

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์ชูศรี ตันพงศ์ อาจารย์โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
2. อาจารย์ประพันธ์ วิริยะภาพ ศึกษาพิเศษ สำนักงานการประถมศึกษา
อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
3. อาจารย์จินดา วงศ์เทพ อาจารย์โรงเรียนบ้านห้วยสิงห์
อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ภาคผนวก ข

แผนการสอนที่ใช้ฝึกความคิดและการบริหารสมอง

แผนการสอนที่ 1

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง แหล่งกำเนิดแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำว่าพลังงานได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าแสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง
3. นักเรียนสามารถบอกแหล่งกำเนิดของแสงได้
4. นักเรียนสามารถจำแนกได้ว่าแสงชนิดใดเป็นแสงที่มาจากธรรมชาติและแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น
5. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเรื่องแหล่งกำเนิดแสงได้
6. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องแหล่งกำเนิดแสงได้

เนื้อหา

1. พลังงานคือ สิ่งที่สามารถทำงานได้ อะไรก็ตามที่ทำงานได้ถือได้ว่าเป็นพลังงาน เช่น
 - 1) ตัวเรา
 - 2) ลมพัดกังหัน
2. แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่ง
3. แหล่งกำเนิดแสงมาจาก 2 แหล่ง คือ
 - 3.1 ธรรมชาติ เช่น ดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์ หิ่งห้อย เป็นต้น
 - 3.2 สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น เทียนไข ตะเกียง หลอดไฟ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำภาพการบริหารสมอง 4 ท่า ติดบนกระดานแล้วครูสาธิตการทำท่าบริหารสมอง หลังจากนั้นครูและนักเรียนทำท่าการบริหารสมองพร้อมกันจนนักเรียนสามารถทำได้ และครูให้นักเรียนทุกคนบริหารสมองด้วยตนเองจนครบ

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนทุกคนมองดูเทียนไขที่ติดไฟตั้งอยู่บนโต๊ะพร้อมทั้งให้นักเรียนอภิปราย โดยครูใช้คำถามนำ ดังต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นอะไร
- นักเรียนคิดว่ามาจากไหน
- แสงเทียนนี้ร้อนหรือไม่
- นอกจากแสงเทียนแล้วนักเรียนรู้จักแสงจากอะไรอีกบ้างที่มีความสำคัญ

มากและขาด ไม่ได้

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดและเขียนคำตอบจากคำถามลงในกระดาษ

3. ครูให้แต่ละคนเริ่มทำผังความคิดของตนเองลงในกระดาษโดยใช้แนวคำตอบจากขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์ให้แต่ละกลุ่มพร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลองให้นักเรียนทำการทดลองโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลองพร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลองแล้วซักถามนักเรียนเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- เมื่อนั่งอยู่กลางแสงแดดเป็นเวลานานๆ นักเรียนรู้สึกอย่างไร
- การที่เรามีความรู้สึกเช่นนั้น เพราะอะไร

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรทดลองและบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนดังนี้

- เมื่อแสงจากดวงอาทิตย์ส่องผ่านเลนส์ไปยังหัวไม้ขีดไฟ จะเป็นอย่างไร

- นักเรียนคิดว่าถ้าแสงอาทิตย์ส่องมากระทบหัวไม้ขีดไฟโดยตรง จะได้ผลเหมือนกับการให้แสงผ่านเลนส์หรือไม่ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

- ทำไมจึงต้องจับเลนส์ให้นิ่งและให้จุดที่แสงอาทิตย์กระทบเลนส์ตรงหัวไม้ขีดไฟ

4.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ดังนี้

- ทำไมแสงจากดวงอาทิตย์จึงสามารถทำให้หัวไม้ขีดไฟลุกไหม้ได้

- เมื่อแสงจากดวงอาทิตย์ให้ความร้อนจนสามารถทำให้หัวไม้ขีดไฟลุกไหม้ได้แสดงว่าแสงเป็นพลังงานใช่หรือไม่

- นักเรียนคิดว่า พลังงานหมายถึงอะไร โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดในกลุ่มแล้วบอกสิ่งที่คิดให้ครูโดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนคิดได้ลงบนกระดาน

- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของคำว่า พลังงาน คือ สิ่งที่สามารถทำงานได้

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบจากคำถามที่ครูถามโดยเขียนลงในกระดาษดังนี้

- นักเรียนรู้จักอะไรอีกบ้างที่เป็นพลังงาน โดยให้นักเรียนคิดในกลุ่มแล้วบอกสิ่งที่คิดให้ครู โดยครูเขียนสิ่งที่นักเรียนคิดได้ ลงบนกระดาน

- นักเรียนรู้จักแสงจากอะไรอีกบ้าง นอกจากแสงเทียน แสงอาทิตย์

- นักเรียนจะแบ่งแหล่งกำเนิดแสงได้กี่ประเภท อะไรบ้าง

- ให้แต่ละกลุ่มระดมสมองระบุความคิดรวบยอดจากเนื้อหาและจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดโดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม แล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุดแล้วให้สมาชิกที่ทำผังความคิดได้ดีที่สุดนำเสนอผลงาน พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

2. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันเกี่ยวกับเรื่องแหล่งกำเนิดแสงว่า แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งและพลังงานคือสิ่งที่สามารถทำงานได้ และแหล่งกำเนิดแสงมาจาก 2 แหล่งคือ

1. ธรรมชาติ
2. มนุษย์สร้างขึ้น
3. ครูสรุปเสริมเรื่องพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ซึ่งมีประโยชน์ต่อมนุษย์ และ

สิ่งมีชีวิต

ในโลก มากมาย เช่น

- ทำให้สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโต
- ทำให้เสื้อผ้าที่เปียกชื้นแห้ง
- ทำให้เกิดความอบอุ่น

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่งซึ่งครูจะนำผังความคิดนี้ไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพทำการบริหารสมอง
2. เทียนไข
3. เลนส์นูน
4. ไมค์ไฟ
5. กระดาษ A4
6. สี

7. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 1

เรื่อง แหล่งกำเนิดแสง

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อทดลองว่าแสงดวงอาทิตย์เป็นพลังงานรูปหนึ่ง
อุปกรณ์ในการทดลอง

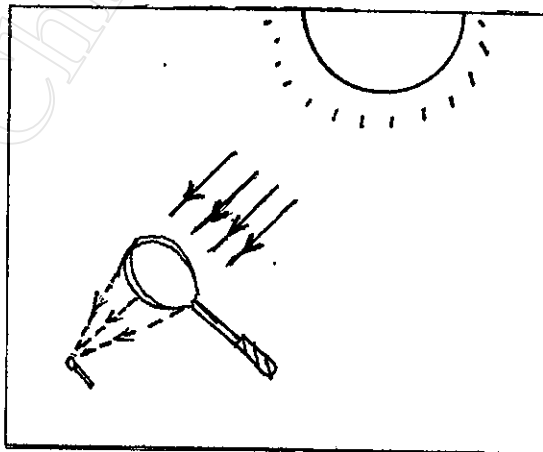
1. ไม้ขีดไฟ
2. เลนส์

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้นักเรียนหาบริเวณกลางแจ้งและมีแสงแดด
2. นำไม้ขีดไฟวางบนพื้นแล้วจัดเลนส์ให้อยู่บนก้านไม้ขีดไฟ (ดังรูป)
3. ขณะจับเลนส์จะต้องให้จุดรวมของแสงอาทิตย์ (จุดโฟกัส) ส่องผ่านบนเลนส์ลงไปยัง

หัวไม้ขีดไฟตรงๆ โดยจับเลนส์ให้นิ่งแล้วเริ่มจับเวลาจนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่หัวไม้ขีดไฟ

4. สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นกับหัวไม้ขีดไฟ
5. บันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง



แบบบันทึกการทดลองที่ 1
เรื่อง แหล่งกำเนิดแสง

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ผลการทดลอง

1. ระยะเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่หัวไม้ขีดไฟ นาที

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับหัวไม้ขีดไฟ

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

สรุปผลการทดลอง

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

ท่าบริหารสมอง

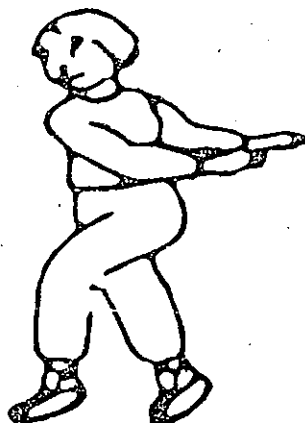
ท่าเดินแถว

ยกขาขวาวางให้ตั้งฉากกับพื้น พร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองออกไปด้านหน้า คอว่ามือ
ลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไปด้าน
ข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น แกว่ง
แขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับ
วางเท้าขวาไว้ที่เดิม เขามือลง เปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ท่าก้าวสลับ

ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้ายพร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือ
คว่ำลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไป
ด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ก้าวออกไป
แกว่งแขนทั้งสองข้างกลับมาอยู่ด้านหน้า
พร้อมกับชักเท้าขวาวางที่เดิม เขามือลง
เปลี่ยนเท้า ทำเช่นเดียวกัน



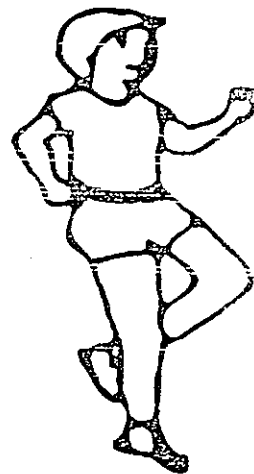
ท่าไขว้สลับ

ยกขาขวาวางไปด้านหลัง พร้อมกับยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือคว่ำลง แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะส้นเท้าขวา แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับวางเท้าขวาไว้ที่เดิม เขามือลงเปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



ท่าวิ่งเหยาะๆ

วิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ช้าๆ



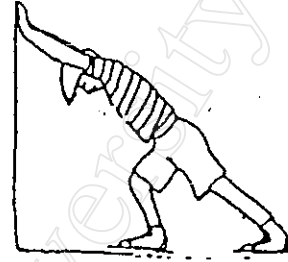
ท่าชันเข่า

นั่งชันเข่า มือสองข้างประสานกันที่ท้ายทอย เอียงข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่าขวา ยกข้อศอกซ้ายกลับไปที่เดิม เปลี่ยนเป็นเอียงข้อศอกขวา ทำเช่นเดียวกัน



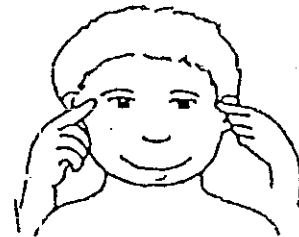
ทำดันฝ่า

ยกมือสองข้างดันฝ่าผนัง งอขาขวา
ขาซ้ายยืดตรงยกส้นเท้าซ้ายขึ้น เอนตัวไป
ข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับหายใจเข้าช้าๆ
ลึกๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรง หายใจออกช้าๆ
งอขาซ้าย ทำเหมือนขาขวา



ทำนวดขมับ

ใช้นิ้วชี้ นวดขมับเบาๆ ทั้งสองข้าง
วนเป็นวงกลม

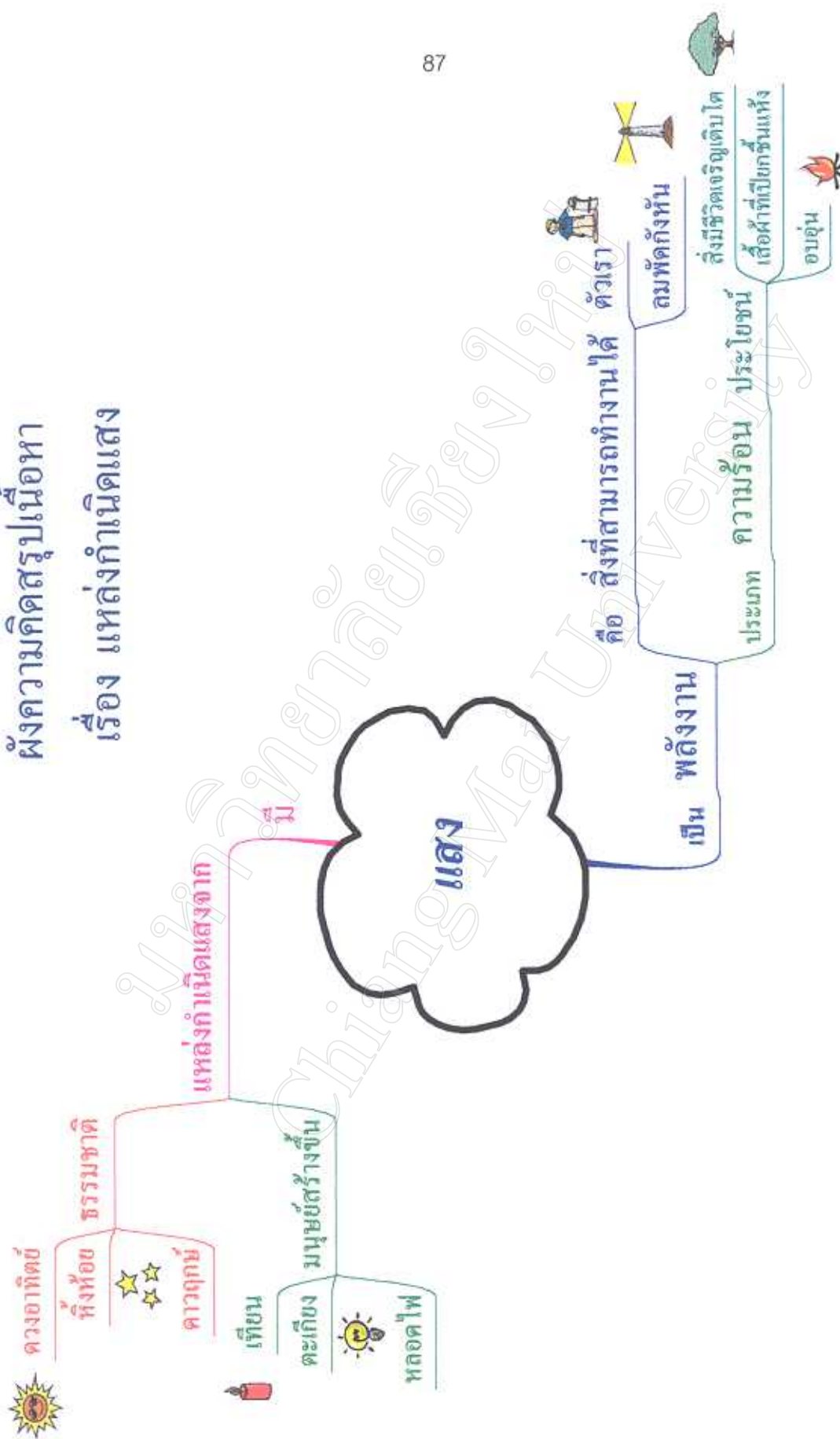


ทำเทคนิคคู้ก

นั่งไขว่ห้าง มือกุมฝ่าเท้าหายใจเข้าและ
ออกลึกๆ ช้าๆ 1 นาที แล้ววางเท้าสองข้าง
บนพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้วใช้ปลายลิ้นกด
ที่ฐานฟันล่าง ประมาณ 1 นาที จะเป็นการ
ช่วยลดความเครียดความอึดอัด เปลี่ยนนา
ทำเช่นเดียวกัน



ฟังก์ชันการคิดรูปแบบเนื้อหา เรื่อง แหล่งกำเนิดแสง



แผนการสอนที่ 2

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง การเดินทางของแสงและความเร็วของแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

แสงเดินทางเป็นเส้นตรง โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในอัตราเร็ว 300,000 กิโลเมตรต่อวินาทีและแสงจาก ดวงอาทิตย์เดินทางมายังโลกใช้เวลา 8 นาทีเศษ

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกอัตราความเร็วของแสงได้
2. นักเรียนสามารถบอกระยะเวลาการเดินทางของแสงจากดวงอาทิตย์มายังโลกได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการเดินทางของแสงได้
4. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปลักษณะการเดินทางของแสงได้
5. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องการเดินทางของแสงและความเร็วของแสงได้

เนื้อหา

1. การเดินทางของแสง

- แสงเดินทางเป็นเส้นตรงออกจากแหล่งกำเนิดแสงในทุกทิศทาง โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในอัตราความเร็ว 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที หรือ 1,080,000 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- แสงจากดวงอาทิตย์เดินทางมายังโลกใช้เวลาประมาณ 8 นาทีเศษ

2. ปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่ทำให้สรุปได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรงได้แก่

- แสงไฟหน้ารถยนต์
- ลำแสงที่ลอดช่องลม กันสาดหรือประตูหน้าต่างที่มีรอยแตก
- ลำแสงที่พุ่งออกจากระบอบไฟฉาย
- ลำแสงจากเครื่องฉายภาพยนตร์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกกลุ่มที่ 1 นำบริหารสมองจำนวน 5 ท่า ซึ่งครูได้ทำการฝึกซ้อมนักเรียนในกลุ่มจนนักเรียนสามารถบริหารสมองได้ถูกต้องแล้ว ฝึกเพื่อนๆ ในห้องจนสามารถทำได้คล่อง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสังเกตลำแสงที่ลอดตามช่องฝาหรือหน้าต่างที่มีรอยแตก ว่ามีลักษณะอย่างไร เพราะอะไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าแสงจากดวงอาทิตย์เดินทางมายังโลกได้อย่างไร และใช้เวลาประมาณเท่าใด

- นักเรียนคิดว่าแสงเดินทางในลักษณะใด

3. ครูให้นักเรียนในกลุ่มระดมสมองเขียนคำตอบจากประเด็นคำถามในข้อ 1 ที่ได้ลงในกระดาษ

4. ให้นักเรียนแต่ละคนเริ่มเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากประเด็นคำถามในข้อ 1 เพื่อเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

5. ครูนำแผนภูมิแสดงอัตราความเร็วของแสงและระยะเวลาการเดินทางของแสงจากดวงอาทิตย์มายังโลก ว่าเหมือนกับที่นักเรียนคิดหรือไม่ และนักเรียนอยากทราบหรือไม่ว่าแสงเดินทางลักษณะใด

6. ครูให้นักเรียนทำการทดลองเรื่องการเดินทางของแสง

7. ครูแจกอุปกรณ์การทดลองพร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองโดยมีขั้นตอนดังนี้

7.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลองพร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียนเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้
 - ขณะที่นักเรียนดูภาพยนตร์นักเรียนสังเกตเห็นลำแสงจากเครื่องฉายหรือแสงไฟจากกระบอกไฟฉายและไฟหน้ารถ ลำแสงเหล่านี้มีลักษณะอย่างไร
 - ต้นกำเนิดแสงมาจากที่ใดบ้าง

7.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรทดลองและบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง
- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

7.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนดังนี้
 - เรามองเห็นเปลวเทียนได้อย่างไร
 - เมื่อเลื่อนกระดาษ (ไม่ให้ตรงรู) ทำไมจึงมองไม่เห็นเปลวเทียน
 - ถ้าต้องการเห็นเปลวเทียนจะต้องทำอย่างไร

7.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปดังนี้
 - เมื่อเลื่อนจากทั้ง 3 ให้รู้ตรงกันแล้วเราจะเห็นเปลวเทียนเพราะอะไร
 - จากผลการทดลองดังกล่าว แสงเดินทางในลักษณะใด
 - มีปรากฏการณ์ใดอีกบ้างที่ทำให้มองเห็นลำแสงมีลักษณะเช่นเดียว

กับการทดลองที่ผ่านมา

- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันระบุมุมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน
- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดโดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม แล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผังความคิด พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับ การเดินทางของแสงและความเร็วของแสง, ระยะเวลาการเดินทางของแสงจากดวงอาทิตย์มายังโลก และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันทำให้สรุปได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่งแล้วรวบรวมส่งครูเพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภูมิแสดงอัตราความเร็วและระยะเวลาการเดินทางของแสง
2. ขากทำจากกระดาษแข็ง 3 แผ่น
3. เทียนไข
4. ไมค์ไฟ
5. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตการตอบคำถาม
3. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน**ผลการสอน**

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 2

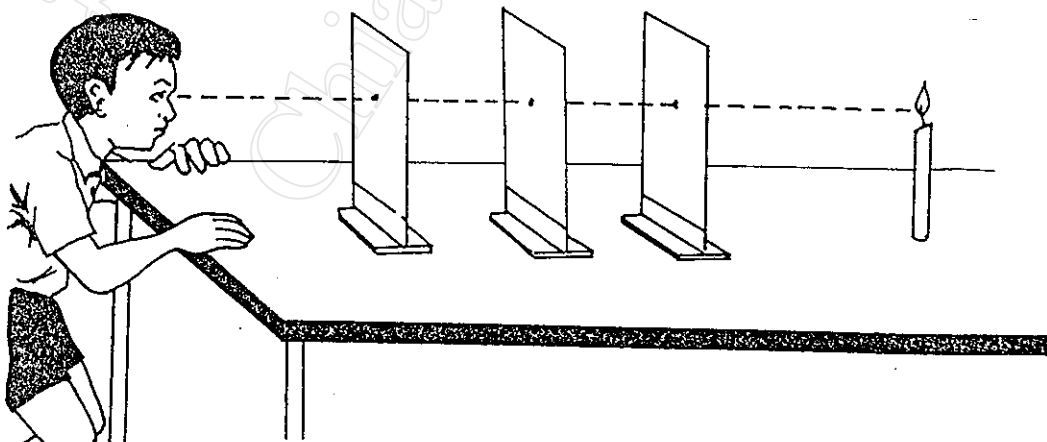
เรื่อง การเดินทางของแสง

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะของเปลวเทียนเมื่อมองผ่านฉากกระดาษ
อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ฉากที่ทำด้วยกระดาษรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 3 แผ่น
2. เทียนไข
3. ไม้ขีดไฟ

ขั้นตอนการทดลอง

1. ตัดกระดาษแข็งเป็นรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 3 แผ่น เจาะรูตรงกลางให้เท่ากันทุกแผ่น แล้วนำมาประกอบกันเป็นฉาก
2. นำแผ่นกระดาษที่ประกอบขาตั้งแล้วมาวางในแนวราบ ให้รูเจาะไว้ตรงกัน เมื่อมองจากทางด้านใดด้านหนึ่งจะเห็นทะลุผ่านกันได้
3. จุดเทียนวางไว้ด้านหนึ่งของแผ่นกระดาษ ให้เปลวเทียนตรงกับรูที่เจาะไว้ แล้วมองอีกทางด้านหนึ่ง (แผ่นที่ 1) จะเห็นเปลวเทียนหรือไม่ (ดังภาพ)



4. เลื่อนกระดาษแผ่นที่ 1 ออกไปจากแนวเดิมเล็กน้อย นำแผ่นที่ 1 ออกสังเกตและบันทึกผล
5. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4 แต่เปลี่ยนเป็นกระดาษแผ่นที่ 2 และ 3 แทน สังเกตและบันทึกผล

แบบบันทึกการทดลองที่ 2
เรื่อง การเดินทางของแสง

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลักษณะการตั้งแผ่นกระดาษ	ผลการสังเกตเปลวเทียน	
	เห็น	ไม่เห็น
1. รูบนแผ่นกระดาษทั้ง 3 แผ่นตรงกัน		
2. เมื่อเลื่อนจากแผ่นที่ 1		
3. นำจากแผ่นที่ 1 ออก		
4. เมื่อเลื่อนจากแผ่นที่ 2		
5. นำจากแผ่นที่ 2 ออก		
6. เมื่อเลื่อนจากแผ่นที่ 3		
7. นำจากแผ่นที่ 3 ออก		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ท่าบริหารสมอง

ท่าผีเสื้อ

กำมือซ้ายและขวา ไขว้กันระดับหน้าอก
กางแขนทั้งสองข้างออกห่างกันเป็นวงกลม
แล้วเอามือกลับมาไขว้กันเหมือนเดิม



ท่าก้มไขว้สลับ

ไขว้ขาทั้งสองข้าง ยืนทรงตัวให้ดี
หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ ก้มตัวลง ไขว้แขน
หายใจออกช้าๆ ยืดตัวขึ้นเปลี่ยนขา ทำ
เช่นเดียวกัน



ท่ากระตุ้นกระดูกคอและสะตือ

ใช้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้ วางบริเวณกระดูกคอ
ลูบเบาๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ กวาดตา
มองจากซ้ายไปขวา และจากพื้นขึ้นเพดาน
เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระดุนริมฝีปากและกันกบ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางแตะเหนือริมฝีปาก
อีกมือวางที่ตำแหน่งกระดูกกันกบ กวาดตามองจากพื้นขึ้นเพดาน หายใจเข้าและออก
ลึกๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระดุนหลังใบหู

ใช้มือνωดกระดูกหลังใบหูเบาๆ
อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ ตามองตรงไปข้างหน้าไกลๆ จินตนาการวาดรูปวงกลมด้วยจมูก เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



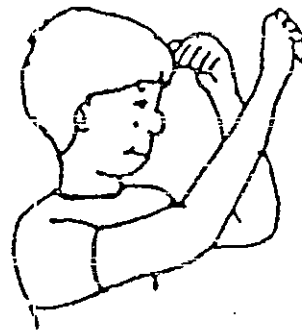
ท่ากระตุ้นใต้คางและสะดือ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางที่ใต้คาง อีก
มืออยู่ที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเข้าออกลึกๆ
ช้าๆ สายตามองจากไกลเข้ามาใกล้ เปลี่ยน
มือทำเช่นเดียวกัน

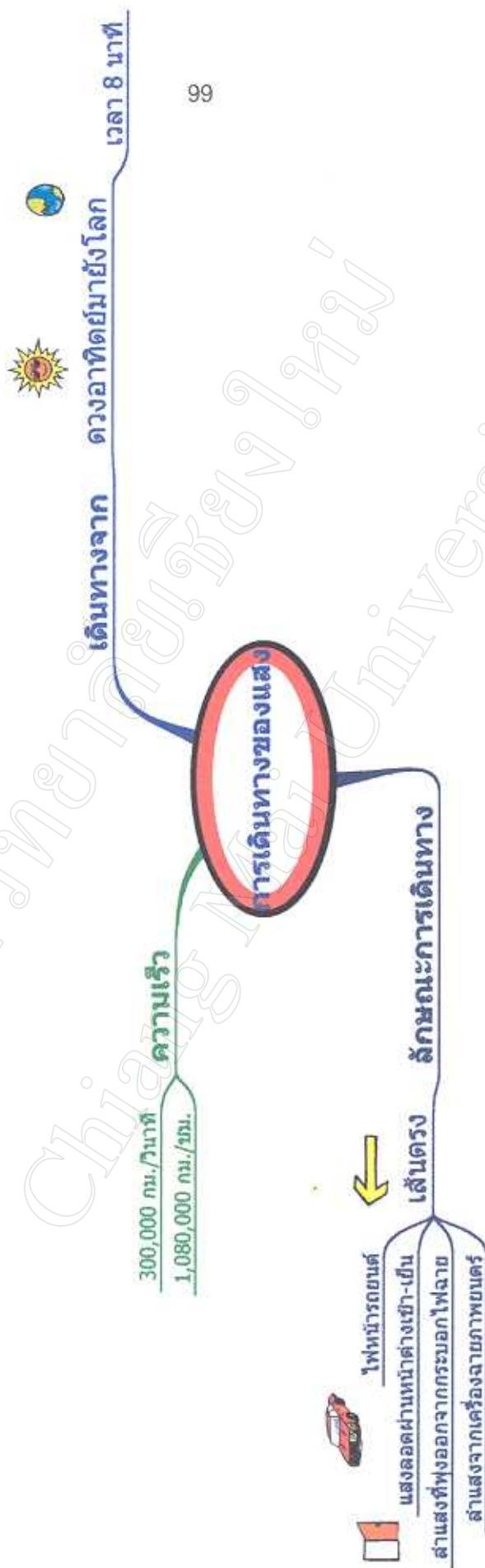


ท่ากากบาท

กำมือทั้งสองข้าง ยกขึ้นไขว้กัน
ระดับตา ตามองมือที่อยู่ด้านนอก
เปลี่ยนมือ ทำเช่นเดียวกัน



ฟังก์ชันการคิดสรูปเนื้อหา
เรื่อง การเดินทางของแสงและความเร็วของแสง



แผนการสอนที่ 3

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง ตัวกลางและประเภทของตัวกลาง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

วัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสงเรียกว่าตัวกลาง มี 3 ประเภท คือ ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง ตัวกลางทึบแสง ตัวกลางแต่ละชนิดกัน ยอมให้แสงผ่านได้ต่างกัน

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำว่า "ตัวกลาง" ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของตัวกลางโปร่งใส, โปร่งแสงและทึบแสงได้
3. นักเรียนสามารถจำแนกวัตถุแต่ละชนิดได้ว่าเป็นตัวกลางประเภทใด
4. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับลักษณะตัวกลางของแสงประเภทต่างๆ ได้
5. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องตัวกลางและประเภทของตัวกลางได้

เนื้อหา

ตัวกลาง คือ วัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสง ตัวกลางแบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ

1. ตัวกลางโปร่งใส คือ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้หมด ได้แก่ น้ำ กระจกใส กระจาดาชแก้วใส พลาสติกใส เป็นต้น
2. ตัวกลางโปร่งแสง คือ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้บ้าง ได้แก่ กระจกฝ้า พลาสติกขุ่น หมอก กระจาดาชลอกลาย ครุ่น เป็นต้น
3. ตัวกลางทึบแสง คือ ตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงผ่านได้เลย ได้แก่ แผ่นไม้ ก้อนหิน ก้อนอิฐ คอนกรีต ปกรท กระจกเงา เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้ตัวแทนของกลุ่ม กลุ่มละ 2 จำนวน 4 คน ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมทำการบริหารสมอง 5 ท่า มาก่อนแล้ว เป็นผู้นำนักเรียนในชั้นทำการบริหารสมอง แล้วให้ทุกคนทำตามพร้อม ๆ กันจนคล่อง

2. ครูปิดห้องให้มีมืด แล้วครูเปิดไฟฉายให้แสงส่องผ่านวัตถุชนิดต่างๆ ต่อไปนี้แล้วให้นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนกระดานขาว

- ใบตองกล้วย
- กระดาษชุบน้ำมัน
- แก้วใส่น้ำ

ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียน ถึงสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็น จากกิจกรรมในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยมีประเด็นต่อไปนี้

- แสงส่องผ่านวัตถุชนิดใดได้ดีที่สุด, วัตถุชนิดใดผ่านได้บ้าง และวัตถุชนิดใดไม่ยอมให้แสงผ่าน

- เราเรียกวัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสงว่าอย่างไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบในประเด็นต่อไปนี้

- ตัวกลาง หมายถึงอะไร มีกี่ประเภท
- แสงเดินทางผ่านตัวกลางแต่ละประเภท แตกต่างกันอย่างใด

3. ครูให้นักเรียนในกลุ่มระดมสมอง คิดและเขียนคำตอบจากคำถามในข้อ 1 ลงในกระดาน

4. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยให้แนวคำถามจากข้อ 1 เพื่อเขียนความคิด

รวบยอดหลักของเรื่อง

5. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง และข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลองแล้ว

ซักถามนักเรียนให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (แสงเดินทางผ่านตัวกลางประเภทต่าง ๆ ได้เหมือนกันจริงหรือไม่)

- การทดลองครั้งนี้จัดอะไรให้ต่างกัน (วัตถุตัวกลาง)

- การทดลองครั้งนี้ต้องการศึกษาปรากฏการณ์อะไร (ตัวกลางต่างกันจะยอมให้แสงผ่านไปได้หรือไม่)

5.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

5.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูให้นักเรียนอภิปรายจากประเด็นคำถามต่อไปนี้

- วัตถุที่ยอมให้แสงผ่านได้มาก ผ่านได้บ้าง และผ่านไม่ได้เลย มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

- วัตถุชนิดใดบ้าง ที่แสงผ่านได้ดีที่สุด

- วัตถุชนิดใดบ้าง ที่แสงผ่านได้บางส่วน

- วัตถุชนิดใดบ้าง ที่ไม่ยอมให้แสงผ่านเลย

5.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ดังนี้

- วัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสง เรียกว่าอะไร

- วัตถุที่แสงผ่านได้มากที่สุด เรียกว่า ตัวกลางประเภทใด

- วัตถุที่แสงผ่านได้บ้าง เรียกว่า ตัวกลางประเภทใด

- วัตถุที่ไม่ยอมให้แสงผ่าน เรียกว่า ตัวกลางประเภทใด
- นักเรียนสามารถแบ่งตัวกลางได้กี่ประเภท
- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันเขียนความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน
- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงาน พร้อมกับร่วมวิจารณ์ ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ ความหมายของตัวกลาง และประเภทของตัวกลาง
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู เพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพทำการบริหารสมอง
2. ตัวกลางกันแสง

- น้ำ	- แผ่นไม้	- แผ่นอิฐ	- น้ำมัน
- ใบไม้	- ฝาโลหะ	- กระดาษ	- กระดาษดำ
- กระดาษลอกลาย	- กระดาษเงา	- กระดาษแข็ง	- กระดาษแก้วใส
- แผ่นอะลูมิเนียม	- กระดาษชุบน้ำมัน	- ใบตองกล้วย	- แก้วน้ำ
3. จาก
4. กระดาษ A4
5. สี
6. ไฟฉาย
7. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจในการทำท่าบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 3

เรื่อง ตัวกลาง

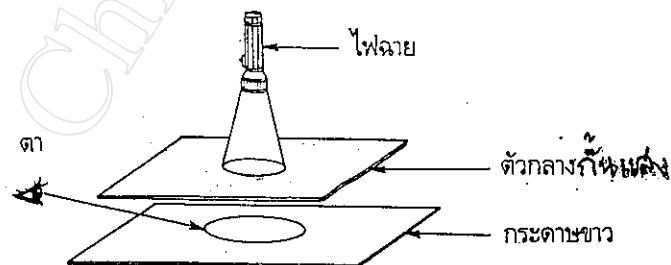
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อเปรียบเทียบปริมาณของแสงเมื่อผ่านตัวกลางแต่ละประเภท
อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ไฟฉาย
2. กระดาษขาว
3. ตัวกลางกั้นแสง

- แผ่นไม้	- กระจกฝ้า	- แผ่นอิฐ
- กระดาษลอกลาย	- น้ำ	- กระจกเงา
- น้ำมัน	- กระดาษแข็ง	- ใบไม้
- กระจกแก้วใส	- แผ่นอลูมิเนียม	- กระจกใส

ขั้นตอนการทดลอง

1. วางกระดาษขาว 1 แผ่น ลงบนพื้น
2. นำตัวกลางกั้นแสงที่เตรียมไว้ รับแสงจากไฟฉายเหนือกระดาษขาวที่ละชนิด (ดังภาพ)



3. สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษขาว หรือปริมาณแสงที่ผ่านได้

แบบบันทึกการทดลองที่ 3
เรื่อง ตัวกลางของแสง

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

บันทึกผลการทดลอง

ตาราง ปริมาณแสงที่ผ่านวัตถุชนิดต่างๆ ซึ่งกั้นทางเดินของแสง

ชนิดของวัตถุ	ปริมาณของแสงที่ผ่านได้		
	ผ่านได้มาก	ผ่านได้บ้าง	ผ่านไม่ได้
1. แผ่นไม้			
2. แผ่นอิฐ			
3. น้ำ			
4. น้ำมัน			
5. ใบไม้			
7. กระดาษ			
6. แผ่นอลูมิเนียม			
8. กระดาษฝ้า			
9. กระดาษลอกลาย			
10. กระดาษเงา			
11. กระดาษแข็ง			
12. กระดาษแก้วใส			

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

ทำบริหารสมอง

ทำเคลื่อนไหวแขนเป็นเลขแปด (8)

กำมือสองข้าง ยื่นแขนตรงไปข้างหน้า
ให้แขนคู่กันเคลื่อนไหวแขนทั้ง 2 ข้างพร้อม ๆ กัน
หมุนเป็นวงกลม 2 วงต่อกันคล้ายเลข 8



ทำกระดูกปลายเท้า

นั่งไขว่ห้าง กระดกปลายเท้าขึ้นและ
ลง พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้า
เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



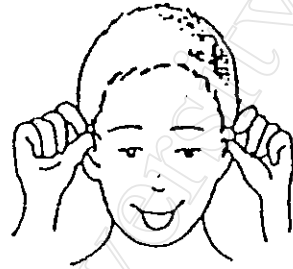
ทำดึงไหล่

มือขวาจับไหล่ซ้าย พร้อมกับหายใจ
เข้าช้าๆ ตามองมือขวา ดึงหัวไหล่เข้าหาตัว
พร้อมกับหันหน้าไปทางขวาพร้อมกัน ทำ
"อู" ยาวๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



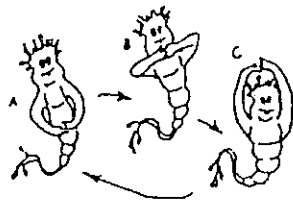
ทำนวดใบหูและปิดหู

นวดใบหูด้านนอกเบาๆ ทั้งสอง
ข้าง แล้วใช้มือปิดหูเบาๆ ทำซ้ำๆ หลายๆ
ครั้ง ควรทำทำนี้ก่อนอ่านหนังสือ



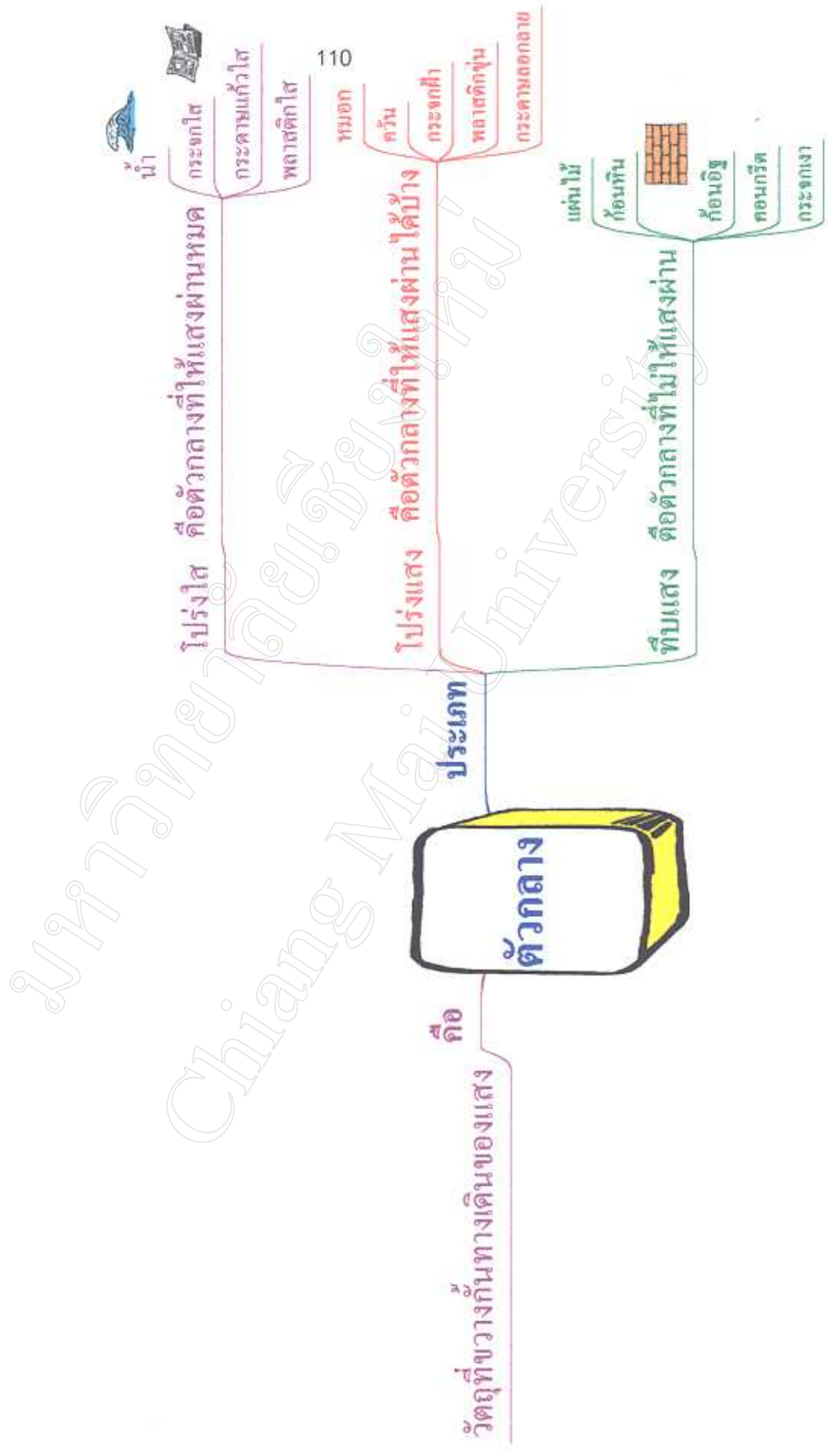
ทำกังแซน

วางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้า
ซ้ำๆ ลึกๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ คว่ำมือลง
หายใจออกซ้ำๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม
วางมือไว้ที่เดิม



ฟังก์ความคิดสรุปเนื้อหา

เรื่อง ตัวกลางและประเภทของตัวกลาง



แผนการสอนที่ 4

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง การเกิดเงาและชนิดของเงา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

วัตถุที่เป็นตัวกลางทึบแสง เมื่อแสงตกกระทบจะไม่ยอมให้แสงผ่าน จึงทำให้เกิดเงาหลังวัตถุ
เงาแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ เงามืด และเงามัว

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำว่า "เงา" ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการเกิดเงาได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของเงามืดและเงามัวได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เงามีขนาดที่แตกต่างกันได้
5. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับการเกิดเงาและชนิดของเงาได้
6. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องการเกิดเงาและชนิดของเงา

เนื้อหา

1. ความหมายของเงา

เงา หมายถึง บริเวณมืดหลังวัตถุที่เกิดจากวัตถุที่เป็นตัวกลางทึบแสงมาขวางกั้นทาง
เดินของแสง

2. การเกิดเงา

เงา เกิดจากแสงตกกระทบวัตถุที่เป็นตัวกลางทึบแสง วัตถุนี้ไม่ยอมให้แสงผ่าน จึง
ทำให้เกิดเงาด้านหลังวัตถุ เงาแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

- 1) เงามืด คือเงาในบริเวณที่ไม่มีแสงผ่านไปถึง ทำให้บริเวณนั้นมีดสนิท
- 2) เงามัว คือเงาในบริเวณที่มีแสงบางส่วนผ่านไปถึงและทำให้บริเวณนั้นมีดไม่

สนิท

3. ขนาดของเงา

ขนาดของเงาจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับวัตถุ ถ้าต้องการให้เกิดเงาขนาดใหญ่ ต้องจัดให้วัตถุอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดแสง ถ้าต้องการให้เกิดเงาขนาดเล็ก ก็ต้องให้วัตถุอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดแสง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกกลุ่มที่ 3 นำบริหารสมอง จำนวน 5 ท่า ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมท่าบริหารสมองมาก่อนแล้ว เป็นผู้นำในชั้น และให้ทุกคนทำตามพร้อมๆ กันจนคล่อง

ขั้นสอน

1. ครูปิดห้องให้มืด ใช้ไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดแสงฉายไปที่ฉาก แล้วครูเล่านิทานจากตัวละครที่ครูสร้างขึ้น โดยมีตัวละครที่คล้ายหนังตะลุงเคลื่อนไหวไปมา เรื่อง ลมกับดวงอาทิตย์ แล้วให้นักเรียนสังเกตจากและซักถามนักเรียน โดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นอะไร
- สิ่งที่เกิดขึ้นมีแหล่งกำเนิดมาจากแหล่งใด

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแล้วให้นักเรียนเลือกสิ่งของที่อยู่ในห้องเรียนหรือให้นักเรียนนำรูปตัวละครที่ครูสร้างขึ้น มาเคลื่อนไหวไปมาคล้ายการขีดหนังตะลุงทำการทดลองเหมือนกับขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูสนทนาและซักถามนักเรียนถึงวัตถุที่นักเรียนเลือกกว่าวัตถุชนิดใดที่เกิดเงาได้ชัดเจนที่สุดและเกิดขึ้นได้อย่างไร

4. ให้แต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยเขียนสิ่งที่คิดได้ลงในกระดาษ

5. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากคำถาม เขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

6. ครูแจกอุปกรณ์ให้แต่ละกลุ่ม พร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ให้นักเรียนทำการทดลอง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลองแล้วซักถามนักเรียนเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้อภิปรายตอบคำถามโดยมีโดยมีประเด็นดังนี้
 - ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (เงาเกิดขึ้นได้อย่างไร)
 - การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (ชนิดของเงา)

6.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

6.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกับนักเรียนดังนี้
 - เมื่อฉายแสงไฟจากไฟฉายไปยังลูกโป่งปอง พร้อมกับเลื่อนจากไปมา จะเกิดอะไรขึ้น
 - ถ้าเปลี่ยนจากลูกโป่งปองเป็นวัตถุอื่นจะมีลักษณะการเกิดเงาเหมือนกันหรือไม่
 - นักเรียนคิดว่าวัตถุที่นำมาทาบทางเดินของแสงต้องมีลักษณะอย่างไร หรือเป็นวัตถุกลางชนิดใด จึงจะทำให้เกิดเงา

6.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปดังนี้
 - เราน่าจะเรียกเงาตรงกลางจากว่าอะไร และบริเวณรอบ ๆ เรียกว่าอะไร
 - ลูกโป่งปองเป็นวัตถุกลางชนิดใด
 - เงาของลูกโป่งปองเกิดขึ้นได้อย่างไร
 - จากการทดลองนี้ นักเรียนจะสรุปความหมายของคำว่า “เงา” ได้อย่างไร

- ครูปิดห้องให้มืด แล้วให้แต่ละกลุ่มใช้ไฟฉายเป็นแหล่งกำเนิดแสง โดยให้นักเรียนทดลองการเกิดเงาจากมือ หรือความคิดของตนเอง โดยครูซักถามถึงขนาดของเงาดังนี้

- ขนาดของเงาจะใหญ่ หรือเล็กขึ้นอยู่กับอะไร
- ถ้าต้องการให้เกิดเงาใหญ่หรือเล็ก เราควรจัดวัตถุกับแหล่งกำเนิด

แตกต่างกันอย่างไร

- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบแล้วเขียนลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันระบุนิยามความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดโดยต่อเติมจากผังความคิดเดิมและใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนนำผังความคิดมานำเสนอ พร้อมกับร่วมกันวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ความหมายของเงา , การเกิดเงา , ชนิดของเงา และขนาดของเงา
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู ซึ่งครูจะนำผังความคิดนี้ไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. ไฟฉาย
2. รูปกลม และดวงอาทิตย์
3. ลูกโป่งปอง
4. ฉาก
5. ขาตั้ง
6. กระดาษ A4
7. สี
8. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

นิทานเรื่อง ลมกับดวงอาทิตย์

ลมกับดวงอาทิตย์ จะแข่งกันเสมอว่า ใครเก่งกว่ากัน

“ ดวงอาทิตย์อย่างเจ้าดีแต่แผดเผาให้ร้อนไหม้ ” ลมพูดเยาะเย้ยเช่นนั้นเสมอ

“ แต่ถึงเจ้าจะร้อนแคไหน พอฉันพัดผ่านไป ความร้อนก็จะหายไปหมดสิ้น ”

พระอาทิตย์ เคยโอ้อวด ว่า “ ข้าต่างหากที่ทำให้โลกคงอยู่ได้ และทำให้ต้นไม้มีสีเขียว คน สัตว์ มีชีวิตอยู่ได้ ข้าทำให้ทุกสิ่งทุกอย่างอบอุ่น ”

มีอยู่วันหนึ่ง ขณะที่ทั้งสองพบหน้ากัน ลมมองไปเห็นชายคนหนึ่งเดินอยู่ที่ถนน “ แกคอยดูนะ ฉันจะทำให้ชายคนนั้นถอดเสื้อผ้าออกจากร่างกายให้หมด ” ลมบอกกับดวงอาทิตย์ “ ข้าจะคอยดู แกจะทำได้อย่างที่พูดไหม ”

ลมจึงพ่นกระแสลมไปที่ชายผู้นั้น แแรงขึ้น...แรงขึ้น ความเย็นค่อยๆ กลายเป็นความหนาว แทนที่ชายผู้นั้นจะปล่อยให้เสื้อผ้าหลุดไป เขากลับนำเสื้อคลุมมาทับ และผูกมัดไว้แน่นกับร่างกาย

ดวงอาทิตย์เห็นดังนั้น ค่อยๆ แผดแสงให้แรงขึ้นๆ ชายคนนั้นจึงถอดเสื้อคลุมออกไป และถอดกางเกง แล้วบ่นว่า “ ร้อนจริง ๆ ” พร้อมกับวิ่งลงไปในแม่น้ำข้างทาง ดวงอาทิตย์ยิ้มอย่างยินดี

บัตรทดลองที่ 4

เรื่อง การเกิดเงา และชนิดของเงา

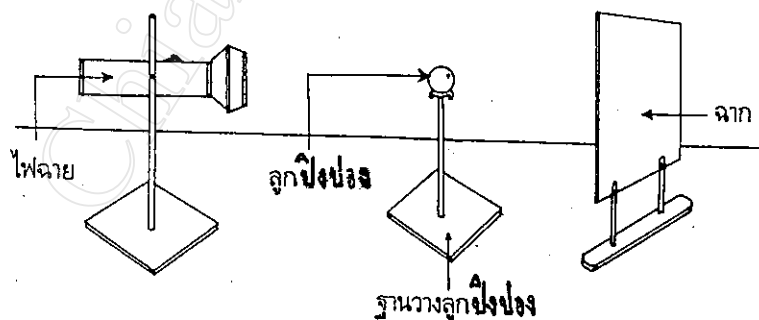
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะการเกิดเงา และชนิดของเงา

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ไฟฉาย
2. จาก
3. ขาตั้ง
4. ลูกปิงปอง
5. ดินสอ

ขั้นตอนการทดลอง

1. ติดลูกปิงปองกับขาตั้ง แล้ววางไว้หน้าจากร
2. ปิดไฟและปิดหน้าต่างให้ห้องมืด และเปิดไฟฉาย ฉายแสงไปยังลูกปิงปอง พร้อมกับเลื่อนจากรไปมา (ดังภาพ)



3. สังเกตเงาที่เกิดขึ้น แล้วใช้ดินสอขีดวงเงามืด และเงามัวที่ปรากฏ

แบบบันทึกการทดลองที่ 4
เรื่อง การเกิดเงา และชนิดของเงา

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

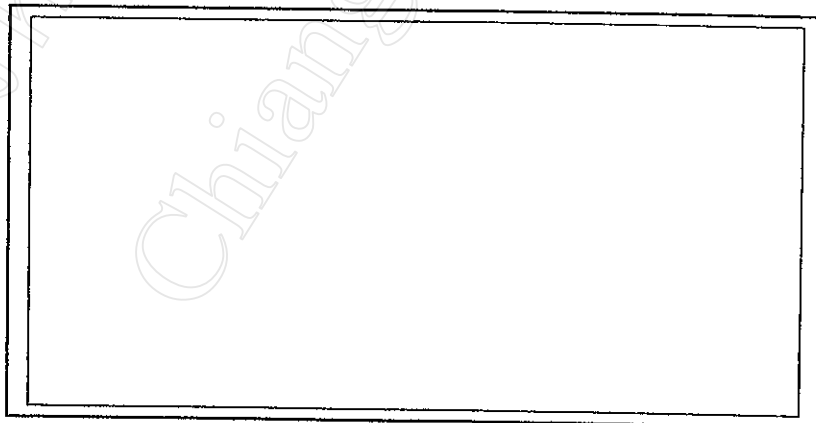
3.....

