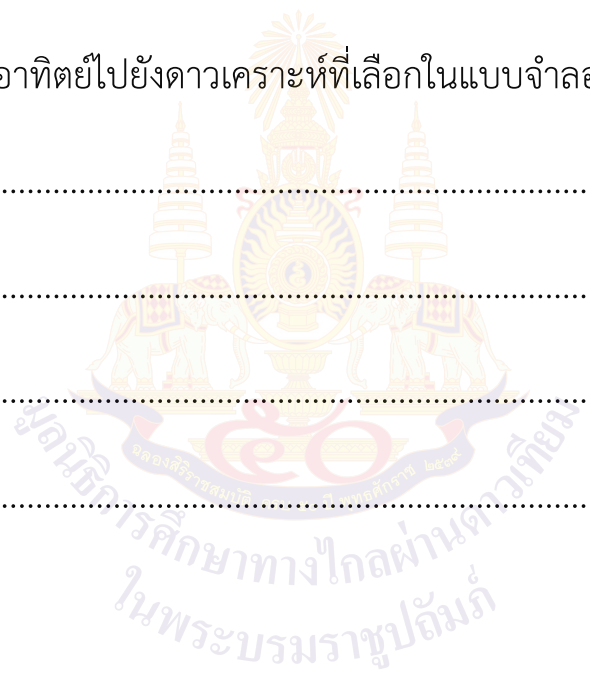
ระยะทางจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์ที่เลือกในแบบจำลอง (ระบุหน่วย)

.....

.....

.....

.....



4. การเปรียบเทียบระยะห่างจากดวงอาทิตย์และคาบการโคจรของดาวแต่ละดวง

หลังจากดูวีดิทัศน์

ชื่อดาว	ระยะห่างจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์	คาบการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์	ลำดับของดาวเคราะห์ที่ห่างจากดวงอาทิตย์
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

5. การสรุปองค์ประกอบและลักษณะของระบบสุริยะ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. แบบจำลองระบบสุริยะที่นักเรียนสร้างขึ้นประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

.....

2. แบบจำลองระบบสุริยะที่นักเรียนสร้างขึ้น ยังขาดสิ่งใดบ้าง

.....

.....

.....

3. ระยะทางเฉลี่ยจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์แต่ละดวง มีความสัมพันธ์กับคาบการโคจรของดาวเคราะห์อย่างไร

.....

.....

.....

4. ถ้าต้องการปรับปรุงแบบจำลองระบบสุริยะเพื่อให้ใกล้เคียงกับระบบสุริยะจริงมากขึ้น จะทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง
และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. ใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับดาวหรือวัตถุท้องฟ้า				<input type="checkbox"/>
2. บันทึกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและ มีหลักฐานน่าเชื่อถือ				<input type="checkbox"/>
3. ตัดสินใจเลือกหลักฐานเพื่อ สนับสนุนความเข้าใจของตนเองใน การสร้างแบบจำลองดาวหรือวัตถุ ท้องฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>
4. รับผิดชอบร่วมกันในการสร้าง แบบจำลองดาวหรือวัตถุท้องฟ้าให้ เสร็จสมบูรณ์ตามกำหนด				<input type="checkbox"/>

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะ ทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
5. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบาย องค์ประกอบและลักษณะของ ระบบสุริยะจากข้อมูลที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>



แบบฝึกหัด เรื่อง ระบบสุริยะ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ดาวเคราะห์ต่าง ๆ ใช้เวลาในการหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบดวงอาทิตย์เทียบกับเวลาของโลกและมีระยะทางจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์แต่ละดวงโดยประมาณดังตาราง

ดาวเคราะห์	ระยะเวลาในการหมุนรอบตัวเอง	ระยะเวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์	ระยะทางจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์แต่ละดวง
ดาวพุธ	59 วัน	88 วัน	58 ล้านกิโลเมตร
ดาวเสาร์	10 ชั่วโมง 40 นาที	30 ปี	1,430 ล้านกิโลเมตร
ดาวเนปจูน	16 ชั่วโมง	164 ปี	4,700 ล้านกิโลเมตร

จากข้อมูลในตาราง ตอบคำถามต่อไปนี้

- 1.1 เมื่ออยู่บนดาวเคราะห์ดวงใดจะมีโอกาสเห็นดวงอาทิตย์ปรากฏบนท้องฟ้ายาวนานที่สุด เมื่อเทียบกับโลก เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

- 1.2 ระยะทางจากดวงอาทิตย์ไปยังดาวเคราะห์แต่ละดวงสัมพันธ์กับระยะเวลาในการโคจรรอบดวงอาทิตย์อย่างไร

.....

