

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เล่นส้อมเหมือนกันหรือไม่ ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบกิจกรรม “การหักเหของแสงผ่านเลนส์” ให้นักเรียนศึกษา ครู: ครูใช้คำถามเกี่ยวกับวิธีดำเนินการทดลองเพื่อหาค่าและอธิบายให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น ครู: ครูให้นักเรียนแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนเพื่อนำไปทดลองและให้นักเรียนดำเนินการทดลองตามขั้นตอนสังเกตและบันทึกผล ครู: ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองที่หน้าชั้นเรียนและคิดผลการทดลองที่กระดานดำ	นักเรียน: นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองจากใบกิจกรรม นักเรียน: นักเรียนรับอุปกรณ์และดำเนินการทดลองตามขั้นตอนสังเกตและบันทึกผล นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	ใบกิจกรรม “การหักเหของแสง” 1.เลนส์นูน 2.เลนส์เว้า 3.กระดาษสีดำ	สังเกตจาก ความสนใจ และตั้งใจ สังเกตจาก การตอบคำถามและ จาก 1.การวางแผน 2.การทดลอง 3.การบันทึกผล 4.การอภิปรายผลและการนำเสนอข้อสรุป สังเกตจากการนำเสนอผลการทดลองและตรวจ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นสรุป ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลองและสรุปผล -เมื่อนำเลนส์นูนรับแสงจากดวงอาทิตย์ ลำแสงบนกระดาษมีลักษณะอย่างไร -เมื่อนำเลนส์เว้ารับแสงจากดวงอาทิตย์ ลำแสงบนกระดาษมีลักษณะอย่างไร -ลำแสงเมื่อผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้ามีลักษณะเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองว่า ลำแสงที่ผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้าแตกต่างกัน คือ เลนส์นูนรวมแสง เลนส์เว้ากระจายแสง ครู: ครูแจกใบความรู้เรื่อง “ประโยชน์ของ	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -แสงหักเหเข้าหากัน -ลำแสงเบนออกจากกัน -ลำแสงที่เกิดต่างกัน คือเลนส์นูนรวมแสง เลนส์เว้ากระจายแสง นักเรียน: นักเรียนช่วยกันสรุปผลการทดลองกับครู นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบความรู้		ผลงานบันทึกผลการทดลองของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความตั้งใจ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เลนส์”ให้นักเรียนศึกษา ครู: ครูใช้คำถามเพื่อสรุปประโยชน์ของเลนส์ -เลนส์มีประโยชน์อย่างไร -เลนส์ที่นำมาใช้ประโยชน์เกี่ยวกับร่างกายเราคืออะไร เลนส์นำมาแก้ปัญหาสายตาได้อย่างไร ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาการหักเหของแสงผ่านเลนส์และประโยชน์ของเลนส์ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง	เรื่อง“ประโยชน์ของเลนส์” นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -ใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น ทำกล้องจุลทรรศน์ กล้องดูดาว แว่นขยาย แว่นตา -ลำแสงเบนออกจากกัน -ลำแสงที่เกิดต่างกัน คือเลนส์นูนรวมแสง เลนส์เว้ากระจายแสง นักเรียน: นักเรียนช่วยกันสรุปผลการทดลองกับครู -คนสายตาสั้นจะใช้เลนส์เว้าเพื่อทำให้มองเห็นได้ปกติ คนสายตาวายจะใช้เลนส์นูนเพื่อมอง	“ประโยชน์ของเลนส์”	และความสนใจของนักเรียน สังเกตจากการอภิปรายในกลุ่ม

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกลุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ	ได้เป็นปกติ นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที	แบบทดสอบ ป้ายนิเทศ	ตรวจแบบทดสอบ

ใบกิจกรรมที่ 7
เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการหักเหของแสงผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้า

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

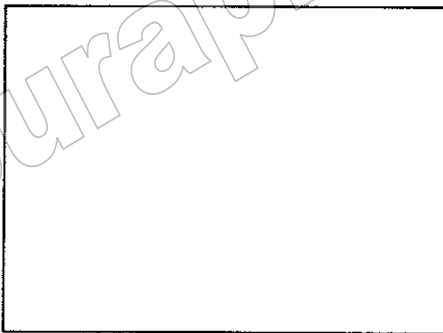
- 1.เลนส์นูน 1 อัน 2. เลนส์เว้า 1 อัน 3. กระดาษสีดำ

วิธีทดลอง

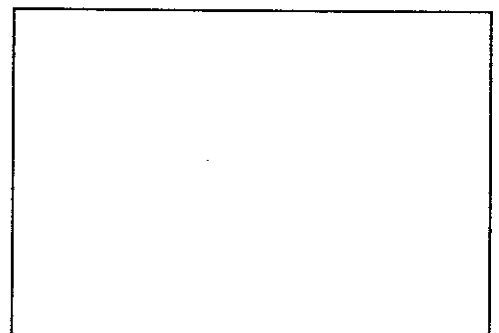
1. ให้นักเรียนนำเลนส์เว้าและเลนส์นูนและกระดาษสีดำไปทดลองที่กลางสนาม
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกระดาษสีดำวางบนพื้น แล้วยกเลนส์นูนขึ้นรับแสงอาทิตย์โดยให้แนวแสงผ่านเลนส์ลงบนกระดาษสีดำแล้วสังเกตแนวลำแสงบนกระดาษ
3. ทดลองเหมือนข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นเลนส์เว้า

บันทึกผลการทดลอง

1. วาดภาพเมื่อแสงผ่านเลนส์นูน



2. วาดภาพเมื่อแสงผ่านเลนส์เว้า



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การทดลอง
เรื่อง.....วันที่.....

เดือน.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการ ทดลอง				การปฏิบัติการ ทดลอง				การบันทึกผล การทดลอง				การอภิปรายผล การนำเสนอข้อ มูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ	ม			ผ	ม			ผ	ม			ผ
						ผ					ผ						ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง เลนส์และประโยชน์ของเลนส์

เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสที่มีสมบัติในการหักเหแสง โดยบริเวณตรงกลางเลนส์ และขอบเลนส์มีความหนาแตกต่างกัน แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. เลนส์นูน คือ เลนส์ที่มีลักษณะบริเวณกลางเลนส์หนากว่าบริเวณขอบ เมื่อฉายแสงผ่านเลนส์นูน แสงจะเกิดการหักเหและรวมกันที่จุดๆหนึ่ง

2. เลนส์เว้า คือ เลนส์ที่มีลักษณะบริเวณตรงกลางเลนส์บางกว่าบริเวณขอบ เมื่อฉายแสงผ่านเลนส์เว้า แสงจะเกิดการหักเหและกระจายออกห่างจากกัน

เลนส์มีประโยชน์มากมาย หลายอย่างโดยเฉพาะการสร้างเครื่องมือและเครื่องใช้ต่างๆ เช่น ทำกล้องโทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องทางไกล แว่นสายตา แว่นขยาย โดยเฉพาะแว่นสายตานั้นต้องนำเลนส์ที่ถูกประเภทมาใช้ คือ เลนส์นูนให้ใช้กับคนสายตาสั้น เลนส์เว้าให้ใช้กับคนที่สายตาสั้น



แบบทดสอบย่อยที่ 8
เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว

1. เมื่อนำเลนส์นูนมารับแสงจากดวงอาทิตย์ ลำแสงจะมีลักษณะอย่างไร

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| ก. หักเหเข้าหากัน | ข. หักเหเบนออกจากกัน |
| ค. หักเหกลับกัน | ง. ให้แสงเดินทางผ่านเป็นปกติ |

2. เมื่อนำเลนส์เว้ามารับแสงจากดวงอาทิตย์ ลำแสงจะมีลักษณะอย่างไร

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| ก. หักเหเข้าหากัน | ข. หักเหเบนออกจากกัน |
| ค. หักเหกลับกัน | ง. ให้แสงเดินทางผ่านเป็นปกติ |

