

## ภาคผนวก ง

### เครื่องมือวิจัย

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(การทดลอง) ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
6. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

### ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว 23102
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ	เวลา 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความเร่ง	เวลา 2 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
ผู้สอน นางสาววิไลลักษณ์ โภคาพานิชย์	

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 4.1 ม.3/1 อธิบายความเร่งและผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

#### 2. สาระสำคัญ

วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เปลี่ยนแปลง เป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง เมื่อแรงลัพธ์มีค่าไม่เท่ากับศูนย์กระทำต่อวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งซึ่งมีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

##### 3.1 ด้านความรู้

- อธิบายเกี่ยวกับความเร่งได้

- วิเคราะห์ผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุได้

### 3.2 ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการจัดทำและการสื่อความหมายข้อมูล

### 3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

## 4. สาระการเรียนรู้

แรงลัพธ์มีผลทำให้วัตถุมีความเร่งในทิศเดียวกันกับแรงลัพธ์นั้น

## 5. สมรรถนะสำคัญ

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ชั่วโมงที่ 1		
🕒 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ		
<b>ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา</b>  1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน และเลขานุการ	- ทักษะการสังเกต	- ขั้นระบุปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
<p>1.2 ครูให้นักเรียนสังเกตภาพนักวิ่งแข่ง ที่มี ความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นที่ครูจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้นักเรียน ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาพแล้วระบุปัญหาที่นักวิ่งแข่ง ถึงเส้นชัยไม่พร้อมกัน</p> <p>(แนวทางการระบุปัญหา ทำไมนักวิ่งแข่งสองคนที่ ออกตัวในการวิ่งพร้อมกันแต่พอเมื่อใกล้ถึงเส้นชัย นักวิ่งคนที่ 1 วิ่งแซงนักวิ่งคนที่ 2 จนเข้าเส้นชัยก่อน)</p>		
<p><b>ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา</b></p> <p>2.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนในการกำหนด แนวทางแก้ปัญหาและสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ ความเร่ง โดยต้องศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อเท็จจริงจากปัญหา</li> <li>- ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</li> <li>- วิธีการศึกษาค้นคว้า</li> </ul> <p>2.2 หลังจากที่กลุ่มร่วมกันรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เมื่อเห็นว่าเหมาะสมแล้วก็ให้แต่ละกลุ่มสรุป แนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาก่อนลงมือปฏิบัติลงในใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความเร่ง</p> <p>2.3 ครูคอยสังเกตพฤติกรรมและตรวจสอบความ ชัดเจนและความสมเหตุสมผลของแนวทางที่เป็นไปได้ใน การแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่ม</p>	<p>- ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล</p>	<p>- ขั้นวิเคราะห์ ปัญหา</p> <p>- ขั้นเสนอวิธีการ แก้ปัญหา</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
<b>ชั่วโมงที่ 2</b>		
<p><b>ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b></p> <p>สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มหาข้อมูลเพิ่มเติมตามปัญหาที่ระบุไว้ โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ครูได้กำหนดไว้แล้ว เช่น ใบความรู้ หนังสือเรียน</p>		
<p><b>ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้</b></p> <p>4.1 นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้าปัญหาเกี่ยวกับความเร่ง มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ภายในกลุ่ม ว่าความรู้ที่ได้มา มีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด</p> <p>4.2 ครูคอยสังเกตนักเรียนถ้าพบกลุ่มใดมีปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง</p>		
<p><b>ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ</b></p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปวิธีการและผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ ความเร่ง ของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ทุกกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาในภาพรวมอีกครั้ง</p>		- ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์
<p><b>ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน</b></p> <p>6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดแสดงผลงานนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นนักเรียน เกี่ยวกับเรื่องความเร่ง</p> <p>6.2 เพื่อน ๆ และครูร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการ</p>	- ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	

## 7. สื่อการจัดการเรียนรู้

- ใบความรู้ เรื่อง ความเร่ง
- หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
- บัตรภาพ การวิ่งแข่ง
- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความเร่ง

## 8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
	ตรวจใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความเร่ง	ใบงานที่ 1.1 เรื่องความเร่ง	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านกระบวนการ	สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
	สังเกตการณ์แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตความมีวินัยใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

## 9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

### ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้ .....

.....

ด้านกระบวนการ .....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ .....

.....

### ปัญหา/อุปสรรค

.....

### แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้บันทึก)

)

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบแผนการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้ตรวจ)

( )

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบแผนการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้ตรวจ)

( )

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

---

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

## ใบความรู้

### เรื่อง ความเร่ง

#### ความเร่ง (Acceleration)

ถ้าพิจารณาแล้วพบว่าในแต่ละหน่วยเวลาของการเคลื่อนที่วัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วหรือความเร็วที่แตกต่างกัน กล่าวคือ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่ง หรือ ความเร่ง วัตถุที่มีความเร่งมี 3 ลักษณะ คือ

1. อัตราเร็วคงที่ แต่เปลี่ยนทิศทาง
2. อัตราเร็วเปลี่ยนแต่ทิศทางคงเดิม
3. เปลี่ยนทั้งอัตราเร็วและทิศทาง

**ความเร่ง (Acceleration)** คือ ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงไปในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว เป็นปริมาณเวกเตอร์ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที<sup>2</sup>

การเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงที่

$$\text{ความเร่ง (a)} = \frac{\text{ความเร็วที่เปลี่ยนไป}}{\text{ช่วงเวลาที่เปลี่ยนความเร็ว}} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

#### ตัวอย่างการคำนวณหาความเร่ง



รถจักรยานยนต์เริ่มต้นเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง จนมีความเร็วเป็น 20 เมตร/วินาที ภายในเวลา 10 วินาที รถจักรยานยนต์คันนี้ มีความเร่งอย่างไร

จากสมการ

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 0}{10 - 0} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$$

**ตอบ** รถจักรยานยนต์คันนี้ มีความเร่ง 2 เมตรต่อวินาที<sup>2</sup> มีทิศทางคงเดิม

## ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความเร็ว

คำชี้แจงให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้



1. ภาพที่นักเรียนเห็นคือภาพ

.....

.....

.....

2. จากคำตอบข้อที่ 1 ให้นักเรียนระบุปัญหา

ทำไม.....

.....

.....

3. วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับความเร็ว

.....

.....

.....

4. ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

.....

.....

5. วิธีการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

6. สรุปแนวทางที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

7. ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

8. สรุป

.....

.....

.....

9. แนวทางการนำไปใช้

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บัตรภาพ



ภาพการวิ่งแข่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ**

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ถ้าต้องการออกแรงกระทำต่อวัตถุต้องคำนึงถึงเรื่องใด
  - ก. ตำแหน่งที่แรงกระทำ
  - ข. ทิศทางที่วัตถุเคลื่อนที่
  - ค. ขนาดและทิศทางของแรง
  - ง. รูปร่างของวัตถุที่ถูกแรงกระทำ
2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
  - ก. แก้วมีน้ำหนัก 500 นิวตัน
  - ข. ก้านมีมวล 500 นิวตัน
  - ค. กัลวยมีมวล 50 กิโลกรัม
  - ง. ก้อนมีน้ำหนัก 50 กิโลกรัม
3. นักเรียนถูกเพื่อนผลักแต่ไม่เคลื่อนที่ จะสรุปเหตุการณ์นี้ว่าอย่างไร
  - ก. แรงเสียดทานเป็นศูนย์
  - ข. แรงที่เพื่อนกระทำเป็นศูนย์
  - ค. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อนักเรียนเป็นศูนย์
  - ง. แรงกระทำมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทาน
4. ข้อใดเป็นคำกล่าวเกี่ยวกับหน่วยวัดแรงที่ถูกต้อง
  - ก. คำออกแรง 5 กิโลกรัม เซ็นรถ
  - ข. แดงออกแรง 50 นิวตัน ยกของขึ้นรถ
  - ค. คำดีลูกลงเทนนิสด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที
  - ง. แดงยกของหนัก 50 กิโลกรัมด้วยแรง 50 กิโลกรัม

5. การกระทำในข้อใดเป็นการลดแรงเสียดทาน
- ก. เจลใส่ผม
  - ข. ผ้าชุบน้ำถูพื้น
  - ค. แปรงใส่ยาสีฟัน
  - ง. น้ำมันใส่โซ่จักรยาน
6. แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ คือแรงอะไร และมีทิศทางของแรงเป็นอย่างไร
- ก. แรงดึงในแนวนอน มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - ข. แรงเสียดทาน มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - ค. แรงเสียดทาน มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - ง. แรงดึงในแนวนอน มีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
7. การลดแรงเสียดทานระหว่างถ่วงทรายกับพื้นควรทำอย่างไร
- ก. วางถ่วงทรายบนพื้นที่เรียบ
  - ข. วางถ่วงทรายบนรถอะลูมิเนียม
  - ค. วางถ่วงทรายบนกระดาษทราย
  - ง. วางถ่วงทรายบนพื้นที่มีผิวขรุขระ
8. สิ่งใดต่อไปนี้ ที่ไม่มีผลต่อการต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ก. แรงกด
  - ข. ผิวสัมผัส
  - ค. สีของวัตถุ
  - ง. น้ำหนักของวัตถุ
9. แรงเป็นปริมาณที่มีลักษณะตามข้อใด
- ก. มีทั้งขนาดและทิศทาง
  - ข. มีแต่ขนาดเท่านั้น
  - ค. ไม่มีทั้งขนาดและทิศทาง
  - ง. มีแต่ทิศทางเท่านั้น

10. อุปกรณ์ใดในชีวิตประจำวันที่ใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทาน

- ก. น้ำมันจักร
  - ข. รองเท้าเล่นบาส
  - ค. น้ำมันหล่อลื่น
  - ง. ประตูปานเลื่อน
- 

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี






## แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	ทักษะการ สังเกต				ทักษะ การลง ความเห็น จาก ข้อมูล				ทักษะการ จัดกระทำ และ การสื่อ ความหมาย ข้อมูล				รวม 12 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน		
ดีมาก	=	4
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ 

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
8 - 9	ดี
6 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

## เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต เรื่อง ความเร่ง โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต เรื่อง ความเร่ง โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต เรื่อง ความเร่ง โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วน	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการสังเกต เรื่อง ความเร่ง โดยใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องบางส่วน
ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต เรื่อง ความเร่ง อย่างเป็นระบบสามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ดี ยอมรับการเปลี่ยนแปลงการลงความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติม	รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต เรื่อง ความเร่ง ได้สามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ดี ยอมรับการเปลี่ยนแปลงการลงความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติม พอสสมควร	รวบรวมข้อมูลจากการสังเกต เรื่อง ความเร่ง ได้สามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้ พอใช้ ยอมรับการเปลี่ยนแปลงการลงความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วน	สามารถรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตเรื่อง ความเร่ง ได้บ้างเล็กน้อยสามารถอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้น้อย ยอมรับการเปลี่ยนแปลงการลงความคิดเห็นเมื่อมีข้อมูลเพิ่มเติมบางส่วน

## เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการจัด กระทำ และสื่อ ความหมายข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง ความเร่ง ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>- ออกแบบการเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจดีขึ้นได้</li> <li>- บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง ความเร่ง ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>- ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจได้</li> <li>- บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้พอสมควร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง ความเร่ง ได้</li> <li>- ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจได้พอสมควร</li> <li>- บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ผู้อื่นเข้าใจได้น้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง ความเร่ง ไม่เหมาะสม</li> <li>- ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจไม่ได้</li> <li>- บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ผู้อื่นเข้าใจไม่ได้</li> </ul>



แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	ขั้นระบุ ปัญหา			ขั้น วิเคราะห์ ปัญหา			ขั้นเสนอ วิธีการ แก้ปัญหา			ขั้น ตรวจสอบ วิธีการ			รวม 12 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน		
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ



ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดี
6 - 9	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

## เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ขั้นระบุปัญหา	สามารถบอกปัญหา เรื่อง ความเร่ง ที่สำคัญที่สุด ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริง จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	สามารถบอกปัญหา เรื่อง ความเร่ง ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	สามารถบอกปัญหา เรื่อง ความเร่ง ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงได้แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์
ขั้นวิเคราะห์ปัญหา	สามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เรื่อง ความเร่ง ในสถานการณ์ได้และสอดคล้องกับสถานการณ์	สามารถบอกสาเหตุที่เป็นไปได้ เรื่อง ความเร่ง ในสถานการณ์และสอดคล้องกับสถานการณ์	สามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา เรื่อง ความเร่ง ในสถานการณ์ได้แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์
ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง ความเร่ง ได้สอดคล้องกับสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง ความเร่ง ได้สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา แต่ไม่นำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง ความเร่ง ได้แต่ไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและไม่นำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้
ขั้นตรวจสอบวิธีการ	สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง ความเร่ง ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาได้และสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้	สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง ความเร่ง ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้	ไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง ความเร่ง ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุได้

### แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน  
แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
มีวินัย รับผิดชอบ	1. ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัวและโรงเรียน ไม่ละเมิด สิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบในการ ทำงาน				
ใฝ่เรียนรู้	1. แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ				
	2. มีการจัดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	3. สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
มุ่งมั่น ในการทำงาน	1. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ ได้รับมอบหมาย				
	2. มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้ งานสำเร็จ				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน



### ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว 23102
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงที่กระทำต่อวัตถุ	เวลา 6 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	เวลา 1 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558
ผู้สอน นางสาววิไลลักษณ์ โภคาพานิชย์	

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ว 4.1 ม.3/2 ทดลองและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

#### 2. สาระสำคัญ

- ทุกแรงกิริยาจะมีแรงปฏิกิริยาโต้ตอบด้วยขนาดของแรงเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงข้าม

- การนำความรู้เรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาไปใช้อธิบาย เช่น การชกเย่อการจุดบั้งไฟ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

#### 3.1 ด้านความรู้

- อธิบายความหมายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุได้
- แยกแยะความแตกต่างระหว่างแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุได้

#### 3.2 ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- ทักษะการทดลอง

#### 3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

### 4. สาระการเรียนรู้

ทุกแรงกิริยาจะมีแรงปฏิกิริยาโต้ตอบด้วยขนาดของแรงเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงข้าม ซึ่งการเรียนรู้เกี่ยวกับแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยานั้นเพื่อนำไปใช้อธิบายกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 5. สมรรถนะสำคัญ

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการแก้ปัญหา

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

## การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
<p><b>ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา</b></p> <p>1.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน และเลขานุการ</p> <p>1.2 ครูให้นักเรียนสังเกตภาพรถชนต้นไม้ ที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จะใช้ในการกระตุ้นการเรียนรู้ ซึ่งเป็นขั้นที่ครูจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้นักเรียนระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาพรถชนต้นไม้ (แนวทางการระบุปัญหา ทำไมรถชนต้นไม้รถจึงบอบและต้นไม้จึงหัก)</p>	- ทักษะการสังเกต	- ขั้นระบุปัญหา
<p><b>ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา</b></p> <p>ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาลงในใบงานการทดลองที่ 2.1 เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ซึ่งเป็นแรงที่ทำให้ต้นไม้หัก ซึ่งเรียกแรงนี้ว่า แรงกิริยา และแรงที่ทำให้รถบอบ ซึ่งเรียกแรงนี้ว่า แรงปฏิกิริยา แล้วนักเรียนมีแนวทางในการทดลองว่าอย่างไร</p>		- ขั้นวิเคราะห์ปัญหา - ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา
<p><b>ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b></p> <p>3.1 นักเรียนออกแบบการทดลองจากเรื่อง แรงกิริยา และ แรงปฏิกิริยา โดยครูแจ้งจุดประสงค์การทดลองให้นักเรียนฟัง เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ</p>	- ทักษะการตั้งสมมติฐาน - ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร	

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
<p>แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา</p> <p>3.2 ครูแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เกี่ยวกับแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา พร้อมกับให้นักเรียนตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต่างๆ และออกแบบการทดลองเพื่อนำไปสู่ที่มาของคำตอบ</p> <p>3.3 ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการทดลองและอธิบายเกี่ยวกับ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาตามขั้นตอนที่แต่ละกลุ่มกำหนด</p>	- ทักษะการทดลอง	
<p><b>ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้</b></p> <p>4.1 นักเรียนนำผลที่ได้จากการทดลองมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ภายในกลุ่ม ว่าผลการทดลองที่ได้มามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ถ้าเหมาะสมและเพียงพอก็สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ถ้ายังไม่เพียงพอกลุ่มต้องช่วยกันค้นคว้าเพิ่มเติมรวมถึงทบทวนข้อมูลที่ได้มาอีกครั้ง ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>4.2 ครูคอยสังเกตนักเรียนถ้าพบกลุ่มใดมีปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง</p>		
<p><b>ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ</b></p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปวิธีการและผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลองมีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ทุกกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหา</p>		- ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	การแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์
ในภาพรวมอีกครั้ง		
<b>ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน</b> 6.1. นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดแสดงผลงานนำเสนอ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดหน้าชั้นเรียน 6.2 เพื่อน ๆ และครูร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการ		

### 7. สื่อการจัดการเรียนรู้

- หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 2
- บัตรภาพรถยนต์ชนต้นไม้
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
- ใบงานการทดลองที่ 2.1 เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

## 8. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจใบงาน การทดลองที่ 2.1 เรื่อง แรงกิริยาและ แรงปฏิกิริยา	ใบงานการทดลองที่ 2.1 เรื่อง แรงกิริยาและ แรงปฏิกิริยา	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านกระบวนการ	สังเกตทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	แบบประเมินทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
	สังเกตการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินความสามารถ ในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นใน การทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

## 9. บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

## ผลการจัดการเรียนรู้

ด้านความรู้ .....

.....

ด้านกระบวนการ .....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ .....

.....

## ปัญหา/อุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....  
 ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้บันทึก)

( \_\_\_\_\_ )

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบแผนการเรียนรู้

.....  
 ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้ตรวจ)

( \_\_\_\_\_ )

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบแผนการเรียนรู้

.....  
 ลงชื่อ \_\_\_\_\_ (ผู้ตรวจ)

( \_\_\_\_\_ )

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....  
 ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

ผู้อำนวยการโรงเรียน

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### ใบงานการทดลองที่ 2.1 เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ตามขั้นตอนที่กำหนด  
แล้วบันทึกข้อมูล

**ชื่อการทดลอง เรื่อง** .....

1. ภาพที่นักเรียนเห็นคือภาพ

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

2. จากคำตอบข้อที่ 1 ให้นักเรียนระบุปัญหา

ทำไม.....

.....  
.....

3. วิเคราะห์เกี่ยวกับแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

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

4. ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

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

5. สมมติฐานการทดลอง

.....  
.....



## 6. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์	วิธีการทดลอง	ภาพประกอบ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ขวดน้ำอัดลมพลาสติก ขนาด 2 ลิตร      1 ขวด</li> <li>• กระดาษแข็ง    1 แผ่น</li> <li>• กรรไกร            1 ด้าม</li> <li>• เทปกาว           1 ม้วน</li> <li>• จุกคอรั้ง        1 อัน</li> <li>• ค้อน                1 อัน</li> <li>• ตะปู              1 ตัว</li> <li>• กรวย               1 อัน</li> <li>• น้ำ                  2 ลิตร</li> <li>• ที่สูบลมจักรยานและ เข็มสูบลมที่มีรูทะลุ 2 ข้าง 1 อัน</li> </ul>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

## 7. ตารางบันทึกผลการทดลอง

ครั้งที่	ปริมาณน้ำที่ใส่ในขวด	สิ่งที่สังเกตเห็น
1		
2		
3		
4		
5		

8. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

9. แนวทางการนำไปใช้

.....

.....

.....

คำถามหลังการทดลอง

1. มีอะไรเกิดขึ้นเมื่ออัดลมเข้าไปในขวด เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

2. ถ้าใส่น้ำในขวดปริมาณต่างกันออกไป จะได้ผลต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. แรงกระทำใดเป็นแรงกิริยาและแรงใดเป็นแรงปฏิกิริยา เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

บัตรภาพ

---



ภาพรถยนต์ชนต้นไม้

มหาวิทยาลัยราชภัฏ




## แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	ทักษะ การ สังเกต				ทักษะ การตั้ง สมมติฐาน				ทักษะการ กำหนด และ ควบคุม ตัวแปร				ทักษะการ ทดลอง				รวม 16 คะแนน			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน		
ดีมาก	=	4
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ 

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นบางส่วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องบางส่วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
ทักษะการตั้งสมมติฐาน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลชัดเจน ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล แต่ยังไม่ชัดเจน ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหาในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมได้ ถูกต้องครบถ้วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ครบโดยขาดอย่างใดอย่างหนึ่งในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ครบโดยขาด 2 ใน 3 ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ได้ ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

## เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้องวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้องวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้องวิธี 1 อย่าง มีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้องวิธี 1 อย่าง และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา





แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	ขั้นระบุ ปัญหา			ขั้น วิเคราะห์ ปัญหา			ขั้นเสนอ วิธีการ แก้ปัญหา			ขั้น ตรวจสอบ วิธีการ			รวม 12 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน		
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ 

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดี
6 - 9	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

**เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์**

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ขั้นระบุปัญหา	สามารถบอกปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ที่สำคัญที่สุด ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	สามารถบอกปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้	สามารถบอกปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงได้แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์
ขั้นวิเคราะห์ ปัญหา	สามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ในสถานการณ์ได้ และสอดคล้องกับสถานการณ์	สามารถบอกสาเหตุที่เป็นไปได้ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ในสถานการณ์และสอดคล้องกับสถานการณ์	สามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ในสถานการณ์ได้แต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์
ขั้นเสนอวิธีการ แก้ปัญหา	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ได้ สอดคล้องกับสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ได้ สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหา แต่ไม่นำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้	สามารถวางแผนเพื่อระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ได้แต่ไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและไม่นำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้
ขั้นตรวจสอบ วิธีการ	สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาได้และสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้	สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาได้แต่ไม่สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้	ไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ที่เกิดขึ้นจากการระบุวิธีการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาที่ระบุได้

### แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
มีวินัย รับผิดชอบ	1. ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัวและโรงเรียน ไม่ละเมิด สิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และรับผิดชอบในการ ทำงาน				
ใฝ่เรียนรู้	1. แสวงหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ				
	2. มีการจดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				
	3. สรุปความรู้ได้อย่างมีเหตุผล				
มุ่งมั่น ในการทำงาน	1. มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ ได้รับมอบหมาย				
	2. มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้ งานสำเร็จ				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

**แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน**  
**โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**  
**เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**คำชี้แจง**

1. ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (ลูว์ตมันน์ ทัปทิมเจือ, 2548, หน้า 21) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ คือ

1.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อให้ทราบและรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต

1.2 ทักษะการวัด หมายถึง การใช้เครื่องมือสำหรับการวัดข้อมูลในเชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตัวเลขในหน่วยการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำได้ ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัด และแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้อง

1.3 ทักษะการคำนวณ หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่ได้จากนับ และตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น โดยการเกิดทักษะการคำนวณจะแสดงออกจากการนับที่ถูกต้อง ส่วนการคำนวณจะแสดงออกจากการเลือกสูตรคณิตศาสตร์ การแสดงวิธีคำนวณและการคำนวณที่ถูกต้อง แม่นยำ

1.4 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การเรียงลำดับ และการแบ่งกลุ่มวัตถุ หรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง

1.5 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองอยู่ ซึ่งอาจมีรูปร่างเหมือนกันหรือแตกต่างกับวัตถุนั้น โดยทั่วไป แบ่งเป็น 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง ความสัมพันธ์ระหว่าง สเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับช่วงเวลา หรือความสัมพันธ์ของสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับช่วงเวลา

1.6 ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการแปรความหมายของ ข้อมูลจากสัมพันธ์ภายใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์ที่มี

1.8 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต และการวัด มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ผ่านการ เสนอในรูปแบบของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น

1.9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง การตั้งคำถามหรือคิดคำตอบล่วงหน้า ก่อนการทดลองเพื่ออธิบายหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์ อย่างไรโดยสมมติฐานสร้างขึ้นจะอาศัยการสังเกต ความรู้ และประสบการณ์ภายใต้ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่สามารถอธิบายคำตอบได้

1.10 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนด และอธิบาย ความหมาย และขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการทดลองเพื่อให้เกิด ความเข้าใจตรงกันระหว่างบุคคล

1.11 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การบ่งชี้ และกำหนด ลักษณะตัวแปรใดๆให้เป็นเป็นตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปร ตาม และตัวแปรใดๆให้เป็นตัวแปรควบคุม

1.12 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติและทำซ้ำ ในขั้นตอนเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐาน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- การออกแบบการทดลอง
- การปฏิบัติการทดลอง
- การบันทึกผลการทดลอง

1.13 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อมูล หมายถึง การแปร ความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ การลงข้อมูล หมายถึง การวิเคราะห์ และการสรุปผลความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปประเด็นสำคัญของ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษา

2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่ ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 1 ชั่วโมง

1. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเทียนไข (ทักษะการสังเกต)
  - ก. เทียนไขมีสีสวยราคาแพง
  - ข. เทียนไขแท่งนี้ทำมาจากขี้ผึ้งแท้
  - ค. เทียนไขแท่งนี้ยาวมากคงจะใช้งานได้นาน
  - ง. เทียนไขแท่งนี้ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร
2. ข้อใดเป็นผลที่ได้จากการสังเกต การบีบดินน้ำมันด้วยมือ (ทักษะการสังเกต)
  - ก. สีของดินน้ำมันเปลี่ยนไป
  - ข. ดินน้ำมันยังคงสภาพเดิม
  - ค. ดินน้ำมันยุบลงไป เป็นรูปนิ้วมือ
  - ง. มีเสียงเกิดขึ้นในขณะที่บีบดินน้ำมัน
3. ข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากการเป่าอากาศเข้าไปในลูกโป่ง (ทักษะการสังเกต)
  - ก. ลูกโป่งพองออก
  - ข. อากาศในลูกโป่งมีแรงดัน
  - ค. ถ้าอากาศเข้าไปมากๆ ลูกโป่งอาจจะแตกได้
  - ง. หลังจากเป่าแล้ว ลูกโป่งจะมีน้ำหนักมากขึ้น
4. ข้อใดเป็นวิธีการชั่งน้ำหนักที่ถูกต้อง (ทักษะการวัด)
  - ก. ชั่งยีนบนตาชั่งแล้วอ่านค่า
  - ข. ชั่งยีนบนตาชั่งปล่อยให้นิ่งสักครู่แล้วอ่านค่าน้ำหนัก
  - ค. ชั่งยีนบนตาชั่งปล่อยให้นิ่งจนเข็มไม่กระดิกแล้วก้มตัวลงอ่าน
  - ง. ถอดรองเท้าชั่งยีนบนตาชั่ง โดยไม่กระดุกกระดิกและให้เพื่อนอ่านค่า
5. หน่วยใดคือหน่วยการวัด (ทักษะการวัด)
  - ก. ลิตร
  - ข. วา
  - ค. กรัม
  - ง. ตัน

6. ข้อใดมีความยาวเท่ากับ 5,025 เซนติเมตร (ทักษะการวัด)
- ก. 5 เมตร 25 เซนติเมตร
  - ข. 50 เมตร 25 เซนติเมตร
  - ค. 502 เมตร 5 เซนติเมตร
  - ง. 5 กิโลเมตร 5 เซนติเมตร
7. นงนุชยกกล่องที่มีน้ำหนัก 20 นิวตัน ขึ้นจากพื้นไปวางบนชั้นหนังสือที่สูงจากพื้น 1.3 เมตรจงหางานที่นงนุชทำได้มีค่าเท่าใด (ทักษะการคำนวณ)
- ก. 26 จูล
  - ข. 27 จูล
  - ค. 25 จูล
  - ง. 0 จูล
8. ชายคนหนึ่งหิ้วถังน้ำหนัก 100 นิวตัน เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบได้ระยะทาง 20 เมตร จงหางานในการหิ้วถังน้ำมีค่าเท่าใด (ทักษะการคำนวณ)
- ก. 2000 จูล
  - ข. 120 จูล
  - ค. 5 จูล
  - ง. 0 จูล
9. นิพิฐุได้แบ่งสิ่งของออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้ (ทักษะการจำแนกประเภท)
- กลุ่ม 1 น้ำตาล แป้งฝุ่น ผงชูรส ครีมเทียม
  - กลุ่ม 2 น้ำส้มคั้น น้ำส้มสายชู น้ำปลา
- เกณฑ์ที่เขาใช้ในการแบ่งกลุ่มสารครั้งนี้คืออะไร
- ก. สี
  - ข. สถานะ
  - ค. การตกผลึก
  - ง. ความสามารถในการละลาย

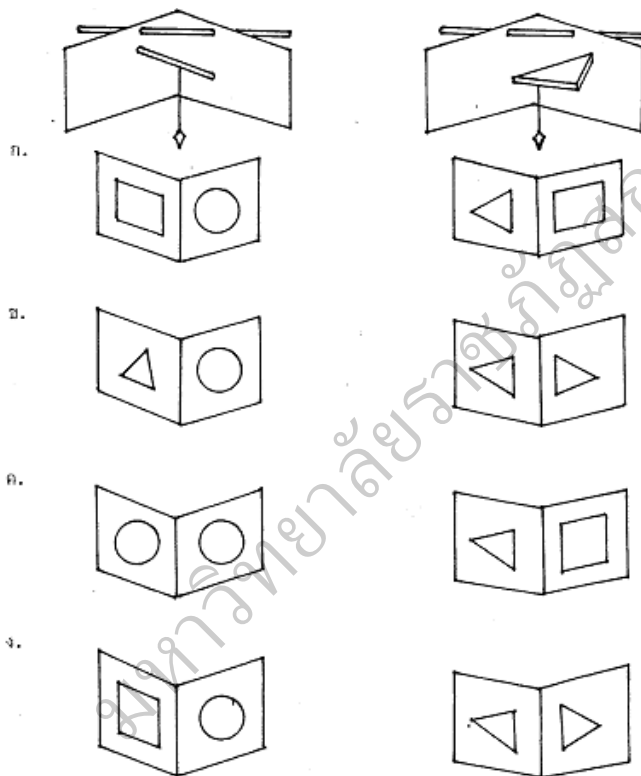


10. ข้อใดจัดเป็นของเล่นทั้งหมด (ทักษะการจำแนกประเภท)

- ก. รถไฟเด็กเล่น กระเป๋าสตางค์ ตุ๊กตา
- ข. รถไฟเด็กเล่น ตุ๊กตาทายาง เสื้อ
- ค. รถไฟเด็กเล่น ตุ๊กตาทายาง รองเท้า
- ง. รถไฟเด็กเล่น เครื่องบินของเล่น ตุ๊กตา

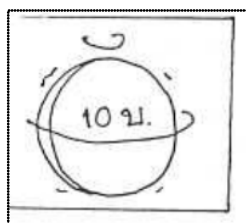
11. เมื่อฉายไฟฉาย 2 ดวง ผ่านวัตถุทั้งสองข้างล่างนี้จะเกิดเงาตามข้อใด

(ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา)



12. เมื่อหมุนเหรียญ 10 บาท ด้วยความเร็วจะเห็นเป็นรูป 3 มิติ แบบใด

(ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา)



ก. ทรงกลม

ข. รูปไข่

ค. ทรงกระบอก

ง. ปริซึม

13. รูปภาพในหนังสือมีรูปทรงกี่มิติ (ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา)

ก. 1 มิติ

ข. 2 มิติ

ค. 3 มิติ

ง. 4 มิติ

14. ข้อใดคือทักษะการพยากรณ์ (ทักษะการพยากรณ์)

ก. การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกต และการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่

ข. การคาดคะเนหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัด

ค. การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล

ง. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา

15. ในการวัดความสูงและน้ำหนักของนักเรียนชายจำนวน 6 คน ได้ผลดังนี้

(ทักษะการพยากรณ์)

คน	ความสูง (ซ.ม.)	น้ำหนัก (ก.ก.)
1	120	35
2	135	40
3	150	45
4	165	60
5	180	80
6	195	85

- จากข้อมูลข้างบนนี้ เด็กนักเรียนที่มีความสูง 160 เซนติเมตร จะหนักประมาณเท่าใด
- 45 กิโลกรัม
  - 50 กิโลกรัม
  - 55 กิโลกรัม
  - 60 กิโลกรัม
16. ข้อมูลใดเป็นสาเหตุที่ทำให้คนมาชุมนุมกันที่สี่แยก (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล)
- มีการปราศรัย
  - รถยนต์ชนกัน
  - คนถูกยิงตาย
  - มีการโฆษณาสินค้า
17. ข้อใดคือทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล)
- การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกตและการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่
  - การนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่
  - การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล
  - การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทาง พื้นที่ เวลา
18. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมถึงแม้จะกำจัดสารปนเปื้อนแล้วแต่เมื่อปล่อยลงน้ำยังทำให้สัตว์น้ำตายได้น่าจะมีสาเหตุมาจากอะไร (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล)
- น้ำทิ้งมีกลิ่นเหม็นเน่า
  - น้ำทิ้งมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ
  - มีสารพิษบางชนิดหลงเหลืออยู่
  - ทุกข้อเป็นคำตอบที่อาจเป็นไปได้

19. ข้อใดเป็นเหตุผลที่เหมาะสมที่สุดในการเลือกกราฟเส้นมาใช้ในการเสนอข้อมูล (ทักษะการจัดทำและการสื่อความหมายข้อมูล)
- มีความสะดวกมากกว่าวิธีอื่น
  - ข้อมูลที่ทำการศึกษามีส่วนใหญ่มักมีความสัมพันธ์กัน
  - ต้องการเปรียบเทียบปริมาณของตัวแปรที่ศึกษา
  - ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา
20. สมมุติฐานที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร (ทักษะการตั้งสมมุติฐาน)
- สมมุติฐานเป็นอย่างใดก็ได้
  - สมมุติฐานเป็นคำตอบที่อาจเป็นไปได้ และคำตอบที่ยอมรับว่าถูกต้องเชื่อถือได้
  - สมมุติฐานที่มีผลการทดลองมาก่อนแล้ว
  - สมมุติฐานต้องมีหลายๆ ข้อ
21. นักเรียนคนหนึ่งต้องการทราบว่า “น้ำที่ใสเกลือและน้ำที่ใส่น้ำตาล น้ำชนิดใดจะเดือดเร็วกว่า” เขาจะต้องคาดคะเนคำตอบในการทดลองอย่างไร (ทักษะการตั้งสมมุติฐาน)
- น้ำที่ใสเกลือเดือดเร็วกว่าน้ำใส่น้ำตาล
  - ไฟแรงจะทำให้น้ำเดือดเร็ว
  - ปริมาณน้ำน้อยทำให้เดือดเร็ว
  - ยังตั้งไม่ได้ ต้องรอหลังการทดลองก่อน
22. การให้ความหมายของคำว่า “รอบเอว” ในข้อใดชัดเจนที่สุด (ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)
- ความกว้างของลำตัวในช่วงหน้าท้อง
  - ส่วนที่เล็กที่สุดของร่างกายที่อยู่ระหว่างหน้าอกกับสะโพก
  - ส่วนของร่างกายที่อยู่ต่อกันระหว่างท้องน้อยกับสะโพก
  - ระยะทางที่วัดโดยตรงรอบลำตัวที่อยู่เหนือสะดือขึ้นมา 5 เซนติเมตร
23. นักเรียนจะให้นิยามของน้ำเดือดอย่างไร จึงจะสามารถตรวจสอบสังเกตได้ (ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)
- การที่น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

- ข. การที่น้ำได้รับความร้อนแล้วล้น
- ค. การที่น้ำมีอุณหภูมิคงที่
- ง. การที่น้ำได้รับความร้อนแล้วมีฟองอากาศผุดขึ้นและมีไอลอยออกมา
24. “น้ำจะระเหยเร็วขึ้น ถ้าพื้นผิวหน้าของน้ำถูกอากาศมากขึ้น”
- ตัวแปร – อัตราการระเหยของน้ำ (ตัวแปรตาม)
- พื้นที่ผิวของน้ำที่สัมผัสกับอากาศ (ตัวแปรต้น)
- นิยามเชิงปฏิบัติการของ “อัตราการระเหยของน้ำ ” คืออะไร  
(ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ)
- ก. ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นในภาชนะในหนึ่งหน่วยเวลา
- ข. ปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นในภาชนะ
- ค. ปริมาณน้ำที่หายไปจากภาชนะในหนึ่งหน่วยเวลา
- ง. ปริมาณน้ำที่หายไปจากภาชนะ
25. จากการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ว่า “เมื่อพืชได้รับแสงมากก็จะสูงมาก”
- ตัวแปรในข้อใดที่ ไม่ต้องควบคุม (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)
- ก. ระยะทางที่ปล่อยให้พืชได้รับแสง
- ข. ปริมาณของสารอาหาร
- ค. ปริมาณของแสง
- ง. ชนิดของพืช
26. “การสั่นสะเทือนของไม้บรรทัดจะให้เสียงสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับแรงดีดของคนดีด”
- ข้อใดคือ ตัวแปรต้น (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)
- ก. คนดีด
- ข. ไม้บรรทัด
- ค. เสียงที่เกิดขึ้น
- ง. แรงดีด

27. การทดลองที่มีการควบคุมตัวแปร มีประโยชน์ต่อการทดลองในด้านใด

(ทักษะการทดลอง)

- ก. เพื่อเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้ครบถ้วน
- ข. เพื่อเปรียบเทียบและสรุปผลได้ถูกต้อง
- ค. เพื่อกำหนดสมมุติฐานได้ชัดเจน
- ง. เพื่อใช้ออกแบบการทดลอง

28. ข้อใดเป็นสิ่งที่จะต้องทำการบันทึกในการทดลองเพื่อหาคำตอบที่ว่า “ขนาดของภาชนะ

มีผลกระทบต่ออัตราการคายความร้อนหรือไม่” (ทักษะการทดลอง)

- ก. ชนิดของภาชนะกับช่วงเวลาที่คายความร้อน
- ข. ปริมาณความร้อนกับช่วงเวลาที่คายความร้อน
- ค. ขนาด, ชนิดของภาชนะกับเวลาที่คายความร้อน
- ง. ปริมาณความร้อน, ขนาดของภาชนะกับเวลาที่คายความร้อน

ใช้ข้อมูลในตารางต่อไปนี้ตอบคำถามข้อที่ 29

ตารางแสดงสมบัติของสารเมื่อทดลองโดยใช้สารชนิดต่างๆ

ชนิด ของ สาร	สมบัติของสาร				
	ทดสอบกับ กระดาษลิตมัส		มวล	ปริมาตร	รูปร่าง
	สีแดง	สีน้ำเงิน			
A	ไม่ เปลี่ยนแปลง	แดง	มีมวล	คงที่	ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ภาชนะที่บรรจุ
B	น้ำเงิน	ไม่ เปลี่ยนแปลง	มีมวล	คงที่	ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ภาชนะที่บรรจุ
C	ไม่ เปลี่ยนแปลง	ไม่ เปลี่ยนแปลง	มีมวล	คงที่	คงที่
D	ไม่ เปลี่ยนแปลง	ไม่ เปลี่ยนแปลง	มีมวล	ไม่คงที่	ไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ภาชนะที่บรรจุและ ฟุ้งกระจายเต็มภาชนะ ที่บรรจุ

29. สารในข้อใดที่มีสมบัติเหมือนกับสาร C (ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. สมุด
- ข. น้ำอัดลม
- ค. แก๊สออกซิเจน
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ใช้ข้อมูลในตารางต่อไปนี้ตอบคำถามข้อที่ 30

ตารางแสดงน้ำหนักของโซคเมื่อมีอายุต่างๆ

อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
6	18.5
8	21.5
10	24.5
12	27.5

30. ข้อใดเป็นการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปได้ถูกต้อง

(ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ทุกๆ 2 ปี โซคจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 3 กิโลกรัม
- ข. ทุกๆ 2 ปี โซคจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 4 กิโลกรัม
- ค. ทุกๆ 2 ปี โซคจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 5 กิโลกรัม
- ง. ทุกๆ 2 ปี โซคจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 6 กิโลกรัม

.....

## เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- .....
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ง  | 2. ค  | 3. ก  |
| 4. ง  | 5. ข  | 6. ข  |
| 7. ก  | 8. ง  | 9. ข  |
| 10. ง | 11. ค | 12. ก |
| 13. ง | 14. ข | 15. ค |
| 16. ก | 17. ก | 18. ง |
| 19. ง | 20. ข | 21. ก |
| 22. ง | 23. ง | 24. ค |
| 25. ก | 26. ง | 27. ก |
| 28. ง | 29. ก | 30. ก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



## แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### (ทักษะปฏิบัติทดลอง)

ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน  
เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### คำชี้แจง

1. ผู้วิจัยได้สร้างแบบปฏิบัติการทดลองเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยกรอบความคิดของสมาคมอเมริกันส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (สัวร์ธน์ ทับทิมเจือ, 2548, หน้า 21) มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดทำและการสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

2. ข้อสอบฉบับนี้เป็นแบบปฏิบัติการทดลองเพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ข้อสอบมีทั้งหมด 13 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยกำหนดกิจกรรมการทดลองและมีกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติ ข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบเขียนตอบ โดยแต่ละกิจกรรมจะมีคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติ บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ พร้อมทั้งให้อุปกรณ์ในการปฏิบัติและแบบบันทึกผลการทำกิจกรรม ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกผลการทดลอง

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะปฏิบัติทดลอง)

เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม.....

.....

.....

.....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ตามขั้นตอนที่กำหนด

แล้วบันทึกข้อมูล

ศึกษาการทดลอง เรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา

วัสดุอุปกรณ์

- ขวดน้ำอัดลมพลาสติก ขนาด 2 ลิตร 1 ขวด
- กระดาษแข็ง 1 แผ่น
- กรรไกร 1 ตัว
- เทปกาว 1 ม้วน
- จุกคออร์ก 1 อัน
- ค้อน 1 อัน
- ตะปู 1 ตัว
- กรวย 1 อัน
- น้ำ 2 ลิตร
- ที่สูบลมจักรยานและเข็มสูบลมที่มีรูทะลุ 2 ข้าง 1 อัน

วิธีทำ

1. ใช้กรรไกรตัดกระดาษแข็งให้เป็นปีกจรวด 4 ชั้น ให้เข้ากับรูปขวด ดังรูป
2. ติดปีกเข้ากับขวดด้วยเทปกาว
3. เจาะรูตรงกลางจุกคออร์กด้วยค้อนและตะปู ให้เป็นรูเล็กๆ รูนี้จะต้องมีขนาดพอดีกับเข็มที่จะใส่ที่ปลายเครื่องสูบลม

4. ใส่ น้ำ ในขวดประมาณ 1 ใน 4 ของขวดแล้วปิดจุกคอรัคให้แน่น
5. นำจรวดออกไปบริเวณลานกว้าง เช่น สนามของโรงเรียน
6. แทะเข็มสูบลมเข้าที่ปลายท่อเครื่องสูบลมและให้เข้าไปที่รูจุกคอรัค
7. ตั้งจรวดให้ปากขวดคว่ำลง จัดสายยางให้เครื่องสูบลมอยู่ห่างออกมาจาก

ตัวจรวด

8. สูบลมแรงๆ เข้าไปในขวดประมาณ 10 ครั้ง สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ลองใส่ น้ำ ในขวดปริมาณต่างๆ กัน บันทึกผลเพื่อดูว่า ปริมาณน้ำเท่าไรจึงจะดีที่สุด



ชื่อการทดลอง เรื่อง .....

### 1. กำหนดปัญหา

ทำไม.....

### 2. ตั้งสมมติฐานการทดลอง

### 3. กำหนดและควบคุมตัวแปร

4. ตารางบันทึกผลการทดลอง (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

ครั้งที่	ปริมาณน้ำที่ใส่ในขวด	สิ่งที่สังเกตเห็น
1		
2		
3		
4		
5		

5. สรุปผลการทดลอง (การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

6. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1. มีอะไรเกิดขึ้นเมื่ออัดลมเข้าไปในขวด เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

2. ถ้าใส่น้ำในขวดปริมาณต่างกันออกไป จะได้ผลต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....


.....





ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน		
ดีมาก	=	4
ดี	=	3
พอใช้	=	2
ปรับปรุง	=	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ 

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

**เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุและบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องเป็นบางส่วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ และบันทึกการสังเกต โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเกตลงไปในเรื่องที่สังเกต ได้ข้อมูลถูกต้องบางส่วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
ทักษะการตั้งสมมติฐาน	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลชัดเจน ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล แต่ยังไม่ชัดเจน ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหาในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
ทักษะกำหนดและควบคุมตัวแปร	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมได้ ถูกต้องครบถ้วนในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ครบโดยขาดอย่างใดอย่างหนึ่งในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ครบโดยขาด 2 ใน 3 ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ไม่ได้ ในเรื่อง แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา



## เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการทดลอง	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้องวิธี และมีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์การทดลองได้อย่างถูกต้องวิธี แต่ขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้องวิธี 1 อย่าง มีการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองอย่างเรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา	ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน แต่ใช้อุปกรณ์การทดลองไม่ถูกต้องวิธี 1 อย่าง และขาดการจัดเก็บอุปกรณ์การทดลองให้เรียบร้อย ในเรื่องแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา
ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน ได้อย่างเหมาะสม ออกแบบการเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้นได้ บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี	เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน ได้อย่างเหมาะสม ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจได้ บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ พอสมควร	เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน ได้อย่างเหมาะสม ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจได้ พอสมควร บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ให้ผู้อื่นเข้าใจได้น้อย	เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลเรื่อง แรง การเคลื่อนที่ และพลังงาน เหมาะสม ออกแบบการเสนอข้อมูลให้เข้าใจไม่ได้ บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ผู้อื่นเข้าใจไม่ได้

## เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
ทักษะการลงความ คิดเห็นจากข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต เรื่อง พลังงานและ การเกิดพลังงาน ของวัตถุ อย่างเป็น ระบบ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี มาก ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็นเมื่อ มีข้อมูลเพิ่มเติม	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกต เรื่อง พลังงานและ การเกิดพลังงาน ของวัตถุ ได้ สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ดี ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติม พอสมควร	รวบรวมข้อมูล จากการสังเกต เรื่อง พลังงาน และการเกิด พลังงานของวัตถุ ได้ สามารถ อธิบายเกี่ยวกับ ข้อมูลที่รวบรวม มาได้พอใช้ ยอมรับการ เปลี่ยนแปลงการ ลงความคิดเห็น เมื่อมีข้อมูล เพิ่มเติมบางส่วน	สามารถ รวบรวมข้อมูล จากการสังเกต เรื่อง พลังงาน และการเกิด พลังงานของ วัตถุ ได้บ้าง เล็กน้อย สามารถอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ รวบรวมมาได้ น้อย ยอมรับ การ เปลี่ยนแปลง การลงความ คิดเห็นเมื่อมี ข้อมูลเพิ่มเติม บางส่วน
ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และ ลงข้อสรุป	แปลความหมาย เรื่อง ลักษณะการ เคลื่อนที่ ถูกต้อง และสรุปผล สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมาย เรื่อง ลักษณะการ เคลื่อนที่ ถูกต้อง แต่สรุปผลไม่ สอดคล้องกับ ข้อมูลบางส่วน	แปลความหมาย เรื่อง ลักษณะการ เคลื่อนที่ ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ แต่ สรุปผล ไม่สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมาย เรื่อง ลักษณะ การเคลื่อนที่ ไม่ ถูกต้องบางส่วน และ ไม่สรุปผล

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์  
ก่อนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน  
เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

### คำชี้แจง

1. ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขึ้น โดยขั้นตอนในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยนำมาใช้ คือ กระบวนการแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir, 1974, pp. 16–18) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นระบุปัญหา (Statement of the Problem) หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือ ค้นหาว่าปัญหา ที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นๆ คืออะไร

1.2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Defining the Problem) หมายถึง ขั้นในการพิจารณาดูว่า สิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาหรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา

1.3 ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Searching for and Formulation a Hypothesis) หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปแบบของวิธีการ สุดท้ายจะได้ผลลัพธ์ออกมา

1.4 ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verify the Solution) หมายถึง ขั้นในการเสนอเกณฑ์เพื่อ การตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยัง ไม่ได้ผลที่ถูกต้องก็ต้อง มีการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหานี้ใหม่ จนกว่าจะได้แนวทางที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้อง ที่สุดเพียงคำตอบเดียว เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ 1 ชั่วโมง

1. ข้อใดเป็นการเรียงลำดับความสามารถในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (ขั้นระบุปัญหา)
  - ก. วิเคราะห์ปัญหา ระบุปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหา ตรวจสอบผลลัพธ์
  - ข. วิเคราะห์ปัญหา ระบุปัญหา ตรวจสอบผลลัพธ์ เสนอวิธีการแก้ปัญหา
  - ค. ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบผลลัพธ์ เสนอวิธีการแก้ปัญหา
  - ง. ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหา ตรวจสอบผลลัพธ์
2. สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่างๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่คือตัวแปรชนิดใด (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา)
  - ก. ตัวแปรอื่นๆ
  - ข. ตัวแปรควบคุม
  - ค. ตัวแปรตาม
  - ง. ตัวแปรต้น
3. ทำไมจึงจิ้งจกน้ำถึงลอยตัวอยู่บนน้ำได้ (ขั้นระบุปัญหา)
  - ก. แรงดันอากาศ
  - ข. แรงตึงผิว
  - ค. แรงโน้มถ่วง
  - ง. ความสามารถพิเศษของจิ้งจกน้ำ
4. ในการออกแบบการทดลองต้องยึดหลักอะไรเป็นแนวทาง (ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)
  - ก. ทฤษฎี
  - ข. ปัญหา
  - ค. สมมติฐาน
  - ง. ข้อเท็จจริง

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 5-7

วันหยุดวันหนึ่งหนูได้จัดห้องนอนใหม่โดยได้นำกระถางต้นไม้มาวางไว้ในห้องนอน เพื่อให้เกิดความสวยงามและสดชื่น เมื่อหนูตื่นขึ้นมาตอนเช้า รู้สึกว่าร่างกายอ่อนเพลีย และมีอาการปวดศีรษะ

5. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้ (ขั้นระบุปัญหา)
- นุ่นจัดห้องนอนใหม่
  - การนำกระดาษมาไว้ในห้องนอน
  - ในห้องมีก๊าซออกซิเจนน้อย
  - นุ่นมีร่างกายอ่อนเพลียและปวดศีรษะ
6. ข้อใดคือสาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้ (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา)
- อากาศไม่เพียงพอต่อการหายใจ
  - ต้นไม้ที่นำมาจัดในห้องนอนมีขนาดใหญ่เกินไป
  - ก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องนอนไม่สมดุล
  - ตอนกลางคืนต้นไม้คายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก
7. นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้อย่างไร (ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)
- ไปพบแพทย์เพื่อรักษา
  - นำกระดาษต้นไม้ออกจากห้องนอน
  - เปิดหน้าต่างในเวลากลางวัน
  - ควรเลือกต้นไม้ขนาดเล็กมาแทนต้นเดิม

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 8

พืชชนิดหนึ่งนำดินน้ำมันมาปั้นเป็นกวาง แต่ไม่สามารถปั้นได้ จึงนำดินน้ำมันไปวางไว้กลางแสงแดดประมาณ 5 นาที

8. การกระทำของพืชมีเหตุผลสำคัญตามข้อใด (ขั้นวิเคราะห์ปัญหา)
- การปั้นกวางต้องอาศัยแสงจากดวงอาทิตย์
  - แสงอาทิตย์ทำให้ดินน้ำมันเปลี่ยนสถานะ
  - แสงสว่างช่วยให้ดินน้ำมันปั้นเป็นกวางได้ง่ายขึ้น
  - ความร้อนจากดวงอาทิตย์ทำให้ดินน้ำมันอ่อนตัวลง

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 9-10

อุทัยและสมุทรรไปดูภาพยนตร์ที่โรงภาพยนตร์แห่งหนึ่ง ขณะที่ภาพยนตร์ฉายก็มีเสียงโทรศัพท์ดังขึ้นใกล้ตัวอุทัย เขาพบว่าเป็นเสียงโทรศัพท์มือถือของสมุทรรนั่นเอง เมื่อสมุทรรู้ตัวจึงรับโทรศัพท์แล้วสนทนากับปลายสายด้วยเสียงที่ดังพอสมควร จนคนรอบข้างเริ่มหันมามองอย่างไม่พอใจ แต่สมุทรรกลับไม่สนใจและสนทนาต่อจนจบ

9. ถ้านักเรียนเป็นอุทัยนักเรียนจะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. เตือนให้สมุทรรวางโทรศัพท์
- ข. เตือนให้สมุทรรขอโทษคนอื่น ๆ
- ค. นิ่งเฉยทำเหมือนไม่รู้จักกับสมุทรร
- ง. กล่าวขอโทษกับคนอื่น ๆ แทนสมุทรร

10. นักเรียนคิดว่าการแก้ปัญหาตามที่วิธีที่เลือกน่าจะเป็นวิธีอะไร (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์)

- ก. สมุทรรวางหูโทรศัพท์
- ข. สมุทรรขอโทษคนอื่น ๆ
- ค. สมุทรรไม่ต้องขอโทษคนอื่น
- ง. อุทัยไม่โดนคนอื่น ๆ ต่อว่า

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11-12

ในซอยโรงฟอกหนัง กม.30 อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ มีโรงงานฟอกหนังเป็นจำนวนมาก แต่ละวันโรงฟอกหนังเหล่านี้จะทิ้งน้ำที่ใช้ชะล้างหนังที่ฟอกด้วยสารเคมีลงท่อน้ำ กลิ่นที่เกิดจากน้ำที่ทิ้งฟอกหนังจะลอยไปตามลมและมีกลิ่นเหม็นมาก ชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงมักจะได้รับกลิ่นอยู่เสมอ ส่งผลให้ชาวบ้านหลายคนมีอาการแสบจมูก วิงเวียน คลื่นไส้ อาเจียน บางรายอาจต้องนำส่งโรงพยาบาล ส่วนเด็กเล็ก ๆ เมื่อโตขึ้นก็เริ่มมีอาการภูมิแพ้

11. ปัญหาสำคัญคืออะไร (ชั้นระบุปัญหา)

- ก. กลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย
- ข. ชาวบ้านมีอาการป่วย
- ค. โรงงานใช้สารเคมีฟอกหนัง
- ง. บ้านอยู่ใกล้โรงงานฟอกหนัง

12. นักเรียนคิดว่าวิธีการแก้ปัญหาใดดีที่สุด (ชั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา)

- ก. ย้ายบ้านไปอยู่ห่างไกลจากโรงงาน
- ข. แจ้งหน่วยงานที่ดูแลเรื่องมลพิษทางน้ำ
- ค. โรงงานพอกหมั่นจัดทำเครื่องกรองอากาศ
- ง. โรงงานพอกหมั่นบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงท่อน้ำ

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13-14

นายสมบุรณ์กับนางแก้วใจมีลูกสามคน พวกเขาทำอาชีพเกษตรกรรมช่วยกันทำไร่ข้าวโพด เพื่อนำรายได้มาเลี้ยงครอบครัว ปีแรกที่นายสมบุรณ์ นางแก้วใจและลูก ๆ ช่วยกันปลูกข้าวโพด ปรากฏว่าได้ผลผลิตสูงมาก ทำให้มีเงินเก็บออมไว้ 2-3 ปีต่อมา รายได้จากการขายข้าวโพดก็ยังสูงอยู่ ในปีที่ 4-5 ผลผลิตลดลงเรื่อย ๆ ทำให้ขาดทุนจากการทำไร่ข้าวโพด

13. ปัญหาของนายสมบุรณ์คืออะไร (ชั้นระบุปัญหา)

- ก. เงินออมน้อยลง
- ข. การทำอาชีพเกษตรกรรม
- ค. ผลผลิตลดลงกว่า 1-3 ปีแรก
- ง. รายได้จากการขายข้าวโพดลดลง

14. สาเหตุสำคัญที่สุดของปัญหาคืออะไร (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. สภาพอากาศ
- ข. แรงงานไม่เพียงพอ
- ค. ขาดเงินทุนที่ใช้ซื้อปุ๋ย
- ง. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 15

ประชาเป็นชาวสวน เขาปลูกผักสวนครัวไว้หลายอย่าง เช่น คะน้า กะหล่ำ พริก มะเขือ เป็นต้น ต่อมาศัตรูพืชมารบกวนผักที่ปลูกไว้ ทำให้พืชผักมีใบเหี่ยว ไม่สวยงาม ราคาตกต่ำ ประชาจึงใช้ยาปราบศัตรูพืชพ่นกันแมลง ทำให้แมลงไม่มารบกวนพืชผักของเขาอีก

พีชผักก็สวยงาม ชายได้ราคาดี ต่อมาประชารู้ว่ามีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วงและเจ็บหน้าอก

15. นักเรียนคิดว่า การแก้ปัญหาจะส่งผลดีมากที่สุดอย่างไร (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์)

- ก. ประชาชนมีสุขภาพดีขึ้น
- ข. แมลงมารบกวนพีชผักน้อยลง
- ค. ประชาชนไม่ใช้ยาปราบศัตรูพืชอีก
- ง. ประชาชนได้ผลผลิตจากผักมากขึ้น

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 16-17

เด็กชายประสิทธิ์ชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์มากและเล่นจนดึกทุกวัน เมื่อพ่อแม่มาเห็นก็จะดุว่าอยู่เฉยๆ ประสิทธิ์จะตื่นสายทำให้ไปโรงเรียนไม่ทันเคารพธงชาติเป็นประจำ แม้บ้านจะอยู่ใกล้โรงเรียนก็ตาม เขาถูกฝ่ายปกครองตักเตือนและคาดโทษไว้ ทำให้เขาอายเพื่อน ๆ

16. จากปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้านักเรียนเป็นประสิทธิ์ นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหายังไร

(ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)

- ก. นอนตั้งแต่หัวค่ำ
- ข. ตั้งนาฬิกาปลุกให้ปลุกเร็วขึ้น
- ค. ลดเวลาการเล่นคอมพิวเตอร์
- ง. สัญญากับครูฝ่ายปกครองว่าจะไม่มาโรงเรียนสายอีก

17. นักเรียนคิดว่าผลของการแก้ปัญหานักเรียนจะเป็นอย่างไร

(ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์)

- ก. ประสิทธิ์ไม่โดนลงโทษ
- ข. ประสิทธิ์ตื่นเช้ากว่าเดิม
- ค. ประสิทธิ์เลิกเล่นเกมคอมพิวเตอร์
- ง. ประสิทธิ์ไปโรงเรียนทันเคารพธงชาติ

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 18

ปัจจุบันมีข้อมูลสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุในการเดินทางในประเทศไทย โดยเฉพาะช่วงวันหยุดสำคัญ ๆ ว่ามีสถิติเพิ่มขึ้นทุกปี อุบัติเหตุที่เกิดมากที่สุดคือการขับขี่ยานพาหนะด้วย



ความประมาท และมีการดื่มสุรา เสพยาเสพติด เมื่อเกิดอุบัติเหตุจะทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน

18. ถ้าทุกคนปฏิบัติตามกฎคือเมาไม่ขับจะเกิดอะไรขึ้น (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. ถึงที่หมายเร็วขึ้น
- ข. สถิติอุบัติเหตุลดลง
- ค. คุณภาพชีวิตของคนดีขึ้น
- ง. ตำรวจจราจรไม่เหนื่อยเกินไป

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 19-21

ค่านิยมของสังคมไทยในปัจจุบัน คนไทยรักอิสรภาพ เป็นตัวของตัวเอง เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ แต่ก็ชอบความโอ้อ่า ชอบสิ่งที่แสดงออกถึงความหรูหรา มีความเป็นบริโภคนิยม เช่น จัดงานเลี้ยงและพิธีใหญ่โต มีของใช้ราคาแพง รับประทานอาหารในร้านที่มีชื่อเสียง นิยมซื้อสินค้าฟุ่มเฟือย

19. จากค่านิยมของคนไทยในปัจจุบัน นักเรียนคิดว่าค่านิยมใดที่ควรแก้ไขมากที่สุด (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. ความรักอิสรภาพ
- ข. ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
- ค. ความเป็นบริโภคนิยม
- ง. ความเป็นตัวของตัวเอง

20. แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดจากค่านิยมของสังคมไทยคือข้อใด (ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)

- ก. ซื้อสินค้าที่ไทยทำ
- ข. งดซื้อสินค้าจากต่างประเทศ
- ค. ปลูกฝังค่านิยมที่ดีตั้งแต่วัยเด็ก
- ง. เลือกรับวัฒนธรรมต่างชาติแล้วนำมาปรับใช้

21. ผลที่นักเรียนคาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างสอดคล้องกับแนวทางแก้ปัญหา คือข้อใด (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์)

- ก. คนไทยมีชีวิตเรียบง่าย

- ข. คนไทยกลายเป็นผู้บริโภคที่ชาญฉลาด
- ค. คนไทยมีพฤติกรรมเป็นผู้มีเหตุผล
- ง. คนไทยเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภค

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 22-24

นริศเป็นพนักงานบริษัทแห่งหนึ่ง ขณะที่เธอกำลังทำงานอยู่ มีตำรวจ 2 นายมาขอพบ และแจ้งว่าบ้านของเธอถูกไฟไหม้เกือบทั้งหลัง จากการตรวจสอบที่เกิดเหตุพบว่าห้องพระที่อยู่สูงกว่าพื้นห้องกว่า 1 เมตรถูกไฟไหม้หล่นลงมา เสื้อผ้าและกองหนังสือพิมพ์เก่าที่อยู่ใกล้กันถูกไฟไหม้จนหมด แต่โชคดีที่ไม่มีใครอยู่ในบ้าน และข้างบ้านได้แจ้งดับเพลิงไว้ทันจนสามารถระงับเพลิงลุกลามไว้ได้

22. ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือข้อใด (ชั้นระบุปัญหา)

- ก. ขาดความระมัดระวังเรื่องการอยู่อาศัย
- ข. ขาดความระมัดระวังเรื่องการใช้ไฟฟ้า
- ค. ขาดความระมัดระวังเรื่องการวางสิ่งของ
- ง. ขาดความระมัดระวังเรื่องการจุดธูปเทียน บูชาพระ

23. นักเรียนคิดว่าสาเหตุการเกิดเพลิงไหม้คือข้อใด (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. ไฟฟ้าลัดวงจร
- ข. ไม่มีใครอยู่บ้าน
- ค. ธูปเทียนที่จุดบูชาพระ
- ง. กองเสื้อผ้าและหนังสือพิมพ์

24. นักเรียนมีวิธีป้องกันการเกิดไฟไหม้จากสาเหตุในข้อ 13 ได้อย่างไร

(ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)

- ก. ตรวจสอบความชำรุดของสายไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ข. ไม่จุดธูป เทียนทิ้งไว้ขณะที่ไม่มีใครอยู่บ้าน
- ค. จัดกองเสื้อผ้าและหนังสือพิมพ์แยกให้ห่างไกลกัน
- ง. ไม่ทิ้งเด็กและคนชราให้อยู่บ้านเพียงลำพัง

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 25–27

วันหนึ่งขณะที่ไกรสรกำลังลงจากต้นไม้ใหญ่ เขาไม่ทันระวังจึงพลัดตกลงมา ทำให้เขาบาดเจ็บและต้องหยุดเรียนเพื่อรักษาตัวกว่า 3 สัปดาห์ เมื่อกลับมาเรียนเขารู้สึกว่าเรียนไม่ทันเพื่อน จึงพยายามอ่านหนังสือและทำแบบฝึกหัดให้มากขึ้น แต่เขาก็ยังไม่เข้าใจอยู่ดี ไกรสรรู้สึกกังวลมาก เพราะอีก 2 สัปดาห์ก็จะต้องสอบปลายภาคแล้ว

25. ปัญหาของไกรสรคืออะไร (ชั้นระบุปัญหา)

- ก. การหยุดเรียน
- ข. กังวลเรื่องสอบ
- ค. การเกิดอุบัติเหตุ
- ง. การเรียนไม่ทันเพื่อน

26. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)

- ก. การไม่ถามครู
- ข. การหยุดเรียน
- ค. การสอบปลายภาค
- ง. การขาดความระมัดระวัง

27. ถ้านักเรียนเป็นไกรสร นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร (ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)

- ก. ระมัดระวังในการปีนต้นไม้
- ข. ไปค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด
- ค. ให้ครูหรือเพื่อนอธิบายในส่วนที่ไม่เข้าใจให้ฟัง
- ง. อ่านหนังสือและทำแบบฝึกหัดให้มากขึ้นกว่าเดิม

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 28–30

ในลำน้ำเจ้าพระยาบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอ่างทอง ได้มีปลามากมายลอยน้ำขึ้นมาหายใจ รวมไปถึงปลาในกระชังที่ชาวบ้านเลี้ยงไว้บริเวณริมแม่น้ำก็ลอยหัวขึ้นมาหายใจและตายลอยเป็นแพในที่สุด ซึ่งก่อนหน้าที่จะเกิดเหตุการณ์นี้ได้มีเรือบรรทุกน้ำตาลประมาณ 2 พันต้นล่ม

28. สาเหตุที่ทำให้ปลาตายเป็นจำนวนมากคืออะไร (ชั้นวิเคราะห์ปัญหา)
- ก. ปลาไม่ชอบน้ำตาล
  - ข. ภาวะน้ำขาดออกซิเจนอย่างฉับพลัน
  - ค. ปลาในกระชังหนีออกจากกระชังไม่ได้
  - ง. น้ำตาลจำนวนมากละลายผสมกับน้ำทำให้น้ำหวาน
29. ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของกระชังปลาริมแม่น้ำ นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหาได้อย่างไร (ชั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา)
- ก. จับปลาที่ตายแล้วไปขาย
  - ข. จับปลาที่ลอยขึ้นมาหายใจนำไปรับประทาน
  - ค. ฟ้องร้องค่าเสียหายจากบริษัทเรือบรรทุกน้ำตาล
  - ง. เร่งติดตั้งเครื่องปั๊มออกซิเจนและเครื่องบำบัดน้ำเสีย
30. นักเรียนคิดว่าวิธีแก้ปัญหาที่นักเรียนเลือกจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร (ชั้นตรวจสอบผลลัพธ์)
- ก. ไม่ต้องเสียค่าซื้อปลา
  - ข. ปลาที่ตายแล้วมีน้อยลง
  - ค. ช่วยป้องกันไม่ไห้ปลาที่ยังเหลืออยู่ตาย
  - ง. ได้รับค่าเสียหายเพื่อนำมาซื้อพันธุ์ปลาใหม่
- .....

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- .....
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ง  | 2. ง  | 3. ข  |
| 4. ง  | 5. ค  | 6. ง  |
| 7. ข  | 8. ง  | 9. ก  |
| 10. ก | 11. ค | 12. ง |
| 13. ค | 14. ง | 15. ก |
| 16. ข | 17. ง | 18. ข |
| 19. ค | 20. ค | 21. ข |
| 22. ง | 23. ค | 24. ข |
| 25. ง | 26. ข | 27. ค |
| 28. ข | 29. ง | 30. ค |

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน**  
**โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**  
**เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**คำชี้แจง**

1. ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ลำดับขั้นตอนของความรู้ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความรู้ความคิดของ บลูม (Bloom, 1956, pp. 201) 6 ชั้น ดังนี้คือ

1.1 ความรู้ความจำ หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนมา รวมถึงการระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่างๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา

1.2 ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรือแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่างๆ

1.3 การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้น จึงรวมถึงความสามารถในการเอากฎ มโนทัศน์ หลักสำคัญ วิธีการนำไปใช้

1.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเนื้อหาวิชา ลงไปเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ เหล่านั้น เพื่อที่จะสามารถมองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่างๆ ในขั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อยๆ ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้นตลอดจนหลักสำคัญต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

1.5 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการนำเอาส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ที่เน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ สามารถสร้างแนวคิดหรือแบบแผนใหม่ๆ ขึ้นมาได้

1.6 การประเมินค่า หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคำพูด นวนิยาย บทกวี หรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางแผนอยู่บนเกณฑ์ที่แน่นอน

2. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวน 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. มาตรการวัดความเร็วบนหน้าปัดรถยนต์บอกค่าความเร็วชนิดใด (การนำไปใช้)
  - ก. ความเร็วต้น
  - ข. ความเร็วเฉลี่ย
  - ค. ความเร็วปลาย
  - ง. ความเร็วขณะหนึ่ง
2. การเคลื่อนที่ในข้อใดไม่เกิดความเร่ง (ความเข้าใจ)
  - ก. ปล่อยวัตถุให้ไกลมาตามพื้นเอียง
  - ข. ออกแรงตีลูกกอล์ฟให้ไกลไปบนพื้นลื่น
  - ค. กล้องไม้เคลื่อนที่ด้วยแรงผลักสม่ำเสมอ
  - ง. ก้อนหินก้อนหนึ่งถูกโยนขึ้นไปในอากาศ
3. การทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวตั้งควรระมัดระวังเรื่องใดเป็นพิเศษ (การสังเคราะห์)
  - ก. มวลของวัตถุ
  - ข. น้ำหนักของวัตถุ
  - ค. แรงต้านในอากาศ
  - ง. อุณหภูมิในห้องทดลอง
4. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (ความเข้าใจ)
  - ก. แรงลอยตัวเป็นแรงคู่กิริยาปฏิกิริยากับแรงโน้มถ่วงของโลก
  - ข. เมื่อไม่มีแรงภายนอกมากกระทำ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
  - ค. เมื่อมีแรงคงที่มากกระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
  - ง. แรงปฏิกิริยาจะมีทิศทางตรงกันข้ามกับแรงกิริยา และกระทำต่อวัตถุก่อนเดียวกัน
5. ข้อใดเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน “กฎแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา” (ความรู้ ความจำ)
  - ก. มีทิศทางเดียวกัน
  - ข. มีขนาดไม่เท่ากัน
  - ค. เกิดขึ้นเวลาใกล้เคียงกัน
  - ง. กระทำต่อวัตถุคนละชิ้นกัน



6. บอยยืนถือก้อนหินอยู่บนรถเข็นที่ล้อของรถไม่มีความฝืดจะเกิดอะไรขึ้นหากบอยขว้างก้อนหินออกไป (การวิเคราะห์)
- รถเข็นยังอยู่ที่เดิม
  - รถเข็นเคลื่อนที่แบบไร้ทิศทาง
  - รถเข็นจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับก้อนหิน
  - รถเข็นจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับก้อนหิน
7. ผลการทดสอบเรื่องแรงลอยตัวในข้อใดน่าเชื่อถือมากที่สุด (การสังเคราะห์)
- นำดินน้ำมันมาใส่ลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าดินน้ำมันลอยปริ่มน้ำ แสดงว่าแรงลอยตัวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่
  - นำก้อนหินมาใส่ลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าก้อนหินจมน้ำ แสดงว่าแรงลอยตัวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของก้อนหินที่จมลงไป
  - นำแผ่นโฟมใส่ลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าแผ่นโฟมลอยน้ำ แสดงว่าแรงลอยตัวมีค่ามากกว่าน้ำหนักของแผ่นโฟมที่ขังในอากาศ
  - ไม่มีข้อใดสรุปถูกต้อง
8. เหตุใดเรือซึ่งทำจากเหล็กจึงลอยน้ำได้ (การวิเคราะห์)
- เทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้า
  - เรือมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
  - เหล็กที่นำมาทำเป็นเรือมีมวลลดลง
  - น้ำเป็นของเหลวที่มีความหนาแน่นมากจึงมีแรงพยุงมาก
9. ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเป็นค่าที่เกิดจากปัจจัยในข้อใด (ความรู้ ความจำ)
- รูปร่างของวัตถุ
  - แรงกดของวัตถุ
  - น้ำหนักของวัตถุ
  - ผิวสัมผัสของวัตถุ

10. การทดสอบเรื่องแรงเสียดทานในข้อใดมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด (การลั้งเคราะห์)
- ล้อรถบรรทุกจะเกิดแรงเสียดทานกับพื้นถนนน้อยกว่าล้อรถยนต์
  - ในเวลาเท่ากัน ลูกปิงปองจะกลิ้งไปบนพื้นโต๊ะเกลี้ยงได้ไกลกว่าลูกกอล์ฟ
  - จรวดขวดน้ำที่มีหัวบ้านจะเคลื่อนที่ไปในอากาศได้เร็วกว่าจรวดขวดน้ำที่มีหัวแหลม
  - ลากถุทรายบนพื้นไม้ที่เรียบจะเกิดแรงเสียดทานมากกว่าลากถุทรายบนพื้นปูนที่ขรุขระ
11. ถ้าต้องการเซ็นชั้นหนังสือมวล 80 กิโลกรัม ไปบนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตเท่ากับ 1.2 จะต้องใช้แรงผลักอย่างน้อยที่สุดเท่าไร (การนำไปใช้)
- 960 นิวตัน
  - 1,000 นิวตัน
  - 1,200 นิวตัน
  - 1,520 นิวตัน
12. หากก้องต้องการลากชุงหนัก 120 นิวตัน ให้เคลื่อนที่ก้องต้องออกแรงเท่าใดจึงจะทำให้ชุงเริ่มเคลื่อนที่ได้ กำหนดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างชุงกับพื้นเท่ากับ 0.6 นิวตัน (การนำไปใช้)
- 70 นิวตัน
  - 72 นิวตัน
  - 74 นิวตัน
  - 76 นิวตัน
13. แขนงถุทรายขนาด 120 นิวตัน ไว้ทางด้านซ้ายของคานไม้ ซึ่งห่างจากจุดหมุน 80 เซนติเมตร และแขนงถุทราย 80 นิวตัน ไว้ทางด้านขวา ซึ่งห่างจากจุดหมุน 1.2 เมตร จากข้อความข้างต้นเหตุการณ์ใดจะเกิดขึ้น (การนำไปใช้)
- คานด้านซ้ายจะยกขึ้น
  - คานด้านขวากจะยกขึ้น
  - คานจะอยู่ในระดับสมดุล
  - คานด้านขวาและซ้ายจะยกขึ้นลงสลับกัน

14. นักเรียนคิดว่าการใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์ในข้อใดเป็นลักษณะเดียวกัน (การสังเคราะห์)
- ก. ใช้ค้อนถอนตะปู - ใช้รถเข็นทราย
  - ข. ใช้กรรไกรตัดกระดาษ - ใช้พลั่วขุดดิน
  - ค. ใช้ที่เปิดขวดเปิดขวดน้ำ - ใช้คีมคีบถ่าน
  - ง. ใช้ตะเกียบคีบลูกชิ้น - ใช้ไม้กวาดกวาดพื้น
15. วัตถุในข้อใดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (การสังเคราะห์)
- ก. ชี้อากาศยานไปตามถนนด้วยความเร็วคงตัว
  - ข. เหยียงลูกตุ้มให้เคลื่อนที่แบบวงกลมในแนวตั้ง
  - ค. โยนลูกบาสเกตบอลจากตึกสูงในแนวระดับ แล้วลูกบาสเกตบอลเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
  - ง. วางก้อนหินลงในของเหลวที่มีความหนาแน่นเท่ากับน้ำแล้วก้อนหินค่อยๆ จมลงในของเหลว
16. เหตุใดเมื่อเราขว้างลูกบอลออกไปข้างหน้า ลูกบอลจึงเคลื่อนที่ในแนวโค้งแล้วตกลงพื้น (การวิเคราะห์)
- ก. เพราะผิวโลกเป็นเส้นโค้ง
  - ข. เพราะแรงโน้มถ่วงของโลก
  - ค. เพราะแรงต้านทานของอากาศ
  - ง. เพราะการเห็นภาพของตาคนเราผิดปกติ
17. การเคลื่อนที่แบบวงกลมจะทำให้เกิดแรงในข้อใด (ความรู้ ความจำ)
- ก. แรงโน้มถ่วง
  - ข. แรงสู่ศูนย์กลาง
  - ค. แรงผลักรออกจากศูนย์กลาง
  - ง. แรงดึงดูดระหว่างวัตถุกับจุดศูนย์กลาง
18. นาย ก ออกแรง 50 นิวตัน เข็นรถให้เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 1 เมตร จงหางานที่นาย ก ใช้ในการเข็นรถ (การนำไปใช้)

- ก. 25 นิวตันเมตร  
ข. 30 นิวตันเมตร  
ค. 50 นิวตันเมตร  
ง. 75 นิวตันเมตร
19. รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 1 ตัน แล่นไปบนถนนด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที จงหาพลังงานจลน์ของรถยนต์คันนี้ (การนำไปใช้)
- ก. 10,000 จูล  
ข. 30,000 จูล  
ค. 50,000 จูล  
ง. 70,000 จูล
20. ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ปริมาณใดมีค่าคงตัว (ความรู้ ความจำ)
- ก. การกระจัดในแนวตั้ง  
ข. ความเร็วในแนวตั้ง  
ค. การกระจัดในแนวระดับ  
ง. ความเร็วในแนวระดับ
21. ข้อใดเป็นการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (การวิเคราะห์)
- ก. เด็กไกวชิงช้า  
ข. รถยนต์เสียวโค้ง  
ค. ลูกบอลกลิ้งตามพื้นเอียง  
ง. เรือดำน้ำดิ่งลงในทะเล
22. นักเรียนถูกเพื่อนผลักแต่ไม่เคลื่อนที่ จะสรุปเหตุการณ์นี้ว่าอย่างไร (การนำไปใช้)
- ก. แรงเสียดทานเป็นศูนย์  
ข. แรงที่เพื่อนกระทำเป็นศูนย์  
ค. แรงลัพธ์ที่กระทำต่อนักเรียนเป็นศูนย์  
ง. แรงกระทำมีค่าน้อยกว่าแรงเสียดทาน

23. ข้อใดเป็นคำกล่าวเกี่ยวกับหน่วยวัดแรงที่ถูกต้อง (ความเข้าใจ)
- ค่าออกแรง 5 กิโลกรัม เซ็นตร
  - แดงออกแรง 50 นิวตัน ยกของขึ้นรถ
  - ดำตีลูกเทนนิสด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาที
  - แดงยกของหนัก 50 กิโลกรัมด้วยแรง 50 กิโลกรัม
24. การกระทำในข้อใดเป็นการลดแรงเสียดทาน (ความเข้าใจ)
- เจลใส่ผม
  - ผ้าชุบน้ำถูพื้น
  - แปรงใส่ยาสีฟัน
  - น้ำมันใส่โซ่จักรยาน
25. แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ คือแรงอะไร และมีทิศทางของแรงเป็นอย่างไร (ความรู้ ความจำ)
- แรงดึงในแนวนอน มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - แรงเสียดทาน มีทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - แรงเสียดทาน มีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
  - แรงดึงในแนวนอน มีทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
26. สิ่งใดต่อไปนี้ ที่ไม่มีผลต่อการต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ (ความเข้าใจ)
- แรงกด
  - ผิวสัมผัส
  - สีของวัตถุ
  - น้ำหนักของวัตถุ
27. แรงเป็นปริมาณที่มีลักษณะตามข้อใด (ความรู้ ความจำ)
- มีทั้งขนาดและทิศทาง
  - มีแต่ขนาดเท่านั้น
  - ไม่มีทั้งขนาดและทิศทาง
  - มีแต่ทิศทางเท่านั้น

28. ยางรัดถุงขนม ถุงแกง มีพลังงานชนิดใดสะสมอยู่ (ความเข้าใจ)

- ก. พลังงานจลน์
- ข. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น
- ค. พลังงานศักย์โน้มถ่วง
- ง. พลังงานศักย์เคมี

29. การใช้ชีวิตประจำวันในข้อใดที่ใช้ประโยชน์จากแรงเสียดทานน้อยที่สุด

(การประเมินค่า)

- ก. การใช้มือหยิบจับสิ่งของต่างๆ
- ข. การเหยียบเบรกเพื่อชะลอความเร็วของรถ
- ค. การตอกตะปูยึดติดกับไม้
- ง. การใช้เข็มฉีดยาผู้ป่วย

30. การศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุมีประโยชน์ทางด้านวิศวกรรมอย่างไร

(การนำไปใช้)

- ก. ช่วยออกแบบเส้นทางการบิน
  - ข. ช่วยออกแบบพื้นถนนทางโค้ง
  - ค. ช่วยออกแบบเส้นทางการเดินรถ
  - ง. ช่วยออกแบบเครื่องยนต์กำลังสูง
-

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน  
 เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- .....
- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ข  | 2. ค  | 3. ค  |
| 4. ค  | 5. ง  | 6. ง  |
| 7. ก  | 8. ข  | 9. ง  |
| 10. ข | 11. ก | 12. ข |
| 13. ค | 14. ง | 15. ค |
| 16. ข | 17. ข | 18. ค |
| 19. ค | 20. ง | 21. ก |
| 22. ง | 23. ข | 24. ง |
| 25. ค | 26. ค | 27. ก |
| 28. ข | 29. ค | 30. ข |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้สร้างขึ้นเพื่อถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. โปรดอ่านข้อความในแบบประเมินอย่างละเอียดและพิจารณา แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม



รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ได้รับความรู้ และทักษะเฉพาะด้านในเนื้อหาสาระของวิชานี้					
1.2 ความรู้ที่ได้รับสามารถเชื่อมโยงกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่สอดแทรกในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี					
1.3 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันและมีประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต					
1.4 สามารถนำความรู้ที่ได้รับสามารถไปแก้ปัญหาและเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี					
1.5 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปต่อยอด ความคิด วิเคราะห์และสร้างสรรค์ ได้เป็นอย่างดี					
<b>2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหา ภาษา รูปแบบตรงตามความสนใจและความต้องการของนักเรียน					
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจากง่ายไปหายาก					
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา					
2.4 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงานสามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.5 การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงานสามารถช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น					
<b>3. ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้</b>					
3.1 บรรยากาศการใช้อุปกรณ์ สื่อโสต ของห้องเรียนในชั่วโมงสอนของครูเอื้อต่อการเรียนรู้					
3.2 โต๊ะเรียน เก้าอี้ มีความเหมาะสม					
3.3 วัสดุ อุปกรณ์ ใบบงาน ใบกิจกรรมการฝึกเหมาะสม					
3.4 แสง เสียง ความสว่าง และความคมชัดของการนำเสนอในห้องเหมาะสม					
3.5 ความโปร่งของอากาศภายในห้องเรียนกับจำนวนผู้เรียน					
<b>4. ด้านการวัดและประเมินผล</b>					
4.1 วิธีการวัดประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.2 การวัดและประเมินผลเป็นไปตามระเบียบกฎเกณฑ์ และข้อตกลง ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า					
4.3 การวัดและประเมินผล โปร่งใสและตรงตามเวลา					
4.4 มีการเก็บข้อมูลระหว่างการทำงานเพื่อใช้ประกอบในการวัดผล					
4.5 นักเรียนทราบผลการประเมินการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่ม					

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การแปลผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน  
 ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยจากระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ <i>มากที่สุด</i>
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ <i>มาก</i>
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ <i>ปานกลาง</i>
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ <i>น้อย</i>
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ <i>น้อยที่สุด</i>

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาพกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี



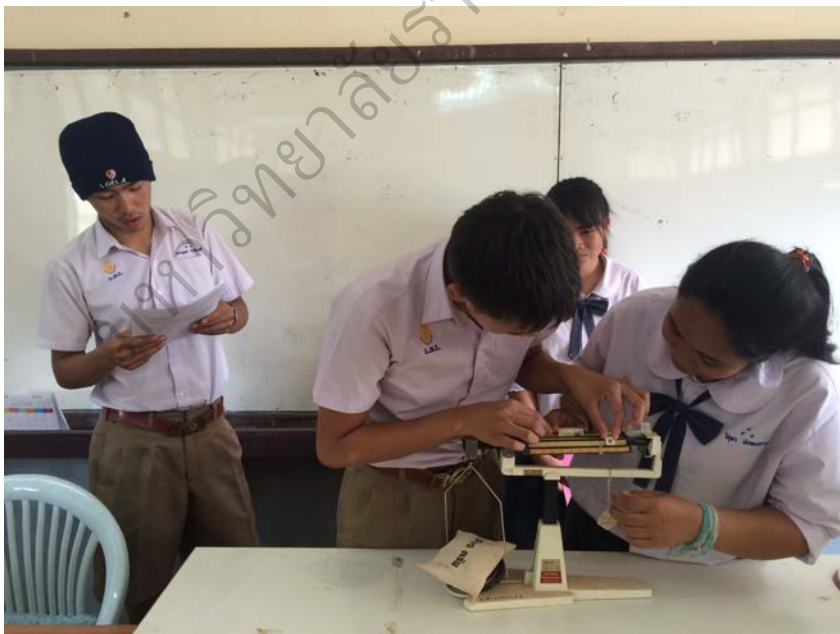
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน  
ทำแบบทดสอบ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ



นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการเรียน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน  
ทำแบบทดสอบ เพื่อนำผลไปวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ



กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แรง การเคลื่อนที่และพลังงาน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3