



## อุณหภูมิและการวัด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ระยะเวลา 4 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มฐ. ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 3.2 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดอุณหภูมิของสสารได้ (K)
- 2) ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารได้ (S)
- 3) มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)

### 3. สาระการเรียนรู้

| สาระการเรียนรู้แกนกลาง   | สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้ สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนรูปร่าง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา</li> </ul> |



#### 4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เครื่องมือวัดอุณหภูมิ เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์ (thermometer) มี 2 แบบ คือ เทอร์มอมิเตอร์แบบ กระจกเปาะ ใช้หลักการการขยายตัวและหดตัวของของเหลวที่บรรจุอยู่ในกระจกเปาะตามอุณหภูมิภายนอก เทอร์มอมิเตอร์แบบดิจิทัล ภายในมีไมโครชิปสามารถเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้เป็นตัวเลข ซึ่งเป็นค่าอุณหภูมิขณะนั้นได้ โดยหน่วยวัดอุณหภูมิมีอยู่หลายหน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส ( $^{\circ}\text{C}$ ) เคลวิน (K) องศาฟาเรนไฮต์ ( $^{\circ}\text{F}$ ) และองศาโรเมอร์ ( $^{\circ}\text{R}$ ) ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีจุดเยือกแข็ง และจุดเดือดแตกต่างกัน หากต้องการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิระหว่างหน่วยวัดอุณหภูมิ จะได้ความสัมพันธ์ ดังนี้

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{K - 273}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9} = \frac{^{\circ}\text{R}}{4}$$

#### 5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

| สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน  | คุณลักษณะอันพึงประสงค์   |
|--|--|
| <p>1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนคติของตนเองด้วยการพูดและการเขียน</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1. พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้</p> | <p>1) ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>2) มีวินัย</p> <p>3) ใฝ่เรียนรู้</p> <p>4) มุ่งมั่นในการทำงาน</p> |

#### 6. กิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning

(กระบวนการเรียนรู้ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบสอบความรู้ (5Es Instructional Model))

##### ชั่วโมงที่ 1

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

(หมายเหตุ : ครูตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมและทำความเข้าใจผู้เรียนก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้)



## ขั้นนำ

## กระตุ้นความสนใจ (Engagement)

1. ครูกระตุ้นเกี่ยวกับประสบการณ์เดิมของนักเรียน โดยใช้คำถามว่า ความร้อนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตอย่างไร  
(แนวคำตอบ : ความร้อนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตในหลายด้าน เช่น ใช้ในการประกอบอาหารให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช)
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ จากนั้นครูเฉลยแนวคำตอบ
3. ครูนำน้ำ 3 ชนิด มาวางไว้ที่หน้าชั้นเรียน ดังนี้
  - อ่างน้ำใบที่ 1 น้ำอุ่น
  - อ่างน้ำใบที่ 2 น้ำอุณหภูมิห้อง
  - อ่างน้ำใบที่ 3 น้ำใส่น้ำแข็ง
4. ครูตั้งประเด็นคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น
  - น้ำในอ่างน้ำแต่ละใบมีอุณหภูมิเท่ากันหรือไม่สังเกตจากอะไร
  - เหตุใด เมื่อเราจับสิ่งต่าง ๆ เราจึงรู้สึกร้อนเย็นแตกต่างกัน
5. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ โดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด

## ชั่วโมงที่ 2

## ขั้นสอน

## สำรวจค้นหา (Exploration)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็นกลุ่มละ 4 – 5 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มวางแผน และแบ่งหน้าที่ค้นคว้าความรู้ เรื่อง เครื่องมือวัดอุณหภูมิ จากหนังสือเรียน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 หรืออินเทอร์เน็ต และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด แล้วสรุปข้อมูลลงในสมุดบันทึก จากนั้นผลัดกันเล่าเรื่องที่ตนได้ศึกษามาให้สมาชิกในกลุ่มฟัง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลหน้าชั้นเรียน

## อธิบายความรู้ (Explanation)


4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม ดังนี้
  - เครื่องมือที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิหรือระดับอุณหภูมิ คือเครื่องมือใด(แนวคำตอบ : เทอร์มอมิเตอร์)



- เครื่องมือวัดอุณหภูมิมีกี่ประเภท อะไรบ้าง  
(แนวคำตอบ : แนวตอบ 2 ประเภท ได้แก่ เทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะ และเทอร์มอมิเตอร์แบบดิจิตอล)
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิมีหลักการการทำงานอย่างไร  
(แนวคำตอบ : ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่อง เช่น เทอร์มอมิเตอร์แบบกระเปาะใช้หลักการหดตัวและขยายตัวของปรอทเมื่อได้รับความร้อนจากสาร)
5. นักเรียนทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือวัดอุณหภูมิ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน  
(หมายเหตุ : ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคลของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

### ชั่วโมงที่ 3

#### ขยายความเข้าใจ (Elaboration)

6. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนกลุ่มออกมาจับใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
7.  นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงาน จากนั้นร่วมกันทำการทดลองเพื่อวัดอุณหภูมิของน้ำในอ่างน้ำแต่ละใบ ตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงาน และบันทึกผลการทดลอง  
(หมายเหตุ : ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)
8. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลองในใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องมือวัดอุณหภูมิ
10. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในปัจจุบันเครื่องมือวัดอุณหภูมิดิจิตอลมีหลายประเภทให้เลือกใช้งาน ดังนี้
- เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ data logger
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบ pen type
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิแบบแยกโพรบ
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิไร้สาย wireless
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิอินฟราเรด
  - กล้องถ่ายภาพความร้อน
  - เครื่องมือวัดอุณหภูมิ fiber optic
- ซึ่งครูอาจนำเสนอด้วยภาพเครื่องมือ และเสริมความรู้ให้กับนักเรียนว่า แต่ละประเภทยินนำมาใช้งานประเภทใด
11. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละคนสรุปความรู้เกี่ยวกับ เครื่องมือวัดอุณหภูมิและวิธีใช้งาน โดยสรุปเขียนเป็นแผนผังความคิดหรือผังมโนทัศน์ เป็นการบ้านส่งในชั่วโมงถัดไป



## ชั่วโมงที่ 4

## ขั้นสอน (ต่อ)

## ขยายความเข้าใจ (Elaboration)

12. ครูนำเทอร์มอมิเตอร์แต่ละประเภทมาให้นักเรียนได้ฝึกใช้ แล้วมาพูดคุยให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนฟังว่าแต่ละประเภทใช้งานแตกต่างกันอย่างไร จากนั้นนำภาพอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู แล้วอธิบายให้นักเรียนฟังว่า เทอร์มอมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิโดยทั่วไปสามารถวัดค่าอุณหภูมิได้หลายหน่วย เช่น องศาเซลเซียส องศาฟาเรนไฮต์ เคลวิน
13. นักเรียนกลุ่มเดิมวางแผนและแบ่งหน้าที่ค้นคว้าความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ของหน่วยวัดอุณหภูมิต่าง ๆ จากหนังสือเรียน อินเทอร์เน็ต เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจากสื่อต่าง ๆ
14. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาจับภาพ แล้วนำภาพไปให้สมาชิกภายในกลุ่มศึกษา จากนั้นระดมความคิด แล้วสรุปข้อมูลเป็นความรู้ของกลุ่มลงในสมุดบันทึกประจำตัว
15. นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันเล่าเรื่องที่ตนได้ศึกษามาให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลหน้าชั้นเรียน ซึ่งในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำ และตอบปัญหาข้อสงสัยของนักเรียน
16. นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด เรื่อง อุณหภูมิและการวัด จากแบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน

## ขั้นสรุป

นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จนได้ข้อสรุปว่า อุณหภูมิ คือ สิ่งที่บอกปริมาณความร้อน ซึ่งเป็นปริมาณที่นิยามขึ้นเพื่อหาปริมาณความร้อนของสสาร ในการวัดอุณหภูมิสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดที่เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์ และความสัมพันธ์ระหว่างสเกลเซลเซียส สเกลเคลวิน สเกลฟาเรนไฮต์ สเกลโรเมอร์ โดยสามารถเขียนเป็นสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{K-273}{5} = \frac{^{\circ}\text{F}-32}{9} = \frac{^{\circ}\text{R}}{4}$$

## ขั้นประเมิน

## ตรวจสอบผล (Evaluation)

1. ครูตรวจผลการทำกิจกรรม เรื่อง การวัดอุณหภูมิ จากในใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
2. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
3. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
4. ครูสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์



## 7. การวัดและการประเมินผล

| รายการวัด   | วิธีวัด   | เครื่องมือ  | เกณฑ์การประเมิน                     |
|---|---|---|-------------------------------------|
| 7.1 การประเมินก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้<br>แบบทดสอบก่อนเรียน<br>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4<br>พลังงานความร้อน | - ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน                              | - แบบทดสอบก่อนเรียน                               | - ประเมินตามสภาพจริง                |
| 7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้   |   |   |                                     |
| 1) อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดอุณหภูมิของสสารได้ (K)   | - ตรวจสอบแบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ฯ ม.1 เล่ม 2 | - แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ฯ ม.1 เล่ม 2 | - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์               |
| 2) ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารได้ (S)  | - ตรวจสอบใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ             | - ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ              | - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์               |
| 3) มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้ อยากเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)                           | - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล                        | - แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล              | - คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์ |
| - พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม   | - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม                           | - แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม                 | - คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์ |
| - สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน   | - สังเกตความสามารถในการคิด                              | - แบบสังเกตสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน                | - คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์ |
| - คุณลักษณะอันพึงประสงค์  | - สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์                          | - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์                | - คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์ |
| 7.3 การประเมินหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  | -   | -   | -                                   |



## 8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

### 8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 หน่วย 4 พลังงานความร้อน ของ อจท.
- 2) แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 หน่วย 4 พลังงานความร้อน ของ อจท.
- 3) แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน
- 4) วัสดุ-อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม เช่น เทอร์มอมิเตอร์
- 5) ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
- 6) ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ระดับอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ
- 7) PowerPoint เรื่อง พลังงานความร้อน ของ อจท.
- 8) สมุดประจำตัวนักเรียน

### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

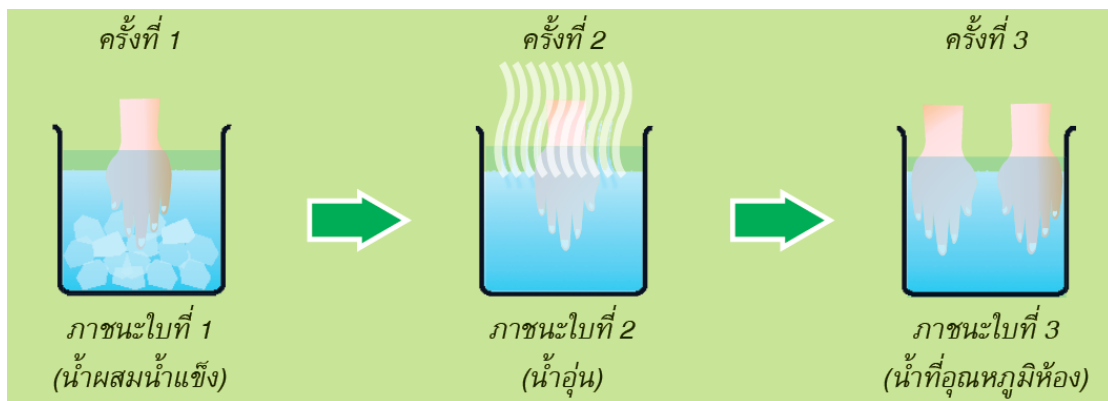
- 1) ห้องสมุด
- 2) ห้องเรียน

## ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วบันทึกผลการทดลอง

### ตอนที่ 1

- 1) จุ่มมือซ้ายลงในภาชนะใบที่ 1 (น้ำผสมน้ำแข็ง) บันทึกความรู้สึกของมือที่จุ่มลงในภาชนะ
- 2) จุ่มมือขวาลงในภาชนะใบที่ 2 (น้ำอุ่น) บันทึกความรู้สึกของมือที่จุ่มลงในภาชนะ
- 3) จุ่มมือทั้งสองข้างลงในภาชนะใบที่ 3 (น้ำที่อุณหภูมิห้อง) บันทึกความรู้สึกของมือที่จุ่มลงในภาชนะ



### ตอนที่ 2

- 1) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิในภาชนะใบที่ 2 (น้ำที่อุณหภูมิห้อง) บันทึกอุณหภูมิ
- 2) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิในภาชนะใบที่ 1 (น้ำผสมน้ำแข็ง) บันทึกอุณหภูมิ
- 3) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิในภาชนะใบที่ 2 (น้ำที่อุณหภูมิห้อง) บันทึกอุณหภูมิ
- 4) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิในภาชนะใบที่ 3 (น้ำอุ่น) บันทึกอุณหภูมิ
- 5) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิในภาชนะใบที่ 2 (น้ำที่อุณหภูมิห้อง) บันทึกอุณหภูมิ





## ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

### ➤ ตารางบันทึกผล ตอนที่ 1

| ครั้งที่ | จุดมือลงในภาชนะ           | ความรู้สึก |
|----------|---------------------------|------------|
| 1        | ใบที่ 1 (น้ำอุ่น)         | .....      |
|          | ใบที่ 3 (น้ำผสมน้ำแข็ง)   | .....      |
| 2        | ใบที่ 2 (น้ำอุณหภูมิห้อง) | .....      |
|          |                           | .....      |

### ➤ ตารางบันทึกผล ตอนที่ 2

| ครั้งที่ | จุดเทอร์โมมิเตอร์ลงในภาชนะ |                                 |                      | อุณหภูมิ (°C) |
|----------|----------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|
|          | ใบที่ 1<br>(น้ำผสมน้ำแข็ง) | ใบที่ 2<br>(น้ำที่อุณหภูมิห้อง) | ใบที่ 3<br>(น้ำอุ่น) |               |
| 1        |                            |                                 |                      |               |
| 2        |                            |                                 |                      |               |
| 3        |                            |                                 |                      |               |
| 4        |                            |                                 |                      |               |
| 5        |                            |                                 |                      |               |

### ➤ สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

### ➤ ตารางบันทึกผล ตอนที่ 1

| ครั้งที่ | จุ่มมือลงในภาชนะ          | ความรู้สึก                                     |
|----------|---------------------------|--|
| 1        | ใบที่ 1 (น้ำอุ่น)         | .....อุ่น.....                                 |
|          | ใบที่ 3 (น้ำผสมน้ำแข็ง)   | .....เย็น.....                                 |
| 2        | ใบที่ 2 (น้ำอุณหภูมิห้อง) | .....มือข้างที่จุ่มน้ำอุ่นมา จะรู้สึกอุ่น..... |
|          |                           | .....มือข้างที่จุ่มน้ำเย็นมา จะรู้สึกเย็น..... |

### ➤ ตารางบันทึกผล ตอนที่ 2

| ครั้งที่ | จุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในภาชนะ |                                 |                      | อุณหภูมิ (°C) |
|----------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|
|          | ใบที่ 1<br>(น้ำผสมน้ำแข็ง)  | ใบที่ 2<br>(น้ำที่อุณหภูมิห้อง) | ใบที่ 3<br>(น้ำอุ่น) |               |
| 1        |                             | ✓                               |                      | 30            |
| 2        | ✓                           |                                 |                      | 10            |
| 3        |                             | ✓                               |                      | 30            |
| 4        |                             |                                 | ✓                    | 45            |
| 5        |                             | ✓                               |                      | 30            |

### ➤ สรุปผลการทดลอง

.....ประสาทสัมผัสทางกายไม่สามารถตรวจสอบอุณหภูมิของวัตถุได้ถูกต้อง เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนระหว่างร่างกายกับสิ่งที่สัมผัส เช่น ขณะจุ่มมือในน้ำอุ่น ความร้อนของน้ำจะถ่ายโอนให้มือ ทำให้รู้สึกว่าน้ำอุ่น เมื่อนำมือออกไปจุ่มในน้ำที่อุณหภูมิห้อง ความร้อนจากมือจะถ่ายโอนให้น้ำที่อุณหภูมิห้อง ทำให้รู้สึกว่าน้ำที่อุณหภูมิห้องเย็น).....

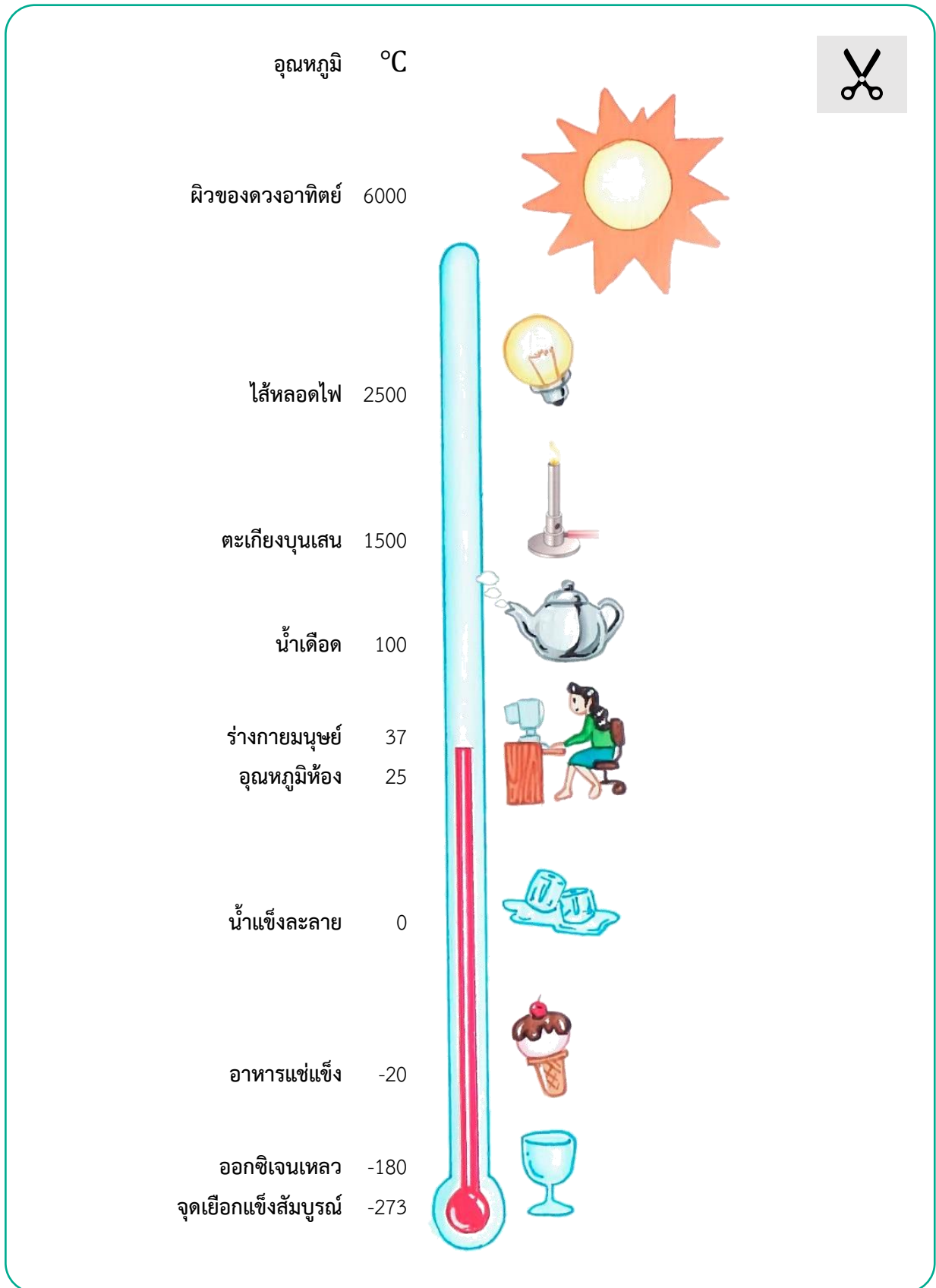
.....

.....

.....



# ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง ระดับอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ





**แบบประเมิน**

**พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล**

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทำงานรายบุคคล แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล<br>ของผู้รับการประเมิน | ความ<br>มีวินัย |   |   | ความมีน้ำใจ<br>เอื้อเพื่อ<br>เสียสละ |   |   | การแสดง<br>ความคิดเห็น |   |   | การรับฟัง<br>ความคิดเห็น |   |   | การร่วมมือ<br>ทำงาน<br>ส่วนรวม |   |   | รวม<br>15<br>คะแนน |  |
|--------------|----------------------------------|-----------------|---|---|--------------------------------------|---|---|------------------------|---|---|--------------------------|---|---|--------------------------------|---|---|--------------------|--|
|              |                                  | 3               | 2 | 1 | 3                                    | 2 | 1 | 3                      | 2 | 1 | 3                        | 2 | 1 | 3                              | 2 | 1 |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |
|              |                                  |                 |   |   |                                      |   |   |                        |   |   |                          |   |   |                                |   |   |                    |  |

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

**เกณฑ์การให้คะแนน**

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้งหรือน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

**เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ**

| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
|-----------|-------------|
| 14-15     | ดีมาก       |
| 11-13     | ดี          |
| 8-10      | พอใช้       |
| ต่ำกว่า 8 | ปรับปรุง    |



แบบประเมิน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทำงานกลุ่ม แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล<br>ของผู้รับการประเมิน | มีการวางแผน<br>ร่วมกัน<br>ทำงาน |   |   | มีการแสดง<br>ความคิดเห็น<br>ของสมาชิก |   |   | มีการรับฟัง<br>ความคิดเห็น |   |   | มีการปฏิบัติ<br>ตามขั้นตอน<br>ที่วางไว้ |   |   | สามารถ<br>ให้คำแนะนำ<br>กลุ่มอื่นได้ |  |  | รวม<br>15<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|----------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------------|--|--|--------------------|
|              |                                  | 3                               | 2 | 1 | 3                                     | 2 | 1 | 3                          | 2 | 1 | 3                                       | 2 | 1 |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |
|              |                                  |                                 |   |   |                                       |   |   |                            |   |   |   |   |   |                                      |  |  |                    |

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

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้งหรือน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
|-----------|-------------|
| 14-15     | ดีมาก       |
| 11-13     | ดี          |
| 8-10      | พอใช้       |
| ต่ำกว่า 8 | ปรับปรุง    |



**แบบประเมิน**

**คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อ-สกุล<br>ของผู้รับการประเมิน | 1.<br>รักชาติ<br>ศาสน์<br>กษัตริย์ | 2.<br>ซื่อสัตย์<br>สุจริต | 3.<br>มีวินัย | 4.<br>ใฝ่เรียนรู้ | 5.<br>อยู่อย่าง<br>พอเพียง | 6.<br>มุ่งมั่น<br>ในการทำงาน | 7.<br>รักความ<br>เป็นไทย | 8.<br>มีจิต<br>สาธารณะ | รวม<br>9<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |
|              |                                  |                                    |                           |               |                   |                            |                              |                          |                        |                   |

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

**เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ**

| ช่วงคะแนน | ระดับคุณภาพ |
|-----------|-------------|
| 9         | ดีเยี่ยม    |
| 7-8       | ดี          |
| 5-6       | ผ่าน        |
| ต่ำกว่า 5 | ไม่ผ่าน     |



## เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

| คุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์     | ตัวชี้วัด   | ระดับคะแนน  |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                |   | 3 (ดีเยี่ยม)  | 2 (ดี)  | 1 (ผ่าน)  | 0 (ไม่ผ่าน)   |
| 1. รักชาติ<br>ศาสน<br>กษัตริย์ | 1.1 เป็นพลเมืองดีของชาติ<br>1.2 อารงไว้ซึ่งความเป็น<br>ชาติไทย<br>1.3 ศรัทธา ยึดมั่น และ<br>ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา<br>1.4 เคารพเทิดทูนสถาบัน<br>พระมหากษัตริย์   | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br><u>สม่ำเสมอ</u> | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่ | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
| 2. ซื่อสัตย์<br>สุจริต         | 2.1 ประพฤติตรงตาม<br>ความเป็นจริงต่อตนเอง<br>ทั้งกาย วาจา ใจ<br>2.2 ประพฤติตรงตาม<br>ความเป็นจริงต่อผู้อื่น<br>ทั้งกาย วาจา ใจ  | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br><u>สม่ำเสมอ</u> | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่ | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
| 3. มีวินัย                     | 3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง<br>กฎเกณฑ์ ระเบียบ<br>ข้อบังคับของครอบครัว<br>โรงเรียน และสังคม   | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br><u>สม่ำเสมอ</u> | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่ | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
| 4. ใฝ่เรียนรู้                 | 4.1 ตั้งใจเรียน เพียรพยายาม<br>ในการเรียน และเข้าร่วม<br>กิจกรรมการเรียนรู้<br>4.2 แสวงหาความรู้จากแหล่ง<br>เรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งภายในและ<br>ภายนอกโรงเรียนด้วยการ<br>เลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสม<br>บันทึกความรู้ วิเคราะห์<br>สรุปเป็นองค์ความรู้ และ<br>สามารถนำไปใช้ในชีวิต<br>ประจำวันได้ | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br><u>สม่ำเสมอ</u> | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่ | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |



เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

| คุณลักษณะอันพึงประสงค์ | ตัวชี้วัด   | ระดับคะแนน                                    |   |   |  |
|------------------------|---|---|---|---|--|
|                        |   | 3 (ดีเยี่ยม)                                  | 2 (ดี)  | 1 (ผ่าน)                                      | 0 (ไม่ผ่าน)                                    |
| 5. อยู่อย่างพอเพียง    | 5.1 ดำเนินชีวิตอย่างพอประมาณ มีเหตุผล รอบคอบ มีคุณธรรม                    | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ  |
|                        | 5.2 มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีปรับตัวเพื่ออยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข       | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br>สม่ำเสมอ  | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่           | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง           | มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
| 6. มุ่งมั่นในการทำงาน  | 6.1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน                           | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ  |
|                        | 6.2 ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทนเพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย           | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br>สม่ำเสมอ  | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่           | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง           | มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
| 7. รักความเป็นไทย      | 7.1 ภาคภูมิใจในขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมไทย และมีความกตัญญูทวาที | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ  |
|                        | 7.2 เห็นคุณค่าและใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง                    | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br>สม่ำเสมอ  | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่           | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง           | มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |
|                        | 7.3 อนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาไทย   |   |   |   |  |
| 8. มีจิตสาธารณะ        | 8.1 ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจโดยไม่หวังผลตอบแทน            | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียน<br>มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด | นักเรียนไม่มี<br>พฤติกรรมตาม<br>ตัวชี้วัดหรือ  |
|                        | 8.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน ชุมชน และสังคม              | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นประจำ<br>สม่ำเสมอ  | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นส่วนใหญ่           | ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>เป็นบางครั้ง           | มีพฤติกรรม<br>ปฏิบัติตามตัวชี้วัด<br>น้อยครั้ง |



**แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้**

- ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 

.....

.....

.....
- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 

.....

.....
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 

.....

.....
- ด้านอื่นๆ (ความสามารถ/ทักษะ/พฤติกรรมเด่นหรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
 

.....

.....
- ปัญหา/อุปสรรค
 

.....

.....
- แนวทางการแก้ไข
 

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

.....

**ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย**

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....