

ภาคผนวก ข

เครื่องมือวิจัย

- แผนการสอนแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง พลังงานแสง
- แผนการสอนตามคู่มือครู เรื่อง พลังงานแสง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานแสง
- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

กำหนดการสอน เรื่อง พลังงานแสง

ชั่วโมง ที่	เรื่อง	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การเรียนรู้)	จำนวนชั่วโมง	หมายเหตุ
1 2	1. แหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ การเดินทางของแสง -แหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสง -การเดินทางของแสง	1. อธิบายความหมายของแหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสงได้ 2. อธิบายและทดลองการเดินทางของแสงได้	2	
3-4 5-6 7-8 9-10 11 12	2. ปรากฏการณ์ต่างๆของแสงขาว -ชนิดของตัวกลาง -การสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุ -การสะท้อนของแสง -การหักเหของแสง -เหรียญแสนกล -การหักเหของแสงผ่านเลนส์	1. อธิบายและจำแนกประเภทของตัวกลางได้ 2. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงเมื่อกระทบตัวกลางต่างชนิดกันได้ 3. อธิบายหลักการสะท้อนของแสงได้ 4. อธิบายหลักการหักเหของแสงได้	10	
13 14	3. การกระจายของแสงขาว -มีอะไรในแสงอาทิตย์ -รู้จักน้ำแสนสวย	1. อธิบายปรากฏการณ์การกระจายของแสงขาวผ่านปริซึมได้ 2. อธิบายการเกิดปรากฏการณ์รุ้งกินน้ำโดยอาศัยหลักการกระจายของแสงขาวได้	2	

กำหนดการสอน เรื่อง พลังงานแสง (ต่อ)

ชั่วโมง ที่	เรื่อง	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การเรียนรู้)	จำนวน ชั่วโมง	หมายเหตุ
15 16	4.การเปลี่ยนพลังงานแสง -พลังงานแสงเปลี่ยนเป็น พลังงานไฟฟ้าได้หรือไม่ -เซลล์สุริยะ	1.อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยน พลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า ได้ 2.บอกประโยชน์และยกตัวอย่าง เครื่องใช้ที่ใช้เซลล์สุริยะได้	2	

แผนการสอนแบบร่วมมือแบบ STAD 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 ดวงจันทร์ ไฟแลบ
 - 1.2 แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แสงเทียน ไฟฟ้า กองไฟ
2. แสงจะเคลื่อนที่หรือเดินทางในลักษณะที่เป็นเส้นตรง

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
1	อธิบายความหมายของแหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสงได้	ครูกล่าวถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยนักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนการสอนตามที่ได้รับมอบหมาย ขั้นนำ * ครูเริ่มกล่าวถึงเรื่องแสงที่นักเรียนรู้จัก โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างที่รู้จักโดยครูใช้คำถาม - นักเรียนเคยเห็นแสงจากสิ่งใดบ้าง - สิ่งที่นักเรียนตอบมานั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ขั้นสอน * ครูให้นักเรียนอภิปรายความหมายของแหล่งกำเนิดแสง จัดจำแนกประเภทของแหล่งกำเนิดแสง หลังจากนั้นแจกใบงานเพื่อให้นักเรียนทำใบงาน	นักเรียนตอบคำถาม - ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ หิ่งห้อย ตะเกียง ไฟฟ้า เทียน กองไฟ - เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น นักเรียน: นักเรียน		การตอบคำถามของนักเรียน สังเกตการทำงานของ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครูให้คำแนะนำนักเรียน ครู: นักเรียนในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันอภิปรายและค้นหาคำตอบจากใบงานที่แจกให้ว่าแหล่งกำเนิดแสงที่ทำให้เป็นแหล่งกำเนิดแสงประเภทใด แล้วตอบในใบงาน ครู: เมื่อนักเรียนทำงานในกลุ่มเรียบร้อยแล้วให้ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วย ขั้นสรุป ครู: แหล่งกำเนิดแสงมีกี่ประเภท อะไรบ้าง และยกตัวอย่างประกอบด้วย	ในแต่ละกลุ่มช่วยกันค้นหาคำตอบของความหมายและประเภทของแหล่งกำเนิดแสงจากใบงาน นักเรียน: นักเรียนภายในกลุ่มกำหนดบุคคลในกลุ่มเพื่อนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน นักเรียน: แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดแสงที่เกิดเองตามธรรมชาติ เช่นดวงอาทิตย์ หิ่งห้อย แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น		นักเรียน สังเกตการนำเสนอของนักเรียน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม ครู: ครูแจกเฉลยให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาและอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ขั้นทดสอบย่อย ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนแต่ละคนโดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นเวลา 10 นาที และให้นักเรียนทุกคนทำคะแนนให้ดีที่สุดจะนำไปคิดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดจะได้ติดบนป้ายนิเทศ ขั้นให้รางวัล ครูสรุปผลการตรวจ	เช่น หลอดไฟ กองไฟ แสงเทียน นักเรียน: สมาชิกในกลุ่มร่วมกันศึกษา สรุป และอธิบายให้เพื่อนฟังถึงความหมายและประเภทของแหล่งกำเนิดแสงและยกตัวอย่าง นักเรียน: นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบเป็นเวลา 5 นาที	แบบเฉลยใบงาน แบบทดสอบ	สังเกตจากการร่วมมือกันทบทวนความรู้ภายในกลุ่ม ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		แบบทดสอบ แล้ว ชมเชยกลุ่มที่ได้ คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และติดชื่อกลุ่ม และสมาชิกที่ป่วย นิเทศ		ป้ายนิเทศ	

ใบงาน ที่ 1

เรื่อง ความหมาย ประเภท และการเคลื่อนที่ของแสง

จงอธิบายเพื่อตอบคำถาม

1. แสง คือ

.....