4.....

5.....

บันทึกผลการทดลอง

1. วาดภาพเงาของลูกโป่งป้องกันการทดลอง และใช้ลูกศรชี้บอกว่าบริเวณใดเป็นเงามืด และบริเวณใดเป็นเงามัว



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

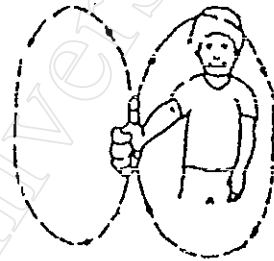
.....

.....

ท่าบริหารสมอง

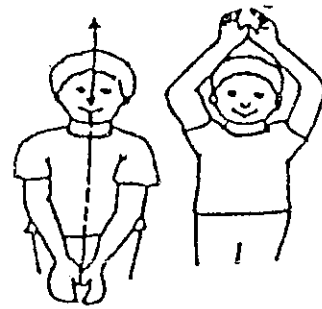
ท่าหมุนวนเป็นเลขแปด (8)

ยืนแขนขวาไปข้างหน้า กำมือชูนิ้วโป้ง
ตามองที่นิ้วโป้ง ศีรษะตรงและนิ่ง หมุนแขน
เป็นวงกลม 2 วง ต่อกันคล้ายเลข 8 แนวนอน
ขณะหมุนแขน ตามองที่นิ้วโป้งตลอดเวลา
เปลี่ยนแขนทำเช่นเดียวกัน



ท่ารูดชิป

ใช้มือทั้งสองข้างทำท่ารูดชิปขึ้น หายใจ
เข้าช้าๆ ทำท่ารูดชิปลง หายใจออกช้าๆ



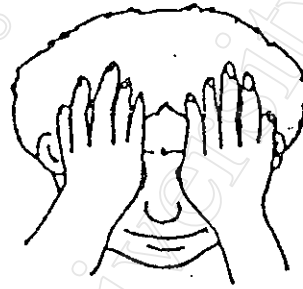
ท่าเคาะกระดูก

ใช้มือทั้งสองเคาะที่ตำแหน่งกระดูก
หน้าอก โดยสลับมือกันเคาะเบาๆ



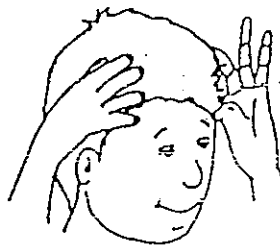
ทำปิดตา

ใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลืมอยู่เบาๆ
ให้สนิท จนมองเห็นเป็นสีดำมีดสนิท
สักระยะแล้ว ค่อยๆ เขามือออก เริ่มปิดตา
ใหม่ ควรจะทำก่อนอ่านหนังสือ



ทำเคาะศีรษะ

ใช้นิ้วมือทั้ง 2 ข้าง เคาะเบาๆ
ทั่วศีรษะ จากกลางศีรษะออกมาด้านขวา
และซ้าย พร้อมๆ กัน



ฟังความคิดสรุปเนื้อหา

เรื่อง การเกิดเงาและชนิดของเงา

ความหมาย

บริเวณมืดหลังวัตถุที่เป็นตัวกลางที่บดบังแสง



ขนาด

เล็ก

ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดและวัตถุใกล้กัน

ใหญ่

ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดและวัตถุไกลกัน

ชนิด

มืด

แสงผ่านได้บ้าง

สว่าง

แสงผ่านไม่ถึง

แผนการสอนที่ 5

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง การสะท้อนแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุที่มันวาวเรียบเป็นมัน จะทำให้เกิดการสะท้อนแสง

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกตัวอย่างวัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนของแสงได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะการสะท้อนของแสงเมื่อตกกระทบวัตถุที่มีลักษณะผิวที่ต่างกันได้
3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างวัตถุที่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้
4. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับการสะท้อนของแสงได้
5. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องการสะท้อนแสงได้

เนื้อหา

- การที่เราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ เนื่องจากคุณสมบัติการสะท้อนของแสง คือ แสงถูกส่งออกมาจากแหล่งกำเนิด กระท้อนกับวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา ถ้าวัตถุมีแสงสว่างในตัวเอง เช่น ดวงอาทิตย์ หลอดไฟ เราก็จะมองเห็นวัตถุนั้นได้โดยตรง แต่ถ้าวัตถุนั้นไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เช่น หนังสือ ปากกา เราต้องอาศัยแสงจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ส่งไปตกกระทบวัตถุนั้น แล้วแสงจากวัตถุจะสะท้อนเข้าสู่ตาของเราอีกครั้งหนึ่ง

- แสงจะสะท้อนได้ดีกับวัตถุที่มันวาวเรียบและเป็นมัน เช่น ฝอยน้ำที่นิ่ง แผ่นโลหะ ไม้ขัดมัน กระจก เป็นต้น

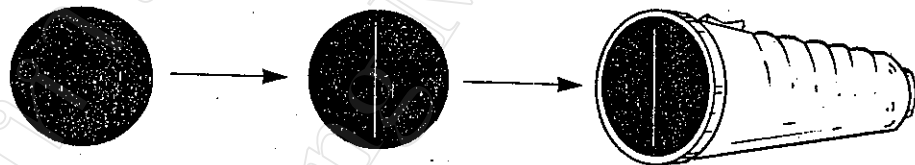
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 4 ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมท่าการบริหารสมอง จำนวน 4 ท่า มาก่อนแล้ว เป็นผู้นำนักเรียนในชั้นทำการบริหารสมอง และให้ทุกคนทำตามพร้อมๆ กัน จนคล่อง

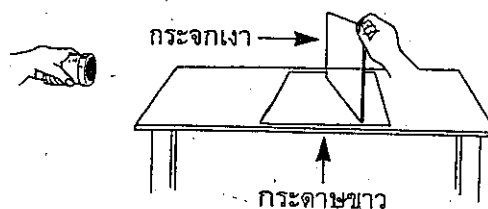
ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสังเกตการสาธิตของครูดังนี้

- ครูนำไฟฉายที่ติดด้วยกระดาษดำ เป็นรูปวงกลมขนาดเท่ากระจกหน้าของไฟฉาย แล้วใช้มีดโกนกรีดตรงกลางกระดาษดำเป็นเส้นตรง และนำไปปิดบนไฟฉาย ติดด้วยเทปใส (ดังภาพ)



- วางกระจกเงาบนกระดาษขาว แล้วใช้ไฟฉายส่องไปที่กระจกเงา (ดังภาพ)
แล้วให้นักเรียนสังเกตแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระจกเงาและบนกระดาษขาว



2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแล้วครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบ ในประเด็นต่อไปนี้

- ปรากฏการณ์ที่แสงจากไฟฉายปรากฏบนกระดาษที่รองวัตถุนี้เรียกว่าอะไร
- นักเรียนเคยเห็นปรากฏการณ์เช่นนี้ในชีวิตประจำวันหรือไม่
- ปรากฏการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นกับวัตถุนิดใดได้ดีที่สุด และเป็นตัวกลางชนิดใด

ใด

3. ครูให้นักเรียนในกลุ่มระดมสมองเขียนคำตอบจากประเด็นคำถามลงในกระดาษ

4. แล้วให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบเขียนความคิด

รวบยอดหลักของเรื่อง

5. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองโดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง และข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลองแล้วซักถามนักเรียนให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (วัตถุที่มีผิวหน้าลักษณะใดมี

การสะท้อนแสงได้ดี)

- การทดลองนี้จัดอะไรให้ต่างกัน (วัตถุตัวกลาง)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (การสะท้อนแสงจะเกิดขึ้นได้ดี

กับวัตถุลักษณะใด หรือตัวกลางชนิดใด)

5.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลอง

5.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกันกับนักเรียนดังนี้

- ได
- แสงไฟฉายที่ปรากฏบนวัตถุที่มีผิวหน้า ที่เหมือนกันมีลักษณะเช่นใด
 - แสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระดาษขาวที่รองวัตถุได้ชัดเจนที่สุดมีอะไรบ้าง มีลักษณะผิวหน้าเช่นใด

5.4 สรุปผลการทดลอง

- สรุปดังนี้
- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปดังนี้
 - วัตถุที่แสงปรากฏบนกระดาษชัดเจนที่สุด เป็นตัวกลางชนิดใด มีลักษณะเช่นใด
 - แสงที่ปรากฏบนกระดาษขาวเป็นปรากฏการณ์ใดของเงา มีลักษณะเช่นใด
 - นักเรียนรู้จักตัวกลางที่บดแสงอะไรอีกบ้างที่มีผิวเรียบ, มัน ที่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้ดี

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดและเขียนคำตอบจากคำถามเพื่อไปสู่ข้อสรุป หลังจากนั้นให้เขียนความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงาน พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหา ดังนี้
 - 1) ตัวกลางที่ทำให้เกิดการสะท้อนได้ดี คือ วัตถุที่ผิวเรียบ, มัน เช่น กระจก ไม้ขัดมัน ผิวหน้าที่เงา แผ่นโลหะ
 - 2) การสะท้อนแสงเป็นสมบัติหนึ่งของแสง คือ แสงจากแหล่งกำเนิดส่องไปกระทบวัตถุแล้วแสงจากวัตถุสะท้อนเข้าตา

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคน ทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วนำผังความคิดรวบรวมส่งครู เพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพทำการบริหารสมอง
2. ไฟฉาย
3. กระดาษ
4. กระดาษ
5. ม้วนผ้าเช็ดตัว
6. กระดาษแข็ง
7. กระดาษตะกั่ว
8. กระดาษ A4
9. สี
10. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน**ผลการสอน**

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 5

เรื่อง การสะท้อนแสง

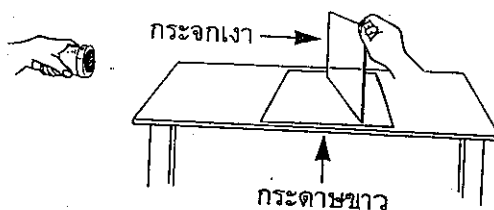
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะผิวของวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสะท้อนแสง

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ไฟฉาย
2. กระจกเงา
3. กระดาษขาว
4. ม้วนผ้าเช็ดตัว
5. กระดาษแข็ง
6. กระดาษตะกั่ว

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้นักเรียนสังเกตลักษณะผิวหน้าของวัตถุชนิดต่าง ๆ (ตาราง 1) ว่ามีลักษณะอย่างไร แล้วบันทึกผลการสังเกตลงในตาราง 1 ในแบบบันทึกการทดลอง
2. ให้นำกระจกเงาวางบนกระดาษขาว แล้วใช้ไฟฉายที่ติดกระจกหน้าด้วยกระดาษดำที่มีรอยกรีดตรงกลางสอง (ดังภาพ) แล้วสังเกตแสงจากไฟฉายที่ปรากฏบนกระจกเงา และบนกระดาษขาว เปลี่ยนกระจกเงา เป็นม้วนผ้าเช็ดตัว, กระดาษแข็ง, และกระดาษตะกั่ว ตามลำดับ แล้วบันทึกผลลงใน ตาราง 2 ในแบบบันทึกการทดลอง



แบบบันทึกการทดลองที่ 5
เรื่องการสะท้อนแสง

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ลักษณะผิวหน้าของวัตถุ

วัตถุ	ลักษณะผิวหน้า			
	เรียบ	ขรุขระ	เป็นมัน	ไม่เป็นมัน
1. กระจกเงา				
2. ม้วนผ้าเช็ดหน้า				
3. กระจกแข็ง				
4. กระจกตะกั่วที่มีรอยยับ				

ตารางที่ 2 ลักษณะลำแสงที่ปรากฏ

วัตถุ	แสงที่ปรากฏ	
	บนวัตถุ	บนกระดาษขาว
1. กระจกเงา		
2. ม้วนผ้าเช็ดหน้า		
3. กระจกแข็ง		
4. กระจกตะกั่วที่มีรอยยับ		

สรุปผลการทดลอง.....

.....

ท่าบริหารสมอง

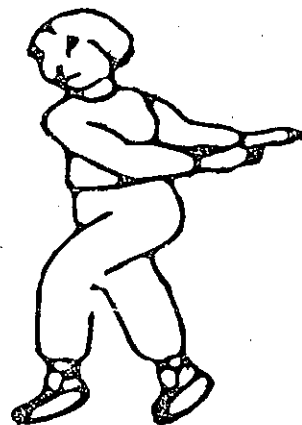
ท่าเดินแถว

ยกขาขวาวางอให้ตั้งฉากกับพื้น พร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองออกไปด้านหน้า ครั้นมือ
ลงชนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไปด้าน
ข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น แกว่ง
แขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับ
วางเท้าขวาไว้ที่เดิม เขามือลง เปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ท่าก้าวสลับ

ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้ายพร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือ
ครั้นลงชนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไป
ด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ก้าวออกไป
แกว่งแขนทั้งสองข้างกลับมาอยู่ด้านหน้า
พร้อมกับชักเท้าขวาวางที่เดิม เขามือลง
เปลี่ยนเท้า ทำเช่นเดียวกัน



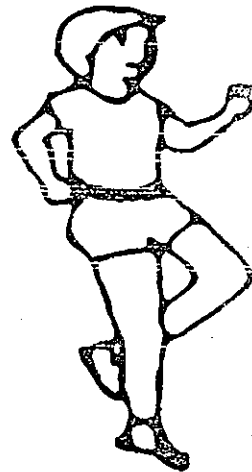
ท่าไขว้สลับ

ยกขาขวาวางอไปด้านหลัง พร้อมกับยื่น
แขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือคว่ำลง
แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว ตรงข้าม
กับขาที่ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะต้นเท้าขวา
แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อม
กับวางเท้าขวาไว้ที่เดิม เอามือลงเปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ท่าวิ่งเหยาะๆ

วิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ช้าๆ



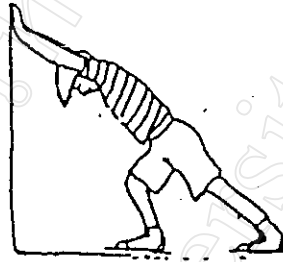
ท่าชันเข่า

นั่งชันเข่า มือสองข้างประสานกันที่
ท้ายทอย เอียงข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่า
ขวา ยกข้อศอกซ้ายกลับไปที่เดิม เปลี่ยน
เป็นเอียงข้อศอกขวา ทำเช่นเดียวกัน



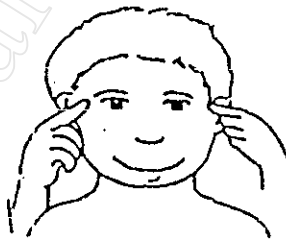
ทำดันฝ่า

ยกมือสองข้างดันฝ่าผนัง งอขาขวา
ขาซ้ายยืดตรงยกส้นเท้าซ้ายขึ้น เอนตัวไป
ข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับหายใจเข้าช้าๆ
ลึกๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรง หายใจออกช้าๆ
งอขาซ้าย ทำเหมือนขาขวา



ทำนวดขมับ

ใช้นิ้วชี้ นวดขมับเบาๆ ทั้งสองข้าง
วนเป็นวงกลม



ทำเทคนิคคู้ก

นั่งไขว่ห้าง มือกุมฝ่าเท้าหายใจเข้าและ
ออกลึกๆ ช้าๆ 1 นาที แล้ววางเท้าสองข้าง
บนพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้วใช้ปลายลิ้นกด
ที่ฐานฟันล่าง ประมาณ 1 นาที จะเป็นการ
ช่วยลดความเครียด ความอึดอัด เปลี่ยนนา
ทำเช่นเดียวกัน



ฟังความคิดสรุปเนื้อหา
เรื่อง การสะท้อนแสง

แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบวัตถุสะท้อนเข้าตา

คือ

แสง
การสะท้อนแสง

เกิดจาก

ตัวกลางทั้งแสง

ผิวเรียบ , มัน

135

กระจก

ผิวมันเงา

แผ่นโลหะ

ไม้ขัดมัน

แผนการสอนที่ 6

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง การสะท้อนแสง (มุมตกกระทบและมุมสะท้อน)

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบบนวัตถุที่มีผิวเรียบเป็นมัน จะเกิดการสะท้อนกลับ ซึ่งทำให้มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมสะท้อน

จุดประสงค์

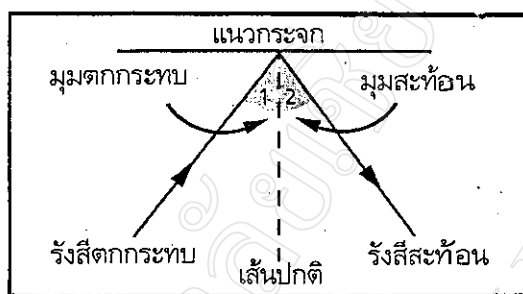
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคำว่า ลำแสงตกกระทบและลำแสงสะท้อนได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคำว่า เส้นปกติได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคำว่า มุมตกกระทบและมุมสะท้อนได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายกฎของการสะท้อนแสงได้
5. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับมุมตกกระทบและมุมสะท้อนได้
6. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเกี่ยวกับมุมตกกระทบและมุมสะท้อนได้

เนื้อหา

ลำแสงตกกระทบ	หมายถึง	แนวลำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงกระทบบนวัตถุ
ลำแสงสะท้อน	หมายถึง	แนวลำแสงที่สะท้อนออกจากวัตถุ
เส้นปกติ	หมายถึง	เส้นที่ตั้งฉากกับวัตถุที่ตำแหน่งแนวลำแสงตกกระทบ
มุมตกกระทบ	หมายถึง	มุมระหว่างแนวลำแสงตกกระทบกับเส้นปกติ
มุมสะท้อน	หมายถึง	มุมระหว่างแนวลำแสงสะท้อนกับเส้นปกติ

กฎการสะท้อนของแสง

- 1) ลำแสงตกกระทบบ ลำแสงสะท้อน และเส้นปกติ อยู่บนระนาบเดียวกัน
- 2) มุมตกกระทบบเท่ากับมุมสะท้อน



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้ตัวแทนของทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน จำนวน 4 คน ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมทำการบริหารสมองจำนวน 4 ท่า มาก่อนแล้ว เป็นผู้นำนักเรียนในชั้นทำการบริหารสมอง และให้ทุกคนทำตามพร้อมๆ กันจนคล่อง

ขั้นสอน

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนเรื่องการมองเห็นภาพตัวเราในกระจกเงา โดยมีประเด็นดังนี้

- เกิดจากคุณสมบัติใดของแสง
- เกิดขึ้นได้อย่างไร
- แสงจากตัวเราไปกระทบบกระจก แล้วสะท้อนเข้าตานั่น มีแนวการเคลื่อนที่ของแสงอย่างไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมสมอง เขียนคำตอบจากประเด็นคำถามลงในกระดาษ

3. หลังจากนั้นให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปราย ตอบคำถามโดยมีประเด็นต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (มุมตกกระทบ และมุมสะท้อน มีความสัมพันธ์กันอย่างไร)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (มุมสะท้อน)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้คำถามถามนักเรียนดังนี้

- มุมทั้งสองที่นักเรียนวัดได้ มีลักษณะอย่างไรอย่างไร
- นักเรียนคิดว่าถ้าแสงส่องไปกระทบวัตถุอื่นที่ไม่ใช่กระจก นักเรียนจะสามารถวัดแนวลำแสงได้หรือไม่ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

4.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปดังนี้

- นักเรียนเรียกแนวลำแสงที่ไปกระทบกระจกว่าอย่างไร
- นักเรียนจะเรียกแนวลำแสงจากกระจกไปสู่ตาของเราว่าอย่างไร
- เส้นที่ตั้งฉากกับวัตถุที่ตำแหน่งแนวลำแสงตกกระทบวัตถุเรียกว่า
- มุมที่ได้จากลำแสงตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร มีมุม

อะไรบ้าง

- นักเรียนสามารถวาดภาพลักษณะของลำแสงที่ตกกระทบกระจก
ลำแสงสะท้อน และมุมที่เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิด และเขียนคำตอบจากคำถาม ลงในกระดาษ
- ให้นักเรียนศึกษากฎการสะท้อนแสงว่ามีอะไรบ้าง โดยให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือ หลังจากนั้นก็ให้ระดมสมองภายในกลุ่ม ระบุมุมคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

- ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผังความคิด พร้อมกับวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ความหมายของลำแสงตกกระทบ, ลำแสงสะท้อน, เส้นปกติ, มุมตกกระทบ, มุมสะท้อน และกฎการสะท้อนแสง
- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู เพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. ไฟฉาย
2. กระดาษแข็งสีดำ
3. กระดาษ
4. สี
5. กระดาษ A4
6. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 6

เรื่อง มุมตกกระทบและมุมสะท้อน

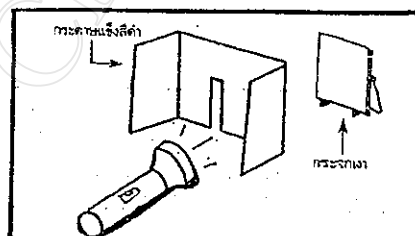
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบขนาดของมุมจากแนวลำแสงตกกระทบกับแนวลำแสงสะท้อน

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. ไฟฉาย
2. กระดาษแข็งสีดำ
3. กระดาษขาว