.....

2. ดาวเคราะห์และดาวเคราะห์แคระเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

3. ดาวเคราะห์ดวงใดในระบบสุริยะที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดที่สิ่งมีชีวิตบนโลกสามารถเดินทางไปอาศัยอยู่ได้ เพราะเหตุใด

.....

.....

4. หากนักวิทยาศาสตร์จะส่งยานไปสำรวจดาวเสาร์ โดยให้ยานลงจอดบนดาว สามารถทำได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

กิจกรรมทำทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ระบบสุริยะและปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์



กิจกรรม ECO Friendly

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. สร้างป้ายรณรงค์แนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ด้วยความรับผิดชอบ
2. พุดโน้มน้ำอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

วัสดุ-อุปกรณ์

1. กระดาษขนาด A3 หรือกระดาษชาร์ท
2. ปากกาเคมี
3. สีไม้หรือสีเมจิก
4. อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน

วิธีทำ

1. วิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของโลกที่แตกต่างจากดาวดวงอื่นแต่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่บนโลกได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ บันทึกผล
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์พฤติกรรมของมนุษย์ที่จะส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก บันทึกผล
3. ใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้มาคิดหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต แล้วสร้างป้ายรณรงค์เชิญชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติตามในเวลาที่กำหนด แล้วร่วมกันตกลงเกณฑ์การพุดโน้มน้ำและวางแผนการพุดโน้มน้ำ

4. พุดโน้มน้าวถึงแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะส่งผลต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต พร้อมให้เหตุผลสนับสนุน และให้เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมกันประเมินโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน
5. ร่วมกันสะท้อนการพุดโน้มน้าวของเพื่อนจากผลการประเมิน



ใบงาน ECO Friendly

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของโลกที่แตกต่างจากดาวดวงอื่น

.....

.....

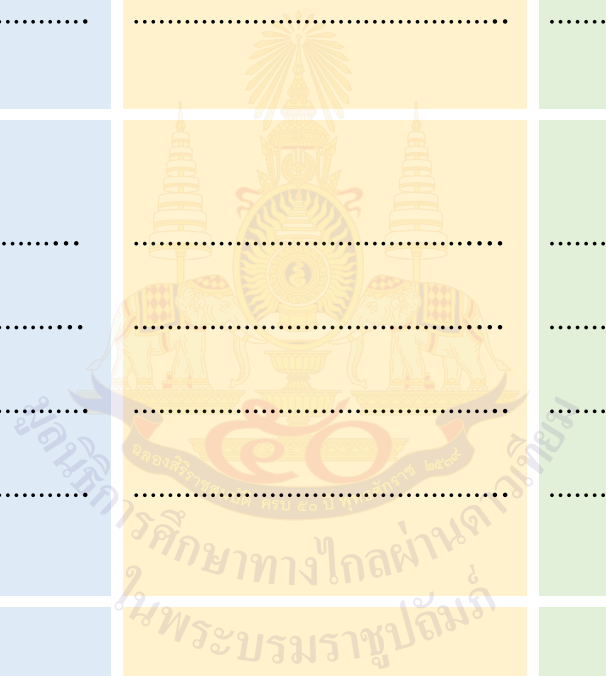
.....

.....

2. พฤติกรรมของมนุษย์ที่จะส่งผลต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

พฤติกรรมของมนุษย์	การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	ผลที่อาจเกิดขึ้นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
1.
.....
.....
.....

พฤติกรรมของมนุษย์	การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	ผลที่อาจจะเกิดขึ้นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
2.
3.
4.



3. เกณฑ์การพูดโน้มน้าวและการประเมินการพูดโน้มน้าว

ประเด็นการประเมินการพูดโน้มน้าว			
กลุ่มที่	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
กลุ่มที่ 1	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้
กลุ่มที่ 2	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้
กลุ่มที่ 3	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้

ประเด็นการประเมินการพูดโน้มน้าว			
กลุ่มที่	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
กลุ่มที่ 4	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้
กลุ่มที่ 5	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้
กลุ่มที่ 6	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้	<input type="checkbox"/> ดี <input type="checkbox"/> พอใช้



สิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้
คืออะไร

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

สิ่งที่ฉันได้ทำ

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
1. เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของโลกที่แตกต่างจากดาวดวงอื่น				<input type="checkbox"/>
2. วิเคราะห์พฤติกรรมของมนุษย์ที่จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต รวมถึงการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างเป็นเหตุเป็นผล				<input type="checkbox"/>
3. สร้างป้ายรณรงค์เชิญชวนให้ผู้อื่นปฏิบัติตามเกี่ยวกับแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่จะส่งผลกระทบต่อปัจจัยที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจ จะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
4. พุดโน้มน้ำอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับ แนวทางในการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมที่จะส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงปัจจัยที่เอื้อต่อการ ดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ให้ผู้อื่น คล้อยตาม				<input type="checkbox"/>
5. อธิบายแนวทางในการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมที่จะส่งผลต่อปัจจัยที่เอื้อ ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้ อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์				<input type="checkbox"/>
6. ยอมรับความคิดเห็นที่มีเหตุผลที่ แตกต่างจากตนเอง				<input type="checkbox"/>

2. สิ่งที่คุณทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งที่คุณยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดีคือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

.....

4. สิ่งที่คุณตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

.....

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา*. <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8922-2018-10-01-01-54-11>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2557). *คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. <https://sa.ipst.ac.th/?p=682>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 2*. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). *การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก*. บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *สมรรถนะหลัก 6 ด้าน*. <https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/สมรรถนะหลัก-6-ประการ/>

OECD (2018), *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-en>

ขอขอบคุณรูปภาพจาก <https://pixabay.com> และ <https://freepik.com> (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2567)

คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษา

ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอกดาวพงษ์ รัตนสุวรรณ	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกล ผ่านดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

นายสมเกียรติ ขอบผล	ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการ ฯ
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ อดีตผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ

ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นายอำนาจ วิชยานุวัติ	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสนิท แย้มเกษร	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายกวินทร์เกียรติ นนธ์พละ	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์)

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.กุศลิน มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

คณะกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์)

ดร.พจนา ดอกตาลยงค์	นักวิชาการอาวุโสสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.เบ็ญจวรรณ หาญพิพัฒน์	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ณัฐธิดา พรหมยอด	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุณิสา สมสมัย	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวจิรนนท์ เพชรแก้ว	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวกมลลักษณ์ ถนัดกิจ	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะบรรณาธิการกิจ

ดร.พจนา ดอกตาลยงค์	นักวิชาการอาวุโสสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ณัฐธิดา พรหมยอด	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



**คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2566)**

ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ พูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล	กรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ

นายสมเกียรติ ขอบผล	ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ อดีตผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ

ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ว่าที่ร้อยตรี ธนุ วงษ์จินดา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเกศทิพย์ ศุภวานิช	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ที่ปรึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.สุพัตรา ผาติวิสันต์	รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
ดร.กุศลีน มุสิกกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

คณะกรรมการดำเนินงาน

รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล	ประธานคณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	
นายอนุสรณ์ พูเจริญ	รองประธานคณะกรรมการ
ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	
นางสาวกุศลิน มุสิกุล	คณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	
นางราตรี ศรีไพรวรรณ	คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์	
นางสาววิไลพร วิไลลักษณ์	คณะกรรมการ
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ ฝ่ายประถมศึกษา โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์	
นางวิภา ตันสุลพงษ์	คณะกรรมการและเลขานุการ
รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์	

คณะกรรมาธิการร่วมพิจารณาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)

ดร.พจนา ดอกตาลยงค์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ศานิกานต์ เสนิงวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวรตพร หลิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุดารัตน์ ศรีแก้ว	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
	ระดับประถมศึกษา
นางสาวธัญลักษณ์ ศิริแข็ง	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
	ระดับประถมศึกษา

บรรณาธิการชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)

ดร.กุศลิน มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
-------------------	---

คณะกรรมการจัดทำ Artwork คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สู่ 60 พรรษา ฯ และชุดกิจกรรม
การเรียนรู้สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา

นางวิภา ตัณฑุลพงษ์	รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางศิริรัตน์ มูลไชยศรี	นักทรัพยากรบุคคล มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวทิพจุฑา ชุนเกษ	นักทรัพยากรบุคคล มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวณัฐพร เผือดจันทิก	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวนิสาชล แสงฟ้า	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายพันธ์พัทธ์ ชัยดวง	นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์





สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
โครงการจัดทำสื่อ ๖๐ พรรษา เฉลิมพระเกียรติ



ชุดกิจกรรมการศึกษานานาชาติ (สำหรับนักเรียน) - กลุ่มสาระการศึกษานานาชาติและเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔ เล่ม ๑ (ฉบับปรับปรุง)