.....

2. แสง แบ่งเป็น.....ชนิด ได้แก่

.....

.....

.....

จงยกตัวอย่างชนิดของแสง

.....

.....

.....

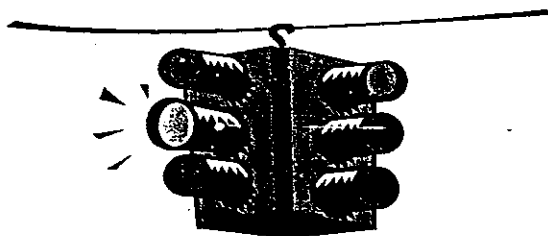
4. แสงเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบย่อยที่ 1
เรื่อง แหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ของแสง

.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. แหล่งกำเนิดแสงแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1.1.....

1.2.....

2. จงยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมา 3 อย่าง

2.1.....

2.2.....

2.3.....

3. จงยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์สร้างขึ้นมา 3 อย่าง

3.1.....

3.2.....

3.3.....

4. แสงเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....



ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
2	1. ทดลองการเคลื่อนที่ของแสงได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลและสรุปผลจากข้อมูลจากการทดลองการเดินทางของแสงได้ 3. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4. มีนิสัยที่ดีในการทำงาน	ขั้นนำ ครูกำหนดให้นักเรียนเข้ากลุ่มของนักเรียนตามเดิมและซักถามเพื่อทบทวนความรู้เดิม ครู: แหล่งกำเนิดแสงคืออะไร มีกี่ประเภท อะไรบ้าง ครู: แสงสามารถเดินทางได้หรือไม่อย่างไร ขั้นสอน ครู: ครูแจกวิธีการทำกิจกรรมการเดินทางของแสงให้นักเรียนทุกกลุ่มแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการดำเนินการทดลองแล้วครูอธิบายวิธีการให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ครู: ครูแจกอุปกรณ์	นักเรียน: 2 ประเภท แหล่งกำเนิดแสงตามธรรมชาติ แสงที่มนุษย์สร้างขึ้น นักเรียน: แสงสามารถเดินทางได้ มีการเดินทางเส้นตรง เส้นโค้ง เส้นหักเห เส้นตรง นักเรียน: นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรมการเดินทางของแสง นักเรียน: นักเรียน	ใบกิจกรรม อุปกรณ์ 1. กระดาษแข็ง 3 แผ่น	สังเกตจาก ความสนใจ และการตอบคำถาม สังเกตจาก ความสนใจ สังเกตจาก 1.ความสนใจ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		การทดลองให้นักเรียน ครู: เมื่อนักเรียนทดลองควรจัดแผ่นกระดาษที่เจาะรูตรงกลางให้ตรงกันและจัดแปลวเทียบให้ตรงกับรูของกระดาษและห้ามขยับเทียบและห้ามเล่นกันในขณะทดลอง ครู: ให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง - เมื่อนักเรียน	นำอุปกรณ์การทดลองเพื่อการทดลองไปที่กลุ่มของตนเองเพื่อเตรียมทดลอง นักเรียน: นักเรียนทดลองและบันทึกผล นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน	2.เทียบไข 3.เส้นด้าย 4.ขาตั้งแผ่นกระดาษ กระดานไวท์บอร์ด	2.ความร่วมมือในกลุ่ม 3.ความตั้งใจ สังเกตการนำเสนอและตรวจผลงานการบันทึกผลการทดลองของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		มองแปลวเทียนผ่านกระดาษที่อยู่ในแนวเดียวกันทำให้มองเห็นแปลวเทียนหรือไม่ - เมื่อนักเรียนมองแปลวเทียนผ่านกระดาษที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันทำให้มองเห็นแปลวเทียนหรือไม่ - เมื่อรูของกระดาษไม่ตรงกันแล้วทำให้มองไม่เห็นแสงแปลวเทียนแสดงว่าแสงเดินทางอย่างไร นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้อย่างไร ขั้นสรุป ครู: แสงมีลักษณะหรือการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร ครู: นักเรียนทราบได้อย่างไรว่า	นักเรียน: มองเห็นแปลวเทียน นักเรียน: มองไม่เห็นแปลวเทียน นักเรียน: แสงเดินทางเป็นเส้นตรง นักเรียน: แสงเดินทางเป็นเส้นตรง นักเรียน: แสงเดินทางเป็นเส้นตรง นักเรียน: แสงเดินทางเป็นเส้นตรง		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน การตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		แสดงเส้นทางเป็นเส้นตรง ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม ครู: ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปประเด็นสำคัญของการเดินทางของแสงให้เพื่อนฟังและอภิปรายกันภายในกลุ่ม ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจสอบข้อสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม	นักเรียน: เมื่อบมองผ่านรูกระดาษที่ตรงกันแล้วทำให้มองเห็นเปลวเทียนและเมื่อขยับรูกระดาษ ไม่ตรงกันจะทำให้มองเห็นไม่เห็นเปลวเทียน นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปหลักการเดินทางของแสงให้เพื่อนฟัง นักเรียน: นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย		การอธิบายและอภิปรายของสมาชิกในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครู: ครูคิดชื่อกลุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ปายนิเทศ		ปายนิเทศ	

ใบกิจกรรมที่ 1

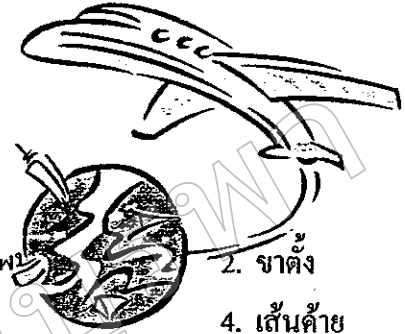
เรื่อง แสงเดินทางอย่างไร

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการเดินทางของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

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



วิธีทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษแข็งให้มีขนาด 10 cm x 10 cm จำนวน 3 แผ่น แล้วเจาะรูที่แผ่นกระดาษทั้ง 3 แผ่น ในตำแหน่งเดียวกัน
- ติดกระดาษแข็งกับขาดัง แล้วนำไปวางบนโต๊ะให้ห่างกันพอประมาณและตั้งให้ตรงกัน โดยใช้เส้นด้ายสอดเข้าไปในรูกระดาษทั้ง 3 แผ่น ดึงให้ตึงในแนวเส้นตรงเพื่อจะทำให้รูของกระดาษทั้ง 3 ตรงกัน แล้วดึงเส้นด้ายออก
- จุดเทียนไขวางบนโต๊ะ ให้ระดับเปลวไฟอยู่ในแนวเดียวกับรูของกระดาษ
- มองแสงเทียนผ่านรูกระดาษทั้ง 3 แล้วเลื่อนแผ่นกระดาษแผ่นใดแผ่นหนึ่ง สังเกตแสงเทียนจากนั้นบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

- เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่อยู่ในแนวเดียวกันจะมอง.....เปลวเทียน
- เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันจะมอง.....เปลวเทียน

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 สัปดาห์ครั้งที่.....

ตอนที่ 2 การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ให้สังเกตพฤติกรรมแล้วเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน

ผลการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนกลุ่ม.....

ชื่อ กลุ่ม	ชื่อ-สกุล	การวางแผนการทดลอง				การปฏิบัติการทดลอง				การบันทึกผลการทดลอง				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
					ผ	ผ			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 บันทึกผลการทดลองตรงกับการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แบบทดสอบย่อยที่ 2
เรื่อง การเดินทางของแสง

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่อยู่แนวเดียวกันจะมอง.....
แสงเทียน
2. เมื่อมองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่ไม่อยู่แนวเดียวกันจะมอง.....
แสงเทียน
3. แสงมีลักษณะการเดินทางอย่างไร

.....

.....



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

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ใบกิจกรรมที่ 2
เรื่อง ชนิดของตัวกลาง

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาสมบัติของตัวกลางและจำแนกชนิดของตัวกลาง

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

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

วิธีทดลอง

1. ปิดห้องเพื่อทำให้มืด แล้วเปิดไฟฉายส่องผ่านตัวกลางชนิดต่างๆ ได้แก่ ผ้า กระดาษ 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

.....

.....

.....

.....

.....

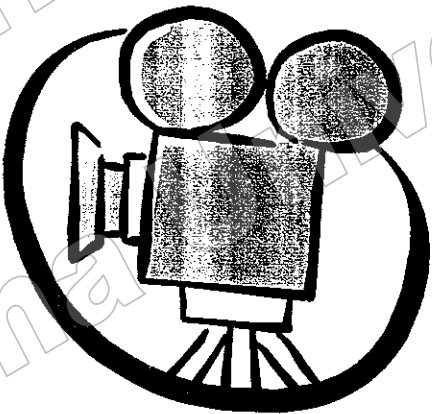
.....

.....

.....

.....

.....



แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

คำชี้แจง แบบสังเกตการปฏิบัติการทดลองฉบับนี้ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุงพฤติกรรมการทดลองของนักเรียน เกณฑ์การประเมินมี 2 ระดับ ผ่านเกณฑ์กับไม่ผ่านเกณฑ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 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	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

แบบทดสอบย่อยที่ 3
เรื่อง ชนิดของตัวกลาง

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. ข้อใดเป็นตัวกลางโปร่งใส

- ก. กระดาษกาว ข. ผ้า ค. แผ่นอะลูมิเนียม ง. กระดาษใส

2. ข้อใดเป็นตัวกลางโปร่งแสง

- ก. ผ้า ข. กระดาษกาว ค. กระดาษชุบน้ำมัน ง. กระดาษใส

3. ข้อใดเป็นตัวกลางทึบแสง

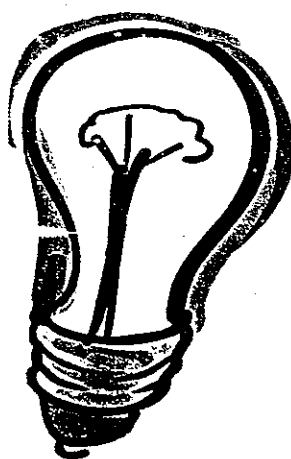
- ก. กระดาษ ข. พลาสติกใส ค. กระดาษผ้า ง. กระดาษชุบน้ำมัน

4. ตัวกลางที่ยอมให้แสงเดินทางผ่านได้บ้าง คือ ตัวกลางชนิดใด

- ก. ตัวกลางทึบแสง ข. ตัวกลางโปร่งแสง ค. ตัวกลางโปร่งใส ง. ตัวกลางทึบแสง

5. ตัวกลางที่ทำให้เกิดเงา คือ ตัวกลางชนิดใด

- ก. ตัวกลางทึบแสง ข. ตัวกลางโปร่งแสง ค. ตัวกลางโปร่งใส ง. ตัวกลางทึบแสง



ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
5-6	1.ทดลองและอภิปรายการสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัตถุต่างชนิดกันได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองชนิดของตัวกลางได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้เรื่องชนิดของตัวกลาง -ตัวกลางมีกี่ชนิด อะไรบ้าง -นักเรียนลองยกตัวอย่างตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางทึบแสง -ตัวกลางแต่ละชนิดเมื่อให้แสงผ่านได้ดีเท่ากันหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจ -นักเรียนทราบหรือไม่ว่าเมื่อส่องแสงไปที่ตัวกลางทึบแสงแล้วเกิดอะไรขึ้น -แสงที่ปรากฏบน	นักเรียน: 3 ชนิด คือ ตัวกลางโปร่งใส เช่น แก้วน้ำ พลาสติกใส ตัวกลางโปร่งแสง เช่น พลาสติกขุ่น กระดาษขุ่น น้ำมัน ตัวกลางทึบแสง เช่น กระดาษดำ นักเรียน: ไม่เท่ากัน ตัวกลางโปร่งใสให้แสงเดินทางผ่านได้ดี ตัวกลางโปร่งแสงให้แสงเดินทางผ่านได้บ้าง ตัวกลางทึบแสงไม่ยอมให้แสงเดินทาง นักเรียน: เงา		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ตัวกลางทึบแสงที่มีพื้นผิวหน้าต่างกัน แสงที่ปรากฏจะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ชั้นสอน ครู : ครูแจกใบกิจกรรม การสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุ แล้วให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองเพื่อเตรียมการทดลอง แล้วครูอธิบายวิธีการทดลองเพิ่มเติมเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจและบอกข้อแนะนำในการทดลอง เช่น ควรใช้ระยะห่างของไฟฉายห่างจากตัวกลางทึบแสงเท่ากัน ครู: ครูแจกอุปกรณ์การทดลองและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลองและบันทึกผล	นักเรียน: แสงที่ปรากฏบนวัตถุทึบแสงที่มีพื้นผิวหน้าต่างกันแสงที่ปรากฏน่าจะแตกต่างกัน นักเรียน: นักเรียนศึกษาวิธีดำเนินการทดลองตามจากใบกิจกรรม นักเรียน: นักเรียนรับอุปกรณ์การทดลองและดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลอง	ใบกิจกรรมการสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุ อุปกรณ์ 1.กระจกเงา 2.ผ้าเช็ดตัว 3.กระดาษแข็ง	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความสนใจในการศึกษา สังเกตจาก 1.ความสนใจ 2.ความร่วมมือในกลุ่ม

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครู: ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน ครู: ครูใช้คำถามเพื่ออภิปรายผลการทดลอง - แสงไฟฉายที่ปรากฏบนวัตถุแต่ละชนิด มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ครู: ครูสรุปว่าแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระดาษขาวที่มีวัตถุวางทับอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางชนิดจะมีแสงปรากฏบนกระดาษขาว วัตถุบางชนิดไม่มีแสงตกบนกระดาษขาว	นักเรียน: นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน นักเรียน: แสงไฟฉายที่ปรากฏบนวัตถุแต่ละชนิดมีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางอย่างไม่มีการสะท้อนของแสง บางชนิดมีการสะท้อนของแสง นักเรียน: นักเรียนสรุปร่วมกับครูว่าแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระดาษขาวที่มีวัตถุวางทับอยู่มีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ วัตถุบางชนิดจะมีแสงปรากฏบนกระดาษขาว วัตถุบางชนิดไม่มีแสงตกบนกระดาษขาว	4.กระดาษ ตะกั่ว	3.ความตั้งใจ ตรวจผลงานบันทึกผลการทดลอง สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นสรุป ครู: ครูใช้คำถามเพื่อสรุปผลการทดลอง -วัตถุที่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดาษขาวที่วางทับอยู่มีวัตถุอะไรบ้าง -วัตถุที่ไม่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดาษขาวที่วางทับอยู่มีวัตถุอะไรบ้าง -วัตถุที่ทำให้เกิดแสงปรากฏบนกระดาษขาวที่วางทับอยู่ได้ชัดเจนที่สุดคืออะไร และมีลักษณะผิวหน้าอย่างไร ครู: ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าวัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงดีที่สุด คือ วัตถุที่มีลักษณะเรียบและเป็นมันวาว	นักเรียน: กระจกเงา กระดาษดำที่มีรอยยับ นักเรียน: ม้วนผ้าเช็ดตัว กระดาษแข็ง นักเรียน: กระจกเงา ซึ่งมีลักษณะผิวหน้าเรียบและเป็นมันวาว นักเรียน: นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง		สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์ การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ/อุปกรณ์	การ ประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ให้นักเรียน แต่ละกลุ่มช่วยกัน อธิบายประเด็น ลักษณะของวัตถุที่ ทำให้เกิดการ สะท้อนของแสงได้ดี ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบ ทดสอบให้นักเรียน ทำแบบทดสอบให้ เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบ แล้วสรุปคะแนนของ นักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกลุ่ม และชื่อของสมาชิก ในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ	นักเรียน: นักเรียน ทำแบบทดสอบ เวลา 5 นาที	แบบทดสอบ ป้ายนิเทศ	สังเกต จากการ อภิปราย และความ ร่วมมือภายในกลุ่ม ตรวจแบบ ทดสอบ

