

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

### รู้จักน้ำ และการเปลี่ยนแปลงของน้ำ



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

น้ำบนโลก

เรื่องที่ 1 น้ำบนโลกและการประหยัดน้ำ





## กิจกรรมที่ 1 น้ำบนโลกอยู่ในแหล่งใดบ้าง และเราจะประหยัดน้ำได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วิเคราะห์ข้อมูล ประเมิน และเลือกประเด็นสำคัญจากสถานการณ์น้ำบนโลกและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาณน้ำในแหล่งต่าง ๆ บนโลก
2. ร่วมกันหาวิธีแก้ปัญหาและออกแบบทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างแบบจำลองแสดงปริมาณน้ำจัดบนโลกในประเภทต่าง ๆ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ และใช้แบบจำลองนี้อธิบายถึงเหตุผลที่เราควรต้องใช้น้ำอย่างประหยัดและรู้คุณค่า
3. ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำบนโลกตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในการเลือกแนวทางของตนเองในการใช้น้ำอย่างประหยัด และการอนุรักษ์น้ำ

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ขวดพลาสติกขนาด 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. ปีกเกอร์
3. กระบอกตวง
4. คอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมนำเสนอ หรือกระดาษปรีฟ หรือกระดาษ A3
5. สีไม้

## วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์น้ำบนโลกและการประหยัดน้ำ วิเคราะห์และร่วมกันอภิปรายจากสถานการณ์
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากตารางในสถานการณ์ น้ำบนโลกและการประหยัดน้ำเพื่อร่วมกันวางแผน  
และสร้างแบบจำลองแสดงปริมาณน้ำจืดบนโลกประเภทต่าง ๆ
3. เปรียบเทียบปริมาณน้ำจืดบนโลกประเภทต่าง ๆ และอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้
  - 3.1 ปริมาณน้ำจืดในแต่ละประเภทต่าง ๆ
  - 3.2 แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับน้ำบนโลก น้ำบนโลกมีน้ำมากถึง ๒ ใน ๓ ของพื้นที่โลก  
เราจึงมีน้ำสะอาดใช้ได้ตลอดไป
4. วิเคราะห์ปริมาณน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ได้ทันทีและร่วมกันหาแนวทางในการประหยัดน้ำ  
และอนุรักษ์น้ำ





## ใบงาน เรื่อง น้ำบนโลกและการประหยัดน้ำ

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การอภิปรายจากสถานการณ์

สถานการณ์



ที่มา: pixabay.com/Wikilimages

แต่ละวันมนุษย์มีการใช้น้ำจืดทั้งในด้านการบริโภคและอุปโภค การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลก และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของโลก ทำให้มีความต้องการใช้น้ำจืดเพิ่มสูงขึ้นมาก รวมทั้งพฤติกรรมการใช้น้ำที่ไม่ประหยัดและการกระทำที่ทำให้แหล่งน้ำเสื่อมโทรม ส่งผลให้ในอนาคตมีความเสี่ยงต่อวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำได้สูง นอกจากนี้ยังมีรายงานสถานการณ์น้ำของโลกที่ชี้ให้เห็นว่าในปัจจุบันประชากรโลก 1 ใน 5 คน ไม่สามารถเข้าถึงน้ำสะอาดเพื่อใช้ในการอุปโภค และขาดแคลนน้ำดื่มเกิดการเจ็บป่วยและจนถึงเสียชีวิตจากโรคที่เกิดจากน้ำไม่สะอาด

รู้หรือไม่ว่า พื้นที่ 2 ใน 3 ส่วนของโลก ถูกปกคลุมด้วยน้ำซึ่งจะมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยน้ำจะสะสมตัวอยู่ในแหล่งต่าง ๆ เช่น มหาสมุทร ทะเล ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบาดาล แม้ดูเหมือนว่าเรามีแหล่งน้ำจืดอยู่มากมาย แต่ปริมาณน้ำบนโลกส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม โดยมีปริมาณน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 ของปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลก ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด แต่ปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้นั้นมีน้อยมาก ดังอธิบายไว้ในตาราง

ตาราง ปริมาณน้ำบนโลก

| ประเภทน้ำ                                                                                                                                                         | ปริมาณน้ำ<br>(ร้อยละ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| น้ำเค็ม<br>เช่น มหาสมุทรและทะเล                                                                                                                                   | 97.5                  |
| น้ำจืด แบ่งเป็น                                                                                                                                                   |                       |
| 1. น้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้<br>เช่น ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง* ชั้นดินเยือกแข็งคงตัว** และน้ำแข็งใต้ดิน<br>ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ น้ำในสิ่งมีชีวิต | 1.75                  |
| 2. น้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้                                                                                                                                   |                       |
| 2.1 น้ำจืดที่ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที<br>เช่น น้ำใต้ดิน                                                                                                        | 0.74                  |
| 2.2 น้ำจืดที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ทันที<br>เช่น ทะเลสาบ บึง แม่น้ำ                                                                                                  | 0.01                  |
| ปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลก                                                                                                                                             | 100                   |

\* พืดน้ำแข็ง คือ น้ำแข็งที่ปกคลุมพื้นดินเป็นบริเวณกว้างใหญ่แถบขั้วโลก โดยเฉพาะเกาะกรีนแลนด์และทวีปแอนตาร์กติกา

\*\*ชั้นดินเยือกแข็งคงตัว คือ ชั้นดินที่มีอุณหภูมิอยู่ใต้จุดเยือกแข็งต่อเนื่องกันเป็นเวลานานหลายร้อยปีหรือหลายพันปี  
ชั้นดินเยือกแข็งนี้เกิดอยู่ในบริเวณซึ่งความร้อนของอากาศในฤดูร้อนไม่อาจซึมซับลงไปถึงชั้นดินนี้ได้ และพบในบริเวณที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศประจำปีประมาณ -5 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่านั้น เช่น บริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้

น้ำบนโลกที่เป็นน้ำจืดมีประมาณร้อยละ 2.5 ซึ่งมีปริมาณน้อยมาก โดยถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ ธารน้ำแข็งและพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดิน ชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งจากใต้ดิน ทะเลสาบ ความชื้นในดิน ความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิต ตามลำดับ

ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). หนังสือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2.กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

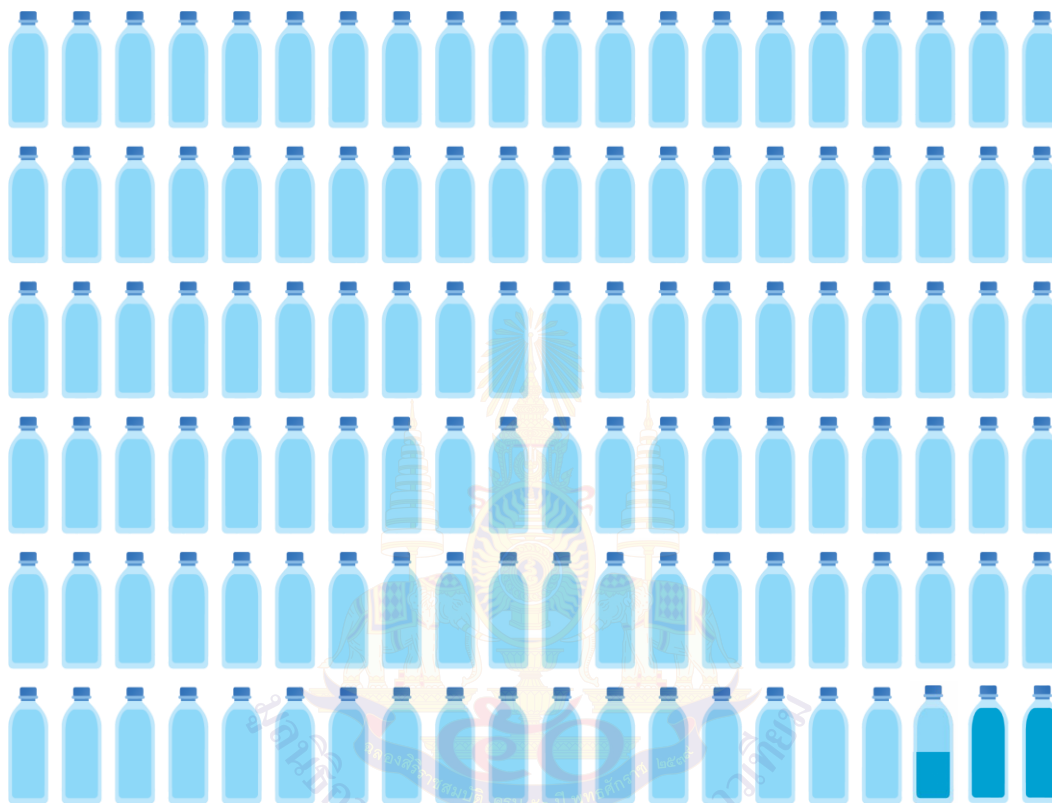




## 2. การวิเคราะห์แผนภาพและตอบคำถาม

กำหนดให้ 1 ขวด แทนปริมาณน้ำบนโลก 1 ส่วน

โดย  แทนน้ำเค็มบนโลก และ  แทนน้ำจืดบนโลก



รูปแสดงปริมาณน้ำบนโลกในขวด 100 ใบ

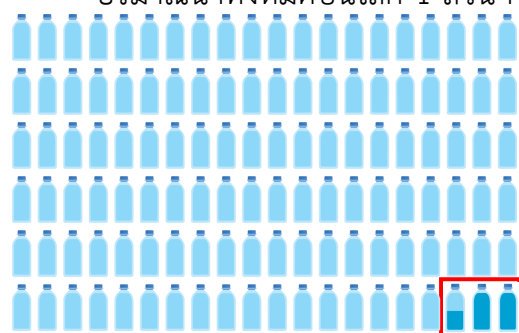
ถ้าให้ปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลกเป็น 100 ส่วน

ปริมาณน้ำเค็มเป็น.....ส่วน

ปริมาณน้ำจืดเป็น.....ส่วน

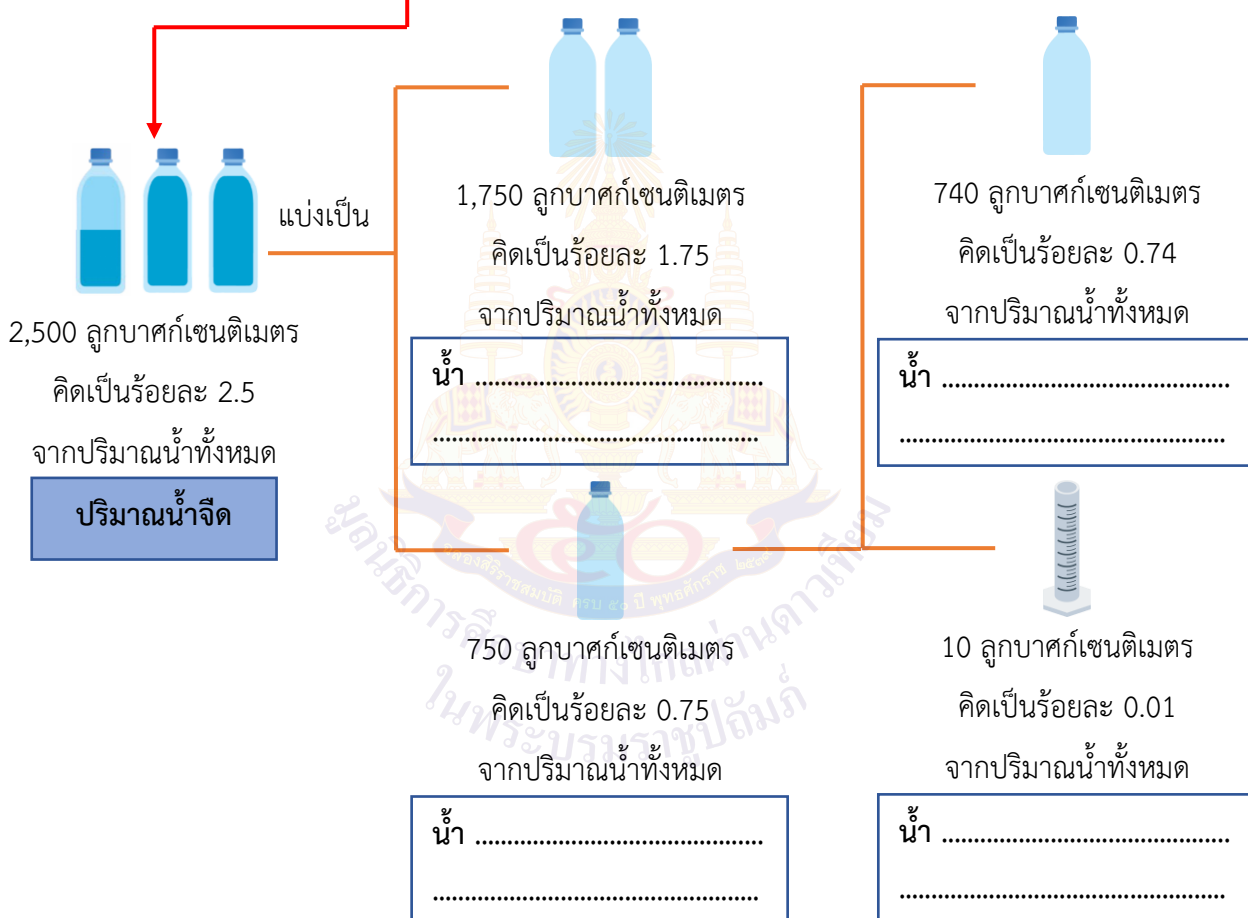
ถ้าปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลกเป็น 100 ส่วน หรือคิดเป็น 100,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปริมาณน้ำทั้งหมดบนโลก 1 ส่วน คิดเป็น.....=.....ลูกบาศก์เซนติเมตร



ปริมาณน้ำบนโลก

วาดรูปแสดงระดับน้ำ  
และเติมคำตอบ



แผนภาพปริมาณน้ำบนโลก

ถ้าน้ำทั้งหมดบนโลกคิดเป็นร้อยละ 100 จะมีปริมาณน้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้

คิดเป็นร้อยละ..... ของปริมาณน้ำทั้งหมด

3. ถ้ามีคนกล่าวว่า “บนโลกมีน้ำมากถึง 2 ใน 3 ของพื้นที่โลก เราจึงมีน้ำสะอาดใช้ได้ตลอดไป” นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

4. การตัดสินใจเลือกแนวทางที่ตนเองจะนำไปปฏิบัติเพื่อการประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำ
- แนวทางที่เลือกจะนำไปปฏิบัติในการประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหตุผล :

.....

.....

.....

.....

.....

### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. น้ำจืดบนโลกมีปริมาณร้อยละเท่าใด และแบ่งเป็นกี่ประเภท แต่ละประเภทมีปริมาณเท่าไร

.....

.....

.....

.....

2. มนุษย์สามารถนำน้ำจืดที่พบบนโลกมาใช้ได้ทั้งหมดหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

3. จากแนวทางการประหยัดน้ำและอนุรักษ์น้ำ ข้อใดนักเรียนปฏิบัติได้ยากที่สุด และนักเรียน  
จะมีแนวทางแก้ไขอย่างไร เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                      | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                      | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำในแหล่งต่าง ๆ บนโลก                                     |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. แปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปริมาณน้ำในแหล่งต่าง ๆ บนโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. หาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อแสดงปริมาณน้ำจืดบนโลก                             |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. เลือกและใช้เครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสมในการรวบรวมข้อมูลได้        |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. ตัดสินใจเลือกแนวทางในการประหยัดน้ำ และอนุรักษ์น้ำของตนเองโดยใช้เหตุผลได้          |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## แบบฝึกหัด เรื่อง แหล่งน้ำ การประหยัดและอนุรักษ์น้ำ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

อ่านสถานการณ์และตอบคำถามข้อ 1 - 4

ชุมชนของข้าวปุ้นมีสมาชิกไม่กี่หลังคาเรือน มีอาชีพเกษตรกร โดยใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ ในการทำนาตลอดทั้งปี ต่อมาเมื่อมีเจ้าหน้าที่จากชุมชนเมืองขนาดใหญ่ มาเจรจากับผู้ใหญ่บ้านเพื่อขอแบ่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำนี้ให้คนในเมืองได้ใช้ เนื่องจากในชุมชนเมืองนั้นมีประชากรค่อนข้างเยอะทำให้น้ำไม่พอใช้ แต่เมื่อข้าวปุ้นไปเที่ยวในชุมชนเมืองพบว่าชาวบ้านในชุมชนเมืองบางส่วนเปิดน้ำทิ้งไว้ และมีโรงงานที่ใช้น้ำปริมาณมาก

เมื่อเวลาผ่านไปในช่วงฤดูร้อน น้ำในอ่างเก็บน้ำของชุมชนของข้าวปุ้นมีปริมาณลดลง แห้งแล้ง ทำให้ชาวบ้านทั้งชุมชนของข้าวปุ้นและคนในชุมชนเมืองมีน้ำไม่เพียงพอต่อการอุปโภค บริโภคและการเกษตร ทำให้เกิดการถกเถียงเรื่องปริมาณน้ำที่จะใช้ให้เพียงพอต่อ 2 ชุมชน และเกิดการแย่งน้ำกันขึ้น



1. จากสถานการณ์มีการใช้น้ำจากแหล่งใด

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์เกิดปัญหาใด

.....

.....

.....

3. จากสถานการณ์มีแนวทางการแก้ไขปัญหายังไร

.....

.....

.....

.....

.....

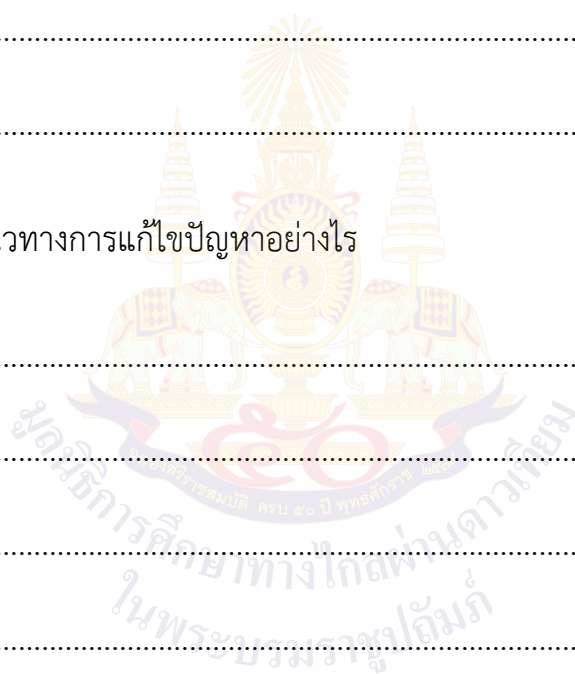
.....

.....

.....

.....

.....



4. จากสถานการณ์ควรโน้มน้าวใครบ้างเพื่อแก้ไขปัญา และโน้มน้าวอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





# ใบงาน

## หน่วยย่อยที่ 2

### การเปลี่ยนแปลงของน้ำ

#### เรื่องที่ 1 การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้างและน้ำค้างแข็ง



## กิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง เกิดขึ้นได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูลและอธิบายประเด็นสำคัญจากข้อมูลที่สืบค้นได้  
เกี่ยวกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอกอย่างเป็นเหตุเป็นผลเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ
2. สร้างแบบจำลองเกี่ยวกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ ประเมิน  
ความสมเหตุสมผลของแบบจำลองอธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอกได้
3. วิเคราะห์สถานการณ์และคาดการณ์กระบวนการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง ออกแบบวิธี  
การตรวจสอบการคาดการณ์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
4. ร่วมกันตรวจสอบการคาดการณ์ตามวิธีที่ออกแบบเพื่อลงข้อสรุปและเปรียบเทียบกระบวนการ  
เกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต
2. วัสดุ อุปกรณ์ขึ้นอยู่กับ การออกแบบแบบจำลองและวิธีการของนักเรียน

### วิธีทำ

#### ตอนที่ 1

1. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล เรื่อง กระบวนการเกิดเมฆและหมอก บันทึกผล
2. แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบแบบจำลองเพื่อใช้อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอก  
บันทึกผล และสร้างแบบจำลองตามที่ออกแบบไว้

3. แต่ละกลุ่มใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมาอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอก และตัดสินใจเลือกแบบจำลอง 1 แบบจำลอง ที่อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอก พร้อมประเมินความสมเหตุสมผลที่เลือกแบบจำลองนั้น
4. ร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอก

## ตอนที่ 2

1. อ่านสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง ตอบคำถาม และร่วมกันคาดการณ์ กระบวนการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็งจากสถานการณ์
2. ออกแบบวิธีการตรวจสอบการคาดการณ์กระบวนการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง โดยอาจ สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมได้
3. ลงมือทำตามการออกแบบ บันทึกผล และนำเสนอ
4. ร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็ง

## ใบงาน เรื่อง การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

### 1. การรวบรวมข้อมูล เรื่อง กระบวนการเกิดเมฆและหมอก

วาดภาพและบันทึกเกี่ยวกับ  
กระบวนการเกิดเมฆที่ได้จาก  
การรวบรวมข้อมูล

เมฆ




---

---

---

---

---

---

---

---

วาดภาพและบันทึกเกี่ยวกับ  
กระบวนการเกิดหมอกที่ได้จาก  
การรวบรวมข้อมูล

หมอก



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. การออกแบบแบบจำลอง

วาดภาพหรือเขียนแบบร่าง  
ของแบบจำลอง  
เพื่อใช้อธิบายกระบวนการเกิด  
เมฆและหมอก





### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถใช้อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอกได้ครบถ้วนหรือไม่  
อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. แนวทางการปรับปรุงแบบจำลองให้สามารถใช้อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอกให้สอดคล้องกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอกในธรรมชาติทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. เมฆและหมอกมีกระบวนการเกิดเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ตอนที่ 2

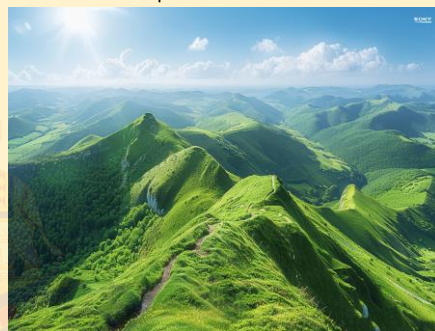
### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การตอบคำถามและการคาดการณ์กระบวนการเกิดของน้ำค้างและน้ำค้างแข็งจากสถานการณ์

##### สถานการณ์

มาวินมีบ้านอยู่บนเทือกเขาสูง ในช่วงปลายปีเป็นฤดูหนาว เพราะอุณหภูมิของอากาศต่ำมาก ทำให้ชาวบ้านในหมู่บ้านต้องสวมเสื้อกันหนาว และหลายวันที่ผ่านมา มาวินพบว่าในช่วงเช้ามีน้ำค้างซึ่งเป็นหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ตามใบไม้ใบหญ้า และวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้พื้นดิน หรือน้ำค้างอยู่ตามยอดไม้ และบางวันในช่วงดึก ๆ ก็พบน้ำค้างเกาะตามสิ่งต่าง ๆ ด้วยเช่นกัน

ในเช้าวันหนึ่ง มาวินได้ดูข่าวมีรายงานว่าบริเวณเทือกเขาสูงแถวที่บ้านของมาวินอาจจะพบน้ำค้างแข็งได้



มาวินสงสัยว่า น้ำค้างและน้ำค้างแข็งมีกระบวนการเกิดเป็นอย่างไร

##### 1.1 จากสถานการณ์ นักเรียนคาดการณ์กระบวนการเกิดน้ำค้างได้ว่า

.....