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำกระดาษแข็งสีดำที่พับและเจาะช่องด้านล่างตั้งไว้ แล้ววางกระดาษขาวด้านหลังกระดาษแข็ง
2. ปิดไฟในห้องให้มืด แล้วเปิดไฟฉายทางด้านหลังกระดาษแข็ง (ดังภาพ) สังเกตลำแสงเมื่อกระทบกระจกเงา แล้วขีดเส้นแนวลำแสงและวัดมุมแนวลำแสงจากไฟฉายกระทบกระจก และแนวลำแสงจากกระจกไปสู่ตา แล้วบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง



ท่าบริหารสมอง

ท่าผีเสื้อ

กำมือซ้ายและขวา ไขว้กันระดับหน้าอก
กางแขนทั้งสองข้างออกห่างกันเป็นวงกลม
แล้วเอามือกลับมาไขว้กันเหมือนเดิม



ท่าก้มไขว้สลับ

ไขว้ขาทั้งสองข้าง ยืนทรงตัวให้ดี
หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ ก้มตัวลง ไขว้แขน
หายใจออกช้าๆ ยืดตัวขึ้นเปลี่ยนขา ทำ
เช่นเดียวกัน



ท่ากระตุ้นกระดูกคอและสะตือ

ใช้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้ วางบริเวณกระดูกคอ
ลูบเบาๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ กวาดตา
มองจากซ้ายไปขวา และจากพื้นขึ้นเพดาน
เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระดุนริมฝีปากและกันกบ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางแตะเหนือริมฝีปาก
อีกมือวางที่ตำแหน่งกระดูกกันกบ กวาดตามองจากพื้นขึ้นเพดาน หายใจเข้าและออก
ลึกๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระดุนหลังใบหู

ใช้มือรวดกระดูกหลังใบหูเบาๆ
อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ ตามองตรง
ไปข้างหน้าไกลๆ จินตนาการวาดรูป
วงกลมด้วยจมูก เปลี่ยนมือทำ
เช่นเดียวกัน



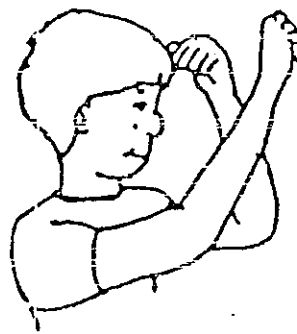
ท่ากระด้นใต้คางและสะดือ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางที่ใต้คาง อีก
มืออยู่ที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเข้าออกลึกๆ
ช้าๆ สายตามองจากไกลเข้ามาใกล้ เปลี่ยน
มือทำเช่นเดียวกัน



ท่ากากบาท

กำมือทั้งสองข้าง ยกขึ้นไขว้กัน
ระดับตา ตามองมือที่อยู่ด้านนอก
เปลี่ยนมือ ทำเช่นเดียวกัน



แผนการสอนที่ 7

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง การหักเหของแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

การเดินทางของแสงที่ผ่านตัวกลางที่ต่างกันจะเกิดการหักเหของแสง

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคำว่า การหักเหของแสงได้
2. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับการหักเหของแสงได้
3. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องการหักเหของแสงได้

เนื้อหา

ความหมายการหักเหของแสง

- แสงเดินทางด้วยความเร็วต่างกัน ในตัวกลางที่ต่างกัน ดังนั้น เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังตัวกลางหนึ่ง จึงทำให้ทิศทางของแสงเปลี่ยนไปเล็กน้อย ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การหักเหของแสง เช่น แสงเดินทางจากน้ำสู่อากาศ , แสงเดินทางจากอากาศสู่น้ำ , แสงเดินทางจากอากาศสู่พลาสติก

- กฎการหักเหของแสง

1. ถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า เข้าสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า แสงจะหักเหออกจากเส้นปกติ
2. ถ้าแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เข้าสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า แสงจะหักเหเข้าหาเส้นปกติ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนที่เป็นสมาชิกในกลุ่มที่ 4 ซึ่งครูได้ทำการฝึกซ้อมนักเรียนในกลุ่มจนนักเรียนสามารถบริหารสมองได้ถูกต้องแล้ว เป็นผู้นำในการบริหารสมอง จำนวน 5 ท่า

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนดูการสาธิตของครูโดยครูนำอ่างสีเหลืองใส่น้ำเกือบเต็ม แล้วนำกระจกใส่งลงไปในน้ำและหันกระจกรับแสงอาทิตย์ แล้วให้นักเรียนสังเกตลำแสงที่เกิดขึ้นว่ามีลักษณะอย่างไร ซึ่งมีประเด็นคำถามซักถามนักเรียนดังนี้

- นักเรียนสังเกตเห็นอะไร มีลักษณะอย่างไร
- นักเรียนเคยเห็นแสงสีที่มีลักษณะเช่นนี้ที่ใดบ้าง
- นักเรียนเคยยืนหันหลังให้ดวงอาทิตย์ แล้วจินตนาขึ้นไปในอากาศหรือไม่ และ

นักเรียนสังเกตเห็นอะไร แสงสีที่เห็นมีลักษณะเหมือนกับที่นักเรียนสังเกตหรือไม่

- นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร และเป็นคุณสมบัติใดของแสง

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วให้แต่ละคนกลุ่มระดมสมองคิดหาคำตอบจากคำถามลงในกระดาษ

3. ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยนำคำตอบที่ได้เขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมทั้งบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ และขั้นตอนของการทดลอง รวมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปราย ตอบคำถามโดยมีประเด็นต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (ลำแสงเมื่อผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน จะมีแนวลำแสงเป็นอย่างไร)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (แนวลำแสงที่ผ่านตัวกลางจากอากาศไปสู่ น้ำ และจากน้ำไปสู่อากาศ)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามในประเด็นต่อไปนี้

- เส้น ก-ข ข-ค และ ค-ง เป็นเส้นแสดงอะไร (ก-ข และ ค-ง เป็นเส้นแสดงทางเดินของแสงในอากาศ และ ข-ค เป็นเส้นแสดงทางเดินของแสงในน้ำ

- เส้น ก-ข ข-ค และ ค-ง อยู่ในตัวกลางชนิดใด (ก-ข ค-ง มีอากาศเป็นตัวกลาง ข-ค มีน้ำเป็นตัวกลาง)

- เส้น ก-ข ข-ค และ ค-ง ต่อเป็นเส้นตรงเดียวกันหรือไม่

- เส้นที่ต่อกันระหว่างตัวกลาง 2 ชนิด เป็นอย่างไร

4.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ดังนี้

- แสงเดินทางผ่านตัวกลางที่แตกต่างกัน แสงจะเดินทางในลักษณะ

ใด

- เรียกปรากฏการณ์ของแสงเช่นนี้ว่าอะไร

- นอกจากแสงเดินทางจากอากาศสู่น้ำ และน้ำสู่อากาศแล้ว แสงจะเดินทางผ่านวัตถุชนิดใดอีกบ้าง ที่ทำให้เกิดการหักเห

- ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิด และเขียนคำตอบจากคำถาม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป หลังจากนั้นให้ระดมสมองกันภายในกลุ่ม ระบุนิยามความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดโดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

- ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้เจ้าของผลงานนำเสนอฝังความคิดของตนเอง พร้อมกับร่วมวิจารณ์ฝังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ความหมาย และการหักเหของแสงที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกันและปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการหักเหของแสง เช่น รุ้งกินน้ำ รวมทั้งกฎการหักเหของแสง
- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำฝังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งครูจะนำฝังความคิดนี้ไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพการบริหารสมอง
2. ช่างน้ำ
3. กระดาษ
4. ไฟฉาย
5. แก้วน้ำ
5. น้ำ
6. ดินสอ
7. กระดาษ A4
8. สีส
9. ฝังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 7

เรื่อง การหักเหของแสง

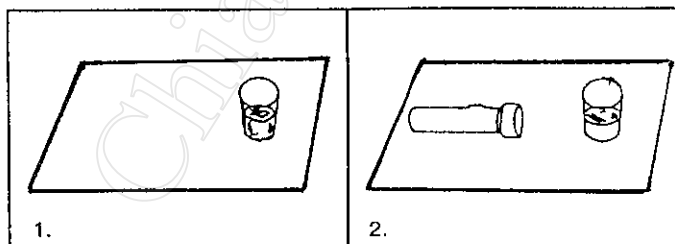
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาการเดินทางของแสง เมื่อผ่านจากอากาศไปสู่ น้ำ และ
จากน้ำออกสู่อากาศ ว่ามีลักษณะอย่างไร

อุปกรณ์ในการทดลอง

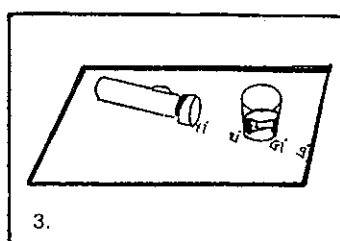
1. กระดาษ
2. ดินสอ
3. แก้วน้ำ
4. น้ำ
5. ไฟฉาย

ขั้นตอนการทดลอง

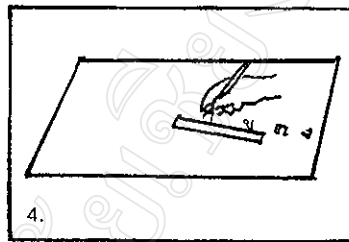
1. วาดแก้วน้ำที่มีน้ำครึ่งแก้ว (ดังรูปที่ 1)
2. ชีตเส้นรอกันแก้ว แล้วฉายไฟให้แสงผ่าน โดยให้แสงตกกระทบน้ำเป็น
แนวเฉียง (ดังรูปที่ 2)



3. ใช้ดินสอจุดตรงตำแหน่งทางเดินของแสง 4 จุด (ดังรูปที่ 3)



4. ลากเส้นต่อจุด ก-ข, ข-ค และ ค-ง (ดังรูปที่ 4)



5. ให้แต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

แบบบันทึกการทดลองที่ 7
เรื่อง การหักเหของแสง

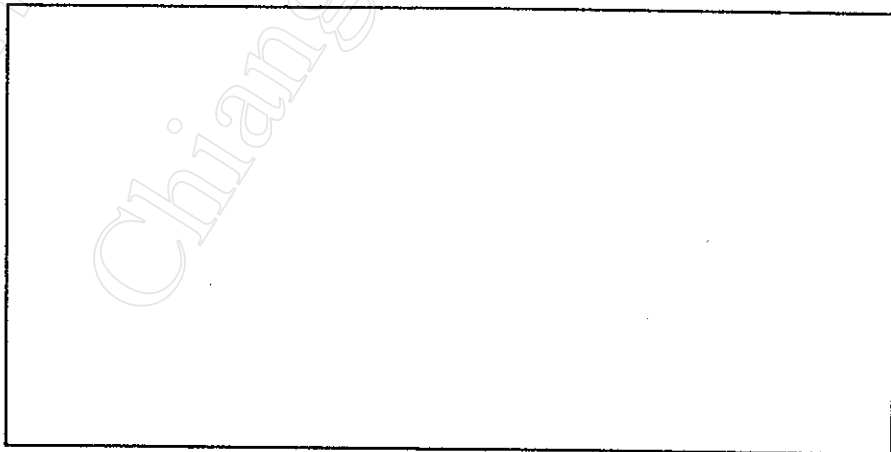
กลุ่มที่.....

สมาชิก

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

บันทึกผลการทดลอง

ให้นักเรียนวาดรูปการเดินทางของแสง เมื่อผ่านอากาศไปสู่น้ำ และจากน้ำออกสู่อากาศ ลงในกรอบด้านล่างนี้



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

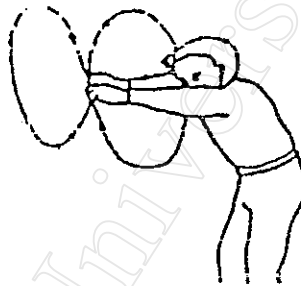
.....

.....

ทำบริหารสมอง

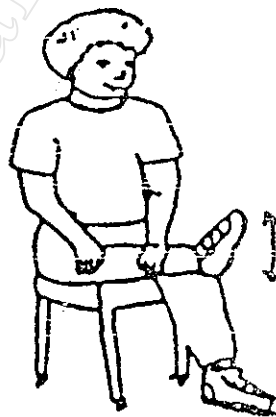
ทำเคลื่อนแขนวนเป็นเลขแปด (8)

กำมือสองข้าง ยื่นแขนตรงไปข้างหน้า
ให้แขนคู่กันเคลื่อนแขนทั้ง 2 ข้างพร้อม ๆ กัน
หมุนเป็นวงกลม 2 วงต่อกันคล้ายเลข 8



ทำกระดูกปลายเท้า

นั่งไขว่ห้าง กระดกปลายเท้าขึ้นและ
ลง พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้า
เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



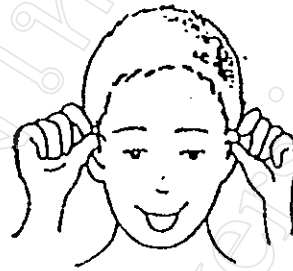
ทำดึงไหล่

มือขวาจับไหล่ซ้าย พร้อมกับหายใจ
เข้าช้าๆ ตามองมือขวา ดึงหัวไหล่เข้าหาตัว
พร้อมกับหันหน้าไปทางขวาพร้อมกัน ทำ
" อู " ยาวๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



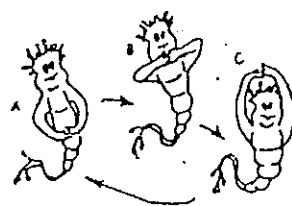
ทำนวดใบหูและปิดหู

นวดใบหูด้านนอกเบาๆ ทั้งสองข้าง แล้วใช้มือปิดหูเบาๆ ทำซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง ควรทำทำนวดก่อนอ่านหนังสือ



ทำกังแขน

วางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ คว่ำมือลง หายใจออกช้าๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม วางมือไว้ที่เดิม



ผังความคิดสรุปเนื้อหา เรื่อง การหักเหของแสง

อากาศ + น้ำ
น้ำ + อากาศ
อากาศ + พลาสติก

เช่น

แสงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิด
กันทำให้ทิศทางของแสง เปลี่ยน

ความหมาย

การหักเหของแสง

รังสีน้ำ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

กฏ (แสงเดินทาง)

ผ่านตัวกลางหนาแน่นไปเบาบางจะหักเหออกจากเส้นปกติ

ผ่านตัวกลางเบาบางไปหนาแน่นจะหักเหเข้าหาเส้นปกติ

น้ำสู่อากาศ

อากาศสู่น้ำ

แผนการสอนที่ 8

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

การหักเหของแสงเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่เราพบเห็นได้แก่ การมองเห็นเหรียญที่ก้นแก้วสูงกว่าที่เป็นจริง การมองเห็นคันธนูใต้น้ำดูตื้นขึ้น, การเห็นตำแหน่งปลาในน้ำผิดไปจากตำแหน่ง, การมองเห็นหลอดที่อยู่ในแก้วน้ำหักงอผิดปกติ และการมองเห็นเหรียญในน้ำผ่านขอบชาม เป็นต้น

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงได้
2. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงได้
3. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเกี่ยวกับเรื่องปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสงได้

เนื้อหา

แสงเดินทางด้วยความเร็วต่างกัน ในตัวกลางที่ต่างกัน ดังนั้น เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังตัวกลางหนึ่ง จึงทำให้ทิศทางของแสงเปลี่ยนไปเล็กน้อย ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การหักเหของแสง มีปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสงที่ผ่านตัวกลางอากาศและน้ำ เช่น

- 1) การมองเห็นเหรียญที่ก้นแก้วอยู่สูงกว่าที่เป็นจริง
- 2) การมองเห็นคันธนูใต้น้ำดูตื้นขึ้น
- 3) การมองเห็นตำแหน่งปลาในน้ำผิดไปจากตำแหน่งจริง
- 4) การมองเห็นหลอดที่อยู่ในแก้วน้ำมีลักษณะหักงอผิดปกติ
- 5) การมองเห็นเหรียญในน้ำผ่านขอบชาม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและตัวแทนนักเรียนหญิง 1 คน นักเรียนชาย 1 คน ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมทำการบริหารสมองก่อนที่จะทำการสาธิตให้เพื่อน ๆ ดู เป็นผู้นำในการทำทำการบริหารสมอง จำนวน 5 ท่า
ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสังเกตหลอดกาแอฟที่อยู่ในแก้วน้ำที่วางอยู่บนโต๊ะกลางห้อง แล้วครูซักถามนักเรียนโดยมีประเด็นคำถามดังต่อไปนี้

- นักเรียนสังเกตเห็นหลอดกาแอฟที่อยู่ในแก้วน้ำมีลักษณะอย่างไร
- ทำไมหลอดกาแอฟจึงมีลักษณะเช่นนั้น
- ถ้าภายในแก้วไม่มีน้ำ นักเรียนคิดว่าจะมองเห็นหลอดกาแอฟมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่

ไม่

- ปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นคุณสมบัติใดของแสง
- ขณะที่มีหลอดกาแอฟในแก้วน้ำนั้น เรามองผ่านตัวกลางกี่ชนิด อะไรบ้าง

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วให้แต่ละคนกลุ่มระดมสมองคิดหาคำตอบ จากประเด็นคำถามแล้วเขียนลงในกระดาษ

3. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ และขั้นตอนของการทดลอง รวมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลอง ตลอดจนการเสนอแนะจากครูในการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปราย ตอบคำถามโดยมีประเด็นต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (ทำไมการมองเห็นเหรียญผ่านขอบชามที่มีน้ำและไม่มีน้ำในชาม จึงแตกต่างกัน)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (การหักเหของแสงผ่านตัวกลางจากอากาศไปสู่ น้ำ)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามในประเด็นดังต่อไปนี้

- ขณะที่นักเรียนมองผ่านขอบชามไปในชามที่ไม่มีน้ำ นักเรียนสังเกตเห็นเหรียญในชามหรือไม่
- เมื่อรินน้ำลงไปในชามแล้วมองผ่านขอบชามลงไปในชาม ทำไมจึงมองเห็นเหรียญ
- การมองเห็นเหรียญในชามที่มีน้ำผ่านตัวกลางชนิดใดบ้าง

4.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ดังนี้

- การมองเห็นเหรียญในชามที่มีน้ำผ่านขอบชาม เป็นปรากฏการณ์ใดของแสง
- นักเรียนเคยเห็นปรากฏการณ์ของแสงที่ผ่านตัวกลางเช่นนี้จะไรบ้าง

- ครูให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิด และเขียนคำตอบจากคำถาม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป หลังจากนั้นให้ระดมสมองกันภายในกลุ่ม ระบุความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิดจากเนื้อหาที่เรียนมา โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

- ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ส่งตัวแทนนำเสนอ
ฝั่งความคิดของตนเอง พร้อมกับร่วมวิจารณ์ฝั่งความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหักเหของแสง และปรากฏการณ์ที่เกิดจาก
การหักเหของแสง
 - แสงเดินทางด้วยความเร็วต่างกันในตัวกลางที่ต่างกัน ดังนั้นเมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง จึงทำให้ทิศทางของแสงเปลี่ยนไปเล็กน้อย ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า การหักเหของแสง มีปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการหักเหของแสงที่ผ่านตัวกลางอากาศและน้ำ เช่น การมองไม่เห็นเหรียญในชามผ่านขอบชาม เพราะแสงบางส่วนจากเหรียญจะถูกขามกั้นไว้ แสงจากเหรียญบางส่วนจะพุ่งเลยตาเราไป เราจึงมองไม่เห็นเหรียญ แต่ถ้ารินน้ำลงไปในชาม ทำให้เรามองเห็นเหรียญเพราะแสงจากเหรียญที่เคยพุ่งสูงเลยตาเราไปนั้น หักเหที่ผิวน้ำ และมาเข้าตาเราพอดี
- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำฝั่งความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู
เพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพการบริหารสมอง
2. ชาม
3. เหรียญ
4. หลอด
5. แก้วน้ำ
6. น้ำ
7. ฝั่งความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 8

เรื่อง ปรากฏการณ์หักเหของแสง

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาการหักเหของแสง เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางจากอากาศไปสู่ น้ำ

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. เหรียญ
2. ชาม
3. น้ำ

ขั้นตอนการทดลอง

1. ยื่นสังเกตรเหรียญในชาม โดยให้เพื่อนอีกคนค่อย ๆ เลื่อนชามออกไปจนผู้สังเกตมองไม่เห็นเหรียญจึงหยุดเลื่อนชาม
2. ให้เพื่อนค่อย ๆ รินน้ำลงในชาม แล้วสังเกตรเหรียญในชาม
3. บันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

แบบบันทึกการทดลองที่ 8
เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

บันทึกผลการทดลอง

1. เมื่อรินน้ำลงในชาม นักเรียนมองเห็นเหรียญในชามหรือไม่

.....

2. ทำไมจึงมองเห็นเหรียญในชาม

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

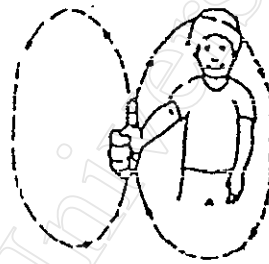
.....

.....

