

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. อาจารย์สุภากร พูลสุข | ครูอันดับ คศ.2 วิทยาลัยเทคนิค จังหวัดพังงา |
| 2. อาจารย์สุชาดา พิระวัฒน์ | ครูอันดับ คศ.3 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม
จังหวัดกระบี่ |
| 3. ดร. พูนสุข อุดม | อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
จังหวัดสงขลา |
| 4. อาจารย์จงดี ศิริตระกูล | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม
จังหวัดกระบี่ |
| 5. อาจารย์กนกอร รอบคอบ | ครูอันดับ คศ.3 โรงเรียนอ่าวลึกประชาสรรค์
จังหวัดกระบี่ |

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. อาจารย์วิจารย์ ไชยกุล | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนอำมาตย์-
พานิชกุล จังหวัดกระบี่ |
| 2. อาจารย์ญาติา จรุงวรรณนะ | ครูอันดับ คศ.3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยตรัง
จังหวัดตรัง |
| 3. อาจารย์ประสิทธิ์ สลัดทุกข์ | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์
จังหวัดตรัง |
| 4. อาจารย์วิจิต รัตนากาญจน์ | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนคลองท่อมราษฎร์-
รังสรรค์ จังหวัดกระบี่ |

- | | |
|------------------------------|---|
| 5. รองศาสตราจารย์มารีนา มะนิ | อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา |
|------------------------------|---|

แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. อาจารย์สุภากร พูลสุข | ครูอันดับ คศ.2 วิทยาลัยเทคนิค จังหวัดพังงา |
| 2. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ |
| 3. ดร. พูนสุข อุดม | อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
จังหวัดสงขลา |
| 4. อาจารย์ชมนา จักรอารี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ |
| 5. อาจารย์ฉวีวรรณ ศรีสมโภชน์ | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนอ่าวลึกประชาสรรค์
จังหวัดกระบี่ |

แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ สังคม

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. ดร. สมจิตร อุดม | อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
จังหวัดสงขลา |
| 2. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ |
| 3. อาจารย์ชมนา จักรอารี | อาจารย์ประจำโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ คณะศึกษาศาสตร์ |
| 4. อาจารย์สุภาณี เสรีวงษ์ | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนปลายพระยาวิทยาคม
จังหวัดกระบี่ |
| 5. อาจารย์อุดม สุขเกิด | ครูอันดับ คศ.2 โรงเรียนอ่าวลึกประชาสรรค์
จังหวัดกระบี่ |

ภาคผนวก ข
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์

ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
	คน ที่1	คน ที่2	คน ที่3	คน ที่4	คน ที่5			คน ที่1	คน ที่2	คน ที่3	คน ที่4	คน ที่5	
1	1	-1	1	1	1	0.6	14	1	1	1	1	1	1.0
2	1	1	1	-1	1	0.6	15	1	1	1	1	0	0.8
3	1	-1	1	1	1	0.6	16	-1	1	1	1	1	0.6
4	1	1	1	1	1	1.0	17	1	1	1	0	1	0.8
5	1	1	1	1	1	1.0	18	1	1	1	1	1	1.0
6	1	1	1	1	1	1.0	19	0	1	1	1	1	0.8
7	1	1	1	1	1	1.0	20	0	1	1	1	1	0.8
8	1	1	1	1	1	1.0	21	1	1	1	1	1	1.0
9	1	1	1	1	1	1.0	22	1	1	0	1	1	0.8
10	1	1	1	1	1	1.0	23	1	1	-1	1	1	0.6
11	1	1	1	1	1	1.0	24	1	0	1	1	1	0.8
12	1	1	1	0	0	0.6	25	1	1	1	1	1	1.0
13	1	-1	1	1	1	0.6							

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อสอบกับขั้นตอนในการแก้ปัญหา ของแบบวัด
ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์

ตาราง 10 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง
วิทยาศาสตร์

ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IC	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IC
	คน ที่1	คน ที่2	คน ที่3	คน ที่4	คน ที่5			คน ที่1	คน ที่2	คน ที่3	คน ที่4	คน ที่5	
1	0	1	1	1	1	0.8	14	1	1	1	1	1	1.0
2	-1	1	1	1	1	0.6	15	0	1	1	1	1	0.8
3	1	1	0	1	0	0.6	16	0	1	0	1	1	0.6
4	1	1	1	1	1	1.0	17	1	1	1	1	1	1.0
5	1	1	1	1	1	1.0	18	0	1	1	1	1	0.8
6	1	1	1	1	1	1.0	19	1	1	1	1	1	1.0
7	1	1	1	1	1	1.0	20	-1	1	1	1	1	0.6
8	1	1	1	1	1	1.0	21	1	1	1	1	1	1.0
9	1	1	1	0	1	0.8	22	1	1	1	1	1	1.0
10	1	1	1	1	1	1.0	23	1	1	1	1	1	1.0
11	0	1	1	0	1	0.6	24	-1	1	1	1	1	0.6
12	0	1	1	0	1	0.6	25	-1	1	1	1	1	0.6
13	1	1	1	1	1	1.0							

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อคำถามกับด้านต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้ของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตาราง 11 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ระหว่างข้อคำถามกับด้านต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้ของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IC	ข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IC
	คนที่ ที่1	คนที่ ที่2	คนที่ ที่3	คนที่ ที่4	คนที่ ที่5			คนที่ ที่1	คนที่ ที่2	คนที่ ที่3	คนที่ ที่4	คนที่ ที่5	
1	1	1	1	1	1	1.0	16	1	1	1	-1	1	0.6
2	1	1	1	1	1	1.0	17	1	1	1	0	1	0.8
3	1	1	0	1	1	0.8	18	1	1	1	1	1	1.0
4	1	1	1	1	1	1.0	19	1	1	1	1	0	0.8
5	1	1	1	1	1	1.0	20	1	1	1	1	1	1.0
6	1	1	1	1	1	1.0	21	1	1	1	1	1	1.0
7	0	1	1	1	1	0.8	22	1	1	1	1	1	1.0
8	1	1	1	1	1	1.0	23	1	1	1	-1	1	0.6
9	1	1	0	1	1	0.8	24	1	1	1	-1	1	0.6
10	1	1	1	1	1	1.0	25	0	1	1	1	1	0.8
11	1	1	1	1	1	1.0	26	0	1	1	1	1	0.8
12	1	1	1	1	1	1.0	27	1	1	1	1	1	1.0
13	1	1	1	1	1	1.0	28	1	1	1	1	1	1.0
14	1	1	1	1	1	1.0	29	1	1	1	1	1	1.0
15	1	1	1	1	1	1.0	30	1	1	1	-1	1	0.6

ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 12 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ฟิสิกส์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.67	0.33	14	0.63	0.42
2	0.58	0.50	15	0.63	0.58
3	0.63	0.58	16	0.67	0.33
4	0.54	0.42	17	0.55	0.42
5	0.75	0.33	18	0.55	0.25
6	0.58	0.50	19	0.58	0.33
7	0.71	0.58	20	0.58	0.33
8	0.63	0.58	21	0.63	0.42
9	0.71	0.58	22	0.67	0.33
10	0.54	0.58	23	0.58	0.33
11	0.55	0.58	24	0.46	0.58
12	0.75	0.50	25	0.58	0.50
13	0.75	0.33			

มีค่าความเชื่อมั่น 0.75

**ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์**

ตาราง 13 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์

ข้อ ที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก
1	0.67	0.50	14	0.63	0.42
2	0.46	0.58	15	0.50	0.50
3	0.71	0.58	16	0.80	0.25
4	0.46	0.58	17	0.38	0.42
5	0.67	0.33	18	0.71	0.42
6	0.80	0.25	19	0.75	0.33
7	0.75	0.33	20	0.54	0.42
8	0.75	0.33	21	0.71	0.25
9	0.50	0.67	22	0.71	0.42
10	0.38	0.42	23	0.50	0.33
11	0.67	0.33	24	0.71	0.42
12	0.46	0.42	25	0.63	0.42
13	0.71	0.42			

มีค่าความเชื่อมั่น 0.77

ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตาราง 14 ค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	3.55	16	3.90
2	6.27	17	3.69
3	4.00	18	5.12
4	3.08	19	4.31
5	4.24	20	4.06
6	2.76	21	2.97
7	4.17	22	5.90
8	3.63	23	3.63
9	4.24	24	3.95
10	2.80	25	5.38
11	3.65	26	4.02
12	4.75	27	3.53
13	4.25	28	7.07
14	3.69	29	7.53
15	3.54	30	3.66

มีค่าความเชื่อมั่น 0.87

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความร้อน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4
ภาคเรียนที่ 2

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้

1.1 สาระหลัก

สาระที่ 5 พลังงาน

1.2 สาระเสริม

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

1.3 สาระที่นำมาบูรณาการ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.1 สำรวจตรวจสอบ และอธิบายการถ่ายโอนพลังงานความร้อน โดยการนำ การพา การแผ่รังสีและการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.2 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนพลังงานแสงและคายความร้อนของวัตถุต่าง ๆ สืบค้น ข้อมูลรวมทั้งนำความรู้ไปออกแบบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ

3.3 ทดลองและอธิบายสมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของวัตถุรวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4.1 การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ซึ่งทำให้เข้าใจสมบัติของแก๊ส การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การขยายตัวของสารและการถ่ายโอนความร้อน

4.2 สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับผลของความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิหรือเปลี่ยนสถานะหรือขยายตัว

- 4.3 การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนจากสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปสู่สารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า และหยุดถ่ายโอนเมื่อมีอุณหภูมิเท่ากัน ซึ่งเป็นสภาพที่เรียกว่า สมดุลความร้อน
- 4.4 การสืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับกฎข้อที่หนึ่งของอุณหภูมิตศาสตร์ ซึ่งเมื่อให้พลังงานความร้อนแก่ระบบหนึ่ง พลังงานความร้อนส่วนหนึ่งทำให้พลังงานภายในระบบเพิ่มขึ้น อีกส่วนหนึ่งทำให้เกิดงาน
- 4.5 การสืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องยนต์ความร้อน ซึ่งเป็นเครื่องมือเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นงานหรือพลังงานกล มีประสิทธิภาพไม่ถึงร้อยละ 100 หลักการของตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศเป็นกระบวนการย้อนกลับกับเครื่องยนต์ความร้อน
5. จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5.1 บอกได้ว่า ความร้อนเป็นพลังงานรูปหนึ่ง อาจแปลงรูปมาจากพลังงานรูปอื่น และทำกิจกรรมเพื่อศึกษาว่า พลังงานความร้อนแปลงรูปมาจากพลังงานกลได้ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง
- 5.2 อธิบายความหมายของอุณหภูมิตศูนย์สัมบูรณ์ และบอกความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิตสัมบูรณ์ในหน่วยเคลวินกับอุณหภูมิตในหน่วยองศาเซลเซียส
- 5.3 บอกได้ว่า พลังงานความร้อนนอกจากทำให้สารมีการเปลี่ยนอุณหภูมิแล้ว ยังทำให้สารมีการเปลี่ยนสถานะได้อีกด้วย และบอกความหมายของความจุความร้อน ความจุความร้อนจำเพาะ ความร้อนแฝงจำเพาะ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
- 5.4 อธิบายความหมายของสมดุลความร้อน และบอกได้ว่า การถ่ายโอนพลังงานความร้อนระหว่างวัตถุ เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน
- 5.5 ทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างความดันและปริมาตรของแก๊สในภาชนะปิด เมื่ออุณหภูมิตคงตัวและสรุปได้ว่า ความดันแก๊สแปรผกผันกับปริมาตรของแก๊สพร้อมทั้งบอกได้ว่าข้อสรุปนี้คือ กฎของบอยล์
- 5.6 ทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร และอุณหภูมิตของแก๊สในภาชนะปิด เมื่อความดันคงตัว และสรุปได้ว่า ปริมาตรของแก๊สแปรผันตรงกับอุณหภูมิตสัมบูรณ์ พร้อมทั้งบอกได้ว่าข้อสรุปนี้คือกฎของชาร์ล
- 5.7 นำกฎของบอยล์และกฎของชาร์ลมาศึกษาร่วมกันและสรุปได้ว่า ความดันแปรผันตรงกับอุณหภูมิตสัมบูรณ์เมื่อปริมาตรคงตัวพร้อมทั้งบอกได้ว่าความสัมพันธ์นี้เป็นกฎของเกย์-ลูสแซก
- 5.8 นำกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล และกฎของเกย์-ลูสแซกมาสรุปเป็นกฎของแก๊สได้

- 5.9 นำความรู้เรื่องแบบจำลองของแก๊ส ไปอธิบายความดันตามทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และหาความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร จำนวนโมเลกุล มวลโมเลกุล อุณหภูมิ อัตราเร็วของโมเลกุล และพลังงานจลน์ พร้อมทั้งคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- 5.10 นำความรู้เรื่องทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และกฎการอนุรักษ์พลังงานไปอธิบายการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในระบบของแก๊ส
- 5.11 นำความรู้เรื่องทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ไปอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องยนต์แบบต่าง ๆ ใต้น้ำในอากาศ และความดันไอ ตลอดจนการถ่ายโอนความร้อนของขวดเทอร์มอส ใยแก้ว และโฟมขาว
6. ชิ้นงาน / หลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน
สมุดบันทึก การทดสอบและชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย
7. การบูรณาการ
บูรณาการร่วมในสาระเดียวกันคือ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
บูรณาการร่วมในวิชาสังคมศึกษา และคณิตศาสตร์
8. สาระการเรียนรู้
- 8.1 ความร้อน
- 8.1.1 พลังงาน
- 8.1.2 อุณหภูมิ
- 8.1.3 การขยายตัวของวัตถุเนื่องจากความร้อน
- 8.1.4 สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร
- 8.1.5 การถ่ายโอนความร้อน
- 8.1.6 การแผ่รังสีความร้อน
- 8.1.7 การประยุกต์เกี่ยวกับความร้อน

9. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 1 จำนวน 2 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 1 – 2)

จุดประสงค์	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นตั้งคำถาม</p> <p>1. นักเรียนสามารถตั้งปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้</p> <p>2. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	<p>1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลง วิธีการเรียน ทักษะการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ บทบาทของนักเรียน บทบาทของครูแล้วให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา</p> <p>2. ครูพานักเรียนไปโรงอาหาร เพื่อศึกษาตัวอย่างแหล่งความร้อนที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียน สอบถามแม่ค้า เกี่ยวกับความร้อนที่ใช้ในการทำอาหาร เช่น อาหารประเภทใดควรใช้ความร้อนมาก อาหารชนิดใดบ้างควรใช้ความร้อนน้อย ถ้าเปิดแก๊สน้อยจะใช้เวลานานกว่าการเปิดแก๊สแรง ๆ หรือไม่ อย่างไรก็ตามความร้อนจากบรรยากาศมีผลต่อการสุกของอาหารหรือไม่ รวมทั้งให้นักเรียนสังเกตความร้อนที่มาจากแหล่งอื่น เช่น แสงอาทิตย์ แอร์ ตู้เย็น ความร้อนจากการขีดสี รวมทั้งผลของความร้อนที่กระทำต่อสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว กระตุ้นให้นักเรียนค้นหาความเกี่ยวข้องระหว่างความร้อนกับการดำรงชีวิตประจำวัน ผลที่มีต่อสังคม</p> <p>3. ครูให้นักเรียนดูวีซีดี เกี่ยวกับแหล่งกำเนิด การถ่ายเทความร้อน แนวคิดเกี่ยวกับความร้อนและ การเกิดความร้อน</p> <p>4. ครูสอบถามนักเรียนว่านักเรียนมีความสงสัยอะไรในการออกไปศึกษาที่โรงอาหารและการชมวิดีโอเกี่ยวกับความร้อนบ้าง ให้นักเรียนบันทึกข้อสงสัยมาให้มากที่สุด ให้นักเรียนเขียนเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งส่งครู อีกชุดหนึ่งเก็บไว้</p> <p>5. ให้นักเรียนแต่ละคนคิดหรืออภิปรายกันในกลุ่มตามชอบและเขียนคำถาม ข้อสงสัย ลงในสมุดบันทึกอีกครั้ง</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
	<p>6. ครูสุ่มนักเรียน 2 คนออกมาแสดงความคิดเห็นว่า เพราะเหตุใดนักเรียนจึงคิดว่า สิ่งที่บ้านที่กในสมุดนั้นคือปัญหา และให้นักเรียนคิดสมมติฐาน ที่เกิดจากปัญหาพร้อมทั้งอธิบายลงในสมุดด้วย</p> <p>7. ครูกล่าวประโยชนของคำถาม ชมเชยคำถามที่สร้างสรรค์หลาย ๆ คำถามเกริ่นนำการเรียน แนะนำเกี่ยวกับบทบาทและการเตรียมตัว ของนักเรียน ในการเรียนครั้งต่อไป</p>

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 2 จำนวน 3 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 3-5)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นวางแผน</p> <p>1. นักเรียนสามารถวางแผนการคิด การดำเนินงานและวิธีการนำเสนอผลการค้นคว้าในรูปแบบที่น่าสนใจได้ในรูปแบบที่น่าสนใจได้</p> <p>2. นักเรียนสามารถระบุสื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมที่จะทำได้</p> <p>3. นักเรียนสามารถระบุและตัดสินใจเลือกกิจกรรมเพื่อสืบค้นข้อมูลได้</p> <p>4. นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	<p>1. ครูบอกนักเรียนเกี่ยวกับเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มและครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม ตามปัญหาที่เกี่ยวกับหัวข้อดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พลังงาน 2. อุณหภูมิ 3. การขยายตัวของวัตถุเนื่องจากความร้อน 4. สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร 5. การถ่ายโอนความร้อน 6. การแผ่รังสีความร้อน 7. การประยุกต์เกี่ยวกับความร้อน <p>2. ครูถามเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในแนวคิดของแต่ละคนว่าเป็นอย่างไรบ้าง แล้วขึ้นต่อจากปัญหาเราควรทำสิ่งใดต่อเพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะนำมาสู่การแก้ปัญหา</p> <p>3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการวางแผนการทำงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะ การกำหนดข้อตกลงที่ชัดเจนร่วมกัน</p> <p>4. เมื่อนักเรียนเข้ากลุ่มแล้ว ครูให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายให้ได้หัวข้อปัญหาที่ชัดเจน เป็นปัญหาที่เกิดจากความอยากรู้ของทุกคน แล้วร่วมกันกำหนดหน้าที่ของแต่ละคนให้ชัดเจน เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการทำงาน บันทึกปัญหาส่งครูพร้อมสมมติฐาน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
	<p>5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ แหล่งข้อมูลที่สามารถจะหาได้เพื่อเป็นประโยชน์ในการค้นหาคำตอบเพิ่มเติม</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับแหล่งความรู้ในห้องเรียน เพื่อนำข้อมูลมาประกอบในการที่จะค้นหาคำตอบซึ่งไม่สามารถหาได้ในโรงเรียน</p> <p>7. ครูให้นักเรียนลงไปที่ได้อาคาร 216 ก และให้นักเรียนสามารถสอบถาม การวางแผนการทำงานจากครู หรือรุ่นพี่ได้ ครูคอยแนะนำ ให้นักเรียนดำเนินตามขั้นตอนและเพื่อให้แผนที่ได้ปฏิบัติได้จริง</p> <p>8. ให้นักเรียนในกลุ่มวางแผนการทำงานร่วมกันเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่ง คำตอบ และวางโครงร่างการทำงานไว้ในสมุด แผนการทำงานคร่าว ๆ สรุปลงในสมุดแล้วให้แต่ละคนลงความเห็นขั้นสุดท้าย รวบรวมสรุป เป็นของกลุ่มแล้วจัดทำเป็นแผนที่ความคิด มีสื่อและกิจกรรมที่เหมาะสมแล้วนำเสนอโดยใช้กระดาษเทาและปากกามาเจ็ทที่ครูแจก ให้ และครูให้นักเรียนออกมาแนะนำเสนอแผนการทำงานจนครบทุกกลุ่ม</p> <p>9. นักเรียนกลุ่มอื่นประเมินเพื่อนที่ออกมาแนะนำเสนอ</p> <p>10. นักเรียนแต่ละกลุ่มอาจจะมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนได้ หลังจากที่ได้ค้นคว้าเรียนรู้เพิ่มเติม และการได้ฟังจากแผนของกลุ่มอื่น ๆ หลังจากทุกกลุ่มนำเสนอเสร็จ เป็นการบ้าน</p> <p>11. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดข้อตกลง เกณฑ์การให้คะแนน ข้อห้าม ข้อควรระวังร่วมกันในการที่จะทำตามแผนที่ได้วางไว้ นำไปสู่ การค้นคว้าหาคำตอบ และครูให้คำแนะนำแก่นักเรียนเพื่อให้งาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อย</p> <p>12. ครูทบทวนแผนการทำงานของแต่ละกลุ่มว่ามีสิ่งที่จะต้องกระทำเพิ่ม หรือไม่ หรือควรตัดการทำงานช่วงใดเพื่อให้เหมาะสมกับเวลา และ เหมาะกับการศึกษาโดยใช้แหล่งข้อมูลนั้น ๆ</p>

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 3 จำนวน 4 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 6-9)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นค้นหาคำตอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง 2. นักเรียนสามารถทำกิจกรรมได้ตามแผนที่ได้วางไว้ร่วมกัน 3. นักเรียนมีการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ 4. นักเรียนใช้แหล่งความรู้ได้เหมาะสมและปฏิบัติตนได้เหมาะสม 5. นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลได้ชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถอธิบายให้เพื่อนฟังเข้าใจได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูถามนักเรียนว่า เมื่อเราได้ ปัญหาและมีการวางแผนแล้วเราควรจะทำอย่างไรต่อไป โดยให้นักเรียนเสนอ แนวทางในการปฏิบัติ 2. ครูสุ่มนักเรียน 1-2 คนเพื่อถามขั้นตอนโดยย่อจากแผนการที่ได้วางไว้ในการทำกิจกรรมครั้งที่แล้ว 3. ให้นักเรียนทุกคนคิดว่าจะมีปัญหาใดบ้างที่จะเกิดขึ้นในการทำตามแผนการพร้อมทั้งเสนอแนะวิธีแก้ปัญหานั้นบันทึกในสมุด 4. ครูทบทวนแผนการที่นักเรียนได้ร่วมกันจัดทำขึ้น พร้อมทั้งกฎ กติกา มารยาทในการที่จะค้นคว้าหาคำตอบ ข้อตกลงต่าง ๆ ที่ได้ตกลงกันได้ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ 5. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นว่าจากการค้นหาในโรงเรียนได้อะไรบ้าง เช่น ได้ข้อมูลมา ได้คำถามเพิ่มเติม ปัญหา และอุปสรรค ในการใช้แหล่งข้อมูล 6. นักเรียนที่ฟังคอยสรุปและประเมินการนำเสนอของเพื่อนที่ออกมานำเสนอ 7. ครูให้นักเรียนทำตามแผนการต่อไปที่บ้าน ชุมชน แหล่งเรียนรู้อื่น แล้วรวบรวมเข้าด้วยกันเป็นแบบบันทึกของกลุ่มพร้อมทั้งอธิบายการทำงานร่วมกันในการค้นหาคำตอบ ปัญหา อุปสรรค และกล่าวขอบคุณถึงผู้ที่อำนวยความสะดวกในการหาข้อมูล 8. ครูให้ความรู้เพิ่มเติม ที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาคำตอบและการเรียงเรียงคำตอบของนักเรียน เพื่อเข้าสู่แนวทางที่ถูกต้อง สอดคล้องกับปัญหาของกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 4 จำนวน 2 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 10 – 11)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นสะท้อนความคิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนบอกเล่าข้อมูลสิ่งที่ค้นพบได้ 2. นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูตั้งคำถามเพื่อให้ นักเรียนแต่ละคนได้มีความกระตือรือร้นที่จะสรุปทุกสิ่งทีพวกเขาได้เรียนรู้แล้วเล่าสู่กันฟังในชั้น และให้นักเรียนจดบันทึกสาระสำคัญไว้ 2. ครูถามว่า เราจะทราบได้อย่างไรว่านักเรียนคิดอย่างไร พอใจหรือไม่ ในการกระทำหรือชอบ ไม่ชอบ ต้องการสิ่งใด หรือนักเรียนมีความรู้มากน้อยแค่ไหนให้นักเรียน พร้อมทั้งจะถ่ายทอดความคิดของตนเองออกมา 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และระดมความคิดภายในกลุ่มเกี่ยวกับเรื่องทีตนเองสนใจและจากข้อมูลทีตนรับผิดชอบหรือทีตนเองหามาตามหัวข้อปัญหาทีได้ ให้มีผู้จดบันทึกข้อมูลของแต่ละคนเพื่อ นำมาเปรียบเทียบกัน และเป็นการรวบรวมข้อมูลในกลุ่ม 4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปข้อมูลของทุกคนในกลุ่ม เพื่อเป็นข้อมูลของตนเองเหมือน ๆ กัน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนสรุปข้อมูลทีได้ทั้งหมดเขียนออกมาเป็นรายบุคคล ส่งครูเป็นกลุ่ม 5. ครูชมเชยกลุ่มทีร่วมกันทำงานดีทีสุด 6. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสะท้อนความคิดทีได้และสรุปเนื้อหาเรื่องความร้อนเพิ่มเติม

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 5 จำนวน 3 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 12 – 14)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์</p> <p>1. นักเรียนสามารถเสนอผลการค้นคว้าหาคำตอบแก่นักเรียนคนอื่น ๆ</p> <p>2. นักเรียนใช้วิธีการนำเสนอที่น่าสนใจและใช้วิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการเสนอได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูถามนำว่า จะทำอย่างไรให้ทุกคนได้ทราบข้อมูลของแต่ละกลุ่มได้เหมือน ๆ กัน มีความรู้เท่า ๆ กัน ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจนได้การแบ่งกลุ่มใหม่ 2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม ให้ แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่แตกต่างกันโดย 7 หัวข้อที่เป็นปัญหานั้นรวมอยู่ในกลุ่มทุกหัวข้อ (การจัดการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์). 3. ครูแนะนำการเรียน บทบาทของนักเรียนในกลุ่มใหม่ ข้อตกลงและการประเมินผล 4. ให้แต่ละคนแนะนำตัวว่ามาจากปัญหาด้านใดในกลุ่มเดิม 5. นักเรียนเตรียมตัว เตรียมเครื่องมือที่จะใช้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากกลุ่มเดิมแก่กลุ่มใหม่และเวียนกันแลกเปลี่ยนข้อมูลจนทุกคนมีความรู้เหมือนกันหมดทุกคนและมีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ 6. ครูให้นักเรียนในกลุ่มใหม่แต่ละคนสรุปทุกเรื่องที่ได้ แลกเปลี่ยนกันบันทึกในสมุด อภิปราย พูดคุย แลกเปลี่ยนกันอ่านบันทึกแล้วทุกคนในกลุ่มอภิปรายว่าของเพื่อนแต่ละคนที่ได้อ่านนั้นถูกต้องหรือไม่ ขาดหรือควรที่จะเสริมสิ่งใดบ้าง 7. ครูทดสอบ โดยใช้ข้อสอบที่ครูจัดทำขึ้นเองแบบอัตนัย จากการทำกิจกรรมการค้นหาคำตอบของทุกกลุ่มก่อนหน้าข้างต้น พร้อมทั้งชี้แจงคะแนนที่ให้ คือ คะแนนรวมของกลุ่มเต็ม 10 คะแนน บวกด้วยคะแนนที่ตนได้ จาก 10 คะแนน เป็นคะแนนที่เก็บในการทำกิจกรรมขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 8. รวบรวมกระดาษคำตอบ แลกเปลี่ยนกันตรวจระหว่างกลุ่ม ครูเฉลย เมื่อตรวจเสร็จก็ให้คะแนนและนำมาคิดคะแนนรวม 9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุปผลจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 10. ครูเสริมบทเรียนและนำไปสู่การขยายขอบเขตความรู้ความคิด

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 6 จำนวน 5 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 15 -19)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นขยายขอบเขตความรู้ ความคิด</p> <p>1. นักเรียนสามารถทบทวน ความรู้ความคิด ข้อ สงสัยในส่วนที่ยังไม่ สมบูรณ์ให้มี ความชัดเจนยิ่งขึ้น</p> <p>2. นักเรียนสามารถสืบค้น ข้อมูลเพิ่มเติมได้</p> <p>3. นักเรียนแลกเปลี่ยน ความคิดกับผู้อื่น</p> <p>4. นักเรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้ ความคิดที่ซับซ้อนขึ้นได้</p>	<p>1. ครูสรุปความรู้ที่นักเรียนได้และให้นักเรียนแต่ละคนเสนอว่ามี วิธีการใดอีกบ้างที่เราจะได้ความรู้เพิ่มเติม จนได้ว่าให้นักเรียนควร จะได้สัมผัสของจริง</p> <p>2. นักเรียนกลับมากลุ่มเดิมในชั้นวางแผน ครอบข้อตกลง กฎ กติกา มารยาทข้อควรระวัง แนะนำการปฏิบัติตัว การพูดกับ ชาวบ้านและเน้นว่าชาวบ้านเชื่อได้เพราะเขามีประสบการณ์ตรง มีการแก้ปัญหามาก่อนเรา เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง</p> <p>3. ครูให้นักเรียนไปสอบถามชาวบ้านโดยใช้เวลา 30 นาที ในการ อยู่กับชาวบ้าน ชุมชนบ้านคลองพระยา</p> <p>4. นักเรียนเขียนรายงาน การค้นพบคำตอบที่อาจจะเป็นอย่างอื่น ความกล้าที่จะถามผู้อื่นและกล้าที่จะเสนอถ่ายทอดเพื่อขยาย ขอบเขตความรู้ความคิดของตนเอง</p> <p>5. ครอบข้อตกลงร่วมกัน ข้อควรระวัง ข้อควรปฏิบัติ การ แต่งกาย การเตรียมตัว การทำกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มเติมและครูพา นักเรียนไปศึกษาที่โรงไฟฟ้ากระบี่ ศึกษาถึงกระบวนการที่ใช้ ความร้อนในโรงไฟฟ้า</p> <p>6. นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ได้ ระดมความคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์และข้อคิดเห็นของกันและกันอีกครั้ง</p> <p>7. นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้ส่งครูเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม</p> <p>8. นักเรียนทำแผนผังความคิดในเรื่องที่ตนเองได้พบ ศึกษา ค้นคว้าและนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ อภิปรายกันในกลุ่มเพื่อความ เข้าใจที่ตรงกัน และเพื่อขยายขอบเขตความรู้ความคิด</p>

การจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 7 จำนวน 2 ชั่วโมง (ชั่วโมงที่ 20 -21)

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้
<p>ขั้นนำไปปฏิบัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาคำตอบ 2. นักเรียนมีส่วนร่วมกับครูหาแนวทาง นำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ไปปฏิบัติใช้จริงในชีวิตประจำวัน 3. นักเรียนมีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออกในสิ่งที่ดี 4. นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูถามนักเรียนว่า ผู้อื่นจะทราบได้อย่างไรว่าผลจากการค้นหาคำตอบของเราได้อะไรบ้าง หรือครูจะรู้ได้ยังไงว่านักเรียนสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนคิดเพื่อให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่คิดว่านักเรียนจะทำให้ครูทราบว่านักเรียนได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือนำกระบวนการที่ครูจัดการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. ครูบอกเกณฑ์การให้คะแนนในขั้นนำไปปฏิบัติ 3. นักเรียนจัดบอร์ด ทำใบความรู้ ทำการทดลอง ทำ Web เพื่อนำไปแขวนไว้ใน Web ของโรงเรียนในภาคเรียนต่อไป ทำรายงานแผนผังทางความคิดหรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะแสดงว่านักเรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ไปใช้จริง รวมทั้งบันทึกความก้าวหน้าจากชั่วโมงแรกถึงชั่วโมงสุดท้าย 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง ความร้อนและการเรียนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 5. นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

10. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

ประเภท	รายการสื่อ	
บุคคล	วิทยากร ประชาชน ครู นักเรียน ฯลฯ	
สถานที่	ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด	บ้านของนักเรียน บริเวณโรงเรียน โรงอาหาร ชุมชน โรงไฟฟ้ากระบี่
วัสดุ / เอกสาร	หนังสือเรียน หนังสือเสริม	คู่มือต่าง ๆ แผ่นพับ

11. การวัดผลและประเมินผล

ด้าน	รายการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์
ความรู้ (K)	1. ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย 3. แบบฝึกหัดและงานที่ได้รับมอบหมาย 4. การตอบคำถาม	1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 2. แบบบันทึกการทำกิจกรรม 3. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ทำกิจกรรมทุกชั้นผ่านร้อยละ 70
คุณลักษณะ (A)	1. ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย 2. การตอบคำถาม 3. การให้เกียรติแก่ผู้อื่น 4. ความร่วมมือ 5. ความสนใจ ตั้งใจ	1. แบบบันทึกการทดลอง 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตามสภาพจริง 4. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้	
ทักษะ (P)	1. การทดลอง 2. การสังเกต 3. การพูด ฟัง อ่าน เขียน 4. การตอบคำถาม การนำเสนอข้อมูล 5. การสรุป สื่อความ	1. แบบสังเกตพฤติกรรม 2. แบบประเมินตามสภาพจริง 3. แบบบันทึกภาคสนาม 4. แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้	

12. เกณฑ์และเครื่องมือประเมินผล

เกณฑ์การวัดผล

แบบทดสอบและแบบฝึกหัด

80 % ขึ้นไป	หมายถึง ดีมาก
70 - 79 %	หมายถึง ดี
60 - 69 %	หมายถึง ปานกลาง
50 - 59 %	หมายถึง พอใช้
ต่ำกว่า 50 %	หมายถึง ต้องปรับปรุง

แบบประเมินพฤติกรรม

5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง พอใช้
1	หมายถึง ต้องปรับปรุง

แบบประเมินกระบวนการเรียนรู้

กระบวนการ.....

ผู้รับการประเมิน..... เลขที่..... ห้อง.....

วันที่.....

ระดับคุณภาพปฏิบัติ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ที่	หัวข้อประเมิน	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
1	มีการวางแผนร่วมกัน					
2	ได้ร่วมมือในการทำงาน					
3	มีการตรวจสอบผลงาน					
4	มีการปรับปรุงผลงาน					
5	มีการพัฒนางาน					
6	ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					
7	เพื่อนมีความรับผิดชอบงาน					
8	ได้ฝึกทักษะและความสามารถ					
9	ได้ทำงานครบทุกขั้นตอนตามกระบวนการ					
10	พอใจกับการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการนี้					

คะแนนรวม.....

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

แบบสังเกตพฤติกรรม

ที่	ชื่อสกุล	ดี				เก่ง				มีความสุข				สรุป		
		มีความรับผิดชอบ	ซื่อสัตย์	ร่วมมือกับกลุ่ม	เสียสละเพื่อส่วนรวม	รวมรวมข้อมูลได้	ดำเนินงานได้	สรุปการปฏิบัติงานได้	นำความรู้ไปใช้ได้	ประเมินปรับปรุงงาน	ภูมิใจในผลงานของตัวเอง/ผู้อื่น	เห็นคุณค่าของเรื่องที่เรียน	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ทำประโยชน์ให้กลุ่ม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
	กลุ่ม															

หมายเหตุ 1. หากมีพฤติกรรมที่เหมาะสมผ่านร้อยละ 50 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ของแต่ละรายการ

2. หากมีพฤติกรรมที่เหมาะสมไม่ผ่านร้อยละ 50 ให้ทำเครื่องหมาย X ลงใน
ช่องของแต่ละรายการ

ผู้ประเมิน.....

(.....)

วันที่.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

เรื่อง

ผลการประเมินความรู้

นักเรียนมีความรู้ผ่านร้อยละ 50 จำนวน..... คน

นักเรียนต้องเรียนซ่อม จำนวน..... คน

ผลการประเมินคุณลักษณะ

นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ผ่านร้อยละ 50 จำนวน..... คน

นักเรียนมีพฤติกรรมที่ต้องปรับปรุง จำนวน..... คน

ผลการประเมินทักษะ/กระบวนการ

มีนักเรียนร่วมกิจกรรมทำงานเป็นระบบเป็นกระบวนการผ่านร้อยละ 50 จำนวน..... คน

นักเรียนที่ต้องปรับปรุงการทำงานอย่างเป็นระบบเป็นกระบวนการ จำนวน..... คน

การปรับปรุงแก้ไข

.....

จุดเด่น

.....

การแก้ไข

.....

ข้อค้นพบ

.....

.....
 ลงชื่อ (.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่

13. บันทึกผลหลังการสอน

13.1 สรุปผลด้านความรู้

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

13.2 สรุปผลด้านทักษะ

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

13.3 สรุปผลด้านคุณลักษณะ

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

13.4 ปัญหา / ข้อเสนอแนะ

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

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง.....

ผู้ประเมิน.....

ระดับชั้น.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินใส่คะแนนตามความเป็นจริง ดีมาก = 8 - 10 คะแนน พอใช้ = 5 - 7

คะแนน ควรปรับปรุง ต่ำกว่า 5 คะแนน

ที่	ชื่อ - สกุล/กลุ่ม	คุณลักษณะที่ดีต่อตนเอง				คุณลักษณะที่ดีต่อผู้อื่น			คุณลักษณะที่ดีต่อสังคม			
		รับผิดชอบ-รู้หน้าที่	ขยันอดทน-ตรงเวลา	ปลอดภัย-สิ่งเสพติด	ตั้งใจเรียน	มีระเบียบวินัย-มีสัมมาคารวะ	เมตตากรุณา-เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่	เสียสละเพื่อส่วนรวม	ซื่อสัตย์ สุจริต	ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด	รักสะอาด	

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

แบบบันทึกภาคสนาม

สถานที่ทำการวิจัย.....เรื่อง.....
 วัน..... ที่.....เดือน..... ปี.....

1. เหตุการณ์ทั่วไป

.....

2. สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ (สิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ)

.....

3. ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะจัดการเรียนรู้

.....

4. ข้อบกพร่องและข้อจำกัดที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้

.....

5. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

6. ข้อดีของการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

7. ข้อเสียของการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

8. เหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน

.....

.....

.....

.....

9. อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้บันทึก.....

แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

เรื่อง..... ผู้ให้สัมภาษณ์.....

วัน..... ที่..... เดือน..... ปี..... เวลา.....

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งที่เกี่ยวข้องต่อการเรียนรู้ (สิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ) รวมทั้งสื่อที่ครูใช้เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. ข้อบกพร่องและข้อจำกัดที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้มีความเหมาะสมหรือไม่

.....

.....

4. ปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

6. อื่น ๆ

.....

.....

ผู้บันทึก.....

แบบสังเกตพฤติกรรม (ปลายเปิด)

เรื่อง..... ผู้ถูกสังเกต.....

วัน..... ที่..... เดือน..... ปี..... เวลา.....

1. พฤติกรรมด้านความตั้งใจเรียน

.....
.....

2. การเข้าร่วมกิจกรรม

.....
.....

3. ความกล้าแสดงออก

.....
.....

4. การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

.....
.....

5. ความเข้าใจในเนื้อหา

.....
.....

6. อุปสรรคที่มีต่อการเรียนรู้

.....
.....

7. การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

.....
.....

8. อื่น ๆ

.....
.....

ผู้บันทึก.....

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างแบบวัดความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

-
- อุณหภูมิเท่าใดที่มาตราเซลเซียสและฟาเรนไฮต์อ่านได้เท่ากัน
 - 30 องศา ข. - 30 องศา
 - 40 องศา ง. - 40 องศา
 - 50 องศา
 - อุณหภูมิศูนย์องศาสัมบูรณ์ เป็นอุณหภูมิที่
 - น้ำแข็งตัว
 - ก๊าซทุกชนิดเป็นของเหลว
 - โมเลกุลของก๊าซหยุดนิ่ง
 - สารทุกชนิดกลายเป็นของแข็ง
 - ความดัน 1 บรรยากาศ
 - ของเหลวจะเดือดเมื่อ
 - อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส
 - ความดันไอเท่ากับหนึ่งบรรยากาศ
 - มีความดันไอเท่ากับความดันบนผิวของของเหลว
 - ของเหลวระเหยเป็นไอจนหมด
 - ความดันไอเท่ากับความดันเกจที่จุดต่ำสุดในของเหลว
 - วัตถุ A มีอุณหภูมิสูงกว่าวัตถุ B เมื่อนำวัตถุทั้งสองมาแตะกัน ข้อใดถูกต้อง
 - อุณหภูมิจะไหลจาก A ไปยัง B
 - A จะคายความร้อนให้ B จนมีความร้อนเท่ากัน
 - B จะคายความร้อนให้ A
 - ถ่ายเทความร้อนให้แก่กันจนกระทั่งมีความร้อนเท่ากัน
 - ถ่ายเทความร้อนให้แก่กันจนกระทั่งมีอุณหภูมิเท่ากัน
 - รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัมวิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ถ้าเหยียบเบรคจนรถยนต์หยุดจงหาพลังงานความร้อนที่เกิดจากการเบรค
 - 100,000 จูล ข. 200,000 จูล
 - 300,000 จูล ง. 400,000 จูล
 - 500,000 จูล
 - ยิงลูกปืนทำให้ลูกปืนมวล 20 กรัมเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาทีเข้าชนผนังปรากฏลูกปืนฝังลึก 3 เซนติเมตร ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานเลย จงหาพลังงานความร้อนของลูกปืนที่เกิดขึ้น
 - 900 จูล ข. 910 จูล
 - 920 จูล ง. 930 จูล
 - 940 จูล

7. น้ำมวล 1000 กิโลกรัม ตกจากหน้าผาสูง 100 เมตร ถ้าพลังงานทั้งหมดเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนจงหาพลังงานความร้อนที่เกิดเมื่อน้ำตกถึงพื้นล่าง
- ก. 900,000 จูล ข. 950,000 จูล
 ค. 1,000,000 จูล ง. 1,050,000 จูล
 จ. 1,100,000 จูล
8. ปริมาณความร้อนที่จุลที่ทำให้ให้น้ำมวล 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส
- ก. 4.2 จูล ข. 42 จูล
 ค. 420 จูล ง. 4,200 จูล
 จ. 42,000 จูล
9. พลังงานภายในระบบหมายถึง
- ก. อุณหภูมิของระบบที่เพิ่มขึ้น
 ข. งานที่ระบบกระทำต่อสิ่งแวดล้อม
 ค. พลังงานที่สิ่งแวดล้อมให้แก่ระบบ
 ง. พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของโมเลกุล
 จ. ความร้อนของระบบที่เพิ่มขึ้น
10. แก๊สชนิดหนึ่งมีปริมาตร 1×10^{-3} ลูกบาศก์เมตรที่ 27 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ ขยายตัวจนกระทั่งมีปริมาตรเป็น 1.5×10^{-3} ลูกบาศก์เมตร และความดันเป็น 1.1 บรรยากาศ จะมีอุณหภูมิเท่าไร
- ก. 455 K ข. 465 K
 ค. 475 K ง. 485 K
 จ. 495 K

ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สถานการณ์ที่ 1

สมศรีจ้อครถยนต์ไว้หน้าอาคารเรียน โดยขึ้นกระจกรถไว้ทั้งหมดและไปสอนนักเรียนประมาณ 4 ชั่วโมง เมื่อกลับมาพบว่ากระจกด้านข้างแตกเป็นรอยร้าว สอบถามนักเรียนที่อยู่บริเวณใกล้เคียงทราบว่ามีใครขว้างกระจกเลย เมื่อเปิดประตูสังเกตเห็นม้วนเทปที่วางอยู่หน้ารถม้วนงอ

1. ปัญหาที่สำคัญคืออะไร
 - ก. โรงเรียนไม่มีที่จ้อครถยนต์
 - ข. ไม่มียามคอยดูแลรถยนต์
 - ค. กระจกรถยนต์แตก
 - ง. สมศรีจ้อครถทิ้งไว้นานเกินไป
 - จ. ม้วนเทปม้วนงอ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร
 - ก. กระจกรถเสื่อมคุณภาพ
 - ข. สมศรีจ้อครถไม่เป็นระเบียบ
 - ค. คุณภูมิของอากาศนอกรถสูงขึ้นจึงขยายตัวทำให้กระจกแตก
 - ง. คุณภูมิของอากาศในรถสูงขึ้นจึงขยายตัวทำให้กระจกแตก
 - จ. เด็กขว้างก้อนหินใส่กระจกรถยนต์
3. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร
 - ก. ติดฟิล์มกรองแสง
 - ข. ลดกระจกลงเล็กน้อยเพื่อให้อากาศภายในถ่ายเทออกมาข้างนอก

- ค. สร้างโรงรถหน้าอาคารเรียน
- ง. จัดเวรยามเฝ้าดูแลรถขณะไปสอน
- จ. ไม่ควรจ้อครถทิ้งไว้เป็นเวลานานๆ

สถานการณ์ที่ 2

บ้านของประชาตั้งอยู่บนภูเขา วันหนึ่งเขาต้องการปรุงยารักษาโรคเอดส์ ซึ่งถ้าใช้น้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสแล้วจะสำเร็จแน่นอน เขาจึงนำยาไปปรุงในน้ำเดือด เมื่อนำยาไปรักษาผู้ป่วยปรากฏว่าไม่สามารถรักษาโรคเอดส์ได้ เขาพยายามอยู่หลายครั้งโดยเพิ่มเวลาดื่มให้นานยิ่งขึ้นแต่ก็ไม่ได้ผลเช่นเดิม

4. ปัญหาที่สำคัญคืออะไร
 - ก. ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษามีอาการหนักเกินไป
 - ข. ประชาปรุงยารักษาโรคเอดส์ไม่สำเร็จ
 - ค. มีผู้ป่วยโรคเอดส์จำนวนมาก
 - ง. บ้านของประชาอยู่บนภูเขา
 - จ. น้ำที่ต้มไม่เดือด
5. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร
 - ก. ผู้ป่วยรับประทานยาไม่สม่ำเสมอ
 - ข. น้ำที่เดือดบนภูเขามีอุณหภูมิไม่ถึง 100 องศาเซลเซียส
 - ค. เวลาที่ใช้ในการต้มน้ำน้อยเกินไป
 - ง. บนภูเขาอากาศหนาวเกินไป
 - จ. ยาเสื่อมคุณภาพ

6. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรวิธีแก้ไข
อย่างไร

- ก. นำยาไปปรุด้วยน้ำเดือดที่
ระดับน้ำทะเล
- ข. ดูแลให้ผู้ป่วยรับประทานยาอย่าง
สม่ำเสมอ
- ค. รณรงค์ให้หยุดพฤติกรรมสำส่อนทาง
เพศ
- ง. ใช้เวลาในการต้มน้ำให้นานขึ้น
- จ. ให้ผู้ป่วยรับประทานยาในปริมาณที่
มากขึ้น

7. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จาก
การแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. ไม่มีผู้ป่วยโรคเอดส์อีกต่อไป
- ข. คนมีพฤติกรรมสำส่อนทางเพศเพิ่มขึ้น
- ค. ที่ระดับน้ำทะเลน้ำจะเดือดช้ากว่าบน
ภูเขา
- ง. ประชากรรักษาโรคเอดส์ได้สำเร็จ
- จ. ประชากรในหมู่บ้านของประชา
เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

สถานการณ์ที่ 3

มนัสเป็นโรคเชื้อราบนผิวหนังทำให้
รู้สึกคันมากจึงไปหาหมอ เมื่อหมอตρωจดู
แล้วก็จัดยาให้พร้อมทั้งแนะนำว่าให้กินยาวัน
ละสามเวลาจนกว่ายาจะหมด แต่มนัสกินยา
บ้างหยุดบ้างโรคผิวหนังจึงไม่หาย เขาไปพบ
หมอคนเดิมอีกครั้งหมอจึงให้ยาตัวใหม่ แต่

เขาก็กินบ้างหยุดบ้างเหมือนเดิม ทำให้โรค
เกิดการดื้อยารักษาไม่หาย

8. ปัญหาที่สำคัญคืออะไร

- ก. มนัสเป็นโรคผิวหนัง
- ข. มนัสรู้สึกคันมาก
- ค. หมอไม่สามารถรักษาเชื้อราบน
ผิวหนังได้
- ง. โรคเชื้อราบนผิวหนังดื้อยา
- จ. มนัสกินยาไม่สม่ำเสมอ

9. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร

- ก. ยาไม่มีคุณภาพ
- ข. หมอให้ยาไม่ตรงกับโรค
- ค. มนัสกินยาไม่สม่ำเสมอ
- ง. พ่อกับแม่ต้องเตือนให้มนัสกินยาทุก
ครั้ง
- จ. มนัสกินยาเป็นเวลานานเกินไป

10. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรวิธีแก้ไข
อย่างไร

- ก. มนัสควรไปหาหมอคนอื่น
- ข. มนัสควรจะกินยาอย่างสม่ำเสมอ
- ค. มนัสควรจะกินยาในปริมาณที่
เพิ่มขึ้น
- ง. มนัสต้องรักษาความสะอาดของ
ร่างกาย
- จ. มนัสควรจะกินยาหลาย ๆ ชนิด
พร้อม ๆ กัน

แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง

1. แบบวัดนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งผู้ตอบแบบวัดนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
2. ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเพื่อนำไปพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ต่อไป คำตอบของนักเรียนถือเป็นความลับและจะไม่ส่งผลกระทบต่อการเรียนประการใด ขอให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
3. หลังจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมาแล้ว นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับใดให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจนั้น

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ของผู้สอน					
2. ผู้สอนมีความรู้ในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดี					
3. ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นคว้าหาคำตอบ					
4. ผู้สอนมีการเตรียมตัวสอนเป็นอย่างดี					
5. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามขณะทำการสอน					
6. ผู้สอนมีการจัดเรียงเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก					
7. ผู้เรียนได้มีโอกาสในการกำหนดประเด็นปัญหาการเรียนเองตามความสนใจ					
8. ผู้เรียนมีโอกาสอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น					
9. สมาชิกในกลุ่มให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
10. การวางแผนค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเองของผู้เรียน					
11. ผู้เรียนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
12. การนำความรู้ที่เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน					
13. การได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสังคมในท้องถิ่น					
14. การเรียนรู้โดยเริ่มต้นจากปัญหาที่เกี่ยวกับสังคมในท้องถิ่น					
15. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น					
16. การได้รับคำแนะนำจากวิทยากร และผู้มีความรู้ในท้องถิ่น					
17. กิจกรรมกลุ่มช่วยให้งานเสร็จเร็วและมีคุณภาพ					
18. การได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน					
19. การใช้สื่อประกอบการสอนมีความหลากหลาย					
20. การยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันประกอบการสอน					
21. ความเหมาะสมของเนื้อหากับสื่อการสอนที่นำมาใช้ประกอบการสอน					
22. แหล่งการเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
23. ความเหมาะสมของเวลากับสื่อการสอนที่ใช้ประกอบการสอน					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
25. การวัดผลประเมินผลผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย					
26. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล					
27. การประเมินผลจากรายงานและชิ้นงาน					
28. การประเมินผลโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม					
29. การได้แสดงผลงานของตนเองต่อเพื่อนก่อนประเมินผล					
30. การได้พัฒนาผลงานของตนเองหลังการวัดผลประเมินผล					

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาพก่อนการจัดการเรียนรู้



นักเรียนสัมภาษณ์ สังเกต สำนวจบริเวณโรงอาหาร



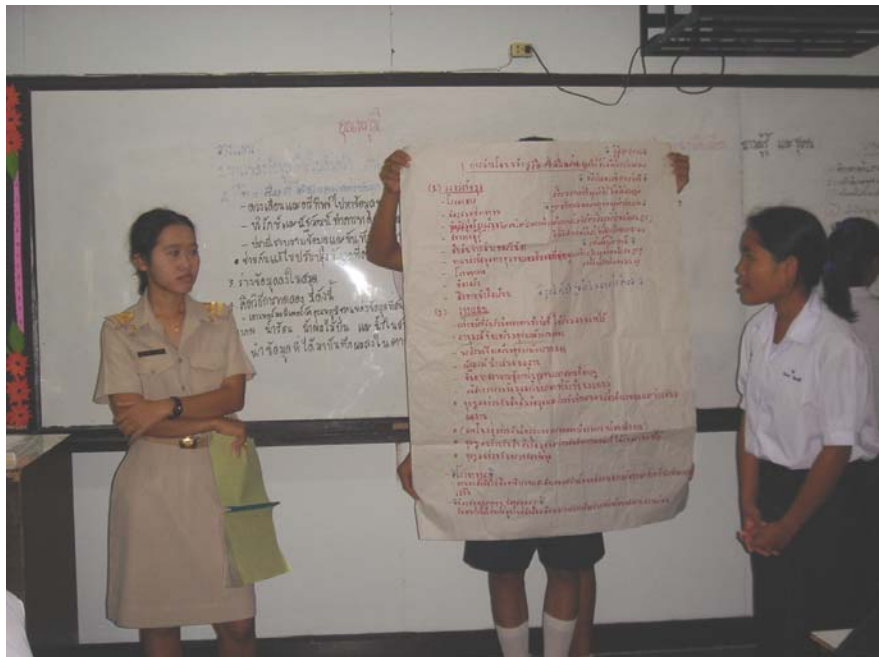
หลังการชมวีซีดี



ชั้นวางแผน



นักเรียนนำเสนอ



นักเรียนค้นหาคำตอบ



นักเรียนสะท้อนความคิด



นักเรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์



ศึกษาที่โรงไฟฟ้ากระบี่



เยี่ยมผู้ป่วยที่โรงพยาบาลปลายพระยา



นักเรียนนำเสนอการทดลอง และเสนอการนำไปประยุกต์ใช้



ตัวอย่างแผนการทำงานของนักเรียน

แผนการทำงาน

1. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือเรียน หนังสือเสริมต่างๆ และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต สังเกตจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว สอบถามผู้รู้ ห้องสมุด เป็นต้น
2. แบ่งหน้าที่ให้สมาชิกภายในกลุ่ม ดังนี้
 - ณัฐณี สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต
 - เอื้อมพรศึกษาจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว
 - วิชรพงษ์ สังเกตในห้องครัว
 - แพรทิพย์ สืบค้นข้อมูลจากหนังสือเรียน และในห้องสมุด
 - เจษฎา ศึกษาจากการสอบถามผู้รู้
3. รวบรวมข้อมูลที่ได้
4. นำข้อมูลมาวิเคราะห์
5. นำเสนอข้อมูล
6. จัดทำรายงานเพื่อนำเสนอข้อมูลเป็นรูปเล่ม

ตัวอย่าง การทำ Web ของนักเรียน

Untitled Document Page 1 of 2

BOARD Home

WON คุยกับเพื่อน

Board Search more free minutes กลอนแห่งความทรงจำ

ไปถูกกว่าใครๆ จากเพื่อนทางบ้าน

เกมส์

ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

แบบจำลองของแก๊สสำหรับแก๊สอุดมคติ Ideal gas สรุปได้ดังนี้

1. แก๊สประกอบไปด้วยอนุภาคเล็กๆ ที่เรียกว่าโมเลกุลเป็นจำนวนมากโดยปริมาตรของโมเลกุลมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาตรแก๊สทั้งหมด
2. แต่ละโมเลกุลของแก๊สมีการเคลื่อนที่อย่างไร้ระเบียบ(Brownian motion) การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ของโมเลกุลเกิดจากการชนกันเองระหว่างโมเลกุลของแก๊สหรือชนกันกับผนังภาชนะเท่านั้น
3. การชนของโมเลกุลแก๊สเป็นการชนแบบยืดหยุ่นสมบูรณ์ ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส หมายถึง การนำเอาแบบจำลองของแก๊ส ซึ่งแก๊สมีการเคลื่อนที่มาอธิบายสมบัติแก๊สโดยทฤษฎี

BOARD

back

Untitled Document Page 2 of 2

เมื่อทำให้ร้อนอิเล็กตรอนได้รับพลังงานจลน์และเคลื่อนที่ได้เร็วทุกทิศทาง

พลังงานความร้อน เคลื่อนไปตามซ็อน (ตัวนำที่ดี)

อิเล็กตรอนชนกับอะตอมส่งผ่านพลังงานและความร้อน

อะตอมร้อนจะสั่นชนกับโมเลกุลใกล้เคียงเท่านั้น

พีสิสรามมงคล

พลังงานความร้อน จัดทำโดย 1. น.ส. ศรีทิพย์ นนุแดง 2.น.ส.จินตนา ข่องขลิ 3. น.ส.แพรติพย์ ทองด่าง 4.อรุณ ชี

file:///E:/sis/Index.htm