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การสะท้อนของแสงกับพื้นผิววัสดุ

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการสะท้อนของแสงจากวัสดุที่มีผิวหน้าแตกต่างกัน

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

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

วิธีทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มตัดกระดาษดำเป็นรูปร่างกลมให้เท่ากับกระจกหน้าของไฟฉาย แล้วใช้กัตเตอร์กรีดตรงกลางกระดาษดำเป็นเส้นตรง 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 การทดลอง
เรื่อง.....วันที่.....

เดือน.....พ.ศ.. 2547

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สัปดาห์ครั้งที่.....

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			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

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. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางกระจกขาวแล้ววางกระจกเงาดังจากบนกระจกขาว โดยใช้ดินน้ำมันยึดไว้
2. ตัดกระจกดำเป็นรูปวงกลมให้เท่ากับกระจกหน้าของไฟฉาย 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

มุดกกระทบวัดได้.....องศ

มุดะท้อนวัดได้.....องศ

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				ผ				ผ				ผ
					ม				ม				ม				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 อุปกรณ์ ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2.3 รักษาความสะอาด และการเก็บวัสดุอุปกรณ์ได้เรียบร้อย

3. การบันทึกผลและการจัดกระทำข้อมูล

- 3.1 บันทึกผลการทดลองได้
- 3.2 จัดกระทำกับข้อมูลให้เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูล
- 3.3 บันทึกผลการทดลองตรงกับผลการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

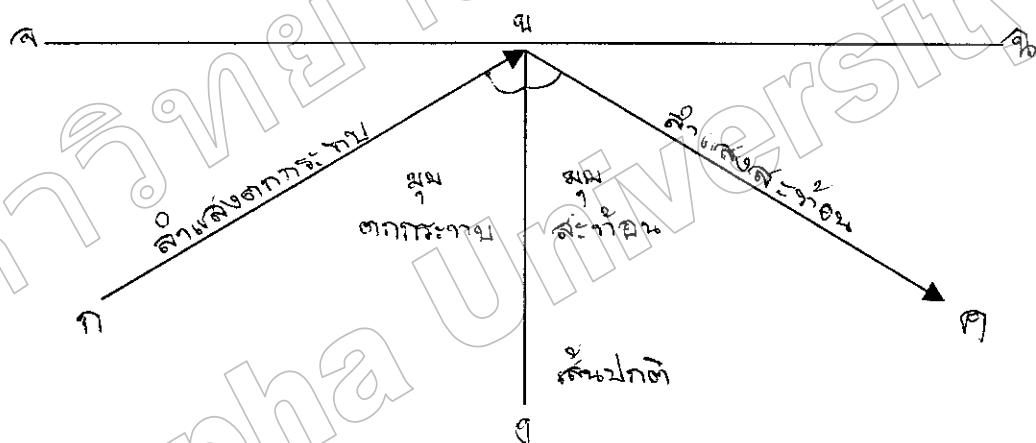
- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

การสะท้อนของแสง เป็นปรากฏการณ์อย่างหนึ่งของแสง ที่จะเกิดขึ้นเมื่อแสงไปกระทบกับตัวกลางชนิดต่างๆ ตัวกลางที่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงได้ดี คือ ตัวกลางที่บดแสงที่มีลักษณะผิวหน้าเรียบและเป็นมันวาว การสะท้อนของแสงสามารถอธิบายได้ดังภาพ

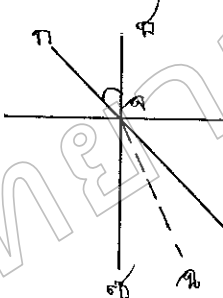


ซึ่งส่วนต่างๆ อธิบายได้ดังนี้

1. ลำแสงตกกระทบ คือ แนวลำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่กระทบวัตถุ
2. ลำแสงสะท้อน คือ แนวลำแสงที่สะท้อนออกจากวัตถุ
3. เส้นปกติ คือ เส้นที่ตั้งฉากกับวัตถุที่ตำแหน่งแนวลำแสงตกกระทบวัตถุ
4. มุมตกกระทบ คือ มุมระหว่างแนวลำแสงตกกระทบกับเส้นปกติ
5. มุมสะท้อน คือ มุมระหว่างแนวลำแสงสะท้อนกับเส้นปกติ

กฎการสะท้อนของแสง

1. ลำแสงตกกระทบ ลำแสงสะท้อน และเส้นปกติจะอยู่ในระนาบเดียวกันเสมอ
2. มุมตกกระทบจะเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		อย่างไร ครู: ครูใช้แผนภาพเพื่อแสดงการหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน แล้วอธิบายประกอบ  เส้น ขข คือเส้นปกติ เส้น กข คือ รังสีตกกระทบ เส้น จฉ คือ รังสีหักเห มุม จ คือ มุมตกกระทบ มุม จ คือ มุมหักเห ครู: ครูแจกใบความรู้เพื่อให้นักเรียนศึกษาการหักเหของแสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน	ตัวกลางที่แตกต่างกันจะเกิดการหักเหแสงเกิดขึ้น นักเรียน: นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง การหักเหของแสง	ใบความรู้เรื่องการหักเหของแสง	สังเกตจากความสนใจของนักเรียน สังเกตจากความสนใจในการศึกษา

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาการหักเหของแสงให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจสอบแล้วสรุปคะแนนของนักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูติดชื่อกุุ่มและชื่อของสมาชิกในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ	นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบเวลา 5 นาที	แบบทดสอบ ป้ายนิเทศ	สังเกตจากการอภิปรายในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ใบกิจกรรมที่ 5

เรื่อง การหักเหของแสง

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการหักเหของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

- | | | |
|-------------|----------------|--------------|
| 1. กระจกขาว | 2. ดินสอ | 3. เทปใส |
| 4. กระจกดำ | 5. แก้วใส่น้ำ | 6. ไม้บรรทัด |
| 7. ไฟฉาย | 8. มีดคัตเตอร์ | |

วิธีทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตัดกระจกดำเป็นรูปร่างกลมให้เท่ากับกระจกหน้าของไฟฉาย แล้วใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระจกดำเป็นเส้นตรง แล้วนำไปปิดบนกระจกไฟฉายและติดด้วยเทปใส
2. ส่องไฟฉายบนกระจกขาวและใช้ดินสอลากเส้นแสดงแนวลำแสงบนกระจก กำหนดเป็น กข
3. ลากเส้นตรง กง ตัดกับแนวลำแสง กข
4. นำแก้วใส่น้ำวางบนจุดตัด แล้วฉายไฟฉายในตำแหน่งเดิมอีกครั้ง สังเกตแนวลำแสงบนกระจกขาว แล้วลากเป็นเส้นประ

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

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				ผ				ผ				ผ
					ม				ม				ม				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

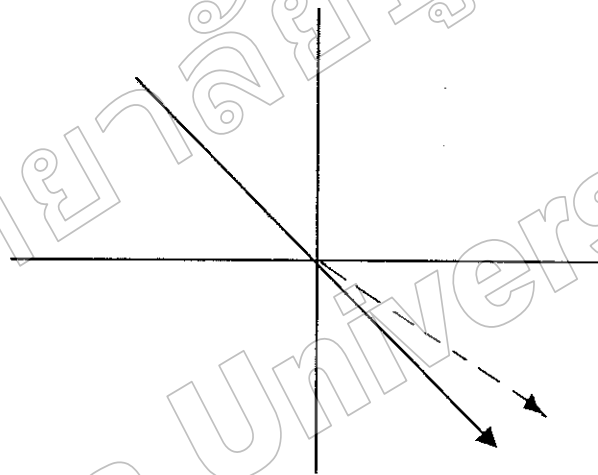
- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การหักเหของแสง

การหักเหของแสงเป็นปรากฏการณ์อย่างหนึ่งของแสง เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน เช่น จาก น้ำ ไปสู่อากาศ จะทำให้แนวลำแสงเบนทิศทางไปจากเดิม ดังภาพ

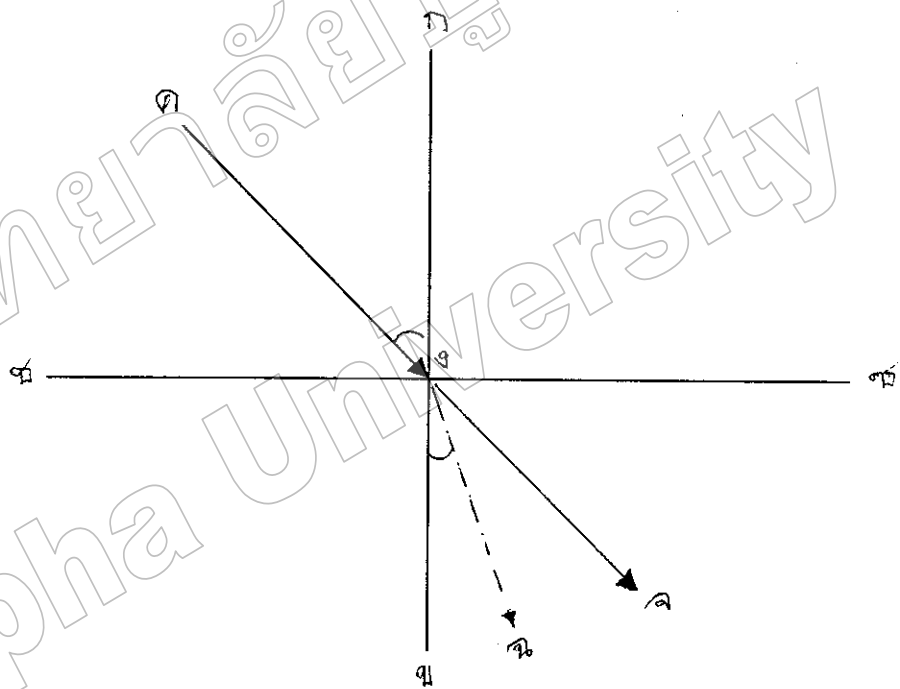


นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการทดลองและศึกษาการหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน และพบว่า การหักเหของแสงมีกฎดังนี้

1. ถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีเนื้อบางกว่าไปยังตัวกลางที่มีเนื้อแน่นกว่า ลำแสงจะหักเหเบนเข้าหาเส้นปกติ เช่น จากอากาศไปสู่น้ำ จากน้ำไปสู่แก้ว
2. ถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีเนื้อแน่นกว่าไปตัวกลางที่มีเนื้อบางกว่า ลำแสงจะเบนออกจากเส้นปกติ เช่น จากน้ำไปสู่อากาศ จากแก้วไปสู่น้ำ

แบบทดสอบย่อยที่ 6
เรื่อง การหักเหของแสง

จงเติมข้อความลงในช่องว่างจากภาพที่กำหนดให้ถูกต้อง



คง คือ.....

งาน คือ.....

มูม คงข คื่อ.....

มุมมอง งาม คือ.....

กข คือ.....

การหักเหของแสงดังภาพล้าแสงจะ.....(เบนเข้าหรือเบนออก)จากเส้นปกติ

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
11	1. ทดลองและอธิบายหลักการหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกันได้ 2. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อ มูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูใช้คำถามเพื่อ ทบทวนความรู้การหักเหของแสง -การหักเหของแสงคืออะไร -การหักเหของแสงมีกี่ประเภท อะไรบ้าง -เมื่อครูนำเหรียญ 1 อันลงในอ่างน้ำตรงบริเวณที่มองไม่เห็นเหรียญแล้วเทน้ำใส่จะทำให้มองเห็นเหรียญได้หรือไม่อย่างไร ครู: ครูสรุปจะให้ นักเรียนทดลองเพื่อแก้ข้อสงสัยดังกล่าว ขั้นสอน ครู: ครูแจกใบกิจกรรม เหรียญแสนกล ให้นักเรียนศึกษา ครู: ครูถามถึงขั้นตอนการทดลอง	นักเรียน: นักเรียนตอบคำถาม - คือ การที่แสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันทำให้แสงเดินทางเบนออกจากเส้นปกติ -การหักเหของแสงมี 2 ประเภท คือ การหักเหของแสงเบนเข้าหาเส้นปกติ การหักเหของแสงเบนออกจากเส้นปกติ นักเรียน: นักเรียนไม่แน่ใจ นักเรียน : นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมการทดลองเรื่อง เหรียญแสนกล นักเรียน : นักเรียนตอบคำถามขั้นตอน	1.เหรียญ 2.ขั้นน้ำหรืออ่างน้ำ 3.น้ำ 1.เหรียญ 2.ขั้นน้ำหรืออ่างน้ำ 3.น้ำ	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากความตั้งใจและความสนใจ สังเกตจากการตอบคำถาม

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ครู: ครูอธิบายการหักเหของแสงจะทำให้มองเห็นเหรียญได้ เพราะเมื่อใส่น้ำลงในอ่างกระเบื้องแล้ว ทำให้แสงสะท้อนจากเหรียญผ่านน้ำและผ่านอากาศซึ่งเป็นตัวกลางต่างชนิดกัน ทำให้แสงเกิดการหักเหจึงทำให้มองเห็นเหรียญได้ ขั้นทบทวนความรู้ ครู: ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาการหักเหของแสงของเหรียญให้เพื่อนในกลุ่มฟัง ขั้นทดสอบย่อย ครู: ครูแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำแบบทดสอบใช้เวลา 5 นาที	นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายและอธิบายเนื้อหาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง นักเรียน: นักเรียนทำแบบทดสอบเวลา 5 นาที	แผนภาพการหักเหแสงของเหรียญ แบบทดสอบ	สังเกตจากความสนใจ สังเกตจากการอภิปรายในกลุ่ม ตรวจแบบทดสอบ

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
		ขั้นให้รางวัล ครู: ครูตรวจข้อสอบ แล้วสรุปคะแนนของ นักเรียนทั้งกลุ่ม ครู: ครูคิดชื่อกลุ่ม และชื่อของสมาชิก ในกลุ่มที่ป้ายนิเทศ		ป้ายนิเทศ	

ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง เหยี่ยวแสนกล

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาการหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

วัสดุ/อุปกรณ์/สารเคมี

1. อ่างน้ำขนาดเล็กหรือขันน้ำ
2. เหยี่ยว
3. น้ำ

วิธีทดลอง

1. นำเหยี่ยววางที่ก้นขันหรืออ่างน้ำ
2. มองเหยี่ยวแล้วค่อยๆ เลื่อนเหยี่ยวอย่างช้าๆ เข้าหาตัวผู้ทดลองจนกระทั่งมองไม่เห็นเหยี่ยว
3. ผู้ทดลองยืนอยู่กับที่ แล้วให้เพื่อนๆ ค่อยๆ เทน้ำลงในอ่างน้ำหรือในขัน โดยไม่ทำให้เหยี่ยวเคลื่อนที่ แล้วสังเกตเหยี่ยวอีกครั้ง แล้วบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

1. ก่อนเทน้ำลงในอ่างน้ำหรือขันนักเรียนมองเห็นเหยี่ยวหรือไม่.....
2. เมื่อเทน้ำลงในอ่างหรือขันแล้วมองเห็นเหยี่ยวหรือไม่.....

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	ม			ผ
					ผ	ผ			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 บันทึกผลการทดลองตรงกับการทดลองของกลุ่ม

4. การอภิปรายผลการทดลองและการนำเสนอข้อสรุป

- 4.1 ร่วมกันอภิปรายการทดลอง เพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองโดยเชื่อมโยงความคิดจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
- 4.2 ร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้ข้อมูลผลการทดลองของกลุ่มที่บันทึกไว้
- 4.3 นำเสนอข้อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องและตรงกับข้อสรุปของกลุ่ม

หมายเหตุ กลุ่มใดที่ปฏิบัติไม่ครบ 3 หัวข้อในแต่ละข้อ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ในข้อนั้น และให้กลุ่มปรับปรุงแก้ไขเรื่องที่ไม่ผ่านในการปฏิบัติการทดลองครั้งต่อไป

แบบทดสอบย่อยที่ 7
เรื่อง การหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือกที่ถูกต้องเพียงตัวเลือกเดียว

1. ตัวกลางที่ใช้ในการทดลองมองเหรียญในอ่าง คือ สิ่งใด

- ก. อากาศ ข. น้ำ ค. อ่าง ง. อากาศและน้ำ

2. เพราะเหตุใดเราจึงสามารถมองเห็นเหรียญเมื่อเทน้ำในอ่างนั้น

- ก. การสะท้อนแสง ข. การหักเหแสง ค. การเปลี่ยนจุดของเหรียญ
การขยายตัวของเหรียญ ง.

3. เมื่อเรามองหลอดในแก้วที่มีน้ำ จะมองเห็นหลอดในลักษณะใด

- ก. หลอดจะเล็กลง ข. หลอดจะใหญ่ขึ้น ค. หลอดจะหักงอ ง. หลอดจะ
เปลี่ยนตำแหน่ง

4. เมื่อมองวัตถุผ่านน้ำไปยังอากาศ วัตถุจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. วัตถุดูเล็กกว่าความเป็นจริง ข. วัตถุดูใหญ่กว่าความเป็นจริง
ค. วัตถุจะมีขนาดเท่ากับความเป็นจริง ง. ตอนแรกวัตถุจะมีขนาดเล็กหลังจากนั้นจะมี
ขนาดใหญ่ขึ้น

5. เมื่อมองดูปลาในน้ำจากด้านบน เราจะมองเห็นปลาอยู่ที่ตำแหน่งใด

- ก. ปลาจะอยู่ลึกกว่าความเป็นจริง ข. ปลาจะอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง
ค. ปลาจะอยู่ที่ตำแหน่งปกติของปลา ง. จะไม่สามารถมองเห็นตัวปลา
-

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน		สื่อ/อุปกรณ์	การประเมินผล
		กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน		
12	1.ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงผ่านเลนส์ได้ 2.อภิปรายประโยชน์ของเลนส์ได้ 3. สังเกตบันทึกข้อมูลวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล สรุปข้อมูลจากการทดลองได้	ขั้นนำ ครู: ครูนำเลนส์นูนและเลนส์เว้ามาให้ นักเรียนสังเกตและถามว่า เลนส์ที่ให้ไปแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ครู: ครูสรุปเลนส์ที่ให้ไปมี 2 ลักษณะ คือ เลนส์ที่มีลักษณะนูนทั้งสองหน้า เรียกว่า เลนส์นูน ส่วนเลนส์ที่มีลักษณะเว้าทั้งสองหน้า เรียกว่า เลนส์เว้า ครู: ครูใช้คำถาม -เลนส์ทั้งสองเมื่อนำมาให้แสงผ่านจะเกิดผลอย่างไร -เลนส์ทั้งสองเมื่อนำมาให้แสงผ่านลักษณะที่เกิดหลัง	นักเรียน: นักเรียนสังเกตเลนส์ที่ให้และตอบคำถาม -เลนส์ที่สังเกตมีลักษณะแตกต่างกัน คือเลนส์บาง อันนูนตรงกลาง เลนส์บางเว้าตรงกลาง นักเรียน: ตอบคำถาม -ยอมให้แสงเดินทางผ่านได้ -ผลที่เกิดขึ้นหลังเลนส์จะแตกต่างกัน	1.เลนส์นูน 2.เลนส์เว้า	สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน สังเกตจากการตอบคำถามของนักเรียน