ทำบริหารสมอง

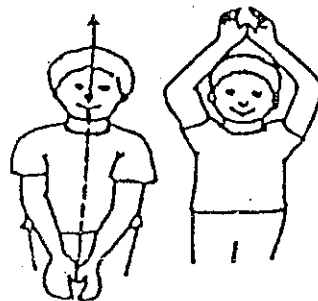
ทำหมุนวนเป็นเลขแปด (8)

ยืนแขนขวาไปข้างหน้า กำมือชูนิ้วโป้ง
ตามองที่นิ้วโป้ง ศีรษะตรงและนิ่ง หมุนแขน
เป็นวงกลม 2 วง ต่อกันคล้ายเลข 8 แนวนอน
ขณะหมุนแขน ตามองที่นิ้วโป้งตลอดเวลา
เปลี่ยนแขนทำเช่นเดียวกัน



ทำรูดชิป

ใช้มือทั้งสองข้างทำทำรูดชิปขึ้น หายใจ
เข้าช้าๆ ทำทำรูดชิปลง หายใจออกช้าๆ



ทำเคาะกระดูก

ใช้มือทั้งสองเคาะที่ตำแหน่งกระดูก
หน้าอก โดยสลับมือกันเคาะเบาๆ



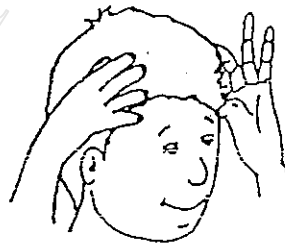
ทำปิดตา

ใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลืมอยู่เบาๆ
ให้สนิท จนมองเห็นเป็นสีดำมืดสนิท
สักระยะแล้ว ค่อยๆ เหวี่ยงมือออก เริ่มปิดตา
ใหม่ ควรจะทำก่อนอ่านหนังสือ



ทำเคาะศีรษะ

ใช้นิ้วมือทั้ง 2 ข้าง เคาะเบาๆ
ทั่วศีรษะ จากกลางศีรษะออกมาด้านขวา
และซ้าย พร้อมๆ กัน

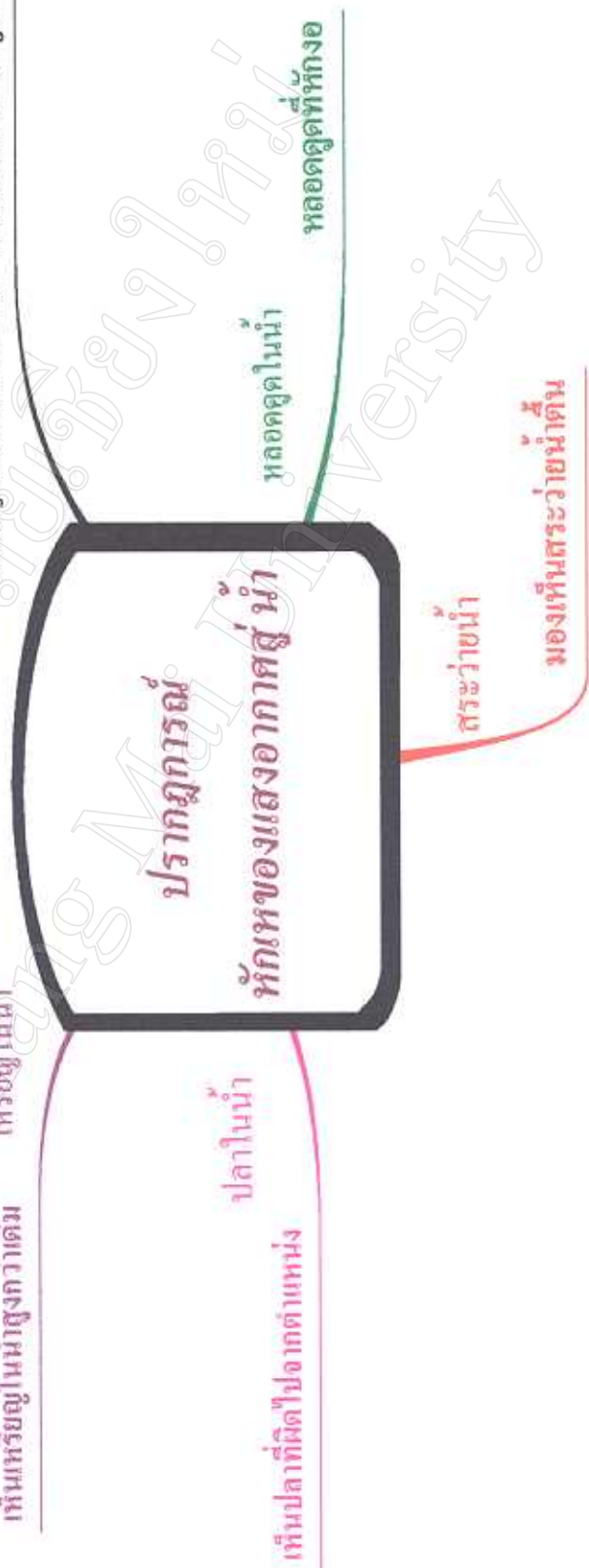


ผังความคิดสรุปเนื้อหา

เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเหของแสง

เห็นเหรียญในน้ำสูงกว่าเดิม เหรียญในน้ำ การมองเห็นเหรียญในน้ำผ่านขอบชาม

169



แผนการสอนที่ 9

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง แสงอาทิตย์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกสีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของแสงอาทิตย์
2. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแสงอาทิตย์ได้
3. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ทำให้แสงจากดวงอาทิตย์หักเหแล้วแยกสีของแสงได้
4. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องแสงอาทิตย์ได้

เนื้อหา

แสงอาทิตย์ เป็นแสงที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแสงสีต่างๆ 7 สีคือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ซึ่งแสงสีต่างๆ เหล่านี้เกิดจากการหักเหของแสงอาทิตย์ ซึ่งมีปรากฏการณ์ธรรมชาติที่แสงอาทิตย์หักเหแล้วแยกสีของแสงออกมาเป็น 7 สี คือ ปรากฏการณ์ "รุ้งกินน้ำ" ซึ่งปรากฏการณ์นี้ เกิดขึ้นจากการที่แสงแดดส่องผ่านละอองน้ำ และเกิดขึ้นในทิศทางตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ในธรรมชาติ รุ้งกินน้ำเกิดขึ้นหลังฝนตกใหม่ๆ เพราะยังมีละอองน้ำเหลืออยู่ในบรรยากาศ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้สมาชิก กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมทำบริหารสมองจำนวน 4 ท่า มาก่อนแล้ว เป็นผู้นำนักเรียนในชั้นทำการบริหารสมอง และให้นักเรียนทุกคนทำตามพร้อม ๆ กันจนคล่อง

ชั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนสังเกตฟองสบู่ที่เกิดจากครูป่าหลอดกาแฟที่จุ่มลงในน้ำสบู่ แล้วครูซักถามนักเรียนดังนี้

- ฟองสบู่ที่นักเรียนเห็น มีลักษณะอย่างไร
- สิ่งที่เราได้จากฟองสบู่เกิดขึ้นได้อย่างไร เป็นคุณสมบัติใดของแสง

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแล้วให้ระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบจากประเด็นคำถามแล้วเขียนลงในกระดาษ

3. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบที่ได้เขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลอง ในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปราย ตอบคำถามโดยมีประเด็นดังนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (แสงอาทิตย์เมื่อส่องผ่านปริซึม จะมีลักษณะอย่างไร)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (แสงสีของดวงอาทิตย์)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกับนักเรียนดังนี้

- แสงอาทิตย์เมื่อกระทบปริซึม มีลักษณะอย่างไร

- แสงสีที่ปรากฏด้านข้างปริซึม และที่ฟองสบู่ เหมือนหรือ

แตกต่างกัน

4.4 สรุปผลการทดลอง

สรุป ดังนี้

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลอง โดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อ

- แสงสีที่ปรากฏด้านข้างปริซึมกับที่ฟองสบู่ นั้นมาจากไหน
- แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงสีกี่สี อะไรบ้าง
- ปรากฏการณ์ธรรมชาติใดบ้าง ที่มีลักษณะแถบสีเหมือนกับ

แสงสีที่

ปรากฏด้านข้างปริซึม และฟองสบู่

- แสงสีเหล่านี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วเขียนลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันระบุมุมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม และใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

- ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผังความคิด พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ แสงอาทิตย์ และปรากฏการณ์ธรรมชาติรุ่งกิน

น้ำ

- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครูเพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพท่าการบริหารสมอง
2. หลอดกาแฟ

3. น้ำสบู
4. ปริซึม
5. กระดาษ A4
6. สี
7. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 9

เรื่อง แสงอาทิตย์

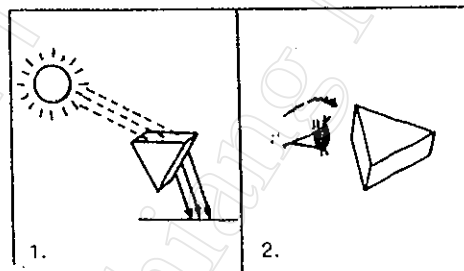
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาแสงของดวงอาทิตย์ เมื่อผ่านปริซึม จะประกอบด้วยแสงสีอะไรบ้าง

อุปกรณ์ในการทดลอง

- ปริซึม

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำปริซึมไปกลางแจ้งที่มีแดดเพื่อรับแสงอาทิตย์ โดยจัดมุมรับแสงให้เหมาะสม จนเกิดการหักเห สังเกตแสงที่ผ่านปริซึมออกมาดังภาพที่ 1
2. มองผ่านปริซึมโดยวางปริซึมให้ชิดตา และมองด้านข้างของแท่งปริซึม โดยหันไปทางที่สว่าง ดังภาพที่ 2



3. ให้นักเรียนบันทึกผลการสังเกตการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

แบบบันทึกการทดลองที่ 9
เรื่อง แสงอาทิตย์

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	สิ่งที่สังเกตได้
1. เมื่อนำปริซึม รับแสงอาทิตย์	
2. เมื่อมองผ่านปริซึม	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ท่าบริหารสมอง

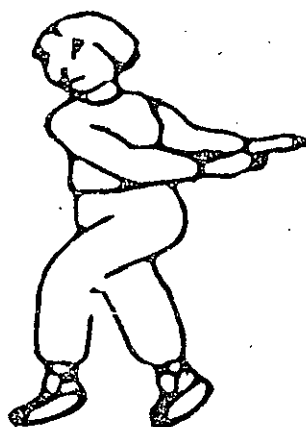
ท่าเดินแถว

ยกขาขวาวางอให้ตั้งฉากกับพื้น พร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองออกไปด้านหน้า คย่อมือ
ลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไปด้าน
ข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ยกขึ้น แกว่ง
แขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับ
วางเท้าขวาไว้ที่เดิม เอามือลง เปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ท่าก้าวสลับ

ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้ายพร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือ
คว่ำลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไป
ด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่ก้าวออกไป
แกว่งแขนทั้งสองข้างกลับมาอยู่ด้านหน้า
พร้อมกับชักเท้าขวาวางที่เดิม เอามือลง
เปลี่ยนเท้า ทำเช่นเดียวกัน



ทำไขว้สลับ

ยกขาขวาวางอไปด้านหลัง พร้อมกับยื่น
แขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือคว่ำลง
แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว ตรงข้าม
กับขาที่ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะต้นเท้าขวา
แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อม
กับวางเท้าขวาไว้ที่เดิม เอามือลงเปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ทำวิ่งเหยาะๆ

วิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ช้าๆ



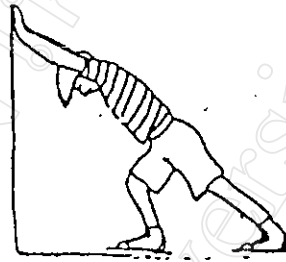
ทำชันเข่า

นั่งชันเข่า มือสองข้างประสานกันที่
ท้ายทอย เอียงข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่า
ขวา ยกข้อศอกซ้ายกลับไปเดิม เปลี่ยน
เป็นเอียงข้อศอกขวา ทำเช่นเดียวกัน



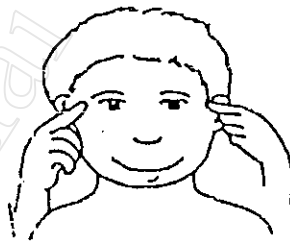
ทำดันฝ่า

ยกมือสองข้างดันฝ่าผนัง งอขาขวา
ขาซ้ายยืดตรงยกส้นเท้าซ้ายขึ้น เอนตัวไป
ข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับหายใจเข้าช้าๆ
ลึกๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรง หายใจออกช้าๆ
งอขาซ้าย ทำเหมือนขาขวา



ทำนวดขมับ

ใช้นิ้วชี้ นวดขมับเบาๆ ทั้งสองข้าง
วนเป็นวงกลม



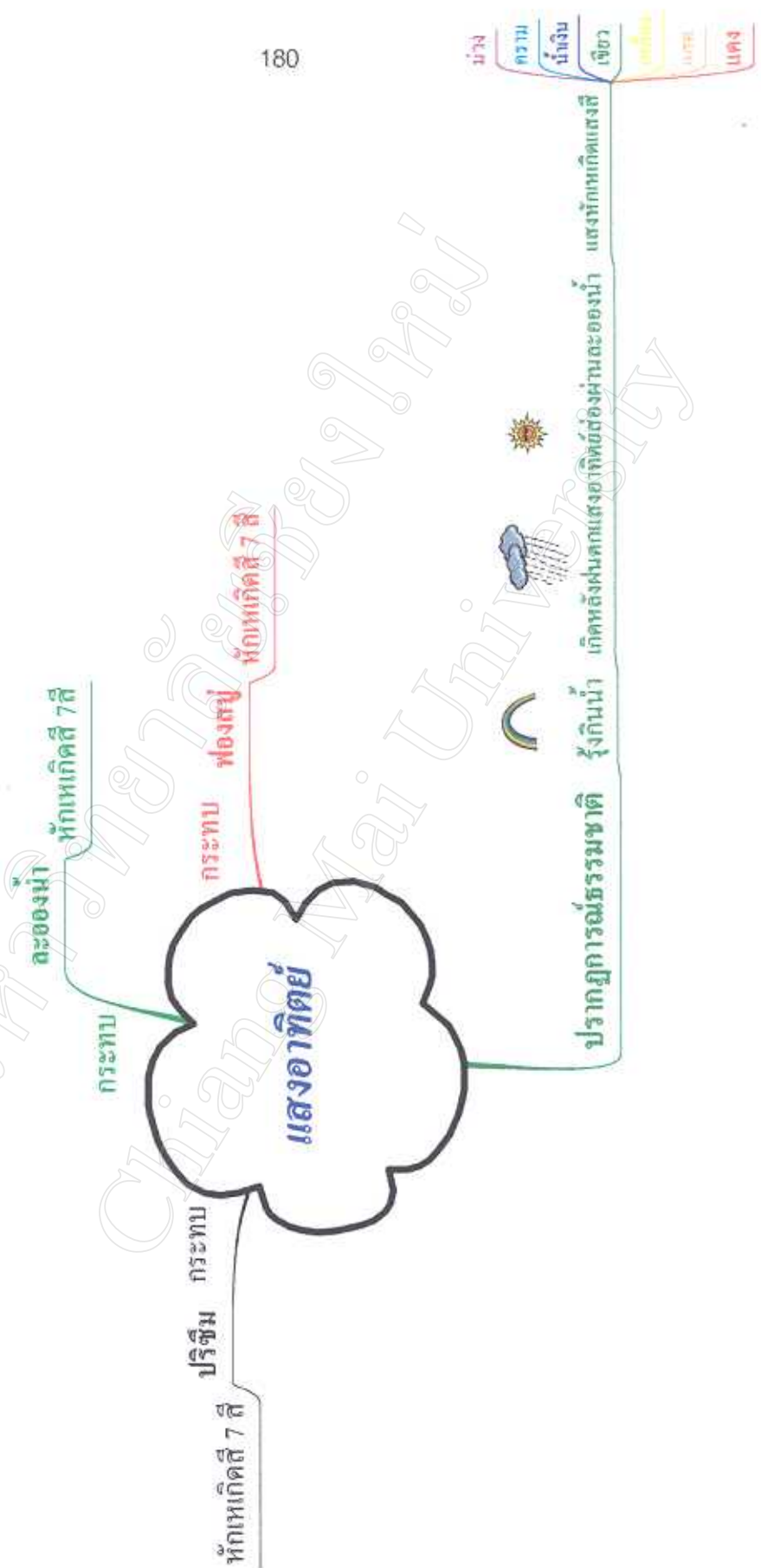
ทำเทคนิคคู้ก

นั่งไขว่ห้าง มือกุมฝ่าเท้าหายใจเข้าและ
ออกลึกๆ ช้าๆ 1 นาที แล้ววางเท้าสองข้าง
บนพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้วใช้ปลายลิ้นกด
ที่ฐานฟันล่าง ประมาณ 1 นาที จะเป็นการ
ช่วยลดความเครียดความอึดอัด เปลี่ยนขา
ทำเช่นเดียวกัน



ฟังก์ชันการคิดสรุบนอกหา

เรื่อง แสงอาทิตย์



แผนการสอนที่ 10

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง ส่วนประกอบของดวงตา

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

ตาเป็นอวัยวะที่สำคัญของคนเรา เพราะตาเป็นอวัยวะที่เราใช้ในการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของดวงตาได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกส่วนประกอบต่างๆ ของดวงตาได้
3. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่และส่วนประกอบภายนอกและภายในของดวงตาได้
4. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับหน้าที่ที่สำคัญของส่วนประกอบของดวงตาได้
5. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องส่วนประกอบของดวงตาได้

เนื้อหา

1. ความสำคัญของดวงตา

ตา เป็นอวัยวะที่สำคัญ เพราะตาเป็นอวัยวะที่เราใช้ในการมองเห็นวัตถุต่าง ๆ

2. ส่วนประกอบของดวงตา

ส่วนประกอบของดวงตา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- 1) ส่วนประกอบภายนอกดวงตา มีดังนี้

- คิ้ว ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เหงื่อไหลเข้าตา
- ขนตา ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองเข้าตาได้ง่าย
- หนังตา ทำหน้าที่เปิดและปิดลูกตา เพื่อรับและป้องกันอันตรายที่จะเกิด

- 2) ส่วนประกอบภายในดวงตา มีดังนี้

- กระจกตา อยู่ด้านหน้าของลูกตา ทำหน้าที่ช่วยให้แสงจากภายนอกผ่านเข้าไป

ในลูกตาได้

- ม่านตา ทำหน้าที่ปิด-เปิดม่านตาให้เล็กหรือใหญ่เพื่อให้แสงเข้าตาได้ในปริมาณพอเหมาะ ถ้าแสงสว่างมากจะทำให้เกิดรูม่านตาเล็ก แสงผ่านเข้าตาน้อย ถ้าแสงสว่างน้อยรูม่านตาจะขยายใหญ่ ทำให้แสงเข้าตาได้มาก

- เลนส์ตา (แก้วตา) ทำหน้าที่หักเหแสงไปตกที่เรตินา

- จอตา (เรตินา) เป็นฉากรับภาพ มีเส้นประสาทมากมาย เมื่อแสงตกที่เรตินาจะส่งความรู้สึกไปสู่สมองแล้วสมองจะเป็นตัวบอกว่า เรามองเห็นภาพอะไร

- กล้ามเนื้อตา ทำหน้าที่กลอกลูกตาไปมาได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูสาธิตการทำท่าบริหารสมอง จำนวน 4 ท่า ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนทำตามจนคล่อง

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนทุกคนปิดตาให้สนิท โดยครูวางแก้วน้ำ 2 ใบ บนโต๊ะขนาดต่างกัน แล้วครูสนทนากลุ่มนักเรียนดังนี้

- นักเรียนมองเห็นอะไรบนโต๊ะหรือไม่
- ถ้านักเรียนไม่ปิดตา นักเรียนมองเห็นอะไร แตกต่างกันอย่างไร
- นักเรียนมองเห็นวัตถุบนโต๊ะได้อย่างไร
- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ดวงตาของคนเราประกอบด้วยอะไรบ้าง และมีความสำคัญ

อย่างไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบ จากประเด็นคำถามเขียนลงในกระดาษ

3. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลองให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลองในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียนเพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามในประเด็นต่อไปนี้

- ปัญหาการทดลองนี้คืออะไร (ทำไมเมื่อกดเปลี่ยนตามภาพที่มองเห็นจึงไม่ชัดและทำไมเราจึงมองเห็นภาพต่างๆ ได้)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (สาเหตุของการมองเห็นภาพไม่ชัดและดวงตาของคนเรามีส่วนประกอบอะไรบ้าง)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลองและแบบบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

- เมื่อเรามองวัตถุโดยไม่ได้ปิดตาจะเห็นรูปสามเหลี่ยมมีลักษณะอย่างไร

- เมื่อปิดตาซ้าย หรือตาขวาเรามองเห็นรูปสามเหลี่ยม มีลักษณะอย่างไร

- เมื่อปิดตาซ้ายหรือตาขวา แล้วใช้มือกดที่บริเวณเปลือกตา นักเรียนมองเห็นรูปสามเหลี่ยมมีลักษณะอย่างไร

- ตาของเพื่อนที่นักเรียนสังเกตมีลักษณะอย่างไร

4.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลองโดยครูใช้คำถาม เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ดังนี้

- เมื่อใช้มือกดบริเวณเปลือกตา ทำไมเราจึงมองเห็นรูปสามเหลี่ยมมี

ลักษณะเช่นนั้น

- นักเรียนคิดว่าขณะที่กดลงบริเวณเปลือกตานั้น ดวงตาบริเวณใดที่ได้

รับการกระทบมากที่สุด

- นักเรียนคิดว่าขณะที่ตกลงบริเวณเปลือกตานั้น ดวงตาบริเวณใดที่ได้
รับการกระทบมากที่สุด

- นักเรียนคิดว่าดวงตาของคนเรามีความสำคัญอย่างไร และน่าจะ
ประกอบไปด้วยอะไรบ้างที่ทำให้เราสามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้

- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบจากคำถามโดยครูให้นักเรียน
ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเรียนเรียนประกอบแล้วให้นักเรียนเขียนคำตอบที่ได้ลงในกระดาษ

- ให้แต่ละกลุ่มระดมสมอง แล้วระบุนวัตกรรมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัด
เรียงความคิดรวบหลัก ความคิดรวบยอดตรง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิมแล้ว
ใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำ
เสนอผลงาน พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

2. ครูนำรูปภาพแสดงลักษณะโครงสร้างของดวงตาและร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ

- ความสำคัญของดวงตา

- ส่วนประกอบภายในและภายนอกดวงตา

- การมองเห็นวัตถุหรือภาพไม่ชัดเจนขณะกดบริเวณเปลือกตา เนื่องจาก
เลนส์ตาหรือ(แก้วตา) ทำหน้าที่หักเหแสงไปตกที่เรตินานั้นเปลี่ยนตำแหน่งไป ทำให้ภาพไม่ตกที่เรตินา

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองใหม่อีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู
เพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพการบริหารสมอง

2. แก้วน้ำ

3. รูปภาพแสดงลักษณะโครงสร้างของดวงตา

4. กระดาษ A4

5. ไม้ขีดไฟ

6. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากรายงาน
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 10

เรื่อง ส่วนประกอบของดวงตา

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะของวัตถุหรือภาพเมื่อคับบริเวณเปลือกตา และส่วนประกอบของดวงตา

อุปกรณ์ในการทดลอง

ไม้ขีดไฟ 3 ก้าน

ขั้นตอนการทดลอง

1. นำไม้ขีดไฟ 3 ก้าน มาเรียงต่อกันเป็นรูปสามเหลี่ยม $\triangle$
2. ให้สังเกตรูปสามเหลี่ยมโดยไม่ปิดตาว่ามีลักษณะอย่างไรแล้ววาดภาพ
3. ปิดตาซ้ายหรือตาขวาแล้วสังเกตรูปสามเหลี่ยมว่ามีลักษณะอย่างไร แล้ว

วาดภาพ

4. ปิดตาซ้ายหรือตาขวาแล้วคับบริเวณเปลือกตา สังเกตรูปสามเหลี่ยมว่ามีลักษณะอย่างไร แล้ววาดภาพ
5. ให้จับคู่กันภายในกลุ่มแล้วสังเกต ดวงตา ของเพื่อนว่ามีลักษณะอย่างไร แล้ววาดภาพ

แบบบันทึกการทดลองที่ 10
เรื่อง ส่วนประกอบของดวงตา

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

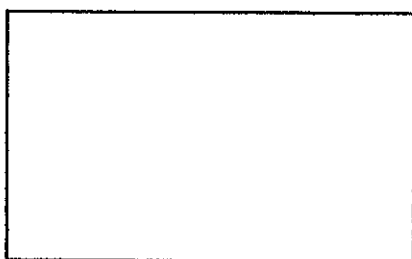
5.....

