

ภาคผนวก

ภาคผนวกก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

นางสุนทรี ไชยดี ครูชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านโพนทอง สังกัดเขต พื้นที่ประถมศึกษามหาสารคามเขต 2
นางอารีวงศ์ เคาขุนทด ครูชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านหัวดง สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาเขต 2
นางอุไรวรรณ ไชยช่วย ครูชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนดงบัง สำนักงาน เขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคามเขต 2
นาง ขนิษฐา กุลกานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ	โรงเรียน ดงบัง สำนักงาน เขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคามเขต 2
นางเกตกนก โพนนา ครูชำนาญการพิเศษ	โรงเรียนบ้านยาง สังกัด เขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคามเขต 2นาง
กาญจนา วิเศษรินทอง ศึกษานิเทศก์ กศ.ม การวัดผลทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้าน	เขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคามเขต1 การวัดและประเมินผล
นายบุญเกิด วิเศษรินทอง	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองคู สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษามหาสารคาม เขต1 กศ.ม การวัดผลทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล

ภาคผนวก

- แบบสัมภาษณ์
- ตารางค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)
- ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์
- ตารางค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(B) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

แบบสัมภาษณ์แนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ให้สัมภาษณ์

1. เพศ 1)ชาย 2) หญิง
2. อายุ 1) 30-39 ปี 2) 40-49 ปี 3) 50-59 ปี
3. ระดับการศึกษา 1) ปริญญาตรี 2) ปริญญาโท 3) ปริญญาเอก
4. ประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 1) 10-15 ปี 2) 16-20 ปี 3) 21-25 ปี

ตอนที่ 2 แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการสอนวิทยาศาสตร์เรื่อง ไฟฟ้า ควนเป็นอย่างไร

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

6. สื่อในการจัดกิจกรรมควรมีอะไรบ้าง

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

7. ควรจัดกิจกรรมอย่างไรในชั้นสร้างความสนใจ

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

8. ควรจัดกิจกรรมอย่างไรในชั้นสำรวจและค้นหา

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

9. ควรจัดกิจกรรมอะไรอย่างไรในชั้นอธิบายและสรุปข้อมูล

.....

.....

.....

10. ควรจัดกิจกรรมอะไรอย่างไรในชั้นขยายความรู้

.....

.....

.....

11. ควรจัดกิจกรรมอะไรอย่างไรในชั้นประเมินผล

.....

.....

.....

ตารางที่ 1 แบบสรุปประเมินความเหมาะสม แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการสอน

แบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) ร่วมกับชุดกิจกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เกณฑ์ประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D
		1	2	3	4	5			
1.	ชื่อหน่วยฯกะทัดรัด ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสาระ น่าสนใจ	5	4	5	5	4	23	4.6	0.55
2.	มาตรฐานการเรียนรู้	5	5	4	4	5	23	4.6	0.55
3.	สาระสำคัญ	5	4	5	5	5	24	4.8	0.45
4.	ผลการเรียนที่คาดหวัง	4	4	5	5	5	23	4.6	0.55
5.	เนื้อหาสาระ	4	5	5	4	5	23	4.6	0.55
6.	กิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	4	5	23	4.6	0.55
7.	ขั้นสรุปและประเมินผล	5	4	5	5	5	24	4.8	0.45
8.	สื่อการสอน	5	5	4	5	5	24	4.8	0.45
9.	วิธีการวัดและประเมินผล	5	5	4	5	4	23	4.6	0.55
10.	เครื่องมือวัดและประเมินผล	5	4	5	5	5	24	4.8	0.45
11.	เกณฑ์การวัดและประเมินผล	4	5	5	5	5	24	4.8	0.45
12.	กิจกรรมเสนอแนะ	5	4	4	5	5	23	4.6	0.55
13.	กิจกรรมการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ / กระบวนการและคุณลักษณะครบตาม ตัวชี้วัดของหน่วยฯและเน้นสมรรถนะสำคัญที่ หลักสูตรแกนกลางฯกำหนด	5	5	4	5	5	24	4.8	0.45
14.	ความเหมาะสมของจำนวนชั่วโมง	5	5	4	5	4	23	4.6	0.55
15.	หน่วยการเรียนรู้สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้จริง	4	5	4	5	5	23	4.6	0.55
	รวม	71	69	67	72	72	351	70.2	7.61
	สรุปผลการประเมิน	4.7	4.6	4.6	4.5	4.8	23.4	4.68	0.51

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)

เลขที่	Process(คะแนนระหว่างเรียน)						รวม (132)	Product หลังเรียน (30)
	บทที่ (แต่ละบทคะแนนเต็ม 22)							
	1	2	3	4	5	6		
1	15	15	17	19	17	20	103	19
2	18	19	17	18	19	18	109	20
3	18	15	18	19	18	18	106	22
4	17	19	17	18	19	18	108	23
5	15	15	17	19	18	17	101	22
6	18	19	19	18	19	18	111	23
7	16	15	19	17	18	16	101	20
8	18	19	17	19	19	18	110	19
9	16	15	18	17	19	20	105	26
10	18	19	19	18	19	18	111	25
11	16	15	19	19	16	19	104	25
12	18	19	18	18	19	18	110	27
13	19	15	18	19	16	17	104	25
14	18	19	19	18	19	17	110	26
15	19	18	21	19	19	17	113	27
ค่าเฉลี่ย							107.06	23.26
17S.D							3.88	2.84
ค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2	86.90							83.09

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวมของคะแนน ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
5	0	+1	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	-1	3	0.6	สอดคล้อง
10	0	+1	0	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
12	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
14	+1	-1	+1	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
17	+1	-1	+1	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
19	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
22	+1	-1	+1	+1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง

25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
26	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	0	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
31	+1	0	+1	0	+1	3	0.6	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.6	สอดคล้อง
33	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
35	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
37	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	สอดคล้อง
40	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	สอดคล้อง

ตารางที่ 4 ผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับ โรงเรียน หัวดง ชั้น ม.1 30คน

เลขที่	คะแนน
1.	36
2.	36
3.	35
4.	35
5.	34
6.	34
7.	32
8.	33
9.	32
10.	33
11.	30
12.	32
13.	31
14.	31
15.	30
16.	27
17.	18
18.	23
19.	20
20.	25
21.	21
22.	21
23.	20
24.	23
25.	20
26.	24
27.	23
28.	21
29.	23
30.	22

ตารางที่ 5 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (b) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	(p)	(b)	ค่าความเชื่อมั่น
1	0.50	0.63	.87
2	0.47	0.70	
3	0.53	0.57	
4	0.36	0.63	
5	0.50	0.63	
6	0.78	0.47	
7	0.72	0.43	
8	1.00	0.60	
9	0.64	0.63	
10	0.75	0.53	
11	0.67	0.73	
12	0.78	0.47	
13	0.78	0.47	
14	0.50	0.80	
15	0.56	0.50	
16	0.81	0.57	
17	0.69	0.50	
18	0.67	0.57	
19	0.56	0.67	
20	0.78	0.47	
21	0.56	0.50	
22	0.75	0.53	
23	0.64	0.63	
24	0.28	0.83	
25	0.47	0.53	
26	0.61	0.53	
27	0.69	0.50	

ข้อที่	(p)	(b)	ค่าความเชื่อมั่น
28	0.42	0.83	
29	0.56	0.50	
30	0.56	0.67	

ภาคผนวกค

- แสดงผลสัมฤทธิ์ ก่อน และ หลังเรียนที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)
- ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ของแผนกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โรงเรียน โรงเรียนบ้านหนองหิน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองหิน(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)
- ตารางแสดงผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)

ตารางที่ 6 แสดงผลสัมฤทธิ์ ก่อน และ หลังเรียนคะแนนเต็ม 30

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	เด็กชาย.สุรวิศ จอมทอง	16	24
2	เด็กชายปฏิภาณ ดวงสีทา	15	25
3	เด็กชายณัฐวุฒิ ขวัญโพน	13	26
4	เด็กชายพิรยุทธ สุขกะเทา	17	25
5	เด็กชายรัฐภัทร์ ภัคดี	14	23
6	เด็กชายทศพล เลาะไชสง	16	25
7	เด็กชายเจษฎาภรณ์ ศรีลาเต็ม	19	27
8	เด็กชายชลกร สีลามา	16	26
9	เด็กชายธีรเมธ ดีคำไฮ	17	25
10	เด็กชายรัชชานนท์ บุตรสมบัติ	16	25
11	เด็กชายอาทิตย เพ็ญสุระ	18	26
12	เด็กชายศุภกิตติ์ สีนามเพ็ง	18	27
13	เด็กหญิงกนกกรดา ไชยเฮือง	18	23
14	เด็กหญิงวรัญญาพิลา	20	23
15	เด็กหญิงวารุณี ไทรรัตน์	15	24
16	เด็กหญิงพัฒนิตา พันธุ์ยางน้อย	16	24
17	เด็กหญิงสุจิตา บุญโสม	16	25
18	เด็กหญิงมิลเลียนแบร์ดา	16	26
19	เด็กหญิงพรปวีณ์ สีนอเพีย	16	25
20	เด็กหญิงสุชาดา อุ่นภักดิ์	18	26
ค่าเฉลี่ย		16.5	25.0
S.D.		1.62	1.22

ตารางที่ 7 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์สภาพของแผนจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es)

เลขที่	Process(คะแนนระหว่างเรียน)						รวม (132)	Productหลังเรียน (30)
	บทที่ (แต่ละบทคะแนนเต็ม 22)							
	1	2	3	4	5	6		
1	16	17	17	19	17	19	109	24
2	18	19	19	18	19	18	112	25
3	18	15	18	19	18	18	106	26
4	17	19	17	18	19	18	108	25
5	15	15	18	19	18	19	104	23
6	18	19	19	18	19	18	111	25
7	17	17	19	17	18	16	106	27
8	18	19	17	19	18	18	109	26
9	17	15	18	17	19	20	106	25
10	18	19	19	18	19	18	111	25
11	17	15	19	19	16	19	105	26
12	18	19	18	18	19	18	110	27
13	19	15	18	17	17	18	105	23
14	18	19	16	18	19	18	111	23
15	18	18	21	19	17	18	113	24
16	16	17	17	17	16	19	102	24
17	18	19	18	18	19	18	110	25
18	18	15	18	18	16	17	111	26
19	18	19	18	19	18	17	112	25
20	19	18	21	18	18	18	112	26
ค่าเฉลี่ย							108.6	25
S.D							3.18	1.22
ค่าประสิทธิภาพ E_1 / E_2			82.31				84.30	

ตารางที่ 8 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองหิน

วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					
2	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานตนเอง และกลุ่ม					
3	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
4	บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ					
5	บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย					
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
7	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด					
8	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ					
9	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ					
10	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
11	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด					
12	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ					
13	การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย					
14	การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน					
15	การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้					
16	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ใน					

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
	วิชาอื่นๆ					
17	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น					
18	การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล					
19	การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น					
20	กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น					
	รวม					

หมายเหตุ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 9 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โรงเรียนบ้านหนองหิน
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

นิยาม	รายการ	ผลการพิจารณา			รวม
		เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
บรรยากาศ หมายถึง สภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ในด้านการมีส่วนร่วมใน กิจกรรมมีความรับผิดชอบ ต่อตนเองมีความ กระตือรือร้นในการเรียน และการคิดหรือทำอย่าง อิสระในกิจกรรม	1.บรรยากาศของการเรียนเปิด โอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมใน การทำกิจกรรม				
	2.บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม				
	3.บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน				
	4.บรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ				
	5.บรรยากาศของการเรียนทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย				
กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่มีเนื้อหาที่เหมาะสมมีการส่งเสริมความคิดการตัดสินใจกล้าคิดกล้าแสดงความคิดเห็นและมีการเรียนรู้ร่วมกันโดยเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น	1.กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา				
	2.กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด				
	3.กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดและตัดสินใจ				
	4.กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบ				

นิยาม	รายการ	ผลการพิจารณา			รวม
		เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
	5.กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น				
	6.กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น				
	7.กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน				
ประโยชน์ที่ได้รับหมายถึงการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนทำให้เข้าใจเนื้อหาการจำของเนื้อหาความรู้ความเข้าใจการนำวิชาการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาต่างๆมีการพัฒนาทักษะการคิดสูงขึ้นรู้จักใช้เหตุผลและผลและมีปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้างมากยิ่งขึ้น	1.การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย				
	2.การจัดการเรียนรู้ทำให้จำเนื้อหาได้นาน				
	3.การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้				
	4.การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่นๆ				
	5.การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น				
	6.การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล				
	7.การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจและรู้จักเพื่อนมากขึ้น				

นิยาม	รายการ	ผลการพิจารณา			รวม
		เหมาะสม +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่ เหมาะสม -1	
	8.กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ทำให้ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น				
	รวม				

ตารางที่ 10 หาค่า IOC ของความพึงพอใจที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวมของ คะแนน ΣR	$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
17	+1	0	+1	0	+1	3	0.6	ใช้ได้
18	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

ภาคผนวก

- แผนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) ร่วมกับ
ชุดกิจกรรม
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์

ระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

เป้าหมายการเรียนรู้ประจำหน่วย

1. อธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้า วงจรปิด วงจรเปิด ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้าได้
2. บอกและยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานได้
4. ต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายการทำแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ถูกต้อง ชัดเจน
6. นักเรียนร่วมกันทดลอง อธิบายการทดลองและสรุปผลการทดลองการทำแม่เหล็กไฟฟ้าได้
7. อธิบายหลักการของมอเตอร์ หลักการของไดนาโม ได้อย่างถูกต้องชัดเจน
8. ยกตัวอย่างเครื่องใช้ที่ใช้มอเตอร์ และไดนาโมได้อย่างถูกต้อง

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้แกนกลางรายวิชา วิทยาศาสตร์ ป.6

ตัวชี้วัด

มฐ. ว 5.1 6/1 ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

มฐ. ว 5.1 6/2 ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

มฐ. ว 5.1 6/3 ทดลองและอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนานและนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

สาระพื้นฐาน

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง)

ความรู้ที่พึงแน่นติดตัวผู้เรียน

วงจรไฟฟ้า คือ เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร การต่อวงจรไฟฟ้ามี 3 แบบ คือ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยนำเซลล์ไฟฟ้าหลายๆ เซลล์มาต่อเรียงสลับขั้วกัน หรือนำหลอดไฟมาต่อเรียงกัน การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยนำขั้วบวกของเซลล์แต่ละเซลล์มาต่อรวมกัน นำปลายขั้วลบมาต่อรวมกัน หรือนำหลอดไฟแต่ละหลอดต่อเข้ากับแบตเตอรี่ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยนำหลักการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานมาผสมผสานกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์ของวงจรไฟฟ้า
กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้)

ขั้นสร้างความสนใจ

- นักเรียนฟังครูอธิบายถึงความหมายของวงจรไฟฟ้า ว่า หมายถึง เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า จากนั้นนักเรียนดูภาพประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า

- ครูนำเข้าสู่เนื้อหาเรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยครูตั้งประเด็นคำถามว่า จากอุปกรณ์ที่ครูที่นักเรียนเห็นนี้คือ หลอดไฟ สายไฟ ถ่านไฟฉาย เมื่อนำมาต่อเข้าด้วยกันจะเกิดอะไรขึ้น (นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถาม)

ขั้นประเมินผล

- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 2 – 3 คน ออกมาทำการทดลองต่อวงจรไฟฟ้า โดยครูใช้คำถามในประเด็น

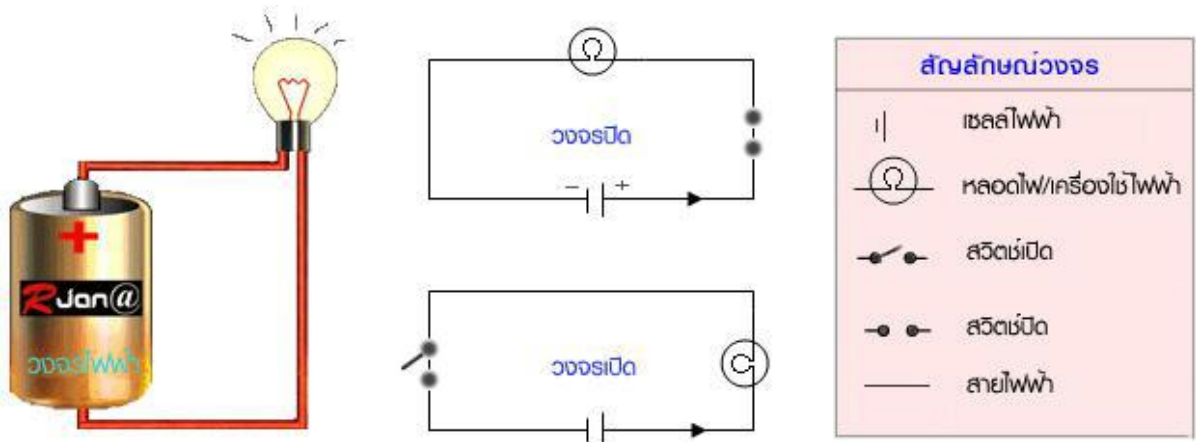
1. เพราะเหตุใด หลอดไฟจึงสว่าง
2. ถ้านำสายไฟฟ้าออกจากขั้วบวกหรือขั้วลบ หลอดไฟจะสว่างหรือไม่เพราะเหตุใด

แล้วให้นักเรียนทดลอง

ขั้นอธิบายและลงสรุปข้อมูล

- ครู แจกชุดกิจกรรมเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้า ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
- นักเรียนฟังครูอธิบายถึงความหมายของวงจรไฟฟ้า ว่า หมายถึง เส้นทางที่

กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า จากนั้นนักเรียนดูภาพประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า



- ครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียนในประเด็น นักเรียนทราบหรือไม่ว่าไฟฟ้ามีแหล่งกำเนิดมาจากไหน? (นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ)
- นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง แหล่งกำเนิดไฟฟ้า พร้อมทั้งดูภาพประกอบตัวอย่างและคำอธิบายจากครู เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น

ขั้นขยายความรู้

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอธิบายผลการทดลอง แสดงผลการทดลองร่วมกัน อภิปราย แลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และ การทำชุดกิจกรรมของแต่ละกลุ่มพร้อมทั้งให้เหตุผลและอธิบายผล

ขั้นประเมินผล

- นักเรียนทบทวนความรู้ความเข้าใจ และตอบคำถามในใบกิจกรรม เรื่อง วงจรไฟฟ้า
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าว่า หมายถึง เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดกระแสไฟฟ้า ตัวนำไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า
- ยกตัวอย่าง สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งให้เหตุผล
- ทดสอบท้ายบท

แหล่งการเรียนรู้และสื่อการเรียนการสอน

1. แหล่งการเรียนรู้

1.1 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

1.3 ห้องสมุด

2. สื่อการสอน

2.1 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า

2.2 ชุดกิจกรรมเรื่องไฟฟ้า

การวัดและการประเมินผล

- ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- สังเกตพฤติกรรมในการร่วมกิจกรรมการเรียน
- ตรวจใบกิจกรรม

ด้านที่ การวัดและประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
ความรู้ความเข้าใจ	- สังเกตจากการตอบคำถาม อภิปรายผลในชั้นเรียน และ การร่วมแสดงความคิดเห็น - สังเกตจากชุดกิจกรรม	- ใบความรู้ - ชุดกิจกรรม - แบบทดสอบ
ทักษะทางวิทยาศาสตร์	- การปฏิบัติการ ทดลอง	- แบบสังเกตทักษะทาง วิทยาศาสตร์
ความพึงพอใจ ในการเรียน ตามแผนสืบเสาะหาความรู้ (5Es)	- ดูจากแบบสอบถามความ พึงพอใจ	- แบบสอบถามวัดความพึง พอใจในการเรียนตามแผน ของสืบเสาะหาความรู้(5Es)

ใบความรู้เรื่อง แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	ตัวอย่างภาพ
<p>1. จากการเสียดสีของวัตถุไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของวัตถุสองชนิดมาเสียดสีหรือถูกัน แล้วเกิดการถ่ายเทประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไฟฟ้าสถิต</p> <p>ไฟฟ้าสถิต มีประโยชน์ คือ ใช้ในการกรองฝุ่นและเขม่าควันหรือฟอสซิลโลหะ โทษคือ ทำให้เกิดฟ้าผ่า</p>	
<p>2. จากพลังงานทางเคมี ไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานเคมีหรือจากปฏิกิริยาทางเคมี เรียกว่า ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>ได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่</p>	
<p>3. จากพลังงานทางเคมี ไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานเคมีหรือจากปฏิกิริยาทางเคมี เรียกว่า ไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>ได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่</p>	
<p>4. จากพลังงานแสง ไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เรียกว่าโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า</p>	
<p>5. พลังงานน้ำ โรงงานไฟฟ้าพลังงานน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า ได้โดยใช้หลักการปล่อยน้ำในเขื่อนให้ไปหมุนกังหันน้ำ ซึ่งกังหันน้ำจะไปดึงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ทำงาน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า</p>	
<p>6. จากพลังงานไอน้ำ โรงงานไฟฟ้าพลังงานไอน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า โดยใช้หลักการต้มน้ำจนได้แรงดันมากพอ ที่จะไปหมุนกังหันที่จะไปดึงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ทำงาน</p>	

การทดลอง วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง

- จุดประสงค์** ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าแบบง่ายๆ ได้
- อุปกรณ์**
1. หลอดไฟ 1.5 โวลต์ พร้อมฐาน
 2. ถ่านไฟฉาย 1 ก้อน
 3. สายไฟ 2 เส้น
- วิธีทำ**
1. ต่อสายไฟเส้นหนึ่งจากฐานหลอดไปยังขั้วบวกของถ่านไฟฉาย
 2. ต่อสายไฟอีกเส้นหนึ่งยังขั้วลบ
 3. สังเกตความสว่างของหลอดไฟ บันทึกผล
 4. ถอดสายไฟออกจากฐานหลอด 1 เส้น แล้วสังเกตความสว่างของหลอดไฟจากนั้นบันทึกผล

บันทึกผล

การทดลอง	ความสว่างของหลอดไฟ
1. ต่อสายไฟครบ ตามวงจรไฟฟ้า
2. ถอดสายไฟออกจากฐานหลอด 1 เส้น

ใบกิจกรรม

เรื่อง วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง

ผลการทำกิจกรรมเป็นดังนี้

เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าที่ทำให้ใบพัดที่ติดกับมอเตอร์หมุนหรือทำให้อัดไฟฟ้ามี่เสียง โดยใช้สวิทช์

ควบคุม เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าได้ดังนี้

แผนภาพวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อกับมอเตอร์

แผนการวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อกับอัดไฟฟ้า

จากการทำกิจกรรม จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

2. เมื่อกดสวิทช์ลงและยกสวิทช์ขึ้น จะมีกระแสไฟฟ้าในวงจรหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

3. สวิทช์ทำหน้าที่อะไรในวงจรไฟฟ้า

.....

.....

4. สรุปได้อย่างไร

.....

.....

แบบทดสอบท้ายบท

1. ข้อใดเป็นลักษณะของวงจรไฟฟ้าปิด
 - ก. วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน
 - ข. วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าลัดวงจร
 - ค. วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไม่เคลื่อนที่
 - ง. วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ได้ครบ
2. เครื่องมือที่ใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้าเรียกว่าอะไร
 - ก. แอมมิเตอร์
 - ข. บารอมิเตอร์
 - ค. โวลต์มิเตอร์
 - ง. เทอร์มอมิเตอร์
3. วัสดุในข้อใดเป็นฉนวนไฟฟ้า
 - ก. ตะปู
 - ข. ลูกกัญญาแจ
 - ค. ดินสอไม้
 - ง. คลิปหนีบกระดาษ
4. วัตถุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านเรียกว่าอะไร
 - ก. เซลล์ไฟฟ้า
 - ข. ตัวนำไฟฟ้า
 - ค. ฉนวนไฟฟ้า
 - ง. ตัวละลายไฟฟ้า
5. ของเล่นในข้อใดไม่มีส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า
 - ก. ตุ๊กตาส้มลูก
 - ข. รถบังคับวิทยุ
 - ค. หุ่นยนต์ที่เดินได้
 - ง. ปืนที่ยิงแล้วมีแสง

6. ของใช้ชนิดใดที่มีทั้งส่วนประกอบที่เป็นตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า
- ก. ช้อน
 - ข. ส้อม
 - ค. ไชควง
 - ง. ตะเกียบ
7. สิ่งของในข้อใดไม่มีแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นองค์ประกอบ
- ก. ตู้เย็น
 - ข. วิทยุ
 - ค. โทรทัศน์
 - ง. ตู้กับข้าว
8. ในการทดลองอากาศแม่เหล็กไฟฟ้าทำไมจึงต้องใช้หลอดแดงที่มีฉนวนหุ้ม
- ก. ป้องกันไฟฟ้าดูด
 - ข. ไม่ให้หลอดบาดมือ
 - ค. เพื่อให้จับหลอดได้ถนัดมือ
 - ง. เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินสะดวก
9. ข้อใดคือส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า
- ก. คัดเอาต์
 - ข. บัลลาสต์
 - ค. สายไฟฟ้า
 - ง. ฟิวส์
10. วงจรไฟฟ้าที่สมบูรณ์ประกอบด้วยส่วนประกอบกี่ส่วน
- ก. 3 ส่วน
 - ข. 4 ส่วน
 - ค. 5 ส่วน
 - ง. 6 ส่วน

เฉลย แบบทำยบท

1. ง.
2. ก.
3. ก.
4. ข.
5. ก.
6. ค.
7. ง.
8. ก.
9. ค.
10. ก.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ระดับ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

เป้าหมายการเรียนรู้ประจำหน่วย

1. อธิบายความหมายของวงจรไฟฟ้า วงจรปิด วงจรเปิด ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้าได้
2. บอกและยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานได้
4. ต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน ได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายการทำแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ถูกต้อง ชัดเจน
6. นักเรียนร่วมกันทดลอง อธิบายการทดลองและสรุปผลการทดลองการทำแม่เหล็กไฟฟ้าได้
7. อธิบายหลักการของมอเตอร์ หลักการของไดนาโม ได้อย่างถูกต้องชัดเจน
8. ยกตัวอย่างเครื่องใช้ที่ใช้มอเตอร์ และไดนาโม ได้อย่างถูกต้อง

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้แกนกลางรายวิชา วิทยาศาสตร์ ป.6

ตัวชี้วัด

มฐ. ว 5.1 6/1 ทดลองและอธิบายการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

มฐ. ว 5.1 6/2 ทดลองและอธิบายตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

มฐ. ว 5.1 6/3 ทดลองและอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าทั้งแบบอนุกรม แบบขนานและนำความรู้ไปใช้

ประโยชน์

สาระพื้นฐาน

การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยอะไรบ้าง)

ความรู้ฝังแน่นคิดตัวผู้เรียน

วงจรไฟฟ้า คือ เส้นทางที่กระแสไฟฟ้าไหลครบวงจร การต่อวงจรไฟฟ้ามี 3 แบบ คือ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยนำเซลล์ไฟฟ้าหลายๆ เซลล์มาต่อเรียงสลับขั้วกัน หรือนำหลอดไฟมาต่อเรียงกัน การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน โดยนำขั้วบวกของเซลล์แต่ละเซลล์มาต่อรวมกัน นำปลายขั้วลบมาต่อรวมกัน หรือนำหลอดไฟแต่ละหลอดต่อเข้ากับแบตเตอรี่ การต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยนำหลักการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานมาผสมผสานกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์ของวงจรไฟฟ้า

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้)

ขั้นสร้างความสนใจ

- ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า “ถ้าต่อสวิตช์เข้าไปในวงจรไฟฟ้าที่นักเรียนต่อไว้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น และครูบันทึกบนกระดาน

ขั้นสำรวจและค้นหา

- ครูให้นักเรียนทดลองก่อนเรียน จากนั้นครูแบบกลุ่มคละกัน ตามผลคะแนนของนักเรียนซึ่งในแต่ละกลุ่ม จะมี เก่ง ปานกลางและ อ่อน

ขั้นอธิบายและลงสรุปข้อมูล

- ครูให้นักเรียนทดลองต่อสวิตช์ในวงจรไฟฟ้า และทดลองเปิด – ปิดสวิตช์ในวงจรไฟฟ้า สังเกตและบันทึกผล รวมทั้งวาดรูปวงจรไฟฟ้าที่ต่อลงในสมุด

- ครูขยายความรู้เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าปิด วงจรไฟฟ้าเปิด และการตัดต่อวงจรไฟฟ้าของสวิตช์ ดังนี้ “วงจรไฟฟ้าที่มีสวิตช์ในวงจร เมื่อเปิดสวิตช์ กระแสไฟฟ้าออกจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าทางขั้วบวก ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าในวงจรไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เป็นการเคลื่อนที่ครบวงจรของกระแสไฟฟ้า เรียกว่า วงจรไฟฟ้าปิดเมื่อปิดสวิตช์ สวิตช์จะทาหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า ทำให้ไม่มีกระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกของแหล่งขั้วบวกของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้าไปยังขั้วลบ เรียกว่า วงจรไฟฟ้าเปิด”

- ครูแจกชุดกิจกรรมเรื่องการต่อวงจรไฟฟ้า ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

- ครูสาธิตการต่อหลอดไฟฟ้า และวัดค่ากระแสไฟฟ้าตามใบกิจกรรม นักเรียนสังเกตแสงสว่างจากหลอดไฟฟ้า และค่าของกระแสไฟฟ้า เปรียบเทียบกันและบันทึกผล

ขั้นขยายความรู้

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอธิบายผลการทดลอง ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า การต่อถ่านไฟฉายเพิ่มเข้าในวงจรไฟฟ้าครั้งละ 1 ก้อน ทำให้หลอดไฟสว่างมากขึ้น เพราะมีค่าของกระแสไฟฟ้าผ่านมากขึ้น

ขั้นประเมินผล

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งชุดกิจกรรมที่แจกให้ และสอบทำขบทแหล่งการเรียนรู้และสื่อการเรียนการสอน

1. แหล่งการเรียนรู้

1.4 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1.5 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

1.6 ห้องสมุด

2. สื่อการสอน

1.1 เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ไฟฟ้า

1.2 ชุดกิจกรรมเรื่องไฟฟ้า

การวัดและการประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมในการร่วมกิจกรรมการเรียน
- ตรวจใบกิจกรรม

ด้านที่ การวัดและประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
ความรู้ความเข้าใจ	-สังเกตจากการตอบคำถาม อภิปรายผลในชั้นเรียน และ การร่วมแสดงความคิดเห็น	- ใบความรู้ - ชุดกิจกรรม - แบบทดสอบ
ทักษะทางวิทยาศาสตร์	-การปฏิบัติการ ทดลอง	- แบบสังเกตทักษะทาง วิทยาศาสตร์
ความพึงพอใจ ในการเรียน ตามแผนสืบเสาะหาความรู้ (5Es)	-ดูจากแบบสอบถามความ พึงพอใจ	- แบบสอบถามวัดความพึง พอใจในการเรียนตามแผน ของสืบเสาะหาความรู้(5Es)

ใบกิจกรรม

เรื่อง วัดค่ากระแสไฟฟ้า

อุปกรณ์

1. หลอดไฟพร้อมฐาน 1 ชุด
2. ถ่านไฟฉาย 3 ก้อน
3. สายไฟ 2 เส้น
4. แอมมิเตอร์ 1 เครื่อง

หมายเหตุ ครูจัดหาหลอดไฟให้เหมาะสมกับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า เพื่อให้ไม่ให้หลอดไฟเสียหาย

วิธีทำ

1. แบ่งกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มต่อวงจรไฟฟ้า และต่อแอมมิเตอร์แทรกเข้าไปในวงจร
2. อ่านค่ากระแสไฟฟ้า
3. นำถ่านไฟฉายมาต่อเพิ่มอีก 1 ก้อน (เป็น 2 ก้อน) และอ่านค่ากระแสไฟฟ้า
4. นำถ่านไฟฉายมาต่อเพิ่มอีก 1 ก้อน (เป็น 3 ก้อน) และอ่านค่ากระแสไฟฟ้า

บันทึกผล

จำนวนถ่านไฟฟ้า	ค่าของกระแสไฟฟ้า (MA)
1 ก้อน
2 ก้อน
3 ก้อน

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

แบบทดสอบท้ายบท

1. วัตถุในข้อใดเมื่อนาแม่เหล็กมาถูแล้วจะเกิดอำนาจแม่เหล็ก
 - ก. ช้อนพลาสติก
 - ข. ตะเกียบไม้
 - ค. ลีเทียน
 - ง. นอต

2. ข้อใดเป็นการทาเหล็กธรรมดาให้เป็นแม่เหล็ก
 - ก. นามาเหล็กมาถูกับตะปู
 - ข. นามาเหล็กไปต่อกับวงจรไฟฟ้า
 - ค. นามาเหล็กไปโรยที่ขดลวดทองแดง
 - ง. ปลดขั้วกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดพันรอบแท่งแม่เหล็ก

3. เมื่อนาแม่เหล็กมาถูตะปูแล้วนาไปควัดวัตถุชิ้นเล็กๆ ตะปูจะดูดสิ่งใดได้
 - ก. เศษกระดาษ
 - ข. เข็มหมุด
 - ค. หนังสือ
 - ง. เส้นด้าย

4. ตะปูในข้อใดเมื่อนามาต่อกับวงจรไฟฟ้าจะเกิดอำนาจแม่เหล็กมากที่สุด
 - ก. ตะปูขนาดใหญ่ที่พันลวดทองแดง 20 รอบ
 - ข. ตะปูขนาดใหญ่ที่พันลวดทองแดง 10 รอบ
 - ค. ตะปูขนาดเล็กที่พันลวดทองแดง 20 รอบ
 - ง. ตะปูขนาดเล็กที่พันลวดทองแดง 10 รอบ

5. สิ่งของในข้อใดไม่มีแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ประกอบ
 - ก. วิทยุ
 - ข. ตู้เย็น
 - ค. ตู้กับข้าว
 - ง. โทรทัศน์

6. การนาแม่เหล็กมาถูเหล็กเพื่อให้เกิดอำนาจแม่เหล็กควรทาอย่างไร
 - ก. ถูจากซ้ายไปขวาเพียง 1 ครั้ง
 - ข. ถูจากขวาไปซ้ายเพียง 1 ครั้ง

- ค. ถูกกลับไปกลับมาหลายๆครั้ง
 ง. ถูกไปทิศทางเดียวกันหลายๆครั้ง
7. อานาจแม่เหล็กที่เกิดจากแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีอำนาจมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับข้อใด
 ก. จำนวนขดลวดทองแดงที่พันรอบแกนเหล็ก
 ข. สถานที่ตั้งแม่เหล็กไฟฟ้า
 ค. ค่ากระแสไฟฟ้าในวงจร
 ง. ถูกทั้งข้อกและข้อข
8. รณแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นประโยชน์ของแม่เหล็กไฟฟ้าด้านใด
 ก. การสื่อสาร
 ข. การแยกโลหะ
 ค. การคมนาคม
 ง. การประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า
9. ในการทดลองอานาจแม่เหล็กไฟฟ้าทำไมจึงต้องใช้ลวดทองแดงที่มีฉนวนหุ้ม
 ก. ป้องกันไฟฟ้าดูด
 ข. ไม่ให้ลวดบาดมือ
 ค. เพื่อให้จับลวดได้ถนัดมือ
 ง. เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินสะดวก
10. วัตถุในข้อใดเมื่อนำแม่เหล็กมาถูแล้วจะไม่เกิดอานาจแม่เหล็ก
 ก. นอต
 ข. ตะปู
 ค. ตะเกียบ
 ง. แท่งเหล็ก

เฉลยแบบทดสอบท้ายบท

1. ง.
2. ง.
3. ข.
4. ข.
5. ค.
6. ง.
7. ค.
8. ก.
9. ค.
10. ค.

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับ คะแนน
1. การวางแผนการทดลอง	
1.1 การกำหนดปัญหา	
- กำหนดปัญหาได้ชัดเจน สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษามาก	4
- กำหนดปัญหาได้ไม่ชัดเจน สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษาเพียงบางส่วน	3
- กำหนดปัญหาได้บ้าง แต่ไม่สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษา	2
- กำหนดปัญหาไม่ได้	1
1.2 กำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐาน	
- สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลอย่างชัดเจน	4
- สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน	3
- ตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล	2
- สมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา	1
1.3 การดำเนินการทดลอง	
- ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องครบสมบูรณ์	4
- ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	3
- ดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเป็นบางส่วน	2
- ดำเนินการทดลองไม่เหมาะสม	1
1.4 การวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน	
- ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจน การทำงานทั้งหมดสอดคล้องกับจุดประสงค์	4
- ระบุภาระงานได้บ้าง แต่ไม่ครบทุกขั้นตอน การทำงานที่กำหนดส่วนใหญ่เหมาะสมดี แผนการทำงาน โดยรวมสอดคล้องกับจุดประสงค์ดี	3
- ระบุภาระงานและขั้นตอนการทำงานได้พอสมควร ขั้นตอนการทำงานบางส่วนไม่	2

เหมาะสมกับจุดประสงค์ - ไม่สามารถระบุภาระงาน ไม่ครบทุกขั้นตอน แผนการทำงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์	1
---	---

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินการปฏิบัติการทดลอง (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับ คะแนน
2. การปฏิบัติการทดลอง	
2.1 การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการทดลอง - ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ อย่างคล่องแคล่ว - ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว - ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้บางส่วนแต่ไม่คล่องแคล่ว - ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้ไม่ถูกต้อง	4 3 2 1
2.2 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด - ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง - ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน - ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ หรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนด - ไม่ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้	4 3 2 1
2.3 การบันทึกผลการทดลอง - บันทึกผล อย่างถูกต้องมีระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง - บันทึกผล ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง - บันทึกผล ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง - ไม่มีการบันทึกผล	4 3 2 1
2.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์ - ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือทดลองอย่างดี มีการทำความสะอาดและเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ - ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือขณะทดลอง ทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง - ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือบางส่วน แต่ไม่สนใจทำความสะอาดและเก็บให้เข้าที่ - ไม่ดูแลอุปกรณ์/เครื่องมือและไม่สนใจทำความสะอาด ไม่เก็บเข้าที่	4 3 2 1

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินการปฏิบัติการทดลอง (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับ คะแนน
3. การนำเสนอ	
3.1 การแปลความหมายข้อมูล - บรรยายลักษณะข้อมูลตามข้อมูลที่มีอย่างถูกต้อง 4 - บรรยายลักษณะข้อมูลตามข้อมูลที่มีถูกต้องพอใช้ 3 - บรรยายลักษณะข้อมูลตามข้อมูลที่มีถูกต้องบางส่วน 2 - บรรยายลักษณะข้อมูลนอกเหนือจากที่มี และไม่ถูกต้อง 1	
3.2 การนำเสนอผลการทดลอง - จัดกระทำข้อมูลเข้าใจง่าย นำเสนอผลการทดลองเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนดีมาก 4 - จัดกระทำข้อมูลเข้าใจง่าย นำเสนอผลการทดลองเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจนพอใช้ 3 - จัดกระทำข้อมูลเข้าใจพอควรและนำเสนอผลการทดลองไม่เป็นลำดับขั้นตอน 2 - จัดกระทำข้อมูลไม่เข้าใจ และนำเสนอผลการทดลองไม่เป็นลำดับขั้นตอน 1	
3.3 การสรุปผลการทดลอง - สรุปผลการทดลองด้วยตนเอง ได้ชัดเจนดีมาก ครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์ 4 - สรุปผลการทดลองได้ชัดเจนดี ก่อนข้างจะครบถ้วนตรงตามจุดประสงค์ 3 - สรุปผลการทดลองด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำเป็นบางส่วน 2 - สรุปผลการทดลองไม่ได้ 1	
3.4 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ - อภิปรายผลการทดลองถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการทดลอง 4 - อภิปรายผลการทดลองถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์การทดลองเป็นส่วนใหญ่ 3 - อภิปรายผลการทดลองถูกต้อง แต่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการทดลองบางส่วน 2 - อภิปรายผลการทดลองไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ 1	

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

คำชี้แจง นำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

รายการพฤติกรรม	คะแนนที่ได้				ข้อเสนอแนะ
	4	3	2	1	
1. การวางแผนการทดลอง					
1.1 การกำหนดปัญหา					
1.2 การตั้งสมมติฐาน					
1.3 การดำเนินการทดลอง					
1.4 การวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน					
2. การปฏิบัติการทดลอง					
2.1 ใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง					
2.2 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด					
2.3 การบันทึกผลการทดลอง					
2.4 ทำความสะอาดและเก็บวัสดุ อุปกรณ์					
3. การนำเสนอ					
3.1 การแปลความหมายข้อมูล					
3.2 การนำเสนอผลการทดลอง					
3.3 การสรุปผลการทดลอง					
3.4 การอภิปรายและข้อเสนอแนะ					
รวม					
ร้อยละ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(

)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ □

เรื่อง ไฟฟ้า ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ-สกุล ลงในกระดาษ คำตอบ
2. ข □ อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 30 ข้อ 60 นาที

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความแรงของแม่เหล็กไฟฟ้าจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร

ก. จำนวนรอบของลวดที่พัน	ข. บริเวณที่ทำการทดลอง
ค. ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน	ง. ถูกทั้ง ก และ ค
2. อะไรที่ไหลผ่านเส้นลวดแล้วจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กรอบๆ เส้นลวด

ก. กระแสไฟฟ้า	ข. ความต้านทานไฟฟ้า
ค. ความต่างศักย์ไฟฟ้า	ง. ถูกทุกข้อ
3. ลักษณะของสนามแม่เหล็กขึ้นอยู่กับสิ่งใด

ก. รูปร่างของเส้นลวด	ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่าน
ค. บริเวณที่ทำการทดลอง	ง. ถูกทุกข้อ
4. วัตถุในข้อใดเมื่อนำมาพันด้วยลวดทองแดงแล้วผ่านกระแสไฟฟ้า แล้วจะกลายเป็นแม่เหล็กไฟฟ้า

ก. เชือก	ข. เหล็ก
ค. เศษกระดาษ	ง. ปากกา
5. สิ่งใดที่ใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้าในการทำงานโดยตรง

ก. วิทยุสื่อสาร	ข. กระดิ่งไฟฟ้า
ค. เครื่องสูบน้ำ	ง. รีโมทคอนโทรล
6. ข้อใดคือประโยชน์ของแม่เหล็กไฟฟ้า

ก. ใช้ทำบันจันสำหรับเศษเหล็กออกจากเศษโลหะอื่นๆ	ข. ใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้า
ค. ใช้ในการเคลื่อนที่ของรถไฟความเร็วสูง	ง. ถูกทุกข้อ

7. การทำเหล็กกรรมดาให้เป็นแม่เหล็ก โดยการนำแม่เหล็กมาถูกับตะปูหรือแท่งเหล็ก มีหลักในการถูอย่างไร

ก. ถูวนไปมา

ข. ถูสลับทิศทางกัน

ค. ถูไปในทิศทางเดียวกัน

ง. ถูวนไปมาและถูแรงๆ

8. ถ้านำแท่งแม่เหล็กมาถูตะปู แล้วเปลี่ยนจาก ตะปูเป็นดินสอจะเกิดผลอย่างไร

ก. ไม่เกิดอำนาจแม่เหล็ก

ข. เกิดอำนาจแม่เหล็กมากกว่าตะปู

ค. เกิดอำนาจแม่เหล็กเท่ากับตะปู

ง. เกิดอำนาจแม่เหล็กน้อยกว่าตะปู

9. การไหลของกระแสไฟฟ้าครบวงจรมีส่วนสำคัญ 3 ส่วนต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

ก. สวิตซ์

ข. สายไฟ

ค. เซลล์ไฟฟ้า

ง. อุปกรณ์ไฟฟ้า

10. กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น

ก. แอมแปร์

ข. โวลต์

ค. วัตต์

ง. ยูนิค

11. การต่อวงจรแบบอนุกรมมีข้อเสียอย่างไร

ก. ต้องใช้อุปกรณ์ในการต่อมาก

ข. ไม่ค่อยปลอดภัย

ค. ไฟในวงจรเดินไม่สะดวก

ง. ถ้าสายไฟขาดจะทำให้วงจรเปิดทั้งวงจร

12. วัสดุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านเรียกว่าอะไร

ก. ฉนวนไฟฟ้า

ข. ตัวนำไฟฟ้า

ค. ตัวช่วยไฟฟ้า

ง. ตัวละลายไฟฟ้า

13. การทำเหล็กกรรมดาให้เป็นแม่เหล็ก โดยการนำแม่เหล็กมาถูกับตะปูหรือแท่งเหล็ก มีหลักในการถูอย่างไร

ก. ถูวนไปมา

ข. ถูสลับทิศทางกัน

ค. ถูไปในทิศทางเดียวกัน

ง. ถูวนไปมาและถูแรงๆ

14. วัสดุชนิดใดไม่สามารถนำมาทำเป็นแม่เหล็กได้ทั้งหมด

ก. แผ่นกระดาษ ตะปู

ข. นอต ปากกาพลาสติก

ค. ไม้บรรทัดเหล็ก ดินสอ

ง. แปรงลบกระดาน ไม้บรรทัดพลาสติก

15. ข้อใดเป็นการทำแท่งเหล็กให้เป็นแม่เหล็ก

ก. นำตะปุมารูกับแท่งเหล็ก

ข. ปลดออกกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดที่พันรอบแท่งเหล็ก

ค. นำเหล็กไปต่อกับวงจรไฟฟ้า

ง. นำผงเหล็กไปโรยที่ขดลวดทองแดง

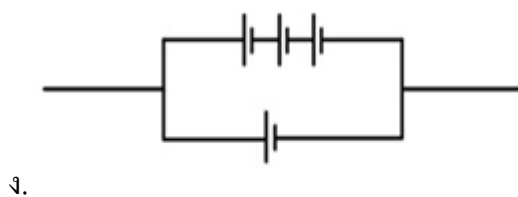
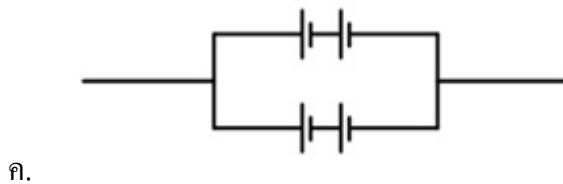
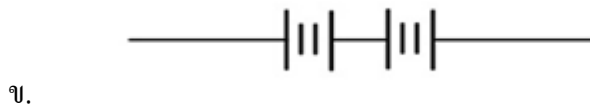
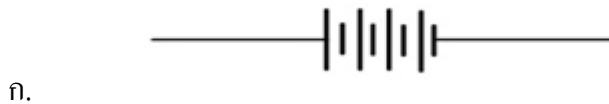
16. ถ้านำแท่งแม่เหล็กมาถูตะปูลูก แล้วเปลี่ยนจากตะปูลูกเป็นดินสอจะเกิดผลอย่างไร

- ก. ไม่เกิดอำนาจแม่เหล็ก
ข. เกิดอำนาจแม่เหล็กมากกว่าตะปูลูก
ค. เกิดอำนาจแม่เหล็กเท่ากับตะปูลูก
ง. เกิดอำนาจแม่เหล็กน้อยกว่าตะปูลูก

17. ปลั๊กกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดทองแดงที่พันรอบแท่งเหล็กจนแท่งเหล็กมีสภาพแม่เหล็กไฟฟ้า แล้วนำไปดูดวัสดุ 3 สิ่ง คือ หลอดดูด ตะปูลูก และเข็มหมุด ข้อใดถูกต้อง

- ก. แท่งเหล็กดูดหลอดดูดได้เพียงอย่างเดียว
ข. แท่งเหล็กดูดตะปูลูก เข็มหมุด และหลอดดูดได้ทั้งหมด
ค. แท่งเหล็กดูดตะปูลูกและเข็มหมุดได้เท่านั้น
ง. แท่งเหล็กไม่สามารถดูดวัสดุสิ่งใดได้เลย

18. การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบใดที่ทำให้หลอดไฟสว่างที่สุด



19. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้านเป็นไฟฟ้าชนิดใด

- ก. ไฟฟ้าสถิต
ข. ไฟฟ้ากระแสสลับ
ค. ไฟฟ้ากระแสตรง
ง. ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

20. ข้อใดเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

- ก. มอเตอร์
ข. ไดนาโม

ค หม้อแปลงไฟฟ้า

ง สายไฟฟ้า

21. ฟิวส์เป็นส่วนผสมของโลหะชนิดใด

ก เงินกับทองแดง

ข ทองแดงกับสังกะสี

ค เหล็กกับทองแดง

ง ดีบุกกับตะกั่ว

22. ข้อใดเป็นฉนวนไฟฟ้าทั้งหมด

ก เชือกไนลอนผ้ากระดาษ

ข เท่งถ่านพลาสติกไม้

ค น้ำบริสุทธิ์เท่งถ่านใยสังเคราะห์

ง ตะปูไม้ น้ำธรรมดา

23. มาตรฐานไฟฟ้าตามบ้านเรือนที่ใช้คิดค่าไฟฟ้าใช้วัดอะไร

ก กำลังไฟฟ้า

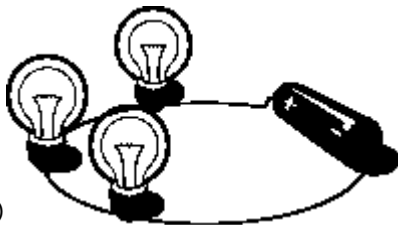
ข พลังงานไฟฟ้า

ค ความต่างศักย์ของไฟฟ้า

ง ความต้านทานไฟฟ้า

24. หลอดไฟหมายเลข 2 ขาด จะเป็นอย่างไร

①



②

③

ก. หลอดไฟดวงที่ 1 ดับแต่ดวงอื่นสว่าง

ข. หลอดไฟดวงที่ 2 ดับแต่ดวงอื่นสว่าง

ค. หลอดไฟดวงที่ 3 ดับ แต่ดวงอื่นสว่าง

ง. หลอดไฟดับหมดทุกดวง

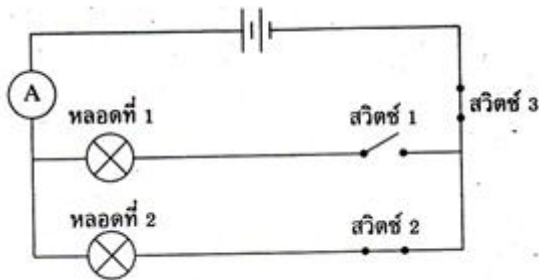
25. จะเกิดอะไรขึ้นเมื่อนำหลอดไฟ 1 ดวงต่อเข้าไปในวงจรแบบอนุกรมที่มีหลอดไฟอยู่แล้ว 2 ดวง

- ก. ไฟดับทุกดวง ข. ความสว่างลดลง
ค. ความสว่างเพิ่มขึ้น ง. ความสว่างเท่าเดิม

26. มีหลอดไฟ 3 ดวงต่อกันในวงจรปิดแบบขนานจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อเอาหลอดไฟออก 1 ดวง

- ก. ไฟดับทุกดวง ข. ความสว่างลดลง
ค. ความสว่างเพิ่มขึ้น ง. ความสว่างเท่าเดิม

27. จากรูปภาพ ข้อใดกล่าวถูกต้อง?



- ก. มีเซลล์ไฟฟ้า 3 เซลล์
ข. มีโวลมิเตอร์ต่อในวงจร
ค. สวิตช์ที่ 1 เป็นวงจรไฟฟ้าปิด
ง. หลอดไฟสว่างเพียง 1 หลอด

28. การเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฉายเมื่อเปิดสวิตช์ ตรงกับข้อใด

- ก. พลังงานไฟฟ้า → พลังงานแสง
ข. พลังงานเคมี → พลังงานไฟฟ้า
ค. พลังงานไฟฟ้า → พลังงานเคมี → พลังงานแสง
ง. พลังงานเคมี → พลังงานไฟฟ้า → พลังงานแสง

29. เราสามารถนำสมบัติของแม่เหล็ก ซึ่งจะวางตัวอยู่ในแนวทิศเหนือและใต้เสมอ มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

- ก. สนามแม่เหล็กสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้
ข. เหนี่ยวนำแร่แมกนีไทต์และแร่สังกะสีอื่น ๆ จากนอกอวกาศ
ค. ป้องกันรังสีคอสมิกและรังสีอื่น ๆ จากนอกอวกาศ
ง. ช่วยในการหาทิศทาง

30. สิ่งใดที่มีทั้งส่วนที่เป็นตัวนำและฉนวน

- ก. ช้อน ข. ไขควง
ค. ส้อม ง. ตะเกียบ