.....

.....

##### 1.2 จากสถานการณ์ นักเรียนคาดการณ์กระบวนการเกิดน้ำค้างแข็งได้ว่า

.....

.....

.....

## 2. การออกแบบวิธีการตรวจสอบการคาดการณ์

วาดหรือเขียนออกแบบวิธีการ  
ตรวจสอบการคาดการณ์จาก  
สถานการณ์  
และระบุวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้



### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. ความรู้ที่นักเรียนนำมาใช้ในการคาดการณ์กิจกรรมนี้คืออะไร และอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

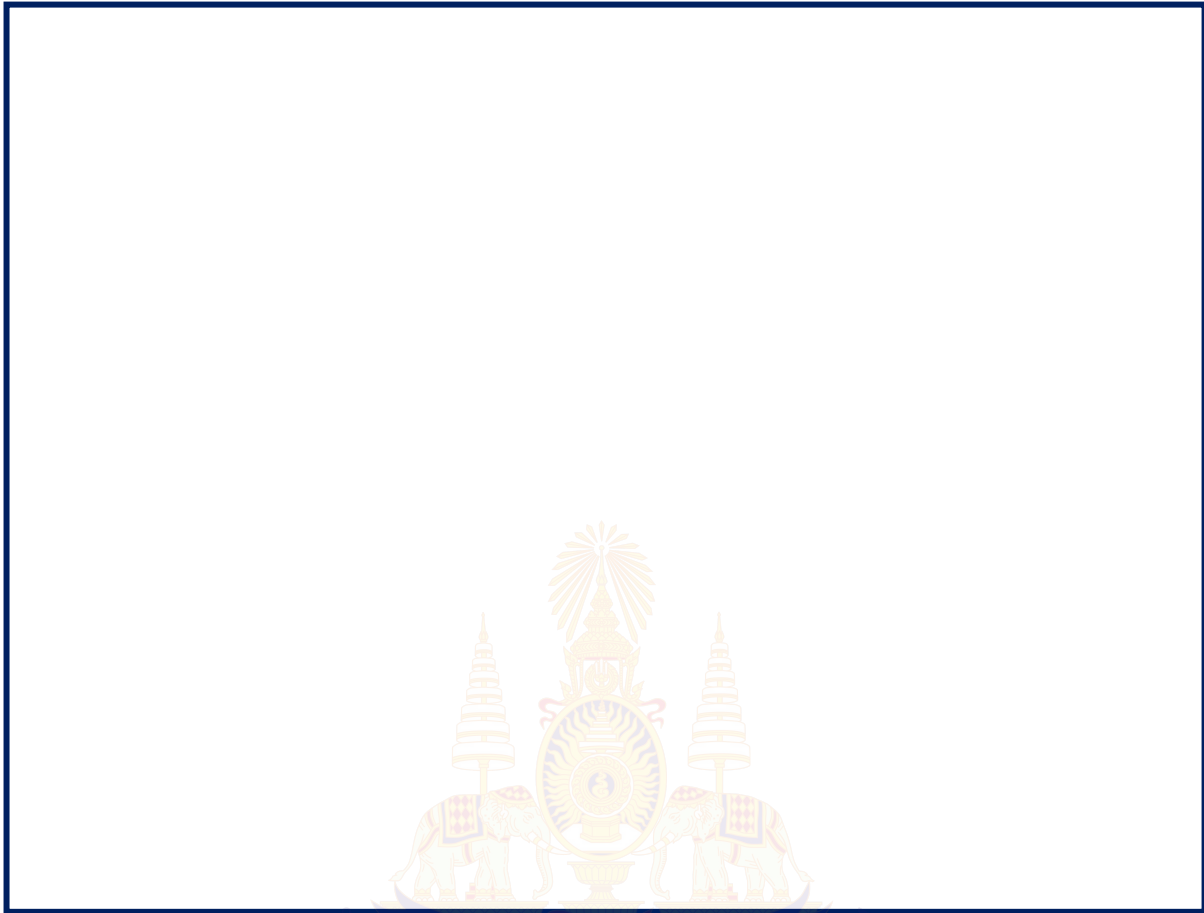
.....

.....

.....



2. เขียนแผนภาพเวรน์แสดงความเหมือนและความแตกต่างของน้ำค้างและน้ำค้างแข็งได้อย่างไร



3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                       | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                       | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ใช้เทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูลได้                                                    |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ตัดสินใจเลือกแบบจำลองที่อธิบายกระบวนการเกิดเมฆและหมอกได้                           |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ประเมินความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จากการตัดสินใจเลือก                             |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดเมฆและหมอกโดยอาศัยการจัดการข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. คาดการณ์กระบวนการเกิดน้ำค้างและน้ำค้างแข็งจากสถานการณ์ได้                          |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 6. ออกแบบวิธีการตรวจสอบการคาดการณ์                                                    |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## แบบฝึกหัด เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ฝุ่นละอองในอากาศเกี่ยวข้องกับการเกิดเมฆอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งใดบ้างที่ทำให้ในพื้นที่หนึ่ง ๆ เกิดหมอกได้หนาแน่นจนเห็นเป็นทะเลหมอกได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3. พิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

เมษา กล่าวว่า “เมื่อคืนที่ผ่านมามีฝนตกตลอดทั้งคืน และหยุดตกเวลาประมาณ 06.00 น. เมื่อเมษาดื่นมาในตอนเช้าเวลา 06.30 น. พบว่ามีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ที่ใบไม้ ต้นไม้ และโตะที่หน้าบ้าน เมษาคิดว่า ฝนที่ตกเมื่อคืนมาเกาะอยู่ที่วัตถุต่าง ๆ ทำให้เกิดน้ำค้าง”

จากคำกล่าวของเมษา นักเรียนคิดว่าคำอธิบายนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

---

---

---

---

---

### 4. น้ำค้างที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนเป็นน้ำค้างแข็งได้อย่างไร

---

---

---

---

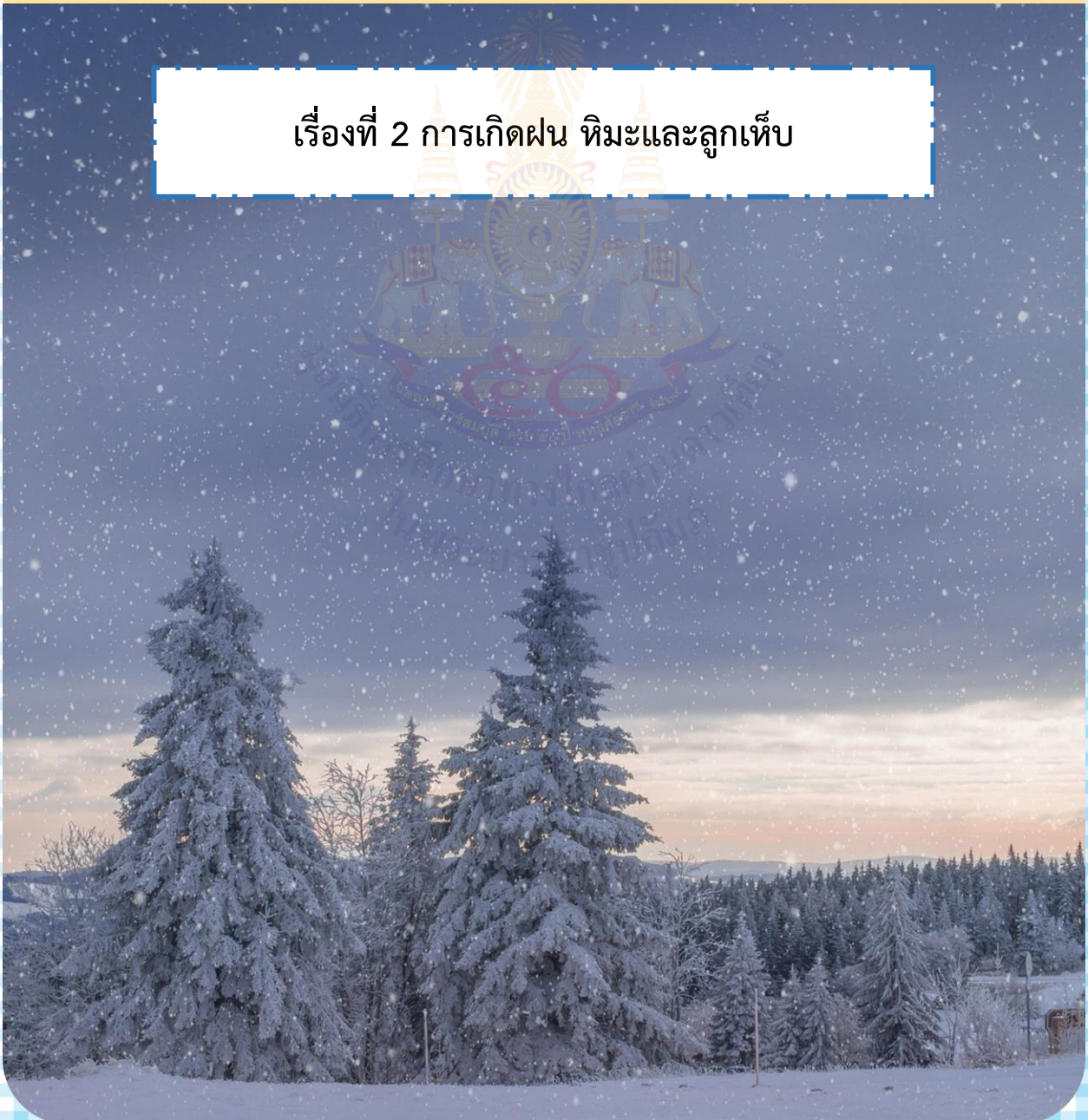
---

# ใบงาน

## หน่วยย่อยที่ 2

### การเปลี่ยนแปลงของน้ำ

#### เรื่องที่ 2 การเกิดฝน หิมะและลูกเห็บ





## กิจกรรมที่ 1 ฝน หิมะ และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วิเคราะห์สถานการณ์ แล้วถ่ายทอดประเด็นสำคัญและแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นเหตุและผล โดยอาศัยความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือประสบการณ์ในชีวิตจริงเกี่ยวกับการเกิด ฝน หิมะ และลูกเห็บ
2. สืบค้นข้อมูล และอธิบายกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บโดยอาศัยการจัดการข้อมูลที่ได้ จากการรวบรวม
3. จัดการข้อมูลเปรียบเทียบเพื่อแสดงการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ และใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ ประเมินข่าวหรือ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อตัดสินใจเลือกยอมรับหรือไม่ยอมรับมุมมองหรือแนวคิดในข่าวสาร หรือสถานการณ์นั้น

### วัสดุ-อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต

### วิธีทำ

1. อ่านข่าวที่กล่าวถึงฝน หิมะและลูกเห็บ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามของแต่ละข่าว ตามความเข้าใจของตนเอง และบันทึกผล

2. แต่ละกลุ่มเลือกสืบค้นข้อมูลกระบวนการเกิดฝน หิมะ หรือลูกเห็บ กลุ่มละ 1 ปรากฏการณ์ โดยใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปกระบวนการเกิดปรากฏการณ์ ที่เลือก และบันทึกในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เช่น แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผังมโนทัศน์ กราฟิก พร้อมระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
3. นำเสนอข้อมูลกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบ กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ และบันทึกในรูปแบบของแผนภาพเวนน
4. ร่วมกันแปลความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากแผนภาพที่บันทึกไว้
5. ตรวจสอบคำตอบของตนเองในข้อของวิธีทำข้อ 1 โดยใช้ข้อมูลจากข้อสรุปของกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ และแก้ไขคำตอบให้ถูกต้อง
6. ร่วมกันประเมินว่าในแต่ละข้อมามีประเด็นใดบ้างที่สามารถรับเข้ามาเพื่อใช้เป็นประโยชน์ และ ประเด็นใดบ้างที่ไม่ควรรับเข้ามา เพราะเหตุใด บันทึกผล

## ใบงาน เรื่อง ฝน หิมะ และลูกเห็บ

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การตอบคำถามจากข่าว

##### ข่าวที่ 1 การเกิดฝน

อากาศร้อนก้านันพาลูกบ้านแห่งนางแมวขอฝน ได้ผลเกินคาดพายุลูกเห็บถล่ม

ก้านันพาลูกบ้านแห่งนางแมวขอฝน ได้ผลเกินคาดเกิดลม พายุ ฝนตกหนัก ลูกเห็บถล่ม  
พัดหลังคาบ้านของชาวบ้านเสียหายหลายครัวเรือน

วันที่ 23 เม.ย. 66 จากกรณีอากาศร้อนอบอ้าว ไม่มีฝนตกลงมาหลายวันทำให้ชาวบ้าน  
ต.ปอน อ.ทุ่งช้าง จ.น่าน นำโดยก้านัน ต.ปอน พาคนนำแมวใส่ตะกร้า แห่งนางแมว ขอฝนไป  
ทั่วหมู่บ้าน พร้อมกับตีฆ้อง ฉิ่งฉาบ และแต่งกายสีสັນให้ดูแปลกตา และทะเล้ง เพื่อให้เกิด  
อาเพศ หรือภาษาทางเหนือเรียกว่า “ซัด” จนเทวดาโกรธแล้วปัสสาวะ หรือบันดาลให้มีฝน  
ตกลงมา

ปรากฏว่าได้ผลเกินคาด เพราะเพียงไม่กี่ชั่วโมงก็เกิดลมฝนฟ้าแปรปรวน ทั้งฝนทั้งลม  
พร้อมลูกเห็บตกลงมาชุ่มฉ่ำไปทั่วทั้ง จ.น่าน แอมหลายแห่งมีพายุลูกเห็บตกลงมาลูกเท่า  
หัวแม่มือ ช้ำร้ายไปกว่านั้นมียานเรือนถูกพายุพัดจนหลังคาเปิด ทหารจากมณฑลทหารบก  
ที่ 38 จ.น่าน เข้าให้การช่วยเหลือซ่อมแซมบ้านให้ โดยเฉพาะที่บ้านนาแฮน ต.จอมจันทร์  
อ.เวียงสา จ.น่าน บ้านเรือนเสียหายไปหลายหลัง เรียกว่าได้ผลเกินคาดจริง ๆ

ที่มาของข่าว อมรินทร์ เทเลวิชั่น สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2567 จาก <https://www.amarintv.com/news/detail/173851>

เผยแพร่เมื่อ 23 เมษายน 2566



## คำถาม

นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดฝน เป็นผลมาจากการเห่นางแมวตามข่าวนีหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

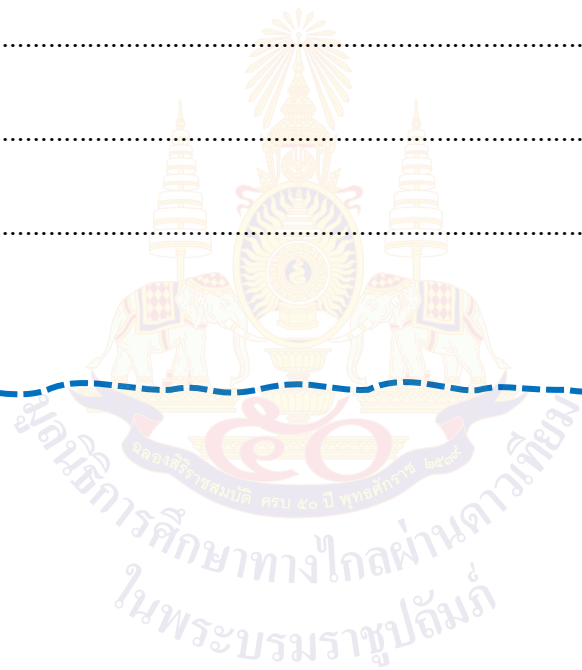
.....

.....

.....

.....

.....



## ข่าวที่ 2 การเกิดหิมะ

**ชนลูก ! ‘โสร้งจะ’ นอสุดราตรามสเมืองไทย ทำนาย ‘กรุงเทพหิมะตก’**

หนาวสั่นกันทั่วสยามประเทศ ไม่เว้นแม้แต่กรุงเทพมหานครที่ปกติร้อนระอุจนปรอท  
แทบระเบิด อุณหภูมิลดต่ำฮวบฮาบอย่างแทบไม่ทันตั้งตัวนี้ นอกจากการคำนวณด้วย  
ความแม่นยำตามหลักวิทยาศาสตร์โดยกรมอุตุนิยมวิทยาแล้วแจ้งเตือนประชาชนรับมือ  
ภัยหนาวล่วงหน้าเมื่อไม่กี่วันมานี้ อีกหนึ่งศาสตร์ที่คาดการณ์ไว้เที่ยงตรงอย่างไม่น่าเชื่อก็คือ  
‘โหราศาสตร์’ ซึ่งโหรดังฉายา ‘นอสุดราตรามสเมืองไทย’ โสร้งจะ นวลอยู่ ทำนายทายหัก  
สถานการณ์ใน ‘ปีวอก 2559’ ไว้ ดังปรากฏในหนังสือ ‘ศาสตร์แห่งโหร’ ของสำนักพิมพ์  
มติชน ว่าปีนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมในโลกอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยง รวมถึง  
สภาพอากาศในประเทศไทยที่เคยร้อนกลับหนาวเย็นอันเป็นที่ประจักษ์ชัดถึงความแม่นยำ  
เมื่อคำคืนวันที่ 24 มกราคม เกิดอากาศหนาวให้ตื่นตัวกันทั่วไทยและคาดว่าจะหนาวเย็น  
ต่อเนื่องไปอีกระยะสรุปลง่าย ๆ ว่า เป๊ะเวอร์จนชนลูกเกรียว (ด้วยความหนาว) มาอ่าน  
รายละเอียดเพิ่มเติมกันดีกว่า ว่าโหรผู้นี้ทำนายไว้ว่าอย่างไร และจะมีอะไรเกิดขึ้นอีกบ้าง ?

‘ดาวเสาร์มฤตยู’ ทำฤดูแล้งเย็น เริ่มจากประเด็นความหนาวเหน็บจับชั่วหัวใจที่  
เกิดขึ้นในขณะนี้ โสร้งจะ ทำนายไว้ก่อนแล้วว่า จะเกิดการพลิกตัวของแกนโลกจากเดิมไป  
เล็กน้อยอันเกิดจากดาวเสาร์มฤตยูในปีนี้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวิถีดำรงชีพของ  
สิ่งมีชีวิตบนพื้นปฐพี รวมถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อากาศแปรปรวนผิดเพี้ยนจนไม่อาจจะบุ  
ฤดูแล้งได้แน่ชัด ประเทศไทยที่เคยร้อนจัดก็กลับมีอากาศหนาวเย็น จนหิมะโปรยปราย  
ราวกับฉากในซีรีส์เกาหลี

## คำถาม

จากข่าวการเกิดหิมะ หิมะเกิดจากสาเหตุใด และนักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดหิมะเป็นไป  
ตามข่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

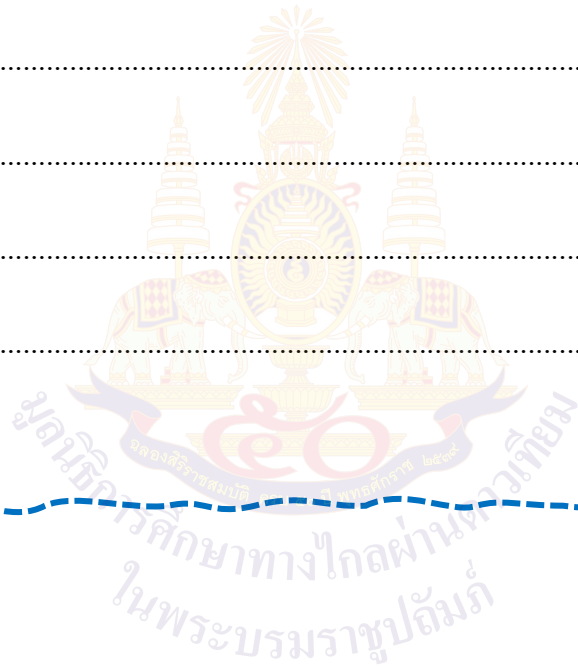
.....

.....

.....

.....

.....



### ข่าวที่ 3 การเกิดลูกเห็บ

#### ประกาศฉบับที่ 7 “พายุฤดูร้อน” ฝนกระวัง ลมกระโชกแรง-ลูกเห็บตก

กรมอุตุนิยมวิทยา ประกาศฉบับที่ 7 พายุฤดูร้อนบริเวณประเทศไทยตอนบน มีผลกระทบตั้งแต่วันที่ 15 -16 เม.ย. 66

บริเวณความกดอากาศสูงหรือมวลอากาศเย็นกำลังปานกลางได้แผ่ลงมาปกคลุมตอนบนภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้านตะวันออก และทะเลจีนใต้แล้ว ส่งผลให้ลมตะวันออกพัดนำความชื้นจากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้เข้ามาปกคลุมประเทศไทยตอนบนมีกำลังแรงขึ้น ในขณะที่ประเทศไทยมีอากาศร้อนถึงร้อนจัด ลักษณะเช่นนี้ทำให้ประเทศไทยตอนบนมีพายุฤดูร้อนเกิดขึ้นในช่วงวันที่ 15 -16 เมษายน 2566 โดยมีลักษณะของพายุฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง และลูกเห็บตกบางแห่ง

ที่มาของข่าว PPTVHD36 สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2567 จาก <https://www.pptvhd36.com/news/สังคม/194455>

เผยแพร่เมื่อ 15 เมษายน 2566 คำถาม

## คำถาม

นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดลูกเห็บเป็นผลมาจากพายุฤดูร้อนตามข่าวนี้หรือไม่

เพราะเหตุใด

.....

.....

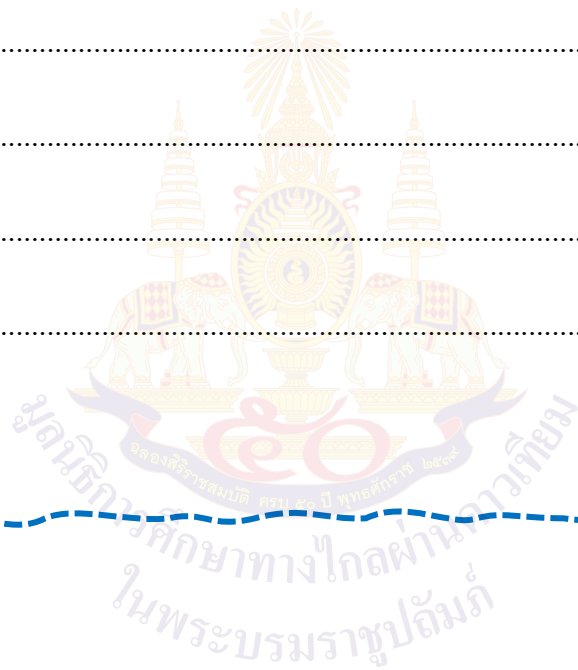
.....

.....

.....

.....

.....



## 2. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ

ปรากฏการณ์ที่เลือก .....



แหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....



### 3. การอภิปรายเปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ ลูกเห็บ

**การเกิดหิมะ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**การเกิดหิมะ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**การเกิดลูกเห็บ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 4. การประเมินประเด็นข่าวในการเลือกรับหรือไม่รับเข้ามาเพื่อใช้เป็นประโยชน์

ข่าวที่มีประเด็นที่สามารถรับเข้ามาเพื่อใช้ประโยชน์

☐

ข่าวที่ 1

☐

ข่าวที่ 2

☐

ข่าวที่ 3

ประเด็นที่รับ คือ .....

.....

เพราะ.....

.....

ข่าวที่มีประเด็นที่ไม่ควรรับมา

☐

ข่าวที่ 1

☐

ข่าวที่ 2

☐

ข่าวที่ 3

ประเด็นที่ไม่ควรรับ คือ .....

.....

เพราะ.....

.....



### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. การเกิดฝนมีการเปลี่ยนสถานะของน้ำหรือไม่ อย่างไร

---

---

---

---

2. เพราะเหตุใด ลูกเห็บจึงเกิดการพอกตัวเป็นชั้น ๆ

---

---

---

---

---

---

3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

---

---

---

---

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                                                       | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                                                       | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับฝน หิมะ และลูกเห็บได้ตามวัตถุประสงค์                                  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บโดยอาศัยการจัดการข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมตามข้อเท็จจริงที่อ่านได้ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. เลือกรับข้อมูล ข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ                                                          |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ยอมรับข้อคิดเห็นที่มีการใช้ความรู้หรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์                                                         |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## แบบฝึกหัด เรื่อง การเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จากคำกล่าวที่ว่า “จะมีฝน ต้องมีเมฆ” คำกล่าวนี้ถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดฝนหรือไม่

เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เกล็ดน้ำแข็งของน้ำแข็งใสกับเกล็ดหิมะมีกระบวนการเกิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร



น้ำแข็งไส

ที่มา: pixabay.com/Jay Bahc



หิมะ

ที่มา: pixabay.com/Gekonek

.....

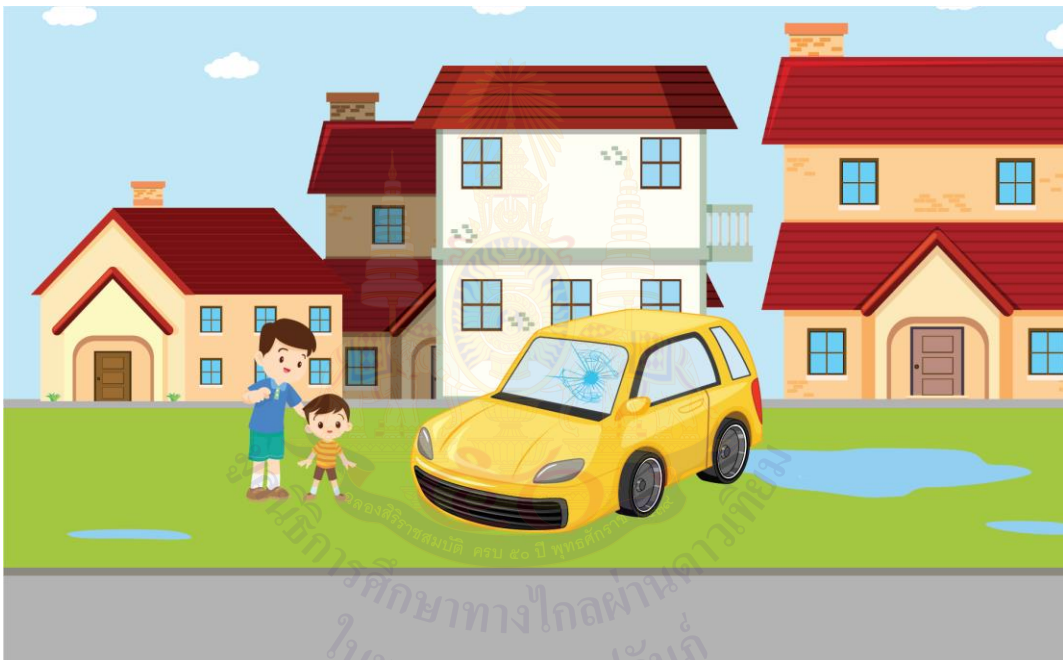
.....

.....

.....

.....

3. คีนหนึ่งในช่วงพายุฤดูร้อนของเดือนพฤษภาคม คีนนั้นบนท้องฟ้ามีเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่หรือที่มารินรู้จักว่าเมฆคิวมูโลนิมบัส และเกิดฝนตกหนักมาก มารินได้ยินเสียงเหมือนมีสิ่งของตกบนหลังคา เมื่อตื่นเช้ามาพบว่ารถยนต์ของบ้านข้าง ๆ ที่จอดไว้ที่โล่งนอกบ้าน มีกระจกหน้ารถยนต์แตก ฝากระโปรงรถและหลังคามีรอยบุบ และมีแอ่งน้ำบริเวณพื้นดิน คุณลุงบ้านข้าง ๆ บอกมารินว่าน่าจะเป็นกิ่งไม้ตกใส่รถยนต์ทำให้กระจกแตก แต่มารินสังเกตว่ารอบ ๆ บ้านไม่มีต้นไม้ปลูกอยู่ นักเรียนคิดว่าสามารถเชื่อคำอธิบายของคุณลุงได้หรือไม่ และนักเรียนคิดว่ารถยนต์เสียหายเพราะอะไร เหตุใดจึงคิดเช่นนั้น



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# ใบงาน

## หน่วยย่อยที่ 2

### การเปลี่ยนแปลงของน้ำ

#### เรื่องที่ 3 วัฏจักรน้ำ





## กิจกรรมที่ 1 วัฏจักรน้ำเป็นอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. กระตือรือร้นในการสังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการหมุนเวียนของอนุภาคน้ำ และปฏิบัติตามข้อตกลงของเกม
2. แปลความหมายและลงข้อสรุปวัฏจักรน้ำโดยอาศัยการจัดการข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมด้วยความรับผิดชอบ

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ปากกาเคมี
2. กระดาษปฐพี
3. นกหวีด
4. ลูกเต๋าแหล่งที่อยู่ของน้ำ



<https://ipst.me/13319>

### วิธีทำ

1. อ่านวิธีการเล่นเกมวัฏจักรน้ำ จากนั้นร่วมกันอภิปรายวิธีการเล่นเกมและกำหนดข้อตกลงในการเล่น
2. เล่นเกมวัฏจักรน้ำตามวิธีการ และข้อตกลงที่กำหนดร่วมกัน รวมทั้งควบคุมและจัดการอารมณ์ของตนเองขณะเล่นเกม บันทึกผล
3. แต่ละคนกลับไปอยู่ในกลุ่มแหล่งที่อยู่ของน้ำในช่วงเริ่มต้นก่อนเล่นเกมและร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำของตนเองกับเพื่อนในกลุ่มว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
4. แต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาเขียนเป็นแผนภาพที่นำเสนอภาพรวมของเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคของทุกคนในกลุ่มให้เหมาะสมกับข้อมูล
5. อ่านใบความรู้ เรื่อง วัฏจักรน้ำ และเปรียบเทียบแผนภาพเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำกับวัฏจักรน้ำ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับวัฏจักรน้ำ

## เกมวัฏจักรน้ำ

### วิธีการเล่นเกม

1. สมมติให้นักเรียนแต่ละคนเป็นอนุภาคน้ำแต่ละอนุภาค จากนั้นแต่ละคนเข้าไปอยู่ในแหล่งที่อยู่ของน้ำแต่ละแหล่ง ซึ่งมีทั้งหมด 9 แหล่ง ได้แก่ 1. สัตว์ 2. เมฆ 3. ธารน้ำแข็ง 4. น้ำใต้ดิน 5. ทะเลสาบ 6. มหาสมุทร 7. พืช 8. แม่น้ำ และ 9. ดิน
2. ฟังสัญญาณการเริ่มเล่นเกมรอบที่ 1 เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ บันทึกแหล่งที่อยู่ของน้ำที่ตนเองอยู่ลงในตารางช่องรอบที่ 1
3. ทอดลูกเต๋าแหล่งที่อยู่ของน้ำที่วางอยู่ที่แหล่งที่อยู่ของน้ำแต่ละแหล่ง 1 ครั้ง แล้วอ่านคำสั่งในหน้าลูกเต๋าทิ้งท้ายขึ้น บันทึกชื่อแหล่งที่อยู่ของน้ำที่ต้องเดินทางไป ซึ่งบางคนอาจพบคำสั่งให้อยู่ที่เดิม และเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำลงในตาราง



4. เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดสั้น 2 ครั้ง ให้แต่ละคนรีบปฏิบัติตามคำสั่งไปยังแหล่งที่อยู่ของน้ำแหล่งที่ได้จากการทอดลูกเต๋า ทำเช่นนี้ต่อไปจนครบ 9 รอบ

## ใบงาน เรื่อง วัฏจักรน้ำ

### 1. การเล่นเกมวัฏจักรน้ำ

ตาราง การเปลี่ยนแหล่งที่อยู่ของน้ำ

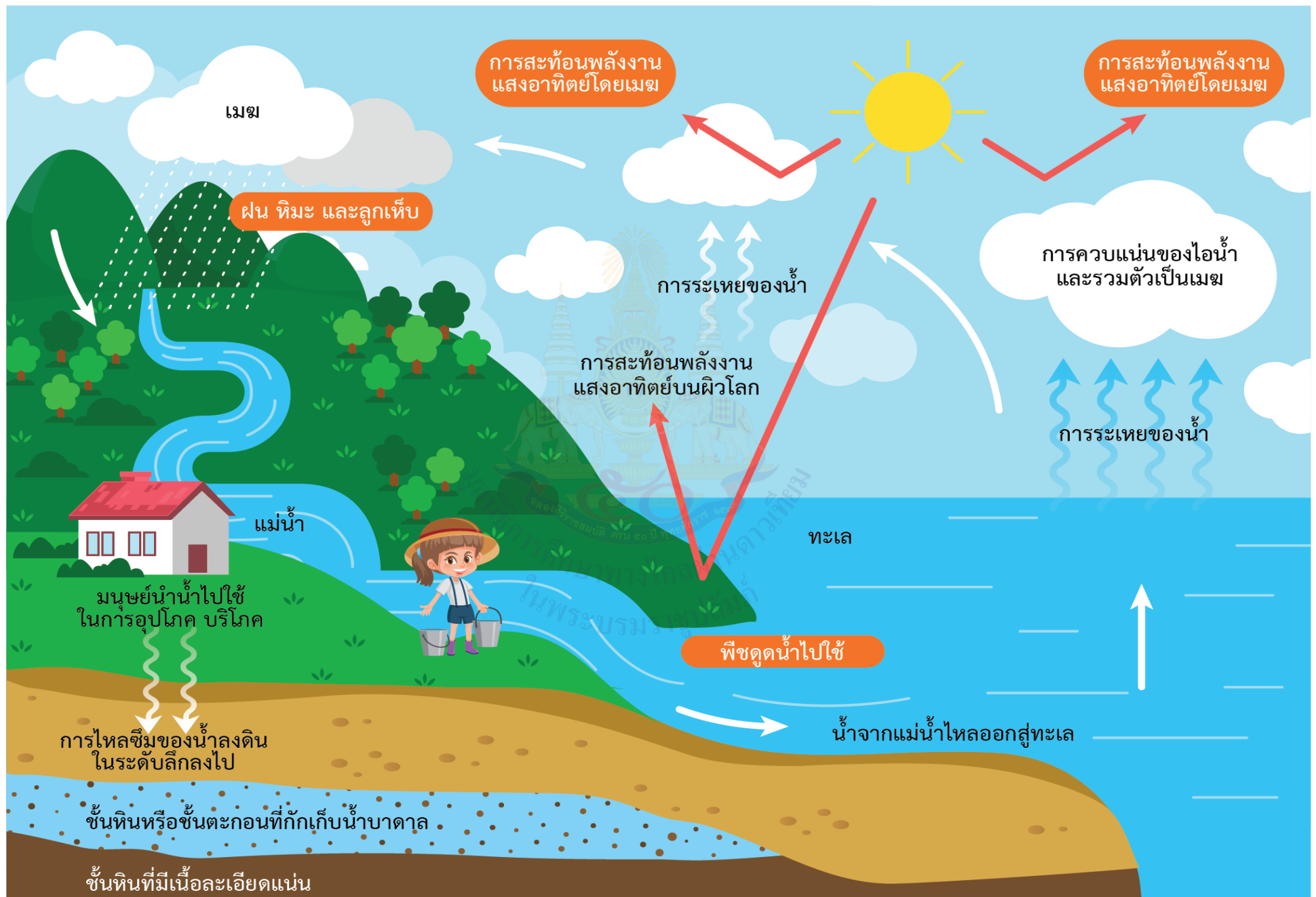
| รอบที่ | แหล่งที่อยู่เดิมของน้ำ | แหล่งที่อยู่ของน้ำที่ได้จากการทอดลูกเต๋า | เหตุผลของการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่ของน้ำ |
|--------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1      | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
| 2      | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
| 3      | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
| 4      | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |
|        | .....                  | .....                                    | .....                                 |

| รอบที่ | แหล่งที่อยู่เดิมของน้ำ           | แหล่งที่อยู่ของน้ำที่ได้จากการทอดลูกเต๋า | เหตุผลของการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่ของน้ำ |
|--------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| 5      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>.....<br>.....      |
| 6      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>.....<br>.....      |
| 7      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>.....<br>.....      |
| 8      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>.....<br>.....      |
| 9      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>.....<br>.....      |

## ใบความรู้ เรื่อง วัฏจักรน้ำ

ท้องถื่นของเรามีแหล่งน้ำต่าง ๆ หลายแหล่ง ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน เมื่อน้ำในแต่ละแหล่งได้รับความร้อน จะระเหยกลายเป็นไอน้ำอยู่ในอากาศ เมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ไอน้ำจะเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ รวมตัวกันเป็นเมฆ ละอองน้ำในเมฆเกิดการรวมตัวกันเป็นหยดน้ำที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและน้ำหนักมากขึ้น และในที่สุดกลายเป็นฝนตกลงมายังโลก ฝนที่ตกลงมาจะมีบางส่วนระเหยกลับคืนสู่อากาศ บางส่วนซึมลงไปใต้ดิน และบางส่วนไหลไปยังที่อื่น โดยปริมาณน้ำส่วนใหญ่ของโลกจะอยู่ในมหาสมุทร โดยมนุษย์ สัตว์และพืชใช้ประโยชน์จากน้ำในการดำรงชีวิต มนุษย์ใช้ประโยชน์จากน้ำในการบริโภคและอุปโภค นอกจากนี้พืชยังช่วยในการซับน้ำฝนที่ตกลงมาไว้ในดิน การหมุนเวียนของน้ำในแหล่งต่าง ๆ นี้มีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงซ้ำ ๆ และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร เรียกว่า วัฏจักรน้ำ

อนุภาคน้ำจะหมุนเวียนไปยังแหล่งต่าง ๆ แต่เวลาในการหมุนเวียนกลับมานั้น ไม่แน่นอน และการหมุนเวียนของน้ำอาจจะไม่ครบทุกแหล่งน้ำ แม้ว่าวัฏจักรน้ำเป็นแบบรูปกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของน้ำอย่างต่อเนื่อง แต่การหมุนเวียนของอนุภาคน้ำไปตามแหล่งต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นพร้อมกันหรือไม่พร้อมกันก็ได้ ทำให้อนุภาคน้ำอาจจะหมุนเวียนกลับมาที่เดิมโดยใช้เวลาไม่เท่ากัน ถ้าน้ำไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาให้ใช้ได้ทัน อาจทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำหรือสภาวะแห้งแล้งได้



### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. อนุภาคน้ำแต่ละอนุภาคหมุนเวียนไปที่เดียวกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อน้ำระเหยสู่อากาศ และกลับมายังพื้นโลกอีกครั้งจะกลับสู่แหล่งที่อยู่เดิมบนพื้นโลกหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

3. จากการเล่นเกม น้ำบนโลกส่วนใหญ่อยู่ที่ใด และสอดคล้องกับข้อเท็จจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....



4. แผนภาพเส้นทางการเดินทางของอนุภาคน้ำเหมือนและแตกต่างจากวัฏจักรน้ำที่เกิดขึ้น  
ในธรรมชาติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร



๕๖  
 กระทรวงศึกษาธิการ  
 ๒๕๖๔  
 มนัการึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
 ในพระบรมราชูปถัมภ์

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

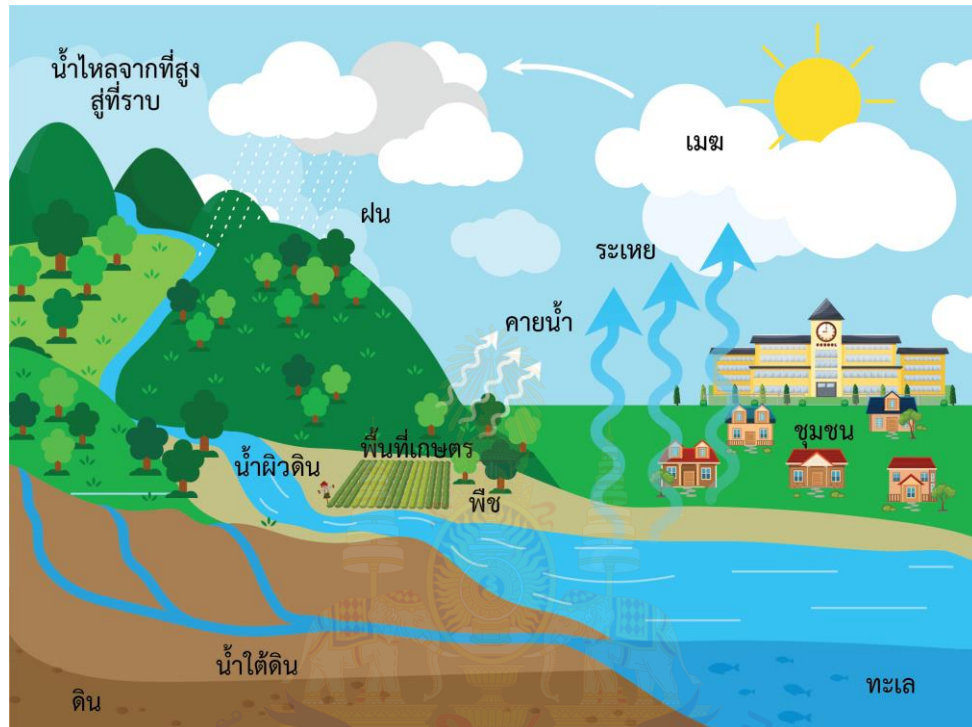
กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                              | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                              | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ควบคุมและจัดการอารมณ์ของตนเอง<br>ขณะเล่นเกมวิภูจักรน้ำได้                 |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ตั้งใจเล่นเกมวิภูจักรน้ำ                                                  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. จัดการข้อมูลที่รวบรวมได้จาก<br>การเล่นเกมนในรูปแบบที่เหมาะสมกับ<br>ข้อมูล |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. มีความรับผิดชอบในการเขียนแผนภาพ<br>ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตาม<br>กำหนด |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. แปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับ<br>วิภูจักรน้ำ                           |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## แบบฝึกหัด เรื่อง วัฏจักรน้ำ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

พิจารณาแผนภาพและตอบคำถาม ข้อ 1



1. เหตุการณ์ในหมายเลขใดที่แสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำจากแหล่งหนึ่งไปยังแหล่งหนึ่งได้โดยตรงตามที่ถูกระก่ำกับไว้ได้ถูกต้องที่สุด เพราะเหตุใด  
( ➡ แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำ)

- 1) แม่น้ำ ➡ แหล่งน้ำบาดาล ➡ ดิน
- 2) เมฆ ➡ พืช ➡ เมฆ ➡ พืช
- 3) ทะเล ➡ พืช ➡ ดิน ➡ แหล่งน้ำบาดาล
- 4) พืช ➡ เมฆ ➡ แม่น้ำ ➡ ดิน ➡ พืช

เหตุการณ์ในหมายเลขที่สามารถเกิดขึ้นได้ คือ .....

เพราะ.....

.....

.....

## 2. พิจารณาสถานการณ์และตอบคำถามข้อ 2.1 – 2.3

ชุมชนแห่งหนึ่งมีหนองน้ำขนาดใหญ่ คนในชุมชนนี้ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกร ทำนา โดยในแต่ละปีจะทำนาหลายครั้ง และยังปลูกผักด้วย ในการทำนาและปลูกผัก ชาวบ้านจะสูบน้ำในหนองน้ำมาใช้ รวมถึงยังใช้น้ำในครัวเรือน เช่น ชักผ้า ล้างจาน อาบน้ำ บางปีมีฝนตกเยอะทำให้น้ำในหนองเพียงพอต่อการใช้ในชุมชน แต่บางปีมีฝนตกค่อนข้างน้อย ทำให้น้ำในหนองน้ำมีน้ำไม่เพียงพอต่อชุมชน หรือแห้งแล้ง ทำให้คนในชุมชนไม่มีน้ำสำหรับการใช้ในครัวเรือนและการเกษตร

2.1 จากสถานการณ์สามารถอธิบายการหมุนเวียนของน้ำในชุมชนแห่งนี้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 จากสถานการณ์ กิจกรรมการใช้น้ำของชุมชนส่งผลต่อน้ำในหนองน้ำหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2.3 นักเรียนคิดว่าจะมีข้อตกลงในการใช้น้ำในชุมชนนี้อย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

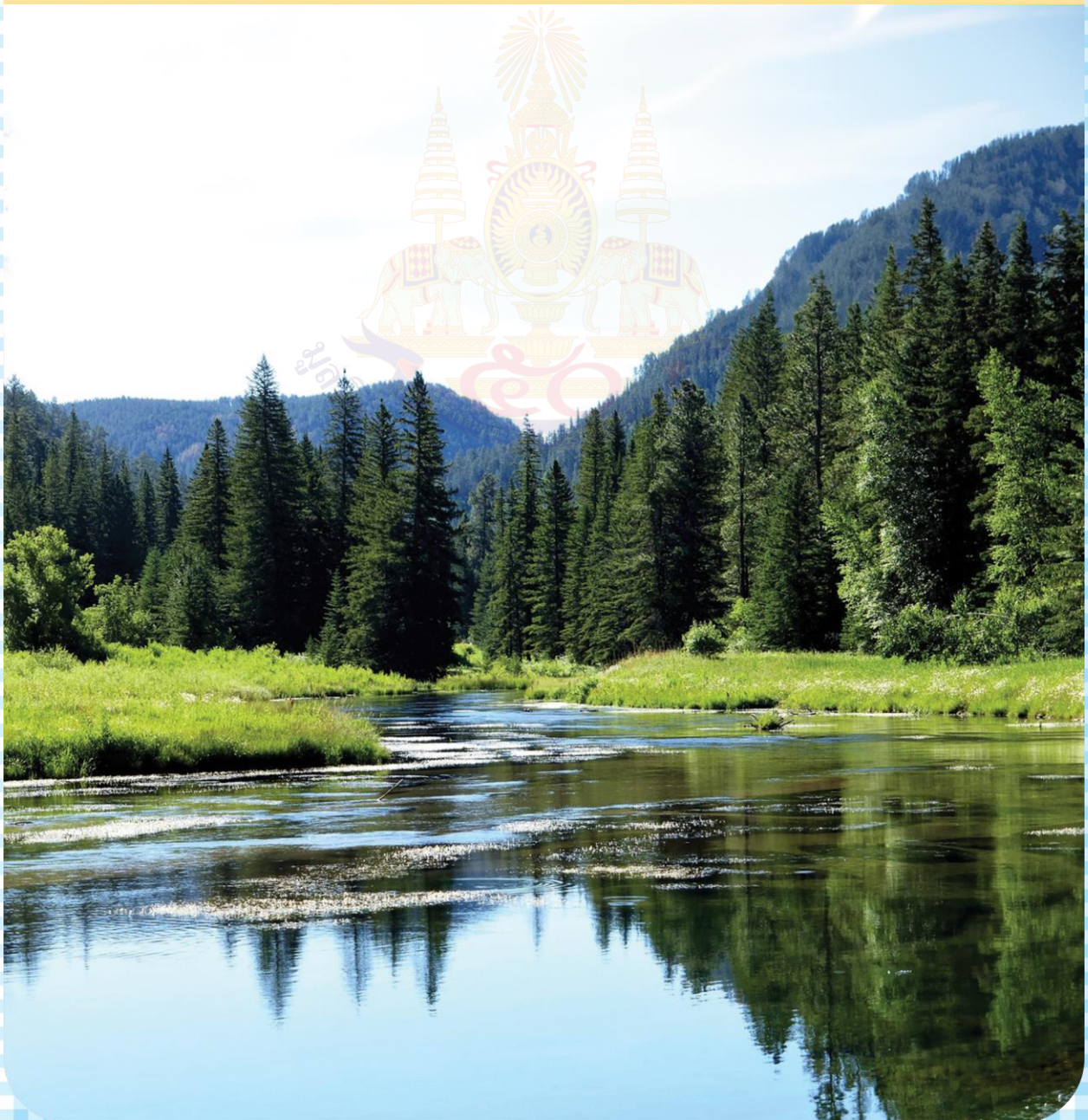
.....



# กิจกรรมทำท่าย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

รู้จักน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำ



## กิจกรรม Save น้ำ Save เรา

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เรื่องปริมาณน้ำบนโลกและวัฏจักรน้ำ
2. หาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายในสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำอย่างกระตือรือร้นและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยใช้ความรู้เรื่องปริมาณน้ำบนโลก การอนุรักษ์น้ำและวัฏจักรน้ำอย่างสมเหตุสมผล

### วัสดุ-อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต

### วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์ คาดการณ์ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์พร้อมให้เหตุผล และบันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์ และบันทึกผล
3. แต่ละกลุ่มเลือกสถานการณ์ที่สนใจและร่วมกันช่วยเหลือเพื่อนในการคิดหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับน้ำให้หลากหลายวิธี และบันทึกผล
4. ร่วมกันอภิปรายและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์ พร้อมบอกเหตุผล บันทึกผล และนำเสนอ



## ใบงาน เรื่อง Save น้ำ Save เรา

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การวิเคราะห์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์

##### สถานการณ์ที่ 1 น้ำยังดี ประเพณียังอยู่

ณ ชุมชนแห่งหนึ่ง มีบึงที่เป็นแหล่งน้ำสำหรับผลิตน้ำประปาใช้ในชุมชน ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม น้ำในบึงจะลดลงมากกว่าช่วงอื่น ๆ ของปี ซึ่งบางคนเปิดน้ำทิ้งไว้ขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือมีการใช้น้ำอย่างไม่คุ้มค่า ในเดือนเมษายนคนในชุมชนแห่งนี้จัดงานวันสงกรานต์ 3 วัน โดยทุกคนรอบครัวเล่นน้ำสงกรานต์กันอย่างสนุกสนาน บางคนฉีบน้ำเพื่อทำเป็นน้ำพุทิ้งไว้ทั้งวันเพื่อเพิ่มความสนุก บางคนเปิดน้ำใส่ถังไว้สำหรับสาดน้ำ แต่เมื่อน้ำเต็มถังก็ยังไม่ปิดน้ำ เมื่อสงกรานต์ผ่านไป ชุมชนนี้ยังต้องผลิตน้ำประปามาใช้ในครัวเรือน

##### สถานการณ์ที่ 2 ฝนจำ ลาไปแล้ว

ชุมชนแห่งนี้ตั้งอยู่บนพื้นที่สูง ในฤดูฝน มีฝนตกชุก ชาวบ้านมีน้ำเพียงพอกับการเกษตรและอุปโภคโดยอาศัยน้ำจากฝนและน้ำในแม่น้ำ ฝนที่ตกลงมาจะไหลรวมลงในลำธารเล็ก ๆ ผ่านหมู่บ้านและไหลไปรวมในแม่น้ำ บ้านบางหลังใช้ถังเก็บน้ำฝนเพื่อใช้อุปโภค แต่ขณะนี้เข้าสู่หน้าแล้งฝนไม่ตกเลย



### สถานการณ์ที่ 3 โบกมือลา โรคราน้ำค้าง

เกษตรกรคนหนึ่งต้องการปลูกแตงกวาขายในช่วงที่มีราคาดี ปีที่แล้วเกษตรกร  
คนนี้ปลูกแตงกวาในพื้นที่โล่ง แต่เกิดโรคราน้ำค้างซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อราชนิดหนึ่ง  
ทำให้ใบเหลือง แตงกวาเหี่ยวแห้งตายในที่สุด ทำให้ไม่มีรายได้ โดยโรคนี้จะเกิดเมื่อ  
มีน้ำค้างอยู่ที่ใบแตงกวาซึ่งทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี ปีนี้เกษตรกรจึงสร้างโรงเรือน  
โดยมีหลังคาคลุมมิดชิดซึ่งคิดว่าจะป้องกันน้ำค้างได้ และปลูกแตงกวา แต่เมื่อแตงกวา  
เจริญเติบโตจนถึงช่วงที่แตงกวามีผลอ่อนยังขายไม่ได้ พื้นที่ภายในโรงเรือนนั้นกลับมี  
อุณหภูมิลดต่ำลงมาก และมีปริมาณไอน้ำในอากาศมาก

การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นเกี่ยวกับน้ำ

สถานการณ์ที่ 1 คือ

---

---

---

---

---

สถานการณ์ที่ 2 คือ

---

---

---

---

---

สถานการณ์ที่ 3 คือ

.....

.....

.....

.....

## 2. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในแต่ละสถานการณ์

สถานการณ์ที่ 1 คือ

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 คือ

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3 คือ

.....

.....

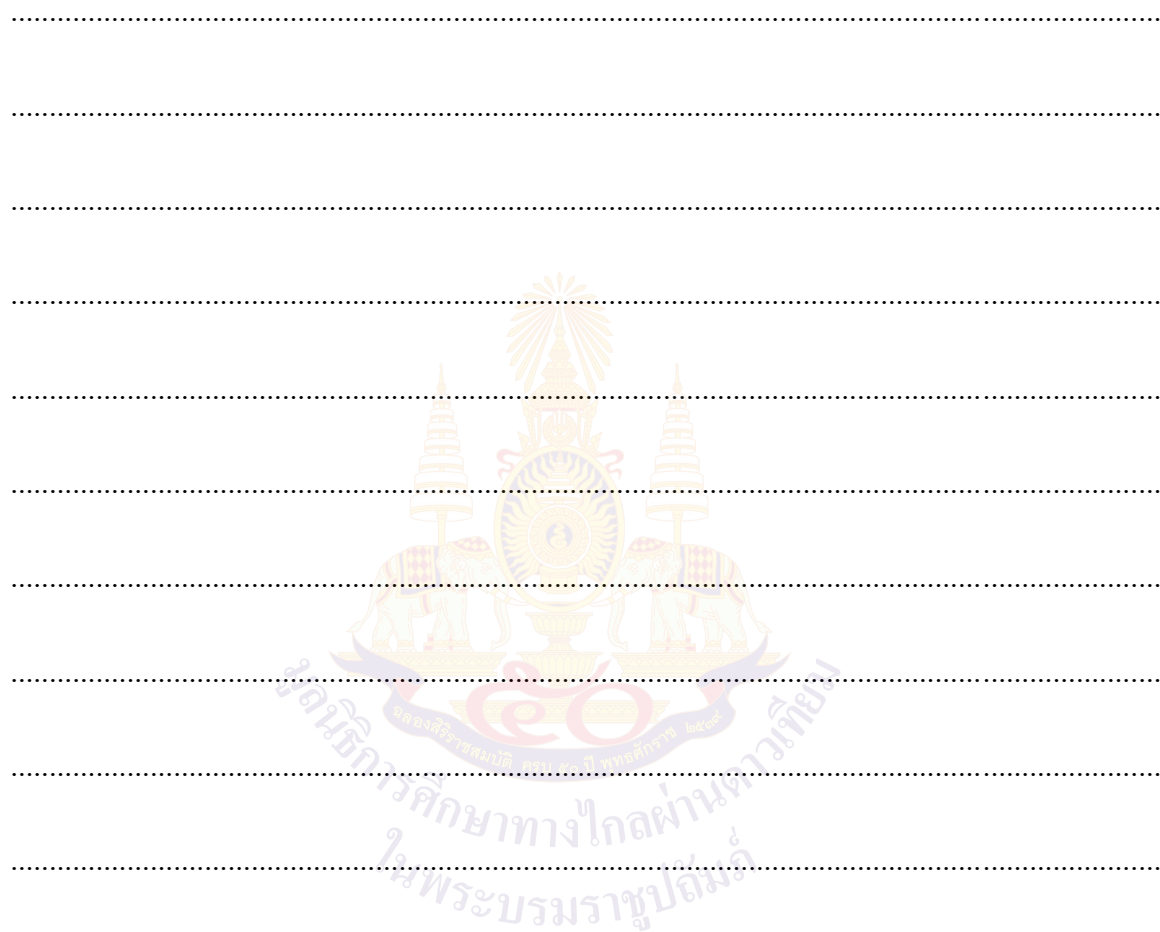
.....

.....

3. การเลือกสถานการณ์ การหาวิธีแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา

สถานที่ที่เลือกมา คือ .....

## วิธีแก้ปัญหาคือ



การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

เหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

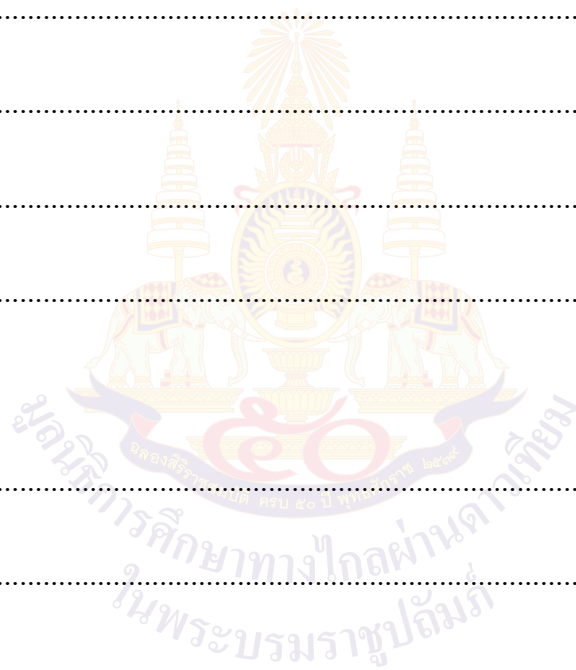
.....

.....

.....

.....

.....





สิ่งที่ได้เรียนรู้ในกิจกรรมนี้คืออะไร



A large, light blue rectangular area with a dashed border, containing several horizontal dotted lines for writing.

## สิ่งที่ฉันทำได้ทำ

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันทำได้ทำ                                    | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                      | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ใช้เหตุผลอธิบายเกี่ยวกับการคาดการณ์               |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. หาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายในสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำ  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับน้ำ  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. ช่วยเหลือเพื่อนในการทำกิจกรรม                     |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

2. สิ่งที่ยังทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....



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

.....

.....

.....

4. สิ่งที่ยังตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เสียง



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 1

เสียง

เรื่องที่ 1 เสียงกับการได้ยิน



## กิจกรรมที่ 1 เสียงเคลื่อนที่ไปได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ร่วมกันออกแบบวิธีการหาคำตอบและการบันทึกข้อมูลเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของเสียง
2. ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายและสะท้อนผลการทำงานของตนเองในการทำกิจกรรมเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของเสียง
3. สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียงจากข้อมูลที่รวบรวมได้

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. น้ำสี
2. ภาชนะใส่น้ำสี
3. ช้อนโลหะ
4. กระป๋องโลหะ
5. ตะเกียบ
6. วัสดุ อุปกรณ์อื่น ๆ ตามการออกแบบของนักเรียน

### วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์และร่วมกันวิเคราะห์เพื่อระบุดำถามจากสถานการณ์ บันทึกผล จากนั้นร่วมกันอภิปรายการเคลื่อนที่ของเสียงที่ทำให้ผู้ฟังในสถานการณ์ได้ยินเสียง
2. ออกแบบวิธีการหาคำตอบของคำถามจากสถานการณ์ วิธีการสังเกต และการบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของเสียง โดยสามารถพิจารณาจากอุปกรณ์ที่กำหนดให้หรือใช้อุปกรณ์อื่น ๆ บันทึกผลและนำเสนอ

3. แบ่งบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม จากนั้นทำหน้าที่ของตนเองในการหาคำตอบตามวิธีการที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
4. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และสะท้อนผลการทำงานของตนเอง
5. ร่วมกันอภิปรายและอธิบายการเคลื่อนที่ของเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงมาถึงผู้ฟัง
6. นำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้มาสรุปเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียง บันทึกผล



## ใบงาน เรื่อง การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลาง

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การวิเคราะห์สถานการณ์



#### สถานการณ์ การแสดงดนตรีใต้น้ำ

พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำแห่งหนึ่งจัดกิจกรรมเนื่องในวันเด็กแห่งชาติ โดยมีกิจกรรมหลายอย่าง และมีกิจกรรมพิเศษ คือ การแสดงดนตรีใต้น้ำ จินนี่จึงชวนคุณแม่ไปดูการแสดง เมื่อไปถึงพบว่า มีคนจำนวนมากสนใจมาดูการแสดงนี้เช่นกัน จินนี่กับแม่ยืนดูการแสดงชุดพิเศษนี้อยู่ด้านหน้าตู้กระจกแสดงสัตว์น้ำ เห็นนักดนตรีเล่นเครื่องดนตรีทั้งกลอง ฉาบ ซอ โปงลาง จินนี่ดูอย่างตื่นเต้นและเพลิดเพลินไปกับเสียงดนตรี แต่ก็สงสัยว่าเสียงจากเครื่องดนตรีต่าง ๆ ที่อยู่ใต้น้ำ เคลื่อนที่มาถึงหูของตัวเองได้อย่างไร

คำถามจากสถานการณ์ คือ .....

.....

.....



## 2. การออกแบบวิธีการหาคำตอบ วิธีการสังเกต และการบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของเสียง

ออกแบบวิธีการหาคำตอบโดยเขียนแสดง  
ขั้นตอนการสืบเสาะหาคำตอบ



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### 3. การบันทึกผลการหาคำตอบ



#### 4. การสรุปแนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียง



### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. จากกิจกรรม เสียงเคลื่อนที่ผ่านอะไรได้บ้าง รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งที่เสียงเคลื่อนที่ผ่านได้ เรียกว่าอะไร

.....

.....

.....

3. ตัวกลางของเสียงในกิจกรรมนี้มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. ขณะที่เสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางของเสียง ตัวกลางของเสียงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันทำได้

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันทำได้                                                                                                              | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                                                              | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ออกแบบวิธีการหาคำตอบเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียง โดยมีการแสดงขั้นตอนการสืบเสาะหาคำตอบ                                   |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ออกแบบการบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของเสียง                                                                           |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ตัดสินใจเลือกวิธีการหาคำตอบเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียง                                                                 |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ และสะท้อนผลการทำงานของตนเอง ในการทำกิจกรรมเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของเสียง |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. อธิบายการเคลื่อนที่ของเสียงจากผลการสังเกต                                                                                 |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 6. สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเสียงจากผลการสังเกต                                                                    |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## กิจกรรมที่ 2 เสียงสูง เสียงต่ำเกิดขึ้นได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบการทดลองและการบันทึกข้อมูลเพื่ออธิบายสาเหตุที่ทำให้ความถี่ของเสียงที่ได้ยินแตกต่างกัน
2. อธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ อย่างมีเหตุผล

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ไม้บรรทัดพลาสติกแบบอ่อน
2. ขวดแก้ว
3. ไม้เคาะ
4. น้ำ
5. เครื่องมือวัดความถี่เสียง เช่น แอปพลิเคชันวัดความถี่เสียง

### วิธีทำ

1. แต่ละกลุ่มวางไม้บรรทัดไว้บนโต๊ะให้ปลายด้านหนึ่งยาวพ้นขอบโต๊ะ ใช้มือกดไม้บรรทัดส่วนที่อยู่บนโต๊ะให้แน่น ดังรูป ก. จากนั้นกดปลายด้านที่พ้นขอบโต๊ะ ดังรูป ข. แล้วปล่อยสังเกตและอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นกับไม้บรรทัด



รูป ก.



รูป ข.

2. กดปลายไม้บรรทัดแล้วปล่อยซ้ำอีกครั้ง พร้อมกับใช้เครื่องมือในการวัดความถี่เสียง แล้วร่วมกันอภิปรายความถี่ในการสั่นของไม้บรรทัด
3. สังเกตเสียง 3 เสียง ที่เกิดจากการเคาะขวดแก้วที่อยู่ในกล่อง พร้อมกับใช้เครื่องมือในการวัดความถี่เสียง อภิปรายความแตกต่างของเสียงที่ได้ยินและความถี่เสียงที่วัดได้
4. ตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ความถี่ของเสียงที่ได้ยินแตกต่างกัน บันทึกผล
5. ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร และออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้อุปกรณ์ที่กำหนดให้ รวมทั้งออกแบบการบันทึกผลการทดลอง บันทึกผล
6. ทำการทดลองตามวิธีการที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
7. สรุปผลการทดลอง บันทึกผล จากนั้นนำเสนอวิธีการ ผลการทดลอง และอภิปรายสาเหตุที่ทำให้ความถี่ของเสียงที่ได้ยินแตกต่างกัน
8. ร่วมกันอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ





## ใบงาน เรื่องสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. คำถามของการทดลองที่สงสัยเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ความถี่ของเสียงที่ได้ยินแตกต่างกัน

คำถาม คือ.....

.....

2. การตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปรและออกแบบการทดลอง

สมมติฐานของการทดลอง คือ.....

.....

.....

ตัวแปรต้น ได้แก่ .....

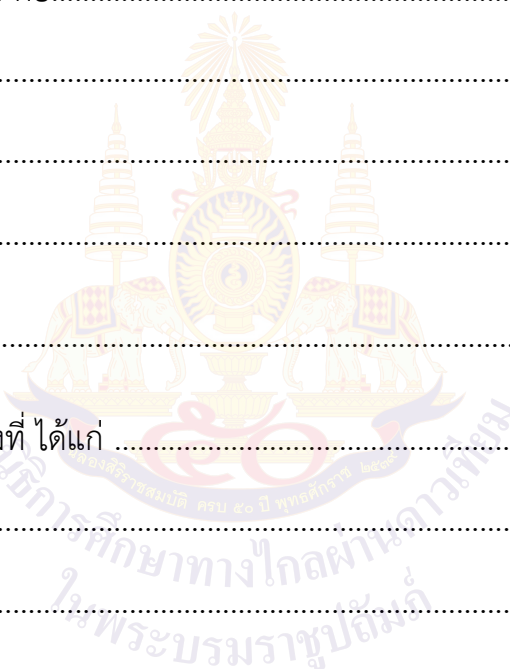
ตัวแปรตาม ได้แก่ .....

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ได้แก่ .....

.....

.....

.....



## การออกแบบการทดลอง



### 3. การออกแบบและการบันทึกผลการทดลอง



#### 4. การสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. ความถี่เสียงที่แตกต่างกัน มีผลต่อเสียงที่ได้ยินอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เสียงสูง เสียงต่ำที่เกิดขึ้นสัมพันธ์กับอะไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

---

---

---

---

---

---



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                         | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                         | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ตั้งสมมติฐานของการทดลองจากคำถามที่สงสัย                              |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง                                   |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ออกแบบการทดลองที่นำไปสู่การตอบคำถามที่สงสัย                          |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ออกแบบการบันทึกผลการทดลองที่สอดคล้องกับการทดลองที่ออกแบบไว้          |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 6. อธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ อย่างมีเหตุผล                |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

### กิจกรรมที่ 3 เสียงดัง เสียงค่อย เกิดขึ้นได้อย่างไร

#### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ออกแบบการทดลองและการบันทึกข้อมูลเพื่ออธิบายการเกิดและการได้ยินเสียงดัง เสียงค่อย
2. ร่วมกันตกลงเพื่อแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทดลองเกี่ยวกับการเกิดและการได้ยินเสียงดัง เสียงค่อย อย่างมีเหตุผลตามวิธีประชาธิปไตย

#### วัสดุ-อุปกรณ์

1. เครื่องมือวัดระดับเสียง เช่น เครื่องวัดระดับเสียง สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีแอปพลิเคชันวัดระดับเสียง
2. วัสดุ อุปกรณ์ตามการออกแบบการทดลองของนักเรียน

#### วิธีทำ

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวัดความดังของเสียง จากนั้นฝึกใช้เครื่องมือวัดระดับเสียงโดยวัดความดังของเสียงที่อยู่รอบตัว และระบุหน่วยของระดับเสียง
2. อ่านสถานการณ์ และระดมความคิดเพื่อตั้งคำถามของการทดลองจากสถานการณ์ และเลือกคำถามที่ต้องการทดลอง บันทึกผล
3. ตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร และออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้เครื่องมือในการวัดระดับเสียง รวมทั้งออกแบบการบันทึกผลการทดลอง บันทึกผล
4. กำหนดบทบาทหน้าที่ในการทดลอง และให้สมาชิกร่วมกันแบ่งบทบาทหน้าที่ที่ใช้การตกลงอย่างมีเหตุผลตามวิธีประชาธิปไตย



5. ร่วมกันทำการทดลองตามบทบาทหน้าที่และวิธีการที่ออกแบบไว้ บันทึกผล
6. สรุปผลการทดลอง บันทึกผล นำเสนอวิธีการและผลการทดลอง
7. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะ การเกิดและการได้ยินเสียงดัง เสียงค่อยจากข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้



## ใบงาน เรื่องการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การตั้งคำถามของการทดลองจากสถานการณ์

##### สถานการณ์ เสียงในตลาด

ขวัญข้าวไปซื้อของที่ตลาดกับแม่ ระหว่างที่เดินในตลาดก็ได้ยินเสียงต่าง ๆ มากมาย เช่น ขณะที่แม่กำลังพูดคุยกับแม่ค้าขายผัก ขวัญข้าวได้ยินเสียงพ่อค้าขายปลาจากร้านที่อยู่ห่างออกไปตะโกนเรียกลูกค้าดังจนกลบเสียงพูดของแม่กับแม่ค้าขายผัก ขวัญข้าวสงสัยว่าเสียงที่ดังแตกต่างกันเกิดขึ้นได้อย่างไร และการที่เราได้ยินเสียงดัง แตกต่างกันขึ้นอยู่กับอะไร



คำถามของการทดลองที่เลือก คือ.....

.....

#### 2. การตั้งสมมติฐาน ระบุตัวแปร และออกแบบการทดลอง

สมมติฐานของการทดลอง คือ.....

.....

.....

ตัวแปรต้น ได้แก่ .....

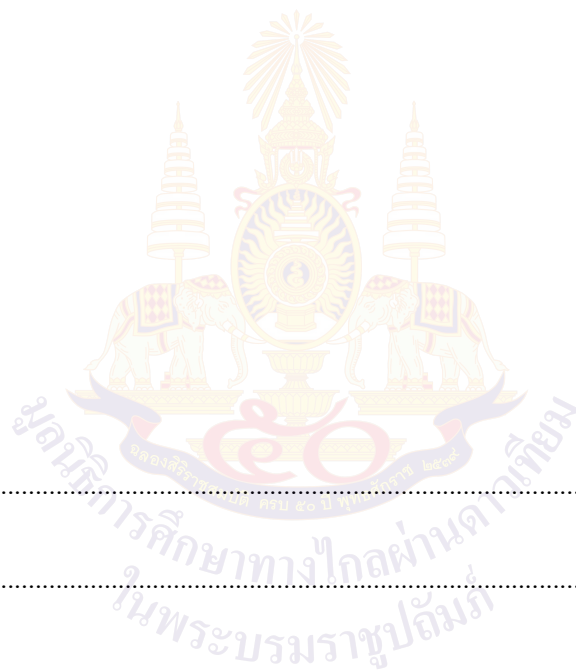
ตัวแปรตาม ได้แก่ .....

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ ได้แก่ .....

.....

.....

## การออกแบบการทดลอง



### 3. การออกแบบและการบันทึกผลการทดลอง



#### 4. การสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

#### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อทำกิจกรรมตามที่ออกแบบไว้ เสียงที่ได้ยินแต่ละครั้งแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. การเกิดเสียงดัง เสียงค่อย ขึ้นอยู่กับอะไร

.....

.....

.....

3. การได้ยินเสียงดัง เสียงค่อย ขึ้นอยู่กับอะไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ออกแบบการทดลองที่นำไปสู่การตอบคำถามของการทดลอง              |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ออกแบบการบันทึกผลการทดลองที่สอดคล้องกับการทดลองที่ออกแบบไว้ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ร่วมกันตกลงโดยใช้เหตุผลเพื่อแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทดลอง      |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. ยอมรับบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตามวิถีประชาธิปไตย        |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |



## แบบฝึกหัด เรื่องเสียงกับการได้ยิน

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จากรูป แหล่งกำเนิดเสียงและตัวกลางของเสียงคืออะไร

รูปที่ 1



แหล่งกำเนิดเสียง คือ

.....

.....

ตัวกลางของเสียง คือ

.....

.....

รูปที่ 2



แหล่งกำเนิดเสียง คือ

.....

.....

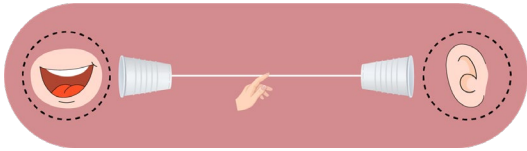
ตัวกลางของเสียง คือ

.....

.....

## 2. จากสถานการณ์ต่อไปนี้ สถานการณ์ใดที่ทำให้ได้ยินเสียงพูด เพราะเหตุใด

2.1 เมื่อพูดเบา ๆ ผ่านโทรศัพท์พลาสติกและใช้มือแตะเส้นเอ็นเบา ๆ



☐ ได้ยินเสียงพูด ☐ ไม่ได้ยินเสียงพูด

เพราะ

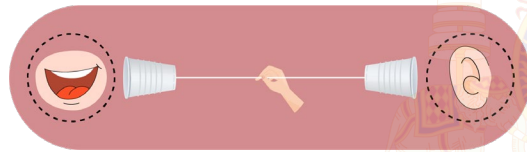
.....

.....

.....

.....

2.2 เมื่อพูดเบา ๆ ผ่านโทรศัพท์พลาสติกและใช้มือจับเส้นเอ็นให้แน่น



☐ ได้ยินเสียงพูด ☐ ไม่ได้ยินเสียงพูด

เพราะ

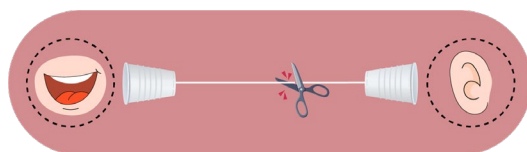
.....

.....

.....

.....

2.3 เมื่อพูดเบา ๆ ผ่านโทรศัพท์พลาสติกและตัดเส้นเอ็นให้ขาด



☐ ได้ยินเสียงพูด ☐ ไม่ได้ยินเสียงพูด

เพราะ

.....

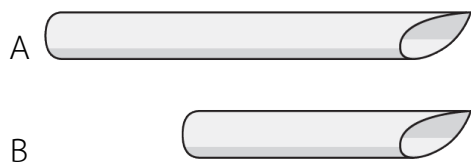
.....

.....

.....

3. พิจารณารูปต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามพร้อมให้เหตุผลประกอบ

รูปที่ 1



ถ้าต้องการเป่าหลอดให้ได้เสียงสูงที่สุด

ควรเลือกหลอดใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

รูปที่ 2



ถ้าต้องการตีไซโลโฟนให้มีเสียงต่ำที่สุด

ควรตีที่ตำแหน่งใด เพราะเหตุใด

.....

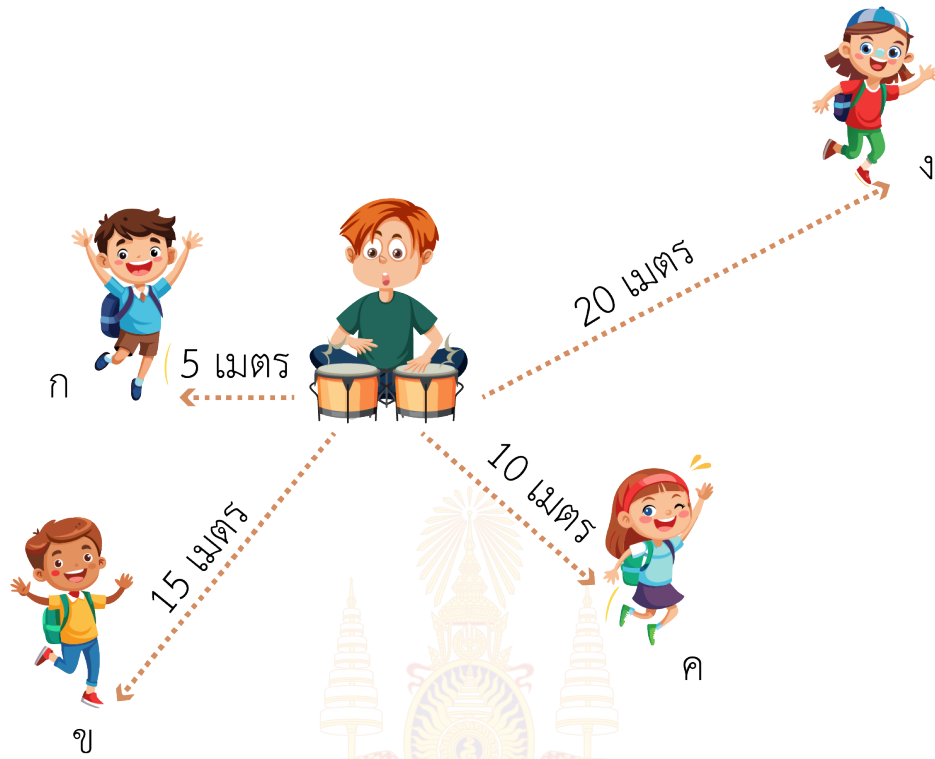
.....

.....

.....

.....

4. ถ้ามีคนตีกลองอยู่ตรงกลางและมีเพื่อนอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ โดยรอบ ดังรูป เรียงลำดับการได้ยินเสียงค่อยไปเสียงดังได้อย่างไร



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม  
กระทรวงศึกษาธิการ  
ในพระบรมราชูปถัมภ์



# ใบงาน

หน่วยย่อยที่ 2

มลพิษทางเสียง

เรื่องที่ 1 ระดับเสียง



## กิจกรรมที่ 1 มลพิษทางเสียงเป็นอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วิเคราะห์ข้อมูลระดับเสียงที่วัดได้จากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเพื่อระบุมลพิษทางเสียง
2. สืบค้นข้อมูลและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการหลีกเลี่ยงหรือลดมลพิษทางเสียงในบริเวณต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล
3. สร้างสื่อเพื่อนำเสนอแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงให้ผู้อื่นเข้าใจ

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. เครื่องมือวัดระดับเสียง เช่น เครื่องวัดระดับเสียง สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีแอปพลิเคชันวัดระดับเสียง
2. กระดาษปฐพี
3. ปากกาเคมี
4. อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน

### วิธีทำ

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเสียงในโรงเรียนที่ส่งผลกระทบต่อบุคคลในโรงเรียน
2. วัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดเสียงในบริเวณของโรงเรียน โดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง บันทึกผล
3. อ่านข้อมูลในใบความรู้ เรื่องระดับเสียงและมลพิษทางเสียง จากนั้นร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้ และวิเคราะห์ระดับเสียงที่วัดได้จากบริเวณต่าง ๆ ของโรงเรียนเพื่อระบุมลพิษทางเสียง พร้อมให้เหตุผล บันทึกผล

4. ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ บันทึกผลและนำเสนอ
5. ร่วมกันอภิปรายและสรุปแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงจากข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้
6. เลือกแหล่งกำเนิดเสียงหรือกิจกรรมที่บันทึกไว้ในข้อที่ 3 ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง 1 แหล่ง หรือ 1 กิจกรรม จากนั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายแนวทางในการหลีกเลี่ยงหรือลดมลพิษทางเสียงที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
7. สร้างสื่อที่เหมาะสมกับข้อมูลเพื่อนำเสนอแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียงให้ผู้อื่นเข้าใจ นำเสนอ แล้วนำสื่อที่สร้างขึ้นไปใช้ในการสร้างความตระหนักหรือรณรงค์ให้มีการใช้เสียงหรือจัดการมลพิษทางเสียงในโรงเรียนอย่างเหมาะสม





ใบงาน เรื่องระดับเสียงและมลพิษทางเสียง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การวัดระดับเสียงและการวิเคราะห์มลพิษทางเสียง

ตาราง ระดับเสียงในบริเวณต่าง ๆ ของโรงเรียน

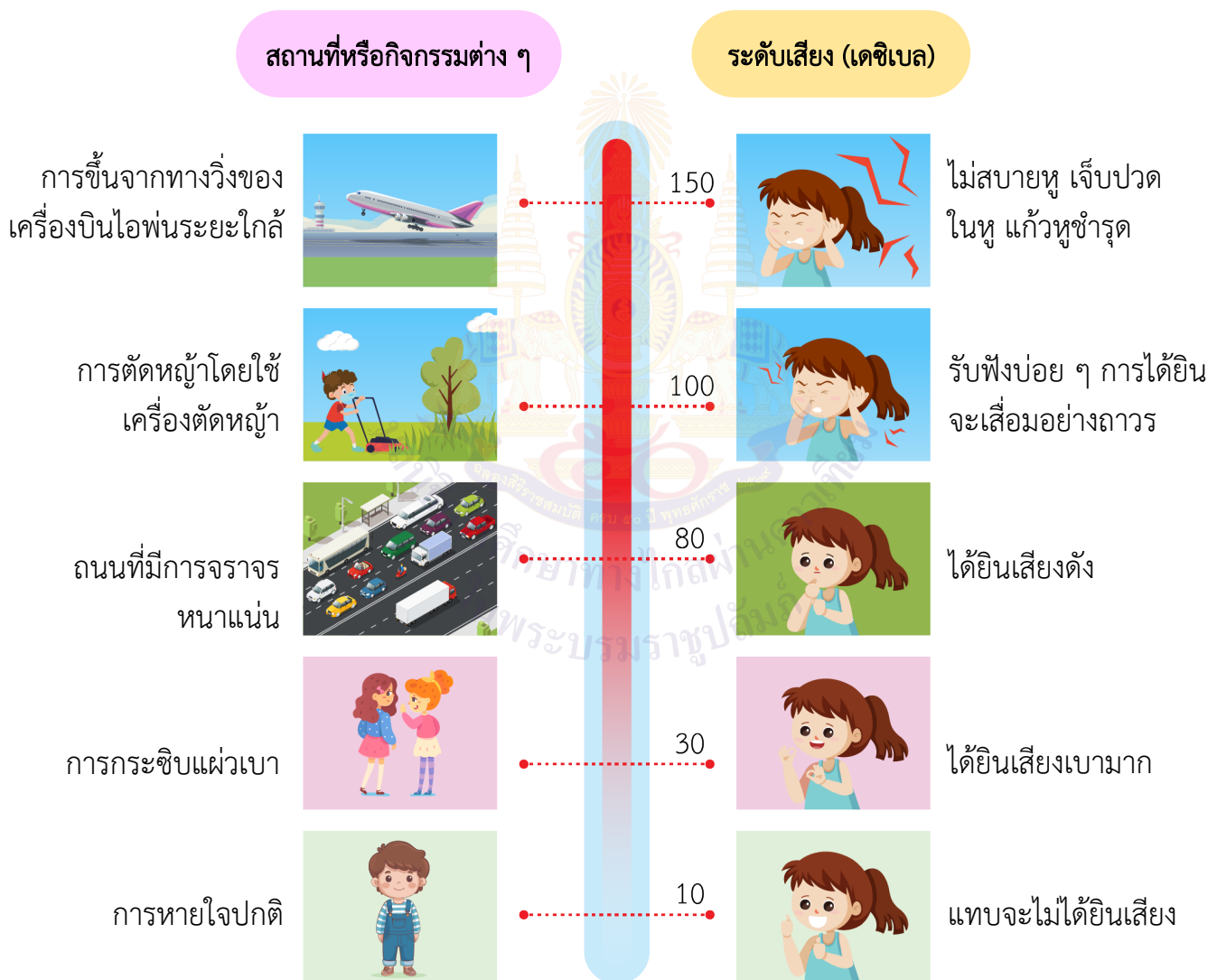
| บริเวณของโรงเรียน                  | แหล่งกำเนิดเสียง<br>หรือกิจกรรม<br>ที่ก่อให้เกิดเสียง | ระดับเสียง<br>(เดซิเบล)          | มลพิษทางเสียง                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....                      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | <input type="checkbox"/> เป็นมลพิษทางเสียง<br><input type="checkbox"/> ไม่เป็นมลพิษทางเสียง<br>เพราะ<br>.....<br>.....<br>..... |
| 2. ....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....                      | .....<br>.....<br>.....<br>..... | <input type="checkbox"/> เป็นมลพิษทางเสียง<br><input type="checkbox"/> ไม่เป็นมลพิษทางเสียง<br>เพราะ<br>.....<br>.....<br>..... |

| บริเวณของโรงเรียน                  | แหล่งกำเนิดเสียง<br>หรือกิจกรรม<br>ที่ก่อให้เกิดเสียง | ระดับเสียง<br>(เดซิเบล) | มลพิษทางเสียง                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. ....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....                      | .....<br>.....          | <input type="checkbox"/> เป็นมลพิษทางเสียง<br><input type="checkbox"/> ไม่เป็นมลพิษทางเสียง<br>เพราะ<br>.....<br>.....<br>..... |
| 4. ....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>.....                      | .....<br>.....          | <input type="checkbox"/> เป็นมลพิษทางเสียง<br><input type="checkbox"/> ไม่เป็นมลพิษทางเสียง<br>เพราะ<br>.....<br>.....<br>..... |

## ใบความรู้ เรื่องระดับเสียงและมลพิษทางเสียง

เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงหรือกิจกรรมต่าง ๆ มีระดับเสียงที่แตกต่างกัน โดยระดับเสียงที่มนุษย์สามารถได้ยินจะอยู่ในช่วง 0 - 120 เดซิเบล

เมื่อวัดระดับเสียงในสถานที่หรือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อาจวัดค่าระดับเสียงได้แตกต่างกัน และส่งผลต่อการได้ยินของมนุษย์ ดังนี้

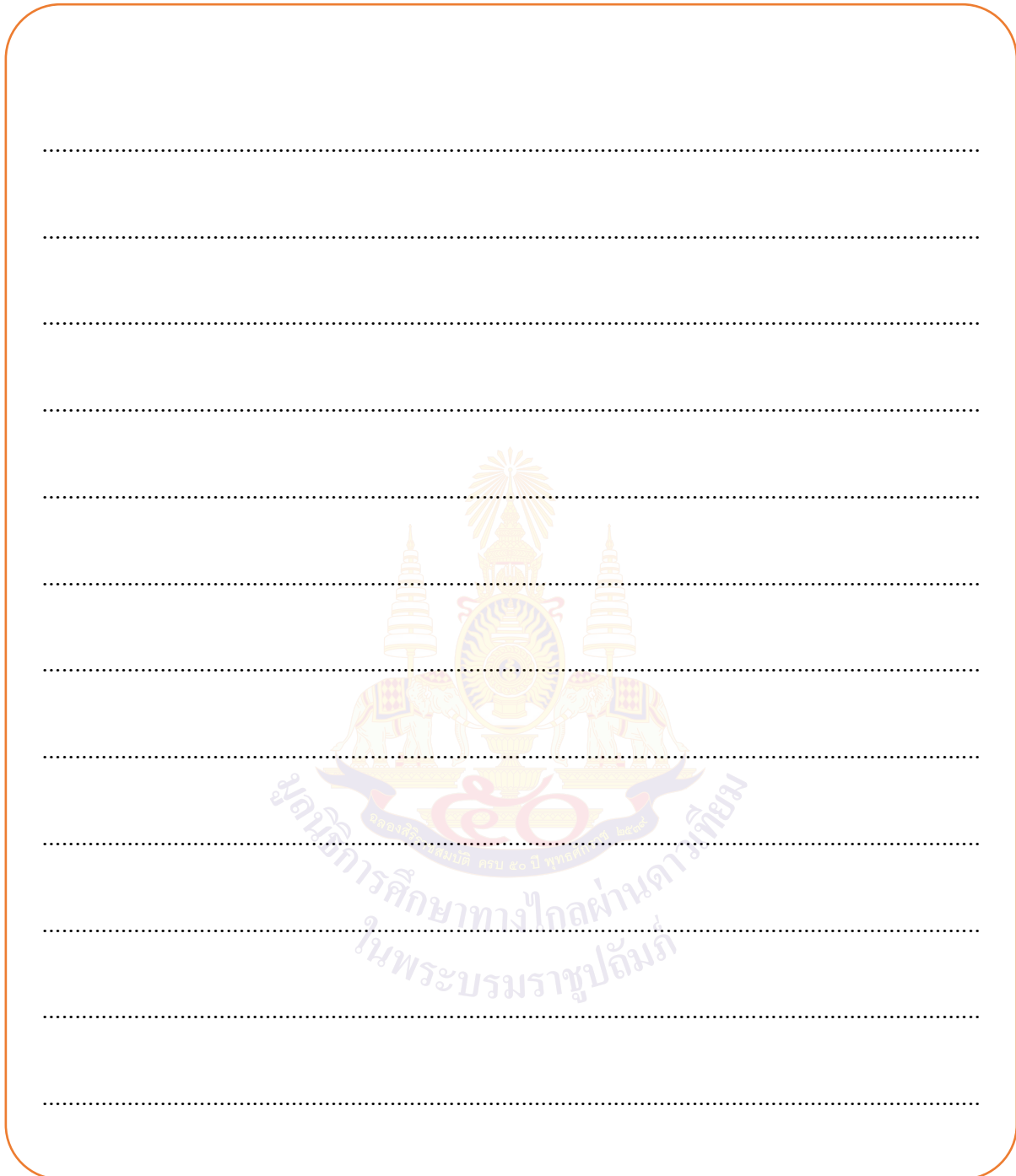


การฟังเสียงที่ดังมากเกินไปจะเกิดอันตรายต่อหู นอกจากนี้ ระยะเวลาในการฟังยังส่งผลต่อการได้ยินอีกด้วย เช่น ถ้าเสียงมีระดับเสียงตั้งแต่ 85 เดซิเบล ขึ้นไป จะได้ยินเสียงที่ดัง ซึ่งจัดเป็นมลพิษทางเสียง โดยหากรับฟังติดต่อกันนานเกินวันละ 8 ชั่วโมง อาจทำให้เยื่อแก้วหูเสียหายและสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรได้

ส่วนเสียงบางเสียงที่มีระดับเสียงไม่สูงมากหรือเป็นเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงอยู่ห่างจากผู้ฟังออกไป จนทำให้ได้ยินเสียงไม่ดังมาก แต่ก่อให้เกิดความรำคาญ ซึ่งอาจทำให้สภาพจิตใจของผู้ฟังผิดปกติก็จัดเป็นมลพิษทางเสียงเช่นเดียวกัน



## 2. การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการหลีกเลี่ยงหรือลดมลพิษทางเสียง



แหล่งที่มา .....

.....

.....

### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. ระดับเสียงคืออะไร

.....

.....

.....

2. เครื่องมือวัดระดับเสียงมีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

3. เสียงแบบใดบ้างจัดเป็นมลพิษทางเสียง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. เราสามารถป้องกันหรือหลีกเลี่ยงมลพิษทางเสียงได้อย่างไร

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

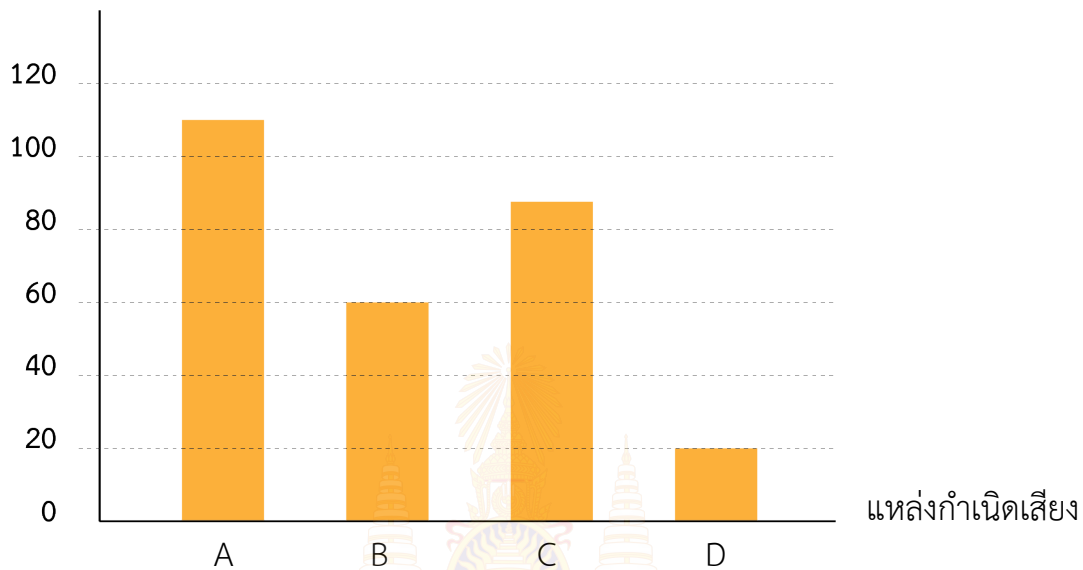
.....

.....

### แบบฝึกหัด เรื่องระดับเสียงและมลพิษทางเสียง

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

ระดับเสียง (เดซิเบล)



1. จากแผนภูมิ เรียงลำดับแหล่งกำเนิดเสียงที่ให้เสียงดังที่สุดไปน้อยที่สุดได้อย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงใดบ้างจัดเป็นมลพิษทางเสียง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....



3. ถ้าจำเป็นต้องฟังเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง A เป็นเวลานาน ต้องปฏิบัติตนอย่างไรให้ปลอดภัย เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าฟังเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง C ติดต่อกันเป็นเวลานานเกินวันละ 8 ชั่วโมง อาจส่งผลต่อผู้ฟังอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                                     | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                                     | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. วัดระดับเสียงในบริเวณต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง                                        |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. วิเคราะห์ข้อมูลระดับเสียงที่วัดได้ในบริเวณต่าง ๆ                                                 |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบในการทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนด                            |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้                                  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการหลีกเลี่ยงหรือลดมลพิษทางเสียงและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 6. สร้างสื่อที่เหมาะสมกับข้อมูลเพื่อนำเสนอแนวทางในการหลีกเลี่ยงหรือลดมลพิษทางเสียง                  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

# กิจกรรมท้าทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

เสียง



## กิจกรรมท้าทาย ลดปัญหา เจริญด้วยเสียง

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

ร่วมกันตกลงหาแนวทางเพื่อลดความขัดแย้งหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสถานการณ์มลพิษทางเสียงอย่างมีเหตุผล

### วัสดุ-อุปกรณ์

-

### วิธีทำ

1. อ่านข่าวมลพิษทางเสียง แล้วร่วมกันวิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาของสถานการณ์ในข่าว บุคคลที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย และผลกระทบที่บุคคลดังกล่าวอาจได้รับ บันทึกผล
2. แต่ละกลุ่มเลือกแสดงบทบาทสมมติเป็นบุคคลฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งจากสถานการณ์ และเตรียมหลักฐานที่ใช้สนับสนุนเหตุผลหรือความต้องการในบทบาทที่กลุ่มตนเองเลือก เพื่อนำไปสู่การเจรจาลดความขัดแย้งหรือผลกระทบกับฝ่ายอื่น บันทึกผล
3. แสดงบทบาทสมมติตามที่เลือกโดยมีหลักฐานมาประกอบการพูด แล้วพูดเจรจาต่อรองและร่วมกันตกลงหาแนวทางเพื่อลดความขัดแย้งหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสถานการณ์อย่างมีเหตุผล บันทึกผล

## ใบงาน เรื่องลดปัญหา เกรงใจด้วยเสียง

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การวิเคราะห์ข่าวมลพิษทางเสียง

เจ้าหน้าที่เขตพื้นที่ได้รับหนังสือแจ้งขอความช่วยเหลือจากชาวบ้านในหมู่บ้าน เรื่องการขอให้ร้านอาหารแห่งหนึ่งลดเสียงดนตรีภายในร้าน เนื่องจากชาวบ้านในหมู่บ้านได้รับผลกระทบจากเสียงรบกวนในยามวิกาล เจ้าหน้าที่เขตพื้นที่จึงลงสำรวจปัญหาดังกล่าว พบว่าเสียงดนตรีดังมาจากร้านอาหารในช่วงเวลา 20.00 – 02.00 น. เมื่อวัดระดับเสียงบริเวณรอบร้านอาหาร พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 105 เดซิเบล และจากการสัมภาษณ์ชาวบ้าน พบว่าชาวบ้านหลายคนได้รับความเดือดร้อน เพราะเสียงดังจากร้านอาหารทำให้ไม่สามารถนอนหลับพักผ่อนได้ ซึ่งบางคนจำเป็นต้องตื่นเช้าเพื่อไปทำงาน เมื่อไม่ได้นอนก็ส่งผลกระทบต่อการทำงานไปด้วย นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่เขตพื้นที่ยังได้สอบถามเจ้าของร้านอาหาร โดยพบว่าร้านอาหารแห่งนี้ รับสมัครคนที่อยู่ในหมู่บ้านบางส่วนมาเป็นพนักงาน ทำให้คนในหมู่บ้านมีงานทำ และร้านนี้ยังเป็นร้านอาหารหลักของคนในหมู่บ้านด้วย หากร้านนี้ปิดไปจะทำให้ชาวบ้านในหมู่บ้านมีร้านสำหรับซื้ออาหารน้อยลง และคนในหมู่บ้านบางคนไม่มีงานทำ ดังนั้น เจ้าหน้าที่เขตพื้นที่จึงเห็นความสำคัญของปัญหาจากทั้งสองฝ่าย จึงเชิญชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบและเจ้าของร้านอาหารมาพูดคุยหาทางออกร่วมกันเพื่อลดมลพิษทางเสียง รวมถึงลดความขัดแย้งหรือลดผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสมาชิกในหมู่บ้าน

ปัญหาจากสถานการณ์ในข่าว คือ

.....

.....

บุคคลที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย และผลกระทบที่บุคคลดังกล่าวอาจได้รับ

1. บุคคลที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย คือ.....

ผลกระทบที่อาจได้รับ คือ .....

.....

.....

.....

.....

2. บุคคลที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย คือ.....

ผลกระทบที่อาจได้รับ คือ .....

.....

.....

.....

.....

3. บุคคลที่มีส่วนได้ ส่วนเสีย คือ.....

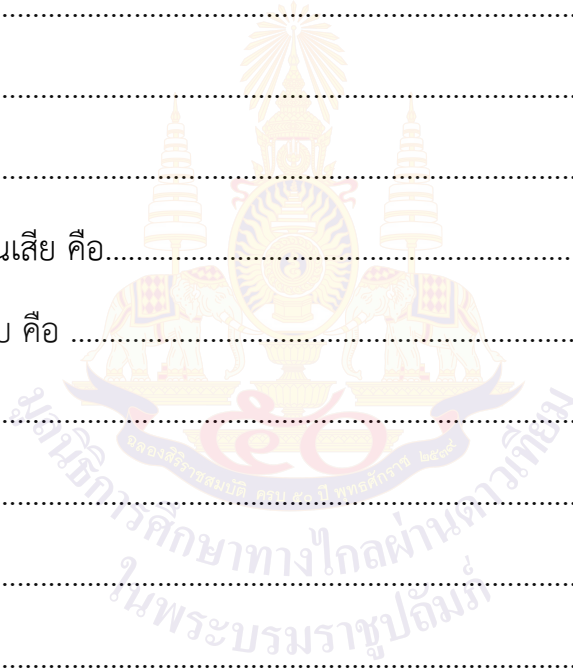
ผลกระทบที่อาจได้รับ คือ .....

.....

.....

.....

.....





## 2. การเตรียมการแสดงบทบาทสมมติ

บุคคลในสถานการณ์ที่เลือกแสดงบทบาทสมมติ คือ.....

ความต้องการในบทบาทที่เลือก คือ.....

.....

.....

.....

หลักฐานที่ใช้สนับสนุนเหตุผลหรือความต้องการในบทบาทที่เลือก คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

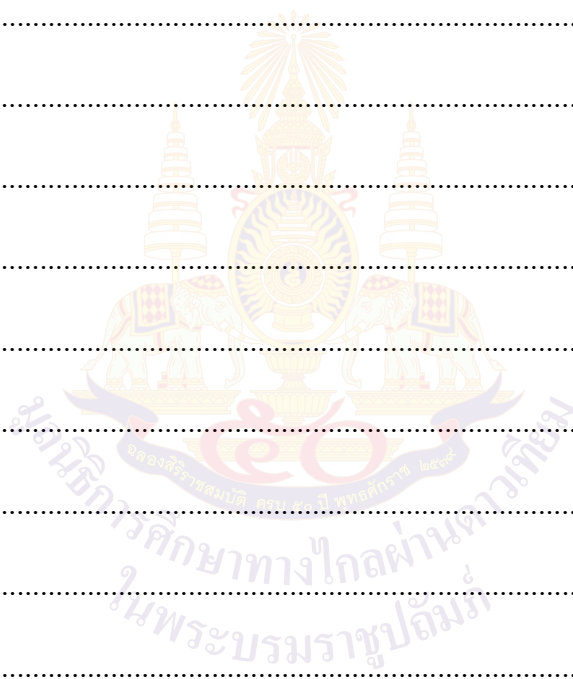
.....

.....

.....

.....

.....





### 3. การตกลงร่วมกันเพื่อหาแนวทางในการลดความขัดแย้งและผลกระทบ

แนวทางในการลดความขัดแย้งและผลกระทบที่ได้จากการตกลงร่วมกัน คือ .....

.....

.....

.....

.....

เหตุผล .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....






---

---

---

---

---

---

---

---

## สิ่งที่ฉันได้ทำ

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                                                | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                                                | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. พุดเจรจาต่อรองอย่างมีเหตุผล<br>ในการหาแนวทางเพื่อลดความขัดแย้ง<br>หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจาก<br>สถานการณ์ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. ร่วมกันตกลงอย่างมีเหตุผลเพื่อลด<br>ความขัดแย้งหรือผลกระทบของบุคคล<br>ในสถานการณ์                            |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็น และ<br>รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการพุด<br>เจรจาต่อรอง                       |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

2. สิ่งที่ผมทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

---



---



---

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

---



---



---

4. สิ่งที่ผมตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

---



---



---



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

แรง



# ใบงาน

## หน่วยย่อยที่ 1

### แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน

#### เรื่องที่ 1 แรงลัพธ์



## กิจกรรมที่ 1 หาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้อย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. วัดขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริงด้วยความรอบคอบ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
2. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์สาระสำคัญจากการอ่านเพื่ออธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์อย่างมีเหตุผล และเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ
3. ประเมินความถูกต้องของแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและคำอธิบายเกี่ยวกับแรงลัพธ์ในชีวิตประจำวัน

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ฤงทรายขนาด 500 กรัม
2. เครื่องชั่งสปริง
3. ฤงพลาสติกมีหูหิ้ว
4. เชือก

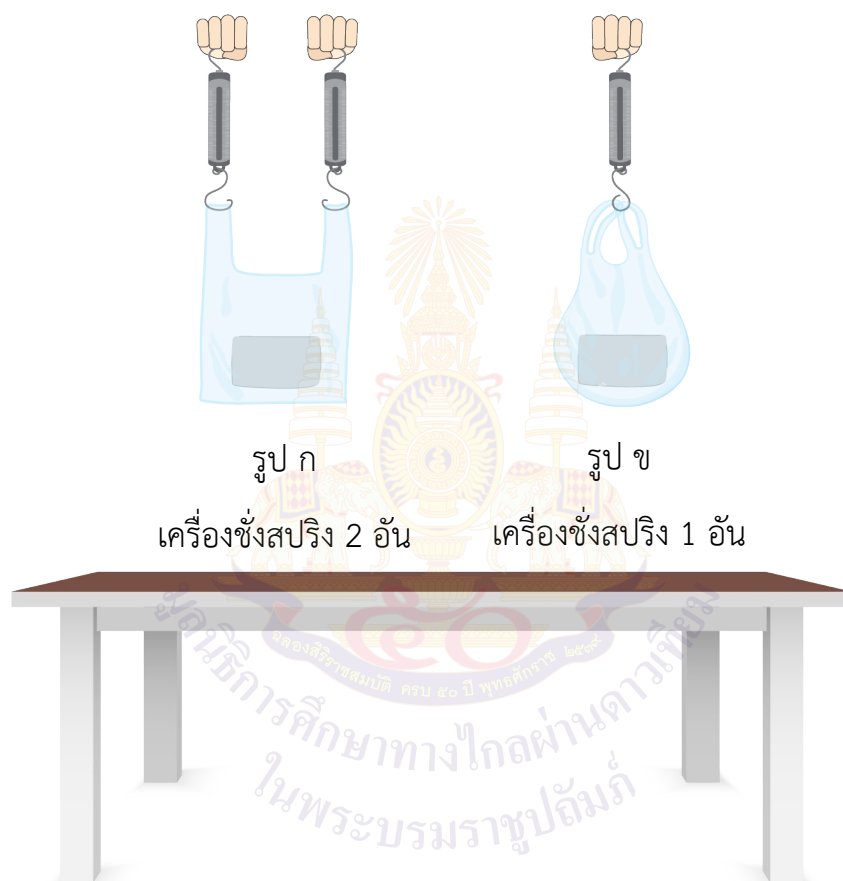




## วิธีทำ

### ตอนที่ 1

1. ร่วมกันพยากรณ์พร้อมให้เหตุผลว่าค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงในการวัดแต่ละครั้ง จะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริงวัดขนาดของแรงที่กระทำต่อถุงทรายที่อยู่นิ่ง ดังรูป ก และ รูป ข บันทึกผล

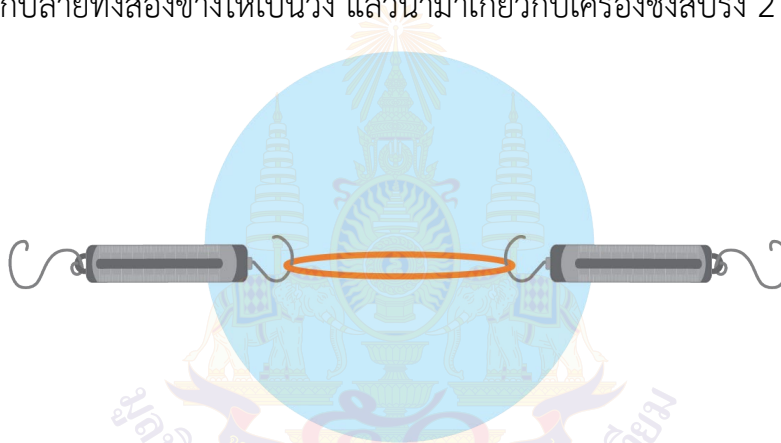


2. ตรวจสอบการพยากรณ์ โดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน วัดขนาดของแรงที่กระทำกับถุงทราย ตามรูป ก โดยต้องให้ถุงทรายอยู่นิ่งจึงอ่านขนาดของแรงจากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันด้วยความรอบคอบ และหาผลรวมของขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้งสองอัน บันทึกผล จากนั้นใช้เครื่องชั่งสปริง 1 อัน วัดขนาดของแรงที่กระทำกับถุงทราย ตามรูป ข บันทึกผล
3. ทำข้อ 2 ซ้ำ แต่เพิ่มจำนวนถุงทรายเป็น 2 ถุง บันทึกผล
4. ร่วมกันอภิปรายผลการวัดขนาดของแรงกับการพยากรณ์ของตนเอง และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 2 อัน และ 1 อัน

5. อ่านและจับสาระสำคัญเกี่ยวกับวิธีการหาแรงลัพธ์จากใบความรู้เรื่อง การหาแรงลัพธ์ของแรง ที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน
6. อภิปรายแนวและทิศทางของแรงที่เครื่องชั่งสปริงกระทำต่อถุงทราย จากนั้นอธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์และเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของแรงที่เครื่องชั่งสปริงกระทำต่อถุงทราย บันทึกผลและนำเสนอ

## ตอนที่ 2

1. นำเชือกมาผูกปลายทั้งสองข้างให้เป็นวง แล้วนำมาเกี่ยวกับเครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดังรูป

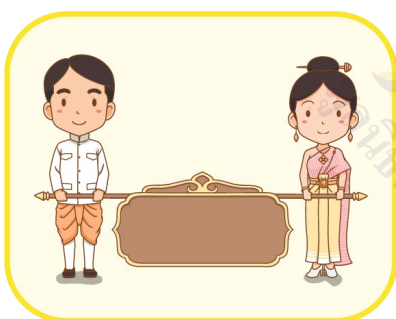


2. ดึงเครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันในทิศทางตรงข้ามกัน โดยทำให้เชือกยังคงอยู่นิ่ง วัดขนาดของแรง จากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันด้วยความรอบคอบ บันทึกผล
3. ทำข้อ 2 ซ้ำอีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนขนาดของแรงที่ใช้ดึง จากนั้นร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บันทึกไว้
4. อ่านและจับสาระสำคัญเกี่ยวกับวิธีการหาแรงลัพธ์จากใบความรู้เรื่อง การหาแรงลัพธ์ของแรง ที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน
5. อภิปรายแนวและทิศทางของแรงที่เครื่องชั่งสปริงกระทำต่อเชือก จากนั้นอธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์และเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของแรงที่เครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันกระทำต่อเชือก บันทึกผล

6. สังเกตรูป และร่วมกันอภิปรายว่าเมื่อถุงทรายอยู่นิ่ง แรงที่กระทำต่อถุงทรายมีแรงใดบ้าง และแรงลัพธ์ที่กระทำต่อถุงทรายมีค่าเป็นอย่างไร



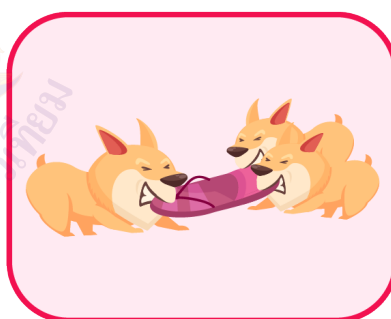
7. แต่ละกลุ่มเลือกสถานการณ์เกี่ยวกับแรงลัพธ์ในชีวิตประจำวันที่กำหนดให้ กลุ่มละ 1 สถานการณ์ แล้วร่วมกันวิเคราะห์และเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในสถานการณ์ รวมถึงอธิบายแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่เลือก บันทึกผลและนำเสนอ



สถานการณ์ที่ 1  
การถือป้าย



สถานการณ์ที่ 2  
การยกน้ำหนัก



สถานการณ์ที่ 3  
การดึงสิ่งของ

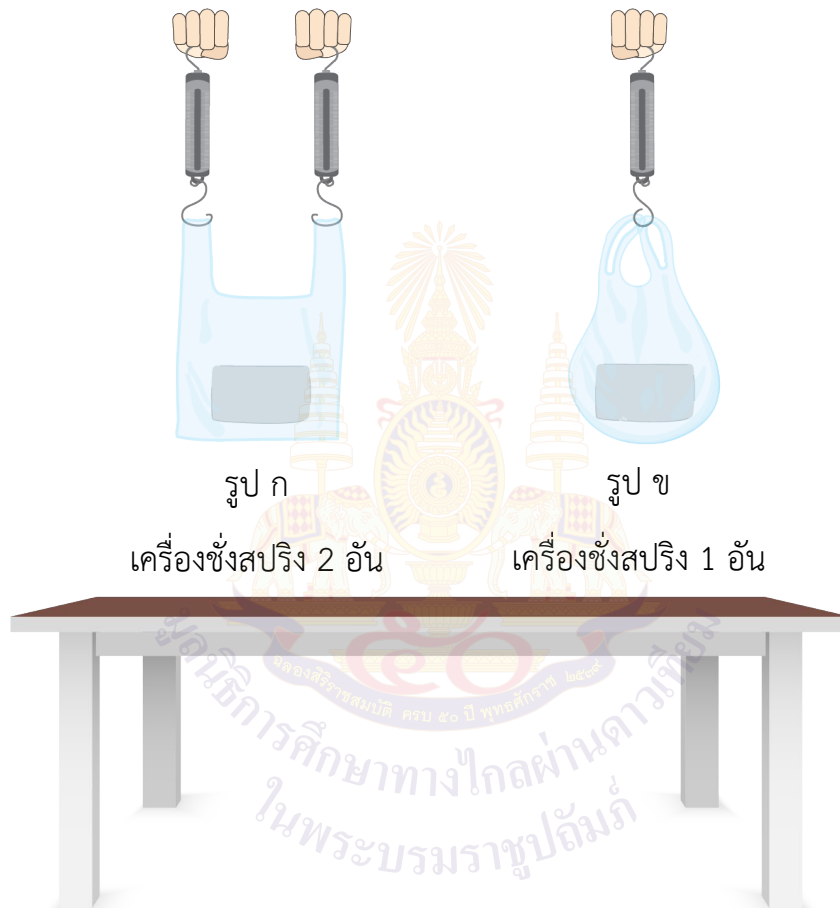
8. ร่วมกันประเมินความถูกต้องของแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและคำอธิบายเกี่ยวกับแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานการณ์ที่เพื่อนแต่ละกลุ่มนำเสนอ พร้อมให้เหตุผลประกอบการประเมิน

## ใบงาน เรื่อง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

### ตอนที่ 1

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. การพยากรณ์ค่าของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงที่กระทำต่อถุงทรายที่อยู่นิ่ง



ขนาดของแรงที่วัดได้ของทั้งสองรูปจะ

☐ เท่ากัน

☐ แตกต่างกัน โดย .....

.....

## 2. การวัดขนาดของแรงที่กระทำต่อถุงทราย

ตาราง 1 ขนาดของแรงที่อ่านได้เมื่อตึงถุงทรายด้วยเครื่องชั่งสปริง

| จำนวน<br>ถุงทราย<br>(ถุง) | ขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 2 อัน<br>(นิวตัน) |          |       | ขนาดของแรงที่อ่านได้จาก<br>เครื่องชั่งสปริง 1 อัน<br>(นิวตัน) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|-------|---------------------------------------------------------------|
|                           | อันที่ 1                                                  | อันที่ 2 | ผลรวม |                                                               |
| 1                         | .....                                                     | .....    | ..... | .....                                                         |
| 2                         | .....                                                     | .....    | ..... | .....                                                         |



### ใบความรู้ เรื่องการหาแรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางเดียวกัน

กิจกรรมหลายกิจกรรมในชีวิตประจำวันต้องมีการออกแรงกระทำต่อวัตถุ ทั้งการดึง และการผลัก เช่น อาบน้ำ แปรงฟัน เล่น เขียนหนังสือ เราสามารถเขียนแผนภาพแสดงขนาด และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้ลูกศร ดังนี้

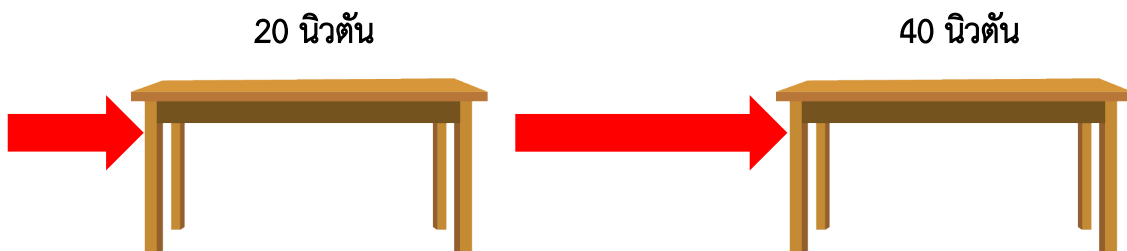
กำหนดให้ หัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงที่มากกระทำต่อวัตถุ

ความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรง

โดยถ้าขนาดของแรงน้อย ความยาวของลูกศรจะสั้น แต่ถ้าขนาดของแรงมาก ความยาวของลูกศรจะยาว เช่น เด็กคนหนึ่งผลักโต๊ะไปในแนวราบแต่ละครั้งโดยออกแรง ขนาดแตกต่างกัน ดังรูป



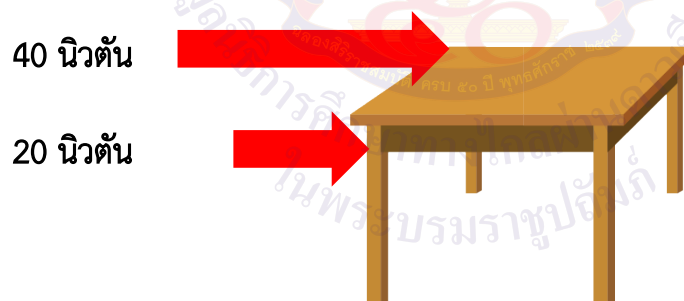
สามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงที่เด็กกระทำต่อโต๊ะแต่ละครั้งได้ดังนี้



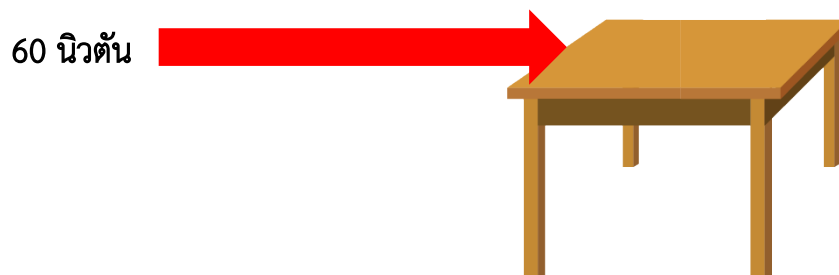
บางกิจกรรมต้องอาศัยแรงจากหลายคนช่วยกัน เช่น การผลักวัตถุที่มีน้ำหนักมากให้เคลื่อนที่ ซึ่งอาจต้องใช้แรงจากหลายคนเพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุหนึ่ง โดยแรงดังกล่าวอยู่ในแนวเดียวกันและทิศทางเดียวกันสามารถทำได้โดยการหาลบวคของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ เช่น ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบโดยเด็กคนหนึ่งออกแรง 20 นิวตัน และเด็กอีกคนออกแรง 40 นิวตันในทิศทางเดียวกัน ดังรูป



สามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงที่เด็กแต่ละคนกระทำต่อโต๊ะในแนวราบได้ดังนี้



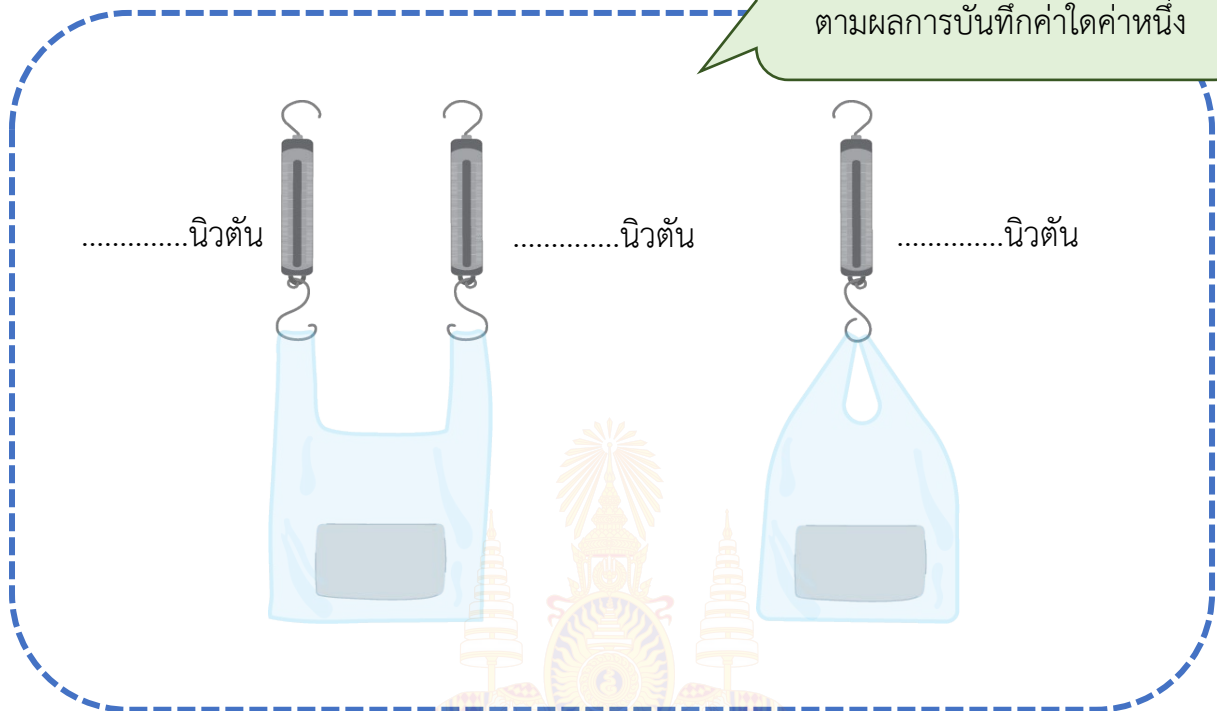
แรงลัพธ์ที่กระทำต่อโต๊ะมีขนาด 60 นิวตัน และสามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงลัพธ์ที่กระทำต่อโต๊ะได้ดังนี้





3. การอธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์และการเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของแรงที่  
เครื่องชั่งสปริงกระทำต่อถุงทราย

เลือกอธิบายและเขียนแผนภาพ  
ตามผลการบันทึกค่าใดค่าหนึ่ง



แรงลัพธ์ของแรงที่อยู่ในแนวและทิศทางเดียวกันที่กระทำต่อถุงทรายหาได้โดย.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โดยแรงลัพธ์มีขนาด.....นิวตัน

### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

- เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน วัดขนาดของแรงที่กระทำต่อถุงทราย ดังรูป  
แรงที่เครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันกระทำต่อถุงทรายอยู่ในแนวเดียวกันหรือไม่  
และมีทิศทางอย่างไร



- เมื่อวัดขนาดของแรงที่กระทำต่อถุงทรายในแนวดิ่งโดยใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ผลรวมขนาด  
ของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันมีค่าเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับขนาดของแรงที่  
อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

- จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

## ตอนที่ 2

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การวัดขนาดของแรงที่ดึงเชือกให้อยู่นิ่ง

ออกแบบการบันทึกผลและ  
บันทึกขนาดของแรงที่วัดได้

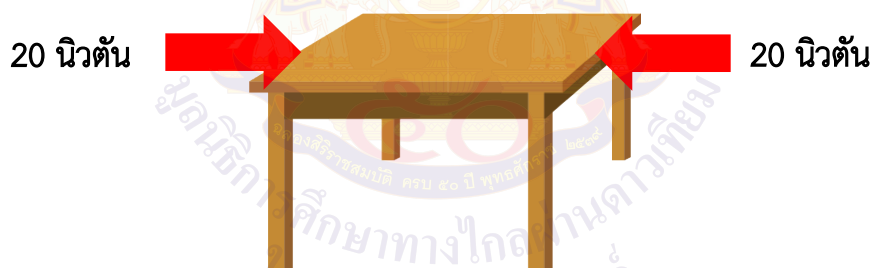


### ใบความรู้ เรื่องการหาแรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกัน

ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบโดยออกแรงในทิศทางตรงข้ามกัน เช่น เด็ก 2 คน ออกแรงผลักโต๊ะ คนละ 20 นิวตัน ในทิศทางตรงข้ามกัน ดังรูป



สามารถเขียนแผนภาพแสดงแรงที่เด็กแต่ละคนกระทำต่อโต๊ะได้ดังนี้



การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุหนึ่งโดยแรงดังกล่าวอยู่ในแนวเดียวกัน แต่ทิศทางตรงข้ามกัน ทำได้โดยการหาผลต่างของแรงเหล่านั้น และหากแรงที่กระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงข้ามกันมีขนาดเท่ากัน แรงลัพธ์จะเป็นศูนย์ วัตถุจึงอยู่นิ่ง

## 2. การอธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์และการเขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของแรงที่ เครื่องชั่งสปริงทั้งสองอันกระทำต่อเชือก

เลือกอธิบายและเขียน  
แผนภาพตามผลการบันทึก  
ค่าใดค่าหนึ่ง



.....นิวตัน

.....นิวตัน

แรงลัพธ์ของแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันแต่ทิศทางตรงข้ามกันที่กระทำต่อเชือกหาได้โดย

---

---

---

---

---

---

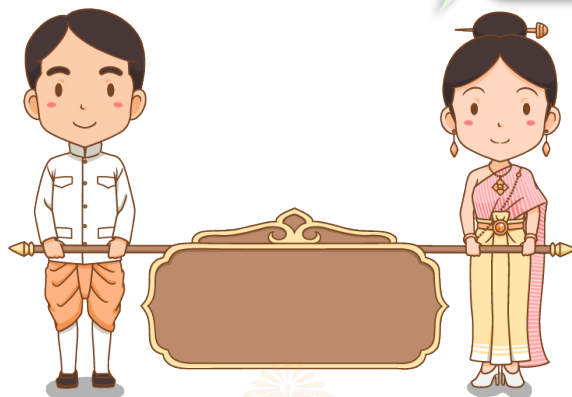
---

โดยแรงลัพธ์มีขนาด.....นิวตัน

### 3. การเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ และการอธิบายแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์

สถานการณ์ที่ 1 การถือป้าย

เขียนแผนภาพแสดงแรงและ  
อธิบายแรงลัพธ์ที่เกิดขึ้น



แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ .....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 การยกน้ำหนัก



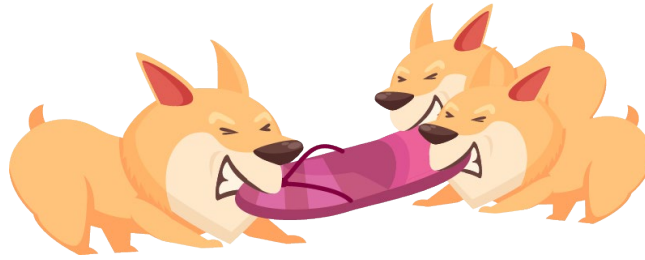
แรงลัพธ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ .....

.....

.....

.....

### สถานการณ์ที่ 3 การดึงสิ่งของ



แรงลัพท์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ .....

.....

.....

.....





### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อใช้เครื่องชั่งสปริง 2 อัน ดึงเชือกในทิศทางตรงข้ามกัน แล้วทำให้เชือกยังคงอยู่นิ่ง ขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงแต่ละอันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อมีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุ แล้ววัตถุยังคงอยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

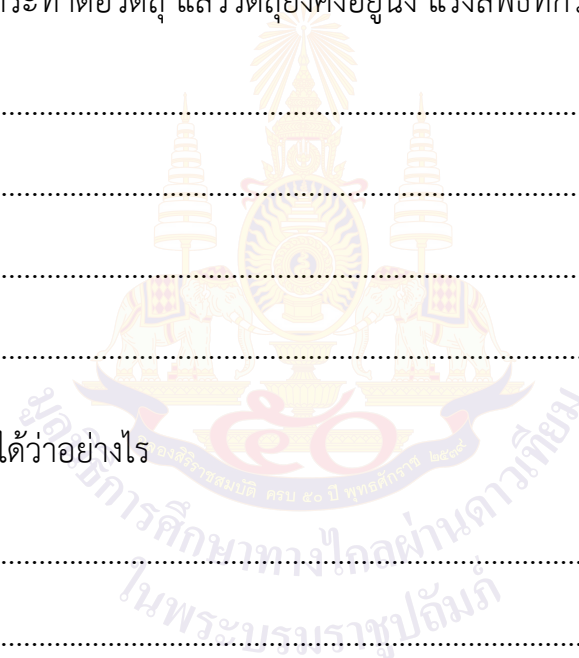
3. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                           | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                           | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. วัดและอ่านค่าของแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริงอย่างถูกต้องและละเอียดถี่ถ้วน |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้   |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. วิเคราะห์สาระสำคัญจากการอ่านข้อมูล                                                     |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์อย่างมีเหตุผลและเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ              |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. ประเมินแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุและคำอธิบายเกี่ยวกับแรงลัพธ์ในชีวิตประจำวัน        |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

### แบบฝึกหัด เรื่องแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

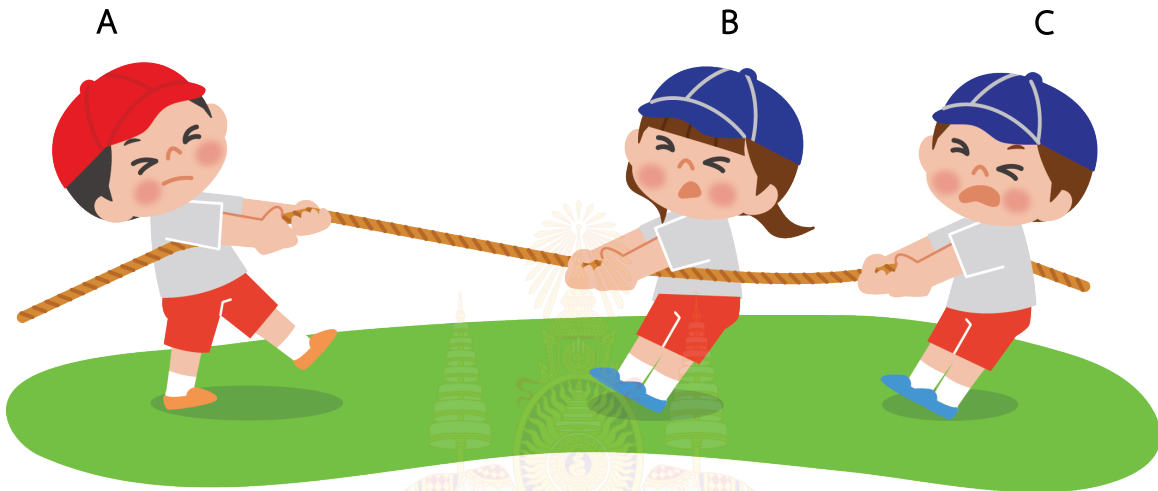
1. ชิงช้าในสนามเด็กเล่นตัวหนึ่งมีน้ำหนัก 70 นิวตัน หากชิงช้าตัวนี้อยู่นิ่งไม่ขยับ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อชิงช้ามีค่าเท่าใด

เขียนแผนภาพแสดงขนาดและทิศทางของแรงที่กระทำต่อชิงช้าตัวนี้ และหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อชิงช้า



แรงลัพธ์ที่กระทำต่อชิงช้า เท่ากับ.....นิวตัน

2. เด็ก 3 คน เล่นชักเย่อกัน โดยเด็ก 2 คน ที่อยู่ทางขวามือ ออกแรงคนละ 50 นิวตัน เด็กคนที่อยู่ฝั่งตรงข้าม 1 คน ต้องออกแรงอย่างน้อยเท่าใดจึงจะชนะ ตอบคำถามพร้อมเขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงทั้งหมดที่กระทำต่อเชือก



A ต้องออกแรงอย่างน้อย

.....นิวตัน

จึงจะชนะ

B และ C ออกแรงคนละ 50 นิวตัน

# ใบงาน

## หน่วยย่อยที่ 1

### แรงลัพธ์และแรงเสียดทาน

#### เรื่องที่ 2 แรงเสียดทานกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ



## กิจกรรมที่ 1 แรงเสียดทานมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ร่วมกันรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง และเขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ
2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะและผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. ถุงทราย
2. เครื่องชั่งสปริง

### วิธีทำ

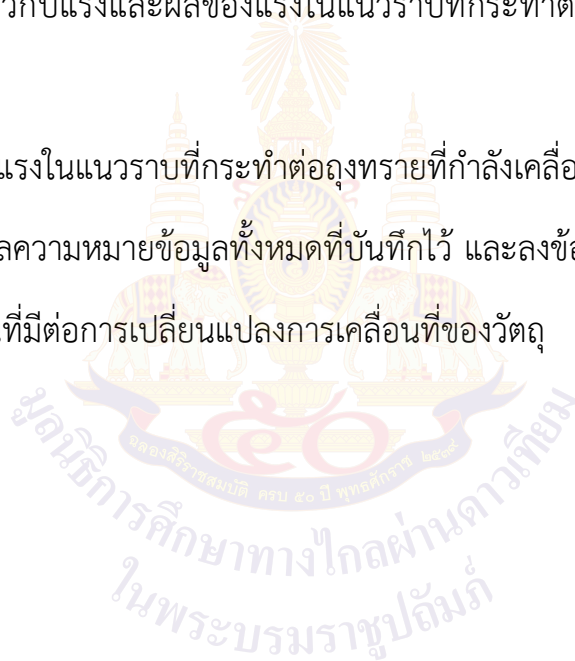
1. แต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุตามขั้นตอนดังนี้

#### 1.1 จัดอุปกรณ์ดังรูป



- 1.2 ใช้เครื่องชั่งสปริงตึงถุงทรายในแนวราบโดยที่ถุงทรายยังคงอยู่นิ่ง วัดขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล และทำเช่นเดียวกันซ้ำอีก 2 ครั้ง โดยใช้ขนาดของแรงที่แตกต่างกัน

2. แต่ละคนทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการรวบรวมข้อมูล จากนั้นสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่ม
3. ร่วมกันอภิปรายว่ามีแรงใดบ้างกระทำต่ออุทราภัยในแนวราบ ซึ่งเป็นผลให้อุทราภัยยังคงอยู่นิ่ง โดยเชื่อมโยงกับความรู้เรื่อง แรงลัพธ์ ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว บันทึกผล
4. เขียนแผนภาพแสดงแรงในแนวราบที่ทำให้อุทราภัยยังคงอยู่นิ่ง
5. ออกแรงผลักอุทราภัยให้เคลื่อนที่ออกจากมือไปบนโต๊ะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของอุทราภัย บันทึกผล
6. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแรงและผลของแรงในแนวราบที่กระทำต่ออุทราภัยที่กำลังเคลื่อนที่ และบันทึกผล
7. เขียนแผนภาพแสดงแรงในแนวราบที่กระทำต่ออุทราภัยที่กำลังเคลื่อนที่
8. ร่วมกันอภิปราย แปลความหมายข้อมูลทั้งหมดที่บันทึกไว้ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะและผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ





### ใบงาน เรื่องแรงเสียดทานกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

##### 1. การวัดขนาดของแรง

ตาราง ขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง โดยที่ถ่วงทรายยังคงอยู่นิ่ง

| ครั้งที่ตั้งเครื่องชั่งสปริง | ขนาดของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง (นิวตัน) |
|------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1                            |                                                  |
| 2                            |                                                  |
| 3                            |                                                  |



## 2. การอภิปรายแรงที่กระทำต่อถุงทรายในแนวนราบและการเขียนแผนภาพแสดงแรง

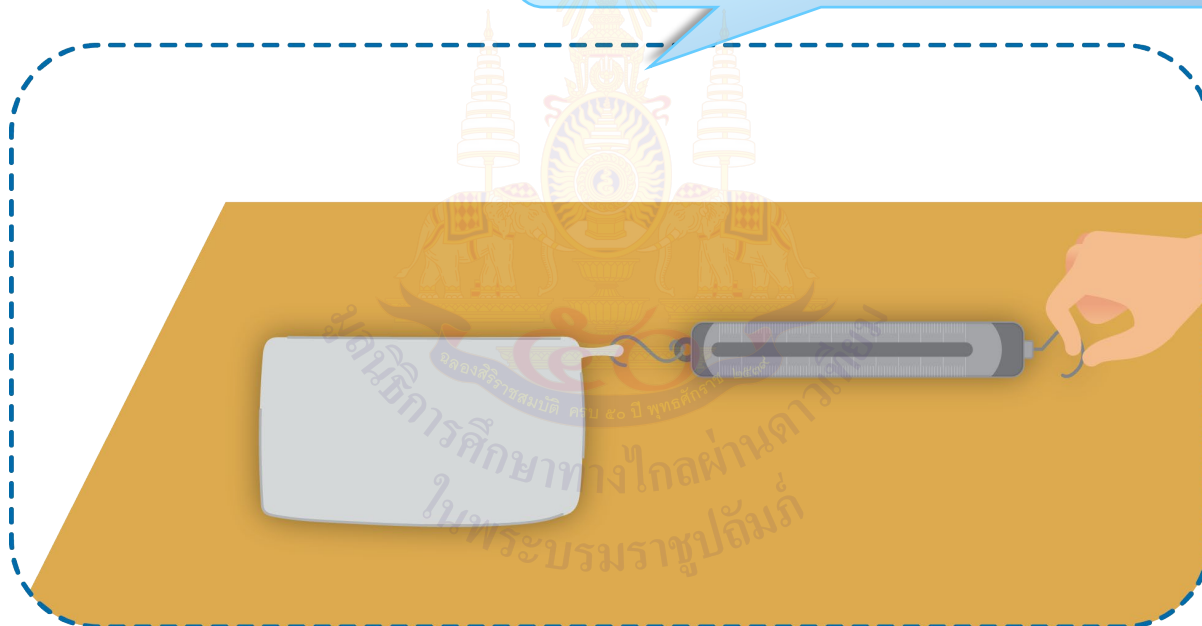
แรงที่กระทำต่อถุงทรายในแนวนราบ คือ.....

.....

.....

แผนภาพแสดงแรงในแนวนราบที่ทำให้ถุงทรายยังคงอยู่นิ่ง

เขียนลูกศรแสดงแรงในแนวนราบที่กระทำต่อถุงทราย  
(เลือกขนาดของแรงครั้งใดครั้งหนึ่ง)



### 3. การสังเกตการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของอุทราาย

หลังจากผลักให้อุทราายเคลื่อนที่ออกจากมือแล้ว อุทราายมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่โดย

.....

.....

### 4. การอภิปรายแรงและผลของแรงในแนวราบที่กระทำต่ออุทราายที่กำลังเคลื่อนที่และการเขียนแผนภาพแสดงแรง

แรงในแนวราบที่กระทำต่ออุทราายที่กำลังเคลื่อนที่ คือ

.....

.....

แรงดังกล่าวมีผลต่ออุทราายที่กำลังเคลื่อนที่ โดย.....

.....

แผนภาพแสดงแรงในแนวราบที่กระทำต่ออุทราายที่กำลังเคลื่อนที่

เขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของ  
อุทราาย และแรงในแนวราบที่กระทำต่อ  
อุทราายที่กำลังเคลื่อนที่



### คำถามหลังจากทำกิจกรรม

1. เมื่อออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงแล้วตุ้มน้ำยังคงอยู่นิ่ง มีแรงเสียดทานกระทำต่อตุ้มน้ำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. จากข้อ 1 แรงเสียดทานเกิดขึ้นที่บริเวณใด มีขนาดและทิศทางเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. ขณะที่ตุ้มน้ำกำลังเคลื่อนที่ มีแรงเสียดทานกระทำต่อตุ้มน้ำหรือไม่ รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากข้อ 3 แรงเสียดทานเกิดขึ้นที่บริเวณใดและมีทิศทางอย่างไร

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                                                                    | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                                                                    | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. รวบรวมข้อมูลและอธิบายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้เครื่องชั่งสปริง                                                                  |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ                                                                                              |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุจากหลักฐานที่รวบรวมได้                                                               |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. ร่วมกันสะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่ม                                                                                 |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 5. แปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะและผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้ |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

## แบบฝึกหัด เรื่องแรงเสียดทาน

ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สองพี่น้องออกแรงดันตู้เสื้อผ้าแต่ตู้เสื้อผ้าไม่ขยับ แรงที่กระทำต่อตู้เสื้อผ้ามีแรงใดบ้าง มีขนาดและทิศทางอย่างไร

เขียนแผนภาพแสดง  
ทิศทางของแรง



แรงที่กระทำต่อตู้เสื้อผ้า ได้แก่.....

2. กิจกรรมใดต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับแรงเสียดทาน พร้อมบอกเหตุผล



☐ เกี่ยวข้อง เพราะ.....

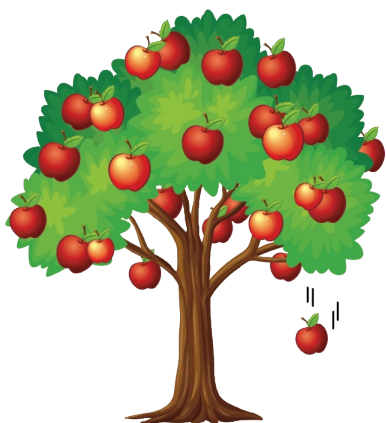
.....

☐ ไม่เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....

รูปที่ 1 เข็นรถเข็น





รูปที่ 2 ผลไม้กำลังหล่นจากต้นไม้

☐ เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....

☐ ไม่เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....



รูปที่ 3 แก้วน้ำวางบนโต๊ะ

☐ เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....

☐ ไม่เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....



รูปที่ 4 เด็กเล่นสกูตเตอร์

☐ เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....

☐ ไม่เกี่ยวข้อง เพราะ.....

.....

# กิจกรรมท้าทาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

แรง



## กิจกรรม แร่งมหัศจรรย์

### สมรรถนะที่ต้องการให้เกิด

1. ร่วมกันหาวิธีการและลงมือแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด
2. ประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงอย่างมีเหตุผล

### วัสดุ-อุปกรณ์

1. กล้องกระดาศ
2. เชือกฟาง
3. ไม้
4. กรรไกร
5. เทปใส

### วิธีทำ

1. อ่านสถานการณ์และร่วมกันออกแบบวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรง บันทึกผล
2. แบ่งบทบาทหน้าที่และลงมือสร้างผลงานเพื่อแก้ปัญหาคตามทีออกแบบไว้
3. วางแผนการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบและผลงานที่สร้างขึ้น
4. นำเสนอแนวคิดและผลงานที่สร้างขึ้น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประเมินแนวคิดและผลงานของกลุ่มเพื่อนโดยใช้แบบประเมินการอธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด
5. ตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผลที่สุด พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบการตัดสินใจ

## ใบงาน เรื่อง แรงมหัสจรรย์

### บันทึกผลการทำกิจกรรม

#### 1. การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา



เด็กชายต้นกล้าอาศัยอยู่ในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ซึ่งหมู่บ้านแห่งนี้เมื่อถึงฤดูฝนจะประสบกับปัญหาน้ำท่วม ทำให้ผู้อยู่อาศัยต้องยกหรือย้ายของไว้ที่สูงตลอดเพื่อนบ้านของต้นกล้าหลายครอบครัวค่อย ๆ หายย้ายออกไป เพราะไม่อยากเจอกับปัญหาน้ำท่วม แต่ครอบครัวของเด็กชายต้นกล้าไม่อยากย้ายบ้าน จึงคิดวิธีการแก้ปัญหา โดยการปรับสภาพพื้นดินของบ้านให้สูงขึ้น ทั้งนี้ จะต้องยกบ้านให้ลอยขึ้นมาจากพื้น จึงจะสามารถปรับสภาพพื้นด้านล่างได้ แต่การยกบ้านทั้งหลังต้องไม่ทำให้ตัวบ้านเสียหาย ถ้านักเรียนเป็นวิศวกรจะเสนอวิธีการยกบ้านให้เด็กชายต้นกล้าได้อย่างไร โดยบ้านของเด็กชายต้นกล้าต้องสามารถถูกยกได้ทั้งหลังไม่มีการแยกส่วนและไม่เกิดความเสียหาย



แบบร่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรง



## 2. การประเมินการอธิบายแนวคิดและผลงานการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดของกลุ่มเพื่อน

### แบบประเมินการอธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนด

| รายการประเมิน                                                                                       | ความคิดเห็น |        |            |        |            |        |            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
|                                                                                                     | กลุ่มที่ 1  |        | กลุ่มที่ 2 |        | กลุ่มที่ 3 |        | กลุ่มที่ 4 |        |
|                                                                                                     | ใช่         | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ |
| 1. เพื่อนสามารถอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงได้สอดคล้องกับสถานการณ์และมีเหตุผล |             |        |            |        |            |        |            |        |
| 2. ผลงานที่เพื่อนสร้างขึ้นเป็นวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดได้                           |             |        |            |        |            |        |            |        |



| รายการประเมิน                                                                                       | ความคิดเห็น |        |            |        |            |        |            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
|                                                                                                     | กลุ่มที่ 5  |        | กลุ่มที่ 6 |        | กลุ่มที่ 7 |        | กลุ่มที่ 8 |        |
|                                                                                                     | ใช่         | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ | ใช่        | ไม่ใช่ |
| 1. เพื่อนสามารถอธิบายแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงได้สอดคล้องกับสถานการณ์และมีเหตุผล |             |        |            |        |            |        |            |        |
| 2. ผลงานที่เพื่อนสร้างขึ้นเป็นวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดได้                           |             |        |            |        |            |        |            |        |




---

---

---

---

---

---

---



## สิ่งที่ฉันได้ทำ

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

| สิ่งที่ฉันได้ทำ                                                                        | ระดับที่ฉันทำได้ |       |          | สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------------------|
|                                                                                        | ดีมาก            | พอใช้ | ปรับปรุง |                               |
| 1. ร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด                                        |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 2. แบ่งบทบาทหน้าที่และทำตามหน้าที่ในการลงมือแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด               |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 3. ประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับแรง |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |
| 4. เปิดใจรับฟังความคิดเห็นอื่นที่มีเหตุผลหรือมีความเป็นไปได้มากกว่าของตนเอง            |                  |       |          | <input type="checkbox"/>      |

2. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

---

---

---

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

---

---

---

4. สิ่งที่ยังตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

---

---

---