บันทึกผลการทดลอง

1. ลักษณะของรูปลามเหลียมเมื่อสังเกตโดยไม่ได้ปิดตา



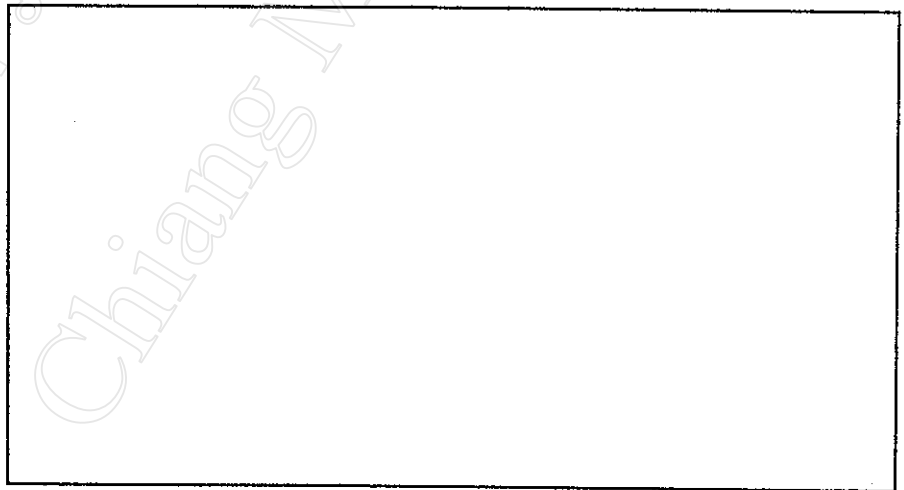
2. ลักษณะของรูปลามเหลียมเมื่อปิดตาซ้ายหรือปิดตาขวา



3. ลักษณะของรูปสามเหลี่ยมเมื่อปิดตาซ้ายหรือตาขวาแล้วกดบริเวณเปลือกตา



4. ลักษณะดวงตาของเพื่อนที่สังเกตได้และชี้บอกส่วนประกอบของดวงตา



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ท่าบริหารสมอง

ท่าผีเสื้อ

กำมือซ้ายและขวา ไขว้กันระดับหน้าอก
กางแขนทั้งสองข้างออกห่างกันเป็นวงกลม
แล้วเอามือกลับมาไขว้กันเหมือนเดิม



ท่าก้มไขว้สลับ

ไขว้ขาทั้งสองข้าง ยืนทรงตัวให้ดี
หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ ก้มตัวลง ไขว้แขน
หายใจออกช้าๆ ยืดตัวขึ้นเปลี่ยนขา ทำ
เช่นเดียวกัน



ท่ากระตุ้นกระดูกคอและสะตือ

ใช้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้ วางบริเวณกระดูกคอ
ลูบเบาๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ กวาดตา
มองจากซ้ายไปขวา และจากพื้นขึ้นเพดาน
เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระตุ้นริมฝีปากและกันกบ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางแตะเหนือริมฝีปาก
อีกมือวางที่ตำแหน่งกระดูกกันกบ กวาดตามองจากพื้นขึ้นเพดาน หายใจเข้าและออก
ลึกๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



ทำกระตุ้นหลังใบหู

ใช้มือขวาถูกระดูกหลังใบหูเบาๆ
อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ ตามองตรง
ไปข้างหน้าไกลๆ จินตนาการวาดรูป
วงกลมด้วยจมูก เปลี่ยนมือทำ
เช่นเดียวกัน



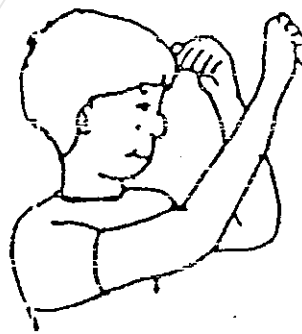
ทำกระตุ้นได้คางและสะดือ

ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางที่ได้คาง อีก
มืออยู่ที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเข้าออกลึกๆ
ช้าๆ สายตามองจากไกลเข้ามาใกล้ เปลี่ยน
มือทำเช่นเดียวกัน



ทำกากบาท

กำมือทั้งสองข้าง ยกขึ้นไขว้กัน
ระดับตา ตามองมือที่อยู่ด้านนอก
เปลี่ยนมือ ทำเช่นเดียวกัน



เรื่อง ส่วนประกอบของดวงตา



แผนการสอนที่ 11

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง ตากับการมองเห็น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

การมองเห็นภาพจะเกิดขึ้นเมื่อแสงกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมาสู่ตา ส่วนการมองเห็นภาพในกระจกจะเกิดปรากฏการณ์ปริศนาควิโอม

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการมองเห็นภาพได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการมองเห็นภาพในกระจกเงาได้
3. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำว่า ปริศนาควิโอมได้
4. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำว่าภาพได้
5. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์และปรากฏการณ์ของแสงที่ทำให้มนุษย์มองเห็น และทำกิจกรรมต่างๆ ได้
6. นักเรียนสามารถทดลองและสรุปเกี่ยวกับการมองเห็นภาพและตัวอักษรในกระจกได้
7. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องตากับการมองเห็นได้

เนื้อหา

การมองเห็นวัตถุ

เราจะมองเห็นวัตถุได้ เพราะมีแสงจากวัตถุส่องมากระทบกับนัยน์ตาของเรา ถ้าวัตถุมีแสงสว่างในตัวเอง เช่น ดวงอาทิตย์ หลอดไฟ เราก็จะมองเห็นวัตถุนั้นได้โดยตรง แต่ถ้าวัตถุนั้นไม่มีแสงสว่างในตัวเอง เช่น หนังสือ ปากกา เราต้องอาศัยแสงจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ ส่องไปตกกระทบวัตถุนั้นแล้ว แสงจากวัตถุจะสะท้อนเข้าสู่ตาของเราอีกครั้งหนึ่ง จึงทำให้เรามองเห็นวัตถุนั้นได้ นอกจากนี้เรายังมองเห็นวัตถุได้จากการสะท้อนของกระจกเงาหรือโลหะผิวเรียบขัดมันได้ด้วย ลักษณะที่ตามองเห็น

ได้จากการสะท้อนของแสงจากกระจกเงาเรียกว่า “ภาพ” ซึ่งเราจะเห็นว่ามีวัตถุอยู่ลึกเข้าไปในกระจกมีขนาดเท่ากับวัตถุเดิม และมีลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา ซึ่งเราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ปรศวภาควิโดม

นอกจากนี้ ปรากฏการณ์ของแสงทำให้มนุษย์มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ทั้งยังสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้สะดวกสบาย เช่น การใช้กระจกส่องหน้า การใช้กระจกมองหลังรถยนต์ ตลอดจนการสร้างอุปกรณ์ต่างๆ เช่น กล้องสลับลายหรือกล้องปริทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์ กล้องถ่ายรูป เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้สมาชิก กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้ทำการฝึกซ้อมทำบริหารสมองจำนวน 4 ท่า มาก่อนแล้ว เป็นผู้นำนักเรียนในชั้นทำการบริหารสมอง และให้นักเรียนทุกคนทำตามพร้อมๆ กันจนคล่อง

2. ครูนำบัตรคำที่เขียนกลับหัวให้นักเรียนดูแล้วสังเกต

- รุ่งกินน้ำ (รุ่งกินน้ำ)
- ดวงตาของฉัน (มืดมืดมืดมืด)
- คิ้ว (คิ้ว)
- แสง (แสง)

3. ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นต่อไปนี้

- นักเรียนอ่านบัตรคำคำเหล่านี้ออกหรือไม่
- นักเรียนคิดว่ามีวิธีใดที่จะสามารถอ่านบัตรคำเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องอ่านกลับ

หัวลักษณะนี้

- ถ้าเรานำบัตรคำหันเข้าหากระจก คำที่ปรากฏจะมีลักษณะอย่างไร
- ปรากฏการณ์เหล่านี้เรียกว่าอะไร

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนดูหลอดไฟที่สว่าง กับหนังสือหลายๆ เล่ม ช้อนกันที่วางอยู่บนโต๊ะ แล้วครูซักถามนักเรียน โดยมีประเด็นคำถามดังนี้

- นักเรียนมองเห็นอะไร แตกต่างกันอย่างไ
- นักเรียนมองเห็นหลอดไฟและหนังสือได้อย่างไร

- นักเรียนเคยมองกระจกเงา หรือเงาตนเองในน้ำหรือไม่ มีลักษณะอย่างไร

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแล้วครูให้ระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วเขียนลงในกระดาษ

3. ให้นักเรียนแต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากคำถามในข้อ 2 เขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่องด้วย

4. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

4.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลอง ในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (การมองเห็นภาพตัวเรา และตัวอักษรในกระจกเงาว่าทำไมจึงแตกต่างกับการมองเห็นโดยตรง)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (ปรากฏการณ์ของภาพและตัวอักษรในกระจกเงา)

4.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

4.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกับนักเรียนดังนี้

- ภาพที่ปรากฏในกระจกเงามีลักษณะอย่างไร

- เมื่อยกแขนซ้าย ภาพที่ปรากฏในกระจกเป็นแขนอะไรของเรา

เรา

- เมื่อยกแขนขวา ภาพที่ปรากฏในกระจกเป็นแขนอะไรของเรา

เรา

- บัตรคำที่ปรากฏในกระจกมีลักษณะเหมือนเดิมหรือไม่ และมีขนาดอย่างไร

4.4 สรุปผลการทดลอง

สรุป ดังนี้

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลอง โดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อ
- เราเรียกสิ่งที่มองเห็นได้จากการสะท้อนของแสงจากกระจก
- ลักษณะที่กลับซ้ายเป็นขวา หรือบัตรคำที่กลับหัวนั้นเป็นปรากฏการณ์ใด

(โดยครูให้นักเรียนในกลุ่มศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนไปด้วย เพื่อให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง)

- ครูถามถึงเรื่องประโยชน์และปรากฏการณ์ของแสง ที่ทำให้มนุษย์มองเห็นสิ่งต่างๆ รอบตัว แล้วยังสามารถนำไปใช้ในการประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ที่ช่วยให้มนุษย์มองเห็นสิ่งต่างๆ ได้สะดวกสบายว่ามีอะไรบ้าง

- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วเขียนลงในกระดาษหลังจากนั้น ให้ช่วยกันระบุมุมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม แล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

- ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผังความคิด พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การมองเห็นวัตถุ, ความหมายของคำว่าภาพ และคำว่าปรัศวกาวิโลม และประโยชน์ของแสงที่สามารถประดิษฐ์สิ่งต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์

- ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครู เพื่อ

นำไปตรวจและประเมินต่อไป

- ให้นักเรียนทำกลองสลับลายเล่นตามกลุ่ม

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพทำการบริหารสมอง
2. บัตรคำหัวกลับ
 - รุ่งกินน้ำ
 - ดวงตาของฉัน
 - คิ้ว
 - แสง
3. หนังสือ
4. หลอดไฟ
5. กระดาษ
6. บัตรคำ
 - วิทยาศาสตร์
 - แสงอาทิตย์
 - การสะท้อนแสง
 - 6g
6. กระดาษ A4
7. สี
8. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำการบริหารตนเอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 11

เรื่อง ตากับการมองเห็น

จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะภาพของตนเอง และตัวอักษรในกระจกเงา
อุปกรณ์ในการทดลอง

1. กระจกเงา
2. บัตรคำ
 - วิทยาศาสตร์
 - แสงอาทิตย์
 - การสะท้อนแสง
 - 6g
3. บัตรคำหัวกลับ
 - รุ่งกินน้ำ
 - ดวงตาของฉัน
 - คิ้ว
 - แสง

ขั้นตอนการทดลอง

1. ตั้งกระจกเงาไว้ข้างฝาให้นักเรียนยืนตรงหน้ากระจก แล้วให้สังเกตภาพของตนเอง ว่ามีขนาดและลักษณะอย่างไร แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกการทดลอง
2. นำบัตรคำ และบัตรอักษรหัวกลับ แล้วหันบัตรคำเข้าหน้ากระจก แล้วสังเกตลักษณะของคำ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกการทดลอง

แบบบันทึกการทดลองที่ 11
เรื่อง ตากับการมองเห็น

กลุ่มที่

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

วัตถุ	ลักษณะภาพในกระจกและบัตรคำ
1. ตัวเรา - ขนาด - ลักษณะ	
2. บัตรคำ - วิทยาศาสตร์ - แสงอาทิตย์ - การสะท้อนแสง - 6g	

3. บัตรคำหวกกลับ

คนไม่กินเนื้อ

มันใจภาคใจ

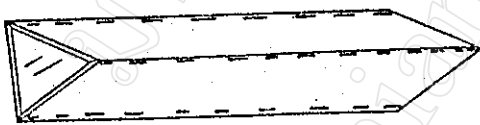
เนื้อ

ใจ

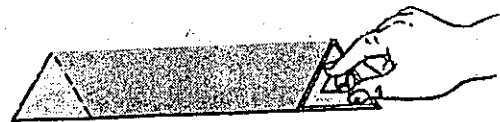
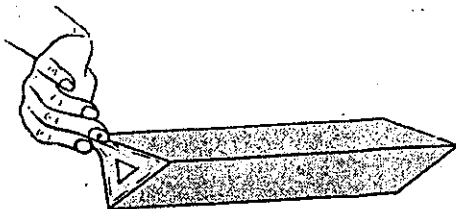
สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมเสริม

ลองทำกล่องสลับลายเล่นกัน โดยมีวิธีทำดังนี้

ใช้กระดาษที่มีขนาดเท่ากัน ๓ แผ่น
ประกอบเข้าด้วยกัน

ติดด้วยเทปกาว แล้วห่อด้วยกระดาษสี

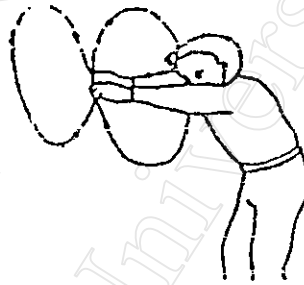
ติดกระดาษลอกลายที่ปลายด้านหนึ่ง
ด้วยเทปกาว เจาะรูตรงกลาง ดังภาพใส่ลูกปัด เศษกระดาษเลื่อมสีต่างๆ
ไว้ด้านใน

ปิดปลายที่เหลือด้วยกระดาษสีเดียวกันกับที่พันรอบ ติดด้วยเทปกาว แล้วเจาะ

ทำบริหารสมอง

ทำเคลื่อนไหวแขนเป็นเลขแปด (8)

กำมือสองข้าง ยื่นแขนตรงไปข้างหน้า
ให้แขนคู่กันเคลื่อนไหวแขนทั้ง 2 ข้างพร้อม ๆ กัน
หมุนเป็นวงกลม 2 วงต่อกันคล้ายเลข 8



ทำกระดูกปลายเท้า

นั่งไขว่ห้าง กระดกปลายเท้าขึ้นและ
ลง พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้า
เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



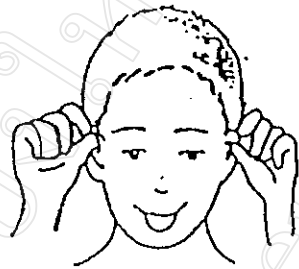
ทำดึงไหล่

มือขวาจับไหล่ซ้าย พร้อมกับหายใจ
เข้าช้าๆ ตามองมือขวา ดึงหัวไหล่เข้าหาตัว
พร้อมกับหันหน้าไปทางขวาพร้อมกัน ทำ
"อู" ยาวๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



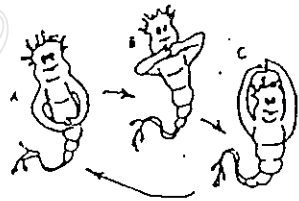
ทำนวดใบหูและปิดหู

นวดใบหูด้านนอกเบาๆ ทั้งสอง
ข้าง แล้วใช้มือปิดหูเบาๆ ทำซ้ำๆ หลายๆ
ครั้ง ควรทำทำนวดก่อนอ่านหนังสือ



ทำทางแขน

วางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้า
ซ้ำๆ ลึกๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ คว่ำมือลง
หายใจออกซ้ำๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม
วางมือไว้ที่เดิม



```

graph TD
    A((การมองเห็น)) --- B[องค์ประกอบ]
    A --- C[การสังเกต]
    A --- D[การสังเกต]
    B --- B1[ตา]
    B --- B2[วัตถุ]
    B --- B3[แสง]
    C --- C1[แสงจากวัตถุกระทบตา]
    C --- C2[เกิดจาก]
    D --- D1[การสังเกต]
    D --- D2[การสังเกต]
    D --- D3[การสังเกต]
    D --- D4[การสังเกต]
    
```

The mind map is centered on 'การมองเห็น' (Sight). It has three main branches: 'องค์ประกอบ' (Components), 'การสังเกต' (Observation), and 'การสังเกต' (Observation). The 'องค์ประกอบ' branch includes 'ตา' (Eye), 'วัตถุ' (Object), and 'แสง' (Light). The 'การสังเกต' branch includes 'แสงจากวัตถุกระทบตา' (Light from object hits eye) and 'เกิดจาก' (Caused by). The 'การสังเกต' branch includes 'การสังเกต' (Observation), 'การสังเกต' (Observation), 'การสังเกต' (Observation), and 'การสังเกต' (Observation).



แผนการสอนที่ 12

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี
เรื่อง เลนส์และประโยชน์ของเลนส์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยย่อยที่ 2 แสง
เวลา 5 คาบ

สาระสำคัญ

เลนส์ เป็น อุปกรณ์ที่ทำให้แสงเกิดการหักเห ทำจากแก้วหรือพลาสติก มี 2 ชนิดคือ เลนส์นูนและเลนส์เว้า นำไปใช้ประโยชน์ในการทำกล้องดูดาว แว่นสายตา แว่นขยาย กล้องส่องทางไกล เป็นต้น

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของเลนส์ได้
2. นักเรียนสามารถบอกชนิดและอธิบายประโยชน์ของเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้
3. นักเรียนสามารถทดลองเกี่ยวกับการหักเหของแสงผ่านเลนส์ได้
4. นักเรียนสามารถเขียนผังความคิดเรื่องเลนส์และประโยชน์ของเลนส์ได้

เนื้อหา

ความหมายของเลนส์

เลนส์คือ อุปกรณ์ที่ทำให้แสงเกิดการหักเห ทำจากแก้ว หรือพลาสติก โดยบริเวณกลางเลนส์และขอบเลนส์ มีความหนาแตกต่างกันเมื่อแสงเดินทางผ่านอากาศกระทบกับเลนส์จะเกิดการหักเห เลนส์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. เลนส์นูน คือ เลนส์ที่มีลักษณะบริเวณกลางเลนส์หนากว่าบริเวณขอบ เมื่อแสงผ่านเลนส์นูนแสงจะเกิดการหักเหและรวมกันที่จุด ๆ หนึ่ง เมื่อเรามองวัตถุผ่านเลนส์นูน เราจะเห็นวัตถุขนาดใหญ่ขึ้น เลนส์นูนจึงมีคุณสมบัติในการใช้ทำแว่นขยาย แว่นสำหรับคนสายตายาว และกล้องจุลทรรศน์
2. เลนส์เว้า คือ เลนส์ที่มีลักษณะบริเวณกลางเลนส์บางกว่าบริเวณขอบ เมื่อฉายแสงผ่านเลนส์เว้า แสงจะเกิดการหักเห และกระจายออกห่างจากกันเมื่อเรามองวัตถุผ่านเลนส์เว้า เราจะเห็นวัตถุขนาดเล็กลง จึงนำไปใช้ทำแว่นสำหรับคนสายตาสั้น

ประโยชน์ของเลนส์

- ทำกล้องจุลทรรศน์
- ทำกล้องส่องทางไกล
- ทำแว่นขยาย
- ทำแว่นสายตา
- ทำกล้องถ่ายรูป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูสาธิตการบริหารสมองให้นักเรียนดู จำนวน 5 ท่า แล้วให้นักเรียนทำท่าบริหารสมองพร้อมกันจนคล่อง

2. ครูนำขวดกลมบรรจุน้ำปิดฝาให้สนิทแล้วนำขวดคลึงไปบนตัวหนังสือ แล้วให้นักเรียนสังเกตลักษณะตัวหนังสือ และครูซักถามนักเรียนโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ลักษณะตัวหนังสือเป็นอย่างไร เหมือนเดิมหรือไม่
- เพราะเหตุใดขนาดตัวหนังสือจึงเปลี่ยนไป ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

ขั้นสอน

1. ครูนำกระป๋องพลาสติก 1 ใบใส่กระดุม ลูกบิด ก้อนหินลงไป แล้วนำพลาสติกใส่หุ้มปิดฝาโดยใช้ยางรัดขอบให้แน่นและใช้มือดันพลาสติกที่หุ้มหย่อนลง พอใส่น้ำได้

2. เทน้ำลงบนพลาสติก แล้วให้นักเรียนมองผ่านน้ำลงไปในกระป๋องสังเกตสิ่งที่อยู่ในกระป๋อง

3. ครูอภิปรายซักถามโดยมีประเด็นต่อไปนี้

- ขนาดของวัตถุที่อยู่ในกระป๋องมีลักษณะอย่างไร
- ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
- การมองวัตถุที่อยู่ในกระป๋องจะต้องมองผ่านอะไรบ้าง
- สิ่งนั้นเปรียบคล้ายกับอะไร

4. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แล้วให้แต่ละกลุ่มระดมสมอง ช่วยกันคิดหาคำตอบจากคำถาม แล้วเขียนคำตอบลงบนกระดาษ

5. ให้แต่ละคนเขียนผังความคิดของตนเองโดยใช้แนวคำตอบจากคำถามเขียนความคิดรวบยอดหลักของเรื่อง

6. ครูแจกอุปกรณ์พร้อมบัตรทดลอง และแบบบันทึกการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง ซึ่งมีขั้นตอนต่อไปนี้

6.1 อภิปรายก่อนการทดลอง

- ครูให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์และขั้นตอนของการทดลอง พร้อมทั้งข้อสังเกตก่อนการทดลอง ในบัตรทดลองและแบบบันทึกการทดลอง ตลอดจนครูเสนอแนะการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง แล้วซักถามนักเรียน เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

- ครูให้นักเรียนอภิปรายตอบคำถามโดยมีประเด็นดังต่อไปนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร (การหักเหของแสงผ่านเลนส์ สองชนิด มีลักษณะแนวลำแสงอย่างไร)

- การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร (แนวลำแสงผ่านเลนส์ทั้งสอง)

6.2 การทดลอง

- ครูให้นักเรียนทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรทดลอง และบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกการทดลอง

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

6.3 อภิปรายหลังการทดลอง

- ครูใช้ผลการทดลองอภิปรายร่วมกับนักเรียนดังนี้

- ลักษณะของเลนส์ทั้งสอง เหมือนกันหรือไม่

- เลนส์ที่บริเวณกลางเลนส์หนา เรียกว่า เลนส์ชนิดใด

- เลนส์ที่บริเวณกลางเลนส์บาง เรียกว่า เลนส์ชนิดใด

- ลักษณะของแนวลำแสงที่ผ่านเลนส์ทั้งสอง มีลักษณะ

แตกต่างกันอย่างไร

6.4 สรุปผลการทดลอง

- ครูให้นักเรียนพิจารณาผลการทดลอง โดยครูใช้คำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ดังนี้

- เพราะเหตุใดแนวลำแสงของเลนส์ทั้งสองจึงแตกต่างกัน

- แนวลำแสงรวมกันเป็นลักษณะของเลนส์ชนิดใด
- แนวลำแสงกระจาย เป็นลักษณะของเลนส์ชนิดใด
- เราสามารถนำเลนส์เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง
- นักเรียนคิดว่าคนที่มีความบกพร่องทางสายตาสั้นและยาว

ควรเลือกใช้เลนส์ชนิดใด

- ครูให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันคิดหาคำตอบ แล้วเขียนลงในกระดาษ หลังจากนั้นให้ช่วยกันระบุมุมความคิดรวบยอดจากเนื้อหา และจัดเรียงความคิดรวบยอดหลัก ความคิดรวบยอดรอง และความคิดรวบยอดย่อยร่วมกัน

- ครูให้แต่ละคนเขียนผังความคิด โดยต่อเติมจากผังความคิดเดิม แล้วใช้สีตกแต่งผังความคิดที่สร้างขึ้น

ขั้นสรุป

1. ครูให้แต่ละกลุ่มเลือกผลงานของสมาชิกในกลุ่มที่ดีที่สุด แล้วให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผังความคิด พร้อมกับร่วมวิจารณ์ผังความคิดที่นักเรียนสร้างขึ้น
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของเลนส์, ชนิดของเลนส์ และประโยชน์ของเลนส์
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำผังความคิดของตนเองอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมส่งครูเพื่อนำไปตรวจและประเมินต่อไป
4. ครูนำผังความคิดในการสรุปเนื้อหาทั้งหมดมาให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น

สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพทำการบริหารสมอง
2. ขวดกลม
3. ตัวหนังสือ
4. กระป๋องพลาสติก

5. พลาสติกใส
6. ยางรัด
7. กระดุม ลูกบิด ก้อนหิน
8. เล่นสไลด์, เล่นสไลด์
9. ฉาก
10. ไฟฉาย
11. กระดาษ A4
12. สี
13. ผังความคิดสรุปเนื้อหา

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความตั้งใจในการทำทำการบริหารสมอง
2. สังเกตจากการตอบคำถาม
3. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. ตรวจผลงานจากแบบบันทึกการทดลอง
5. ตรวจผลงานจากผังความคิด

บันทึกหลังการสอน**ผลการสอน**

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ภาคผนวก

บัตรทดลองที่ 12

เรื่อง ลักษณะของเลนส์ และการหักเหของแสงผ่านเลนส์

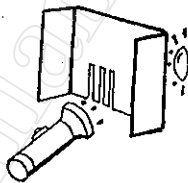
จุดประสงค์การทดลอง เพื่อศึกษาลักษณะของเลนส์ และการหักเหของแสงผ่านเลนส์
ทั้งสองชนิด

อุปกรณ์ในการทดลอง

1. เลนส์
2. ไฟฉาย
3. จาก กระดาษแข็งสีดำที่เจาะ แบ่งเป็น 3 ช่อง

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้นักเรียนสังเกตลักษณะของเลนส์ 2 ชนิด แล้ววาดรูป และอธิบายลักษณะของเลนส์ลงในตารางที่ 1 ของแบบบันทึกการทดลอง
2. นำจาก กระดาษแข็งสีดำที่เจาะกระดาษ แบ่งออกเป็น 3 ช่อง วางไว้บนโต๊ะ และวางเลนส์และไฟฉาย (ดังภาพ)



3. ปิดไฟในห้องให้มืด และเปิดไฟฉาย สังเกตแนวลำแสงและวาดภาพแนวลำแสงเมื่อผ่านเลนส์ทั้งสองลงในตารางที่ 2 ของแบบบันทึกการทดลอง

แบบบันทึกการทดลองที่ 12

เรื่อง ลักษณะของเลนส์และการหักเหของแสงผ่านเลนส์

กลุ่มที่.....

สมาชิก

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของเลนส์ที่สังเกตได้

เลนส์	ลักษณะที่สังเกต	ชื่อเลนส์
ชนิดที่ 1		
ชนิดที่ 2		

ตารางที่ 2 แสดงแนวลำแสง เมื่อผ่านเลนส์

เลนส์	ลักษณะแนวลำแสง (วาดภาพ)
ชนิดที่ 1	
ชนิดที่ 2	

สรุปผลการทดลอง

.....