3. ผู้ที่มีสายตาสั้นควรใช้เลนส์ชนิดใดทำแว่นตา

- | | | | |
|--------------|-------------|------------|-------------------------------|
| ก. เลนส์เว้า | ข. เลนส์นูน | ค. กระจกใส | ง. เลนส์เว้าหรือเลนส์นูนก็ได้ |
|--------------|-------------|------------|-------------------------------|

4. อุปกรณ์ใดที่ไม่ได้ ใช้เลนส์เป็นส่วนประกอบ

- | | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|
| ก. แว่นขยาย | ข. กล้องจุลทรรศน์ | ค. กล้องจุลทรรศน์ | ง. กระจกกรณ |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|
- ชนิด

5. เลนส์เว้าทำหน้าที่ใดกับแสง

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| ก. รวมแสง | ข. กระจายแสง |
| ค. หักเหแสง | ง. รวมแสงก่อนแล้วจึงกระจายแสง |

6. เลนส์นูนทำหน้าที่ใดกับแสง

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| ก. รวมแสง | ข. กระจายแสง |
| ค. หักเหแสง | ง. รวมแสงก่อนแล้วจึงกระจายแสง |

แผนการสอนแบบร่วมมือแบบ STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง การกระจายตัวของแสง จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานแสงที่สำคัญซึ่งมีแสงสีต่างๆภายในแสงอาทิตย์นั้น ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยปริซึม และปรากฏการณ์รุ้งกินน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายการกระจายแสงขาวผ่านปริซึมได้
2. อธิบายสีที่พบจากการกระจายของแสงผ่านปริซึมได้
3. ทดลองและอธิบายการเกิดรุ้งกินน้ำได้
4. สังเกต บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองชนิดของตัวกลางได้
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. มีนิสัยที่ดีในการทำงาน
7. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

เนื้อหา

1. แสงขาวเป็นแสงของดวงอาทิตย์ที่มองเห็นแต่ไม่มีสีซึ่งพบเห็นได้ทั่วไป แต่แสงจากดวงอาทิตย์นั้นมีแสงสีต่างๆ 7 สี คือ สีม่วง สีคราม สีน้ำเงิน สีเขียว สีเหลือง สีแสด สีแดง สามารถมองเห็นได้โดยใช้ปริซึมรับแสง
2. รุ้งกินน้ำเกิดจากการหักเหของแสงและการกระจายของแสงออกเป็นสเปกตรัมของแสงเมื่อผ่านละอองน้ำขนาดเล็กในบรรยากาศภายหลังจากฝนตกใหม่ๆ ซึ่งละอองน้ำจะทำหน้าที่เหมือนปริซึม ทำให้มองเห็นเป็นสีรุ้งเกิดขึ้นบนท้องฟ้า

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
13	1. ทดลองและอธิบายการกระจายแสงขาวผ่านปริซึมได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถาม -แสงที่เราใช้ในตอนกลางวันส่วนใหญ่เราได้มาจากแหล่งใด -แสงจากดวงอาทิตย์ มีสีหรือไม่ ครู: ครูสรุปว่าแสงจากดวงอาทิตย์ที่เรา มองไม่มีสีนั้น เรียก ว่า แสงขาว ครู: ครูใช้คำถาม -เมื่อบมองบนท้องฟ้าเวลาหลังจากฝนตกใหม่ๆ จะเกิดสิ่งใด รุ้งกินน้ำมีสีหรือไม่ อะไรบ้าง -สีจากรุ้งกินน้ำมาจากไหน -จากคำถามบอกว่า แสงขาวดวงอาทิตย์ไม่มีสี แต่เมื่อสังเกตจากรุ้งแล้วมีสี แสดงว่า มีอะไรอยู่ในแสงอาทิตย์ นักเรียน	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -ดวงอาทิตย์ไม่มีสี นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม รุ้งกินน้ำมีสีหลายสี -ดวงอาทิตย์ -สงสัยว่าสีนั้นมาจากไหนทั้งๆที่แสงจากดวงอาทิตย์ไม่มีสี	แผนภาพรุ้งกินน้ำ	สังเกตจากการตอบคำถาม

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		สงสัยหรือไม่ ชั้นสอน ครู: ครูแจกใบกิจกรรม “มีอะไรในแสงอาทิตย์” ให้นักเรียนศึกษาแล้วใช้คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนการทดลองเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการทดลองมากขึ้น ครู: ครูแจกอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลองโดยครูคอยให้คำแนะนำ ครู: ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง -เมื่อนำปริซึมมารับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วใช้กระดาษขาว	นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามถึงขั้นตอนการทดลอง นักเรียน: นักเรียนรับอุปกรณ์และดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -มีสีต่างๆจาก	แสงอาทิตย์	สังเกตจากการตอบคำถาม 1.แท่งปริซึม 2.กระจกเงา 3.จานใต้น้ำ 4.กระดาษขาว สังเกตจากการตอบคำถามและจาก 1.การวางแผน 2.การทดลอง 3.การบันทึกผล 4.การอภิปรายผลและการนำเสนอข้อสรุป ตรวจ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เป็นฉากรับแสงจากปริซึม แสงจากดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร -เมื่อนำกระจกเงาจุ่มลงในจานที่ใส่น้ำ แล้วหันกระจกเงาเข้าหาแสงอาทิตย์ใช้กระดาษขาวเป็นฉากโดยรับแสงสะท้อนจากเงาน้ำเป็นอย่างไร -แสงจากดวงอาทิตย์มีสีหรือไม่ อย่างไร ขั้นสรุป ครู: ใช้อคำถาม -เมื่อมองแสงอาทิตย์ผ่านออกจากปริซึมและสะท้อนจากกระจกเงาส่วนที่แช่น้ำมีแสงสีต่างๆ จากแสงอาทิตย์ใช่หรือไม่ -นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียน	- มีสีจากแสงดวงอาทิตย์ -มีสี และมีหลายสี นักเรียน: ตอบคำถาม -ใช่ -ในแสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงสีต่างๆ นักเรียน:นักเรียน		ผลงานการบันทึกผลการทดลองของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถาม สังเกตจากการ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		อภิปรายและอธิบายว่ามีอะไรในแสงอาทิตย์โดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกลุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ	อภิปรายและอธิบายข้อสงสัยและรายละเอียดเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบเวลา 5 นาที	แบบทดสอบ ป้ายนิเทศ	อภิปรายภายในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ใบกิจกรรมที่ 8

เรื่อง มีอะไรในแสงอาทิตย์

จุดประสงค์

เพื่อทดลองและอธิบายการกระจายของแสงขาวผ่านปริซึม

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

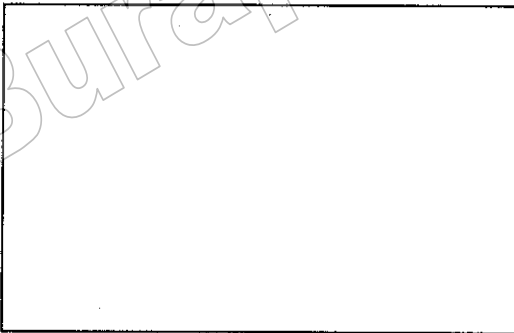
- | | | |
|---------------------|-----------------|--------------------|
| 1. ปริซึม 1 อัน | 2. กระดาษ 1 อัน | 3. จานใส่น้ำ 1 อัน |
| 4. กระดาษขาว 1 แผ่น | 5. น้ำ | |

วิธีทดลอง

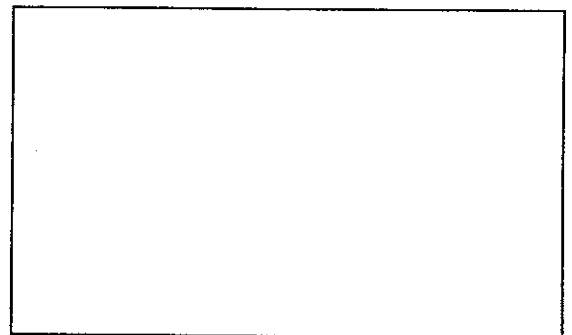
1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำปริซึมไปทดลอง โดยจับแท่งปริซึมให้ปรับด้านกว้างสุดให้แขนรับแสงอาทิตย์ ใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสงที่ออกจากปริซึม แล้วบันทึกผล
2. ใช้กระจกเงาจุ่มลงในจานที่ใส่น้ำ แล้วหันกระจกเงาเข้าหาแสงอาทิตย์ ใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสงที่สะท้อนมาจากกระจกเงาในส่วนที่อยู่ในน้ำ แล้วบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

1. วาดภาพแสงสีที่ออกจากแท่งปริซึม



2. วาดภาพเมื่อแสงที่ออกจากกระจกเงาที่แช่น้ำ



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา

Burapha University

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แบบทดสอบย่อยที่ 9
เรื่อง แสงจากดวงอาทิตย์

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว

1. เมื่อมองแสงจากดวงอาทิตย์ด้วยตาเปล่าจะเห็นแสงเป็นอย่างไร
 ก. แสงเป็นสีเหลือง ข. แสงเป็นสีม่วง
 ค. แสงจะเป็นสีแดง ง. แสงจะไม่มีสี
2. เมื่อมองแสงผ่านปริซึม จะมองเห็นแสงเป็นอย่างไร
 ก. แสงเป็นสีเหลือง ข. แสงเป็นสีม่วง
 ค. แสงจะเป็นสีแดง ง. แสงจะไม่มีสี
3. แสงที่ผ่านออกมาจากปริซึมจะมีกี่สี
 ก. 5 สี ข. 6 สี ค. 7 สี ง. 8 สี
4. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือที่ช่วยทำให้สังเกตเห็นแสงสีต่างๆ จากดวงอาทิตย์
 ก. ปริซึม ข. สเปกตรัม ค. กระจกเงา ง. น้ำ
5. การที่แสงอาทิตย์ผ่านปริซึมแล้วทำให้เห็นเป็นสีต่างๆ เป็นผลมาจากสิ่งใดต่อไปนี้
 1. การกระจายของแสง 2. การหักเหของแสง 3. การสะท้อนของแสง
 ก. ข้อ 1 ข. ข้อ 2 ค. ข้อ 2 และ 3 ง. ข้อ 1 2 และ 3

.....

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
14	1. ทดลองและอธิบายปรากฏการณ์รู้กึนน้ำได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้ 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถาม -นักเรียนเคยเห็นรู้กึนน้ำหรือไม่ -รู้กึนน้ำเกิดเวลาใด -รู้กึนน้ำเกิดจากอะไร -เราสามารถสร้างรู้กึนน้ำได้ด้วยตนเองหรือไม่ ครู: ครูสรุปจะสอนการเกิดปรากฏการณ์รู้กึนน้ำและวิธีการสร้างรู้กึนน้ำอย่างง่าย ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบกิจกรรม “รู้กึนน้ำแสนสวย” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา หลังจากนั้นครูใช้คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนการทดลอง ครู: ครูให้นักเรียนนำอุปกรณ์ที่เตรียมมาทดลองออกมาเพื่อดำเนินการทดลอง	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -เคยพบ -เกิดหลังจากฝนตกใหม่ๆ -ไม่ทราบ บางคนตอบว่าสามารถสร้างได้ บางคนตอบว่าไม่สามารถสร้างได้ นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามขั้นตอนการทดลอง นักเรียน: นักเรียนนำกระบอกฉีดน้ำออกมาและดำเนินการทดลอง สังเกตและบันทึกผล	ใบกิจกรรม “รู้กึนน้ำแสนสวย” กระบอกฉีดน้ำ	สังเกตจากการตอบคำถาม สังเกตจากการตอบคำถาม ตรวจผลงาน บันทึกผล การทดลองของนักเรียน สังเกตจาก 1.การวางแผน

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง -เมื่อหันหน้าเข้าดวงอาทิตย์แล้วฉีคน้ำให้เป็นละอองฝอยมองเห็นละอองน้ำมีลักษณะอย่างไร -เมื่อหันหลังให้ดวงอาทิตย์แล้วฉีคน้ำให้เป็นละอองฝอยมองเห็นละอองน้ำเป็นอย่างไร -สีที่ได้จากการฉีคละอองน้ำ มีกี่สี สีอะไรบ้าง ขั้นสรุป ครู: ครูใช้คำถามเพื่อสรุปผลการทดลอง -เราใช้กระบอกฉีคน้ำ ฉีคน้ำในทิศทางใดจึงจะทำให้เกิดรุ้งกินน้ำ -สิ่งที่ทำให้เรามองเห็นแสงอาทิตย์กระทบกับละอองน้ำเป็นแสงสีนั้น	นักเรียน:นักเรียนตอบคำถาม -เห็นเป็นละอองน้ำใส -เห็นเป็นรุ้งกินน้ำ และเห็นสีหลายสีจากละอองน้ำ -มี 7 สี ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -ทิศทางตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์ -การหักเหของแสง		2.การทดลอง 3.การบันทึกผล 4.การอภิปรายผลและการนำเสนอข้อสรุป สังเกตจากการตอบคำถาม สังเกตจากการตอบคำถาม

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เกิดจากปรากฏการณ์ใดของแสง -เราสามารถสรุปผลการทดลองว่ารุ้งกินน้ำเกิดได้อย่างไร ครู: ครูใช้แผนภาพการเกิดรุ้งกินน้ำเพื่ออธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดรุ้งกินน้ำ ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนอภิปรายและอธิบายว่ารุ้งกินน้ำเกิดได้อย่างไรโดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำ	-รุ้งกินน้ำเกิดจากละอองน้ำที่ฉีกในทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เมื่อกระทบกับแสงอาทิตย์จะเกิดการหักเหแสงและแยกออกเป็นสีต่างๆ 7 สี นักเรียน: นักเรียนถามคำถามเพิ่มเติม นักเรียน: นักเรียนอภิปรายและอธิบายข้อสงสัยและรายละเอียดเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบเวลา 5 นาที	แผนภาพการเกิดรุ้งกินน้ำ แบบทดสอบ	สังเกตจาก ความสนใจ สังเกตจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		แบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกลุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ		ป้ายนิเทศ	

ใบกิจกรรมที่ 9
เรื่อง รุ่งกินน้ำแสนสวย

จุดประสงค์
เพื่อทดลองและอธิบายการเกิดปรากฏการณ์รุ่งกินน้ำ

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. กระบอกจืดน้ำ 2. น้ำ

วิธีทดลอง

1. เติมน้ำใส่ในกระบอกจืดน้ำ
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปยืนกลางแจ้ง หันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์แล้วจืดน้ำให้เป็น
ละอองฝอย สังเกตละอองน้ำที่จืดและบันทึกผล
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มให้หลังให้ดวงอาทิตย์ แล้วจืดน้ำให้เป็นละอองฝอย สังเกตละอองน้ำ
และบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

1. เมื่อหันหน้าเข้าดวงอาทิตย์ แล้วจืดน้ำให้เป็นละอองฝอย ละอองน้ำจะมีลักษณะ
.....
2. เมื่อหันหลังให้ดวงอาทิตย์ แล้วจืดน้ำให้เป็นละอองฝอย ละอองน้ำจะมีลักษณะ
.....

สรุปผลการทดลอง

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

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การทดลอง
เรื่อง.....วันที่.....

เดือน.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				การอภิปรายผลการนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ	ม			ผ	ม			ผ				ผ
						ผ							ผ				ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แบบทดสอบย่อยที่ 10

เรื่อง รุ้งกินน้ำ

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว

1. รุ้งกินน้ำเกิดจากปรากฏการณ์ใดของแสง

ก. การหักเหของแสง

ข. การสะท้อนของแสง

ค. การหักเหและการสะท้อนของแสง

ง. การหักเหและการกระจายของแสง

2. รุ้งกินน้ำจะไม่เกิดในเวลาใด

ก. สาย

ข. เที่ยง

ค. บ่าย

ง. ค่ำ

3. การฉีดน้ำจากกระบอกฉีดน้ำเพื่อทำให้เกิดรุ้งกินน้ำ ควรฉีดในทิศทางใด

ก. หันหน้าให้ดวงอาทิตย์

ข. หันหลังให้ดวงอาทิตย์

ค. หันด้านซ้ายให้ดวงอาทิตย์

ง. หันด้านขวาให้ดวงอาทิตย์

4. สีที่เกิดด้านบนสุดของรุ้งกินน้ำ คือสีใด

ก. สีม่วง

ข. สีคราม

ค. สีแดง

ง. สีแสด

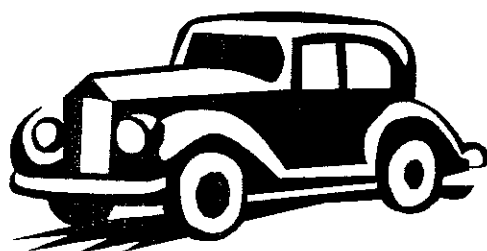
5. ละอองน้ำเปรียบเหมือนกับสิ่งใด

ก. เลนส์นูน

ข. เลนส์เว้า

ค. ปริซึม

ง. กระจกเงา



ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
15	1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถาม -พลังงานแสงของโลกส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งใด -เราสามารถนำพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ได้หรือไม่อย่างไร -พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์สามารถนำมาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ ครู: ครูสรุปจะให้นักเรียนศึกษาการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบกิจกรรม “พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่” เพื่อให้นักเรียนศึกษา	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -ดวงอาทิตย์ -แสงจากดวงอาทิตย์นำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ดอกเสี้ยว ดอกอาหาร ให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ -น่าจะสามารถนำมาเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อจะได้เข้าใจวิธีการทดลอง	ใบกิจกรรม เรื่อง “พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่”	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความสนใจของนักเรียน สังเกตจาก

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นตอนการทดลอง ครู:ครูนำเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงให้นักเรียนทุกกลุ่มเพื่อทดลอง ครู:ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง -เมื่อเปิดเครื่องคิดเลขโดยให้ได้รับแสงสามารถใช้คิดคำนวณได้หรือไม่ -เมื่อใช้มือปิดแผงที่รับแสงของเครื่องคิดเลขสักครู่เครื่องคิดเลขสามารถคิดคำนวณได้ หรือไม่เกิดผลอย่างไร ขั้นสรุป ครู: ครูใช้คำถาม -เครื่องคิดเลขที่ใช้ทดลองใช้พลังงานจากอะไร -เครื่องคิดเลขคำนวณได้เนื่องจากใช้พลังงานอะไร	นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลองตามขั้นตอนสังเกตและบันทึกผล นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -เครื่องคิดเลขสามารถคิดคำนวณได้ -เครื่องคิดเลขไม่มีตัวเลขและไม่สามารถคิดคำนวณได้ -พลังงานแสง -พลังงานไฟฟ้า	เครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสง	1.การวางแผน 2.การทดลอง 3.การบันทึกผล 4.การอภิปรายผลและการนำเสนอ สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน ตรวจบันทึกผลการทดลองของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		-เมื่อนำเครื่องคิดเลขที่ได้รับแสงไปคิดเลขได้ แสดงว่ามีการเปลี่ยนพลังงานหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองว่า พลังงานแสงสามารถเปลี่ยนไปพลังงานไฟฟ้าได้ ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนอภิปรายการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบแล้วสรุปคะแนนของ	มีการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า นักเรียน: นักเรียนร่วมกันสรุปการทดลองร่วมกับครู นักเรียน: นักเรียนอภิปรายและอธิบายข้อสงสัยและรายละเอียดเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที	แบบทดสอบ ป้ายนิเทศ	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการอภิปรายภายในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		นักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูคิดชื่อกลุ่ม และชื่อของสมาชิก ในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ			

ใบกิจกรรมที่ 10
เรื่อง พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่

จุดประสงค์

เพื่อทดลองและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. เครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

วิธีทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ไปที่ได้รับแสง มาคำนวณ สังเกตและบันทึกผล
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำมาเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาปิดโดยใช้กระดาษดำปิดไว้ บริเวณที่รับแสงสักครู่แล้วนำมาคำนวณ สังเกตและบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

1. เมื่อนำเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงได้รับแสงมาใช้คำนวณ ผลปรากฏว่า

.....

2. เมื่อนำเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงที่ปิดด้วยกระดาษสีดำไว้สักครู่แล้วนำมาคำนวณ ผลปรากฏว่า

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การทดลอง
เรื่อง.....วันที่.....

เดือน.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				การอภิปรายผลการนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ	ม			ผ	ม			ผ				ผ
					ผ	ม			ผ	ม			ผ				ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความ
คิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และ
ให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แบบทดสอบย่อยที่ 11

เรื่อง พลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้หรือไม่

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อนำเครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงทิ้งไว้ในที่มีด 20 นาที จะเกิดผลอย่างไร

.....

.....

2. เครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสง จะไม่สามารถทำงานได้ เมื่อขาดสิ่งใด

.....

3. เครื่องคิดเลขที่ใช้พลังงานแสงจะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานใด

.....

4. การใช้พลังงานแสงในเครื่องคิดเลข เนื่องมาจากเหตุผลใด

.....

5. พลังงานแสงสามารถนำไปใช้กับเครื่องใช้อื่นได้อีกหรือไม่ จงยกตัวอย่างเครื่องมือ

.....

.....

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
16	1.อธิบายความหมายของเซลล์สุริยะได้ 2.อธิบายประโยชน์ของเซลล์สุริยะได้ 3.สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถาม -แสงสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ อย่างไร -แสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เองใช่หรือไม่ อย่างไร ครู: ครูอธิบายเครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าเรียกว่า เซลล์สุริยะ ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะให้นักเรียนทุกคนศึกษา ครู: ครูใช้คำถาม -เซลล์สุริยะคืออะไร -เซลล์สุริยะมีอะไร	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -แสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ -แสงไม่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เอง แต่ต้องใช้เครื่องมือบางอย่าง นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะ นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -เซลล์สุริยะหรือเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รับแสงและเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้	แผนภาพเซลล์สุริยะ ใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะ	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความสนใจและตั้งใจของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถาม

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
16	1.อธิบายความหมายของเซลล์สุริยะได้ 2.อภิปรายประโยชน์ของเซลล์สุริยะได้ 3.สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถาม -แสงสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ อย่างไร -แสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เองใช่หรือไม่ อย่างไร ครู: ครูอธิบายเครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า เรียกว่า เซลล์สุริยะ ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะให้นักเรียนทุกคนศึกษา ครู: ครูใช้คำถาม -เซลล์สุริยะคืออะไร -เซลล์สุริยะมีอะไร	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -แสงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ -แสงไม่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้เอง แต่ต้องใช้เครื่องมือบางอย่าง นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะ นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม -เซลล์สุริยะหรือเซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รับแสงและเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้	แผนภาพเซลล์สุริยะ ใบความรู้เรื่องเซลล์สุริยะ	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความสนใจและตั้งใจของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถาม

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เป็นส่วนประกอบ -เซลล์สุริยะมีหลักการทำงานอย่างไร ครู: ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายประโยชน์ของเซลล์สุริยะแล้วนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน ขั้นสรุป ครู: ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงความหมาย ส่วนประกอบหลักการทำงานและประโยชน์ของเซลล์สุริยะ	-เซลล์สุริยะมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ แผ่นซิลิคอน -แสงตกที่ซิลิคอนแผ่นนอกอิเล็กทรอนิกส์จะเข้าไปอยู่ที่ซิลิคอนแผ่นในและเกิดแรงไฟฟ้าขึ้นระหว่างแผ่นซิลิคอนทั้ง 2 แผ่น นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายประโยชน์ของเซลล์สุริยะแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียน: นักเรียนร่วมกันสรุปความหมาย ส่วนประกอบหลักการทำงานและประโยชน์ของเซลล์สุริยะ	กระดานเอ 4	สังเกตจากการอภิปรายภายในกลุ่มและตรวจผลงานการอภิปราย สังเกตจากความร่วมมือในการร่วมสรุป

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวเซลล์สุริยะโดยให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน	นักเรียน:นักเรียนอภิปรายและอธิบายข้อสงสัยและรายละเอียดเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ		สังเกตจากการอภิปรายภายในกลุ่ม
		ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที	นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที	แบบทดสอบ	ตรวจแบบทดสอบ
		ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกลุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ		ป้ายนิเทศ	

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง เซลล์สุริยะ

เซลล์สุริยะหรือ เซลล์แสงอาทิตย์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รับแสงจากดวงอาทิตย์ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ ซึ่งเซลล์สุริยะทำมาจากแผ่นซิลิคอนบางๆ ประกบกันเมื่อแสงตกที่ซิลิคอนแผ่นนอก อิเล็กตรอนจะเข้าไปอยู่ที่ซิลิคอนแผ่นในและเกิดแรงไฟฟ้าขึ้นระหว่างแผ่นซิลิคอนทั้ง 2 แผ่น

เซลล์สุริยะนี้ถูกค้นพบโดยนักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน ชื่อ ไฮน์ริค แฮร์ตซ์ ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1887 หรือ พ.ศ. 2430 โดยระบุว่า สารบางชนิดสามารถให้กระแสไฟฟ้าได้ เมื่อได้รับแสงโดยเรียกว่าเป็น ปรากฏการณ์โฟโตวอลเทอิก (Photovoltaic Effect)

เซลล์สุริยะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังงานอื่นที่ใช้แล้วหมดไป ปัจจุบันได้นำเซลล์สุริยะมาติดตั้งในอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เช่น นาฬิกา เครื่องคิดเลข ดาวเทียม ยานอวกาศ เป็นต้น

แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง แหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสง จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดแสงตามธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น และเราสามารถทดลองแสดงการเดินทางของแสงที่เดินทางเป็นเส้นตรงได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.บอกความหมาย ประเภทและยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดแสงได้
- 2.ทดลองการเคลื่อนที่หรือการเดินทางของแสงได้
- 3.สังเกต บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และสรุปผลของข้อมูลจากการทดลองการเดินทางของแสงได้
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. มีนิสัยที่ดีในการทำงาน

เนื้อหา

1. แหล่งกำเนิดแสง หมายถึง สิ่งที่ให้แสงสว่างแก่เรา โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - 1.1 แหล่งกำเนิดแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ หิ่งห้อย ดวง

จันทร์ ฟ้ามุ่ย

- 1.2 แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แสงเทียน ไฟฟ้า กองไฟ
2. แสงจะเคลื่อนที่หรือเดินทางในลักษณะที่เป็นเส้นตรง

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
1	อธิบายความหมายของแหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสงได้ 2.ทำงานเป็นกลุ่มได้ 3.มีนิสัยที่ดีในการทำงาน	ครูกล่าวถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ขั้นอธิบาย ก่อนทดลอง * ครูเริ่มกล่าวถึงเรื่องแสงที่นักเรียนรู้จัก โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างที่รู้จักโดยครูใช้คำถาม - นักเรียนเคยเห็นแสงจากสิ่งใดบ้าง - สิ่งที่นักเรียนตอบมานั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ขั้นปฏิบัติ การทดลอง * ครูให้นักเรียนอธิบายความหมายของแหล่งกำเนิดแสง จัดจำแนกประเภทของแหล่งกำเนิดแสง หลังจากนั้นแจกใบงานให้นักเรียนทำใบงานครู	นักเรียนตอบคำถาม - ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ หิ่งห้อย ตะเกียง ไฟฟ้า เทียน กองไฟ - เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น นักเรียน: นักเรียน		การตอบคำถามของนักเรียน
				ใบงาน แหล่งกำเนิดแสง	สังเกตการทำงาน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ให้คำแนะนำนักเรียน ครู: นักเรียนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันอภิปรายและค้นหาคำตอบจากใบงานที่แจกให้ว่าแหล่งกำเนิดแสงที่ให้เป็นแหล่งกำเนิดแสงประเภทใด แล้วตอบในใบงาน ครู: เมื่อนักเรียนทำงานในกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วย ขั้นอภิปราย หลังการทดลอง ครู: แหล่งกำเนิดแสงมีกี่ประเภท อะไรบ้าง และยกตัวอย่างประกอบด้วย ครู: ครูสรุปแหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของ	ในแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาคำตอบของความหมายและประเภทของแหล่งกำเนิดแสงจากใบงาน นักเรียน: นักเรียนภายในกลุ่มกำหนดบุคคลในกลุ่มเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียน: แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดแสงที่เกิดเองตามธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ หิ่งห้อย แหล่งกำเนิดแสงที่		นักเรียน สังเกตการนำเสนอของนักเรียน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		แสดงว่าแหล่งกำเนิดแสง มี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดแสงที่เกิดเองตามธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ หิ่งห้อย แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หลอดไฟ กองไฟ และแสงเคลื่อนที่ได้ทุกทิศทุกทาง	มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หลอดไฟ กองไฟ แสงเทียน		

ใบงาน ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ประเภท และการเคลื่อนที่ของแสง

จงอธิบายเพื่อตอบคำถาม

1. แสง คือ

.....

.....

2. แสง แบ่งเป็น.....ชนิด ได้แก่

.....

.....

.....

จงยกตัวอย่างชนิดของแสง

.....

.....

.....

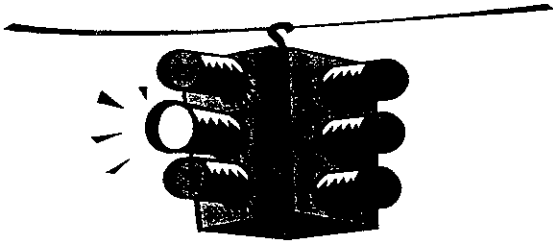
4. แสงเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....



ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เข้าใจมากยิ่งขึ้น ครู: ครูแจกอุปกรณ์การทดลองให้นักเรียน ครู: เมื่อนักเรียนทดลองควรจัดแผ่นกระดาษที่เจาะรูตรงกลางให้ตรงกันและจัดแปลวเทียบให้ตรงกับรูของกระดาษและห้ามขยับเทียบและห้ามเล่นกันในขณะทดลอง ครู: ให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง ขั้นอภิปรายหลังการทดลอง ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง - เมื่อนักเรียน	นักเรียน: นักเรียนนำอุปกรณ์การทดลองเพื่อการทดลองไปที่กลุ่มของตนเองเพื่อเตรียมทดลอง นักเรียน: นักเรียนทดลองและบันทึกผล นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	2.เทียนไข 3.เส้นด้าย 4.ขาตั้งแผ่นกระดาษ กระดานไวท์บอร์ด	2.ความร่วมมือในกลุ่ม 3.ความตั้งใจ สังเกตการนำเสนอและตรวจผลงานการบันทึกผลการทดลองของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		มองแปลวเทียนผ่านกระดาษที่อยู่ในแนวเดียวกันทำให้มองเห็นแปลวเทียนหรือไม่ - เมื่อนักเรียนมองแปลวเทียนผ่านกระดาษที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันทำให้มองเห็นแปลวเทียนหรือไม่ - เมื่อรูของกระดาษไม่ตรงกันแล้วทำให้มองไม่เห็นแสงแปลวเทียนแสดงว่าแสงเดินทางอย่างไร - นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร ครู: แสงมีลักษณะหรือการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร ครู: นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง	นักเรียน: มองเห็นแปลวเทียน นักเรียน: มองไม่เห็นแปลวเทียน นักเรียน: แสงเดินทางเป็นเส้นตรง นักเรียน: แสงเดินทางได้ทุกทิศทุกทาง นักเรียน: เมื่อมองผ่านรูกระดาษที่ตรงกันแล้วทำให้มองเห็นแปลวเทียน		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน การตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
			และเมื่อขยับรู้ กระดาศไม่ตรงกัน จะทำให้มองไม่ เห็นแปลวเทียน		

ใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง แสงเดินทางอย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการเดินทางของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

- | | |
|--|----------------|
| 1. กระดาษแข็งขนาด 10 cm x 10 cm จำนวน 3 แผ่น | 2. ขาตั้ง |
| 3. เทียนไข | 4. เส้นด้าย |
| 5. ไม้ขีดไฟ | 6. มีดกัตเตอร์ |

วิธีทดลอง

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษแข็งให้มีขนาด 10 cm x 10 cm จำนวน 3 แผ่น แล้วเจาะรูที่แผ่นกระดาษทั้ง 3 แผ่น ในตำแหน่งเดียวกัน
2. ติดกระดาษแข็งกับขาตั้ง แล้วนำไปวางบนโต๊ะให้ห่างกันพอประมาณและตั้งให้ตรงกัน โดยใช้เส้นด้ายสอดเข้าไปในรูกระดาษทั้ง 3 แผ่น ดึงให้ตึงในแนวเส้นตรงเพื่อจะทำให้รูของกระดาษทั้ง 3 ตรงกัน แล้วดึงเส้นด้ายออก
3. จุดเทียนไขวางบนโต๊ะ ให้ระดับเปลวไฟอยู่ในแนวเดียวกับรูของกระดาษ
4. มองแสงเทียนผ่านรูกระดาษทั้ง 3 แล้วเลื่อนแผ่นกระดาษแผ่นใดแผ่นหนึ่ง สังเกตแสงเทียนจากนั้นบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

1. เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่อยู่ในแนวเดียวกันจะมอง.....เปลวเทียน
2. เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันจะมอง.....เปลวเทียน

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดลองเรื่อง.....วันที่.....เดือน.....
.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				การอภิปรายผลการนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ	ม			ผ	ม			ผ	ม			ผ
					ผ				ผ				ผ				ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง ปรัชญาการณ์ต่างๆ ของแสงขาว จำนวน 10 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ตัวกลางต่างชนิดกันยอมให้แสงเดินทางผ่านได้แตกต่างกัน และอาจทำให้เกิดการสะท้อนของแสงหรือการหักเหของแสงได้ซึ่งสามารถทดลองได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและจำแนกชนิดของตัวกลางได้
2. ยกตัวอย่างชนิดของตัวกลางได้
3. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุต่างชนิดกันได้
4. ทดลองและอธิบายหลักการสะท้อนแสงได้
5. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงได้
6. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงผ่านเลนส์ได้
7. บอกประโยชน์ของเลนส์
8. สังเกต บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองชนิดของตัวกลางได้
9. มีนิสัยที่ดีในการทำงาน
10. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
11. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

เนื้อหา

1. ตัวกลางแบ่งได้ 3 ชนิดตามการเดินทางผ่านของแสง ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภท คือตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางทึบแสง
2. แสงจะสะท้อนแสงผ่านวัตถุแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน วัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้ดีที่สุด คือ วัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมัน การสะท้อนแสงนั้นมีกฎที่สำคัญ คือ ถ้าแสงตกกระทบ ถ้าแสงสะท้อนและเส้นปกติจะอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน
3. การหักเหของแสง เป็นการเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน เช่น จากอากาศไปสู่ น้ำ จะทำให้แนวลำแสงเบนทิศทางไปจากเดิม โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ลำแสงหักเหเข้าหาเส้นปกติ กับ ลำแสงเบนออกจากเส้นปกติ

4. การหักเหของแสงผ่านเลนส์เกิดได้ 2 กรณี คือ เมื่อแสงเดินทางผ่านเลนส์นูนจะทำให้เกิดการกระจายแสง และเมื่อแสงเดินทางผ่านเลนส์เว้าทำให้เกิดการกระจายแสง ซึ่งเลนส์สามารถนำมาทำประโยชน์มากมาย เช่น แว่นสายตา แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ เป็นต้น

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
3-4	1. ทดลองและจำแนกประเภทของตัวกลางได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองชนิดของตัวกลางได้ 3.ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4.มีนิสัยที่ดีในการทำงาน	ขั้นอธิบาย ก่อนการทดลอง ครู:ให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมของนักเรียน ครู:ครูใช้คำถามถามนักเรียน - แหล่งกำเนิดแสงมีกี่ประเภท อะไรบ้าง	นักเรียน:นักเรียนเข้ากลุ่มของตนเองตามกลุ่มเดิม นักเรียน: แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดแสงตามธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น นักเรียน:วัตถุบางอย่างแสงเดินทางผ่านได้ บางอย่างเดินทางผ่านได้บ้าง บางอย่างแสงเดินทางผ่านไม่ได้		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
		ขั้นปฏิบัติการ ทดลอง ครู:ครูแจกใบกิจกรรม “ชนิดของตัวกลาง”ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาให้เข้าใจ ครู:ครูสรุปวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียน	นักเรียน:นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรม “ชนิดของตัวกลาง” นักเรียน:นักเรียนรับอุปกรณ์การทดลองไปไว้ที่	ใบกิจกรรม “ชนิดของตัวกลาง” 1.กระจกใส 2.กระดาษชุบน้ำมัน 3.ผ้า 4.พลาสติกใส	

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		เข้าใจดียิ่งขึ้นพร้อม กับแจกอุปกรณ์การ ทดลอง . ครู:ครูอธิบายถึงวิธี การสังเกตการ ทดลองเพื่อให้ นัก เรียนสามารถสังเกต และบันทึกผลการ ทดลองได้ถูกต้อง ครู: ครูให้นักเรียน ทดลองตามใบกิจ กรรมการทดลอง ครู:ครูให้นักเรียนนำ เสนอผลการทดลอง ของนักเรียนแต่ละ กลุ่มหน้าชั้นเรียน ครู:ครูและนักเรียน ร่วมกันสรุปกิจ กรรมการทดลอง ของแต่ละกลุ่มเพื่อ ให้ได้ผลที่ถูกต้อง ขั้นอภิปรายหลังการ ทดลอง ครู:ครูใช้คำถามเพื่อ	กลุ่มด้วยความ ระมัดระวัง นักเรียน:นักเรียน ดำเนินการทดลอง ตามกิจกรรมการ ทดลอง สังเกต บันทึกผลข้อมูล นักเรียน:นักเรียน ทดลองตามใบกิจ กรรม นักเรียน: นักเรียน แต่ละกลุ่มส่งตัว แทนเพื่อนำเสนอ ผลการทดลอง นักเรียน: นักเรียน สรุปกิจกรรมการ ทดลองร่วมกันทุก กลุ่ม	5.แผ่น อะลูมิเนียม 6.กระจกฝ้า 7.แผ่นไม้ 8.แผ่น กระดาษ 9.แก้วใส่น้ำ 10.แผ่น สังกะสี	สังเกตจาก 1.ความสนใจ 2.ความ ร่วมมือในกลุ่ม 3.ความตั้งใจ ตรวจสอบ งานบันทึก ผลการ ทดลอง สังเกตจาก การตอบคำ ถามของ นักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		อภิปรายผลการทดลองและเพื่อนำไปสู่การสรุปผลการทดลอง -ตัวกลางที่นำมาขึ้นทางเดินของแสงแล้วแสงสามารถเดินทางผ่านได้คิมอะไรบ้าง -ตัวกลางที่นำมาขึ้นทางเดินของแสงแล้วแสงสามารถเดินทางผ่านได้บ้างมีอะไรบ้าง -ตัวกลางที่นำมาขึ้นทางเดินของแสงแล้วแสงไม่สามารถเดินทางผ่านได้เลยมีอะไรบ้าง ครู: ครูสรุปประเด็นถึงประเภทของตัวกลาง 1.ตัวกลางที่ยอมให้แสงเดินทางผ่านได้ดีเรียกว่า ตัวกลางโปร่งใส 2.ตัวกลางที่ยอมให้	นักเรียน:กระจกใส พลาสติกใส แก้วใส่น้ำ นักเรียน:กระดาษชุบน้ำมัน กระจกฝ้า นักเรียน: ผ้า แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นไม้ แผ่นกระดาษ แผ่นสังกะสี		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง ชนิดของตัวกลาง

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาสมบัติของตัวกลางและจำแนกชนิดของตัวกลาง

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

- | | | |
|-----------------|---------------|--------------------|
| 1. ผ้า | 2. กระดาษใส | 3. กระดาษชุบน้ำมัน |
| 4. พลาสติกใส | 5. กระดาษฝ้า | 6. แผ่นอลูมิเนียม |
| 7. แผ่นไม้ | 8. แก้วใส่น้ำ | 9. แผ่นกระดาษ |
| 10. แผ่นสังกะสี | 11. ไฟฉาย | |

วิธีทดลอง

1. ปิดห้องเพื่อทำให้มืด แล้วเปิดไฟฉายส่องผ่านตัวกลางชนิดต่างๆ ได้แก่ ผ้า กระดาษใส กระดาษชุบน้ำมัน พลาสติกใส กระดาษฝ้า แผ่นอลูมิเนียม แผ่นไม้ แก้วใส่น้ำ แผ่นกระดาษ และ แผ่นสังกะสี
2. สังเกตการเดินทางของแสงผ่านตัวกลางต่างๆ แล้วบันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลอง

ชนิดของตัวกลาง	การเดินทางของแสงผ่านเลนส์		
	ผ่านได้ดี	ผ่านได้บ้าง	ผ่านไม่ได้
ผ้า			
กระดาษชุบน้ำมัน			
กระดาษใส			
พลาสติกใส			
กระดาษฝ้า			
แผ่นอลูมิเนียม			
แก้วใส่น้ำ			
แผ่นไม้			
แผ่นกระดาษ			
แผ่นสังกะสี			

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

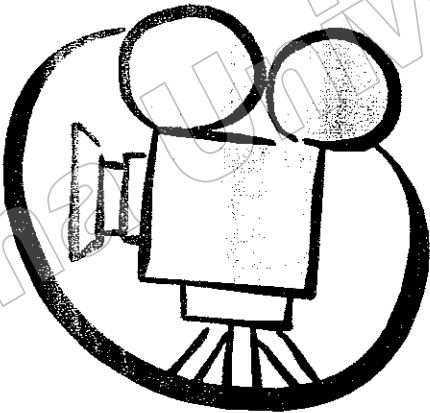
.....

.....

.....

.....

.....



แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดลองเรื่อง.....วันที่.....เดือน.....

.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				การอภิปรายผลการนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ				ผ				ผ				ผ
					ผ				ผ				ผ				ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน ผผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง
เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
5-6	1.ทดลองและอภิปรายการสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัตถุต่างชนิดกัน ได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองชนิดของตัวกลางได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่องชนิดของตัวกลาง -ตัวกลางมีกี่ชนิด อะไรบ้าง -นักเรียนลองยกตัวอย่างตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางทึบแสง -ตัวกลางแต่ละชนิดเมื่อให้แสงผ่านได้ดีเท่ากันหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ -นักเรียนทราบหรือไม่ว่าเมื่อส่องแสงไปที่ตัวกลางทึบแสง	นักเรียน: 3 ชนิด คือ ตัวกลางโปร่งใส เช่น แก้วน้ำ พลาสติกใสตัวกลางโปร่งแสง เช่น พลาสติกขุ่น กระดาษขุ่นน้ำมัน ตัวกลางทึบแสง เช่น กระดาษ ผ้า นักเรียน: ไม่เท่ากัน ตัวกลางโปร่งใสให้แสงเดินทางผ่านได้ดี ตัวกลางโปร่งแสงให้แสงเดินทางผ่านได้บ้าง ตัวกลางทึบแสงไม่ยอมให้แสงเดินทาง นักเรียน: เงา		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		-แสงที่ปรากฏบนตัวกลางทึบแสงที่มีพื้นผิวหน้าต่างกัน แสงที่ปรากฏจะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ขั้นปฏิบัติการทดลอง ครู: ครูแจกใบกิจกรรม การสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัตถุ แล้วให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองเพื่อเตรียมการทดลอง แล้วครูอธิบายวิธีการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจและบอกข้อแนะนำในการทดลอง เช่น ควรใช้ระยะห่างของไฟฉายห่างจากตัวกลางทึบแสงเท่ากัน ครู: ครูแจกอุปกรณ์การทดลองและให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม	นักเรียน: แสงที่ปรากฏบนวัตถุทึบแสงที่มีพื้นผิวหน้าต่างกันแสงที่ปรากฏน่าจะแตกต่างกัน นักเรียน: นักเรียนศึกษาวิธีดำเนินการทดลองตามจากใบกิจกรรม นักเรียน: นักเรียนรับอุปกรณ์การ	ใบกิจกรรมการสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัตถุ อุปกรณ์ 1.กระจกเงา 2.ผ้าเช็ดตัว 3.กระดาษ	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจาก ความสนใจในการศึกษา สังเกตจาก 1.ความสนใจ 2.ความร่วมมือใน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	กลุ่มประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ดำเนินการทดลองและบันทึกผล ครู: ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ขั้นอภิปราย หลังการทดลอง ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง - แสงไฟฉายที่ปรากฏบนวัตถุแต่ละชนิด มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูสรุปว่าแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระดาษขาวที่มีวัตถุวางทับอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางชนิดจะมีแสงปรากฏบนกระดาษขาว วัตถุบางชนิดไม่มีแสง	ดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลอง นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน นักเรียน: แสงไฟฉายที่ปรากฏบนวัตถุแต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางอย่างไม่มีการสะท้อนของแสง บางชนิดมีการสะท้อนของแสง นักเรียน: นักเรียนสรุปร่วมกับครูว่าแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระดาษขาวที่มีวัตถุวางทับอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางชนิดจะมีแสง	4. กระดาษตะกั่ว	3. ความตั้งใจ ตรวจผลงานบันทึกผลการทดลอง สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ปรากฏ		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมการเรียนการสอน			
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ตกบนกระดานขาว	บนกระดานขาว		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน
		ครู: ครูใช้คำถามเพื่อสรุปผลการทดลอง	วัตถุบางชนิดไม่มีแสงตกบนกระดานขาว		
		-วัตถุที่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดานขาวที่วางทับอยู่มีวัตถุอะไรบ้าง	นักเรียน: กระดาษเงา กระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ		
		-วัตถุที่ไม่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดานขาวที่วางทับอยู่มีวัตถุอะไรบ้าง	นักเรียน: ม้วนผ้าเช็ดตัว กระดาษแข็ง		
		-วัตถุที่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดานขาวที่วัตถุวางทับอยู่ได้ชัดเจนที่สุดคืออะไร และมีลักษณะผิวหน้าอย่างไร	นักเรียน: กระดาษเงา ซึ่งมีลักษณะผิวหน้าเรียบและเป็นมันวาว		
		ครู: ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าวัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงดีที่สุด คือ วัตถุที่มีลักษณะเรียบและเป็นมันวาว	นักเรียน: นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง		

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุ

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการสะท้อนของแสงจากวัสดุที่มีผิวหน้าแตกต่างกัน

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. กระดาษขาว
2. กระดาษเงา
3. ม้วนผ้าเช็ดตัว
4. เทปใส
5. กระดาษดำ
6. กระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ
7. กระดาษแข็ง
8. ไฟฉาย
9. มีดคัตเตอร์

วิธีทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษดำเป็นรูปวงกลมให้เท่ากับกระจกหน้าของไฟฉาย แล้วใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระดาษดำเป็นเส้นตรง แล้วนำไปปิดบนกระจกไฟฉายและติดด้วยเทปใส
2. ตั้งกระจกเงาบนกระดาษขาว แล้วใช้ไฟฉายส่อง สังเกตแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระจกเงาและบนกระดาษขาว
3. ทำตามข้อ 2 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเป็น ผ้าเช็ดตัว กระดาษแข็ง และกระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ

บันทึกผลการทดลอง

วัตถุที่ใช้ทดลอง	ลักษณะของแสง	
	บนวัตถุ	บนกระดาษขาว
กระจกเงา		
ม้วนผ้าเช็ดตัว		
กระดาษแข็ง		
กระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดลองเรื่อง.....วันที่.....เดือน.....

.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผล การทดลอง				การอภิปรายผล การนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ ม				ผ ม				ผ ม				ผ ม
					ผ				ผ				ผ				ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

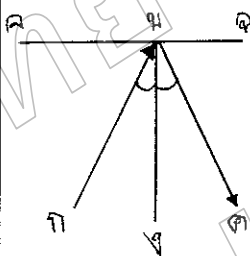
- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ควรสังเกตแสงที่ทดลองอย่างตั้งใจ ควรทดลองบริเวณที่มีแสงน้อยมากจะทำให้เห็นได้ดี ครู: ครูให้นักเรียนดำเนินการทดลอง ครู: ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ขั้นอภิปราย หลังการทดลอง ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง -การส่องไฟฉายไปที่กระจกเงาเกิดการสะท้อนแสงหรือไม่ -มุมที่เกิดจากการทดลองมีกี่มุม -ขนาดของมุมดังกล่าวเป็นอย่างไร	นักเรียน: นักเรียน ดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน นักเรียน: เกิดการสะท้อนของแสง นักเรียน: 2 มุม นักเรียน: มุมทั้ง 2 มีขนาดเท่ากัน	อุปกรณ์ 1.กระจกเงา 2.ไฟฉาย 3.คินสอ แบบบันทึกผล การทดลอง	สังเกต จากการนำเสนอผลการทดลองและตรวจผลงานการบันทึกผลการทดลอง สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		** ครูอธิบายการสะท้อนของแสง ครู: แสงไฟฉายส่องไปที่กระจกเงาทำให้เกิดการสะท้อนของแสง ซึ่งปรากฏดังภาพ  เส้นต่างๆ คือ 1.ลำแสงตกกระทบ คือ แนวนำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่กระทบวัตถุ 2.ลำแสงสะท้อน คือ แนวนำแสงที่สะท้อนออกจากวัตถุ 3.เส้นปกติ คือ เส้นที่ตั้งฉากกับวัตถุที่ตำแหน่งแนวนำแสงตกกระทบวัตถุ 4.มุมตกกระทบ คือ		แผนภาพการสะท้อนของแสง	สังเกตจากความสนใจของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		มุมระหว่างแนวลำแสงตกกระทบกับเส้นปกติ 5.มุมสะท้อน คือ มุมระหว่างแนวลำแสงสะท้อนกับเส้นปกติ ครู: ครูใช้คำถามเพื่อสรุปผลการทดลอง -กระจกที่ใช้ทดลองแล้วเกิดการสะท้อนของแสงมีลักษณะอย่างไร -มุมที่เกิดจากการสะท้อนของแสงมี 2 มุม คือมุมอะไรบ้าง -มุมทั้งสองมีความสัมพันธ์อย่างไร -นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร	นักเรียน: มีลักษณะเรียบและเป็นมัน นักเรียน: มี 2 มุม คือมุมตกกระทบ นักเรียน: มีลักษณะเรียบและเป็นมัน นักเรียน: มุมทั้งสองมีขนาดเท่ากัน นักเรียน: วัตถุที่บดแสงผิวเรียบเป็นมันทำให้เกิดการสะท้อนแสงซึ่งมุมที่แสงตกกระทบจะเท่ากับมุมที่แสงสะท้อนกลับ	ใบความรู้ เรื่อง การสะท้อนแสง	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครู: ครูแจกใบความรู้ให้นักเรียน เรื่อง การสะท้อนของแสง	นักเรียน: นักเรียนแต่ละคนอ่านใบความรู้		

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การสะท้อนของแสง

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาระนาบ

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

- | | | |
|-------------|----------------|--------------|
| 1. กระจกขาว | 2. กระจกเงา | 3. เทปใส |
| 4. กระจกดำ | 5. ดินน้ำมัน | 6. กระจกแข็ง |
| 7. ไฟฉาย | 8. มีดคัตเตอร์ | 9. ดินสอ |

วิธีทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางกระจกขาวแล้ววางกระจกเงาดังฉากบนกระจกขาว โดยใช้ดินน้ำมันยึดไว้
2. ตัดกระจกดำเป็นรูปร่างกลมให้เท่ากับกระจกหน้าของไฟฉาย แล้วใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระจกดำเป็นเส้นตรง แล้วนำไปปิดบนกระจกไฟฉายและติดด้วยเทปใส
3. ส่องไฟฉายที่กระจกเงา แล้วใช้ดินสอจุดตำแหน่งของแสงไฟฉาย แล้วลากเส้นตรงระหว่างทั้ง 2 จุด
4. สังเกตลำแสงไฟฉายที่สะท้อนกลับจากกระจกเงาบนกระจกขาว ใช้ดินสอทำตำแหน่งของลำแสงไฟฉาย แล้วลากเส้นตรงระหว่างจุดทั้ง 2 จุด
5. ลากเส้นตั้งฉากกับกระจกเงา แล้วกำหนดชื่อจุด จากนั้นวัดขนาดของมุม กขค และมุม คขง และบันทึกผล
6. ปฏิบัติตามข้อ 3 - 5 โดยเปลี่ยนตำแหน่งการวางไฟฉายเพื่อให้มุม กขค กว้างกว่าครั้งแรก และวัดขนาดของมุม กขค และมุม คขง แล้วบันทึกผล
7. ขยับตำแหน่งของไฟฉายเพื่อให้ตำแหน่งมุม กขค แคบกว่าครั้งแรก แล้ววัดขนาดมุม กขค และ คขง และบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

มูมตกกระทบบัวตได้.....องศา

มูมสะท้อนบัวตได้.....องศา

สรุปผลการทดลอง

แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดลองเรื่อง.....วันที่.....เดือน.....

.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ดำรงครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				การอภิปรายผลการนำเสนอข้อมูลและข้อสรุป			
		1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป	1	2	3	สรุป
					ผ ม ผ				ผ ม ผ				ผ ม ผ				ผ ม ผ

หมายเหตุ ผ = ผ่าน มผ = ไม่ผ่าน

เรื่องที่ไม่ผ่านต้องปรับปรุงแก้ไข คือ

1.....

2.....

ลงชื่อ.....

ผู้สังเกตการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมินการสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

การสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนในแต่ละข้อ ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

1. การวางแผนการทดลอง

- 1.1 ร่วมกันวางแผนการทดลอง
- 1.2 แบ่งหน้าที่เพื่อปฏิบัติการทดลองตามวิธีทดลอง
- 1.3 เตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง

2. การปฏิบัติการทดลอง

- 2.1 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในเวลาที่กำหนด
- 2.2 เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป