

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
โครงการจัดทำสื่อ ๖๐ พรรษา เสด็จพระเถลิงถวัลย์  
โครงการจัดทำสื่อ ๖๐ พรรษา เสด็จพระเถลิงถวัลย์



# ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์)

ภาคเรียนที่ ๑  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เล่ม ๑  
ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๓



ชื่อ-สกุล .....

เลขที่ .....

ชั้นประถมศึกษาปีที่ .....

โรงเรียน .....

โครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## คำนำ

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

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้ปรับปรุงชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ โดยจัดแยกเป็นรายชั้น (ประถมศึกษาปีที่ ๑-๖)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

# สารบัญ

หน้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	๑
หน่วยย่อยที่ ๑ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	๒
เรื่องที่ ๑ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่	๒
กิจกรรมที่ ๑ สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับอะไรบ้าง อย่างไร	๓
กิจกรรมที่ ๒ การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ทำได้อย่างไร	๑๒
เรื่องที่ ๒ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต	๒๑
กิจกรรมที่ ๑ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต เป็นอย่างไร	๒๒
กิจกรรมทำทนาย Give them HOME คินบ้านให้เสถียร	๓๖
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ลักษณะทางพันธุกรรม	๔๗
หน่วยย่อยที่ ๑ ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	๔๘
เรื่องที่ ๑ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	๔๘
กิจกรรมที่ ๑ ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง	๔๙
กิจกรรมที่ ๒ ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง	๖๓
กิจกรรมที่ ๓ เพราะเหตุใด แต่ละคนจึงมีลักษณะที่ปรากฏที่แตกต่างกัน	๗๑
กิจกรรมทำทนาย สีดอกต่าง สร้างรายได้	๘๓
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ สารในชีวิตประจำวัน	๙๐
หน่วยย่อยที่ ๑ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ	๙๑
เรื่องที่ ๑ การเปลี่ยนสถานะ	๙๑
กิจกรรมที่ ๑ น้ำหวานเป็นเกล็ดน้ำแข็งได้อย่างไร	๙๒
กิจกรรมที่ ๒ น้ำเปลี่ยนสถานะได้อย่างไร	๑๐๐
กิจกรรมที่ ๓ พิมเสนมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร	๑๐๙
เรื่องที่ ๒ การละลาย	๑๒๑
กิจกรรมที่ ๑ การละลายเป็นอย่างไร	๑๒๒
หน่วยย่อยที่ ๒ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี	๑๓๐
เรื่องที่ ๑ การเกิดสารใหม่	๑๓๐
กิจกรรมที่ ๑ รู้ได้อย่างไรว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี	๑๓๑
หน่วยย่อยที่ ๓ การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้	๑๔๔
เรื่องที่ ๑ ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้	๑๔๔
กิจกรรมที่ ๑ ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้เป็นอย่างไร	๑๔๕
กิจกรรมทำทนาย ปัญหาพาไป	๑๕๙
บรรณานุกรม	๑๗๐
คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้	๑๗๑



# หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑

## สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

บริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๑

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

เรื่องที่ ๑ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่



ที่มา : pixabay.com/ Erik\_Karits

## กิจกรรมที่ ๑ สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับอะไรบ้าง อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
๒. ร่วมกันสร้างสื่อเพื่อใช้อธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่
๓. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต และเขียนโซ่อาหารเพื่ออธิบายบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารและเชื่อมโยงกับตนเอง

### วัสดุ-อุปกรณ์

วีดิทัศน์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

### วิธีทำ

#### ตอนที่ ๑

๑. แต่ละคนเลือกคำจากคำที่กำหนดให้ จำนวน ๙ คำ เติมลงในตารางเกมบิงโกของตนเอง
๒. ชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ แล้วร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตได้จากวีดิทัศน์ ถ้ามีคำตอบในตารางเกมบิงโกของตนเองให้เขียนเครื่องหมาย X ทับคำตอบ และร่วมกันตอบคำถามจนครบทุกคำถาม คนที่มีเครื่องหมาย X บนตารางบิงโกเรียงกันครบในแนวตั้ง แนวนอน หรือแนวทแยงก่อน ๓ คนแรกให้เป็นคนที่ชนะ
๓. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่ จากผลการเล่นเกมบิงโกของตนเอง บันทึกผล
๔. แต่ละคนนำผลการวิเคราะห์ของตนเองมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในกลุ่ม รวมทั้งร่วมกันพิจารณาคำจากเกมบิงโกของทุกคนในกลุ่มอีกครั้ง และแสดงความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์และลงข้อสรุป



<https://ipst.me/13033>

เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่

๕. แต่ละกลุ่มนำผลการลงข้อสรุปมาสร้างสื่อเพื่อนำเสนอเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่ให้เหมาะสมกับข้อมูล โดยแบ่งหน้าที่ในการทำงานและทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และตรวจสอบสื่อที่สร้างขึ้นก่อนนำเสนอ
๖. นำเสนอสื่อที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
๗. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่

## ตอนที่ ๒

๑. วิเคราะห์การกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตจากสื่อที่แต่ละกลุ่มสร้างขึ้นในตอนที่ ๑ บันทึกผล
๒. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะของความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร และระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร บันทึกผล
๓. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร รวมทั้งวิธีการเขียนเพื่อสื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตที่นักวิทยาศาสตร์ใช้
๔. แต่ละกลุ่มนำข้อมูลการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในข้อ ๑ มาร่วมกันเขียนให้อยู่ในรูปแบบเดียวกับวิธีของนักวิทยาศาสตร์เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และนำเสนอด้วยวิธีการที่เหมาะสม
๕. ร่วมกันอภิปรายและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ รวมทั้งอภิปรายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับตนเอง ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม

ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต  
และระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

ตอนที่ ๑

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. การเล่นเกมบิงโกของตนเอง

เลือกคำที่กำหนดให้เติมลงในตารางให้ครบทั้ง ๙ ช่อง ตอบคำถาม และเขียนเครื่องหมาย

X ทับในช่องที่มีคำตรงกับคำตอบ

ดิน	น้ำ	สิงโต	สังเคราะห์ด้วยแสง	ที่อยู่อาศัย	หญ้า
หายใจ	ทุ่งหญ้า	กลางวัน	เลี้ยงลูก	อากาศ	แสงอาทิตย์
แตกต่างกัน	มาลาย	เสือดาว	เป็นอาหาร	เมียร์แคต	รัง
จระเข้	ที่หลบภัย	มองเห็น	เหมือนกัน	กลางคืน	แมงป่อง

ตารางเกมบิงโก		



สิ่งมีชีวิต ได้แก่ .....

สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ .....

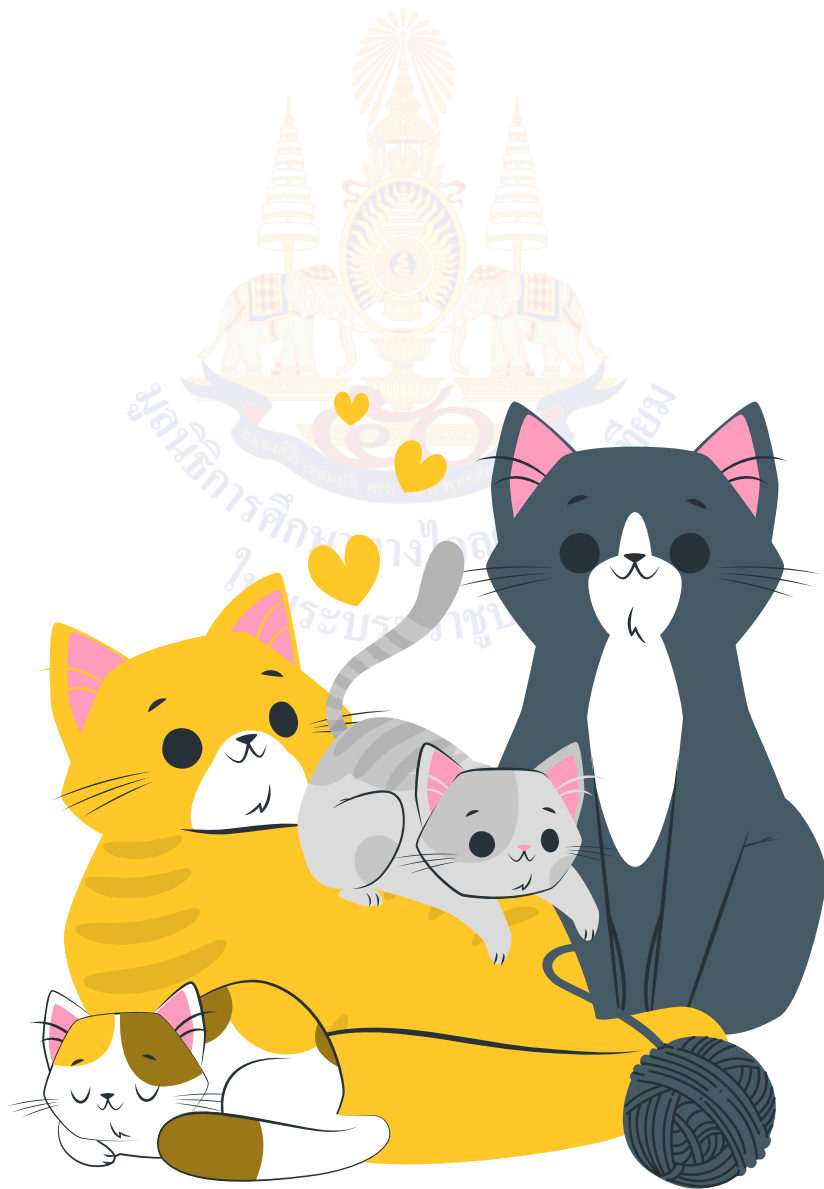
ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งต่าง ๆ ที่พบในแหล่งที่อยู่ ได้แก่ .....

.....

.....

.....

.....



## คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

๒. สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง

.....

.....

๓. การที่สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่สำคัญกับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

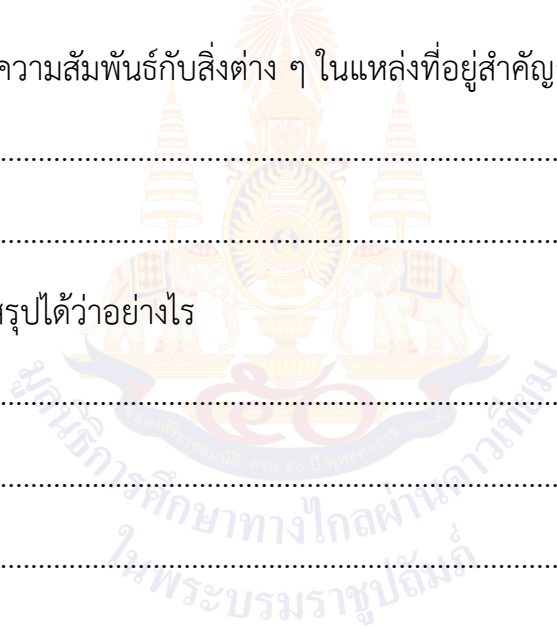
๔. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....





๒. การอภิปรายลักษณะของความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต

๑. ลักษณะของการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

๒. บทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหาร มี.....บทบาท  
ได้แก่

.....

.....

.....

๓. การเขียนอธิบายความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

.....

### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. บทบาทหน้าที่ของพืชและสัตว์ในความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

๒. การเขียนอธิบายการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิตทำได้อย่างไร

.....

.....

๓. ในโซ่อาหารมีผู้บริโภคมากกว่า 1 ชนิดได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

๔. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต				<input type="checkbox"/>
๒. ร่วมแสดงความคิดเห็นโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>
๓. สร้างสื่อเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตได้เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๔. ร่วมกันกำหนดหน้าที่และยอมรับการแบ่งหน้าที่ในการทำงานภายในกลุ่ม				<input type="checkbox"/>
๕. เลือกใช้วิธีการสื่อสารได้เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๖. แปลความหมายข้อมูลและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาสรุปความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตได้				<input type="checkbox"/>
๗. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้านการกินกันเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตโดยระบุบทบาทของสิ่งมีชีวิตได้				<input type="checkbox"/>
๘. เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับตนเองในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมได้				<input type="checkbox"/>

## กิจกรรมที่ ๒ การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ทำได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. สืบค้นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ และคิดหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับปัจจัยที่เป็นสาเหตุ
๒. ประเมินและเลือกรับคำอธิบายที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

### วัสดุ-อุปกรณ์

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ๑-๒ เครื่อง

### วิธีทำ

๑. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาจเกิดขึ้นเมื่อสภาพแวดล้อมในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ เปลี่ยนแปลงไป หรือเกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผู้ผลิตหรือผู้บริโภค
๒. เลือกสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในแหล่งที่อยู่ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่สนใจ จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่นั้น ระบุปัญหาและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต บันทึกผล
๓. ร่วมกันระดมความคิดหาแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกันในท้องถิ่นอื่น ๆ ได้
๔. ร่วมกันอภิปรายเพื่อเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสาเหตุ เป็นลำดับขั้นตอน และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในแหล่งที่อยู่น้อยที่สุด บันทึกผล โดยสามารถใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลและบันทึกผลได้
๕. แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และร่วมกันประเมินความสมเหตุสมผลของแนวทางที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ โดยใช้เกณฑ์จากตารางการประเมินวิธีการแก้ปัญหา บันทึกผล
๖. ร่วมกันอภิปรายความเกี่ยวข้องของตนเองกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในแง่ของการเป็นผู้ได้รับผลกระทบ หรืออาจเป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุ หรือสิ่งที่ต้องการช่วยเหลือ ปรับปรุง แก้ไข

## ใบงาน เรื่อง การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. การสืบค้นข้อมูลและการวิเคราะห์

ปัญหาสภาพแวดล้อมที่สนใจ คือ.....

.....

แหล่งที่อยู่ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสภาพแวดล้อม คือ .....

.....

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่ ได้แก่ .....

.....

.....

.....

ผลกระทบของปัญหาต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ได้แก่

.....

.....

.....

.....



## ๒. การอภิปรายเกี่ยวกับแนวทางแก้ปัญหา

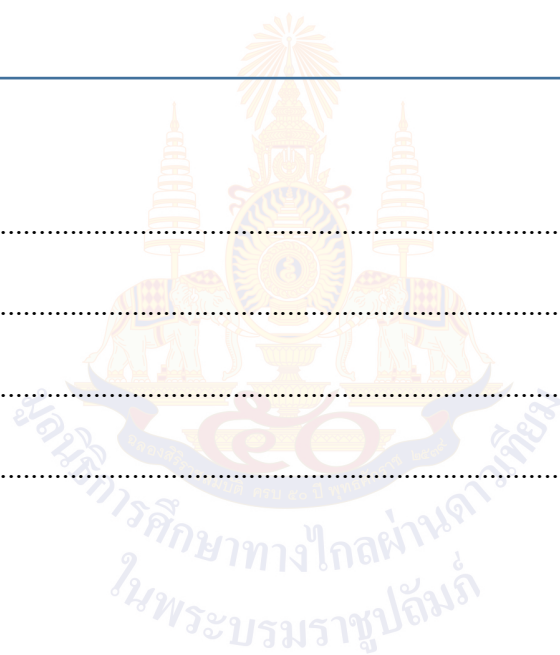
แหล่งที่มาของข้อมูล

---

---

---

---





### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ถ้าสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

.....

.....

๒. การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

.....

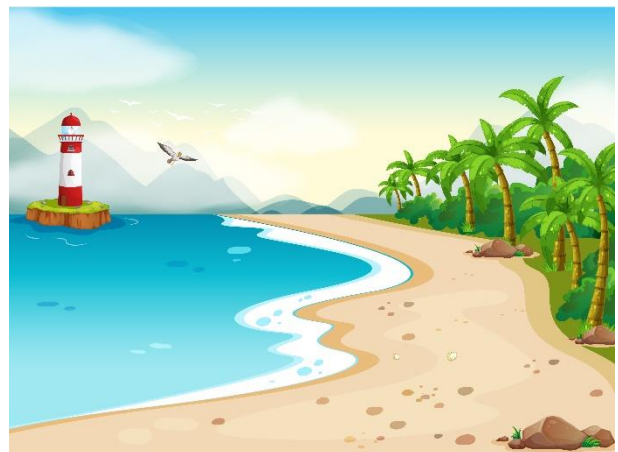
๓. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. คิดแนวทางที่หลากหลายในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม				<input type="checkbox"/>
๒. เลือกแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับสาเหตุ				<input type="checkbox"/>
๓. ติดตามสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ				<input type="checkbox"/>
๔. ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม				<input type="checkbox"/>
๕. ใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นลำดับขั้นตอน				<input type="checkbox"/>
๖. ประเมินและยอมรับคำอธิบายที่มีเหตุผลสอดคล้องกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>

# แบบฝึกหัด เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่

อ่านเรื่องเล่าของพ่อเพ็ญ และตอบคำถามข้อ ๑-๔





๑. ถ้าพอเพียงตัดผักไปกินหมดแล้วจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่สวนผักหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

๒. จากเรื่องเล่าของพอเพียงในแต่ละสถานที่พบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

๓. ที่สวนผักและที่ถ้าเลเขากอบสามารถเขียนโซ่อาหารได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

๔. ถ้าต้นไม้บริเวณถ้าเลเขากอบหมดไป และแหล่งน้ำแห้งขอดจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่ถ้าเลเขากอบหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๑

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

เรื่องที่ ๒ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต





## กิจกรรมที่ ๑ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตเป็นอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. สร้างสื่อและอธิบายเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตและอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่จากข้อมูลที่รวบรวมได้
๒. วิเคราะห์ และยอมรับคำอธิบายที่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตและอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่

### วัสดุ-อุปกรณ์

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ๑-๒ เครื่อง

### วิธีทำ

๑. สังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตในบัตรภาพ และอ่านข้อมูลลักษณะของแหล่งที่อยู่ในตารางที่ ๑ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อเลือกสิ่งมีชีวิตที่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่แต่ละแหล่งได้ บันทึกผล พร้อมให้เหตุผล
๒. แต่ละกลุ่มเลือกแหล่งที่อยู่ที่น่าสนใจจากข้อ ๑ จำนวน ๑ แหล่ง แล้วสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในแหล่งที่อยู่นั้นได้
๓. ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาร่วมกันอภิปรายและเลือกสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ที่เลือกอีกครั้ง บันทึกผลเพิ่มเติมในตารางที่ ๑ รวมทั้งบันทึกโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่
๔. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของลักษณะและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ที่เลือก และสร้างเป็นสื่อเพื่ออธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่นั้น นำเสนอ

๕. ร่วมกันประเมินความสมเหตุสมผลของคำอธิบายเกี่ยวกับความเหมาะสมของโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่ของแต่ละกลุ่มนำเสนอ โดยให้เหตุผลในการประเมิน รวมทั้งใช้ข้อมูลจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มมาพิจารณาปรับแก้ไขข้อสิ่งมีชีวิตที่เขียนไว้ก่อนการสืบค้นข้อมูล บันทึกผลเพิ่มเติมในตารางที่ ๑
๖. อ่านบทความ เรื่อง “หมีขั้วโลก” และร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุหรือที่มาที่ทำให้หมีขั้วโลกมีลักษณะและโครงสร้างที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในเขตขั้วโลก
๗. ร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ รวมทั้งผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตถ้าสภาพแวดล้อมในแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไป และถ้าให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดไปอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อื่นที่มีสภาพแตกต่างไปจากแหล่งที่อยู่เดิม



ใบงาน เรื่อง โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บัตรภาพสิ่งมีชีวิต

<p>1. ลิงแสม</p> 	<p>2. นกยาง</p> 	<p>3. แมวน้ำ</p> 
<p>4. อูฐ</p> 	<p>5. หมี</p> 	<p>6. สุนัขจิ้งจอก</p> 
<p>7. แมวป่า</p> 	<p>8. ต้นโกงกาง</p> 	<p>9. นกเพนกวิน</p> 
<p>10. ปลาตีน</p> 	<p>11. ต้นแสม</p> 	<p>12. ต้นกระบองเพชร</p> 





<p>แหล่งที่อยู่</p>	<p>ชื่อสิ่งมีชีวิตและเหตุผลในการเลือก (จากการอภิปราย)</p>	<p>ชื่อสิ่งมีชีวิต และลักษณะและโครงสร้างที่เหมาะสม กับแหล่งที่อยู่ (จากการสืบค้นข้อมูล)</p>
<div data-bbox="215 389 936 799" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="248 807 483 839">ที่มา:pixabay.com/mirluc</p> <p data-bbox="524 874 618 922"><b>ขั้วโลก</b></p> <p data-bbox="203 954 925 1249">ขั้วโลกแบ่งเป็นขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ เป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำมาก มีอากาศหนาวเย็นมีน้ำแข็งและหิมะปกคลุมพื้นที่ตลอดทั้งปี สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ที่ขั้วโลกได้จะมีความจำเพาะกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่</p>	<p data-bbox="965 831 1464 871">การปรับหลังการนำเสนอ.....</p>	<p data-bbox="1514 951 2024 999">แหล่งที่มาของข้อมูล.....</p>

๒. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของลักษณะและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับ

การดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่

แหล่งที่อยู่ คือ .....

ความเหมาะสมของโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

แหล่งที่มาของข้อมูล

---

---

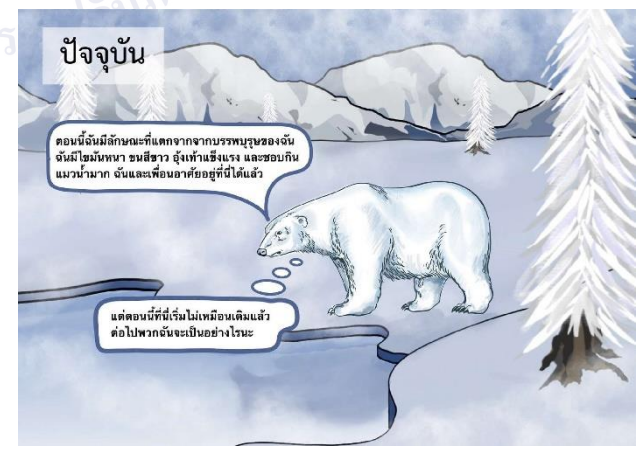
---

---

---



# บทความ เรื่อง หมีขั้วโลก





### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. ก่อนและหลังสืบค้นข้อมูล ผลการเลือกสิ่งมีชีวิตที่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

๒. เพราะเหตุใด สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ที่ทะเลทรายกับขั้วโลกจึงมีลักษณะบางอย่างแตกต่างกัน

.....

.....

๓. โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

๔. ถ้าสภาพแวดล้อมในแหล่งที่อยู่เปลี่ยนไปจะส่งผลต่อโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต

หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

๕. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. พุดถ่ายทอดความรู้้อย่างเป็นเหตุเป็นผล ให้ผู้อื่นเข้าใจ				<input type="checkbox"/>
๒. ตัดสินใจเลือกข้อมูลมาสร้างเป็นสื่อได้				<input type="checkbox"/>
๓. สร้างสื่อเพื่ออธิบายโครงสร้างและลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ได้เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๔. ประเมินและยอมรับข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยพิจารณาจาก หลักฐาน				<input type="checkbox"/>
๕. อธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผลมาจาก การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เหมาะสม กับแหล่งที่อยู่				<input type="checkbox"/>

## แบบฝึกหัด เรื่อง โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

อ่านนิทานอีสป เรื่อง นกกระสา กับ หมาจิ้งจอก แล้วตอบคำถามข้อ ๑



วันหนึ่งหมาจิ้งจอกนี้ก็จะแกล้งนกกระสา จึงเชิญนกกระสามากินอาหารค่ำที่บ้าน อาหารที่หมาจิ้งจอกเตรียมไว้รับแขกคือซूपที่ใส่ไว้ในจานก้นตื้น แต่ปากของนกกระสายาวกว่าปากของหมาจิ้งจอกจึงไม่สามารถกินอาหารในจานได้ จึงต้องกลับบ้านไปด้วยความหิว หลายวันต่อมา นกกระสาจึงเชิญหมาจิ้งจอกมาที่บ้านบ้าง โดยเตรียมอาหารใส่คนโทไว้ หมาจิ้งจอกพยายามยื่นปากลงไปกินอาหารในคนโทแต่ก็ไม่ถึง นกกระสาจึงพูดขึ้นว่า "เจ้าจะมาว่าข้าไม่ได้แน่ เพราะข้าทำแบบเดียวกับที่เจ้าเคยทำกับข้าเท่านั้นเอง" หมาจิ้งจอกจึงต้องกลับบ้านไปโดยที่ไม่ได้กินอะไรแม้แต่

น้อย

- จากนิทานเรื่องนี้ นักเรียนคิดว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตเพื่อการดำรงชีวิตหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

พิจารณาสถานการณ์และภาพ และตอบคำถามข้อ ๒-๓



ที่มา : pixabay.com/Maya A. P

นักเรียนคนหนึ่งสังเกตเห็นผักตบชวาลอยอยู่ในคลอง และเมื่อยกขึ้นมาดูก็พบว่ามีรากเหมือนพืชทั่วไป ก็เกิดความสงสัยว่าเพราะเหตุใดผักตบชวาจึงลอยน้ำได้ ไม่เหมือนพืชชนิดอื่น ๆ ที่มักเจริญเติบโตอยู่กับที่ และเมื่อเอากิ่งของพืชเหล่านั้นไปลอยน้ำก็จะจมน้ำ นักเรียนคนนี้จึงลองหักก้านใบของผักตบชวาแล้วลองเอาไปลอยน้ำก็พบว่ายังลอยน้ำได้ เมื่อสังเกตในก้านใบก็พบว่า มีช่องในก้านใบจำนวนมากไม่เหมือนกับก้านของพืชชนิดอื่นที่ไม่มีช่องว่าง นักเรียนคนนี้จึงลงข้อสรุปว่าผักตบชวาลอยน้ำได้เพราะที่ก้านใบมีช่องว่างจำนวนมาก

๒. การลงข้อสรุปของนักเรียนคนนี้ น่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

๓. โครงสร้างและลักษณะของผักตบชวาเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งน้ำอย่างไร

.....

.....

๔. สิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำได้ควรมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด ยกตัวอย่าง ๑ ชนิด

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์



## กิจกรรมทำทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



## กิจกรรม Give them HOME คินบ้านให้เสฉวน

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่และคิดหาแนวทางการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้
๒. สร้างสื่ออธิบายแนวทางการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และประเมินเพื่อเลือกรับแนวทางดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่สมเหตุสมผลสามารถนำไปปรับใช้ได้

### วัสดุ-อุปกรณ์

คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ๑-๒ เครื่อง

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ และระบุสิ่งที่เด็กในสถานการณ์สงสัย บันทึกผล
๒. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยเพิ่มเติมจากสถานการณ์ บันทึกผล และร่วมกันรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบคำถามที่เด็กในสถานการณ์สงสัย รวมทั้งคำถามที่คนในกลุ่มสงสัย
๓. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาร่วมกันวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของลักษณะและโครงสร้างของปูเสฉวนกับเปลือกหอยฝาเดียว และลักษณะของขวดหรือขยะอื่น ๆ ที่ปูเสฉวนใช้เป็นบ้าน รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับปูเสฉวนถ้าใช้ขวดหรือขยะเป็นบ้าน
๔. ร่วมกันอภิปรายเพื่อระบุสาเหตุของปัญหาที่ทำให้ปูเสฉวนใช้ขยะเป็นบ้านและต้องมีการรับปรึกษาเปลือกหอยเพื่อนำไปใช้เป็นบ้านของปูเสฉวน บันทึกผล
๕. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาของปูเสฉวนต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในแหล่งที่อยู่ รวมทั้งความเกี่ยวข้องของปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองในแง่ของการเป็นสาเหตุหรือได้รับผลกระทบ บันทึกผล

๖. ร่วมกันระดมความคิดว่าในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคมนักเรียนจะมีแนวทางในการแก้ปัญหาของปุเสฉนวนอย่างไรได้บ้าง เพื่อให้ปุเสฉนวนสามารถดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่ได้อย่างปกติและไม่กระทบต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ โดยให้เหตุผลประกอบ
๗. เขียนแนวความคิดการแก้ปัญหาให้กับปุเสฉนวนโดยสร้างเป็นสื่อเพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์เชิญชวนให้คนในสังคมเห็นความสำคัญของปัญหาและร่วมกันแก้ปัญหา โดยสามารถสืบค้นข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ เช่น ลักษณะและความสำคัญของปุเสฉนวนในแหล่งที่อยู่
๘. นำเสนอสื่อที่สร้างขึ้น และร่วมกันประเมินความสมเหตุสมผลของแนวทางการแก้ปัญหา และความเหมาะสมของสื่อที่สร้างขึ้นโดยใช้ตารางการประเมิน





## ใบงาน เรื่อง Give them HOME คืบบ้านให้ปูเสฉวน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

### ๑. การอภิปรายและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์

สถานการณ์



ที่มา : อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

เด็กคนหนึ่งพบประกาศของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เกี่ยวกับโครงการ “คืบบ้านให้ปูเสฉวน” โดยมีภาพปูเสฉวนที่อาศัยอยู่ในขวดแก้วแตก ประกอบ และมีข้อความว่าอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา ขอรับบริจาคเปลือกหอยฝาเดียวเพื่อคืบบ้านให้ปูเสฉวน ในประกาศยังมีรูปของเปลือกหอยฝาเดียวและข้อมูลที่อยู่สำหรับส่งเปลือกหอยไปให้ด้วย เด็กคนนี้เกิดความสงสัยว่า บ้านของปูเสฉวนเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงต้องรับบริจาคเปลือกหอยฝาเดียวเพื่อนำไปใช้เป็นบ้านให้กับปูเสฉวน แล้วปูเสฉวนมีลักษณะเป็นอย่างไร ทำไมปูจึงเข้าไปอยู่ในขวดได้

คำถามที่เด็กในสถานการณ์สงสัย ได้แก่

๑. ....

คำตอบ

.....  
.....

๒. ....

คำตอบ .....

.....

๓. ....

คำตอบ

.....  
.....

๔. ....

คำตอบ .....

.....

คำถามที่นักเรียนในกลุ่มสงสัย ได้แก่

๑. ....

คำตอบ .....

.....

๒. ....

คำตอบ .....

.....  
.....



๒. การอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุ ผลกระทบ และความเกี่ยวข้องกับตนเองของปัญหาของ  
 ปุเสฉวน

สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ปุเสฉวนใช้ขยะเป็นบ้านและต้องมีการรับบริจาคเปลือกหอยเพื่อนำไปใช้เป็นบ้านของปุเสฉวน คือ

.....

.....

.....

ผลกระทบของปัญหาของปุเสฉวนต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ในแหล่งที่อยู่ มีดังนี้ .....

.....

.....

ความเกี่ยวข้องของปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง

- ฉันไม่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดปัญหา
- ฉันมีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดปัญหา โดย.....

.....

.....

- ปัญหานี้ไม่ส่งผลกระทบต่อฉัน
- ปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อฉัน โดย.....

.....

.....



๓. แนวคิดการแก้ปัญหาให้กับปูเสฉวน





สิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้คืออะไร



.....

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

๑. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ติดตามสถานการณ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ				<input type="checkbox"/>
๒. คิดหาแนวทางที่หลากหลายในการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อม				<input type="checkbox"/>
๓. สร้างสื่อเพื่อใช้ในการสื่อสารได้เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๔. นำเสนอสื่อที่สร้างขึ้นโดยวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๕. ร่วมแสดงความคิดเห็น ประเมินและยอมรับแนวทางการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมโดยพิจารณาจากหลักฐาน				<input type="checkbox"/>



๒. สิ่งที่คุณทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๓. สิ่งที่คุณยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

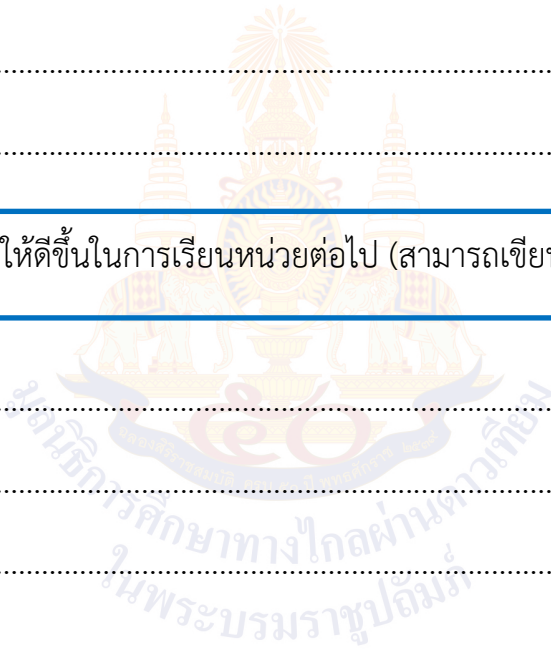
.....

๔. สิ่งที่คุณตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....



หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒  
ลักษณะทางพันธุกรรม



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๑

ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

เรื่องที่ ๑ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต



ที่มา : [pixabay.com/filinecek](https://pixabay.com/filinecek)

## กิจกรรมที่ ๑ ลักษณะทางพันธุกรรมของพืชมีอะไรบ้าง

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ร่วมกันรวบรวมข้อมูล และพูดโน้มน้าวเพื่อให้ผู้อื่นคล้อยตามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของลักษณะของสิ่งมีชีวิตรุ่นลูกกับรุ่นพ่อแม่
๒. สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งระบุลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

### วัสดุ-อุปกรณ์

- บัตรภาพต้นพืชที่เป็นต้นพ่อแม่ ต้นแม่และต้นลูก

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ ร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช บันทึกผล
๒. แต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่และทำตามหน้าที่ในการสังเกตบัตรภาพพืชต้นลูก พืชต้นพ่อแม่ และพืชต้นแม่ และจัดกลุ่มพืชต้นลูกกับพืชต้นพ่อแม่และต้นแม่ที่น่าจะเป็นครอบครัวเดียวกัน โดยระบุลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกันของพืชต้นลูกกับพืชต้นพ่อแม่และต้นแม่ พร้อมให้เหตุผลในการจัดกลุ่ม บันทึกผล
๓. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกโดยอ่านใบความรู้เรื่องลักษณะทางพันธุกรรม หรือสืบค้นจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ และเลือกข้อมูลมาใช้เป็นเหตุผลเพื่อประกอบการนำเสนอผลการจัดกลุ่มพืชของกลุ่ม
๔. ร่วมกันอภิปรายและกำหนดลักษณะของการพูดโน้มน้าวเพื่อให้ผู้อื่นคล้อยตามเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของการพูด
๕. แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดกลุ่มพืชของกลุ่มตนเองโดยพูดโน้มน้าวให้เพื่อนต่างกลุ่มคล้อยตามในผลการจัดกลุ่ม และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการจัดกลุ่มของกลุ่มอื่น

๖. ร่วมกันอภิปรายเพื่อสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของพืชต้นลูก กับ พืชต้นพ่อแม่และต้นแม่ และหากมีการเปลี่ยนแปลงผลของการจัดกลุ่มพืชของกลุ่มตนเองหลัง การนำเสนอของกลุ่มอื่น ๆ ให้พิจารณาตัดสินใจ พร้อมระบุเหตุผลในการเปลี่ยนแปลง
๗. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต และระบุลักษณะที่ เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช บันทึกผล



## ใบงาน เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. การวิเคราะห์ และตอบคำถามเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชจากสถานการณ์

##### สถานการณ์

หลังจากตามแม่เข้าสวนมาหลายวัน วันนี้แม่สอนให้พอเพียงช่วยผสมพันธุ์ให้พืชทอง โดยใช้พู่กันจิ้มเอาเรณูจากเกสรเพศผู้ของดอกพืชทองดอกหนึ่ง แล้วนำไปป้ายลงที่ยอดเกสรเพศเมียของดอกพืชทองอีกดอก แม่บอกว่า “อีกไม่นานดอกที่เราเอาเรณูมาป้ายให้ก็จะเจริญเติบโตเป็นผล แล้วเราก็นำเมล็ดไปปลูกต่อได้ พืชก็มีพ่อและแม่เหมือนกับมนุษย์และสัตว์นะ” พอเพียงฟังแล้วก็สงสัยว่าจะรู้ได้อย่างไรว่าพืชต้นไหนเป็นพ่อ ต้นไหนเป็นแม่ของพืช แม่ตอบว่า “ดอกที่เป็นเจ้าของเรณูก็เป็นพ่อ ดอกที่เกสรเพศเมียได้รับการผสมจนกลายเป็นผลก็เป็นแม่ ซึ่งบางครั้งพืชต้นเดียวก็เป็นทั้งพ่อและแม่ได้ ถ้าเกสรเพศผู้และเพศเมียของดอกในต้นนั้นผสมกันเอง” พอเพียงเข้าใจแล้ว และยังเห็นว่าในสวนก็มีแมลงหลายชนิดที่ช่วยผสมพันธุ์ให้กับพืชด้วย และรู้สึกตื่นเต้นเฝ้ารอคอยผลพืชทองที่ตัวเองช่วยผสมเกสร และอยากรู้ว่าถ้า นำเมล็ดไปปลูกต้นลูกจะมีลักษณะอย่างไร

##### ๑.๑ การสืบพันธุ์ของพืชเกิดได้อย่างไร

.....

.....

.....

##### ๑.๒ การกำหนดต้นพ่อและต้นแม่ของพืช กำหนดได้อย่างไร

.....

.....

.....

๒. การสังเกตและการจัดกลุ่มจัดกลุ่มพืชต้นลูกกับพืชต้นพ่อแม่และต้นแม่ที่น่าจะเป็นครอบครัวเดียวกัน

บัตรภาพพืชต้นลูก

ต้นลูกต้นที่ ๑



ต้นลูกต้นที่ ๒



ต้นลูกต้นที่ ๓



ที่มา : pixabay.com/Laurie Alsted

ต้นลูกต้นที่ ๔



ที่มา : pixabay.com/Suanpa

บัตรภาพพืชต้นพ้อ

ต้นพ้อต้นที่ ๑



ต้นพ้อต้นที่ ๒



ที่มา : pixabay.com/Robbi Drake

ต้นพ้อต้นที่ ๓



ต้นพ้อต้นที่ ๔



ที่มา : pixabay.com/Madivark



## บัตรภาพพืชต้นแม่

ต้นแม่ต้นที่ ๑



ที่มา : pixabay.com/Kevin Cannings

ต้นแม่ต้นที่ ๒



ต้นแม่ต้นที่ ๓



ต้นแม่ต้นที่ ๔



ที่มา : pixabay.com/Ralph

เติมคำ และทำเครื่องหมาย ✓  
ใน  ตามผลการสังเกต

### ครอบครัวที่ ๑

ครอบครัวของพืชต้นลูกต้นที่ ๑ กับต้นพ่อต้นที่..... และต้นแม่ต้นที่.....

ลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นลูก	ลักษณะของพืชต้นลูกเมื่อเปรียบเทียบกับต้นพ่อและต้นแม่		
	เหมือนกับ ต้นพ่อ	เหมือนกับ ต้นแม่	แตกต่างจากทั้งต้นพ่อและ ต้นแม่
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

เหตุผลที่จัดให้พืชทั้ง ๓ ต้นนี้ อยู่ในครอบครัวเดียวกัน.....

.....

.....

.....

เติมคำ และทำเครื่องหมาย ✓  
ใน  ตามผลการสังเกต

### ครอบครัวที่ ๒

ครอบครัวของพืชต้นลูกต้นที่ ๒ กับต้นพ่อต้นที่..... และต้นแม่ต้นที่.....

ลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นลูก	ลักษณะของพืชต้นลูกเมื่อเปรียบเทียบกับต้นพ่อและต้นแม่		
	เหมือนกับ ต้นพ่อ	เหมือนกับ ต้นแม่	แตกต่างจากทั้งต้นพ่อและ ต้นแม่
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

เหตุผลที่จัดให้พืชทั้ง ๓ ต้นนี้ อยู่ในครอบครัวเดียวกัน.....

.....

.....

.....

เติมคำ และทำเครื่องหมาย ✓

ใน  ตามผลการสังเกต

## ครอบครัวที่ ๓

ครอบครัวของพืชต้นลูกต้นที่ ๓ กับต้นพ่อต้นที่..... และต้นแม่ต้นที่.....

ลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นลูก	ลักษณะของพืชต้นลูกเมื่อเปรียบเทียบกับต้นพ่อและต้นแม่		
	เหมือนกับ ต้นพ่อ	เหมือนกับ ต้นแม่	แตกต่างจากทั้งต้นพ่อและ ต้นแม่
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

เหตุผลที่จัดให้พืชทั้ง ๓ ต้นนี้ อยู่ในครอบครัวเดียวกัน.....

.....

.....

.....

เติมคำ และทำเครื่องหมาย ✓  
ใน  ตามผลการสังเกต

### ครอบครัวที่ ๔

ครอบครัวของพืชต้นลูกต้นที่ ๔ กับต้นพ่อต้นที่..... และต้นแม่ต้นที่.....

ลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นลูก	ลักษณะของพืชต้นลูกเมื่อเปรียบเทียบกับต้นพ่อและต้นแม่		
	เหมือนกับ ต้นพ่อ	เหมือนกับ ต้นแม่	แตกต่างจากทั้งต้นพ่อและ ต้นแม่
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..... .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

เหตุผลที่จัดให้พืชทั้ง ๓ ต้นนี้ อยู่ในครอบครัวเดียวกัน.....

.....

.....

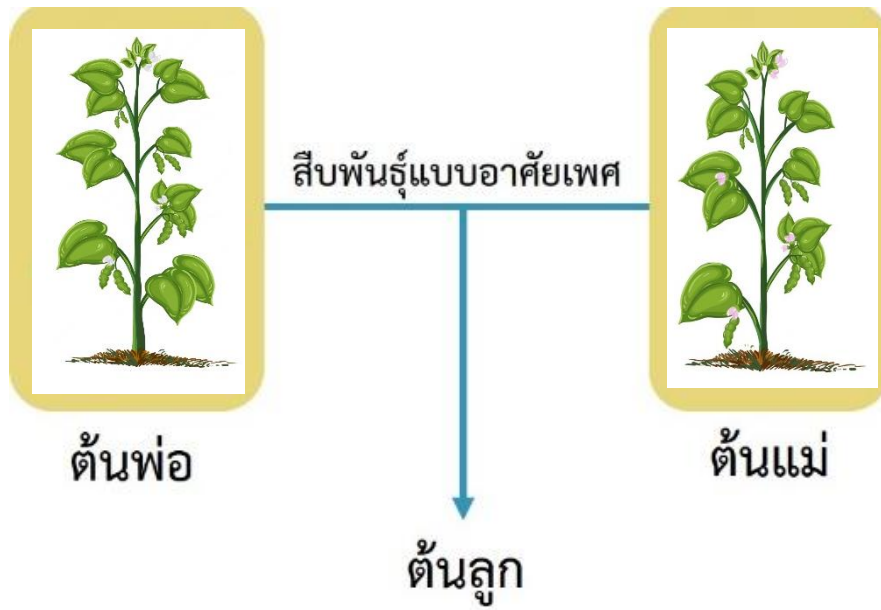
.....

## ใบความรู้ เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม



รูปเกรกอร์ เมนเดล

หากมีคำถามว่าลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตรุ่นลูกเกิดขึ้นได้อย่างไร คำถามนี้มีผู้ทดลองเพื่อหาคำตอบมาแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๔๐๘ โดยบาทหลวงเกรกอร์ เมนเดล ซึ่งนอกจากจะเป็นนักบวชแล้วยังทำสวนทุกวัน ทำให้เห็นลักษณะต่าง ๆ ของพืช แล้วเกิดความสงสัยว่า พืชมีลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ได้อย่างไร เขาจึงทดลองผสมพันธุ์ถั่วลันเตาที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้งรูปร่างและสีของลำต้น ดอก ฝัก และเมล็ด จากนั้นนำเมล็ดที่ได้จากการผสมพันธุ์แต่ละครั้งไปปลูกเพื่อสังเกตลักษณะของถั่วลันเตารุ่นลูก หลังจากทดลองผสมพันธุ์และปลูกถั่วลันเตาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา ๘ ปี ในที่สุดเขาก็ค้นพบว่า ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในถั่วลันเตารุ่นลูกนั้นได้รับการถ่ายทอดมาจากต้นพ่อและต้นแม่ที่เขานำมาผสมพันธุ์กัน



ลักษณะต่าง ๆ ของพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เรียกว่า ลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งลักษณะของลูกแต่ละลักษณะอาจจะเหมือนพ่อ เหมือนแม่ เหมือนทั้งพ่อและแม่ หรือแตกต่างจากพ่อและแม่แต่เป็นลักษณะที่ผสมของพ่อและแม่ได้

๓. การอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช ได้แก่ .....

.....

.....

เพราะ

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. การถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกเรียกว่าอะไร และเกิดขึ้นได้อย่างไร

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

๒. รู้ได้อย่างไรว่าลักษณะใดของพืชจัดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมของพืช

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

๓. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

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





### สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ร่วมกันกำหนดหน้าที่ ยอมรับบทบาทหน้าที่ และช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มในการรวบรวมข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๒. ตัดสินใจเลือกคำตอบ และประเมินความเหมาะสมของคำตอบเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของพืช				<input type="checkbox"/>
๓. พุดโน้มน้าวให้ผู้อื่นคล้อยตามโดยใช้เหตุผลประกอบ				<input type="checkbox"/>
๔. แสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผลจากข้อมูลที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>
๕. เลือกและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาแปลความหมายและสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช				<input type="checkbox"/>

## กิจกรรมที่ ๒ ลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์มีอะไรบ้าง

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. คาดการณ์ลักษณะของสัตว์ และพูดโน้มน้าวเพื่อให้ผู้อื่นคล้อยตามเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของลักษณะของสัตว์ที่ได้จากการคาดการณ์
๒. อธิบายเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ และระบุลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์จากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

### วัสดุ-อุปกรณ์

บัตรภาพครอบครัวสัตว์ ๔ ครอบครัว

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ และพิจารณาภาพของสุนัข และระบุปัญหาของสถานการณ์ บันทึกผล
๒. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อคาดการณ์เกี่ยวกับลักษณะที่น่าจะเป็นไปได้ของพ่อสุนัข วาดรูปพ่อสุนัขตามการคาดการณ์ โดยระบุรายละเอียดของลักษณะต่าง ๆ ให้ชัดเจน พร้อมให้เหตุผลประกอบถึงที่มาของลักษณะต่าง ๆ ของพ่อสุนัข
๓. นำเสนอลักษณะของพ่อสุนัขกลุ่มตนเองโดยพูดโน้มน้าวให้เพื่อนต่างกลุ่มคล้อยตามโดยแสดงเหตุผลที่ใช้ในการคาดการณ์ประกอบ และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของพ่อสุนัขของกลุ่มอื่น
๔. ร่วมกันพิจารณาเลือกลักษณะของพ่อสุนัขที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด แล้วอภิปรายเพื่อระบุลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข
๕. แต่ละกลุ่มเลือกสังเกตบัตรภาพของครอบครัวสัตว์ ๑ ชนิด และระบุลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ชนิดนั้น พร้อมให้เหตุผลประกอบ บันทึกผล
๖. แลกเปลี่ยนข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ชนิดต่าง ๆ และความแตกต่างของลักษณะของสัตว์แต่ละชนิด รวมทั้งอภิปรายเพื่อระบุลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ บันทึกผล



๒. การอภิปรายเพื่อคาดการณ์เกี่ยวกับลักษณะที่น่าจะเป็นไปได้ของพ่อสุนัข

รูปลักษณะที่เป็นไปได้ของพ่อสุนัข

เหตุผลสนับสนุนการคาดการณ์ลักษณะของพ่อสุนัข



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ๓. การสังเกตบัตรภาพของครอบครัวสัตว์ และระบุลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

#### บัตรภาพครอบครัวของสัตว์

##### ครอบครัวปลา



พ่อ



แม่



ลูก



##### ครอบครัวกบ



พ่อ



แม่



ลูก

ที่มา : พ่อ pixabay.com/De Angela's Adam  
แม่ pixabay.com/Saguari  
ลูก pixabay.com/Nathalie DB

### ครอบครัวงู



พ่อ



แม่



ลูก

ที่มา : สวนงู สถานเสาวภา สภากาชาดไทย



### ครอบครัวเป็ด



พ่อ



แม่



ลูก

ที่มา : พ่อ pixabay.com/AnnaER  
แม่ pixabay.com/Annette Meyer  
ลูก pixabay.com/congerdesign

ครอบครัวสัตว์ที่สังเกต ได้แก่ ครอบครัว.....

ลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของ..... ได้แก่ .....

.....

เพราะ

.....

.....

๔. การอภิปรายเพื่อระบุลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

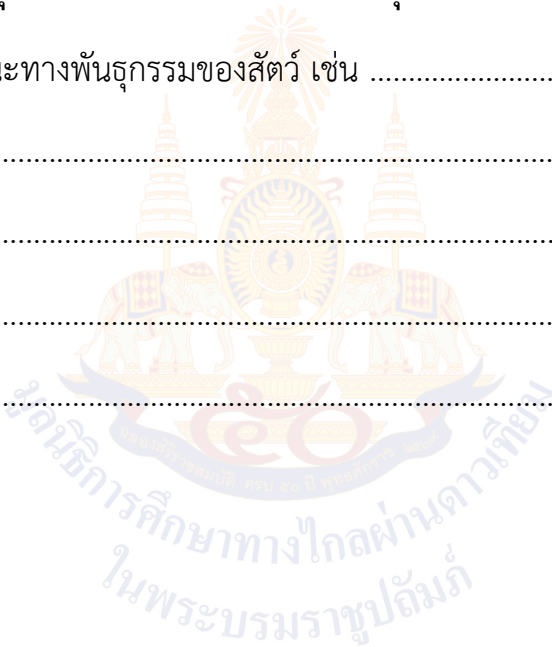
ลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์ เช่น .....

.....

.....

.....

.....



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. สัตว์ชนิดเดียวกันมีลักษณะส่วนใหญ่เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

๒. สัตว์ต่างชนิดกันมีลักษณะส่วนใหญ่เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

๓. ลักษณะของลูกแตกต่างจากพ่อหรือแม่ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

๔. รู้ได้อย่างไรว่าลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมของสัตว์

.....

.....

.....

๕. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. คาดการณ์เกี่ยวกับลักษณะของสัตว์โดยให้เหตุผลที่อ้างอิงจากความรู้				<input type="checkbox"/>
๒. พุดโน้มน้าวให้ผู้อื่นคล้อยตามโดยใช้เหตุผลประกอบ				<input type="checkbox"/>
๓. แสดงความคิดเห็นโดยใช้เหตุผล				<input type="checkbox"/>
๔. เลือกและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องของมาสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของสัตว์				<input type="checkbox"/>

## กิจกรรมที่ ๓ เพราะเหตุใด แต่ละคนจึงมีลักษณะที่ปรากฏที่แตกต่างกัน

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

พูดอธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ และสาเหตุของความแตกต่างของลักษณะที่ปรากฏของแต่ละบุคคล รวมถึงยอมรับความแตกต่างของลักษณะเหล่านั้น

### วัสดุ-อุปกรณ์

บัตรภาพลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัว

### วิธีทำ

๑. สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของเพื่อนในกลุ่ม เช่น สีผิว สีตา สีผม ลักษณะเส้นผม การมีลักยิ้ม ลักษณะตึงหู ชั้นของหนังตา การเวียนของขวัญ เเชิงผมที่หน้าผาก และลักษณะอื่น ๆ ที่สนใจ จากนั้นร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้แต่ละคนมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกัน
๒. สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของสมาชิกในครอบครัวในบัตรภาพ บันทึกผล
๓. ร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของลูก กับบุคคลอื่น ๆ ของครอบครัวในบัตรภาพ และแสดงความคิดเห็นเพื่อระบุลักษณะที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์ โดยให้เหตุผลประกอบ
๔. เขียนคำถามหรือสิ่งที่ยากู้เกี่ยวกับลักษณะที่ตนเองเหมือนหรือคล้ายคลึงกับพ่อแม่ และบอกวิธีการเพื่อหาคำตอบ บันทึกผล
๕. ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้แต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน รวมทั้งความภูมิใจในลักษณะของตนเอง บันทึกผลและบอกความเข้าใจในความแตกต่างของลักษณะของแต่ละบุคคล

## ใบงาน เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บัตรภาพลักษณะต่าง ๆ ของคนในครอบครัว

ลักษณะต้งหู



ลูก



พ่อ



แม่



ปู่



ย่า



ตา



ยาย

ลักษณะชั้นของหนังตา



ลูก



พ่อ



แม่



ปู่



ย่า



ตา



ยาย

ลักษณะลักยิ้ม



ลูก

พ่อ

แม่



ปู่

ย่า

ตา

ยาย

ลักษณะการเวียนของขวัญ



ลูก

พ่อ

แม่



ปู่

ย่า

ตา

ยาย

ลักษณะเชิงผมที่หน้าผาก



ลูก

พ่อ

แม่



ปู่

ย่า

ตา

ยาย

ลักษณะเส้นผม



ลูก

พ่อ

แม่



ปู่

ย่า

ตา

ยาย

## ๑. การสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของสมาชิกในครอบครัวในบัตรภาพ

ตาราง ผลการสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมของคนในครอบครัวในบัตรภาพ

ลักษณะ		คนในครอบครัว							ลูกเหมือนใคร
		ลูก	พ่อ	แม่	ปู่	ย่า	ตา	ยาย	
ติ่งหู	มีติ่งหู								.....
	ไม่มีติ่งหู								
หนังตา	หนังตาชั้นเดียว								.....
	หนังตา 2 ชั้น								
ลักยิ้ม	มีลักยิ้ม								.....
	ไม่มีลักยิ้ม								
การเวียนของขวัญ	ขวัญเวียนขวา								.....
	ขวัญเวียนซ้าย								
เชิงผมที่หน้าผาก	แหลม								.....
	ไม่แหลม								
ลักษณะเส้นผม	ตรง								.....
	หยิก								

๒. คำถามหรือสิ่งที่อยากรู้เกี่ยวกับลักษณะที่ตนเหมือนหรือคล้ายคลึงกับพ่อและแม่ และวิธีการ  
 เพื่อหาคำตอบ

คำถาม คือ .....

.....  
 .....

วิธีการหาคำตอบ คือ .....

.....  
 .....

๓. สาเหตุที่ทำให้แต่ละคนมีลักษณะที่แตกต่างกัน

.....  
 .....

๔. ลักษณะของตนเองที่ภูมิใจ

ลักษณะของตนเองที่ฉันภูมิใจ คือ .....

เพราะ.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อระบุว่าลักษณะใดบ้างของมนุษย์เป็นลักษณะทางพันธุกรรม  
ทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

๒. เพราะเหตุใดมนุษย์แต่ละคนจึงมีลักษณะที่ปรากฏบางอย่างที่แตกต่างกัน

.....

.....

.....

๓. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....





## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. พุดแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
๒. ตัดสินใจและเลือกคำตอบที่เหมาะสมในการอธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของมนุษย์				<input type="checkbox"/>
๓. ควบคุมและจัดการอารมณ์ของตนเองโดยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล				<input type="checkbox"/>

## แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑. จากภาพ เป็นลักษณะที่สังเกตได้ของพืชดอกชนิดหนึ่งที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของต้นพ่อและต้นแม่ ความเป็นไปได้ของลักษณะของต้นพ่อและต้นแม่ของพืชต้นนี้เป็นอย่างไรได้บ้าง เพราะเหตุใด



ที่มา pixabay.&dans com/Willfried Wende

.....

.....

.....

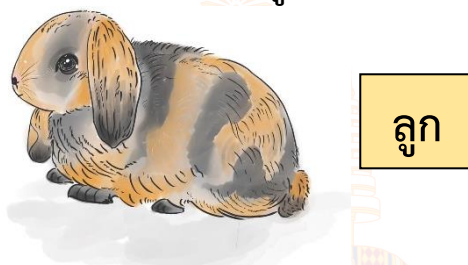
.....

พิจารณาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามข้อ ๒-๓

เด็กคนหนึ่งได้พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ของกระต่ายมาดังรูป ก เด็กคนนี้จึงได้คาดการณ์ถึงลักษณะของลูกกระต่ายที่จะเกิดขึ้นและได้วาดลักษณะของลูกกระต่ายไว้ ดังรูป ข



รูป ก



รูป ข

๒. นักเรียนคิดว่าเด็กคนนี้ใช้ข้อมูลใดบ้างในการคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่าย

.....

.....

.....

๓. ถ้านักเรียนจะคาดการณ์ลักษณะของลูกกระต่าย ลูกกระต่ายของนักเรียนจะเหมือนหรือแตกต่างจากของเด็กคนนี้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

พิจารณาสถานการณ์ ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ ๔

“เด็กหญิงเอ มีพ่อที่ผมหยิก มีลักยิ้ม และชอบกินอาหารรสจัด ส่วนแม่ผมตรง ไม่มีลักยิ้ม ชอบกินอาหารรสจืด ซึ่งเด็กหญิงเอ เองนั้นผมหยิก มีลักยิ้ม และตอนยังเด็กชอบกินอาหารรสจัดเหมือนพ่อ แต่เมื่อโตขึ้นเด็กหญิงเอ ยังมีผมหยิกและมีลักยิ้มเหมือนเดิม แต่เปลี่ยนมาชอบอาหารรสจืดเหมือนแม่”

๔. จากสถานการณ์ลักษณะใดของเด็กหญิงเอ ที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม และลักษณะใดที่ไม่ใช่ลักษณะทางพันธุกรรม เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....



## กิจกรรมทำทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒ ลักษณะทางพันธุกรรม



## กิจกรรม สื่อดอกต่าง สร้างรายได้

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

ประเมิน และตัดสินใจเลือกวิธีการที่มีความเป็นไปได้ในการผลิตพืชให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการ และพูดโน้มน้าวให้ผู้อื่นคล้อยตามในวิธีการที่เลือก

### วัสดุ-อุปกรณ์

-

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ วิเคราะห์ ระบุปัญหาและความต้องการของสถานการณ์ บันทึกผล
๒. อภิปรายถึงความเป็นไปได้ของวิธีการที่เด็กในสถานการณ์คิดจะทำเพื่อให้ได้บัวฝรั่งสีน้ำเงิน พร้อมให้เหตุผล บันทึกผล
๓. แต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงวิธีการของนักเรียนในสถานการณ์ หรือ ออกแบบวิธีการอื่นในการทำให้เกิดบัวฝรั่งสีน้ำเงิน ให้เหตุผลประกอบการปรับปรุงวิธีการหรือ การออกแบบวิธีการใหม่ บันทึกผล โดยเขียนวิธีการ และขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ต้นบัวฝรั่งสีน้ำเงิน
๔. นำเสนอผลการปรับปรุงวิธีการหรือผลการออกแบบวิธีการของกลุ่มตนเองโดยพูดโน้มน้าวให้ เพื่อนต่างกลุ่มคล้อยตามโดยแสดงเหตุผลประกอบ และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อพิจารณา เลือกวิธีการที่เป็นไปได้ที่จะได้ต้นบัวฝรั่งสีน้ำเงินเพื่อนำเสนอให้กับเด็กในสถานการณ์

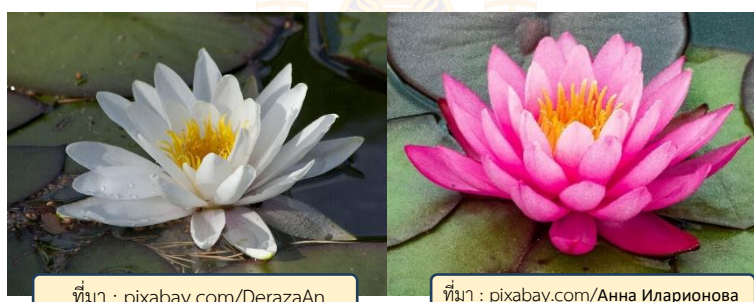
## ใบงาน เรื่อง สีดอกต่าง สร้างรายได้

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. การวิเคราะห์สถานการณ์

##### สถานการณ์

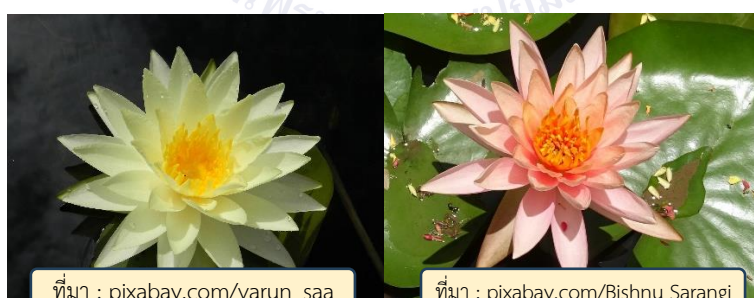
ครอบครัวของเด็กคนหนึ่งมีสวนซึ่งสะสมบัวสวยงามและเปิดเป็นร้านขายบัวด้วย ในช่วงที่ผ่านมามีลูกค้ามาถามหาซื้อบัวฝรั่งสีน้ำเงินเพื่อนำไปสะสมจำนวนหลายคน เนื่องจากปัจจุบันบัวฝรั่งสีน้ำเงินหายากมาก เด็กคนนี้จึงคิดจะช่วยสร้างรายได้ให้กับครอบครัว โดยไปสำรวจบัวในสวนของตนเอง พบว่ามีทั้งบัวฝรั่งและบัวผัน ซึ่งมีลักษณะบางอย่างแตกต่างกัน และพบว่าบัวผันมีดอกหลายสีรวมทั้งสีน้ำเงิน แต่บัวฝรั่งไม่มีดอกสีน้ำเงินเลย มีแต่สีขาว สีชมพู สีเหลือง สีแสด ดังรูป



ที่มา : pixabay.com/DerazaAn

ที่มา : pixabay.com/Анна Иларионова



##### บัวฝรั่งสีต่าง ๆ



ที่มา : pixabay.com/varun\_saa

ที่มา : pixabay.com/Bishnu Sarangi

เด็กคนนี้จึงคิดว่าถ้าผสมพันธุ์ให้บัวฝรั่งที่มีอยู่กับบัวผันสีน้ำเงินก็น่าจะทำให้ต้นลูกมีลักษณะเหมือนบัวฝรั่งและมีดอกสีน้ำเงินได้ จึงวางแผนจะนำเกสรเพศผู้จากบัวผันสีน้ำเงินไปผสมกับเกสรเพศเมียของบัวฝรั่งสีชมพู ดังรูป

ต้นพ่อ (บัวผัน)	ต้นแม่ (บัวฝรั่ง)
 <p data-bbox="343 616 670 660">ที่มา : pixabay.com/ Chesna</p>	 <p data-bbox="890 616 1252 660"><a href="https://citly.me/NM0En">https://citly.me/NM0En</a></p>

ปัญหาในสถานการณ์ ได้แก่ .....

ความต้องการ ได้แก่ .....

.....

.....

## ๒. ผลการอภิปรายวิธีการเพื่อให้ได้บัวฝรั่งสีน้ำเงิน

ความเป็นไปได้ของวิธีการที่เด็กในสถานการณ์คิดจะทำเพื่อให้ได้บัวฝรั่งสีน้ำเงิน

เป็นไปได้

เป็นไปไม่ได้

เพราะ.....

.....

.....

.....



แนวทางการปรับปรุง เพิ่มเติมวิธีการ หรือวิธีการใหม่ในการทำให้ได้บัวฝรั่งสีน้ำเงิน



สิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้คืออะไร



.....

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

๑. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ตัดสินใจและเลือกคำตอบและบอกความเหมาะสมของคำตอบได้				<input type="checkbox"/>
๒. พุดโน้มน้าวให้ผู้อื่นคล้อยตามโดยใช้เหตุผลประกอบ				<input type="checkbox"/>
๓. แสดงความคิดเห็นโดยให้เหตุผลที่อ้างอิงจากความรู้ได้				<input type="checkbox"/>

๒. สิ่งที่ได้ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๓. สิ่งที่ได้ฉันยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๔. สิ่งที่คุณตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....



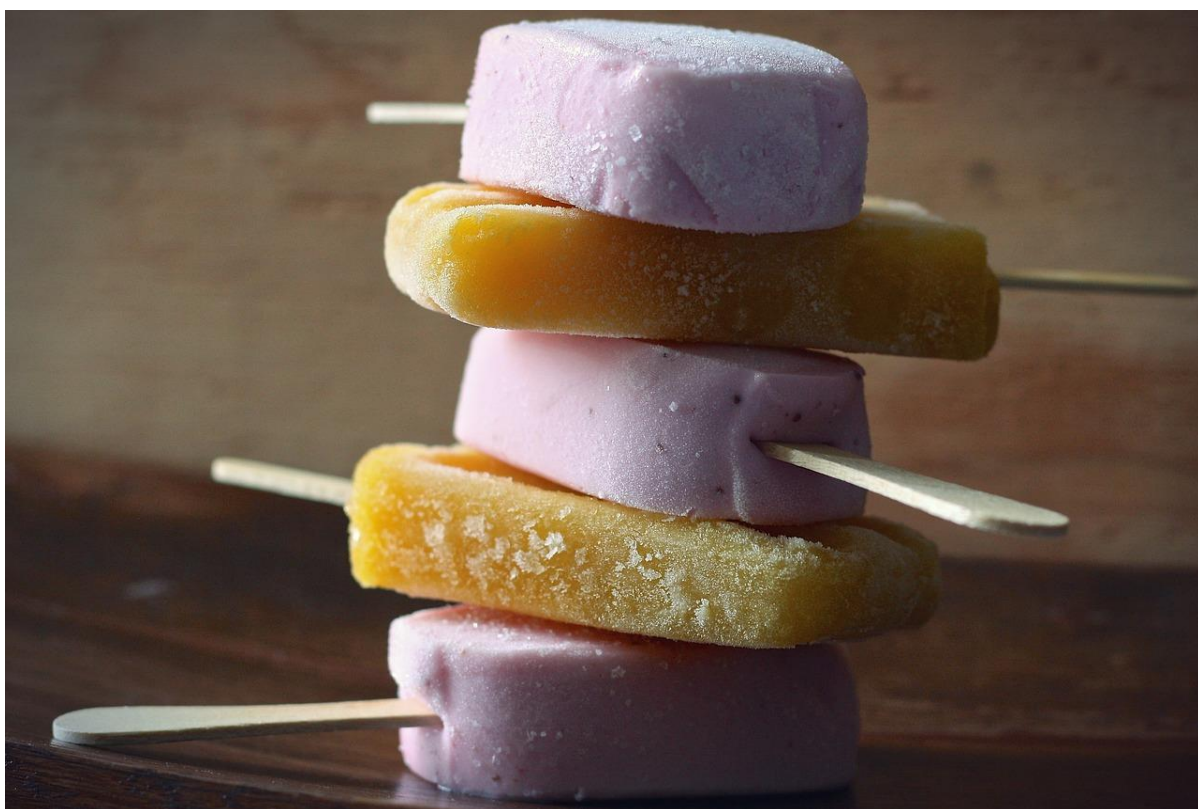
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓

สารในชีวิตประจำวัน



## หน่วยย่อยที่ ๑ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

### เรื่องที่ ๑ การเปลี่ยนสถานะ



ที่มา : [pixabay.com/](https://pixabay.com/) Aline Ponce

## กิจกรรมที่ ๑ น้ำหวานเป็นเกล็ดน้ำแข็งได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ยอมรับคำอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแข็งตัวและการหลอมเหลว โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้
๒. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแข็งตัวและการหลอมเหลวและสร้างสื่อเพื่อนำเสนอข้อมูล

### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. น้ำหวาน
๒. กะละมังพลาสติก
๓. ช้อน
๔. น้ำแข็งก้อนเล็ก ๆ
๕. เกลือแกง
๖. แก้วพลาสติกใส
๗. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับการทำไอศกรีมหลอด และวิเคราะห์คำถามจากในสถานการณ์บันทึกผล
๒. แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการเพื่อหาคำตอบของคำถามของสถานการณ์โดยพิจารณาจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้ ระบุวิธีการสังเกต รวมทั้งออกแบบการบันทึกข้อมูล นำเสนอ
๓. ร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปวิธีหาคำตอบ วิธีการสังเกต และวิธีการบันทึกผล บันทึกผล และลงมือทำกิจกรรมตามวิธีที่สรุปไว้
๔. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของน้ำหวาน

๕. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารและระบุชื่อการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำหวาน ในแต่ละช่วงและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสารอื่น ๆ ที่เหมือนกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำหวาน บันทึกผล ระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
๖. แต่ละกลุ่มออกแบบสื่อและเลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมเพื่อนำเสนอให้กลุ่มอื่นเข้าใจ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร นำเสนอและร่วมกันประเมินคำอธิบายของกลุ่มอื่น ๆ
๗. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร





## ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของน้ำหวาน

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. ผลการวิเคราะห์คำถามจากสถานการณ์

##### สถานการณ์

นักเรียนไปตลาดเห็นแม่ค้ากำลังทำไอศกรีมหลอดโดยพบว่า แม่ค้าเติมน้ำหวานลงไป ในหลอดแล้วแช่ในถังน้ำแข็งและเติมเกลือลงไปลงในน้ำแข็ง พร้อมกับหมุนถังไปมา จน น้ำหวานที่อยู่ในหลอดกลายเป็นไอศกรีมหลอด จึงซื้อไอศกรีมหลอดไปฝากน้อง ระหว่างเดินทางพบว่าไอศกรีมหลอดกลายเป็นน้ำหวานเหมือนเดิมแล้ว อยากรู้ว่า น้ำหวานกลายเป็นไอศกรีมหลอดได้อย่างไร และจากไอศกรีมหลอดเปลี่ยนกลับมาเป็น น้ำหวานได้อย่างไร



จากสถานการณ์ คำถาม คือ

---



---



---

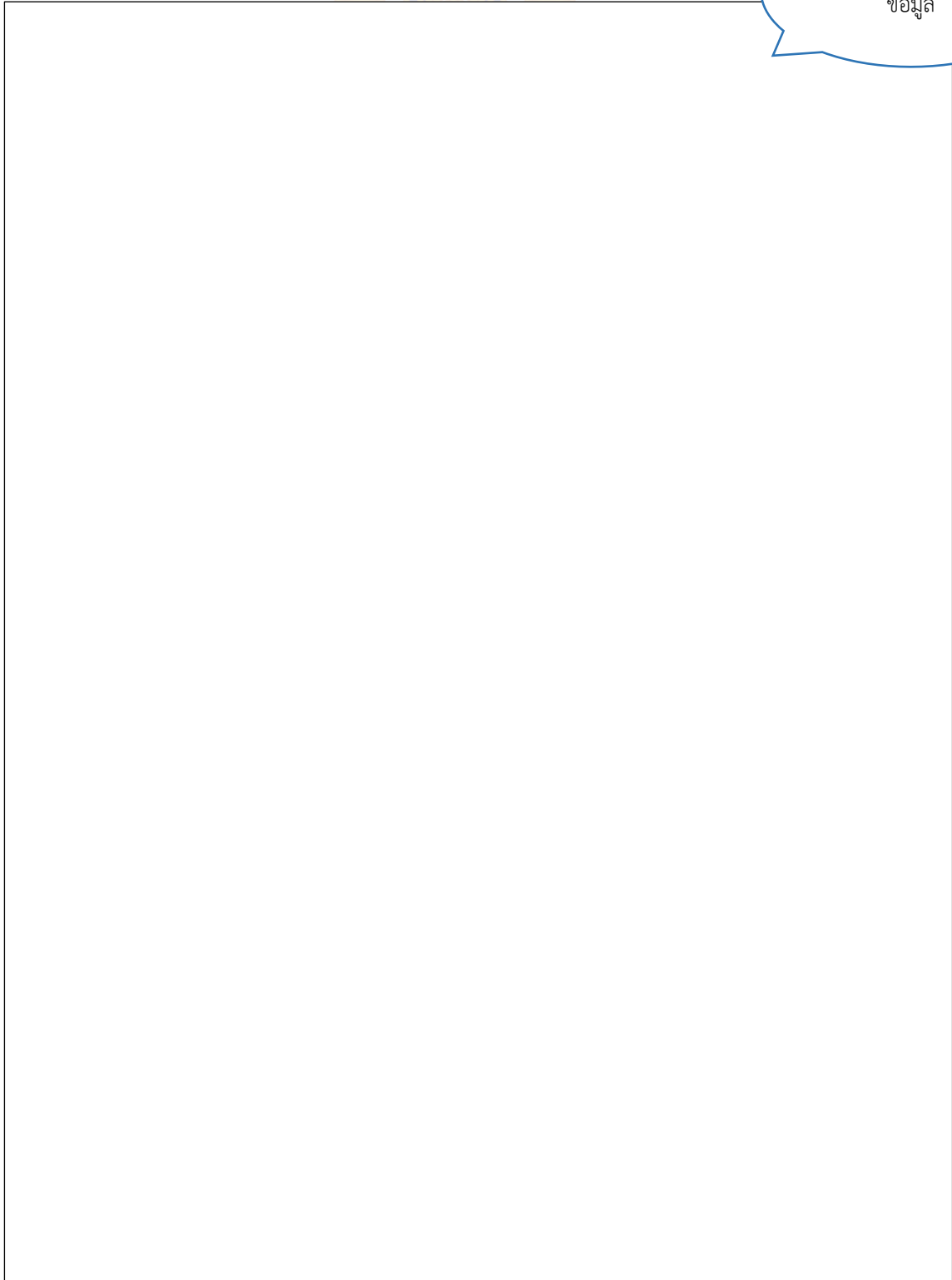


---



การบันทึกข้อมูล

ออกแบบการบันทึก  
ข้อมูล



๒. ผลการอภิปรายการเปลี่ยนสถานะของน้ำหวานจากการสืบค้นข้อมูล

- น้ำหวานมีการเปลี่ยนสถานะจาก \_\_\_\_\_ เป็น \_\_\_\_\_

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า \_\_\_\_\_

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก

\_\_\_\_\_

- น้ำหวานที่แข็งตัวมีการเปลี่ยนสถานะจาก \_\_\_\_\_ เป็น \_\_\_\_\_

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า \_\_\_\_\_

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก

\_\_\_\_\_

แหล่งที่มาของข้อมูล

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

๓. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสารอื่น ๆ ที่มีการเปลี่ยนสถานะเหมือนกับน้ำหวาน

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. การทำน้ำหวานให้เปลี่ยนเป็นเกล็ดน้ำแข็งทำได้อย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

๒. การทำเกล็ดน้ำแข็งให้เปลี่ยนกลับมาเป็นน้ำหวานทำได้อย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

๓. สารในกิจกรรมนี้มีการเปลี่ยนสถานะอย่างไรบ้าง เรียกการเปลี่ยนสถานะนั้น ๆ ว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

๔. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ออกแบบวิธีการเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำหวานได้				<input type="checkbox"/>
๒. นำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย				<input type="checkbox"/>
๓. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับหรือสูญเสียความร้อนกับการแข็งตัวและการหลอมเหลวของสสารได้				<input type="checkbox"/>
๔. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำหวานและสารอื่น ๆ ได้				<input type="checkbox"/>
๕. สร้างสื่อเกี่ยวกับการแข็งตัวและการหลอมเหลวและใช้สื่อที่สร้างขึ้นมาสื่อสารให้เพื่อนเข้าใจได้				<input type="checkbox"/>
๖. ยอมรับข้อสรุปของเพื่อนที่มีหลักฐานรองรับ				<input type="checkbox"/>
๗. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแข็งตัวและการหลอมเหลวของสสารโดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้				<input type="checkbox"/>

## กิจกรรมที่ ๒ น้ำเปลี่ยนสถานะได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ทำงานเป็นทีมในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายเกี่ยวกับการกลายเป็นไอและการควบแน่น
๒. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการกลายเป็นไอและการควบแน่น

### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. น้ำ
๒. ถุงพลาสติกใส
๓. ขวดรูปกรวย
๔. ไม้ขีดไฟ
๕. ยางรัดของ
๖. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
๗. กระจกทรายสำหรับดับไฟ
๘. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

### วิธีทำ

๑. สังเกตชุดอุปกรณ์ดังรูป และร่วมกันอภิปรายสิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อนำชุดอุปกรณ์ไปตั้งไฟอ่อน ๆ และสิ่งที่จะเกิดขึ้นหลังจากดับไฟ บันทึกผล



๒. แต่ละกลุ่มร่วมกันจัดอุปกรณ์และระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น รวมทั้ง  
ออกแบบการบันทึกข้อมูลเพื่อตรวจสอบผลการอภิปราย บันทึกผล
๓. ร่วมกันแบ่งหน้าที่และร่วมกันทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ บันทึกผล
๔. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของน้ำ
๕. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของสสารและระบุชื่อการเปลี่ยนสถานะของน้ำ  
ในแต่ละช่วงและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสารอื่น ๆ  
ที่เหมือนกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำ บันทึกผล ระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
๖. แต่ละกลุ่มร่วมกันลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะของน้ำ และนำเสนอ ร่วมกันประเมิน  
ข้อสรุปของกลุ่มอื่น ๆ



## ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนสถานะของน้ำ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. ผลการอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อนำชุดอุปกรณ์ไปตั้งไฟอ่อน ๆ และดับไฟ

เมื่อนำชุดอุปกรณ์ไปตั้งไฟ สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ

วาดรูปและเขียน  
บรรยายผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เมื่อดับไฟ สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ

วาดรูปและเขียน  
บรรยายผลการสังเกต

A large rectangular area for drawing and writing, containing several horizontal dotted lines for text.



## ๒. ผลการออกแบบการบันทึกข้อมูล

บันทึกผลการ  
ออกแบบข้อมูล

Blank area for recording the results of the data recording design.

### ๓. ผลการอภิปรายการเปลี่ยนสถานะของน้ำจากการสืบค้นข้อมูล

- เมื่อให้ความร้อนกับน้ำ

สารมีการเปลี่ยนสถานะจาก..... เป็น.....

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า

.....

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก

.....

- เมื่อดับไฟ

สารมีการเปลี่ยนสถานะจาก..... เป็น.....

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า

.....

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก

.....

แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....



๔. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสารอื่น ๆ ที่มีการเปลี่ยนสถานะเหมือนกับน้ำ

.....

.....

.....

แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำ น้ำมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ และเรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

๒. เมื่อดับไฟ น้ำมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ และเรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

๓. การเปลี่ยนสถานะของน้ำในกิจกรรมนี้ เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

๔. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ออกแบบการบันทึกข้อมูลได้สอดคล้องกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล				<input type="checkbox"/>
๒. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับหรือสูญเสียความร้อนกับการกลายเป็นไอและการควบแน่นของสสารได้				<input type="checkbox"/>
๓. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการกลายเป็นไอและการควบแน่นได้				<input type="checkbox"/>
๔. ยอมรับบทบาทหน้าที่อย่างเต็มใจ				<input type="checkbox"/>
๕. อธิบายเกี่ยวกับการกลายเป็นไอและการควบแน่นของสสารโดยใช้หลักฐาน				<input type="checkbox"/>
๖. ยอมรับข้อสรุปของเพื่อนที่มีหลักฐานรองรับ				<input type="checkbox"/>

## กิจกรรมที่ ๓ พิมเสนมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ทำงานเป็นทีมในการรวบรวมหลักฐานเพื่อนำมาอธิบายเกี่ยวกับการระเหิดและการระเหิดกลับ
๒. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการระเหิดและการระเหิดกลับและสร้างสื่อเพื่อนำเสนอข้อมูล

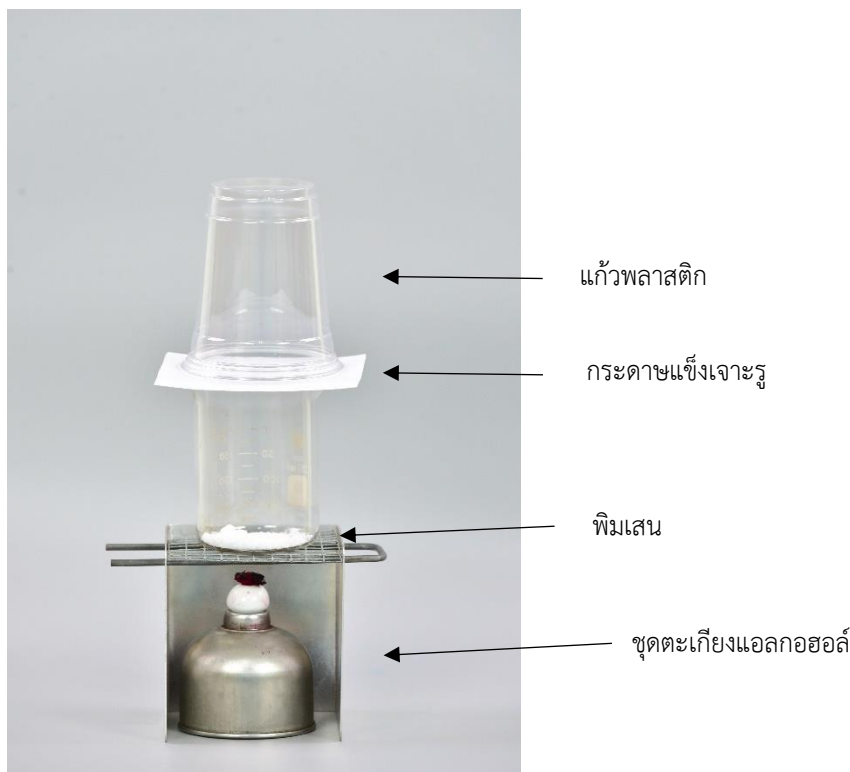
### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. แก้วพลาสติกใส
๒. ปีกเกอร์ขนาด ๒๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร
๓. แผ่นกระดาษแข็งเจาะรู
๔. พิมเสน
๕. ซ้อนตักสารเบอร์ ๒
๖. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
๗. ไม้ขีดไฟ
๘. กระจกทรายสำหรับดับไฟ
๙. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

### วิธีทำ

๑. สังเกตสมบัติของพิมเสน โดยตักพิมเสนจำนวน ๕ ซ้อน ใส่ในปีกเกอร์ สังเกต สถานะ สีและกลิ่น บันทึก
๒. สังเกตชุดอุปกรณ์ ดังรูป จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดขึ้น เมื่อให้ความร้อนกับปีกเกอร์ที่ใส่พิมเสนโดยตั้งไฟอ่อน ๆ และ สิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อดับไฟ บันทึกผล





๓. แบ่งหน้าที่และทำหน้าที่ในการทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการอภิปรายโดย นำกระดาษแข็งที่เจาะรูไว้ ๔-๕ รู วางบนปากปิกเกอร์ แล้วนำแก้วพลาสติกใสครอบบนแผ่นกระดาษแข็ง แล้วนำชุดอุปกรณ์ไปตั้งไฟอ่อน ๆ ประมาณ ๕ นาที และสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปิกเกอร์ แก้วพลาสติกใส และบนแผ่นกระดาษแข็ง บันทึกผล
๔. ดับไฟ แล้วตั้งไว้ ๕ นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงในปิกเกอร์ แก้วพลาสติกใส และบนแผ่นกระดาษแข็งอีกครั้ง บันทึกผล
๕. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของพิมเสน
๖. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารและระบุชื่อการเปลี่ยนแปลงสถานะของพิมเสนในแต่ละช่วง และสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสสารอื่น ๆ ที่เปลี่ยนแปลงสถานะเหมือนกับพิมเสน บันทึกผล ระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
๗. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
๘. แต่ละกลุ่มใช้เทคโนโลยีในการจัดทำสื่อและเลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมเพื่อนำเสนอให้คนอื่นเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของพิมเสน นำเสนอและร่วมกันประเมินคำอธิบายของกลุ่มอื่น ๆ

## ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนสถานะของพืมนเสน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

### ๑. การสังเกตสมบัติของพืมนเสน

สมบัติของพืมนเสน

สถานะ.....

สี.....

กลิ่น.....

### ๒. การอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพืมนเสน

เมื่อนำบีกเกอร์บรรจุพืมนเสนไปตั้งไฟ สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ

.....

.....

.....

.....

เมื่อดับไฟ สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ

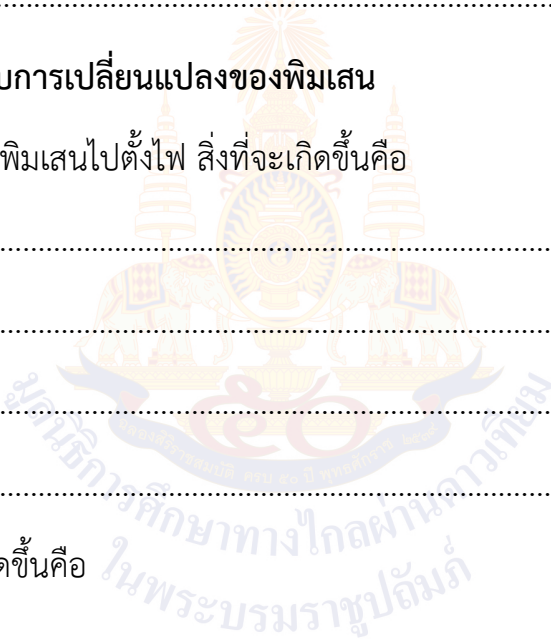
.....

.....

.....

.....

.....



๓. ผลการสังเกตเมื่อพืมนั้นได้รับความร้อน

วาดรูปและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยา แก้วพลาสติกใสและแผ่นกระดาษแข็งเมื่อพืมนั้น  
ได้รับความร้อน

วาดรูปและบรรยาย  
ผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ๔. ผลการสังเกตเมื่อดับไฟ

วาดรูปและบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นในปีกเกอร์ แก้วพลาสติกใสและแผ่นกระดาษแข็งเมื่อดับไฟ

วาดรูปและเขียน  
บรรยายผลการ

.....