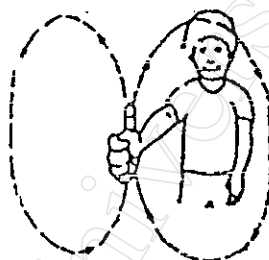
.....

.....

ทำบริหารสมอง

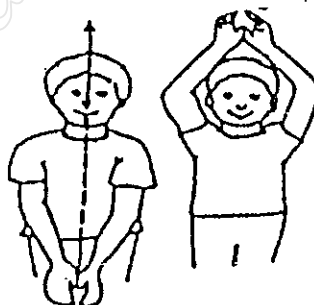
ทำหมุนวนเป็นเลขแปด (8)

ยืนแขนขวาไปข้างหน้า กำมือชูนิ้วโป้ง
ตามองที่นิ้วโป้ง ศีรษะตรงและนิ่ง หมุนแขน
เป็นวงกลม 2 วง ต่อกันคล้ายเลข 8 แนวนอน
ขณะหมุนแขน ตามองที่นิ้วโป้งตลอดเวลา
เปลี่ยนแขนทำเช่นเดียวกัน



ทำรูตชิป

ใช้มือทั้งสองข้างทำทำรูตชิปขึ้น หายใจ
เข้าช้าๆ ทำทำรูตชิปลง หายใจออกช้าๆ



ทำเคาะกระดูก

ใช้มือทั้งสองเคาะที่ตำแหน่งกระดูก
หน้าอก โดยสลับมือกันเคาะเบาๆ



ทำปิดตา

ใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลืมอยู่เบาๆ
ให้สนิท จนมองเห็นเป็นสีดำมืดสนิท
สักระยะแล้ว ค่อยๆ เหนี่ยวมือออก เริ่มปิดตา
ใหม่ ควรจะทำก่อนอ่านหนังสือ



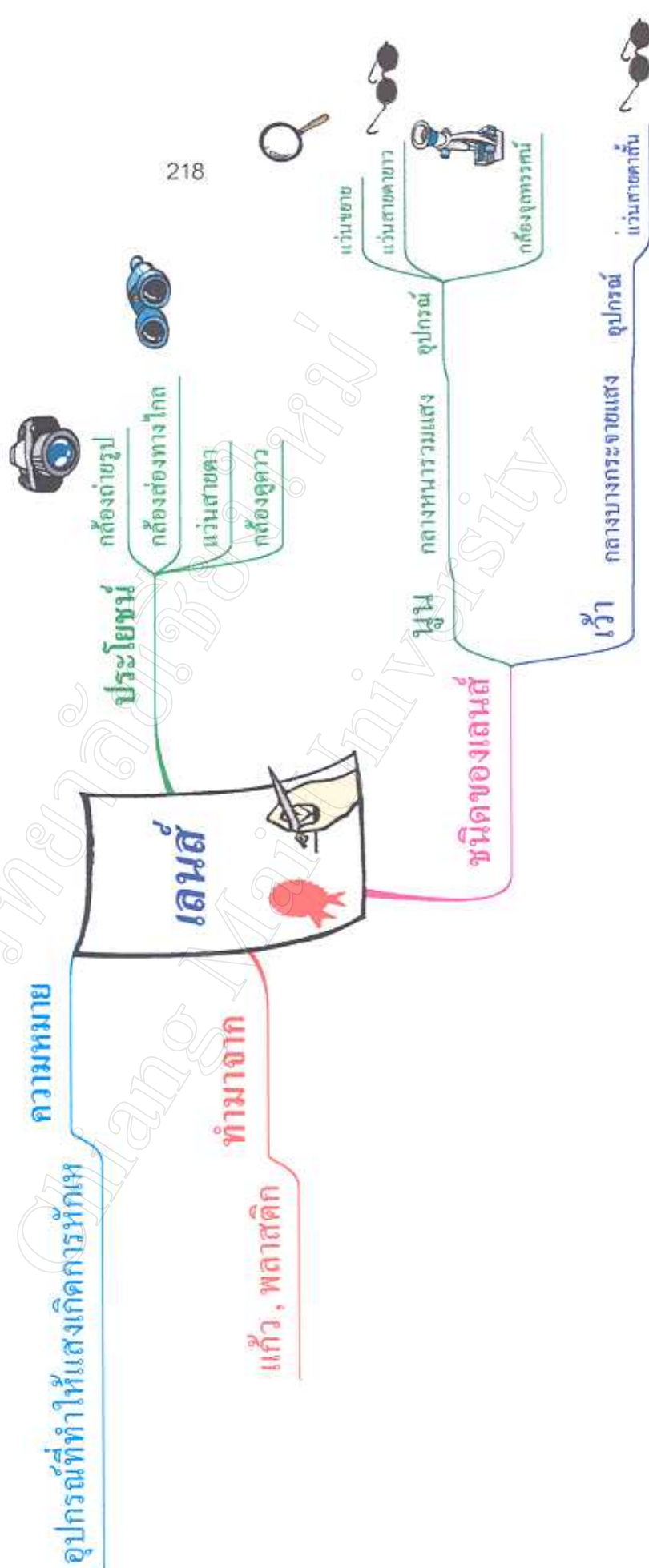
ทำเคาะศีรษะ

ใช้นิ้วมือทั้ง 2 ข้าง เคาะเบาๆ
ทั่วศีรษะ จากกลางศีรษะออกมาด้านขวา
และซ้าย พร้อมๆ กัน



ฟังความคิดสรุปเนื้อหา

เรื่อง เลนส์และประโยชน์ของเลนส์



ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D)
ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แสง

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	P	D	ข้อที่	P	D
1	.33	.61	21	.17	.30
2	.33	.61	22	.67	.61
3	.83	.30	23	.33	.61
4	.50	.30	24	.33	.61
5	.50	.91	25	.33	.61
6	.83	.30	26	.50	.91
7	.17	.30	27	.50	.30
8	.17	.30	28	.33	.61
9	.17	.30	29	.17	.30
10	.17	.30	30	.50	.30
11	.33	.61	31	.33	.61
12	.83	.30	32	.17	.30
13	.50	.30	33	.67	.61
14	.17	.30	34	.17	.30
15	.67	.61	35	.17	.30
16	.33	.61	36	.50	.30
17	.50	.30	37	.17	.30
18	.50	.91	38	.50	.30
19	.50	.30	39	.17	.30
20	.33	.61	40	.67	.61

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง แสง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดต่างจากข้ออื่น

ก. ไฟป่า	ข. ฟ้ายแลบ
ค. แสงอาทิตย์	ง. หลอดไฟฟ้า
2. ข้อใดไม่ใช่พลังงาน

ก. นกบิน	ข. ลมพัดกังหัน
ค. เด็กโยนลูกบอล	ง. ยางลบที่วางอยู่บนโต๊ะนกบิน
3. ทำไมมนุษย์จึงคิดประดิษฐ์แสงขึ้นแทนแสงจากธรรมชาติ

ก. แสงจากธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์	ข. แสงจากธรรมชาติอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ไม่ทั่วถึง
ค. แสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมีความสำคัญมากกว่าแสงจากธรรมชาติ	ง. แสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมีความสะดวกสบายในการใช้มากกว่าแสงจากธรรมชาติ
4. เหตุใดเมื่อเลื่อนกระดาษเจาะรูที่ทดลองออกไป จึงมองไม่เห็นแสงเทียน

ก. กระดาษบังแสงไฟ	ข. ไม่มีอากาศไปที่แสงเทียน
ค. รูกระดาษเล็กเกินไปทำให้มองไม่เห็น	ง. มือไปบังแสงเทียนไว้ขณะเลื่อนกระดาษ
5. วัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสงเรียกว่าอะไร

ก. ตัวกลาง	ข. ฉาก
ค. การหักเห	ง. เงา
6. แผ่นไม้เป็นตัวกลางทึบแสงเพราะอะไร

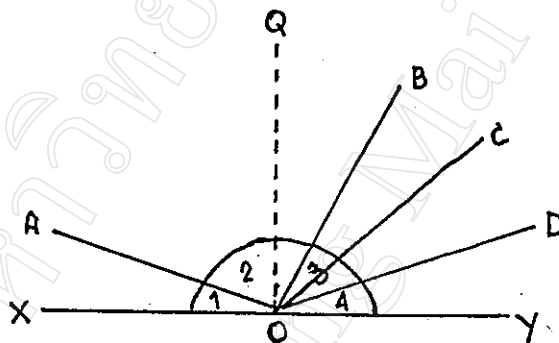
ก. แผ่นไม้มีน้ำหนักมาก	ข. แผ่นไม้ไม่ยอมให้แสงผ่าน
ค. แผ่นไม้มีขนาดใหญ่กว่าแสง	ง. แผ่นไม้มีความหนาแน่นมาก

7. หมอกเป็นตัวกลางชนิดใด
- | | |
|-------------|--------------|
| ก. โปร่งแสง | ข. โปร่งใส |
| ค. ทึบแสง | ง. ถูกทุกข้อ |
8. ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้หมดเป็นตัวกลางชนิดใด
- | | |
|------------|--------------|
| ก. ทึบแสง | ข. โปร่งแสง |
| ค. โปร่งใส | ง. กระจายแสง |
9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวกลางทึบแสง
- | | |
|----------------|-------------|
| ก. กระจกแก้วใส | ข. กระจกเงา |
| ค. กระจกฝ้า | ง. ควัน |
10. บริเวณมืดหลังวัตถุที่เกิดจากวัตถุมาขวางกันเรียกว่า
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. เงา | ข. การหักเห |
| ค. รุ้งกินน้ำ | ง. ลำแสงสะท้อน |
11. ขนาดของเงาขึ้นอยู่กับอะไร
- | | |
|---------------------------------------|--|
| ก. ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดและวัตถุ | |
| ข. ระยะห่างระหว่างวัตถุกับฉาก | |
| ข. ขนาดของวัตถุ | |
| ค. ขนาดของฉาก | |
12. เงาบริเวณที่แสงบางส่วนผ่านไปถึงเรียกว่า
- | | |
|------------|------------|
| ก. เงามืด | ข. เงามัว |
| ค. เงาเล็ก | ง. เงาใหญ่ |
13. เมื่อวัตถุทึบแสงขวางกั้นทางเดินทางของแสงจะเกิดอะไรขึ้น
- | | |
|-------------------------|--|
| ก. เกิดการสะท้อนกลับหมด | |
| ข. เกิดการหักเหของแสง | |
| ค. เกิดการสะท้อน | |
| ง. เกิดเงา | |

14. ข้อใดไม่ทำให้เกิดการสะท้อนแสง
- แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบผิวน้ำนิ่งแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
 - แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบกระจกแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
 - แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบแผ่นโลหะแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
 - แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบกระดาษแข็งแล้วสะท้อนเข้าตาเรา

15. วัตถุในข้อใดสะท้อนแสงได้ดีที่สุด
- แผ่นไม้
 - กระจกเงา
 - ถนนคอนกรีต
 - กระดาษ

รูปต่อไปนี้ให้ตอบคำถามข้อ 16-17



16. ข้อใดคือเส้นปกติ
- XY
 - OQ
 - OA
 - OD
17. หลายเลขใดเป็นมุมตกกระทบ
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
18. ถ้าแสงตกกระทบวัตถุผิวมันจนมีแสงสะท้อนออกมาจะมีผลในข้อใด
- มุมตกกระทบใหญ่กว่ามุมสะท้อน
 - มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมสะท้อน
 - มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน
 - มุมจากแสงจะไม่เป็นระเบียบ

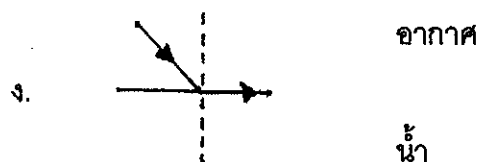
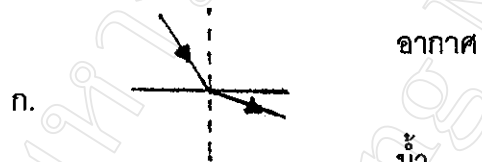
19. แสงผ่านตัวกลางข้อใดจะมีการหักเห

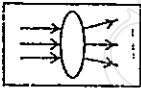
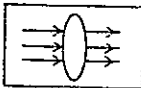
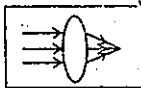
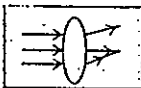
- ก. น้ำ → อากาศ
- ข. น้ำ → น้ำ
- ค. อากาศ → อากาศ
- ง. กระจก → กระจก

20. เรามองเห็นข้อที่อยู่ในแก้วน้ำหักงอเพราะอะไร

- ก. เกิดการรวมแสง
- ข. เกิดการหักเหของแสง
- ค. เกิดการสะท้อนแสง
- ข. ข้อนี้หักงอก่อนอยู่ในแก้ว

21. ภาพการหักเหในข้อใดถูกต้อง



22. เหตุใดจึงมองเห็นเหรียญบาทที่ก้นอ่างน้ำอยู่ตื้นขึ้นมากกว่ความจริง
 ก. อ่างน้ำก้นตื้น ข. เกิดการสะท้อนแสง
 ค. เกิดการหักเหของแสง ง. เหรียญบาทลอยน้ำได้ดี
23. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ที่ได้จากการหักเหของแสง
 ก. การขีดหนังตะลุง ข. การทำแว่นขยาย
 ค. การทำแว่นสายตา ง. การสร้างกล้องจุลทรรศน์
24. ข้อใดเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหของแสง
 ก. การมองเห็นเงาในน้ำ ข. พระอาทิตย์ทรงกรด
 ค. การเกิดรุ้งกินน้ำ ง. การเห็นไอแดดเด่นระยิบระยับ
25. กระจกในข้อใดที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
 ก. กระจกเงาของหมอฟัน ข. กระจกมองหลังรถยนต์
 ค. กระจกโค้งตรงทางแยก ง. กระจกที่ติดหน้าบ้านตรงทางแยก
26. ข้อใดเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่ได้เกิดจากการหักเหของแสง
 ก. รุ้งกินน้ำ ข. เลนส์ไว้กระจายแสง
 ค. ข้อันทักงอในแก้วน้ำ ง. เห็นผิวถนนมีน้ำท้งๆ ที่ไม่มีน้ำ
27. การหักเหของเลนส์นูนมีลักษณะตามข้อใด
 ก.  ข. 
 ค.  ง. 
28. สิ่งใดมีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับการมองเห็น
 ก. วัตถุ ข. แสง
 ค. นัยน์ตา ง. อากาศ

36.  เงามของภาพนี้คือข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

37. เส้นปกติหมายถึงข้อใด

ก. เส้นที่ลำแสงตกกระทบ

ข. เส้นที่ออกจากลำแสงสะท้อน

ค. เส้นที่ออกจากลำแสงตกกระทบ

ง. เส้นตั้งฉากผิววัตถุที่ลำแสงตกกระทบ

38. ทำไมเมื่อนำเลนส์นูนรับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสามารถเผาหิวไม้ขีดไฟได้

ก. เลนส์นูนหักเหแสง

ข. เลนส์นูนสะท้อนแสง

ค. เลนส์นูนกระจายแสง

ง. เลนส์นูนรวมแสง

39. แว่นขยายทำจากเลนส์ชนิดใด

ก. เลนส์นูน

ข. เลนส์เว้า

ค. เลนส์รูปกบแก้ว

ง. เลนส์ขยาย

40. ส่วนประกอบของดวงตาในข้อใดที่ทำหน้าที่ส่งความรู้สึกไปสู่สมองแล้วสมองจะบอกว่ามีมองเห็นอะไร

ก. กระจกตา

ข. เรตินา

ค. ม่านตา

ง. กล้ามเนื้อตา

**เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน
เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

-
- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 21. ข |
| 2. ง | 22. ค |
| 3. ก | 23. ก |
| 4. ก | 24. ค |
| 5. ก | 25. ง |
| 6. ข | 26. ข |
| 7. ก | 27. ค |
| 8. ค | 28. ง |
| 9. ข | 29. ค |
| 10. ก | 30. ง |
| 11. ก | 31. ก |
| 12. ข | 32. ง |
| 13. ง | 33. ค |
| 14. ง | 34. ค |
| 15. ค | 35. ข |
| 16. ค | 36. ง |
| 17. ก | 37. ง |
| 18. ค | 38. ง |
| 19. ก | 39. ก |
| 20. ข | 40. ข |

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย (X) ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดต่างจากข้ออื่น

ก. แสงอาทิตย์	ข. หลอดไฟฟ้า
ค. ไฟาแลบ	ง. ไฟป่า
2. ข้อใดไม่ใช่พลังงาน

ก. ยางลบที่วางอยู่บนโต๊ะ	ข. เด็กโยนลูกบอล
ค. ลมพัดกังหัน	ง. นกบิน
3. ทำไมมนุษย์จึงคิดประดิษฐ์แสงขึ้นแทนแสงจากธรรมชาติ

ก. แสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมีความสะดวกสบายในการใช้มากกว่าแสงจากธรรมชาติ
ข. แสงจากธรรมชาติอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ไม่ทั่วถึง
ค. แสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมีความสำคัญมากกว่าแสงจากธรรมชาติ
ง. แสงจากธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์
4. เหตุใดเมื่อเลื่อนกระดาษเจาะรูที่ทดลองออกไป จึงมองไม่เห็นแสงเทียน

ก. รูกระดาษเล็กเกินไปทำให้มองไม่เห็น
ข. กระดาษบังแสงไฟ
ค. ไม่มีอากาศไปที่แสงเทียน
ง. มือไปบังแสงเทียนไว้ขณะเลื่อนกระดาษ
5. วัตถุที่ขวางกั้นทางเดินของแสงเรียกว่าอะไร

ก. ฉาก	ข. การหักเห
ค. เงา	ง. ตัวกลาง

6. แผ่นไม้เป็นตัวกลางที่บดแสงเพราะอะไร
 - ก. แผ่นไม้มีขนาดใหญ่กว่าแสง
 - ข. แผ่นไม้มีความหนาแน่นมาก
 - ค. แผ่นไม้มีน้ำหนักมาก
 - ง. แผ่นไม้ไม่ยอมให้แสงผ่าน
7. หมอกเป็นตัวกลางชนิดใด
 - ก. โปร่งใส
 - ข. โปร่งแสง
 - ค. ที่บดแสง
 - ง. ถูกทุกข้อ
8. ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้หมดเป็นตัวกลางชนิดใด
 - ก. กระจายแสง
 - ข. โปร่งแสง
 - ค. ที่บดแสง
 - ง. โปร่งใส
9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวกลางที่บดแสง
 - ก. กระจกแก้วใส
 - ข. ควัน
 - ค. กระจกฝ้า
 - ง. กระจกเงา
10. บริเวณมืดหลังวัตถุที่เกิดจากวัตถุมาขวางกันเรียกว่า
 - ก. ลำแสงสะท้อน
 - ข. การหักเห
 - ค. รุ้งกินน้ำ
 - ง. เงา
11. ขนาดของเงาขึ้นอยู่กับอะไร
 - ก. ขนาดของวัตถุ
 - ข. ขนาดของฉาก
 - ค. ระยะห่างระหว่างวัตถุกับฉาก
 - ง. ระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดและวัตถุ
12. เงาบริเวณที่แสงบางส่วนผ่านไปถึงเรียกว่า
 - ก. เงาใหญ่
 - ข. เงาเล็ก
 - ค. เงามืด
 - ง. เงามัว
13. เมื่อวัตถุที่บดแสงขวางกั้นทางเดินทางของแสงจะเกิดอะไรขึ้น
 - ก. เกิดเงา
 - ข. เกิดการสะท้อนแสง
 - ค. เกิดการหักเหของแสง
 - ง. เกิดการสะท้อนกลับหมด

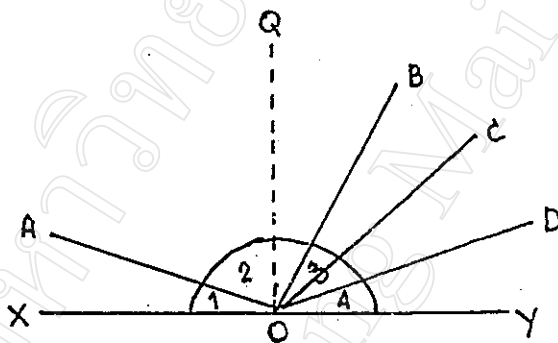
14. ข้อใดไม่ทำให้เกิดการสะท้อนแสง

- ก. แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบผิวน้ำนิ่งแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
- ข. แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบกระจกเงาแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
- ค. แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบแผ่นโลหะแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
- ง. แสงจากแหล่งกำเนิดกระทบกระจกแล้วสะท้อนเข้าตาเรา

15. วัตถุในข้อใดสะท้อนแสงได้ดีที่สุด

- ก. กระจกเงา
- ข. ถนนคอนกรีต
- ค. แผ่นไม้
- ง. กระจก

รูปต่อไปนี้ให้ตอบคำถามข้อ 16-17



16. ข้อใดคือเส้นปกติ

- ก. OQ
- ข. OA
- ค. OD
- ง. XY

17. หมายเลขใดเป็นมุมตกกระทบ

- ก. 4
- ข. 3
- ค. 2
- ง. 1

18. ถ้าแสงตกกระทบวัตถุผิวมันจนมีแสงสะท้อนออกมาจะมีผลในข้อใด

- ก. มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมสะท้อน
- ข. มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน
- ค. มุมตกกระทบใหญ่กว่ามุมสะท้อน
- ง. มุมจากแสงไม่เป็นระเบียบ

19. แสงผ่านตัวกลางข้อใดจะมีการหักเห

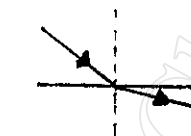
- ก. อากาศ → อากาศ
- ข. น้ำ → น้ำ
- ค. น้ำ → อากาศ
- ง. กระจก → กระจก

20. เรามองเห็นชั้นที่อยู่ในแก้วน้ำหักงอเพราะอะไร

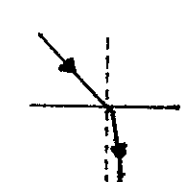
- ก. เกิดการสะท้อนแสง
- ข. ชั้นหักงอก่อนอยู่ในแก้ว
- ค. เกิดการหักเหของแสง
- ง. เกิดการรวมแสง

21. ภาพการหักเหในข้อใดถูกต้อง

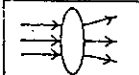
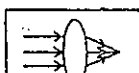
- ก. 

อากาศ
น้ำ
- ข. 

อากาศ
น้ำ
- ค. 

อากาศ
น้ำ
- ง. 

อากาศ
น้ำ

1. 
2. 

29. การมองภาพตนเองในกระจกเงาจะเกิดอะไรขึ้น
 - ก. ภาพใหญ่ขึ้น
 - ข. ภาพเล็กลง
 - ค. ภาพหัวกลับ
 - ง. ภาพกลับจากซ้ายเป็นขวา
30. อวัยวะใดภายในดวงตาที่มีหน้าที่กลอกลูกตาไปมาได้
 - ก. กล้ามเนื้อตา
 - ข. ม่านตา
 - ค. เรตินา
 - ง. กระจกตา
31. หน้าที่ในข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่สำคัญของม่านตา
 - ก. ช่วยให้แสงจากภายนอกผ่านเข้าไปในลูกตาได้
 - ข. ปรับให้แสงเข้าตาได้ในปริมาณที่พอเหมาะ
 - ค. เปิดและปิดลูกตาเพื่อรับแสง
 - ง. หักเหแสงไปตกที่เรตินา
32. ข้อใดเป็นความหมายของปรัศวภาควิโลม
 - ก. ภาพที่เกิดในกระจกเงาจากซ้ายเป็นขวา
 - ข. ภาพที่เกิดในกระจกเงาจากหัวเป็นหลัง
 - ค. ภาพที่เกิดในกระจกเงาขยายใหญ่ขึ้น
 - ง. ภาพที่เกิดในกระจกเงาหัวตั้ง
33. อาชีพใดที่ต้องพึ่งกระจกมากที่สุด
 - ก. ช่างเสริมสวย
 - ข. ช่างเจียรไนเพชร
 - ค. ช่างตัดเสื้อ
 - ง. ช่างก่อสร้าง
34. ส่วนประกอบของดวงตาในข้อใดที่ป้องกันฝุ่นละอองเข้าตา
 - ก. ขนตา
 - ข. ม่านตา
 - ค. แก้วตา
 - ง. กระจกตา
35. กิจกรรมต่อไปนี้จะทำให้ทราบว่าแสงของดวงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงสีต่างๆ ยกเว้นข้อใด
 - ก. เป่าฟองสบู่ให้เป็นฟองแล้วสังเกตฟอง
 - ข. นำปริซึมรับแสงอาทิตย์แล้วมองผ่านปริซึม
 - ค. วางดิ่งน้ำกลิ้งกลางแจ้ง สังเกตสีน้ำในดิ่งน้ำ
 - ง. หันหลังให้ดวงอาทิตย์ใช้กระบอกฉีดน้ำขึ้นไปในอากาศสังเกตละอองน้ำ

36.  เงาของภาพนี้คือข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

37. เส้นปกติหมายถึงข้อใด

ก. เส้นตั้งฉากผิววัตถุที่ลำแสงตกกระทบ

ข. เส้นที่ออกจากลำแสงตกกระทบ

ค. เส้นที่ออกจากลำแสงสะท้อน

ง. เส้นที่ลำแสงตกกระทบ

38. ทำไมเมื่อนำเลนส์นูนรับแสงจากดวงอาทิตย์แล้วสามารถเผาหัวไม้ขีดไฟได้

ก. เลนส์นูนกระจายแสง

ข. เลนส์นูนสะท้อนแสง

ค. เลนส์นูนรวมแสง

ง. เลนส์นูนหักเหแสง

39. แว่นขยายทำจากเลนส์ชนิดใด

ก. เลนส์รูปกบกล้วย

ข. เลนส์ขยาย

ค. เลนส์เว้า

ง. เลนส์นูน

40. ส่วนประกอบของดวงตาในข้อใดที่ทำหน้าที่ส่งความรู้สึกไปสู่สมองแล้วสมองจะบอกว่ามีอะไรมองเห็นอะไร

ก. กระจกตา

ข. กล้ามเนื้อตา

ค. เรตินา

ง. ม่านตา

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน
เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 21. ง |
| 2. ก | 22. ข |
| 3. ง | 23. ข |
| 4. ข | 24. ก |
| 5. ง | 25. ก |
| 6. ง | 26. ค |
| 7. ข | 27. ง |
| 8. ง | 28. ค |
| 9. ง | 29. ง |
| 10. ง | 30. ก |
| 11. ง | 31. ข |
| 12. ง | 32. ก |
| 13. ข | 33. ก |
| 14. ข | 34. ก |
| 15. ก | 35. ค |
| 16. ก | 36. ข |
| 17. ง | 37. ก |
| 18. ข | 38. ค |
| 19. ค | 39. ง |
| 20. ค | 40. ค |

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียน

1. ด้านการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงาน

Blank handwriting practice lines with a watermark for King's Maai University.

2. ด้านความเข้าใจ และรู้จักแก้ปัญหาในการเรียน



มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Mae Jo University

This image shows a blank sheet of handwriting practice paper. It features ten sets of horizontal dashed lines spaced evenly down the page, designed for tracing practice. A large, light gray watermark with the word "KEY" is positioned diagonally in the upper-left area. The background is white, and there are no other markings or text present.

ภาคผนวก จ

เกณฑ์การให้คะแนนผังความคิด

เกณฑ์การให้คะแนนผังความคิด

1. การให้คะแนนผังความคิดสำหรับให้คะแนนชิ้นงานของนักเรียนประกอบด้วย

1. ความถูกต้องในเนื้อหา
2. การจัดระบบในการนำเสนอ
3. การใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิด
4. ความมีระเบียบในการทำงาน
5. ความคิดสร้างสรรค์

2. รายละเอียดแต่ละระดับคุณภาพ

(1). ความถูกต้องในเนื้อหา

ระดับคุณภาพ 2

แสดงออกให้เห็นถึง ความเข้าใจที่สมบูรณ์ครบถ้วน ถูกต้อง
แม่นยำ ในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของเนื้อหา

ระดับคุณภาพ 1

แสดงออกให้เห็นถึง ความเข้าใจในหลักการ ความคิดรวบยอด
ข้อเท็จจริงของเนื้อหาบ่อย

ระดับคุณภาพ 0

แสดงออกให้เห็นถึง ความไม่เข้าใจในหลักการ ความคิดรวบยอด
ข้อเท็จจริงของเนื้อหา

(2). การจัดระบบในการนำเสนอ

ระดับคุณภาพ 2

เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แล้วแตกสาขาออกมา
เป็นความคิดรวบยอดย่อยได้ครบถ้วน และใช้คำเชื่อมระหว่าง
ความคิดรวบยอดได้ถูกต้อง

ระดับคุณภาพ 1

เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลาง แต่แตกสาขาออกมาเป็น
ความคิดรวบยอดย่อยได้ไม่ครบถ้วน และใช้คำเชื่อมระหว่างความ
คิดรวบยอดได้ถูกต้องไม่ครบถ้วน

ระดับคุณภาพ 0

ไม่สามารถเขียนผังความคิดได้

(3). การใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิด

ระดับคุณภาพ 2	ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิดของตนเอง ได้โดยใช้สีตกต่าง ตั้งแต่ 3 สีขึ้นไปได้
ระดับคุณภาพ 1	ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อมโยงความคิดของตนเองได้ น้อย และใช้สี ตกต่าง 2 สี
ระดับคุณภาพ 0	ใช้สีไม่แสดงการวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความคิดของตนเอง และใช้สีตกต่าง 1 สี

(4). ความมีระเบียบในการทำงาน

ระดับคุณภาพ 2	เป็นระเบียบและไม่มีรอยลบขีดฆ่า
ระดับคุณภาพ 1	เป็นระเบียบแต่มีรอยลบขีดฆ่า
ระดับคุณภาพ 0	ไม่เป็นระเบียบและมีรอยลบขีดฆ่า

(5). ความคิดสร้างสรรค์

ระดับคุณภาพ 2	มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร ให้อยู่ละเอียดเชื่อมโยงความคิด จากเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
ระดับคุณภาพ 1	มีรูปแบบแปลกใหม่ แต่ให้อยู่ละเอียดและเชื่อมโยงความคิด จากเนื้อหาไม่ครบถ้วน
ระดับคุณภาพ 0	ไม่มีรูปแบบแปลกใหม่และไม่มีรายละเอียดเชื่อมโยงความคิด จากเนื้อหา

ตารางเกณฑ์การให้คะแนนผังความคิด

เกณฑ์ (น้ำหนัก)	ระดับคุณภาพ		
	2	1	0
1.ความถูกต้อง ในเนื้อหา (3 หน่วย)	แสดงออกให้เห็นถึงความเข้าใจที่ สมบูรณ์ครบถ้วน ถูกต้องแม่นยำ ในหลักการ ความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริงของเนื้อหา	แสดงออกให้เห็นถึงความ เข้าใจในหลักการ ความ- คิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ของเนื้อหา	แสดงออกให้เห็นถึง ความไม่เข้าใจใน หลักการ ความคิด- รวบยอด ข้อเท็จจริง ของเนื้อหา
2.การจัดระบบ ในการนำเสนอ (3 หน่วย)	เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ ตรงกลางแล้วแตกสาขาออกมา เป็นความคิดรวบยอดได้ครบ ถ้วนและใช้คำเชื่อมระหว่าง ความคิดรวบยอดได้ถูกต้อง	เขียนความคิดรวบยอดหลัก ไว้ตรงกลาง แต่แตกสาขา ออกมาเป็นความคิดรวบ- ยอดย่อยได้ไม่ครบถ้วนและ เชื่อมระหว่างความคิด- รวบยอดได้ถูกต้องไม่ครบ ถ้วน	ไม่สามารถเขียน ผังความคิดได้
3.การใช้สีแสดง การวิเคราะห์ และเชื่อมโยง ความคิด (3 หน่วย)	ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และเชื่อม โยงความคิดของตนเองได้ โดย ใช้สีตกแต่งตั้งแต่ 3 สี ขึ้นไป	ใช้สีแสดงการวิเคราะห์และ โยงความคิดของตนเองได้ น้อยและใช้สี 2 สี	ใช้สีไม่แสดงการ วิเคราะห์และเชื่อม โยงความคิดของตน เองและใช้สี 1 สี
4.ความมีระเบียบ ในการทำงาน (3 หน่วย)	เป็นระเบียบและไม่มีรอยลบ ขีดฆ่า	เป็นระเบียบแต่มีรอยลบ ขีดฆ่า	ไม่เป็นระเบียบและ มีรอยลบขีดฆ่า
5.ความคิดสร้าง สรรค์ (3 หน่วย)	มีรูปแบบแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร ให้รายละเอียดเชื่อมโยงความ คิดจากเนื้อหาได้ครบถ้วนถูก ต้อง	มีรูปแบบแปลกใหม่ แต่ให้ รายละเอียดและเชื่อมโยง ความคิดจากเนื้อหาไม่ ครบถ้วน	ไม่มีรูปแบบแปลก ใหม่และไม่มีการย- ละเอียดเชื่อมโยง ความคิดจากเนื้อหา

ภาคผนวก ซ

ทำบริหารสมอง

ทำบริหารสมอง (Brain Gym)

ทำบริหารสมองมีทั้งหมด 4 ท่า คือ

1. การเคลื่อนไหวสลับข้าง

1.1 ท่าเคลื่อนไหวสลับซ้ายขวา

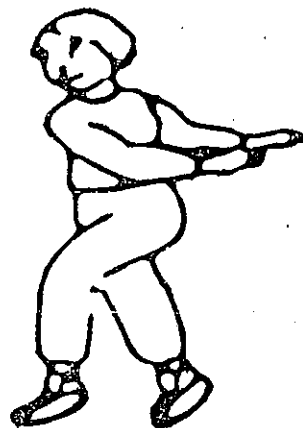
1.1.1 ท่าเดินแถว

ยกขาขวาวางอให้ตั้งฉากกับพื้น พร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองออกไปด้านหน้า คอว่ามือลงขนาน
กับพื้นแกว่งแขนทั้งสองไปข้างลำตัวตรงข้ามกับขาที่
ยกขึ้น แกว่งแขนทั้งสองกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อม
กับวางเท้าไว้ที่เดิม เขามือลงเปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



1.1.2 ท่าก้าวสลับ

ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้ายพร้อม
กับยื่นแขนทั้งสองข้างออกไปข้างหน้า มือคว่ำลง
ขนานกับพื้นแกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว
ตรงข้ามกับขาที่ก้าวออกไป แกว่งแขนทั้งสอง
ข้างกลับมาอยู่ด้านหน้าพร้อมกับชักเท้าขวาวาง
ที่เดิม เขามือลงเปลี่ยนเท้า ทำเช่นเดียวกัน



1.1.3 ท่าไขว้สลับ

ยกขาขวาวางไปด้านหลังพร้อมกับยื่น
แขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือคว่ำลง แกว่ง
แขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัวตรงข้ามกับขาที่
ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะส้นเท้าขวา แกว่งแขนทั้งสอง
กลับมาด้านหน้า พร้อมกับวางเท้าขวาไว้ที่เดิมเขา
มือลง เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



1.1.4 ทำวิ่งเหยาะๆ
วิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ช้าๆ



1.1.5 ทำชันเข่า
นั่งชันเข่า มือทั้งสองประสานกันที่
ท้ายทอย เอียงข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่าขวา
ยกข้อศอกซ้ายกลับไปทีเดิม เปลี่ยนเป็นเอียง
ข้อศอกขวา ทำเช่นเดียวกัน



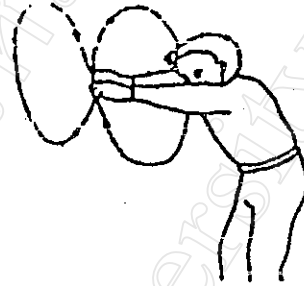
1.2 ทำผีเสื้อ

กำมือซ้ายและขวา ไขว้กันระดับอก กางแขนทั้ง
สองข้างออกห่างกันเป็นวงกลม แล้วเอามือกลับมา
ไขว้กันเหมือนเดิม



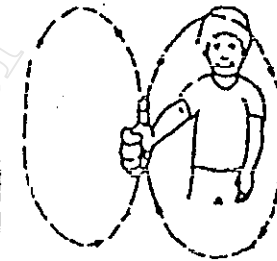
1.3 ทำเคลื่อนไหวแขนจนเป็นเลขแปด (8)

กำมือทั้งสองข้างยื่นแขนตรงไปข้างหน้า
ให้แขนคู่กันเคลื่อนไหวทั้งสองข้างพร้อมๆ กัน
หมุนเป็นวงกลมสองวง ต่อกันคล้ายเลข 8



1.4 ทำหมุนจนเป็นเลขแปด (8)

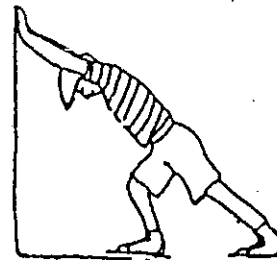
ยื่นแขนขวาไปข้างหน้า กำมือขวานิ้วโป้งขึ้น
ตามองที่นิ้วโป้งศีรษะตรงและนิ่ง หมุนแขนเป็น
วงกลมสองวง ต่อกันคล้ายเลข 8 แนวนอน ขณะ
หมุนแขน ตามองที่นิ้วโป้งตลอดเวลา เปลี่ยนแขน
ทำเช่นเดียวกัน



2. การยืดส่วนต่างๆของร่างกาย

2.1 ทำดันฝ่า

ยกมือสองข้างดันฝ่าผืนนั่งงอขาขวา ขาซ้าย
ยืดตรงยกส้นเท้าซ้ายขึ้น เอนตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย
พร้อมกับหายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรง
หายใจออกช้าๆ งอขาซ้าย ทำเหมือนขาขวา



2.2 ทำก้มไขว้สลับ

ไขว้ขาทั้งสองข้าง ยืนทรงตัวให้ดี หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ ก้มตัวลงไขว้แขน หายใจออกช้าๆ ยืดตัวขึ้น เปลี่ยนขา ทำเช่นเดียวกัน



2.3 ทำกระดูกปลายเท้า

นั่งไขว้ห้าง กระดกปลายเท้าขึ้นและลง พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้า เปลี่ยนขา ทำเช่นเดียวกัน



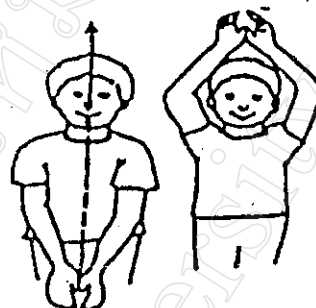
2.4 ทำตึงไหล่

มือขวาจับไหล่ซ้าย พร้อมกับหายใจเข้าช้าๆ ตามองมือขวา ตึงไหล่เข้าหาตัว พร้อมกับหันหน้าไปทางขวาพร้อมกันทำเสียง “อู” ยาวๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



2.5 ทำรูดชิบ

ให้มือทั้งสองข้างทำท่ารูดชิบขึ้น หายใจ
เข้าช้าๆ ทำท่ารูดชิบลง หายใจออกช้าๆ



3. การเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้น

3.1 ทำนวดขมับ

ใช้นิ้วชี้บนขมับเบาๆ ทั้งสองข้าง
วนเป็นวงกลม



3.2 ทำกระตุ้นจุดต่างๆ ในการทำงานของ สมอง

3.2.1 ทำกระตุ้นกระดูกคอและสะดือ

ใช้นิ้วโป้งกับนิ้วชี้วางบริเวณกระดูก
คอ ลูบเบาๆ อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ กวาด
ตามองจากซ้ายไปขวา และจากพื้นขึ้นเพดาน
เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



3.2.2 ทำกระตุ้นริมฝีปากและกันกบ
ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางแตะริมฝีปาก
อีกมือวางที่ตำแหน่งกระดูกกันกบ กวาด
ตามองจากพื้นขึ้นเพดาน หายใจเข้าและ
ออกลึกๆ เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



3.2.3 ทำกระตุ้นหลังใบหู
ใช้มือขวาถูกระดูกลึงใบหูเบาๆ
อีกมือวางที่ตำแหน่งสะดือ ตามองตรงไป
ข้างหน้าไกลๆ จินตนาการวาดรูปวงกลม
ด้วยจมูกเปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



3.2.4 ทำกระตุ้นใต้คางและสะดือ
ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางที่ใต้คาง
อีกมืออยู่ที่ตำแหน่งสะดือ หายใจเข้าออก
ลึกๆ ช้าๆ สายตามองจากไกลเข้ามาใกล้
เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน



3.3 ทำนวดใบหู

นวดใบหูด้านนอกเบาๆ ทั้งสองข้าง
แล้วใช้มือปิดหูเบาๆ ทำซ้ำๆ หลายๆ
ครั้ง ควรทำทำนี้ก่อนอ่านหนังสือ



3.4 ทำเคาะกระดูก

ใช้มือทั้งสองเคาะที่ตำแหน่งกระดูก
หน้าอก โดยสลับมือกันเคาะเบาๆ



4. ทำบริหารร่างกายง่ายๆ

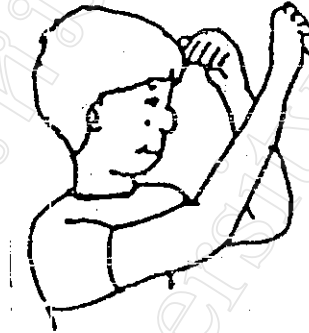
4.1 ทำเทคนิคคู้ก

นั่งไขว่ห้าง มือกุมฝ่าเท้า หายใจเข้า
และออกลึกๆ ซ้ำๆ 1 นาที แล้ววางเท้า
สองข้างบนพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้ว
ใช้ปลายลิ้นกดที่ฐานฟันล่าง ประมาณ
1 นาที จะเป็นการช่วยลดความเครียด
ความอึดอัด เปลี่ยนสภาพเช่นเดียวกัน



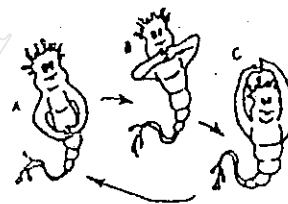
4.2 ทำกากบาท

กำมือทั้งสองข้าง ยกขึ้นไขว้กัน ระดับ
ตา ตามองมือที่อยู่ด้านนอก เปลี่ยนมือทำ
เช่นเดียวกัน



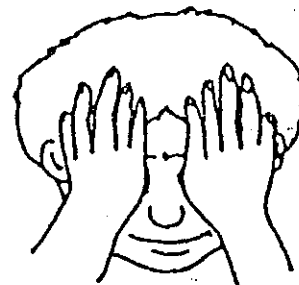
4.3 ทำกางแขน

วางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้า
ช้าๆ ลึกๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะ คว่ำมือลง
หายใจออกช้าๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม
วางมือไว้ที่เดิม



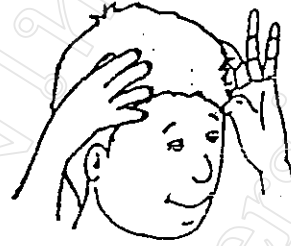
4.4 ทำปิดตา

ใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลืมอยู่เบาๆ ให้สนิท
จนมองเห็นเป็นสีดำมือสนิทสักพัก แล้วค่อยๆ
เอามือออก เริ่มปิดตาใหม่ ควรทำก่อนอ่าน
หนังสือ



4.5 ทำเคาะศีรษะ

ใช้นิ้วมือทั้งสองข้าง เคาะเบาๆ ทั้ง
ศีรษะ จากกลางศีรษะออกมาด้านขวา
และด้านซ้ายพร้อมๆ กัน

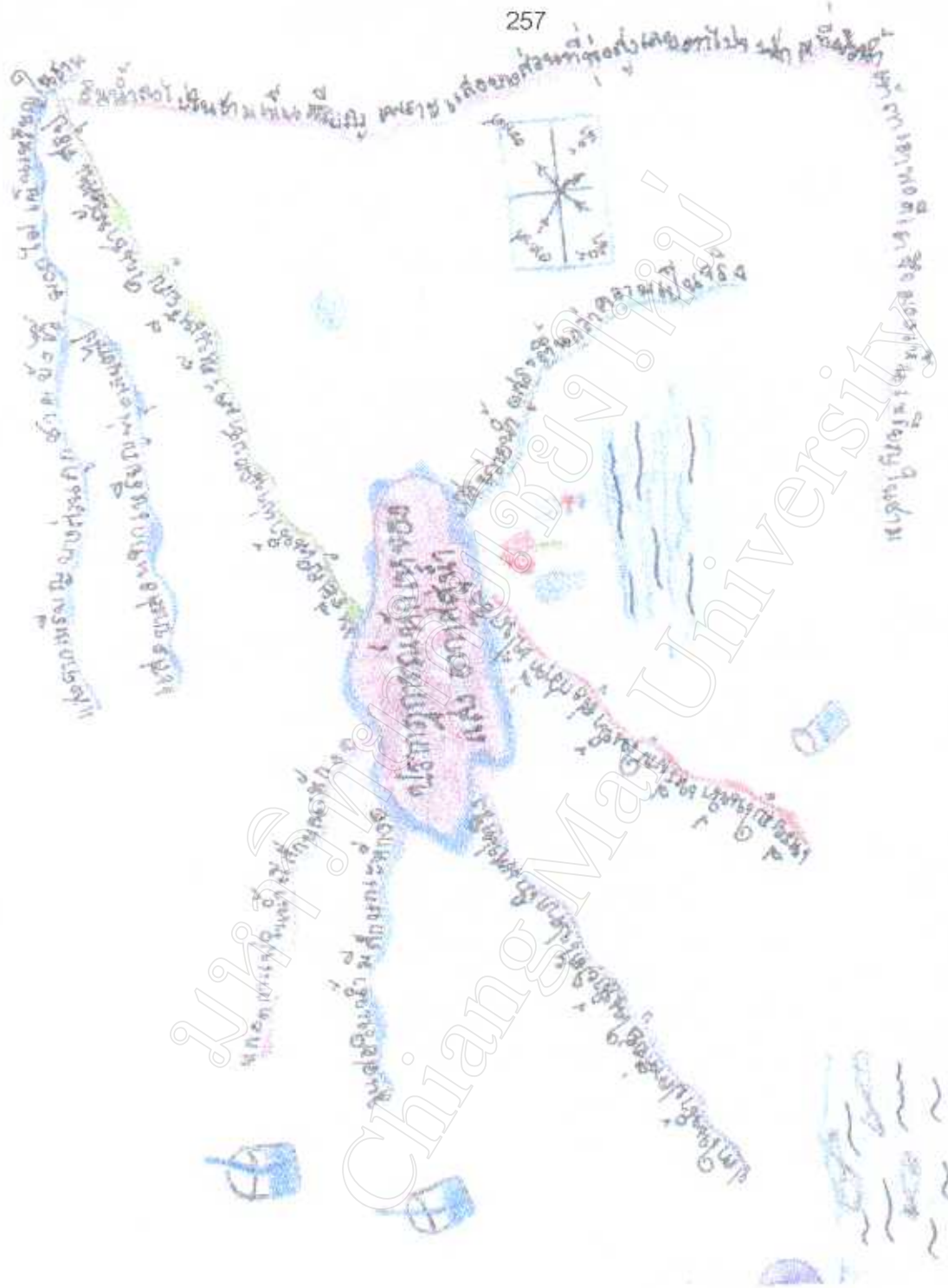


ภาคผนวก ข

ตัวอย่างผังความคิดของนักเรียน
ที่เรียนโดยใช้แผนการสอนที่เน้นผังความคิดและการบริหารสมอง
เรื่อง แสง



เรื่อง แสงอาทิตย์
โดย ต.ญ. อาทิตยา ถ้ายองยืนยง ชั้น ป.5



เรื่อง ปรัชญาการแก้แค้นของแสง อากาศผู้นำ

โดย ค.ญ. ลัดดาวัลย์ ชั้น ป.5

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางจิรพรรณ จิตประสาธ	รหัส 4122362
วัน เดือน ปีเกิด	14 มกราคม 2510	
ที่อยู่ปัจจุบัน	368/1 ถนนแหล่งพานิธิย์ ตำบลบ้านกาศ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โทร (053) 681635	
ประวัติการศึกษา		
2531	ครุศาสตรบัณฑิต วิชาเอกประถมศึกษา วิทยาลัยครูเชียงใหม่	
ประวัติการทำงาน		
2533-2534	อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนบ้านห้วยงูเห่า สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน	
2535-2536	อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนชุมชนต่อแพวิทยา สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน	
2537-2539	อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนรัตนประทีปวิทยา สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน	
2539-ปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 5 โรงเรียนบ้านแพะ สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน	