

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผศ.ดร.ไพรัตน์ วงษ์นาม อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและ
วัดผลทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง อาจารย์ประจำโครงการจัดตั้งภาควิชา
อุตสาหกรรม คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
3. รศ. ดร. ฉลอง ทับศรี ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4. นายอำนวย อินทรธานี ผู้อำนวยการโครงการปฏิบัติการด้านการใช้ไฟ
ฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
อ.บางกรวย จ.นนทบุรี
5. อาจารย์กิงกาญจน์ ภัทรพิศาล อาจารย์ 3 ระดับ 8 อาจารย์ประจำห้องเรียน
สีเขียวย โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี
6. อาจารย์อุไรวรรณ บัวเจริญ อาจารย์ 2 ระดับ 7 อาจารย์ประจำห้องเรียน
สีเขียวย โรงเรียนอนุบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรี
7. อาจารย์สุมน กล้าหาญ อาจารย์ 2 ระดับ 7 เลขานุการประจำห้องเรียน
สีเขียวย โรงเรียนสมุทรปราการ จังหวัด
สมุทรปราการ

ภาคผนวก ข

สำเนาหนังสือราชการ



ปี พ.ศ. 2546/ ๕๑๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
ก.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

๕๕ มกราคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเทศบาล 2 (วัดโน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แก้วโครงข่ายวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวธนรัตน์ แสนแสง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้าน ในความควบคุมดูแลของ ผศ.ดร.อารมย์ เพชรชื่น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอกความอนุเคราะห์ จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง ว่าท่านจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม น่วมณี)

กณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466



ที่ ทบ 2603/612

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
จ.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

31 กุมภาพันธ์ 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทศบาล 2 (วัดใน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวณัฏฐ์ เสงี่ยมวงศ์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การประหยัพลังงานไฟฟ้าในบ้าน ในความควบคุมดูแลของ ผศ.ดร.อารมย์ เพชรรัตน์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2546 ถึงวันที่ 10 มีนาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
จะได้รับความสะดวกจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม มีวงษ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดผลการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

1. ผลการพิจารณาเกณฑ์จุดตัดของแบบทดสอบประจำชุดการสอน
2. คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบประจำชุดการสอน จำนวน 5 ชุด
3. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน 80 แรก
4. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ค่า IOC)
5. ค่าความน่าจะเป็นในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ตารางแสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B)
7. การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ
8. การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน 80 ตัวหลัง

ตารางที่ 7 แสดงการหาเกณฑ์จุดตัดของแต่ละชุดการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
เรื่องการประหยัดพลังงานและไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดการสอน	จำนวนข้อ	ความน่าจะเป็นในการตอบถูก ตามความคิดเห็นของครู				คะแนนจุดตัด	คิดเป็นจำนวนข้อ
		คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม		
1	8	7	7	6	20	6.67	7
2	8	5	6	6	17	5.67	6
3	8	7	6	6	19	6.33	6
4	8	7	6	6	19	6.33	6
5	8	5	6	6	17	5.67	6

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบของแต่ละชุดการสอบผ่าน ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนทดสอบประจำชุดการสอบ				
	คะแนนจุดตัด	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
		(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
		7	6	6	6	6
1		7	5	8	7	6
2		8	6	6	5	8
3		6	6	8	5	6
4		8	8	8	6	8
5		8	6	7	8	7
6		6	8	8	6	8
7		7	8	6	6	7
8		8	6	8	7	8
9		8	6	8	6	8
10		7	8	7	8	8
11		8	8	8	6	6
12		7	6	5	5	6
13		8	7	7	8	7
14		8	8	8	7	7
15		7	5	8	8	5
16		5	6	6	7	8
17		8	5	7	6	7
18		7	6	6	7	7
19		7	6	5	8	6
20		8	6	8	5	6

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คะแนนเต็ม คะแนนจุดตัด คนที่	คะแนนทดสอบประจำชุดการสอน				
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
	7	6	6	6	6
21	8	8	8	7	6
22	8	7	7	5	5
23	6	5	6	6	7
24	8	6	8	6	8
25	8	6	7	8	6
26	8	6	7	8	8
27	7	6	7	8	8
28	6	6	8	6	8
29	7	5	5	8	8
30	7	6	7	7	6
จำนวนนักเรียนที่ผ่าน (คน)	25	25	27	25	28
คิดเป็นร้อยละ	83.33	83.33	90.00	83.33	93.33
เฉลี่ยรวม	86.66				

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดของแต่ละชุดการสอนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_j = \frac{\sum E_j}{K}$$

เมื่อ

E_j แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนชุดการสอน

$\sum E_j$ แทน ผลรวมของประสิทธิภาพในการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุด

K แทน จำนวนชุดการสอน

ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุดหลังเรียนด้วยชุดการสอน คำนวณจาก

$$E_j = \frac{F_j}{K} \times 100$$

เมื่อ E_j แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุดหลังเรียนด้วยชุดการสอนชุดที่ j

F_j แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนด้วยชุดการสอนชุดที่ j

K แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวแรก คำนวณจาก

แทนค่าในสูตร (E_o)

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

$$\frac{27 \times 100}{30} = 90.0$$

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

$$\frac{28 \times 100}{30} = 93.33$$

$$E_o = \frac{83.33+83.33+90.00+83.33+93.33}{5}$$

$$80 \text{ ตัวแรก} = 86.66$$

ตารางที่ 9 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธี
หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การสอน กลุ่มวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ค่าเฉลี่ย	ผลที่ได้
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	0	1	0.67	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	0	1	0.67	ใช้ได้
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	0	-1	1	0.00	ตัดออก
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	0.67	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	0	0	1	0.33	ตัดออก

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			ค่าเฉลี่ย	ผลที่ได้
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
21	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	0	0.67	ใช้ได้
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	0	-1	0.00	ดีดออก
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	-1	-1	1	-0.33	ดีดออก
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้

จากตาราง 9 เมื่อวิเคราะห์คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจะได้ข้อสอบที่จะนำไปเป็นแบบทดสอบทั้งหมด 36 ข้อ

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่าความน่าจะเป็นในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

ข้อที่	ความน่าจะเป็นในการตอบถูกต้องตามความคิดเห็นของครู			รวม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	0.75	0.50	0.70	1.95
2	0.80	0.50	0.68	1.98
3	0.65	0.55	0.45	1.65
4	0.48	0.55	0.70	1.73
5	0.70	0.65	0.70	2.05
6	0.55	0.80	0.75	2.10
7	0.65	0.55	0.70	1.90
8	0.65	0.80	0.50	1.95
9	0.65	0.75	0.60	2.00
10	0.60	0.65	0.55	1.80
11	0.55	0.75	0.80	2.10
12	0.75	0.52	0.40	1.67
13	0.55	0.45	0.65	1.65
14	0.68	0.60	0.50	1.78
15	0.75	0.60	0.45	1.80
16	0.50	0.70	0.75	1.95
17	0.65	0.58	0.70	1.93
18	0.50	0.55	0.40	1.45
19	0.60	0.65	0.75	2.00
20	0.70	0.50	0.45	1.65

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อที่	ความน่าจะเป็นในการตอบถูกต้องตามความคิดเห็นของครู			รวม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
21	0.45	0.55	0.59	1.59
22	0.55	0.65	0.70	1.90
23	0.80	0.55	0.60	1.95
24	0.70	0.65	0.50	1.85
25	0.80	0.55	0.40	1.75
26	0.50	0.55	0.60	1.65
27	0.55	0.50	0.48	1.53
28	0.55	0.60	0.60	1.75
29	0.50	0.55	0.50	1.55
30	0.57	0.60	0.55	1.72
รวม				66.09
เฉลี่ย				18.11
จุดตัดคะแนน				18 คะแนน

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	ค่าคะแนนเกณฑ์จุดตัด	ผลที่ได้
1	23	18	ผ่าน
2	23	18	ผ่าน
3	15	18	ไม่ผ่าน
4	14	18	ไม่ผ่าน
5	23	18	ผ่าน
6	23	18	ผ่าน
7	23	18	ผ่าน
8	24	18	ผ่าน
9	28	18	ผ่าน
10	24	18	ผ่าน
11	27	18	ผ่าน
12	26	18	ผ่าน
13	23	18	ผ่าน
14	25	18	ผ่าน
15	24	18	ผ่าน
16	13	18	ไม่ผ่าน
17	16	18	ไม่ผ่าน
18	24	18	ผ่าน
19	27	18	ผ่าน
20	24	18	ผ่าน

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์	ค่าคะแนนเกณฑ์จุดตัด	ผลที่ได้
21	28	18	ผ่าน
22	24	18	ผ่าน
23	24	18	ผ่าน
24	24	18	ผ่าน
25	15	18	ไม่ผ่าน
26	26	18	ผ่าน
27	27	18	ผ่าน
28	24	18	ผ่าน
29	24	18	ผ่าน
30	29	18	ผ่าน
เกณฑ์การเรียนรู้			18
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จุดตัดคะแนน			25 คน
ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์			83.33

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายชุด
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนจุดตัด คะแนนเต็ม คนที่	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
	3 (6)	4 (6)	4 (6)	4 (6)	4 (6)
1	2	4	3	4	3
2	6	4	4	3	6
3	4	2	3	3	1
4	5	6	5	5	6
5	6	4	4	6	5
6	0	6	5	6	4
7	5	3	5	3	4
8	5	6	6	5	5
9	3	4	6	6	4
10	1	5	5	6	5
11	2	4	3	5	5
12	4	5	1	3	4
13	5	5	4	6	5
14	3	5	6	6	5
15	4	5	4	5	5
16	6	6	5	2	3
17	6	6	6	5	6
18	5	3	5	5	4
19	3	5	4	2	4
20	1	5	2	4	2

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คะแนนจุดตัด คะแนนเต็ม คนที่	คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5
	3 (6)	4 (6)	4 (6)	4 (6)	4 (6)
21	4	3	4	4	4
22	4	4	5	3	4
23	5	4	4	4	5
24	5	4	5	4	4
25	5	4	6	6	4
26	5	6	6	4	6
27	3	5	6	6	4
28	5	6	6	5	5
29	4	5	4	5	6
30	5	6	4	5	4
จำนวนนักเรียนที่ผ่าน (คน)	25	26	25	24	25
คิดเป็นร้อยละ	83.33	86.66	83.33	80	83.33
เฉลี่ยรวม	83.33				

80 ตัวหลัง คำนวณจาก

แทนค่าในสูตร (E_2)

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

30

$$\frac{26 \times 100}{30} = 86.66$$

30

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

30

$$\frac{24 \times 100}{30} = 80.00$$

$$\frac{25 \times 100}{30} = 83.33$$

$$E_2 = \frac{83.33 + 86.66 + 83.33 + 80.00 + 83.33}{5}$$

$$= 83.33$$

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ตารางที่ 13 แสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย P	ค่าอำนาจจำแนก B
1	0.8	0.19
2	0.5	0.71
3	0.5	0.71
4	0.5	0.24
5	0.8	0.19
6	0.7	1.00
7	0.9	0.19
8	0.7	0.92
9	0.8	0.67
10	0.7	0.92
11	0.7	1.00
12	0.8	0.19
13	0.8	0.67
14	0.8	0.19
15	0.8	1.00
16	0.8	0.19
17	0.8	0.19
18	0.7	0.52
19	0.5	0.24
20	0.7	0.52

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย
21	0.67	0.8
22	0.86	0.7
23	1.00	0.7
24	0.86	0.6
25	1.00	0.7
26	0.52	0.7
27	0.24	0.5
28	0.52	0.7
29	0.67	0.8
30	0.57	0.4

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป
มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 มาหาค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณจากสูตร

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2 + (\bar{X}-C)^2}{S^2 + (\bar{X}-C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของลิวิสตัน
	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นที่หาโดยใช้ วิธี KR - 20
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบ
	X	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
	C	แทน	คะแนนจุดตัด

$$r_{tt} (KR-20) = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	$r_{tt} (KR-20)$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่คำนวณได้
	n	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำคะแนนสอบถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

หาค่าความแปรปรวน (S^2)

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$S^2 = \frac{(10 \times 4846) - (42436)}{10^2}$$

$$S^2 = \frac{48460 - 42436}{100}$$

$$S^2 = \frac{6024}{100}$$

$$S^2 = 60.24$$

การหาค่า r_{tt}

$$r_{tt} (KR-20) = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

$$r_{tt} (KR-20) = \frac{30}{30-1} \left(1 - \frac{6.04}{60.24} \right)$$

$$r_{tt} (KR-20) = \frac{30}{29} \left(1 - 0.10 \right)$$

$$r_{tt} \text{ (KR-20)} = \frac{30}{29} \left[\begin{array}{c} 0.9 \end{array} \right]$$

$$r_{tt} \text{ (KR-20)} = \frac{27}{29}$$

$$r_{tt} \text{ (KR-20)} = 0.93$$

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$$r_{tt} = \frac{r_{tt} S^2 + (\bar{X}-C)^2}{S^2 + (\bar{X}-C)^2}$$

$$= \frac{(0.93 \times 60.24) + (20.6 - 18)^2}{60.24 + (20.6 - 18)^2}$$

$$= \frac{(56.02) + (2.6)^2}{60.24 + (2.6)^2}$$

$$r_{tt} = \frac{56.02 + 6.76}{60.24 + 6.76}$$

$$r_{tt} = \frac{62.78}{67}$$

$$r_{tt} = 0.937$$

$$r_{tt} = 0.94$$

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนด้วยชุดการสอนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum F_2}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน

$\sum F_2$ แทน ผลรวมของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์กำหนดในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

แทนค่าในสูตร $E_2 = \frac{25}{30} \times 100$

$$E_2 = 83.33$$

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน = 83.33

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างชุดการสอน

ชุดการสอน สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในบ้าน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



โดย
นางสาวมณีรัตน์ เสมเสวก

ชุดการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 5 ชุด ดังนี้

- ชุดการสอนที่ 1 เรื่องการเลือกและใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด
- ชุดการสอนที่ 2 เรื่องการเลือกและใช้เตารีดไฟฟ้าอย่างประหยัด
- ชุดการสอนที่ 3 เรื่องการเลือกและใช้ตู้เย็นอย่างประหยัด
- ชุดการสอนที่ 4 เรื่องการเลือกและใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้าอย่างประหยัด
- ชุดการสอนที่ 5 เรื่องการเลือกและใช้โทรทัศน์สีอย่างประหยัด

การใช้ชุดการสอน

ครูผู้สอนและนักเรียนต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเอง เพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพดังนี้

บทบาทครูผู้สอน

1. ครูผู้สอนต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับคู่มือครู และแผนการสอนให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัด เพื่อที่จะทำให้นำชุดการสอนแต่ละชุดไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
2. ให้คำแนะนำผู้เรียนขณะที่ใช้ชุดการสอนตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ หรือเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ
3. ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดการสอน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียน

1. ศึกษาคู่มือให้นักเรียนให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชุดการสอนตามลำดับขั้นตอน
2. ปรึกษาครูผู้สอนเมื่อมีปัญหาในการใช้ชุดการสอนหรือมีปัญหาอื่นใดในการใช้ชุดการสอน

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง

การเลือกและใช้หลอดไฟฟ้า

แสงสว่างอย่างประหยัด

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



คู่มือผู้สอน

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การเลือกและใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอน

1. เอกสารและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมให้ครบ มีดังนี้
 - 1.1 คู่มือครู 1 ฉบับ
 - 1.2 แผนการสอน 1 ฉบับ
 - 1.3 บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อเรื่อง บัตรแบบฝึกหัด บัตรสรุปทบทวน บัตรบันทึกกิจกรรม
 - 1.4 สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง
 - 1.4.1 แผงสำหรับทดลองไฟฟ้า 1 ชุด ประกอบด้วย หลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดตะเกียบ
 - 1.4.2 แผนภูมิเพลง “ปิดแปะ”
2. สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า
 - 2.1 ครูต้องศึกษาคู่มือครู คำชี้แจงแผนการสอน ชุดการสอนที่ 1 เรื่องการเลือกและใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดให้เข้าใจ
 - 2.2 ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ครบตามจำนวนกลุ่ม
3. บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน มีดังนี้
 - 3.1 แจกเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม และให้ครบทุกกลุ่ม
 - 3.2 จัดชั้นเรียนเป็นกลุ่ม จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
 - 3.3 ก่อนสอนให้นักเรียนศึกษาบทบาทของตนเอง โดยศึกษาจากคู่มือนักเรียน
 - 3.4 แบ่งกิจกรรม การเรียน การสอน ออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป
 - 3.5 ขณะนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรเสียงดังรบกวน แต่ควรเดินดูอย่างใกล้ชิด และช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา
 - 3.6 เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้เก็บเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย และนำส่งครู
 - 3.7 สรุปบทเรียน ควรให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมสรุปเพื่อเป็นแนวทางนำไปใช้ได้
 - 3.8 ทดสอบหลังเรียนด้วยข้อสอบชุดการสอนที่ 1 จำนวน 8 ข้อ

4. เฉลยกิจกรรม

4.1 แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1 ผลจากการเปรียบเทียบทดลองทั้ง 3 ชนิด

ชื่อหลอดไฟฟ้า	ข้อดี	ข้อเสีย
1. หลอดไส้	ราคาถูก	กินไฟมาก อายุการใช้งานสั้น
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์	กินไฟน้อย อายุการใช้งานนานกว่าหลอดไส้	ราคาแพงกว่าหลอดไส้
3. หลอดตะเกียบ	- กระทัดรัด - กินไฟน้อย - อายุการใช้งานนาน - กำลังส่องสว่างสูง	ราคาแพงกว่าหลอดไส้และฟลูออเรสเซนต์

4.2 แนวคำตอบกิจกรรมที่ 2

หลอดไส้ ลักษณะสีส้มอ่อน ๆ หลังจากเปิดได้ 5 นาที ตัวหลอดจะร้อนกว่า หลอดทั้ง 2 ชนิด ขณะเปิดจะติดเร็ว

หลอดฟลูออเรสเซนต์ ลักษณะสีขาวนวล ตัวหลอดจะร้อนช้ากว่าหลอดไส้ขณะเปิดในเวลาเท่ากัน การตัดไฟจะช้ากว่าหลอดไส้แต่ไม่มาก

หลอดตะเกียบ ลักษณะของสีขาวนวลกว่าทั้ง 2 ชนิด ให้แสงสว่างมาก ตัวหลอดจะร้อนช้ากว่าทั้ง 2 ชนิดช่วงต้น ขณะเปิดจะติดไฟได้เร็ว

4.3 แนวคำตอบกิจกรรมที่ 3

สิ่งที่ควรคำนึงในการซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

1. ราคาแพงแต่คุณภาพดีใช้ได้นาน
2. ประหยัดไฟ
3. การติดตั้งง่าย
4. หาอะไหล่ได้ง่าย
5. ปลอดภัย
6. คุณภาพดี

7. ได้การรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

4.4 แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4

1. บอกบริเวณที่ไม่จำเป็นให้ปิดไฟเร็วขึ้น
2. ก่อนออกจากบ้านหรือจากห้อง อย่าลืมปิดไฟฟ้า
3. ถ้ามีแสงสว่างจากธรรมชาติมากไม่ควรเปิดไฟฟ้า
4. ใช้หลอดที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน
5. ทาสีบ้านด้วยสีอ่อน ๆ จะช่วยให้ประหยัดไฟฟ้า
6. ถอดหลอดมาเช็ดบ้าง แสงจะสว่างขึ้น
7. ควรหันมาใช้หลอดประหยัดไฟ หลอดคอม หรือหลอดตะเกียบ
8. ใช้หลอดไฟฟ้าที่มีกำลังวัตต์ต่ำบริเวณที่ต้องเปิดไฟฟ้าทิ้งไว้นาน

4.5 แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4

$$\begin{aligned} \text{จำนวนหน่วยของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้} &= \frac{\text{วัตต์} \times \text{จำนวนชั่วโมง}}{100} \\ &= \frac{36 \times 50}{1000} \\ &= 1.8 \text{ หน่วย} \end{aligned}$$

ดังนั้นจะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1.8 หน่วย

$$\begin{aligned} \text{ค่ากระแสไฟฟ้า} &= \text{จำนวนหน่วยของไฟฟ้าที่ใช้} \times \text{อัตรากระแสไฟฟ้า} \\ &= 1.8 \times 2 \end{aligned}$$

$$\text{จำนวนค่าไฟฟ้า} = 3.6 \text{ บาท}$$

4.6 เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 1

1. หลอดไส้เพราะเปลืองไฟฟ้าและหลอดไม่ทน
2. หลอดตะเกียบเพราะให้แสงสว่างดีและประหยัดไฟฟ้า
3. 1. เปิดไฟฟ้าเฉพาะที่จำเป็น
2. ใช้หลอดประหยัดไฟ

แผนการสอน

หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หน่วยย่อยที่ 3 ไฟฟ้า

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดการสอนที่ 1 การเลือกและใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

เวลาเรียน 6 คาบ (120 นาที)

อย่างประหยัด

ความคิดรวบยอด

ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยให้การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย การรู้จักเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับครอบครัวและรู้จักวิธีใช้อย่างถูกวิธี จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและพลังงานไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกประเภทของหลอดไฟฟ้าแสงสว่างได้
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภทได้
3. สาธิตการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละประเภทได้
4. บอกวิธีการเลือกซื้อ หลอดไฟฟ้าอย่างประหยัดได้
5. อธิบายการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดได้
6. คิดคำนวณค่าไฟฟ้าได้
7. บอกผลดีของการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดได้

คุณสมบัติที่ต้องการเน้น

ความรับผิดชอบ การเปรียบเทียบ การทดลอง การทำงานร่วมกัน การสังเกต การคิดคำนวณ

เนื้อเรื่อง

1. ประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง ได้แก่ หลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดอ้วนและหลอดผอม) และหลอดตะเกียบ
2. การเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด
3. การใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

4. การคิดคำนวณค่าไฟฟ้า
เนื้อเรื่องรายละเอียดมีในบัตรเนื้อเรื่อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูให้นักเรียนทุกคนนั่งหลับตา ประมาณ 5 นาที แล้วให้ลืมตาแล้วสนทนากับด้วย คำถามและคำถามนักเรียนบางคน
 - ขณะนักเรียนนั่งหลับตารู้สึกอย่างไร
 - ถ้านักเรียนอยู่ความมืดเช่นนี้ตลอดไปจะเป็นอย่างไร
 - ครูสร้างประสบการณ์ตรงโดยปิดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ในห้องเรียน
 - ให้นักเรียนจับคู่แล้วสนทนากันถ้านักเรียนอยู่ในสภาพเช่นนี้เป็นเวลานาน ๆ จะรู้

สื่ออย่างไร

2. ทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสอน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 5 กลุ่ม โดยใช้วิธีนับ 1-5 ใครได้เลขเหมือนกันอยู่กลุ่มเดียวกัน แต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขา โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเลือกโดยการให้ทุกคนยกมือขึ้นชี้ไว้แล้วทุกคนมองหน้าเพื่อนในกลุ่ม แล้วนึกไว้ในใจจะเลือกใครเป็นประธาน เมื่อครูบอกว่าชี้ให้ทุกคนชี้ไปที่คนที่เราเลือกไว้ ใครถูกชี้มากที่สุดจะเป็นผู้ถูกเลือก การเลือกตำแหน่งอื่น ๆ ก็ใช้วิธีเดียวกันนี้

2. ประธานรับเอกสารจากครูและเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมให้ครบถ้วน

3. นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อเรื่องที่ 1 เรื่องประเภทของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง แล้วปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 บันทึกในบัตรกิจกรรมที่ 1

4. กิจกรรมที่ 2 เป็นกิจกรรมทดลอง สังเกตการทดลองบันทึกลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

5. ให้นักเรียนแสดงความคิด เพื่อทดสอบความรู้เดิม แล้วจึงตรวจสอบกับบัตรเนื้อเรื่องว่าที่เคยปฏิบัติมาถูกต้องหรือไม่

6. ให้ช่วยกันสรุปการเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อการประหยัดพลังงาน ช่วยกันคิดแล้วสรุปลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

7. ให้นักเรียนช่วยกันบอกวิธีการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างที่เคยปฏิบัติมา เพื่อต้องการ

ทราบความคิดเดิมแล้วนำมาตรวจสอบกับเนื้อเรื่อง แล้วสรุปอีกครั้ง บันทึกในบัตรบันทึกกิจกรรม
ที่ 4

8. ศึกษาบัตรเนื้อเรื่องที่ 5 แล้วฝึกคิดในบัตรกิจกรรมที่ 5 พร้อมบันทึกลงในบัตรบันทึก
กิจกรรมที่ 5

9. ช่วยกันสรุปถึงผลดีของการใช้หลอดไฟแสงสว่างอย่างประหยัด

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนนำเสนอผลงาน
2. ครูและนักเรียนร่วมอภิปราย โดยครูใช้คำถามพุดคุยชักถามเพื่อนำนักเรียน

ไปสู่การสรุป

- 2.1 หลอดไฟฟ้ามี่ี่ประเภท แต่ละประเภทแตกต่างกันอย่างไร
- 2.2 นักเรียนมีวิธีเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าอย่างไร
- 2.3 นักเรียนจะใช้หลอดไฟฟ้าอย่างประหยัดได้อย่างไร
- 2.4 ทำไมจึงต้องใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดและมีผลดีอย่างไร
- 2.5 สรุปด้วยการร้องเพลง ปิดแอมป์ (ครูนำแผนภูมิเพลง) ตีบนกระดานดำ แล้ว

ร้องเพลงกัน

- 2.6 นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด
- 2.6 ทดสอบหลังเรียนด้วยข้อสอบในแบบทดสอบชุดการสอนที่ 1 เรื่องการเลือก
และใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด ใช้เวลา 5 นาที

สื่อการสอน

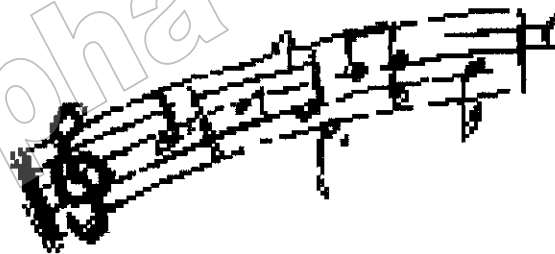
1. หลอดไส้
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์
3. หลอดตะเกียบ
4. แผนภูมิเพลงปิดแอมป์
5. บัตรเนื้อเรื่อง
6. บัตรกิจกรรม
7. บัตรบันทึกกิจกรรม
8. บัตรแบบฝึกหัด
9. บัตรสรุปบทเรียน
10. แบบทดสอบหลังเรียน ชุดการสอนที่ 1
11. กระดาษคำตอบ

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้
 - 1.1 จากการตอบคำถามด้วยปากเปล่า
 - 1.2 จากการตรวจแบบฝึกหัด
 - 1.3 สังเกตจากการร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ
2. ผลการทดสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน

เพลงปิดแป๊ะ

ปิดแป๊ะ ปิดแป๊ะ ปิดแป๊ะ ปิดปั๊บ ปิดแป๊ะ ปิดไฟ
 ปิดปั๊บ อย่าเปิดทิ้งไว้ ปิดแล้วประหยัดไฟไว้ให้นาน นาน
 ปิดปั๊บ ปิดปั๊บ ปิดแป๊ะ ปิดแอร์ โทรทัศน์ พัดลม
 ปิดแล้วใคร ใคร ก็ชม (ซ้ำ) ปิดแล้วประหยัดไฟใช้ได้ นาน นาน



คู่มือนักเรียน
ชุดการสอนที่ 1
เรื่อง การเลือกและใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

ข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียน

1. ชุดการสอนนี้ใช้เวลาเรียน 6 คาบ คาบละ 20 นาที
2. นักเรียนรับเอกสารจากครูดังนี้
 - 2.1 คู่มือนักเรียน
 - 2.2 บัตรกิจกรรม
 - 2.3 บัตรเนื้อเรื่อง
 - 2.4 บัตรบันทึกกิจกรรม
 - 2.5 บัตรแบบฝึกหัด
 - 2.6 บัตรสรุปบทเรียน
 - 2.7 แบบทดสอบหลังเรียน ชุดการสอนที่ 2
 - 2.8 กระดาษคำตอบ
3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 3.1 บอกประเภทของหลอดไฟฟ้าแสงสว่างได้
 - 3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของหลอดไฟฟ้าแต่ละประเภทได้
 - 3.3 สวัสดิการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละประเภทได้
 - 3.4 บอกวิธีการเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด
 - 3.5 อธิบายการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดได้
 - 3.6 คำนวณค่าไฟฟ้าได้
 - 3.7 บอกผลดีจากการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัดได้
4. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 4.1 ก่อนเรียนนักเรียนจะต้องศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจ
 - 4.2 ขณะเรียนนักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรม การเรียนการสอนตามลำดับดังนี้
 - 4.2.1 แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เลือกประธาน เลขานุการ
 - 4.2.2 ศึกษารายละเอียดจากบัตรกิจกรรม และบัตรเนื้อเรื่อง

- 4.2.3 ทำการศึกษา ทดลอง สังเกต และบันทึกลงในบัตรบันทึกกิจกรรม
- 4.2.4 ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการศึกษา การระดมความคิด การทดลอง
- 4.2.5 อภิปรายและสรุปผลจากการปฏิบัติงานและแนวทางการนำไปใช้
- 4.2.6 ตอบคำถามจากบัตรกิจกรรม
- 4.2.7 สรุปทบทวนและทำแบบฝึกหัด
- 4.2.8 หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบ 5 กิจกรรมแล้วให้ทุกคนทำข้อสอบ

หลังเรียนของชุดการสอนที่ 1

5. ประเมินผลหลังเรียน

- 5.1 การตอบคำถามแบบทดสอบหลังเรียน
- 5.2 สังเกตความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ
- 5.3 ตรวจผลงาน



บัตรเนื้อเรื่องที่ 1

ชุดการสอนที่ 1

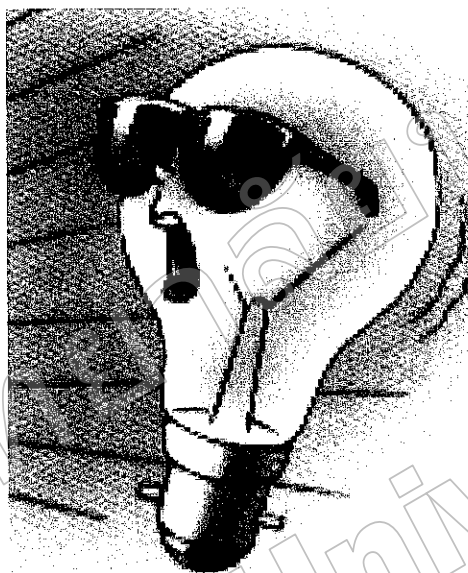
เรื่องประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง สวิทช์ ที่นำมาเรียน ในครั้งนี้ทั้งหมด
3 ประเภท ได้แก่

1. หลอดไส้
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์
3. หลอดตะเกียบ





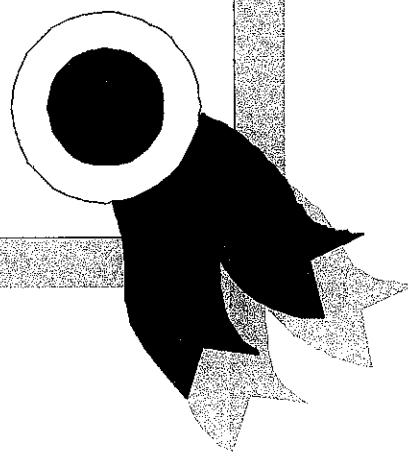
หลอดไส้ ทำด้วยหลอดโลหะที่มีจุดหลอมเหลวสูง เช่น ทังสเตน ภายในบรรจุด้วยก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอน เพื่อป้องกันมิให้ไส้หลอดขาดง่ายเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ไส้หลอดจะร้อนและเปล่งแสงออกมา

เป็นหลอดไฟฟ้าแสงสว่างราคาถูก ประสิทธิภาพของแสงต่ำมาก อายุการใช้งานสั้นมาก ไฟฟ้าที่ป้อนไส้หลอดจะถูกเปลี่ยนเป็นความร้อนกว่าร้อยละ 90 จึงไม่ประหยัดพลังงาน

หลอดฟลูออเรสเซนต์

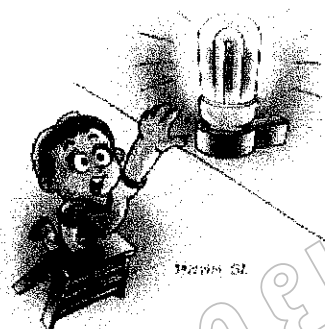


หลอดฟลูออเรสเซนต์ มีลักษณะเป็นหลอดทรงกระบอกกลมเกลียว หรือตัดโค้งเป็นวงกลมที่มีประสิทธิภาพแสงและอายุการใช้งานนานกว่าหลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่นิยมใช้ขนาด 36 วัตต์ หลอดฟลูออเรสเซนต์รุ่นใหม่ ซึ่งเป็นหลอดที่มีประสิทธิภาพสูงหรือที่เรียกว่า “หลอดคอม” ใช้กำลังแสงสว่างสูงกินไฟน้อย ตัวหลอดจะเล็ก มีขนาด 18 วัตต์ 36 วัตต์ 40 วัตต์ใช้กับขั้วหรือขาหลอดเดิมได้ทันที

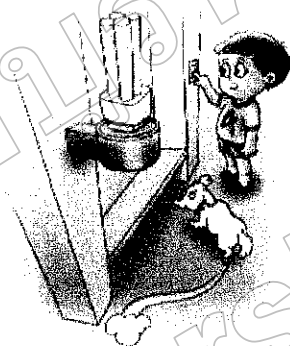


หลอดตะเกียบ

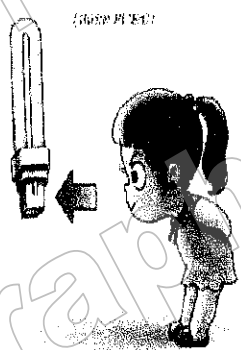
หลอดตะเกียบ หรือหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ พัฒนามาจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่พัฒนาจากรูปร่างและการใช้พลังงาน ตัวหลอดมีความกระทัดรัด มีกำลังส่องสว่างสูง มีประสิทธิภาพสูง ให้แสงสว่างมาก อายุการใช้งานนานกว่าหลอดไส้ ประมาณ 8 เท่า หรือ 8,000 ชั่วโมงใช้ไฟน้อยกว่าหลอดไส้ 4 เท่าใช้เวลาเท่ากัน หลอดตะเกียบมีหลายชนิด



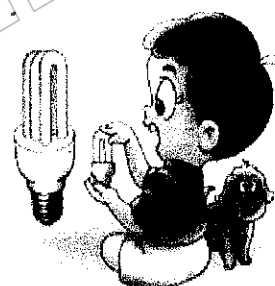
1. หลอด SL ขั้วเกลียว



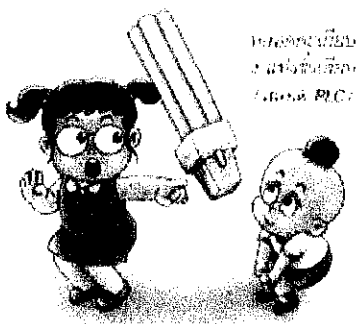
2. หลอดตะเกียบ 4 แ่งชั้นเกลียว



3. หลอดตะเกียบชั้นเกลียว



4. หลอดตะเกียบตัวยู 3 ขด



5. หลอดตะเกียบ 4 แ่งขั้วเกลียว

บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

คำชี้แจง นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังนี้



1. อ่านเนื้อเรื่องให้ครบและเข้าใจ
2. เปรียบเทียบข้อดี และข้อเสียของ
หลอดไฟฟ้าแสงสว่างทั้ง 3 ชนิด
3. บันทึกผลการเปรียบเทียบลงในบัตร
บันทึกกิจกรรมที่ 1

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอนที่ 1

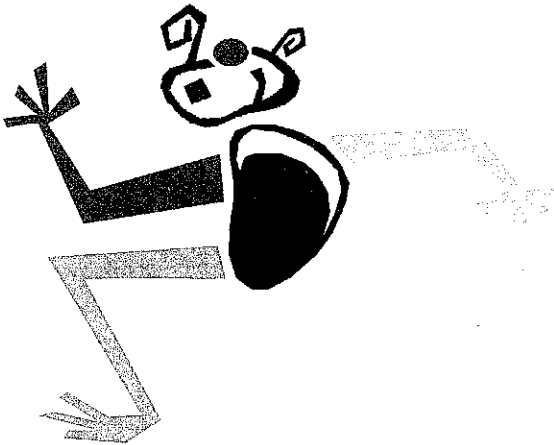
เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

บันทึกผลการเปรียบเทียบหลอดทั้ง 3 ชนิด หลังจากศึกษาบัตรเนื้อเรื่องที่ 1 แล้ว

ชื่อหลอดไฟฟ้า	ข้อดี	ข้อเสีย
หลอดไส้		
หลอดฟลูออเรสเซนต์		
หลอดตะเกียบ		



บัตรกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

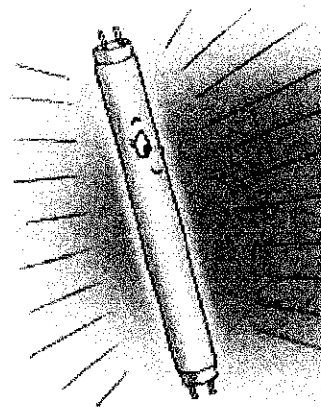
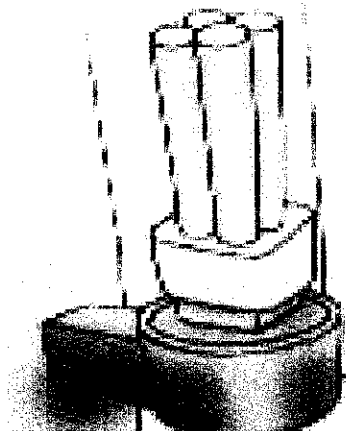
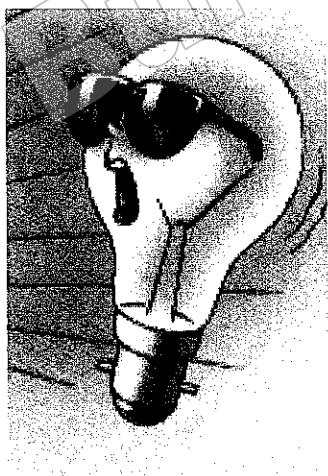
อุปกรณ์การทดลอง

1. หลอดไส้
2. หลอดฟลูออเรสเซนต์
3. หลอดตะเกียบ

วิธีทดลอง

1. ให้นักเรียนเปิดไฟฟ้าทิ้ง 3 ชนิด พร้อมกันจากแผงไฟฟ้า นาน 5 นาทีแล้วสังเกตการทำงานของหลอดไฟฟ้าและสีของแสงของหลอดทั้ง 3 ชนิด
2. นักเรียนสังเกตแล้วบันทึกลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

ข้อควรระวัง ก่อนเปิดไฟฟ้า ให้ระมัดระวังการเสียบปลั๊กไฟ จับให้ถูกต้อง และมือไม่เปียก และควรวางแผนการทดลองที่นักเรียนมองเห็นได้ชัด



บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

จากการสังเกตการทดลองเปิดไฟฟ้าทั้ง 3 ชนิด ได้ดังนี้

คำถาม	หลอดไส้	หลอดฟลูออเรสเซนต์	หลอดตะเกียบ
1. ลักษณะสีของแสง ทั้ง 3 ชนิดเป็น อย่างไร			
2. ความร้อนที่ตัว หลอดทั้ง 3 ชนิดหลัง จากเปิดไฟฟ้าได้ 5 นาที			
3. ลักษณะการติดไฟฟ้า			
4. อื่น ๆ			

บัตรกิจกรรมที่ 3
ชุดการสอนที่ 1
เรื่อง การเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

คำชี้แจง ระดมความคิดของนักเรียน เพื่อต้องการความคิดเดิมของนักเรียนโดยการตั้งคำถามให้ช่วยกันคิด (ใช้เวลา 5 นาที) ดังนี้



1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลจากการระดมความคิด
2. ให้แต่ละกลุ่มตรวจสอบจากบัตรเนื้อเรื่อง ว่าสิ่งที่ช่วยกันคิดนั้นถูกต้องหรือไม่
อย่างไร
3. หลังจากตรวจสอบจากเนื้อเรื่องแล้วให้ช่วยกันสรุปเป็นหัวข้อ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้

บัตรเนื้อเรื่องที่ 3

เรื่อง การเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่าง

สิ่งแรกที่ควรคำนึงถึง คือ ราคา ซึ่งถือว่าเป็นข้อควรพิจารณาที่สำคัญ ควรคิดเสมอว่า หลอดไฟฟ้าที่มีราคาถูกนั้นไม่ใช่เป็นข้อสรุปในการตัดสินใจซื้อ เพราะของถูกอาจกินไฟมาก และมีอายุการใช้งานสั้นก็ได้ ควรดูว่าหลอดไฟฟ้านั้นกินไฟมากน้อยเพียงใด โดยดูจากป้ายที่บอกไว้ที่ตัวเครื่องว่ากินไฟกี่วัตต์ จำนวนวัตต์มากจะเสียค่าไฟฟ้ามาก การซื้อหลอดไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีสามารถประหยัดไฟได้ตลอดอายุการใช้งาน และควรเลือกหลอดไฟฟ้าที่มีความปลอดภัยและ คุณภาพเชื่อถือได้ผ่านการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ด้วย

นอกจากนี้การติดตั้งและบำรุงรักษา ต้องศึกษาชนิดของหลอดไฟฟ้านั้น ๆ การติดตั้งไม่ยุ่งยาก อะไหล่หาง่าย การพิจารณาเรื่องแสงสว่าง ควรเลือกให้เหมาะกับการใช้งาน

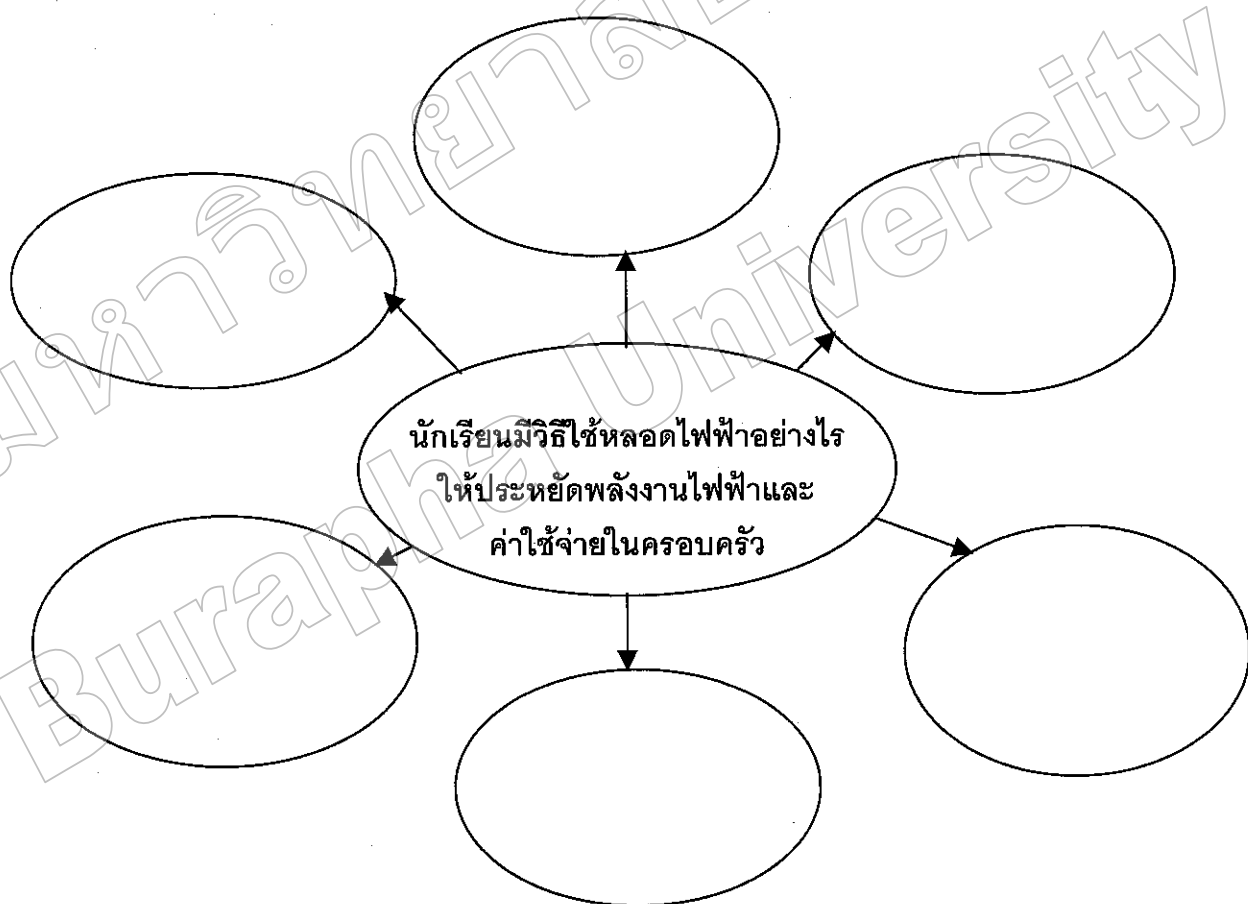
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 3

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

คำชี้แจง

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบอกวิธีการเลือกซื้อหลอดไฟฟ้าอย่างประหยัดแล้วเขียนลงในช่องว่างที่กำหนดให้

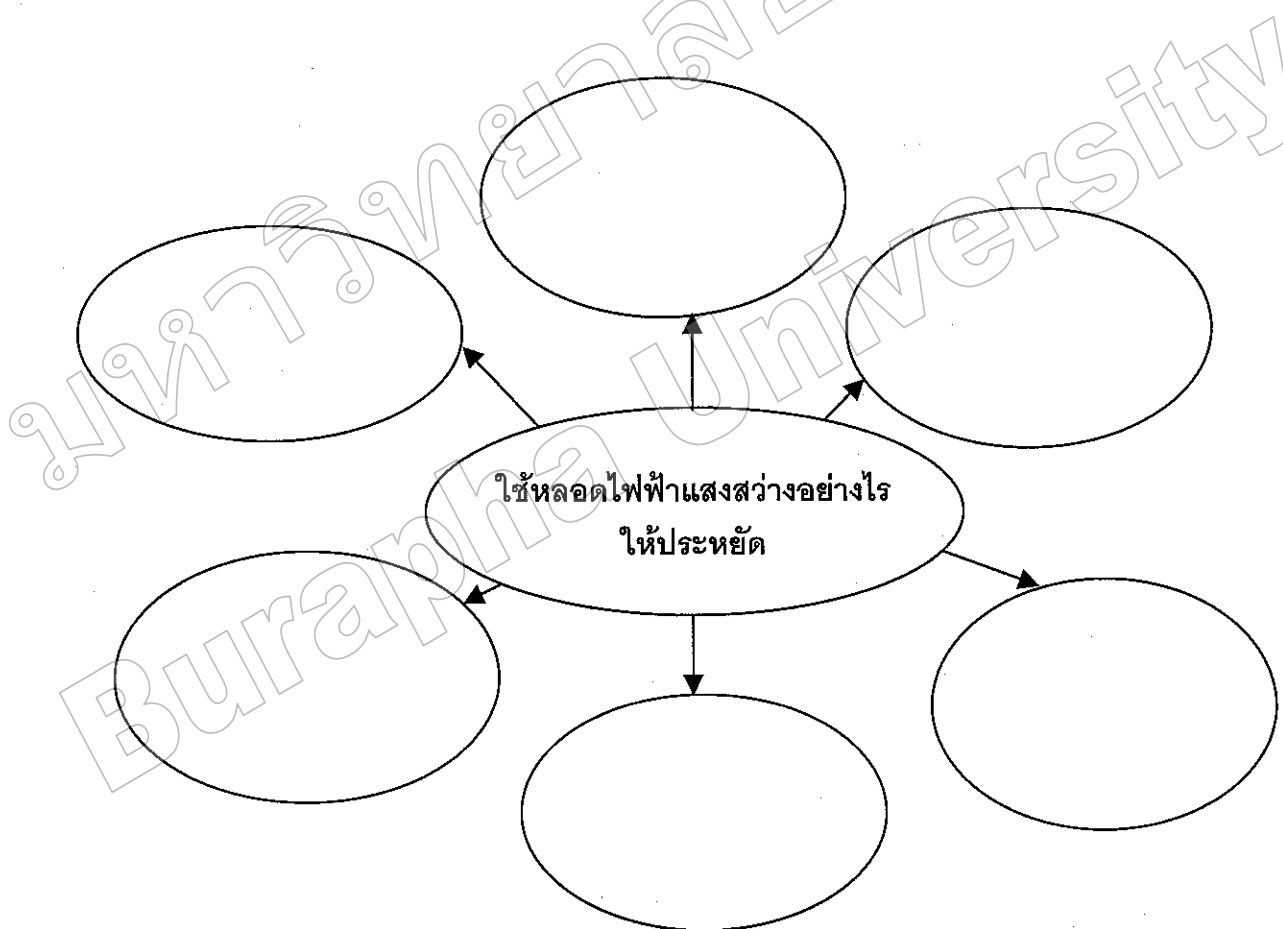


บัตรกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม สอบถามค่าไฟฟ้าของแต่ละคนในเดือนที่ผ่านมาต้องจ่ายเท่าไร
2. เล่าถึงประสบการณ์จากการเคยใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อจะได้ทราบถึงประสบการณ์การให้เดิมที่เคยปฏิบัติมาว่าถูกต้องหรือไม่ (อย่างน้อยคนละ 1 คำตอบ) โดยใช้แผนที่ความคิด



3. แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวความคิดการประหยัดพลังงาน
4. ให้ทุกกลุ่มหยุดชมการแสดง บทบาทสมมุติจากเจ้าหน้าที่การไฟฟ้า
5. หลังจากชมการแสดงบทบาทสมมุติ ให้ทุกกลุ่มสรุปและบันทึกลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 4 (โดยให้ทุกคนในกลุ่มได้เขียนทุกคนอย่างน้อยคนละ 1 คำตอบ)

บัตรเนื้อเรื่องที่ 4

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

หัวหน้าชั้นได้บอกกับเพื่อน ๆ ในห้องว่า เพื่อน ๆ วันนี้มีตัวแทนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต 8 คน จะมาบอกพวกเราเกี่ยวกับการใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด ขอเชิญพวกเราพบกับเขาเหล่านั้นได้แล้วค่ะ

- คนที่ 1 : สวัสดีครับ นักเรียนครับ ไฟดวงนี้ผมจะปิดเร็วขึ้น เพราะไม่จำเป็นต้องเปิดนานเพราะว่ามีแสงไฟจากที่อื่นส่องมาถึงแล้ว เปิดนาน ๆ เปลืองค่าไฟ ใช่มั้ยครับ
- คนที่ 2 : น้อง ๆ ดูนีครับ ออกกันไปหมดเลย ไฟก็ไม่ปิด น้อง ๆ จำไว้นะครับ ก่อนออกจากห้อง ควรหันมาดูว่ามีใครอยู่ในห้องหรือเปล่า ถ้าไม่มี ปิดไฟเลย อ้อ! ตอนพักกลางวันไปทานอาหารด้วยนะครับ
- คนที่ 3 : น้อง ๆ ครับ ไฟดวงนี้ที่ปิดนะครับ เพราะว่าอยู่ใกล้หน้าต่าง แสงธรรมชาติจากหน้าต่างมากพอแล้วครับ ปิดไฟฟ้าดีกว่า หันมาใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ
- คนที่ 4 : หลอดได้ ราคาถูกก็จริง แต่กินไฟ และอายุการใช้งานก็สั้น เราหันมาใช้หลอดที่ได้มาตรฐานที่สมอ. รับรองดีกว่า คือหลอดผอม หลอดตะเกียบ
- คนที่ 5 : ห้องเรียน เราใช้หลอดยี่ห้อดีแล้ว นักเรียนรู้ไหม? ทาสีบ้านอ่อน ๆ ช่วยให้ประหยัดไฟฟ้าได้ ทาสีบ้านสีทึบเปลืองไฟได้
- คนที่ 6 : นักเรียนดูหลอดนี้ฝุ่นจับเยอะทำแสงสว่างมัว แต่ดูหลอดนี้สิ แสงสว่างดีมาก เพราะไม่มีฝุ่นจับ เพราะฉะนั้นที่บ้านของนักเรียนกลับไปดูว่ามีฝุ่นจับมากไหม? ควรนำมาเช็ดซะบ้างนะ
- คนที่ 7 : น้อง ๆ ดูนีครับว่า หลอด 2 ชนิดนี้ต่างกันหรือไม่ หลอดทางซ้ายมือผมอ้วนไซ้ไหม ส่วนหลอดทางขวามือผม ผอม หลอด 2 ชนิดนี้ นอกจากรูปร่างต่างกัน ยังกินไฟต่างกันอีกด้วย หลอดผอมกินไฟน้อย หลอดอ้วนกินไฟมาก
- คนที่ 8 : หลอดที่อยู่ในมือผมนี้ มีกำลังวัตต์ต่ำ ผมจะติดที่ไหนทราบไหม? ที่จะบอกให้ถ้าบริเวณที่ต้องเปิดไฟไว้นาน ๆ ควรใช้หลอดที่มีกำลังไฟต่ำ เพราะเราไม่จำเป็นต้องใช้แสงสว่างมาก

สวัสดีครับ

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 4

ชุดการสอนที่ 1

เรื่อง การใช้หลอดไฟฟ้าแสงสว่างอย่างประหยัด

คำชี้แจง

1. ทุกคนในกลุ่มช่วยกันสรุปแนวทางการใช้หลอดไฟฟ้าอย่างประหยัด
2. เติมคำตอบในช่องว่างที่กำหนดให้ อย่างน้อยคนละ 1 คำตอบ