.....

.....

.....

.....

๕. ผลการอภิปรายการเปลี่ยนสถานะของพินเสนจากการสืบค้นข้อมูล

การเปลี่ยนสถานะของพินเสน

- เมื่อให้ความร้อนกับพินเสน

สารมีการเปลี่ยนสถานะจาก..... เป็น.....

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า.....

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก.....

- หลังจากดับไฟ

สารมีการเปลี่ยนสถานะจาก..... เป็น.....

เรียกการเปลี่ยนสถานะนี้ว่า.....

การเปลี่ยนสถานะนี้เกิดจาก.....

แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

๖. ผลการสืบค้นเกี่ยวกับสารอื่นๆ ที่มีการเปลี่ยนสถานะเหมือนกับพินเสน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. เมื่อให้ความร้อนแก่พิมเสน ผลการสังเกตเหมือนหรือแตกต่างกับการอธิบายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

๒. เมื่อดับไฟ พิมเสนเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

๓. พิมเสนมีการเปลี่ยนสถานะอย่างไรบ้าง เรียกการเปลี่ยนสถานะนั้น ๆ ว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

๔. การเปลี่ยนสถานะของพิมเสนในกิจกรรมนี้ เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

๕. จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันทำได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันทำได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ยอมรับบทบาทหน้าที่อย่างเต็มใจ				<input type="checkbox"/>
๒. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างการได้รับหรือสูญเสียความร้อนกับการระเหิดและการระเหิดกลับได้				<input type="checkbox"/>
๓. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการระเหิดและการระเหิดกลับ				<input type="checkbox"/>
๔. อธิบายเกี่ยวกับการระเหิดและการระเหิดกลับโดยใช้หลักฐาน				<input type="checkbox"/>
๕. สร้างสื่อโดยใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการระเหิดและระเหิดกลับและใช้สื่อที่สร้างขึ้นมาสื่อสารให้เพื่อนเข้าใจได้				<input type="checkbox"/>
๖. ยอมรับข้อสรุปของเพื่อนที่มีหลักฐานรองรับ				<input type="checkbox"/>

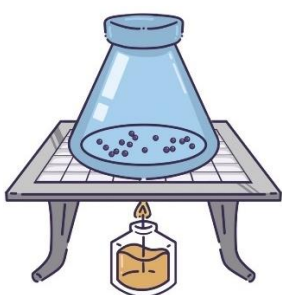


## แบบฝึกหัด เรื่อง การเปลี่ยนสถานะของสสาร

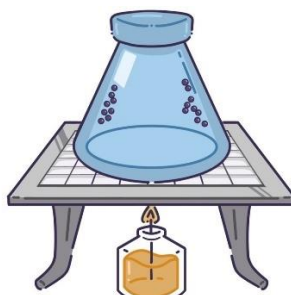
ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ ๑-๒

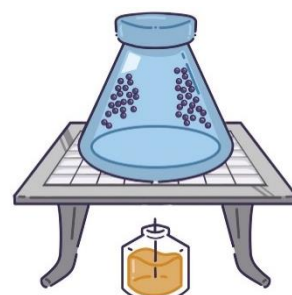
ใส่เกล็ดไอโอดีนซึ่งเป็นของแข็งสีม่วงเข้มลงในขวดรูปกรวยประมาณครึ่งช้อนชา จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงเมื่อเริ่มให้ความร้อน ผ่านไป ๕ นาที และดับตะเกียง แล้วปล่อยให้ขวดรูปกรวยเย็นลง ได้ผลดังรูป ก ข และ ค ตามลำดับ



รูป ก



รูป ข



รูป ค

เริ่มให้ความร้อน

ให้ความร้อนเป็นเวลา ๕ นาที

ปล่อยให้ขวดรูปกรวยเย็นลง

๑. จะเกิดอะไรขึ้นกับไอโอดีนที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป ๕ นาที

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียน ๒ คนได้อธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในรูป ค ดังนี้

นักเรียนคนที่ ๑ ไอโอดีนที่เกาะอยู่ข้างขวดรูปกรวยเกิดจากเกล็ดไอโอดีนที่อยู่ก้นขวดกระเด็นขึ้นไปติดที่ข้างขวด

นักเรียนคนที่ ๒ เกล็ดไอโอดีนที่ติดอยู่ข้างขวดรูปกรวยเกิดจากการระเหิดกลับของไอโอดีน

๒. คำอธิบายใดของนักเรียนคนใดมีความน่าเชื่อถือมากกว่ากัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

๓. “ช่างแกะสลักเทียนพระราชานำเศษเทียนและขี้ผึ้งซึ่งเป็นของแข็งมาให้ความร้อน และนำของเหลวที่ได้มาเทใส่แบบพิมพ์ แล้วปล่อยให้เย็นก็จะแข็งตัวเป็นรูปทรงตามแบบพิมพ์” จากสถานการณ์นี้มีการเปลี่ยนสถานะอย่างไรบ้าง และเรียกการเปลี่ยนสถานะนั้นว่าอะไร



.....

.....

.....

.....

.....

๔. นักเรียนคนหนึ่งพบว่าหลังจากแม่ค้าตักน้ำเต้าหู้ร้อนใส่ถุงและมัดปากถุงด้วยยางรัดของถุงจะพองและเมื่อวางไว้สักครู่ถุงก็แฟบลง มีหยดน้ำเกาะที่ผิวด้านในถุง หยดน้ำที่อยู่ในถุงเกิดขึ้นได้อย่างไร



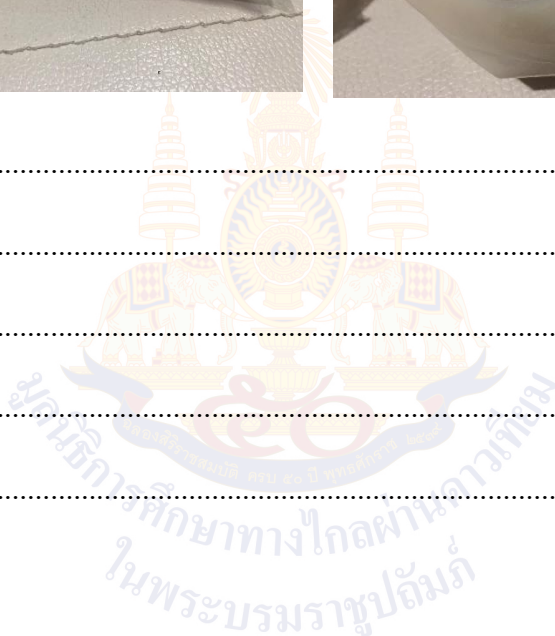
.....

.....

.....

.....

.....



๕. เมื่อใช้แอลกอฮอล์ซึ่งเป็นของเหลวชนิดที่บริเวณผิวหนัง พบว่าแอลกอฮอล์ค่อยๆ หายไป เหตุการณ์นี้เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๑  
การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

เรื่องที่ ๒ การละลาย



ที่มา : pixabay.com/ Ewa Urban

## กิจกรรมที่ ๑ การละลายเป็นอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

เขียนอธิบายเกี่ยวกับการละลายโดยใช้หลักฐานจากการสังเกต

### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. พริกป่น
๒. ถั่วลิสงป่น
๓. น้ำตาลทราย
๔. น้ำส้มสายชู
๕. น้ำ
๖. น้ำปลา
๗. แก้วพลาสติก
๘. ช้อนพลาสติก
๙. กระจกตวง

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ วิเคราะห์และระบุคำถามจากสถานการณ์ บันทึกผล
๒. ร่วมกันเตรียมชุดอุปกรณ์เพื่อตอบคำถามจากสถานการณ์ดังนี้ ตักน้ำปลา น้ำส้มสายชู น้ำตาลทราย ถั่วลิสงป่น และพริกป่นอย่างละเท่า ๆ กัน ลงในแก้วพลาสติกอย่างละใบ สังเกตลักษณะของสารและบันทึกผล
๓. ร่วมกันอภิปรายว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับสารแต่ละชนิดเมื่อเติมน้ำปริมาณเท่า ๆ กันลงในแก้วแต่ละใบ แล้วใช้ช้อนคน บันทึกผล
๔. ลงมือทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบผลการอภิปราย บันทึกผล และนำเสนอ
๕. ร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเติมน้ำลงในสารชนิดต่าง ๆ กับการละลายของสารในน้ำ และระบุว่าสารใดละลายน้ำและสารใดไม่ละลายน้ำ บันทึกผล
๖. ร่วมกันลงข้อสรุปเกี่ยวกับการละลายของสารในน้ำ

## ใบงาน เรื่อง การละลาย

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. ผลการวิเคราะห์สถานการณ์

##### สถานการณ์

นักเรียนคนหนึ่งส่งถ้วยเติมน้ำใสมารับประทาน และได้เติมเครื่องปรุงรสลงในน้ำถ้วยเดียว ได้แก่ น้ำปลา น้ำส้มสายชู น้ำตาลทราย ถั่วลิสงป่น และพริกป่นลงไป และคนน้ำถ้วยเดียวให้เครื่องปรุงรสคลุกเคล้ากัน พบว่ารสชาติดีขึ้น แต่ขณะรับประทานพบว่ายังมีถั่วลิสงป่นบางส่วนปนอยู่ในน้ำถ้วยเดียว เขาจึงสงสัยว่า เพราะเหตุใดเมื่อเติมเครื่องปรุงลงในน้ำถ้วยเดียว ถั่วลิสงป่นและพริกป่นจึงไม่หายไปเหมือนกับอย่างอื่น จะหาคำตอบอย่างไร



จากสถานการณ์ คำถาม คือ

.....

.....

.....

## ๒. ผลการสังเกตลักษณะสารก่อนเติมน้ำ ผลการอภิปรายและผลการสังเกตสารหลังเติมน้ำ

ตาราง ลักษณะของสารก่อนเติมน้ำ ผลการอภิปรายและผลการสังเกตสารหลังเติมน้ำ

สาร	ลักษณะสารก่อนเติมน้ำ	ลักษณะสารหลังเติมน้ำ	
		ผลการอภิปราย	ผลการสังเกต
น้ำปลา	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
น้ำส้มสายชู	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
น้ำตาลทราย	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
ถั่วลิสงป่น	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....
พริกป่น	..... ..... .....	..... ..... .....	..... ..... .....

## ๓. ผลการอภิปรายเกี่ยวกับการละลายและไม่ละลายของสารต่าง ๆ ในน้ำ

สารที่ละลายในน้ำ ได้แก่

.....

.....

.....

สารที่ไม่ละลายในน้ำ ได้แก่

.....

.....

.....





คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. สารใดบ้างผสมกับน้ำแล้วเกิดการละลาย รู้ได้อย่างไร

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

๒. เรียกสารผสมที่เกิดการละลายว่าอะไร

.....  
.....

๓. เรียกสารผสมที่ไม่เกิดละลายว่าอะไร

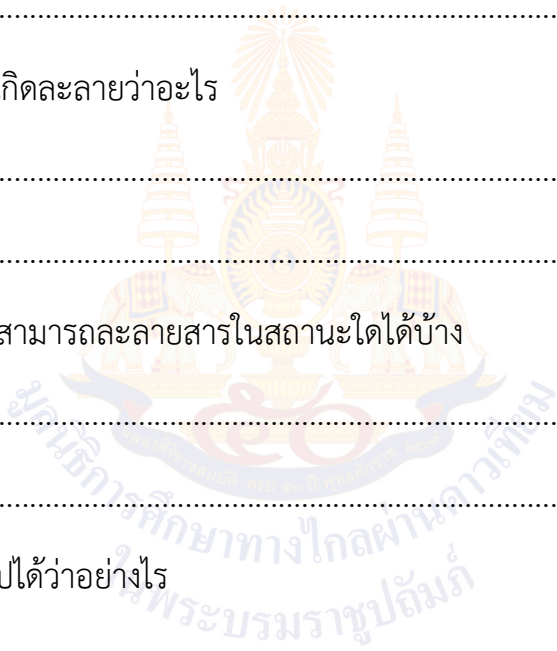
.....  
.....

๔. จากกิจกรรมนี้ น้ำสามารถละลายสารในสถานะใดได้บ้าง

.....  
.....

๕. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

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



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. เลือกรับข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกับเพื่อนมาใช้ในการอธิบายการละลาย				<input type="checkbox"/>
๒. เขียนถ่ายทอดแนวคิดเกี่ยวกับการละลายให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้หลักฐานมาสนับสนุนได้				<input type="checkbox"/>
๓. ยอมรับคำอธิบายเกี่ยวกับการละลายของเพื่อนที่มีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>
๔. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับการละลายโดยมีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>

## แบบฝึกหัด เรื่อง การละลาย

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑. เมื่อนำสารสองชนิดมาผสมกัน สารผสมข้อใดต่อไปนี้จะเกิดการละลาย

ข้อ	ก่อนผสม	หลังผสม
๑.๑		 <input type="checkbox"/> เกิดการละลาย <input type="checkbox"/> ไม่เกิดการละลาย
๑.๒		 <input type="checkbox"/> เกิดการละลาย <input type="checkbox"/> ไม่เกิดการละลาย
๑.๓		 <input type="checkbox"/> เกิดการละลาย <input type="checkbox"/> ไม่เกิดการละลาย

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ ๒-๓

ปลาเป็นสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับมนุษย์ที่ต้องใช้ออกซิเจนหายใจ มนุษย์ใช้แก๊สออกซิเจนที่ละลายอยู่ในอากาศในการหายใจ ส่วนปลาจะใช้แก๊สออกซิเจนที่ละลายในน้ำในการหายใจ

๒. จากข้อความ อากาศที่มนุษย์ใช้หายใจกับน้ำที่ปลาอาศัยอยู่เป็นสารละลายหรือสารเนื้อผสม เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

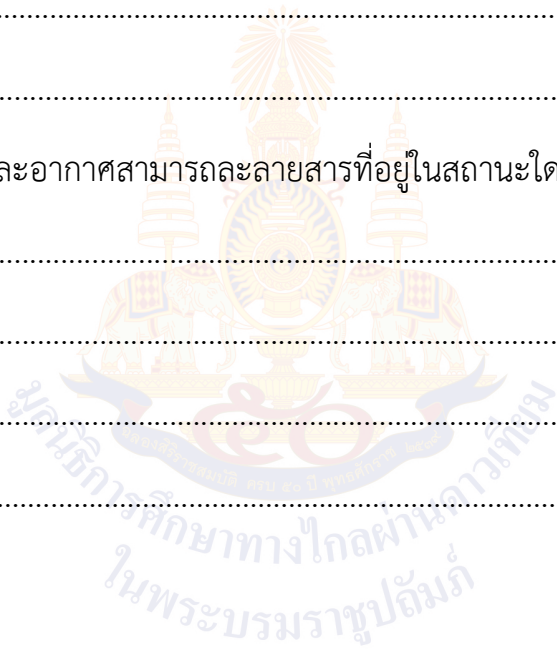
๓. จากข้อความ น้ำและอากาศสามารถละลายสารที่อยู่ในสถานะใด

.....

.....

.....

.....



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๒  
การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

เรื่องที่ ๑ การเกิดสารใหม่



ที่มา : [pixabay.com/ bdyczewski](https://pixabay.com/bdyczewski)

## กิจกรรมที่ ๑ รู้ได้อย่างไรว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยมีหลักฐานสนับสนุน
๒. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในชีวิตประจำวันจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. วัสดุอุปกรณ์ตามที่นักเรียนออกแบบ
๒. คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์ และร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อระบุปัญหาจากสถานการณ์ บันทึกผล
๒. ร่วมกันหาวิธีแก้ปัญหาโดยให้เห็นหลักฐานเชิงประจักษ์และมีหลายทางเลือก โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้หรือวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ พร้อมวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละทางเลือก บันทึกผล นำเสนอ
๓. ร่วมกันลงมติเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาพร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือก บันทึกผล
๔. ร่วมกันออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก และเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา บันทึกผล
๕. ลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
๖. ร่วมกันตรวจสอบผลการแก้ปัญหา หากยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ให้เสนอแนะวิธีปรับปรุงการแก้ปัญหา บันทึกผล
๗. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและการสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร บันทึกผล

๘. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการแก้ปัญหาว่ามีการเปลี่ยนแปลงของสารเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือไม่ สังเกตจากสิ่งใด บันทึกผล
๙. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
๑๐. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในชีวิตประจำวันและร่วมกันวิเคราะห์ประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงทางเคมีนั้น ๆ บันทึกผล



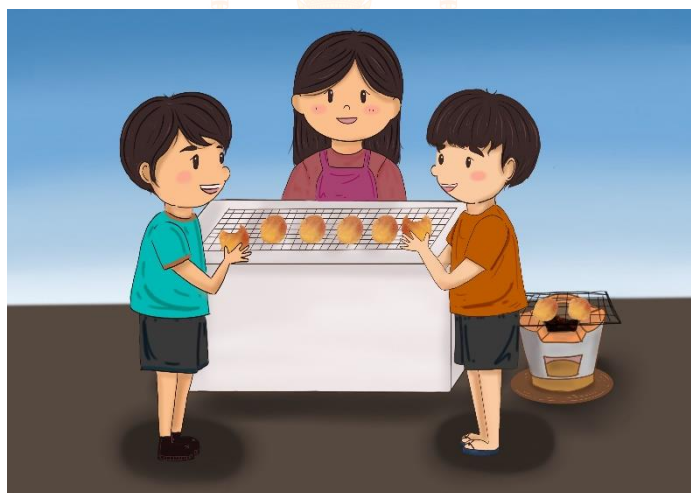
## ใบงาน เรื่อง การเกิดสารใหม่

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### ๑. ผลการวิเคราะห์สถานการณ์และการระบุปัญหา

##### สถานการณ์

พอเพียงกับเพื่อนเดินตลาด เจอแม่ค้ากำลังทำข้าวจี๊ซึ่งทำจากข้าวเหนียวนำมาปั้นเป็นก้อนแล้วโรยเกลือเล็กน้อย นำไปย่างไฟจนสุก พอเพียงกับเพื่อนเห็นข้าวจี๊มีสีสันทันรับประทาน จึงซื้อมารับประทาน พบว่าข้าวจี๊ไม่ค่อยมีรสชาติ พอเพียงกับเพื่อนจึงคุยกันหากนำไข่มายำเป็นส่วนผสมในข้าวจี๊ด้วยรสชาติและกลิ่นน่าจะดีขึ้น



จากสถานการณ์ ปัญหา คือ

.....

.....

.....



## ๒. วิธีในการแก้ปัญหา

ตาราง วิธีในการแก้ปัญหาที่แสดงให้เห็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี

วิธี	ข้อดี	ข้อจำกัด
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

๓. ผลการลงมติเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง

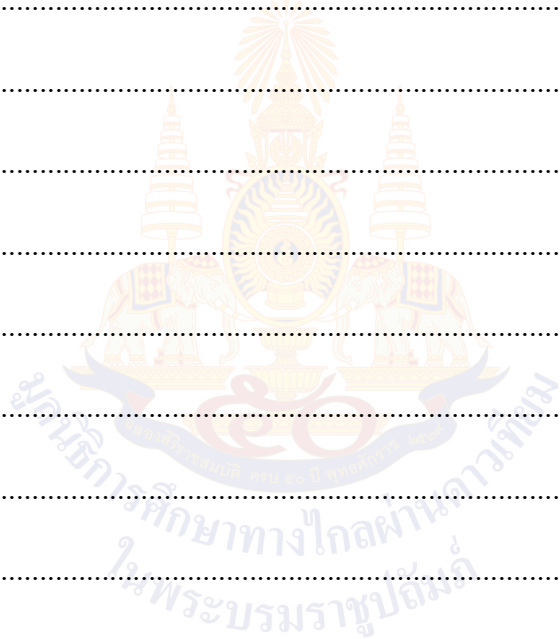
จะแก้ปัญหาโดยใช้วิธี.....

เพราะ

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

๔. สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา

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



๕. บันทึกผลการดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



๖. บันทึกผลการตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๗. การปรับปรุงการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

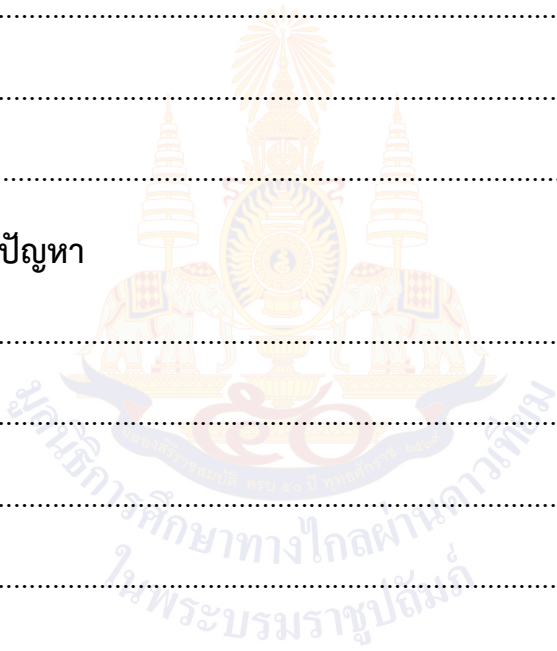
.....

.....

.....

.....

.....



๘. ผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี หมายถึง

.....

.....

.....

.....

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีสังเกตได้จาก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๙. ผลการอภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา

มีการเปลี่ยนแปลงของสารเกิดขึ้น คือ

.....

.....

.....

และ  เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี  ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

เพราะ

.....

.....

.....

๑๐. ผลการสืบค้นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารที่พบในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

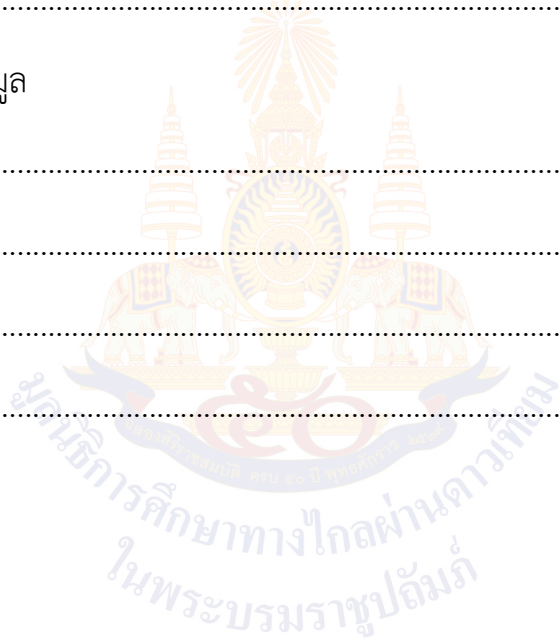
แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....



คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีมีสารใหม่เกิดขึ้นทุกครั้งหรือไม่ สังเกตได้จากอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

๒. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง ยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

๓. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้				<input type="checkbox"/>
๒. หาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหได้อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
๓. ลงมือแก้ปัญหาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการแก้ปัญหา				<input type="checkbox"/>
๔. ยอมรับคำอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเพื่อนที่มีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>
๕. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ				<input type="checkbox"/>



## แบบฝึกหัด เรื่อง การเกิดสารใหม่

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ ๑-๒

หินงอกหินย้อยในถ้ำภูเขาหินปูน เกิดจากน้ำฝนรวมตัวกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศกลายเป็นกรดคาร์บอนิกซึ่งเป็นกรดอ่อนไหลไปตามก้อนหินและกัดกร่อนหินปูนหรือแคลเซียมคาร์บอเนตที่อยู่ในหินเกิดเป็นสารละลายแคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตไหลไปตามผนังถ้ำและหยดลงสู่พื้นดิน แคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตจะสลายตัวได้น้ำคาร์บอนไดออกไซด์และแคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อน้ำระเหยหมดก็เหลือตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตสะสมตัวเป็นหินงอกหินย้อย

สรุป การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดหินงอกหินย้อย ดังนี้

(๑) น้ำฝน + สาร ก  $\rightarrow$  สาร ข

(๒) สาร ข + สาร ค  $\rightarrow$  สารละลายแคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

(๓) สารละลายแคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต  $\rightarrow$  สาร ค + น้ำ + สาร ก

๑. สาร ก ข และ ค คือสารใดตามลำดับ

.....

.....

.....

.....

๒. การเปลี่ยนแปลงข้อ (๑) (๒) และ (๓) เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือไม่ เพราะเหตุใด

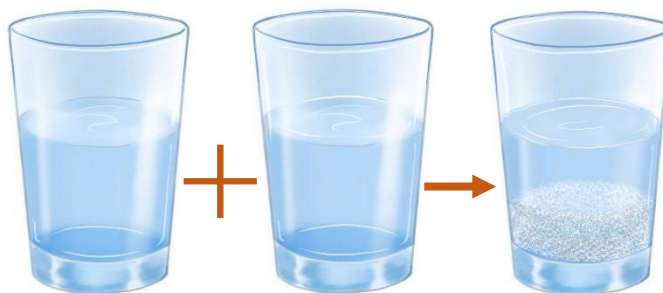
.....

.....

.....

.....

๓. เมื่อผสมของเหลวใส ๒ ชนิด สังเกตพบว่าได้ของเหลวด้านบนใสและมีตะกอนสีขาวที่ก้นภาชนะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือไม่ รู้ได้อย่างไร



.....

.....

.....

.....

.....

๔. อ่านข้อความต่อไปนี้และตอบคำถาม

การทำผักกาดดองสามารถทำได้โดยนำผักกาดที่สะอาดมาแช่ในน้ำเกลือ เมื่อเวลาผ่านไป จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตและเกิดการหมัก เมื่อเวลาผ่านไปจะพบฟองแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น รวมถึงกลิ่นของผักกาดจะเปลี่ยนไปจากเดิม นอกจากนี้ อุณหภูมิของผักกาดก็จะสูงขึ้นซึ่งจะทำให้เนื้อของผักกาดงอเปื่อยยุ่ยเร็วขึ้น ดังนั้นเพื่อเก็บรักษาผักกาดให้รับประทานได้นานจึงควรเก็บในที่เย็นเพื่อลดอุณหภูมิของผักกาดลง จากข้อความ มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ ๓

การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

เรื่องที่ ๑ ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้



ที่มา : pixabay.com/Светлана

## กิจกรรมที่ ๑ ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้เป็นอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

๑. ร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้หรือผันกลับไม่ได้ โดยมีหลักฐานสนับสนุน
๒. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ในชีวิตประจำวันจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

### วัสดุ-อุปกรณ์

๑. เศษเทียนหรือพาราฟิน
๒. ไม้เทียน
๓. ไม้ขีดไฟ
๔. แบบพิมพ์ซิลิโคนหรือถ้วยโลหะ
๕. ปีกเกอร์
๖. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
๗. แท่งแก้วคน
๘. จานกระดาษ
๙. กระจกทรายสำหรับดับไฟ

### วิธีทำ

๑. อ่านสถานการณ์และร่วมกันวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาและความต้องการจากสถานการณ์ บันทึกผล
๒. ร่วมกันหาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ โดยสามารถใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี บันทึกผลนำเสนอ

๓. ร่วมกันลงมติเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา ๑ วิธีที่สามารถปฏิบัติได้จริง พร้อมให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือก บันทึกผล
๔. ร่วมกันออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือก และเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหาและสามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ บันทึกผล
๕. ลงมือแก้ปัญหตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
๖. ร่วมกันตรวจสอบผลการแก้ปัญหาว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ อย่างไร หากยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ให้ปรับปรุงวิธีแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหจนปัญหาได้รับการแก้ไข บันทึกผล
๗. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการแก้ปัญหาว่ามีการเปลี่ยนแปลงของสารเกิดขึ้นหรือไม่อย่างไร และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่กลับคืนไปมาได้หรือเปลี่ยนกลับคืนไปมาไม่ได้ เพราะเหตุใด บันทึกผล
๘. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้
๙. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการที่สารเปลี่ยนแปลงแล้วสามารถกลับคืนไปมาได้ เรียกว่าอะไร และมีสถานการณ์ใดบ้างในชีวิตประจำวันที่สารเปลี่ยนแปลงแล้วสามารถกลับคืนไปมาได้ บันทึกผล

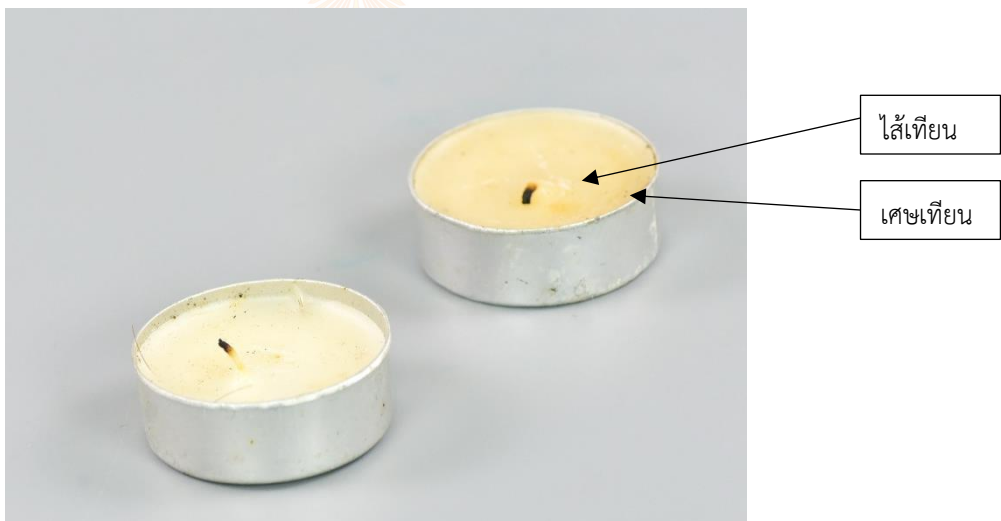
ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

บันทึกผลการทำกิจกรรม

๑. ผลการวิเคราะห์และระบุปัญหาจากสถานการณ์

สถานการณ์

ร้านอาหารแห่งหนึ่งจุดเทียนหอมเพื่อประดับร้านเป็นประจำและใช้จำนวนมาก บางครั้งเมื่อจุดเทียนแล้วเทียนใหม่ไม่หมดสามารถรวบรวมเศษเทียนได้จำนวนมาก จึงต้องทิ้งเป็นขยะ และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อเทียนใหม่ ทางร้านจึงคิดว่าจะทำอย่างไรได้บ้างจะลดปริมาณขยะและลดค่าใช้จ่าย



ปัญหาจากสถานการณ์ คือ

.....

.....

.....

ความต้องการของสถานการณ์ คือ

.....

.....

.....

## ๒. วิธีแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองความต้องการ

ตาราง วิธีในการแก้ปัญหา ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี

วิธี	ข้อดี	ข้อจำกัด
..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

๓. ผลการลงมติเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหที่สามารถปฏิบัติได้จริง

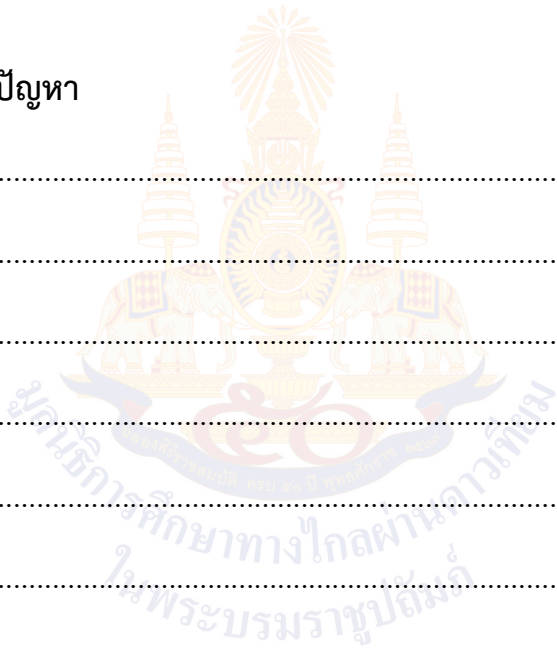
จะแก้ปัญหโดยใช้วิธี.....

เพราะ

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

๔. สรุปขั้นตอนการแก้ปัญห

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





๕. บันทึกผลการดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



๖. บันทึกผลการตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๗. การปรับปรุงการแก้ปัญหาและการดำเนินการแก้ปัญหา (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๘. ผลการอภิปรายการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น

การเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น คือ

.....

.....

.....

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนกลับคืนไปมาได้  เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนกลับคืนไปมาไม่ได้

เพราะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๙. ผลการสืบค้นการเปลี่ยนแปลงที่กลับคืนไปมาได้และตัวอย่างในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังจากทำกิจกรรม

๑. การเปลี่ยนแปลงที่สารสามารถเปลี่ยนกลับคืนไปมาได้ เรียกว่าอะไร

.....

.....

.....

.....

๒. การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้แตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

๓. การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง ยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

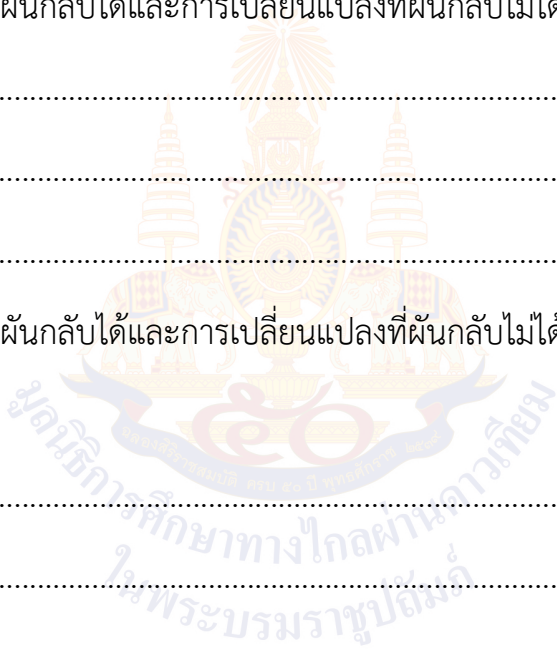
๔. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้				<input type="checkbox"/>
๒. หาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
๓. ลงมือแก้ปัญหาและตรวจสอบการแก้ปัญหา				<input type="checkbox"/>
๔. ยอมรับคำอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ของเพื่อนที่มีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>
๕. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ				<input type="checkbox"/>

## แบบฝึกหัด เรื่อง การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑. การเปลี่ยนแปลงใดต่อไปนี้ เมื่อสารเปลี่ยนแปลงไปแล้วสามารถทำให้กลับมาเป็นสารเดิมก่อนการเปลี่ยนแปลงหรือสารตั้งต้นได้ และทำอย่างไร

๑.๑ นำน้ำผลไม้ไปแช่ในช่องแช่แข็ง แล้วนำผลไม้แข็งตัว

ได้ โดย

.....

.....

.....

ไม่ได้

๑.๒ วางจักรยานทิ้งไว้ แล้ววัสดุที่เป็นโลหะบางส่วนเกิดสนิม

ได้ โดย

.....

.....

.....

ไม่ได้

๑.๓ นำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วมาหลอมแล้วทำเป็นขวดพลาสติกใบใหม่

ได้ โดย

.....

.....

.....

ไม่ได้

๑.๔ ใบไม้เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล

ได้ โดย

.....

.....

.....

ไม่ได้

๑.๕ นำไข่ไปทอดเป็นไข่ดาว

ได้ โดย

.....

.....

.....

.....

ไม่ได้

๒. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อจุดเทียนไข ในข้อใดสามารถผันกลับได้ เพราะเหตุใด

๒.๑ เนื้อเทียนเกิดการเผาไหม้เป็นควัน

.....

.....

.....

๒.๒ ไข้เทียนเกิดการเผาไหม้เป็นเขม่า

.....

.....

.....

๒.๓ เนื้อเทียนไขหลอมเหลวเป็นน้ำตาเทียน

.....

.....

.....

๓. เมื่อผสมของแข็งสีขาวกับของเหลว คนให้เข้ากันจนเกิดการละลาย และเมื่อนำไปให้ความร้อนพบว่าปริมาณของเหลวค่อย ๆ ลดลงจนหมดเหลือแต่ของแข็งสีขาวที่ ก้นภาชนะ ถ้าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ทั้งหมด ของเหลวที่หายไปสามารถเปลี่ยนกลับมาเป็นของเหลวได้เหมือนเดิมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

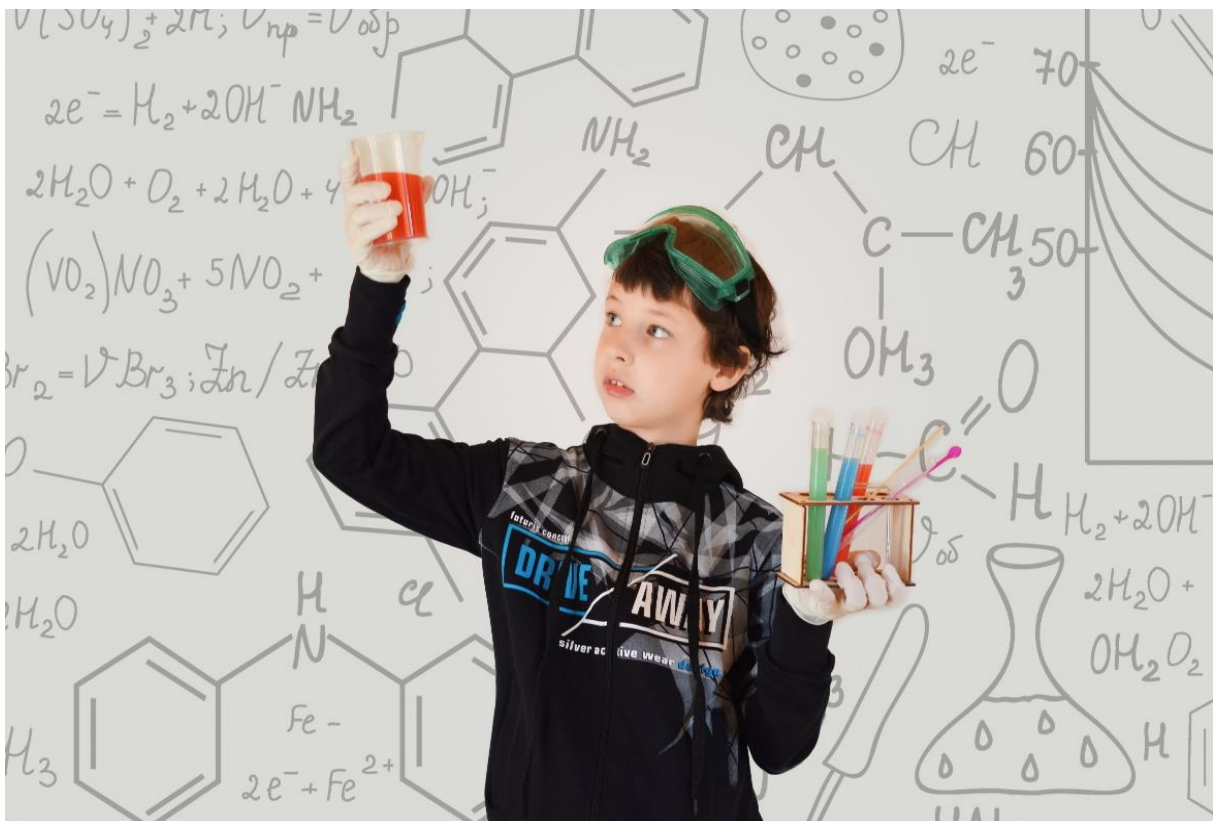
.....





# กิจกรรมท้าทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ สารในชีวิตประจำวัน



ที่มา : [pixabay.com/Victoria\\_Regen](https://pixabay.com/Victoria_Regen)

## กิจกรรม ปัญหาพาไป

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

ร่วมกันแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันโดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้

### วัสดุ-อุปกรณ์

วัสดุ-อุปกรณ์ตามที่ได้ออกแบบเพื่อแก้ปัญหา

### วิธีทำ

๑. แต่ละกลุ่มอ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้จำนวน ๔ สถานการณ์ และร่วมกันปรึกษาหารือเพื่อเลือก ๑ สถานการณ์ที่สมาชิกในกลุ่มต้องการร่วมกันแก้ไขปัญหา บันทึกผล
๒. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อระบุสาเหตุของปัญหา ความต้องการในการแก้ปัญหา เงื่อนไขของความต้องการ บันทึกผล
๓. แต่ละกลุ่มร่วมกันหาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ และวิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี บันทึกผล และร่วมกันปรึกษาหารือเพื่อตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา ๑ วิธีที่ปฏิบัติได้จริง บันทึกผล
๔. แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือกและเขียนขั้นตอนการแก้ปัญหา บันทึกผล
๕. แต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือแก้ปัญหาตามวิธีที่เลือกและบันทึกผล
๖. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบผลการแก้ปัญหา บันทึกผล หากยังไม่ได้รับการแก้ไขให้ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหากจนปัญหาได้รับการแก้ไข บันทึกผล
๗. นำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม

## ใบงาน เรื่อง ปัญหาพาไป

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### สถานการณ์ ๑ ขนมปังแสนอร่อย

โรงเรียนแห่งหนึ่งได้ทดลองทำขนมปังทานเนยเป็นเมนูอาหารให้นักเรียนลองชิม แม้ว่านักเรียนมีความเห็นว่าขนมปังทานเนยมีประโยชน์ต่อร่างกายแต่เมื่อรับประทานแล้วหลายคนบอกว่าไม่อร่อย อยากกินขนมปังปิ้งที่มีกลิ่นหอมของเนยและอยากให้เนยซึมเข้าไปในเนื้อขนมปังด้วย โรงเรียนจึงนำข้อเสนอแนะของนักเรียนมาพิจารณาและจะหาวิธีทำให้ขนมปังปิ้งให้อร่อยตามที่นักเรียนต้องการ



## สถานการณ์ ๒ ป้องกันสนิม

ตะปูเหล็กที่เก็บไว้มักจะเกิดสนิมเหล็กซึ่งจะพบบริเวณผิวเหล็ก โดยสนิมเกิดจากน้ำ ออกซิเจนและเหล็กรวมตัวกันเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้เหล็กเกิดการเปลี่ยนแปลง เป็นสนิม ตะปูเหล็กที่เกิดสนิมจะเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ จึงควรป้องกันไม่ให้ตะปูเหล็กเกิด สนิมซึ่งสามารถทำได้โดยหาวิธีป้องกันไม่ให้น้ำหรือออกซิเจนสัมผัสกับตะปูเหล็ก



## สถานการณ์ ๓ สเลอปี้ที่ชอบ

น้ำผลไม้มีประโยชน์ต่อร่างกาย โรงเรียนจึงเตรียมน้ำผลไม้ไว้ให้นักเรียนรับประทานเสมอ แต่พบว่ามือน้ำผลไม้เหลือจำนวนมาก เมื่อสอบถามพบว่านักเรียนบางคนไม่ชอบดื่มน้ำผลไม้ แต่ ถ้าเป็นน้ำผลไม้ที่มีลักษณะเป็นเกล็ดน้ำแข็งซึ่งเรียกว่าสเลอปี้ นักเรียนจะชอบรับประทาน มากกว่า



### สถานการณ์ ๔ ไช้กินไม่หมด

ผู้ปกครองได้บริจาคไข่ไก่สดให้กับโรงเรียนเพื่อนำมาเตรียมเป็นอาหารในวันงานกีฬาของโรงเรียน หลังจากโรงเรียนนำไข่มาทำเป็นอาหารให้กับนักเรียน แต่ก็มีไข่เหลือจำนวนมาก อาจจะไม่เสียได้หากทิ้งไว้นาน นักเรียนจึงอยากหาวิธีที่จะแปรรูปไข่ไก่ให้เก็บไว้รับประทานได้นานขึ้น



#### ๑. ผลการอภิปรายเลือกปัญหา

สถานการณ์ที่เลือกมา ได้แก่

.....

.....

ปัญหาในสถานการณ์ คือ

.....

.....

.....

สาเหตุของปัญหา คือ

.....

.....

.....

ความต้องการในการแก้ปัญหา คือ

.....

.....

.....

เงื่อนไขของความต้องการ คือ

.....

.....

.....

## ๒. วิธีแก้ปัญหา

ตาราง วิธีในการแก้ปัญหา ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี

วิธี	ข้อดี	ข้อจำกัด
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

วิธี	ข้อดี	ข้อจำกัด
..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

๓. ผลการพิจารณาหรือตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่ปฏิบัติได้จริง

วิธีแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือก คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๔. สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๕. บันทึกผลการดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

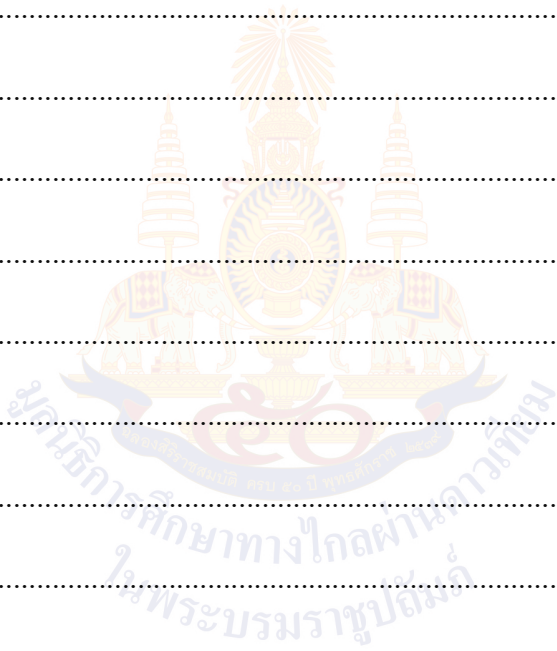
.....

.....

.....

.....

.....



๖. บันทึกผลการตรวจสอบการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....



๗. การปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหรือการให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....





สิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

๑. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	พอใช้	ปรับปรุง	
๑. ระบุปัญหาจากสถานการณ์ที่เลือก				<input type="checkbox"/>
๒. หาวิธีแก้ปัญหามากหลายและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหได้อย่างมีเหตุผล				<input type="checkbox"/>
๓. ลงมือแก้ปัญหและตรวจสอบการแก้ปัญห				<input type="checkbox"/>
๔. ยอมรับคำอธิบายของเพื่อนที่มีหลักฐานสนับสนุน				<input type="checkbox"/>

๒. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

.....

๓. สิ่งที่ยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

.....

๔. สิ่งที่ยังตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

.....



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร รายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 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*. <http://sa.ipst.ac.th/?p=682>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1*. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 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/>
- ไพรัตน์ ทรงพานิช วิชา หงษ์ตระกูล และเสริมลาภ วสุวัต. (2008). 'สยามบลูฮาร์ดี' (*Nymphaea 'Siam Blue Hardy'*) บัวฝรั่งสีน้ำเงินต้นแรกของโลก. *Water Gardeners International*. Online Journal Vol. 3 Number 2. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2566 จาก [http://www.watergardenersinternational.org/journal/3-2/pairat/page1\\_thai.htm](http://www.watergardenersinternational.org/journal/3-2/pairat/page1_thai.htm)
- Elizabeth Pennisi. (2014). *Polar Bear Evolution Was Fast and Furious Genome reveals recent split from brown bears, and how polar bears survive such a high-fat diet*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2566 จาก <https://www.science.org/content/article/polar-bear-evolution-was-fast-and-furious>
- Natural Science Research Laboratory. (2010). *Polar Bears and Brown Bears: The Situation is More Complex than Originally Envisioned*. Texas Tech University. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2566 จาก <https://www.depts.ttu.edu/nsrl/get-involved/outreach/exhibits.php>
- OECD (2018), *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-en>
- Public Broadcasting Service (PBS). (2008). *How Grizzlies Evolved into Polar Bears*. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2566 จาก <https://www.pbs.org/wnet/nature/arctic-bears-how-grizzlies-evolved-into-polar-bears/777/>

ขอขอบคุณรูปภาพจาก <http://pixabay.com> (ข้อมูล ณ วันที่ ๓๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๖)

## คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษา

### ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอกดาวพงษ์ รัตนสุวรรณ	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่าน ดาวเทียมในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ พูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

### ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพ รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

นายสมเกียรติ ชอบผล	ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการ ฯ
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ อดีตผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ

### ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นายอำนาจ วิชยานุวัติ	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสนิท แย้มเกษร	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายกวินทร์เกียรติ นนธ์พละ	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ว่าที่ร้อยตรี ธนุ วงษ์จินดา	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

### ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.กุศลิน มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### คณะกรรมการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์)

ดร.พจนา ดอกตาลยงค์	นักวิชาการอาวุโสสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์	นักวิชาการอาวุโสสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวเสาวลักษณ์ บัวอิน	นักวิชาการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวธิดารัตน์ เมฆหมอก	ครูโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวกชกร ช่างทอง	ครูโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

### คณะบรรณาธิการกิจ

ดร.เทพกัญญา พรหมขัติแก้ว	รักษาการผู้อำนวยการสาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวดวงกมล เหมะรัต	ผู้เชี่ยวชาญสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาววรรณภา ศรีวิไลสกุลวงศ์	ผู้เชี่ยวชาญสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รองศาสตราจารย์ ดร. วีระพงษ์ แสง-ชูโต	อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี ฝ้ายคำตา	อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**คณะกรรมการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๖)**

**ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์**

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

**ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ**

นายสมเกียรติ ชอบผล	ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ อดีตผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ

**ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

นายอัมพร พินะสา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเกศทิพย์ ศุภวานิช	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

**ที่ปรึกษาสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.สุพัตรา ชาติวิสันต์	รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี
ดร.กุศลิน มุสิกกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี



**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 ตันฑุลพงษ์	คณะกรรมการและเลขานุการ รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

**คณะทำงานกร่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)**

ดร.เสาวลักษณ์ บัวอิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**คณะร่วมพิจารณาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)**

ดร.เสาวลักษณ์ บัวอิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.วันชัย น้อยวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวรตพร หลิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวกมลลักษณ์ ถนัดกิจ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวธิดารัตน์ เมฆหมอก	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ระดับประถมศึกษา
นางสาวกชกร ช่างทอง	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ระดับประถมศึกษา
นายวิฑูรย์ ศรีเมฆ	โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ระดับประถมศึกษา

**คณะกรรมการชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)**

ดร.กุศลิน มุสิกกุล

ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดนุชา ปนคำ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ฝ่ายสนับสนุนวิชาการชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา (ฉบับปรับปรุง)**

นางสาวรัชดาภรณ์ สุนาวี

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**คณะทำงานจัดทำ Artwork คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ ๖๐ พรรษา และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา**

นางวิภา ตัณทุลพงษ์

รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางศิริรัตน์ มูลไชยศรี

นักทรัพยากรบุคคล มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาวทิพจุฑา ชุนเกษา

นักทรัพยากรบุคคล มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาวณัฐพร เผือกจันทิก

นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาวนิตาสล แสงฟ้า

นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางสาววรรณุช ศรีอริญ

นักวิชาการศึกษา มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายไพศาล ตรีนิธิรัตน์

หัวหน้าฝ่ายสื่อการสอน สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นางสาวอนุสรณ์ มลคล้ำ

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นางสาวกัญญมณี สำราญอินทร์

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นางสาวชิตพิรุณ กาญจนานา

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นายสมพงษ์ ธรรมมาภรณ์ชัย

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นายมะลอซี ดอลอ

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

นางพิมพ์วัลย์ บำรุงวงศ์

นักเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันวิทยุการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม