

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 5

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในชั้นนำ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. เมื่อนักเรียนสรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้ในชั้นสอนแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งในชั้นสรุป
5. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อนั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
7. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอนหลัก Advance Organizer

ความคิดรวบยอด

จากหลักการหักเหของแสงและการสะท้อนแสง สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ ในการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่นต่างๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้หลายอย่าง เช่น กล้องปริทรรศน์ กล้องสลับลาย จักรสี กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องทางไกลและกล้องดูดาว เป็นต้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกประโยชน์ของการหักเหของแสงและการสะท้อนแสงได้
2. ยกตัวอย่างเครื่องใช้ เครื่องเล่น ที่ใช้หลักการหักเหและหรือหลักการสะท้อนแสงได้
3. อธิบายขั้นตอนการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่นที่ใช้หลักการหักเหและหรือหลักการสะท้อนแสงได้
4. ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนและการหักเหของแสงได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การสื่อความหมาย
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การทดลอง
6. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

จากหลักการหักเหของแสงและการสะท้อนแสง สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ ในการทำเครื่องใช้เครื่องเล่นต่างๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้หลายอย่าง เช่น

1. กล้องปริทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ประโยชน์ในการดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่เหนือระดับสายตา หรือมีวัตถุอื่นบังอยู่ เช่น กำแพง ฝูงชน ฯลฯ เรือดำน้ำ มักใช้กล้องนี้ดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่เหนือระดับน้ำ เป็นกล้องที่ใช้หลักการสะท้อนแสง
2. กล้องสลับลาย เป็นกล้องที่ใช้ดูความสวยงาม ที่เกิดจากการสะท้อนแสงของกระจกสีต่างๆ
3. จักรสี เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้มองเห็นว่า สีต่างๆ ของรุ้งกินน้ำ เมื่อรวมกันจะเป็นสีขาว ซึ่งรุ้งกินน้ำเกิดจากแสงกระทบละอองน้ำ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด จึงทำให้เกิดสีต่างๆ ได้ 7 สี
4. กล้องจุลทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูสิ่งของเล็กๆ ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง
5. กล้องส่องทางไกล เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูสิ่งที่อยู่ไกลๆ ให้มองเห็นใกล้ขึ้น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง
6. กล้องดูดาว เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูดาวให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนเรื่อง การสะท้อนแสงและการหักเหของแสง โดยครูถามนักเรียนว่า

- การสะท้อนแสงเป็นอย่างไร (แสงเมื่อเดินทางไปถึงกระทบวัตถุต่างๆ จะเกิดการสะท้อนกลับที่ตรงผิวของวัตถุนั้น แสงจะสะท้อนได้ดีกับวัตถุที่มีผิวเรียบเป็นมัน

- การหักเหของแสงเป็นอย่างไร (แสงเมื่อเดินทางผ่านเข้าหรือผ่านออกจากตัวกลางบางอย่างแล้ว แสงจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ การ

เทคนิคทางการเคลื่อนที่ของแสงจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่งเรียกว่า "การหักเหของแสง"

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า วันนี้ เราจะเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า

ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า โดยให้นักเรียนอ่านมโนทัศน์ที่ครูเสนอบนแผ่น Chart ดังนี้

"จากหลักการหักเหของแสงและการสะท้อนแสง สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ ในการทำเครื่องใช้เครื่องเล่นต่างๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้หลายอย่าง เช่น กล้องปริทรรศน์ กล้องสลับลาย จักรสี กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องทางไกลและ กล้องดูดาว เป็นต้น"

ขั้นที่ 2 การเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน

ครูนำสื่อการเรียนรู้การสอน 3 ชิ้น คือ กล้องปริทรรศน์ กล้องสลับลาย และเครื่องเล่นชุดตกปลา มาให้นักเรียนสังเกต พร้อมทั้งอธิบายวิธีทำประโยชน์และหลักการของแสงที่ใช้ในการทำ(ภาคผนวก)

2.1 ครูนำอภิปรายโดยตั้งคำถามว่า "นักเรียนคิดว่าอะไรจะเกิดขึ้นถ้าได้ลงมือทำการทดลอง" โดยนักเรียนพิจารณาจากอุปกรณ์การทดลอง เพื่อให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานก่อนลงมือทำการทดลอง

2.2 ครูอธิบายขั้นตอนการทดลองก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนส่วนมากเข้าใจตามแนวปฏิบัติการ จึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน แล้วแจกบัตรกิจกรรม (ภาคผนวก) ให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2.3 ครูถามนักเรียนเพื่อสรุปผลการทดลอง ซึ่งควรสรุปได้ว่า จากหลักการหักเหของแสงและการสะท้อนแสง สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ ในการทำเครื่องใช้เครื่องเล่นต่างๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวก

สะดวกได้หลายอย่าง เช่น กล้องปริทรรศน์(ใช้หลักการสะท้อนแสง)
กล้องสลับลาย(ใช้หลักการสะท้อนแสง) เครื่องเล่นชุดตกปลา
(ใช้หลักการหักเหของแสง) เป็นต้น

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องใช้ เครื่องเล่น
ต่างๆ ที่ใช้หลักการหักเหของแสงและหรือหลักการสะท้อนของแสง นอกเหนือ
จากที่ครูยังมีได้มีตัวอย่างให้นักเรียนสังเกต เช่น กล้องส่องทางไกล
กล้องดูดาว จักรสี กล้องสำรวจ กล้องวัดมุม กล้องถ่ายภาพ ทางอากาศ
 เป็นต้น

ระยะที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการเรียนรู้

3.1 การสนับสนุนให้เกิดการบูรณาการความรู้อย่างกลมกลืนในการ
เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างทางสติปัญญาที่นักเรียนมีอยู่เดิม

จากมโนคติที่ครูนำเสนอให้นักเรียนสรุปลักษณะเฉพาะหลักๆ ของ
มโนคติ ได้ดังนี้

จากหลักการหักเหของแสงและหรือการสะท้อนของแสงสามารถนำไป
ใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่นต่างๆได้

3.2 การช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน
โดยครูตั้งคำถามต่อไปนี้

- จากหลักการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง เรานำมาทำ
เครื่องเล่นและเครื่องใช้อะไรได้บ้าง

(ใช้หลักการสะท้อนแสง ได้แก่ กล้องปริทรรศน์

กล้องสลับลาย

ใช้หลักการหักเหและสะท้อนกลับหมด ได้แก่ จักรสี

ใช้หลักการหักเหของแสง ได้แก่ เครื่องเล่นชุดตกปลา

กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องทางไกล กล้องส่องดูดาว)

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า การนำหลักการหักเหของแสงและหรือหลักการสะท้อนของแสง มาใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่นต่างๆ เช่น กล้องปริทรรศน์ กล้องสลับลาย ซึ่งใช้หลักการสะท้อนแสง เครื่องเล่นชุดตกปลา ใช้หลักการ หักเหของแสง

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษเงา
2. ก้อนหิน
3. ดินน้ำมัน
4. บัตรกิจกรรม
5. บัตรเนื้อหา

6. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

การประเมินผล

1. สังเกตจาก

- 1.1 ความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 1.2 ความสามารถในการตอบคำถาม และการสรุปบทเรียน
- 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. การตรวจแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 5

คำสั่ง

ให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับต่อไปนี้

1. ให้ทดลองโดยปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
2. ช่วยกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อปฏิบัติตามกิจกรรมเสร็จ ตัวแทนของกลุ่มไปรับบัตรเนื้อหาจาก

ครู แล้วอ่านบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ

การทดลองเรื่อง การทำเครื่องเล่นจากหลักการสะท้อนของแสง

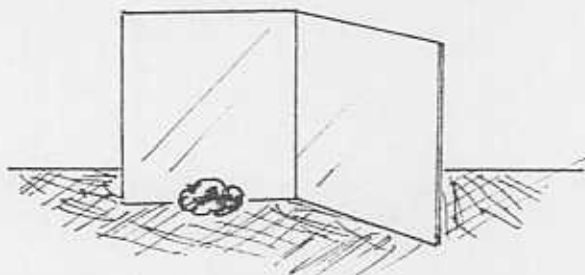
อุปกรณ์

1. กระจกเงา 2 แผ่น
2. ก้อนหิน 1 ก้อน
3. ดินน้ำมัน

วิธีทดลอง

1. ใช้ดินน้ำมันติดด้านหลังกระจกเงาเพื่อตั้งกระจกเงาขนาด 4" X 4" จำนวน 1 แผ่น โดยให้แผ่นกระจกเงาตั้งได้ฉากกับพื้นโต๊ะ
2. นำก้อนหินมาวางที่พื้นโต๊ะด้านหน้ากระจกเงาห่างกระจกเงา 1 นิ้ว
3. เมื่อดำเนินการติดตั้งกระจกเงาแผ่นที่ 1 ดังกล่าวเสร็จแล้วให้นำกระจกเงาแผ่นที่ 2 ที่มีขนาดเท่ากันมาตั้งฉากท่ามกลางแผ่นกระจกเงาแผ่นที่ 1 โดยหันด้านหน้ากระจกเงาเข้าหาก้อนหิน

4. ทดลองเลื่อนแผ่นกระจกเงาแผ่นที่ 2 ทำมุมกับแผ่นที่ 1 ในลักษณะต่างๆ กัน ให้สังเกตว่า มุมแต่ละมุมเกิดภาพกี่ภาพ บันทึกผลการทดลองในตารางที่กำหนดให้



จากหลักการสะท้อนแสงดังกล่าวเราสามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน เช่น การตกแต่งห้องด้วยกระจกเพื่อทำให้เกิดภาพซ้อนกัน หลายๆ ภาพเพื่อความสวยงาม ทำกล้องสลับลาย เป็นต้น

บันทึกผลการทดลอง

กระจกทั้งสองทำมุมกัน (องศา)	ผลการสังเกต
90	เกิดภาพ-----ภาพ-----
60	เกิดภาพ-----ภาพ-----
45	เกิดภาพ-----ภาพ-----
30	เกิดภาพ-----ภาพ-----
ขนานกัน	เกิดภาพ-----ภาพ-----

สรุปผลการทดลอง

ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเครื่องใช้ เครื่องเล่นต่างๆ ที่ใช้หลักการหักเหของแสงและ หรือการสะท้อนของแสง มาอย่างน้อย 3 ชิ้น

บัตรเนื้อหา

เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

จากหลักการหักเหของแสงและการสะท้อนแสง สามารถนำมาทำประโยชน์ได้ ในการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่นต่างๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้หลายอย่าง เช่น

1. กล้องปริทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ประโยชน์ในการดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่เหนือระดับสายตา หรือมีวัตถุอื่นบังอยู่ เช่น กำแพง ฝูงชน ฯลฯ เรือดำน้ำมักใช้กล้องนี้ดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่เหนือระดับน้ำ เป็นกล้องที่ใช้หลักการสะท้อนแสง

2. กล้องสลับลาย เป็นกล้องที่ใช้ดูความสวยงาม ที่เกิดจากการสะท้อนแสงของกระจกสีต่างๆ

3. จักรสี เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้มองเห็นว่า สีต่างๆ ของรุ้งกินน้ำ เมื่อรวมกันจะเป็นสีขาว ซึ่งรุ้งกินน้ำเกิดจากแสงกระทบละอองน้ำ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด จึงทำให้เกิดสีต่างๆ ได้ 7 สี

4. กล้องจุลทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูสิ่งของเล็กๆ ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง

5. กล้องส่องทางไกล เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูสิ่งที่อยู่ไกลๆ ให้มองเห็นใกล้ขึ้น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง

6. กล้องจุลทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ส่องดูดาวให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น ใช้หลักการหักเหของแสงผ่านเลนส์กล้อง

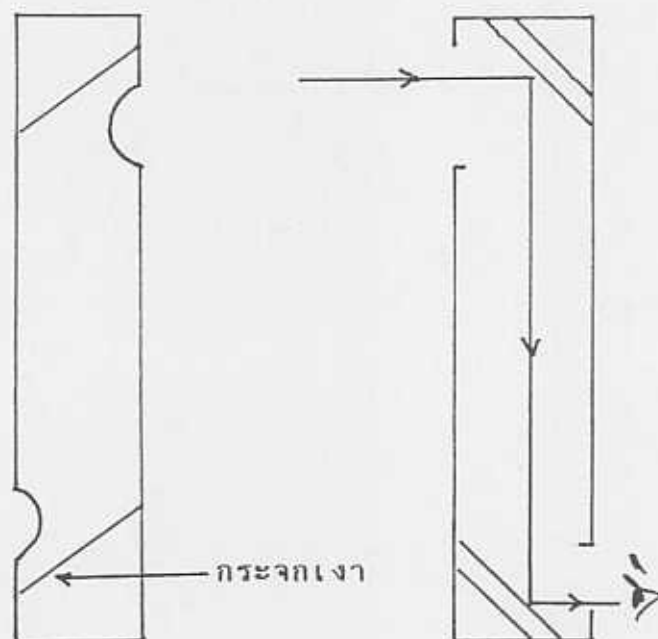
ตัวอย่างการทำเครื่องใช้ เครื่องเล่น ที่ใช้หลักการหักเหของแสงและหรือการสะท้อนของแสง

กล้องปริทรรศน์

วัสดุที่ใช้

1. ไม้อัด
2. ตะปู
3. กระดาษเงา
4. กาว
5. กระดาษทราย
6. แฉลแอลกอฮอล์

หรือแอลกอฮอล์



วิธีทำ

1. เลือกไม้ขนาด 3"x18" ขนาด 3"x15" และขนาด 3"x3" อย่างละ 2 แผ่น
2. นำไม้ทั้งหมดมาประกอบเป็นกล้องสี่เหลี่ยม ใช้ตะปูตัวเล็กๆ ตอกให้ด้านที่มีขนาดเท่ากันอยู่ตรงกันข้ามกัน จะได้กล้องสี่เหลี่ยมยาวที่มีฝาปิดเรียบ แต่ตอนบนของด้านหนึ่งและตอนล่างของอีกด้านหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามเป็นช่องว่างอยู่

3. สอดกระจกเงาขนาด 3"X3.5" เข้าในช่องว่างให้ทึบม
กับฐาน 45 องศา ทากาวหรือตอกตะปูไม่ให้กระจกเลื่อนได้

4. จัดด้วยกระดาษทรายทาเซลล์หรือแอลกอฮอล์ หรือสีให้
สวยงาม

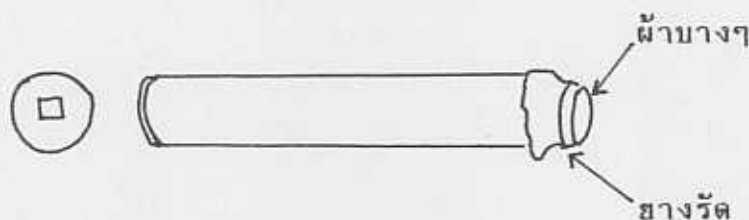
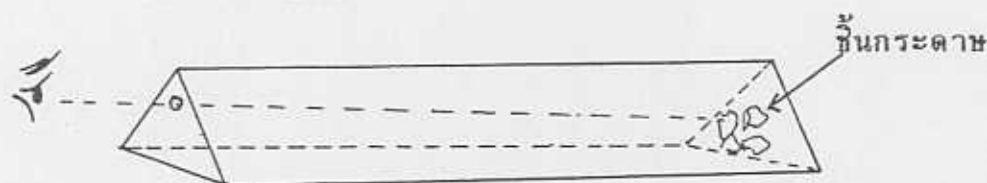
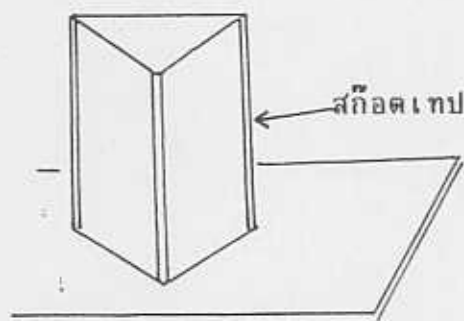
กล้องปริทรรศน์หรือกล้องดูแผนที่หรือกล้องตาเรือ ใช้สำหรับดูวัตถุ
ที่อยู่เหนือระดับสายตาและมีวัตถุอื่นบังอยู่ เช่น กำแพง ฝูงคน ฯลฯ โดย
ใช้หลักของการสะท้อนแสง

หมายเหตุ อาจใช้กล้องกระดาษแข็งสีเหลี่ยมแทนกล้องไม้ก็ได้

กล้องสลับลาย

วัสดุที่ใช้

1. กระจกเงา
2. กระดาษสี
3. กระดาษหรือผ้าบางๆ
4. แป้งเปียก
5. กระดาษแข็ง



วิธีทำ

1. ตัดกระจกเงาขนาด 2"X8" 3 แผ่น
2. นำกระจก ทั้ง 3 แผ่นมาประกอบกันเป็นรูปสามเหลี่ยม
ใช้สก็อตเทปปิดตามรอบที่ขอบกระจกพับกันให้แน่น

3. ตัดกระดาษหรือผ้าบางๆ หุ้มปลายข้างหนึ่งของสามเหลี่ยม
ไว้ข้างปิ้งเปียกปิดให้แน่น

4. ตัดกระดาษแข็งขนาดพอสมควร เจาะรูกว้างประมาณ 0.5
เซนติเมตร ให้นำไปปิดที่ปลายที่เหลือให้รูที่เจาะอยู่กึ่งกลางล่างกล้องพอดี

5. ใช้กระดาษสีทาสีข้างปิ้งเปียกหุ้มตัวล่างกล้องแล้วให้สวยงาม

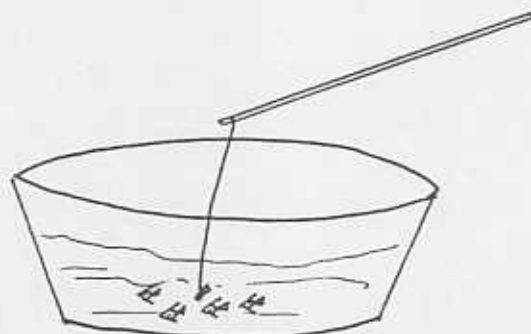
6. อาจใช้กระบอกใส่ลูกขนไก่ หรือสมุดม้วนเป็นตัวกล้อง ใช้
ผ้าเช็ดหน้าปิดด้านหนึ่งเอาข้างวัดใส่ขึ้นกระดาษสีลงไป แล้วดูที่ปลายอีก
ข้างหนึ่ง (ดังรูป)

กล้องสลับปลาย ใช้ทดลองเรื่องการสะท้อนของแสงโดยใส่ขึ้น
กระดาษสีต่างๆ ขึ้นเล็กๆลงในกล้องมองดูที่รูทางปลายด้านหนึ่งของกล้อง
ที่จะเจาะไว้จะเห็นภาพและสีสันท่างๆ สวยงามมาก ถ้าต้องการเปลี่ยนภาพ
ใหม่ใช้วิธีเชยากล้องเบาๆ ขึ้นกระดาษสีจะเคลื่อนที่ภาพเปลี่ยนไปจาก
เดิม

เครื่องเล่นชุดตกปลา

วัสดุที่ใช้

1. อ่างน้ำพลาสติก
2. ไม้ไผ่
3. เชือกเส้นเล็กๆ
4. แม่เหล็กถาวร
5. แผ่นพลาสติกบางๆ
6. กรรไกร



วิธีทำ

1. เหล่าไม้ไผ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1/2 ซม. 1
อันเพื่อทำคันเบ็ดยาวประมาณ 1 ฟุต ใช้เชือกยาวประมาณ 1 ฟุต ผูก
ปลายด้านหนึ่งกับแม่เหล็ก ปลายเชือกอีกข้างหนึ่งผูกติดกับปลายคันเบ็ดที่
ควั่นไว้รอบปลายเพื่อป้องกันไม่ให้เชือกเลื่อนหลุด

2. ใช้กรรไกรตัดพลาสติกบางๆให้เป็นรูปปลา 6-10 ตัว ที่หัวปลามีครีบเสียบกระดาดติดอยู่
3. ใส่น้ำลงในอ่างพลาสติกให้ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าขอบประมาณ 1 นิ้ว
- เครื่องเล่นชุดตกปลา^{นี้} ใช้หลักการหักเหของแสง

แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการสะท้อนแสงและการหักเหของแสง

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เราได้ประโยชน์จากการสะท้อนแสงอย่างไร
 - ก. ทำให้มองเห็นวัตถุต่างๆได้
 - ข. ทำให้มองเห็นตัวเองในกระจกได้
 - ค. ทำให้มองเห็นของในน้ำมีขนาดใหญ่ขึ้น
 - ง. ถูกทั้ง ก. และ ข.
2. เครื่องใช้ที่ใช้หลักการหักเหของแสงคือข้อใด
 - ก. กล้องจุลทรรศน์
 - ข. กล้องปริทรรศน์
 - ค. กล้องสลับลาย
 - ง. จักรสี
3. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้หลักการหักเหของแสง
 - ก. กล้องสลับลาย
 - ข. การทำแว่นตา
 - ค. การแทงปลา
 - ง. การทำกล้องส่องทางไกล

4. ถ้าทราบหลักการหักเหของแสง เราอาจนำมาใช้ประโยชน์ในข้อใดได้
 - ก. การแทงปลาในน้ำ
 - ข. การมองกระจกเงาด้านข้าง
 - ค. การทำกล้องสลับลาย
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
5. จากหลักการหักเหของแสง เราจะมองเห็นตัวปลาอยู่ในน้ำมีลักษณะอย่างไร
 - ก. เล็กกว่าของจริง
 - ข. อยู่ในลักษณะเดียวกันกับของจริง
 - ค. อยู่ลึกกว่าของจริง
 - ง. อยู่ตื้นกว่าของจริง
6. อุปกรณ์ชนิดใดที่ใช้หลักการสะท้อนแสง
 - ก. กล้องปริทรรศน์
 - ข. กล้องสลับลาย
 - ค. จักรสี
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
7. อุปกรณ์ชนิดใดที่ใช้หลักการหักเหของแสง
 - ก. กล้องจุลทรรศน์
 - ข. กล้องส่องทางไกล
 - ค. กล้องดูดาว
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
8. ประโยชน์ที่เรานำหลักการสะท้อนแสงและการหักเหของแสงมาใช้ในชีวิตประจำวันคือข้อใด
 - ก. แว่นตา
 - ข. กระจกมองข้างหลังรถยนต์
 - ค. แผ่นกรองแสง
 - ง. ถูกหมดข้อ
9. กล้องปริทรรศน์ใช้หลักการเหมือนอุปกรณ์ในข้อใด
 - ก. แว่นขยาย
 - ข. แว่นตาคนแก่
 - ค. กล้องสลับลาย
 - ง. กล้องจุลทรรศน์

10. จงเรียงลำดับเหตุการณ์ที่น่าจะเกิดก่อนหลังในการทำ
กล้องปริทรรศน์

1. นำไม้มาประกอบเป็นกล้องสี่เหลี่ยม
2. สอดกระจกเงาทิ้ง 2 ให้เข้าช่องว่าง ทำมุมกับฐาน 45 องศา
3. ทาสีให้สวยงาม

ก. 1 2 3 ข. 3 2 1 ค. 2 1 3 ง. 2 3 1

11. ในการทดลองเรื่องการทำเครื่องเล่นจากหลักการสะท้อนของแสง จะ
เกิดภาพมากที่สุด เมื่อกระจกเงาทิ้งสองอยู่ในลักษณะใด

- ก. ทำมุมกัน 90 องศา
- ข. ทำมุมกัน 60 องศา
- ค. ทำมุมกัน 45 องศา
- ง. ขนานกัน

เฉลยคำตอบแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง ประโยชน์ของการ
สะท้อนแสงและการหักเหของแสง

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1. ง. | 6. ง. | 11. ง. |
| 2. ก. | 7. ง. | |
| 3. ก. | 8. ง. | |
| 4. ก. | 9. ค. | |
| 5. ง. | 10. ก. | |

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 6

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้

2. ในการที่จะให้นักเรียนสังเกตแว่นตาและแว่นขยาย ครูควรแนะนำให้นักเรียนทราบถึงสมบัติของแว่นตาและแว่นขยาย เพื่อให้นักเรียนจะได้ช่วยกันระมัดระวังมิให้เกิดการเสียหายหรือเกิดอันตรายกับตัวนักเรียนเอง

3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม

4. ขึ้นรวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยนักเรียนช่วยกันสรุป

5. ในขั้นวิเคราะห์การสืบเสาะ ขั้นตอนนี้ครูต้องชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่า คำถามในลักษณะใดที่ทำให้ได้สมมติฐาน นำไปสู่คำตอบ และนำไปสู่การทดลอง

6. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัติกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด

7. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ

8. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 6 แสงกับเลนส์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ
รูปแบบการสอนหลัก Inquiry Training

ความคิดรวบยอด

เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสซึ่งมีพื้นหน้าเป็นผิวเรียบ หรือเว้าโดยทั่วไปมักทำด้วยแก้ว มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไปให้รวมแสงหรือกระจายแสงได้ มี 2 ชนิด คือ เลนส์นูนและเลนส์เว้า

ประโยชน์ของเลนส์ มีทั้งทางตรงและทางอ้อม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมาย และชนิดของเลนส์และบอกขั้นตอนการทดลองเกี่ยวกับการหักเหของแสงผ่านเลนส์ได้
2. บอกประโยชน์ของเลนส์ทั้งทางตรงและทางอ้อมได้
3. ทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง แสงกับเลนส์ ได้ถูกต้องอย่างน้อย

80 %

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การจำแนกประเภท
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง
5. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสซึ่งมีพื้นหน้าเป็นผิวขน หรือเว้าโดยทั่วไปมักทำด้วยแก้ว มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไปให้รวมแสงหรือกระจายแสงได้

เลนส์มี 2 ชนิด คือ

1. เลนส์นูน เป็นเลนส์ที่มีความหนาตรงกลาง ส่วนขอบจะบาง เมื่อส่องวัตถุใกล้ๆ จะขยายวัตถุนั้นให้มีขนาดโตขึ้น

2. เลนส์เว้า เป็นเลนส์ที่มีตรงกลางเว้า ตรงขอบจะหนา เมื่อส่องดูวัตถุ จะเห็นวัตถุที่ส่องมีขนาดเล็กลง

การหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ มี 2 ลักษณะ ถ้าแสงผ่านเลนส์นูน แสงจะรวมแสง แต่หากผ่านเลนส์เว้าแสงจะกระจายออก

ประโยชน์ของเลนส์ มีทั้งทางตรงและทางอ้อม

ทางตรง ได้แก่

1. แว่นตา ช่วยทำให้คนที่มียาตาผิดปกติ สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ตามปกติ สำหรับคนที่มองใกล้ๆ ไม่เห็น เห็นแต่สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเรียกว่า "สายตาสั้น" ต้องใช้เลนส์เว้าทำแว่นตา สำหรับคนที่มองเห็นเฉพาะสิ่งที่อยู่ไกลๆ ใกล้ๆ มองไม่เห็น ส่วนมากเกิดกับคนแก่ เรียกว่า "สายตาวาย" ต้องใช้เลนส์นูนทำแว่นตา

ทางอ้อม ได้แก่

2. กล้องจุลทรรศน์ เป็นกล้องสำหรับส่องดูสิ่งที่เล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น เชื้อโรค จุลินทรีย์ แบคทีเรีย ฯลฯ

3. กล้องส่องทางไกล ใช้สำหรับส่องวัตถุที่อยู่ไกลๆ มองเห็นไม่ชัด เช่น ส่องดูขบวนแห่ ส่องดูนกที่กำลังบินอยู่ในอากาศ ฯลฯ

4. กล้องโทรทรรศน์ เป็นเครื่องมือสำหรับส่องดูวัตถุที่อยู่ไกลมากๆ เช่น ดวงดาว

5. กล้องถ่ายรูป กล้องถ่ายภาพยนตร์ และอื่นๆ

กล้องจุลทรรศน์ กล้องส่องทางไกล กล้องโทรทรรศน์ กล้องถ่ายรูป และกล้องถ่ายภาพยนตร์เหล่านี้ล้วนแต่ใช้หลักการหักเห และการสะท้อนของแสงทั้งสิ้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 การเผชิญปัญหา

ครูสนทนากับนักเรียนว่า "ครูจะให้ให้นักเรียนสังเกตวัตถุแล้วให้นักเรียนถามถึงข้อมูลที่สังเกตได้ โดยคำถามของนักเรียนจะต้องเป็นคำถามที่ครูสามารถตอบได้ว่า ใช่หรือไม่ใช่ เท่านั้น ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนสังเกตวัตถุจากสถานการณ์ดังนี้

1.1 นำแว่นขยายและแว่นตา(ชนิดสายตาสั้นและสายตาวาย) มาให้นักเรียนสังเกต

1.2 นำแว่นขยายและแว่นตา(ชนิดสายตาสั้นและสายตาวาย) มาส่องดูวัตถุที่อยู่ใกล้ๆ ให้นักเรียนสังเกต โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบ

2.1 จากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ นั้น นักเรียนอาจถามถึงสมบัติที่นักเรียนสังเกตเห็น เช่น

- แว่นขยายทำมาจากแก้ว ใช่หรือไม่
- เลนส์นูนมีลักษณะตรงกลางหนาตรงขอบบาง ใช่หรือไม่
- แว่นขยายช่วยขยายให้วัตถุโตขึ้น ใช่หรือไม่
- เลนส์เว้ามีลักษณะตรงกลางเว้า ตรงขอบหนา ใช่หรือไม่

ฯลฯ

2.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้คำถามที่ตอบว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อจะได้ทำการทดสอบ โดยสนทนากับนักเรียนว่า "นอกเหนือจากคำถามที่นักเรียนถามถึงสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็นแล้ว นักเรียนลองใช้คำถามเกี่ยวกับวัตถุ สมบัติ เงื่อนไขต่างๆ เหตุการณ์ต่างๆ หรือเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่นักเรียนได้สังเกต" โดยครูเขียนเฉพาะคำถามที่สำคัญเท่านั้นไว้บนกระดานดำ ซึ่งคำถามเหล่านี้จะได้สมมติฐานที่จะนำไปสู่การสาธิต

การทดลอง เรื่อง แสงกับเลนส์ เช่น

- แสงเมื่อผ่านเลนส์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ไข่ หรือไม่ไข่
- เมื่อนำแว่นขยายส่องดูฝ่ามือเห็นฝ่ามือใหญ่ขึ้น แสดงว่า แว่นขยายขยายฝ่ามือให้ใหญ่ขึ้น ไข่ หรือไม่

ฯลฯ

ขั้นที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดลอง

ครูสาธิตการทดลอง ตามบัตรกิจกรรม (ภาคผนวก)

ขั้นที่ 4 การรวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และประโยชน์ที่นักเรียนควรระวังซึ่งควรสรุปได้ว่า

- เลนส์นูน มีคุณสมบัติในการรวมแสงจึงทำให้เรามองเห็นภาพของวัตถุโตกว่าของจริง
- เลนส์เว้า มีคุณสมบัติในการกระจายแสงจึงทำให้เรามองเห็นภาพของวัตถุเล็กกว่าของจริง

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาดังประโยชน์ของเลนส์นูนและเลนส์เว้าที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น แว่นสายตา กล้องจุลทรรศน์ แว่นขยาย กล้องส่องทางไกลสรุปให้เห็นว่า เครื่องมือเครื่องมือเหล่านี้สร้างขึ้นจากหลักการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์การสืบเสาะ

ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการสืบเสาะของนักเรียน ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การตั้งคำถาม โดยครูสนทนากับนักเรียนว่า "นักเรียนลองย้อนกลับไปพิจารณาคำถามที่ได้ถามผ่านมานั้น นักเรียนคิดว่า คำถามใดที่ทำให้ให้นักเรียนได้สมมติฐานและนำไปสู่คำตอบเกี่ยวกับแสงกับเลนส์" และ "คำถามใดที่ทำให้นำไปสู่การทดลอง" ครูชี้ให้เห็นว่าควรตั้งคำถามเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งที่เกี่ยวข้องแต่ละชนิดก่อน แล้วค่อยตั้งคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์

ของสิ่งเหล่านั้น

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า

เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสซึ่งมีพื้นหน้าเป็นผิวขนาน หรือเว้าโดยทั่วไปมักทำด้วยแก้ว มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไปให้รวมแสงหรือกระจายแสงได้

เลนส์มี 2 ชนิด คือ

1. เลนส์นูน เป็นเลนส์ที่มีความหนาตรงกลาง ส่วนขอบจะบาง เมื่อส่องวัตถุใกล้ๆ จะขยายวัตถุนั้นให้มีขนาดโตขึ้น

2. เลนส์เว้า เป็นเลนส์ที่มีตรงกลางเว้า ตรงขอบจะหนา เมื่อส่องดูวัตถุ จะเห็นวัตถุที่ส่องมีขนาดเล็กลง

การหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ มี 2 ลักษณะ ถ้าแสงผ่านเลนส์นูน แสงจะรวมแสง แต่หากผ่านเลนส์เว้าแสงจะกระจายออก

ประโยชน์ของเลนส์ ใช้ทำแว่นตา คนสายตาสั้น ใช้เลนส์เว้า คนสายตาวายใช้เลนส์นูน กล้องส่องทางไกล กล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 6 เรื่อง แสงกับเลนส์

สื่อการเรียนการสอน

1. กล่องไม้สี่เหลี่ยมภายในทาสีดำ ด้านหนึ่งเป็นกระจกสำหรับเลื่อนเปิดปิดได้
2. เลนส์นูน เลนส์เว้า และแว่นตา
3. ชูบ
4. ฝากระป๋อง
5. ไม้ขีด
6. บัตรกิจกรรม
7. บัตรเนื้อหา

8. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 6 เรื่อง แสงกับเลนส์

การประเมินผล

1. การสังเกต

- 1.1 ความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
- 1.2 ความสามารถในการตั้งคำถาม
- 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. จากการตรวจแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 5 เรื่อง แสงกับเลนส์

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 6

คำสั่ง

ครูดำเนินกิจกรรมตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. สาธิตการทดลองตามลำดับขั้น
2. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อครูสาธิตการทดลองเสร็จแล้ว ให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา

ให้เข้าใจ

การทดลอง เรื่อง แสงกับเลนส์

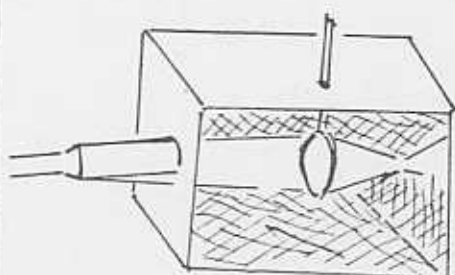
อุปกรณ์

1. กล่องไม้สีเหลืองภายในทาสีดำ ด้านหนึ่งเป็นกระจกสำหรับเลื่อนเปิดปิดได้
2. เลนส์นูน เลนส์เว้า
3. ชูบ

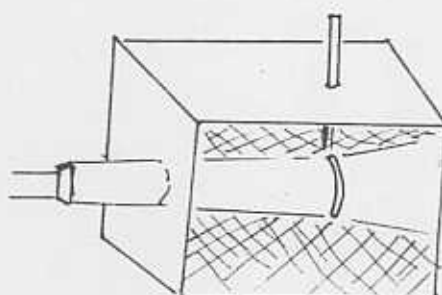
4. ฝากระป๋อง

5. ไม้ขีด

6. ไฟฉาย



เลนส์นูน



เลนส์เว้า

วิธีทดลอง

ขั้นที่ 1 เจาะรูด้านข้างและบนของกล่องไม้สี่เหลี่ยมให้เป็นวงกลม ด้านข้างไว้ฉายไฟให้แสงเข้าไปในกล่องได้ และด้านบนของกล่องไว้สำหรับสอดด้ามของเลนส์นูนออกมานอกกล่องได้เพื่อจัดเลนส์ให้อยู่ตรงกับระยะที่แสงจะฉายมาถูก

ขั้นที่ 2 นำขลุ่ย จุดไฟใส่ฝากระป๋องและวางไว้ในกล่องเพื่อให้เกิดควัน

ขั้นที่ 3 ปิดกระจกและปิดประตูห้องให้มิด แล้วใช้ไฟฉายๆ เข้าไปในกล่อง (ดังรูปที่ 1)

ขั้นที่ 4 สังเกตการหักเหของแสงไฟฉายเมื่อผ่านเลนส์เว้าว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร (เลนส์นูนช่วยหักเหแสงมารวมกัน)

ขั้นที่ 5 ทำการทดลองข้อ 1 - 3 ซ้ำอีกครั้ง โดยเปลี่ยนจากเลนส์นูนให้เป็นเลนส์เว้า (ดังรูปที่ 2)

ขั้นที่ 6 สังเกตการหักเหของแสงไฟฉายเมื่อผ่านเลนส์เว้าว่ามีลักษณะอย่างไร (เลนส์เว้าช่วยหักเหให้แสงกระจายออกจากกัน)

ขั้นที่ 7 ครุ่นาเลนส์นูนและเลนส์เว้า ให้นักเรียนส่องดูวัตถุในตำแหน่งต่างๆ กัน

บันทึกผลการสังเกตการทดลอง

ชนิดของเลนส์ที่แสงเดินทางผ่าน	ผลของการสังเกต
1. เลนส์นูน	----- ----- -----
2. เลนส์เว้า	----- ----- -----

สรุปผลการสังเกตการทดลอง

ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างประโยชน์ที่เกิดจากการหักเหของแสงผ่านเลนส์

บัตรเนื้อหา

เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสซึ่งมีพื้นหน้าเป็นผิวขนาน หรือเว้าโดยทั่วไป มักทำด้วยแก้ว มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไปให้รวมแสงหรือกระจายแสงได้

เลนส์มี 2 ชนิด คือ

1. เลนส์นูน เป็นเลนส์ที่มีความหนาตรงกลาง ส่วนขอบจะบาง เมื่อส่องวัตถุใกล้ๆ จะขยายวัตถุนั้นให้มีขนาดโตขึ้น
2. เลนส์เว้า เป็นเลนส์ที่มีตรงกลางเว้า ตรงขอบจะหนา เมื่อส่องดูวัตถุ จะเห็นวัตถุที่ส่องมีขนาดเล็กลง

การหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ มี 2 ลักษณะ ถ้าแสงผ่านเลนส์นูนแสงจะรวมแสง แต่หากผ่านเลนส์เว้าแสงจะกระจายออก ประโยชน์ของเลนส์ มีทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่

1. แว่นตา ช่วยทำให้คนที่มีสายตาสั้นผิดปกติ สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ตามปกติ สำหรับคนที่มองไกลๆ ไม่เห็น เห็นแต่สิ่งที่อยู่ใกล้ๆ เรียกว่า "สายตาสั้น" ต้องใช้เลนส์เว้าทำแว่นตา สำหรับคนที่มองเห็นเฉพาะสิ่งที่อยู่ใกล้ๆ ใกล้ๆ มองไม่เห็น ส่วนมากเกิดกับคนแก่ เรียกว่า "สายตายาว" ต้องใช้เลนส์นูนทำแว่นตา
 2. กล้องจุลทรรศน์ เป็นกล้องสำหรับส่องดูสิ่งที่เล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น เชื้อโรค จุลินทรีย์ แบคทีเรีย ฯลฯ
 3. กล้องส่องทางไกล ใช้สำหรับส่องวัตถุที่อยู่ไกลๆ มองเห็นไม่ชัด เช่น ส่องดูขบวนแห่ ส่องดูนกที่กำลังบินอยู่ในอากาศ ฯลฯ
 4. กล้องโทรทรรศน์ เป็นเครื่องมือสำหรับส่องดูวัตถุที่อยู่ไกลมากๆ เช่น ดวงดาว
 5. กล้องถ่ายรูป กล้องถ่ายภาพยนตร์ และอื่นๆ
- กล้องเหล่านี้ล้วนแต่ใช้หลักการหักเห และการสะท้อนของแสง
- ทั้งนี้

5. ข้อใดเกิดขึ้นก่อนในขั้นตอนการทดลอง
 - ก. ทดลอง
 - ข. บันทึกผลการทดลอง
 - ค. สรุปผลการทดลอง
 - ง. ศึกษาขั้นตอนการทดลอง
6. ข้อใด ไม่ เป็นสมบัติของเลนส์นูน
 - ก. ทำให้แสงลู่เข้า
 - ข. ความร้อนพอเพียงที่จะเผากระดาษได้
 - ค. เมื่อรวมแสงตรงจุดโฟกัสร้อนมาก
 - ง. ทำให้แสงดวงอาทิตย์กระจายมากขึ้น
7. สิ่งเหมือนกันระหว่างเลนส์นูนกับเลนส์เว้า คือ ข้อใด
 - ก. ทำให้แสงลู่เข้า
 - ข. ทำให้แสงถ่างออก
 - ค. ทำให้แสงเกิดการหักเหเปลี่ยนไปจากเดิม
 - ง. ทำให้แสงเดินทางผ่านเลนส์สะท้อนกลับหมด
8. ในการทดลองเรื่อง แสงกับเลนส์ สิ่งที่ต้องระมัดระวังมากที่สุดคือ ข้อใด
 - ก. แสงภายในห้องทดลองต้องไม่สว่างจ้า
 - ข. แสงภายในห้องทดลองยังมีดี
 - ค. กล้องต้องมีขนาดพอเหมาะ
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
9. ข้อใดเกี่ยวกับข้อบังคับการทดลอง เรื่อง แสงกับเลนส์
 - ก. เมื่อเกิดสุริยุปราคาเราสามารถมองเห็นแสงโคโรนาผ่านกล้องรูเข็ม
 - ข. กล้องถ่ายภาพอันนี้ถ่ายภาพได้ชัดเจน
 - ค. กล้องส่องทางไกลมองเห็นเหมือนกับอยู่ใกล้ๆ สิ่งที่เรามองเห็น
 - ง. เราลดแสงสะท้อนได้โดยการใช้แว่นตาพิเศษ
10. คนสายตาสั้นใช้เลนส์อะไรทำแว่นตา
 - ก. เลนส์นูน ข. เลนส์เว้า ค. เลนส์สัมผัส ง. ถูกหมดทุกข้อ

11. กล้องที่ส่องดูสิ่งที่เล็กมาก จนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เรียกว่า อะไร

- ก. กล้องโทรทรรศน์ ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องส่องทางไกล ง. กล้องถ่ายภาพ

เฉลยคำตอบแบบทดสอบข้อแผนการสอนที่ 6 เรื่อง แสงกับเลนส์

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1. ง. | 6. ง. | 11. ข. |
| 2. ข. | 7. ค. | |
| 3. ก. | 8. ง. | |
| 4. ข. | 9. ก. | |
| 5. ง. | 10. ข. | |

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 7

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. แผนการสอนนี้ต้องใช้แสงจากดวงอาทิตย์ที่สว่างจ้าประกอบในการดำเนินกิจกรรมจึงจะสำเร็จได้ตามจุดประสงค์ของของแผนการสอน ดังนั้นหากฝนตก หรือท้องฟ้าอึมครึม อาจมีอุปสรรคในการดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอนนี้
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. ขึ้นรวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยนักเรียนช่วยกันสรุป
5. ในขั้นวิเคราะห์การสืบเสาะ ขั้นตอนนี้ครูต้องชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่า คำถามในลักษณะใดที่ทำให้ได้สมมติฐาน นำไปสู่คำตอบ และนำไปสู่การทดลอง
6. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัติกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
7. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
8. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 7 เรื่อง สเปคตรัม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ
รูปแบบการสอนหลัก Inquiry Training

ความคิดรวบยอด

แสงของดวงอาทิตย์ หรือสเปคตรัมของดวงอาทิตย์ประกอบไปด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกขั้นตอนการทดลองเรื่องการทำให้เกิดสเปคตรัมของดวงอาทิตย์ได้.
2. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับการเกิดสเปคตรัมของดวงอาทิตย์ได้
3. บอกประโยชน์และยกตัวอย่างปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสเปคตรัมของดวงอาทิตย์ได้
4. ทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง สเปคตรัม ได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การจำแนกประเภท
3. การสื่อความหมาย
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การตั้งสมมติฐาน
6. การทดลอง
7. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

แสงดวงอาทิตย์ที่เรามองว่าไม่มีสีนั้น แท้ที่จริงแล้วประกอบไปด้วยสีต่างๆ 7 สี ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง การที่แสงจากดวงอาทิตย์ที่เรามองเห็นเป็นสีขาวสามารถแยกออกเป็นสีต่างๆ ได้นั้น เพราะสีแต่ละสีประกอบเป็นแสงอาทิตย์มีการหักเหได้ไม่เท่ากัน จึงเกิดการสะท้อนแสงออกเป็นแถบสีต่างๆ ทั้งหมดเรียกว่า สเปกตรัม แต่เนื่องจากแสงสีคราม กับ น้ำเงิน นั้นคล้ายกันมากจึงรวมแสงทั้งสองสีเป็นสีเดียวกันจึงนับได้เพียง 6 สี เท่านั้น คือ ม่วง น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหของแสง ได้แก่ การเกิดรุ้งกินน้ำ และฝ้าน้ำมันที่ลอยอยู่ในน้ำ เป็นต้น

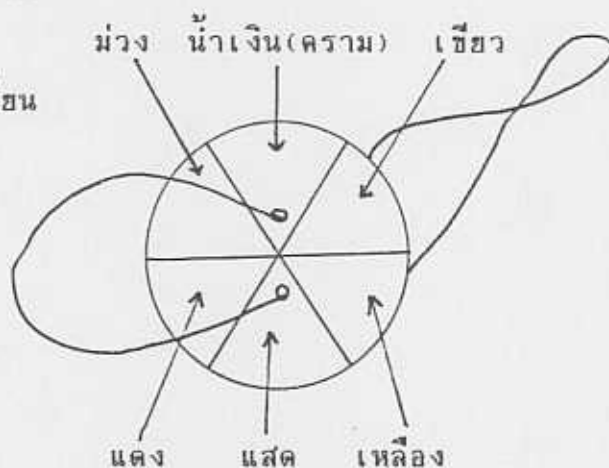
ประโยชน์และการนำไปใช้

จากความรู้เรื่องการเกิดสเปกตรัมของดวงอาทิตย์ เราอาจจะนำความรู้มาประยุกต์ใช้ทำเป็นของเล่น เช่น การทำจักรสี ด้วยกระดาษ

การทำจักรสีอย่างง่าย

วัสดุที่ใช้

1. กระดาษวาดเขียน
2. สีน้ำ
3. พู่กัน
4. ด้าย



วิธีทำ

1. เขียนวงกลมโดยให้มีรัศมี 3 นิ้ว 1 วง แล้วแบ่งวงกลมออกเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน
2. ระบายสีม่วง น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ในช่อง ช่องละ

สีตามลำดับ

3. ตัดวงกลมออกแล้วเจาะรู 2 รู อยู่ตรงข้ามกันโดยห่างจากจุดศูนย์กลางข้างละ 1 เซนติเมตร
4. เอาปลายเชือกร้อยข้างละรู แล้วผูกปลายเชือก
5. เมื่อทำให้จักรสีหมุนเร็วๆ ให้สังเกตสีต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไป
หมายเหตุ สีที่ใช้ควรเป็นสีอ่อนไม่ควรใช้สีเข้มมากนัก เพราะถ้า
ระบายสีบางสี เข้มเกินไปอาจทำให้มองไม่เห็นเป็นสีขาว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 การเผชิญปัญหา

ครูสาธิตทดลอง

1.1 นำแท่งแก้วปริซึมมารับแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อให้นักเรียนสังเกตดูแถบสีต่างๆ ที่เกิดจากการหักเหของแสงผ่านแท่งปริซึม ซึ่งแถบสีดังกล่าวจะปรากฏบนฉากสีขาว

1.2 ใช้กระบอกจืดน้ำให้เป็นฟอยกลางแดด (ขณะที่ดวงอาทิตย์อยู่เฉยๆ บนท้องฟ้าในตอนสายหรือตอนบ่าย) โดยขึ้นหันหลังให้ดวงอาทิตย์ ให้นักเรียนสังเกตดูแถบสีต่างๆ ที่เกิดขึ้นในละอองน้ำแล้ว ให้นักเรียนถามถึงสิ่งที่สังเกตเห็นโดยคำถามที่นักเรียนถามนั้น ต้องเป็นคำถามที่ครูสามารถตอบว่าใช่หรือไม่ใช่ เท่านั้น ครูเขียนเฉพาะคำถามที่สำคัญไว้บนกระดานดำ

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบ

2.1 จากการสาธิตการทดลองของครู นักเรียนสังเกตแล้ว อาจใช้คำถามต่อไปนี้ ถามเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็น คำถามนั้นจะต้องเป็นคำถามที่ครูสามารถตอบได้ว่า ใช่ หรือไม่ใช่ เท่านั้นโดยครูจะเลือกเขียนเฉพาะคำถามที่สำคัญเท่านั้นไว้บนกระดานดำ เช่น

- น้ำที่ฝนเป็นน้ำสะอาดธรรมดา ใช่หรือไม่

- เวลาพ่นน้ำต้องพ่นขึ้นข้างบน ใช่หรือไม่
- กระบอกฉีดน้ำมีสีผสมอยู่ด้านใน ใช่หรือไม่

ฯลฯ

2.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้คำถามที่ตอบว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อการทดสอบ โดยสนทนากับนักเรียนว่า "นอกเหนือจากคำถามที่นักเรียนถามถึงสิ่งที่สังเกตเห็นแล้ว นักเรียนลองใช้คำถามเกี่ยวกับวัตถุ สมบัติ เงื่อนไขต่างๆ เหตุการณ์ต่างๆ หรือเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่นักเรียนได้สังเกต" โดยครูเขียนเฉพาะคำถามที่สำคัญเท่านั้นไว้บนกระดานดำ ซึ่งคำถามเหล่านี้จะได้สมมติฐานที่จะนำไปสู่การทดลอง เรื่องการเกิดสเปกตรัม เช่น

- แลบสีต่างๆ เกิดจากละอองน้ำกับแสงแดด ใช่หรือไม่
- แลบสีต่างๆ เกิดจากการหักเหของแสง ใช่หรือไม่
- แลบสีต่างๆ เกิดขึ้นเฉพาะในเวลาที่มีแสงแดด ใช่หรือไม่
- ถ้าพ่นน้ำโดยไม่หันหลังให้ดวงอาทิตย์จะไม่เห็นแลบสี ใช่หรือไม่

ฯลฯ

ขั้นที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการทดลอง

ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ ไม่เกิน 6 คน แจกบัตรกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม (ภาคผนวก)

ขั้นที่ 4 รวบรวมข้อมูลและสร้างคำอธิบาย

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และช่วยกันสรุปผลการทดลองของนักเรียน ซึ่งควรจะสรุปได้ว่า แสงของดวงอาทิตย์ หรือสเปกตรัมของดวงอาทิตย์ประกอบไปด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

ประโยชน์และการนำไปใช้

จากความรู้เรื่องการเกิดสเปกตรัมของดวงอาทิตย์ เราอาจจะนำความรู้มาประยุกต์ใช้ทำเป็นของเล่น เช่น การทำจักรสี ด้วยกระดาษ

ครูอธิบายการทำจักรสีด้วยกระดาษ ตรวจสอบความเข้าใจโดยการถามนักเรียนตามขั้นตอนการทำตามบัตรเนื้อหา (ภาคผนวก) หากไม่เข้าใจอธิบายซ้ำ จนนักเรียนส่วนมากเข้าใจจึงมอบให้นักเรียนไปทำจักรสีเป็นการบ้าน แล้วนำมาประกวดผลงานเพื่อรับรางวัลกันไป

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะ

ครูและนักเรียนช่วยกันวิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะของนักเรียนซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การตั้งคำถาม โดยครูสนทนากับนักเรียนว่า "นักเรียนลองย้อนกลับไปพิจารณาคำถามที่ได้ถามผ่านมานั้น นักเรียนคิดว่า คำถามลักษณะใดที่ทำให้นักเรียนได้สมมติฐานและได้คำตอบเกี่ยวกับสเปกตรัม" และ "คำถามใดที่ทำให้นำไปสู่การทดลอง" โดยครูชี้ให้เห็นว่าควรตั้งคำถามเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งที่เกี่ยวข้องก่อนแต่ละชนิด แล้วค่อยตั้งคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านั้น

ขั้นสรุปบทเรียน

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า แสงดวงอาทิตย์ประกอบด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหของแสงได้แก่ รุ้งกินน้ำ ฝ้าน้ำมันที่ลอยอยู่เหนือน้ำ เป็นต้น เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสเปกตรัมไปทำของเล่น เช่น การทำจักรสีด้วยกระดาษ

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบแผนการสอนย่อยที่ 7 เรื่อง สเปกตรัม

สื่อการเรียนการสอน

1. ถาด หรือ อ่างน้ำ
2. กระชกเงา
3. ผ้าขาว

การประเมินผล

1. สิ่งเกิดจาก
 - 1.1 ความสนใจและความตั้งใจ ในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 ความสามารถในการตั้งคำถาม
 - 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การตรวจแบบทดสอบแผนการสอนย่อยที่ 7 เรื่อง สเปกตรัม
3. ประเมินผลงาน

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 7

ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

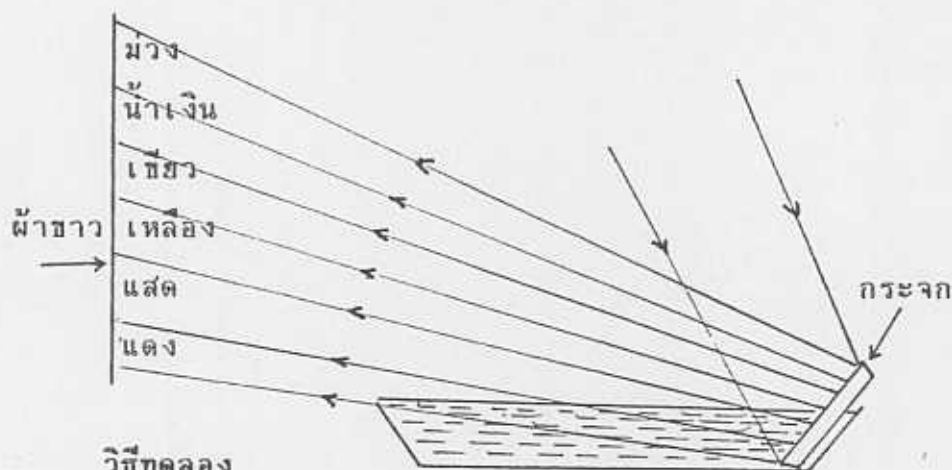
1. ให้ทดลองโดยปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด
2. ช่วยกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ตัวแทนของกลุ่มไปรับบัตรเนื้อหาจาก

ครู แล้วอ่านบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ

การทดลองเรื่อง การทำให้เกิดสเปกตรัมอย่างง่าย

อุปกรณ์

1. ถาดสำหรับใส่น้ำ
2. กระชกเงา
3. ผ้าขาว



วิธีทดลอง

- ขั้นที่ 1 ใส่น้ำลงในถาด จนเกือบถึงขอบ
- ขั้นที่ 2 นำกระจกเงาจุ่มลงในน้ำจนเกือบหมด
- ขั้นที่ 3 นำอ่างที่มีกระจกเงาไปวางรับแสงแดดที่ส่องเข้ามาทางหน้าต่างห้อง
- ขั้นที่ 4 ขยับกระจกไปมาจนเกิดแสง 6 สี ปรากฏบนผ้าขาวที่เตรียมไว้

บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. เมื่อขยับกระจกไปมา	----- ----- -----
2. เมื่อลำแสงจากดวงอาทิตย์ ส่องกระทบกระจกเงา แสงสะท้อนผ่านน้ำและอากาศ เป็นอย่างไร	----- ----- ----- -----

สรุปผลการทดลอง

ให้นักเรียนยกตัวอย่างปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเกี่ยวกับสเปกตรัม

บัตรเนื้อหา

แสงดวงอาทิตย์ที่เรา มองว่าไม่มีสีนั้น แท้ที่จริงแล้วประกอบไปด้วยสีต่างๆ ได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง การที่แสงจากดวงอาทิตย์ที่เราที่เรามองเห็นเป็นสีขาวสามารถแยกออกเป็นสีต่างๆได้นั้น เพราะสีแต่ละสีประกอบเป็นแสงอาทิตย์ มีการหักเหได้ไม่เท่ากัน จึงเกิดการสะท้อนแสงออกเป็นแถบสีต่างๆ ทั้งหมดเรียกว่า สเปกตรัม แต่เนื่องจากแสงสีคราม กับ น้ำเงิน นั้นคล้ายกันมากจึงรวมแสงทั้งสองสีเป็นสีเดียวกันจึงนับได้เพียง 6 สี เท่านั้น คือ ม่วง น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง

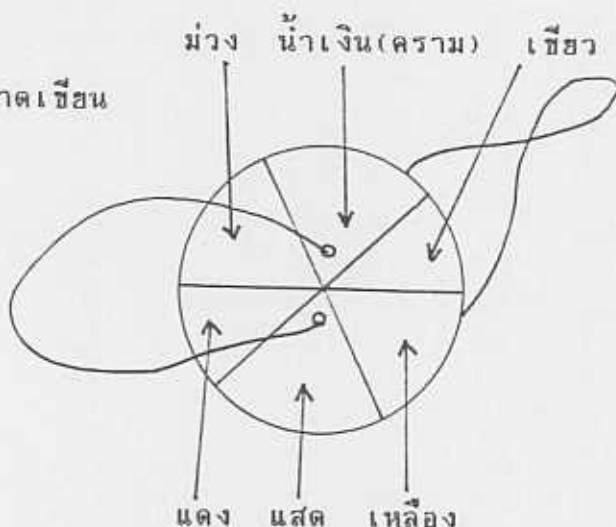
ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหของแสง ได้แก่ การเกิดรุ้งกินน้ำ และ ฝ้าน้ำมันที่ลอยอยู่ในน้ำ เป็นต้น

ประโยชน์และการนำไปใช้

จากความรู้เรื่องการเกิดสเปกตรัมของดวงอาทิตย์ เราอาจจะนำความรู้มาประยุกต์ใช้ทำเป็นของเล่น เช่น การทำจักรสี ด้วยกระดาษ การทำจักรสีอย่างง่าย

วัสดุที่ใช้

1. กระดาษวาดเขียน
2. สีน้ำ
3. พู่กัน
4. ด้าย



วิธีทำ

1. เขียนวงกลมโดยให้มีรัศมี 3 นิ้ว 1 วง แล้วแบ่งวงกลมออกเป็น 6 ส่วนเท่าๆ กัน
2. ระบายสีม่วง น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ในช่อง ช่องละสีตามลำดับ
3. ตัดวงกลมออกแล้วเจาะรู 2 รู อยู่ตรงข้ามกันโดยห่างจากจุดศูนย์กลางข้างละ 1 เซนติเมตร
4. เอาปลายเชือกร้อยข้างละรู แล้วผูกปลายเชือก
5. เมื่อทำให้จักรสีหมุนเร็วๆ ให้สังเกตสีต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไป

หมายเหตุ สีที่ใช้ควรเป็นสีอ่อนไม่ควรใช้สีเข้มมากนัก เพราะถ้าระบายสีบางสีเข้มเกินไป อาจทำให้มองไม่เห็นเป็นสีขาว

แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 7 เรื่อง สเปกตรัม

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในการทดลองเรื่อง การทำให้เกิดสเปกตรัมอย่างง่าย หากยังไม่เกิดสเปกตรัม เราควรกระทำตามข้อใด
 - ก. ใส่น้ำลงในภาดเพิ่มเติม
 - ข. ขยับกระจกเงาจนเกิดสเปกตรัม
 - ค. นำกระจกเงาร่วมน้ำเพียงเล็กน้อย
 - ง. ขยับผ้าขาว
2. ในการทดลองเรื่อง การทำให้เกิดสเปกตรัมอย่างง่าย หากเราไม่มีผ้าขาวเราควรใช้สิ่งใดแทน
 - ก. กระดาษสี
 - ข. กระดาษขาว
 - ค. กระดาษทราย
 - ง. กระดาษเงิน
3. ในการทดลองเรื่อง การทำให้เกิดสเปกตรัมอย่างง่าย การสะท้อนของกระจกผ่านน้ำคล้ายกับการสะท้อนจากอะไร
 - ก. แท่งแก้ว
 - ข. แท่งเหล็กขัดมัน
 - ค. แท่งหินอ่อนขัด
 - ง. แท่งแก้วปริซึม
4. แสงจากดวงอาทิตย์ประกอบไปด้วยสีกี่สี
 - ก. 5 สี
 - ข. 6 สี
 - ค. 7 สี
 - ง. 8 สี
5. ข้อใด ไม่ใช่ สีที่เกิดจาก "สเปกตรัม"
 - ก. แดง
 - ข. ชมพู
 - ค. เขียว
 - ง. น้ำเงิน
6. ของเล่นชนิดใดที่ได้รับความรู้จาก "สเปกตรัม"
 - ก. การทำกล้องสลับลาย
 - ข. การทำกล้องรูเข็ม
 - ค. การทำกล้องส่องทางไกล
 - ง. การทำจักรสี
7. ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการหักเหของแสง คือ ข้อใด
 - ก. การเกิดการสะท้อนกลับหมด
 - ข. การเกิดรุ้งกินน้ำ
 - ค. การเกิดการหักเหไม่เท่ากัน
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ

8. ในการทดลองโดยใช้กระบอกฉีดน้ำให้เป็นฝอยกลางแดด นักเรียนจะสังเกตเห็นแถบสีต่างๆ ที่เกิดขึ้นในละอองน้ำได้ชัดเจนโดยนักเรียนจะต้องยืนอยู่ในลักษณะใด

- ก. ยืนหันหน้าไปทางดวงอาทิตย์
- ข. ยืนหันหลังให้ดวงอาทิตย์
- ค. ยืนหันหลังให้ดวงอาทิตย์ขณะที่ดวงอาทิตย์อยู่เฉียงๆบนท้องฟ้าในตอนเช้าหรือตอนบ่าย
- ง. ถูกหมดทุกข้อ

เฉลยคำตอบแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 7 เรื่อง สเปกตรัม

- 1. ข.
- 2. ข.
- 3. ง.
- 4. ค.
- 5. ข.
- 6. ง.
- 7. ง.
- 8. ค.

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 8

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในชั้นนำ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. เมื่อนักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในชั้นสอนแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งในชั้นสรุป
5. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัติกรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
7. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรุ้งกินน้ำ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอนหลัก Advance Organizer

ความคิดรวบยอด

รุ้งกินน้ำเกิดจากแสงแดดส่องผ่านละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด พร้อมกับกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี และเกิดขึ้นในด้านที่ตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดรุ้งกินน้ำและบอกขั้นตอนการทดลองเพื่อให้เห็นถึงกระบวนการเกิดรุ้งกินน้ำได้
2. ระบุจำนวนและชื่อสีต่างๆ ที่ประกอบเป็นรุ้งกินน้ำได้
3. ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง การเกิดรุ้งกินน้ำ ได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การสื่อความหมาย
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การทดลอง
6. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

รุ้งกินน้ำเกิดจากแสงแดดส่องผ่านละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด พร้อมกับกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี และเกิดขึ้นในด้านที่ตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ในตอนเช้าจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันตก ในตอนเย็นจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันออก

สีของรุ้งกินน้ำ ประกอบด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ซึ่งเรียกสีพวกนี้ว่า "สเปกตรัม"

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนเกี่ยวกับการเกิด "สเปกตรัม" ซึ่งได้ทำการทดลองไปแล้วในช่วงที่ 6 โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- สเปกตรัม คืออะไร (แสงของดวงอาทิตย์ หรือสเปกตรัมของดวงอาทิตย์ประกอบไปด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และ แดง)

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า วันนี้ เราจะเรียนเกี่ยวกับการเกิดรุ้งกินน้ำ

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า

ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า เกี่ยวกับ การเกิดรุ้งกินน้ำ โดยให้นักเรียนอ่านมโนมติที่ครูเขียนลงบนแผ่น Chart ดังนี้

"รุ้งกินน้ำเกิดจากแสงแดดส่องผ่านละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด พร้อมกับกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี และเกิดขึ้นในด้านที่ตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ในตอนเช้าจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันตก ในตอนเย็นจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันออก"

สีของรุ้งกินน้ำ ประกอบด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ซึ่งเรียกสีพวกนี้ว่า "สเปกตรัม"

ขั้นที่ 2 การเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน

2.1 ครูนำอภิปรายโดยตั้งคำถามว่า "นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้านักเรียนได้ลงมือทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง" โดยให้นักเรียนพิจารณาจากอุปกรณ์การทดลองเพื่อให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานก่อนลงมือทำการทดลอง

2.2 ครูอธิบายขั้นตอนการทดลองก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนส่วนมากเข้าใจตามแนวปฏิบัติการทดลอง จึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละไม่เกิน 6 คน แล้วแจกปฏิบัติการทดลอง(ภาคผนวก)ให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ขั้นที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการเรียนรู้

3.1 การสนับสนุนให้เกิดการบูรณาการความรู้อย่างกลมกลืนในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างทางสติปัญญาที่นักเรียนมีอยู่เดิม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง ของนักเรียนแต่ละกลุ่มและช่วยกันสรุปผลการทดลองของนักเรียน ซึ่งควรสรุปได้ว่า รุ้งกินน้ำเกิดขึ้นได้ เพราะมีแสงแดดผ่านละอองน้ำ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมดของแสง รุ้งกินน้ำมักจะเกิดตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ดังนั้น ในการทดลองการเกิดรุ้งกินน้ำ จึงต้องยืนพ่นน้ำโดยหันหลังให้ดวงอาทิตย์จะเห็นรุ้งกินน้ำเกิดขึ้นมี 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง

3.2 การช่วยนักเรียนให้วิเคราะห์และเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน โดยครูตั้งคำถาม

- รุ้งกินน้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร (รุ้งกินน้ำเกิดจากแสงแดดส่องผ่านละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด)
- การเกิดรุ้งกินน้ำกระจายออกเป็นสีต่างๆ ได้กี่สี(กระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี)
- รุ้งกินน้ำจะเกิดขึ้นทางด้านใดกับดวงอาทิตย์ (เกิดขึ้นในด้านที่ตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ในตอนเช้าจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันตกในตอนเย็นจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันออก)

- สีของรังกิ้นน้ำมี 7 สี อะไรบ้าง (สีของรังกิ้นน้ำ ประกอบด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ซึ่งเรียกรังกิ้นน้ำว่า "สเปคตรัม")

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน อีกครั้งหนึ่งเกี่ยวกับการเกิดรังกิ้นน้ำ ซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ว่า รังกิ้นน้ำเกิดขึ้นได้ เพราะมีแสงแดดผ่านละอองน้ำ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมดของแสง รังกิ้นน้ำมักจะเกิดตรงข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ดังนั้น ในการทดลองการเกิดรังกิ้นน้ำ จึงต้องยืนพ่นน้ำโดยหันหลังให้ดวงอาทิตย์จะเห็นรังกิ้นน้ำเกิดขึ้นมี 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรังกิ้นน้ำ

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. น้ำ
2. กระบอกฉีดยา
3. บัตรกิจกรรม
4. บัตรเนื้อหา
5. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรังกิ้นน้ำ

การประเมินผล

1. สังเกต
 - 1.1 ความสนใจและความตั้งใจ ในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 ความสามารถในการตอบคำถามและการสรุปบทเรียน
 - 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การตรวจแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรังกิ้นน้ำ

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 8

ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. ให้ทดลองโดยปฏิบัติตามขั้นตอนโดยเคร่งครัด
2. ช่วยกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ตัวแทนของกลุ่มไปรับบัตรเนื้อหาจากครู แล้วอ่านบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ

การทดลองเรื่อง การเกิดรังกิ้งน้ำ

อุปกรณ์

1. กระจกฉีดยา
2. น้ำ

วิธีทดลอง

1. ยื่นหันหลังให้ดวงอาทิตย์
2. ใช้กระจกฉีดยาฉีดยาน้ำผ่านแสงแดด แล้วสังเกตผลการทดลอง

ผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. ขณะยื่นหันหลังให้ดวงอาทิตย์ ใช้กระจกฉีดยา ฉีดยาน้ำผ่าน แสงแดด	----- ----- ----- -----

สรุปผลการทดลอง

บัตรเนื้อหา

รุ้งกินน้ำเกิดจากแสงแดดส่องผ่านละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด พร้อมกับกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี และเกิดขึ้นในด้านที่ตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ ในตอนเช้าจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันตก ในตอนเย็นจะเห็นรุ้งกินน้ำในทิศตะวันออก

สีของรุ้งกินน้ำ ประกอบด้วย 7 สี คือ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง ซึ่งเรียกสีพวกนี้ว่า "สเปกตรัม"

แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรุ้งกินน้ำ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในการทดลองการเกิดรุ้งกินน้ำ ไม่ใช่ อุปกรณ์ใด

ก. น้ำ

ข. กระบอกฉีดยา

ค. แสงแดด

ง. ผ้าขาว

2. ในการทดลองเรื่อง การเกิดรุ้งกินน้ำ สิ่งแรกที่ต้องทำ คือ
 - ก. ยืนหันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์
 - ข. ยืนหันหลังให้ดวงอาทิตย์
 - ค. ยืนหันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์แต่อยู่ในร่ม
 - ง. ยืนหันหลังให้ดวงอาทิตย์แต่อยู่กลางแจ้ง
3. รุ้งกินน้ำเกิดจากอะไร
 - ก. แสงแดดผ่านละอองน้ำในอากาศ
 - ข. แสงแดดผ่านอากาศ
 - ค. เกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมด
 - ง. ถูกทั้ง ข้อ ก. และ ค.
4. รุ้งกินน้ำเกิดจากความสัมพันธ์ของตัวกลางในข้อใด
 - ก. ละอองน้ำ-แสงแดด
 - ข. แสงแดด-อากาศ
 - ค. อากาศ-ละอองน้ำ
 - ง. ละอองน้ำ-ละอองน้ำ
5. หลังจากที่ฝนตกในตอนเช้า นักเรียนจะเห็นรุ้งกินน้ำในทางทิศใด
 - ก. ทิศใต้
 - ข. ทิศเหนือ
 - ค. ทิศตะวันตก
 - ง. ทิศตะวันออก
6. ในการมองดูรุ้งกินน้ำ เราต้องปฏิบัติดังนี้
 - ก. หันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์
 - ข. หันหลังให้ดวงอาทิตย์
 - ค. มองดูหลังฝนตกเล็กน้อยโดยหันหลังให้ดวงอาทิตย์
 - ง. มองดูหลังฝนตกเล็กน้อยโดยหันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์
7. สีของรุ้งกินน้ำสีคู่ใดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก
 - ก. แดง-ชมพู
 - ข. น้ำเงิน-คราม
 - ค. เขียวเหลือง
 - ง. คราม-แสด
8. สีทั้งหมดของรุ้งกินน้ำ เรียกว่า
 - ก. สเปกตรัม
 - ข. การกระจายสี
 - ค. การหักเหของแสง
 - ง. มีراج

เฉลยคำตอบแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 8 เรื่อง การเกิดรังกิ้งน้ำ

1. ง.

2. ง.

3. ง.

4. ก.

5. ค.

6. ค.

7. ข.

8. ก.

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 9

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในขั้นนำ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. เมื่อนักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในขั้นสอนแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งในขั้นสรุป
5. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
7. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเกิดภาพ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ
รูปแบบการสอนหลัก Advance Organizer

ความคิดรวบยอด

การที่เรามองเห็นวัตถุต่างๆ ได้เพราะแสงจากวัตถุสะท้อนเข้าตาเรา
 ภาพที่เรามองเห็นในกระจก จะมีลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา กลับขวา
 เป็นซ้าย

จุดประสงค์ของพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกขั้นตอนและผลการทดลองการเกิดภาพในกระจกเงาได้
2. อธิบายการเกิดภาพได้
3. ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง การเกิดภาพ ได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การสื่อความหมาย
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การทดลอง
6. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

เมื่อนำวัตถุมาวางไว้หน้ากระจกจะมองเห็นภาพในกระจกเงา การที่เราสามารถมองเห็นภาพในกระจกเงาได้เป็นเพราะ แสงที่ส่องไปกระทบวัตถุจะสะท้อนไปยังกระจกเงาแล้วสะท้อนกลับมายังตาเรา ภาพที่เรามองเห็นในกระจกเงา จะมีลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา กลับขวาเป็นซ้าย ใช้จอร์ับภาพไม่ได้ เราเรียกว่า ภาพเสมือน

การสะท้อนแสงจะทำให้เกิดภาพได้ และการที่มองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ เพราะแสงจากวัตถุมาเข้าตาเรา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนเรื่อง การสะท้อนแสงโดยใช้คำถามเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสงในชั่วโมงที่ 3 ดังนี้

- แสงเมื่อเดินทางไปกระทบกับวัตถุต่างๆ จะเป็นอย่างไร (แสงเมื่อเดินทางไปกระทบวัตถุต่างๆ จะเกิดการสะท้อนกลับที่ตรงผิวของวัตถุนั้น)

2. ครูแจ้งให้ได้ทราบว่า วันนี้เราจะเรียนเรื่อง การเกิดภาพ

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า

ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า เกี่ยวกับ การเกิดภาพ โดยให้นักเรียนอ่านมโนทัศน์ที่ครูเขียนลงบนแผ่น Chart ดังนี้

"การที่เรามองเห็นวัตถุต่างๆ ได้เพราะแสงจากวัตถุสะท้อนเข้าตาเรา

ภาพที่เรามองเห็นในกระจกเงา จะมีลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา กลับขวาเป็นซ้าย"

ขั้นที่ 2 การเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน

2.1 ครูนำอภิปรายโดยตั้งคำถามว่า "นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นถ้าได้ลงมือทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง" โดยนักเรียนพิจารณาจากอุปกรณ์การทดลอง เพื่อให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานก่อนลงมือทดลอง

2.2 ครูอธิบายขั้นตอนการทดลองก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนส่วนมากเข้าใจตามแนวปฏิบัติการจริง จึงแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน แล้วแจกปฏิบัติการให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ขั้นที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการเรียนรู้

3.1 การสนับสนุนให้เกิดการบูรณาการความรู้อย่างกลมกลืนในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างทางสติปัญญาที่นักเรียนมีอยู่เดิม

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และร่วมสรุปผลการทดลอง ซึ่งควรจะสรุปได้ว่า เรามองเห็นภาพของวัตถุได้ก็เพราะแสงไปกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนไปกระจกเงาแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา ภาพที่เห็นเป็นลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา กลับขวาเป็นซ้าย

ทบทวนการเกิดภาพ

3.2 การช่วยให้นักเรียนได้วิเคราะห์เนื้อหาได้ชัดเจน

ครูตั้งคำถามดังต่อไปนี้

-เรามองเห็นวัตถุต่างๆ ได้อย่างไร (เรามองเห็นภาพของวัตถุได้ก็เพราะแสงไปกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนไปกระจกเงาแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา)

- ภาพที่เห็นในกระจกมีลักษณะเป็นอย่างไร (ภาพที่เห็นเป็นลักษณะกลับ ซ้ายเป็นขวา กลับขวาเป็นซ้าย)

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่อง การเกิดภาพและการทดลองการเกิดภาพในกระจก

ขั้นวัดผล

ทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเกิดภาพ

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

1. กระดาษขาว
2. ดินสอ ปากกา รูปภาพ ฯลฯ
3. บัตรกิจกรรม
4. บัตรเนื้อหา
5. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเกิดภาพ

การประเมินผล

1. สังเกตจาก
 - 1.1 ความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 ความสามารถในการตอบคำถาม และการสรุปบทเรียน
 - 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเกิดภาพ

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 9

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามลำดับขั้น

1. ให้ทดลองโดยปฏิบัติตามขั้นตอนโดยเคร่งครัด
2. ร่วมกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ตัวแทนของกลุ่มไปรับบัตรเนื้อหาจากครู แล้วอ่านบัตรเนื้อหาให้เข้า

การทดลองที่ 1 เรื่อง การเกิดภาพ

อุปกรณ์

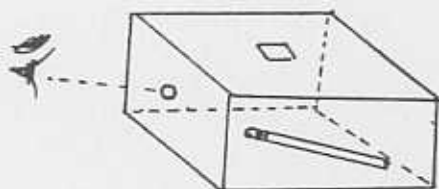
1. กล่องกระดาษ
2. ดินสอ

วิธีทดลอง

ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติแต่ละขั้นตอน ให้นักเรียนคาดคะเนว่า จะเกิดผลอย่างไรในการทดลอง

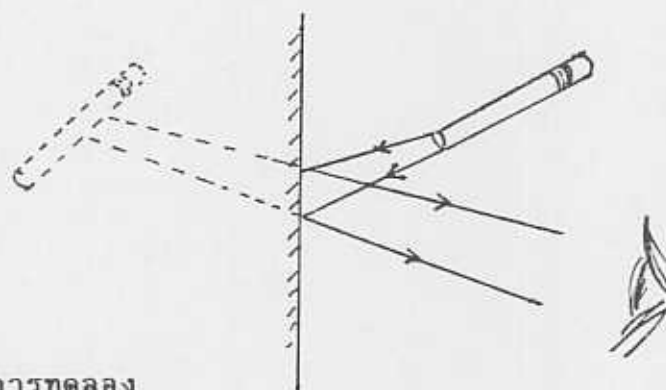
1. นำกล่องกระดาษที่ปิดทึบจนแสงเข้าไม่ได้ มาให้นักเรียนได้ส่องดูที่รูด้านข้างที่เจาะไว้ขนาด 1X1 ตารางเซนติเมตร สังเกตวัตถุที่วางอยู่ในกล่อง ว่ามองเห็นหรือไม่

2. ให้นักเรียนมองดูผ่านรูอีกครั้งโดยในคราวนี้ ให้เปิดรูด้านบนของกล่องซึ่งเจาะไว้ขนาด 1X1 ตารางนิ้ว สังเกตว่า มองเห็นวัตถุที่อยู่ในกล่องหรือไม่



บันทึกผลการทดลอง	
การทดลอง	ผลการสังเกต
1. นำกล่องกระดาษที่ปิดทึบแสงจนแสงเข้าไม่ได้ สังเกตวัตถุที่วางอยู่ในกล่อง	----- ----- -----
2. เปิดรูด้านบนของกล่องที่เจาะไว้ให้แสงเข้า สังเกตวัตถุที่วางอยู่ในกล่อง	----- ----- -----
สรุปผลการทดลอง	
----- ----- ----- ----- -----	
การทดลองที่ 2 เรื่อง การเกิดภาพอุปกรณ์ 1. กระจกเงา 2. ดินสอ วิธีการทดลอง ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติแต่ละขั้นตอน ให้นักเรียนคาดคะเนว่า จะเกิดผลเป็นอย่างไรในการทดลอง 1. นำวัตถุมาวางไว้ที่หน้ากระจกเงาในตำแหน่งต่างๆ กัน เช่น ด้านซ้าย ด้าน ขวา กระจกเงา กระจกเงา	

2. สิ่งเกิดการเกิดภาพและวาดเส้นทางเดินของแสงสะท้อนจากวัตถุมายังกระจกและเส้นทางเดินของแสงจากกระจกมายังตาเรา ดังตัวอย่าง



บันทึกผลการทดลอง

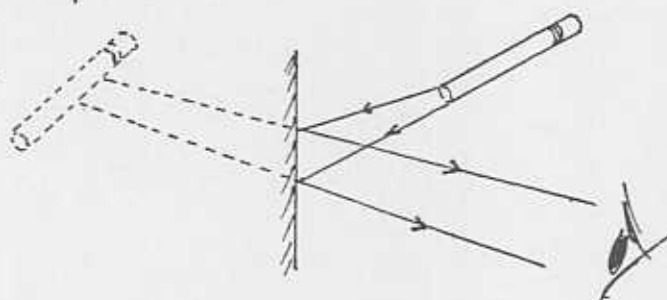
การทดลอง	ผลการสังเกต
1. วางวัตถุทางด้านซ้ายของกระจกเงา	----- ----- -----
2. วางวัตถุทางด้านขวาของกระจกเงา	----- ----- -----
3. วางวัตถุอยู่ใกล้ ๆ กระจกเงา	----- ----- -----
4. วางวัตถุอยู่ไกลจากกระจกเงา	----- ----- -----

สรุปผลการทดลอง

บัตรเนื้อหา

เมื่อนำวัตถุมาวางไว้หน้ากระจกจะมองเห็นภาพในกระจกเงา การที่เราสามารถมองเห็นภาพในกระจกเงาได้เป็นเพราะ แสงที่ส่องไปกระทบวัตถุจะสะท้อนไปยังกระจกเงาแล้วสะท้อนกลับมายังตาเรา ภาพที่เรามองเห็นในกระจกเงา จะมีลักษณะกลับซ้ายเป็นขวา กลับขวาเป็นซ้าย ใช้จอร์รับภาพไม่ได้ เราเรียกว่า ภาพเสมือน

การสะท้อนแสงจะทำให้เกิดภาพได้ และการที่มองเห็นวัตถุต่างๆ ได้เพราะแสงจากวัตถุมาเข้าตาเรา



เฉลยคำตอบแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 9 เรื่อง การเกิดภาพ

1. ข.

2. ค.

3. ง.

4. ง.

5. ข.

6. ข.

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 10

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในชั้นนำ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. เมื่อนักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในชั้นสอนแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหนึ่งในชั้นสรุป
5. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
7. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 10 เรื่อง การเกิดเงา
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ
รูปแบบการสอนหลัก Advance Organizer

ความคิดรวบยอด

เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมดเพราะมีวัตถุมาขวางทางเดินของแสงทำให้แลเห็นเป็นรูปคล้ายของวัตถุนั้น เงาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ เงามืด และ เงามัว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายการเกิดเงาและบอกขั้นตอนการทดลองที่แสดงการเกิดเงาได้
2. บอกลักษณะความแตกต่างระหว่างเงามืดกับเงามัวได้
3. ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง การเกิดเงาได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การจำแนกประเภท
3. การสื่อความหมาย
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การตั้งสมมติฐาน
6. การทดลอง
7. การแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

เนื้อหา

เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมดเพราะมีวัตถุมาขวางทางเดินของแสงทำให้แลเห็นเป็นรูปคล้ายของวัตถุนั้น อาจจะมีขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า หรือเท่ากับวัตถุนั้นๆ ก็ได้ แล้วแต่ขนาดของแหล่งกำเนิดแสง ขนาดของวัตถุและระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับวัตถุ

เงา มี 2 ชนิด คือ เงามืดและเงามัว

เมื่อตัวกลางไปขวางทางเดินของแสง จะปรากฏเงามืดและเงามัวบนฉากรับภาพ เงามืด คือ บริเวณหลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปไม่ถึงทั้งหมดเป็นเงาที่มีสีเข้ม ส่วนเงามัว คือ บริเวณหลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปถึงได้บ้าง เป็นเงาที่มีสีจางกว่าเงามืด

เมื่อเลื่อนฉากรับภาพเข้าใกล้ตัวกลาง เงามืดจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เงามัวจะมีขนาดเล็กลง หากเราเลื่อนฉากรับภาพห่างออกจากตัวกลาง เงามืดจะมีขนาดเล็กลง เงามัวจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนเกี่ยวกับเรื่องการเดินทางของแสง และแสงกับตัวกลางซึ่งได้เรียนไปแล้วในชั่วโมงที่ 1 และชั่วโมงที่ 2 โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- การเดินทางของแสงมีลักษณะเป็นเช่นไร (แสงเดินทางเป็นเส้นตรง)
- ตัวกลาง หมายถึงอะไร (สิ่งที่แสงต้องเคลื่อนที่ผ่าน)
- แสงเดินทางผ่านตัวกลางแต่ละชนิด แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แสงเดินทางผ่านตัวกลางแต่ละชนิดได้ไม่เหมือนกัน ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านหมด หรือเกือบหมด เราเรียกว่า "ตัวกลางโปร่งใส" ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้บางส่วน เราเรียกว่า "ตัวกลางโปร่งแสง" และส่วนตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงผ่านเลย เราเรียกว่า "ตัวกลางทึบแสง")

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า วันนี้ เราจะเรียนเกี่ยวกับการเกิดเงา

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า

ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า โดยให้นักเรียนอ่านมโนคติที่ครูเสนอ บนแผ่นกระดาษ Chart ดังนี้

เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมดเพราะมีวัตถุมาขวางทางเดินของแสงทำให้แลเห็นเป็นรูปคล้ายของวัตถุนั้น เงาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ เงามืด และ เงามัว

ขั้นที่ 2 การเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน

2.1 ครูนำอภิปรายโดยตั้งคำถามว่า "นักเรียนคิดว่าอะไรจะเกิดขึ้น ถ้าได้ลงมือทำการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง" โดยให้นักเรียนพิจารณาจากอุปกรณ์การทดลองเพื่อให้นักเรียนได้ตั้งสมมติฐานก่อนลงมือทำการทดลอง

2.2 ครูอธิบายขั้นตอนการทดลองเรื่อง การเกิดเงา ก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำการทดลอง ชักถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่า นักเรียนส่วนมากเข้าใจตามแนวบัติกรกิจกรรม จึงแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละไม่เกิน 6 คน แล้วแจกบัตรกิจกรรม(ภาคผนวก)ให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง และช่วยกันสรุปผลการทดลอง ซึ่งควรสรุปได้ว่า เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมดเพราะมีวัตถุมาขวางทางเดินของแสงทำให้แลเห็นเป็นรูปคล้ายวัตถุนั้น เงาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ เงามืด และ เงามัว

ขั้นที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการเรียนรู้

3.1 การสนับสนุนให้เกิดการบูรณาการความรู้อย่างกลมกลืนในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับโครงสร้างทางสติปัญญาที่นักเรียนมีอยู่เดิม

- จากมโนคติที่ครูนำเสนอให้นักเรียนสรุปลักษณะเฉพาะของมโนมติดังกล่าวได้ว่าเงาเกิดจากการที่วัตถุมาขวางทางเดินของแสง

- ทบทวนคำจำกัดความของคำว่า เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมด เงามืด คือ เงาที่มีสีเข้ม และเงามัว คือ เงาที่มีสีจาง

กว่าเงามืด

3.2 การช่วยนักเรียนให้วิเคราะห์และเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน

โดยครูตั้งคำถามดังต่อไปนี้

- เงาเกิดขึ้นได้อย่างไร (เงา คือ บริเวณที่แสงส่องไปไม่ถึง
ทั้งหมด)

- เงาแบ่งออกเป็นกี่ชนิด (เงาแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
เงามัวและเงามืด)

- เงามืด เงามัว แตกต่างกันอย่างไร (เงามืด คือ บริเวณ
หลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปไม่ถึงทั้งหมด
เป็นเงาที่มีสีเข้ม ส่วนเงามัว คือ บริเวณหลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบ
วัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปถึงได้บ้าง เป็นเงาที่มีสีจางกว่าเงามืด)

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน เรื่อง การเกิดเงา

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 10 เรื่อง การเกิดเงา

สื่อการเรียนการสอน

1. ไฟฉาย
2. ดินน้ำมัน
3. กระดาษขาว
4. แก้วใส
5. แท่งไม้
6. ฉากรับภาพ
7. บัตรกิจกรรม
8. บัตรเนื้อหา
9. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 10 เรื่อง การเกิดเงา

การประเมินผล

1. สังเกตจาก
 - 1.1 ความสนใจและความตั้งใจในการร่วมกิจกรรม
 - 1.2 ความสามารถในการตอบคำถาม และการสรุปบทเรียน
 - 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. การทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 10 เรื่อง การเกิดเงา

ภาคผนวก

บัตรกิจกรรมที่ 10

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้ตามลำดับขั้น

1. ให้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนโดยเคร่งครัด
2. ร่วมกันสรุปผลการทดลอง
3. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ ตัวแทนของกลุ่มไปรับบัตรเนื้อหาจากครู แล้วอ่านบัตรเนื้อหาให้เข้าใจ

การทดลองเรื่อง การเกิดเงา

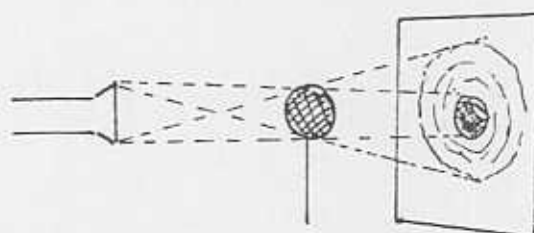
อุปกรณ์

1. ไฟฉาย
2. ดินน้ำมัน
3. กระดาษขาว
4. แก้วใส
5. ฉากรับภาพ
6. แท่งไม้

วิธีทดลอง

ก่อนที่จะลงมือทดลองในแต่ละขั้นตอน ให้นักเรียนคาดคะเนว่า จะเกิดผลอย่างไร เนื่องจากการทดลอง

1. นำดินน้ำมันมาปั้นเป็นรูปทรงกลม ใช้แท่งไม้เสียบแล้วขีดด้วยดินน้ำมัน
2. ฉายไฟฉายไปยังดินน้ำมันในรูปทรงกลมนั้น สังเกตเงาที่เกิดขึ้นบนจอรับภาพ
3. ทดลองเลื่อนไฟฉายเข้าใกล้ โกลวัตถุ แล้วสังเกตผลที่เกิดขึ้น
4. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงอื่นๆ แทนทรงกลม แล้วสังเกตเงาที่เกิดขึ้น
5. ทดลองนำตัวกลางโปร่งแสง (กระดาษไข) และตัวกลางโปร่งใส (แก้วใส) มาแทนดินน้ำมัน แล้วให้นักเรียนสังเกต



บันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. ตัวกลางทึบแสง (ดินน้ำมัน)	----- ----- -----
2. ตัวกลางโปร่งแสง (กระดาษไข)	----- ----- -----

3. ตัวกลางโปร่งใส (แก้วใส)	
สรุปผลการทดลอง	

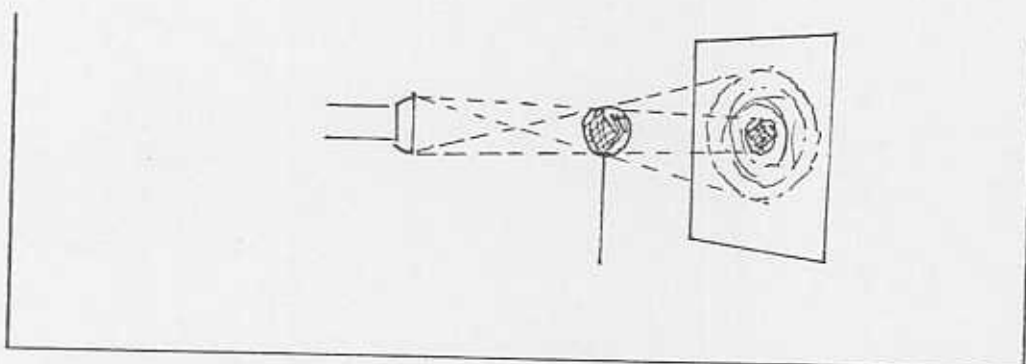
บัตรเนื้อหา

เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมดเพราะมีวัตถุมาขวางทางเดินของแสงทำให้แลเห็นเป็นรูปคล้ายของวัตถุนั้น อาจจะมีขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่า หรือเท่ากับวัตถุนั้นๆ ก็ได้ แล้วแต่ขนาดของแหล่งกำเนิดแสง ขนาดของวัตถุและระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับวัตถุ

เงา มี 2 ชนิด คือ เงามืดและเงามัว

เมื่อตัวกลางไปขวางทางเดินของแสง จะปรากฏเงามืดและเงามัวบนฉากรับภาพเงามืด คือ บริเวณหลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปไม่ถึงทั้งหมดเป็นเงาที่มีสีเข้ม ส่วนเงามัว คือ บริเวณหลังวัตถุที่แสงเคลื่อนที่ไปกระทบวัตถุนั้นแล้วแสงเคลื่อนที่ไปถึงได้บ้าง เป็นเงาที่มีสีจางกว่าเงามืด

เมื่อเลื่อนฉากรับภาพเข้าใกล้ตัวกลาง เงามืดจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เงามัวจะมีขนาดเล็กลง หากเราเลื่อนฉากรับภาพห่างออกจากตัวกลาง เงามืดจะมีขนาดเล็กลง เงามัวจะมีขนาดใหญ่ขึ้น



แบบทดสอบข้อเขียนแผนการสอนที่ 10 เรื่อง การเกิดเงา

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถูกต้องในเรื่องการเกิดเงา
 - ก. เงา คือ บริเวณที่มีวัตถุทึบแสงมากันทางเดินของแสง
 - ข. เงา คือ บริเวณที่แสงส่องเข้าไปไม่ถึง
 - ค. เงา คือ บริเวณส่วนที่แสงส่องไปไม่ถึงทั้งหมด
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
2. เงาเกิดจากอะไร
 - ก. แสงผ่านตัวกลางได้น้อย
 - ข. แสงผ่านตัวกลางได้เกือบหมด
 - ค. แสงผ่านตัวกลางไม่ได้เลย
 - ง. ถูกหมดทุกข้อ
3. ในการทดลองเรื่อง การเกิดเงา เมื่อเลื่อนฉากรับภาพออกห่างจากตัวกลางที่นำมากันทางเดินของแสง เหตุการณ์ในข้อใดถูกต้อง
 - ก. เงามีดจะเล็กลง เงามัวจะใหญ่ขึ้น
 - ข. เงามีดจะใหญ่ขึ้น เงามัวจะเล็กลง
 - ค. เงามีดจะใหญ่ขึ้น เงามัวจะใหญ่ขึ้น
 - ง. เงามีดจะเล็กลง เงามัวจะเล็กลง
4. ในการทดลองเรื่อง การเกิดเงา กรณีใดที่เงามัวเกิดขึ้นน้อยที่สุด
 - ก. วัตถุอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดแสง
 - ข. วัตถุอยู่ไกลแหล่งกำเนิดแสง
 - ค. วัตถุอยู่ใกล้ฉากที่สุด
 - ง. วัตถุอยู่ไกลฉากที่สุด

คำชี้แจงแผนการสอนที่ 11

1. ศึกษาแผนการสอนอย่างละเอียด และเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในชั้นนำ
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละไม่เกิน 6 คน ให้นักเรียนเลือกผู้นำ เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม
4. เมื่อนักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมดในชั้นสอนแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเพิ่ม เติมอีกครั้งหนึ่งในชั้นสรุป
5. ในขณะที่นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมและบัตรเนื้อหา นั้น ครูต้องคอยควบคุมการทำงานของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทุกกลุ่มอย่างจริงจัง ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบย่อยของแผนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูต้องเฉลยแบบทดสอบนั้นให้นักเรียนทราบ
7. นักเรียนที่ทำแบบทดสอบย่อยไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ครูควรสอนซ่อมเสริม

แผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เวลา 3 คาบ

รูปแบบการสอนหลัก Advance Organizer

ความคิดรวบยอด

การที่มองเห็นวัตถุต่างๆได้ จะต้องมียังแสงจากวัตถุ หรือแสงจากที่อื่นไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา

ส่วนประกอบที่สำคัญของดวงตา เกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่ เลนส์ตา เรตินา ตาขาว ม่านตา ขนตา หนังตา น้ำตาและรูม่านตา

ควรระวังรักษาดวงตาไม่ให้เกิดอันตรายได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการที่ทำให้มองเห็นได้
2. บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของดวงตาได้
3. บอกวิธีระวังรักษาดวงตาได้
4. ทำแบบทดสอบย่อยเรื่อง ดวงตากับการมองเห็น ได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล

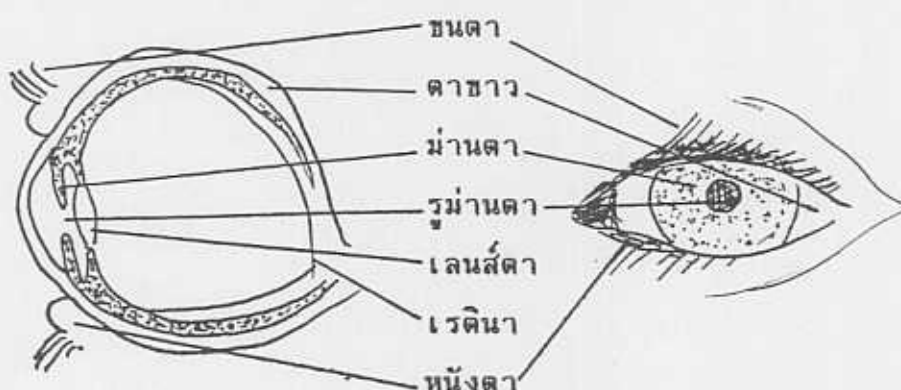
เนื้อหา

เราสามารถมองเห็นวัตถุได้จะต้องมีแสงจากวัตถุหรือแสงจากที่อื่นไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา โดยเลนส์ตาซึ่งมีลักษณะเป็นเลนส์นูนจะทำหน้าที่รวมแสงให้ไปตกบนเรตินา ซึ่งเปรียบเสมือนจอรับภาพ ภาพที่ปรากฏที่เรตินาเป็นภาพหัวกลับ ประสาทที่เรตินาจะรายงานไปยังสมอง เพื่อแปลผล

ออกมาเป็นภาพอีกต่อหนึ่ง

ส่วนประกอบที่สำคัญของดวงตากับการมองเห็น ได้แก่

1. เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่รับแสงจากวัตถุ ทำให้เกิดภาพจริงที่ด้านหลังของลูกตา
2. เรตินา หรือจอตา เป็นเยื่อชั้นที่มีเส้นประสาทจำนวนมาก กระจายอยู่ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ แล้วส่งความรู้สึกไปตามเส้นประสาทไปยังสมอง แปลความหมายให้เกิดความรู้สึกขึ้น
3. ตาขาว เป็นผนังชั้นนอกของลูกตา มีลักษณะแข็งเหนียว มีสีขาวขุ่นกันและทำให้ภายในลูกตาเป็นห้องมืด
4. ม่านตา เป็นแผ่นเนื้อเยื่อชั้นจากขอบกระจกตากับแก้วตา ตรงกลางมีช่องสำหรับแสงสว่างผ่านเข้าสู่เลนส์เล็กน้อยได้พอเหมาะ โดยการเปิดช่องกลางให้กว้างขึ้นหรือแคบได้เล็กน้อย
5. ขนตา มีหน้าที่ป้องกันฝุ่น ไม่ให้เข้าตาได้ง่าย
6. หนังตา มีหน้าที่ป้องกันลูกตา และป้องกันสิ่งที่จะเป็นอันตรายแก่ลูกตา
7. น้ำตา มีหน้าที่หล่อลื่นลูกตา ชะฝุ่นละอองและเชื้อโรคบางชนิดออกไป
8. รูม่านตา เป็นช่องที่เปิดให้แสงเข้าสู่แก้วตา



ตาสำคัญมาก แม้ว่าตาจะบอดไปเพียงข้างเดียวก็ทำให้มีผลต่อการมอง

เราควรระวังรักษาตาไม่ให้เกิดอันตรายได้โดยปฏิบัติตามนี้

1. ไม่ให้ทรายหรือของที่อาจเป็นอันตรายแก่ตา ขว้างใส่กันเพราะอาจเข้าตาได้ หรือไม่เล่นของแหลมที่แหลมคม ซึ่งอาจพลาดมาก้มตา
2. ไม่ดูหนังสือหรือใช้สายตาในที่มืดแสงสว่างไม่เพียงพอ
3. ไม่ขยี้ตาเมื่อผงเข้าตา ให้ล้างตาโดยลืมหิ้วตาในน้ำสะอาด ถ้าเศษผงที่เข้าตาเป็นของแข็ง การขยี้ตาจะเป็นอันตรายต่อลูกตา
4. ไม่มองวัตถุที่มีแสงจ้าจนเกินไป เช่น มองดู ดวงอาทิตย์หรือแสงไฟจากการเชื่อมโลหะ จะทำให้ตาพร่าเป็นอันตรายต่อสายตา
5. ไม่ดูโทรทัศน์ชิดจอเกินไป ซึ่งจะทำให้แสงเข้าตามาก
6. การใช้เครื่องสำอางหรือยาที่เกี่ยวข้องกับตา ควรปรึกษาผู้รู้หรือแพทย์ก่อน
7. ไม่ควรใช้ผ้าเช็ดหน้า กระดาษหรือมือที่สกปรก เช็ดตาจะทำให้เชื้อโรคเข้าตาได้
8. เมื่ออ่านหนังสือหรือใช้สายตามากๆ ควรพักสายตาโดยมองวัตถุที่อยู่ไกลๆ หรือหลับตา
9. ถ้ามีความผิดปกติเกี่ยวกับตา ต้องรีบไปพบแพทย์ทันที

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการเดินทางของแสง การสะท้อนของแสง และเลนส์ โดยถามนักเรียนว่า
 - การเดินทางของแสงเป็นอย่างไร (แสงเดินทางเป็นเส้นตรง)
 - การสะท้อนของแสงเมื่อไปกระทบกับวัตถุจะเกิดการสะท้อนอย่างไร (แสงเมื่อเดินทางไปกระทบวัตถุต่างๆ จะเกิดการสะท้อนกลับที่ตรงผิวของวัตถุนั้น)

- เลนส์ คือ อะไร (เลนส์ คือ วัตถุโปร่งใสซึ่งมีพื้นหน้าเป็นผิว
นูน หรือเว้า โดยทั่วไปมักทำด้วยแก้ว มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไปให้รวมแสง
หรือกระจายแสงได้)

- การหักเหของแสงผ่านเลนส์มีลักษณะอย่างไร (การหักเหของ
แสงเมื่อผ่านเลนส์มี 2 ลักษณะดังนี้ แสงเมื่อผ่านเลนส์นูน มีสมบัติหักเหแสง
ที่ผ่านไปให้รวมแสง และเมื่อแสงผ่านเลนส์เว้า มีสมบัติหักเหแสงที่ผ่านไป
ให้กระจายออก)

2. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า วันนี้ เราจะเรียนเกี่ยวกับดวงตา
กับการมองเห็น

ขั้นสอน

ขั้นที่ 1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า

ครูให้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า โดยให้นักเรียนอ่านมโนคติที่ครูเสนอ
บนแผ่น Chart ดังนี้

การที่มองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ จะต้องมียังแสงจากวัตถุหรือแสงจากที่อื่น
ไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา

ส่วนประกอบที่สำคัญของดวงตา เกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่
เลนส์ตา เรตินา ตาขาว ม่านตา ขนตา หนังตา น้ำตาและรูม่านตา

ควรระวังรักษาดวงตาไม่ให้เกิดอันตรายได้"

ขั้นที่ 2 การเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน

2.1 ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละไม่เกิน 6 คน พร้อมทั้งแจก
บัตรเนื้อหา(ภาคผนวก) ครูอธิบายตามบัตรเนื้อหา ทำให้นักเรียนสนใจ
อยู่เสมอโดยครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจเป็นส่วนใหญ่หรือยัง
ให้การเสริมแรงทางบวกโดยการให้รางวัลดังนี้

- เราสามารถมองเห็นวัตถุได้เพราะอะไร (มีแสงจากวัตถุ
เข้าตาเรา)

- เลนส์ตามีลักษณะเป็นเลนส์อะไร (เลนส์นูน)

- แสงที่เลนส์ตารวมแสงแล้วให้ไปตกลงบนส่วนใดของตา

(เรตินา)

- ส่วนประกอบใดของตาที่เปรียบเสมือนจอรับภาพ (เรตินา)
- เลนส์ตาทำหน้าที่อย่างไร (ทำหน้าที่รับแสงจากวัตถุ ทำให้เกิดภาพจริงที่ด้านหลังของลูกตา)
- เรตินา มีลักษณะและมีหน้าที่อย่างไร (เป็นเยื่อชั้นที่มีเส้นประสาทจำนวนมาก กระจายอยู่ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ แล้วส่งความรู้สึกไปตามเส้นประสาทไปยังสมอง แปลความหมายให้เกิดความรู้สึกขึ้น)
- ตาขาวมีลักษณะและหน้าที่อย่างไร (เป็นผนังชั้นนอกของลูกตามีลักษณะแข็งเหนียว มีสีขาวขุ่นกันและทำให้ภายในลูกตาเป็นห้องมืด)
- ม่านตามีลักษณะเป็นอย่างไร (เป็นแผ่นเนื้อเยื่อยื่นจากขอบกระจกตาบังแก้วตา ตรงกลางมีช่องสำหรับแสงสว่างผ่านเข้าสู่เลนส์เล็กน้อยได้พอเหมาะ โดยการเปิดช่องกลางให้กว้างขึ้นหรือแคบได้เล็กน้อย)
- ชนตามีหน้าที่อย่างไร (มีหน้าที่ป้องกันฝุ่นไม่ให้เข้าตาได้ง่าย)
- หนังตามีหน้าที่อย่างไร (มีหน้าที่ป้องกันลูกตา และป้องกันสิ่งที่จะเป็นอันตรายแก่ลูกตา)
- น้ำตามีหน้าที่อย่างไร (มีหน้าที่หล่อลื่นลูกตา ชะล้างและเชื้อโรคบางชนิดออกไป)
- รูม่านตามีลักษณะเป็นอย่างไร (เป็นช่องที่เปิดให้แสงเข้าสู่แก้วตา)
- ในการรักษาตาไม่ให้เกิดอันตรายเราปฏิบัติอย่างไร (เราควรระวังรักษาตาไม่ให้เกิดอันตรายได้โดยปฏิบัติดังนี้
 1. ไม่ให้ทรายหรือของที่อาจเป็นอันตรายแก่ตา ขว้างใส่กันเพราะอาจเข้าตาได้ หรือไม่เล่นของแหลมที่แหลมคม ซึ่งอาจพลาดมาที่มตา
 2. ไม่ดูหนังสือหรือใช้สายตาในที่มืดแสงสว่างไม่เพียงพอ
 3. ไม่ขยี้ตาเมื่อผงเข้าตา ให้ล้างตาโดยลืมตาในน้ำสะอาด ถ้าเศษผงที่เข้าตาเป็นของแข็ง การขยี้ตาจะเป็นอันตรายต่อลูกตา

4. ไม่มองดูวัตถุที่มีแสงจ้าจนเกินไป เช่น มองดู ดวงอาทิตย์หรือ แสงไฟจากการเชื่อมโลหะ จะทำให้ตาพร่าเป็นอันตรายต่อสายตา
 5. ไม่ดูโทรทัศน์ชิดจอเกินไป ซึ่งจะทำให้แสงเข้าตามาก
 6. การใช้เครื่องสำอางหรือยาที่เกี่ยวข้องกับตา ควรปรึกษาผู้รู้หรือ แพทย์ก่อน
 7. ไม่ควรใช้ผ้าเช็ดหน้า กระดาษหรือมือที่สกปรก เช็ดตาจะทำให้ เชื้อโรคเข้าตาได้
 8. เมื่ออ่านหนังสือหรือใช้สายตามากๆ ควรพักสายตาโดยมองวัตถุที่ อยู่ไกลๆ หรือหลับตา
 9. ถ้ามีความผิดปกติเกี่ยวกับตา ต้องรีบไปพบแพทย์ทันที)
- 2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากบัตรเนื้อหา ควรสรุปได้ว่า การ ที่มองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ จะต้องมีส่วนจากวัตถุมาเข้าตาเรา ส่วนประกอบที่ สำคัญของดวงตา เกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่ เลนส์ตา เรตินา ตาขาว ม่านตา ขนตา หนังตา น้ำตาและรูม่านตา ควรระวังรักษาดวงตาไม่ให้เกิด อันตรายได้

ขั้นที่ 3 การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบการรับรู้

การช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน โดยครู ตั้งคำถาม

- เรามองเห็นวัตถุต่างได้อย่างไร (เรามองเห็นวัตถุต่างๆ ได้ จะต้องมีส่วนจากวัตถุหรือแสงจากที่อื่นไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา)
- ส่วนประกอบของดวงตาเกี่ยวกับการมองเห็นมีอะไรบ้าง (ส่วนประกอบที่สำคัญของดวงตา เกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่ เลนส์ตา เรตินา ตาขาว ม่านตา ขนตา หนังตา น้ำตาและรูม่านตา)
- เรารักษาดวงตาไม่ให้เกิดอันตรายได้อย่างไร (เราควร ระวังรักษาตาไม่ให้เกิดอันตรายได้โดยปฏิบัติดังนี้

1. ไม่ให้ทรายหรือของที่อาจเป็นอันตรายแก่ตา ข้างใส่กันเพราะ อาจเข้าตาได้ หรือไม่เล่นของแหลมที่แหลมคม ซึ่งอาจพลาดมาก็มตา

2. ไม่ดูหนังสือหรือใช้สายตาในที่ที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
3. ไม่ขยี้ตาเมื่อมองเข้าตา ให้ล้างตาโดยล้างตาในน้ำสะอาด ถ้าเศษผงที่เข้าตาเป็นของแข็ง การขยี้ตาจะเป็นอันตรายต่อลูกตา
4. ไม่มองวัตถุที่มีแสงจ้าจนเกินไป เช่น มองดู ดวงอาทิตย์หรือแสงไฟจากการเชื่อมโลหะ จะทำให้ตาพร่าเป็นอันตรายต่อสายตา
5. ไม่ดูโทรทัศน์ชิดจอเกินไป ซึ่งจะทำให้แสงเข้าตามาก
6. การใช้เครื่องสำอางหรือยาที่เกี่ยวข้องกับตา ควรปรึกษาผู้รู้หรือแพทย์ก่อน
7. ไม่ควรใช้ผ้าเช็ดหน้า กระดาษหรือมือที่สกปรก เช็ดตาจะทำให้เชื้อโรคเข้าตาได้
8. เมื่ออ่านหนังสือหรือใช้สายตามากๆ ควรพักสายตาโดยมองวัตถุที่อยู่ไกลๆ หรือหลับตา
9. ถ้ามีความผิดปกติเกี่ยวกับตา ต้องรีบไปพบแพทย์ทันที

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเกี่ยวกับดวงตาและการมองเห็น ส่วนประกอบของดวงตาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและการระวังรักษาดวงตา ไม่ให้เกิดอันตรายได้

ขั้นวัดผล

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรเนื้อหา
2. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

การประเมินผล

1. การสังเกตจาก

- 1.1 ความสนใจและความตั้งใจ ในการร่วมกิจกรรม
- 1.2 ความสามารถในการตอบคำถามและสรุปบทเรียน
- 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. แบบทดสอบย่อยแผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

ภาคผนวก

บัตรเนื้อหา

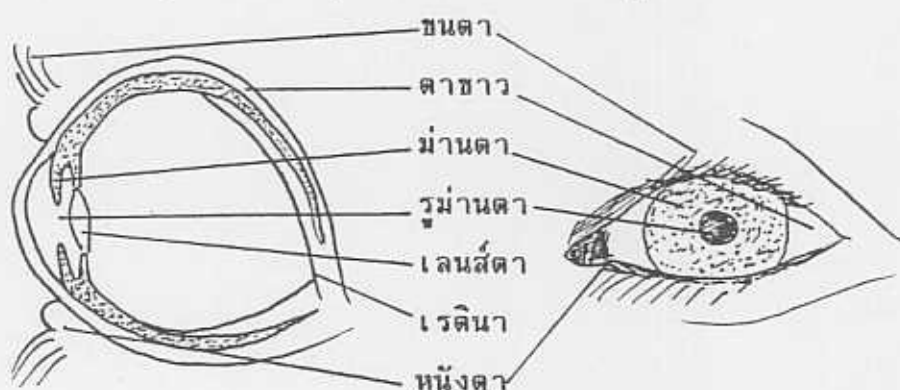
เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

เราสามารถมองเห็นวัตถุได้จะต้องมีแสงจากวัตถุหรือแสงจากที่อื่นไปกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนมาเข้าตาเรา โดยเลนส์ตาซึ่งมีลักษณะเป็นเลนส์นูนจะทำหน้าที่รวมแสงให้ไปตกบนเรตินา ซึ่งเปรียบเสมือนจอรับภาพ ภาพที่ปรากฏบนเรตินาเป็นภาพหัวกลับ ซึ่งประสาทที่เรตินาจะรายงานไปยังสมอง เพื่อแปลผลออกมาเป็นภาพอีกต่อหนึ่ง

ส่วนประกอบที่สำคัญของเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็น ได้แก่

1. เลนส์ตา เป็นเลนส์นูน ทำหน้าที่รับแสงจากวัตถุ ทำให้เกิดภาพจริงที่ด้านหลังของลูกตา
2. เรตินา หรือจอตา เป็นเยื่อชั้นที่มีเส้นประสาทจำนวนมาก กระจายอยู่ทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ แล้วส่งความรู้สึกไปตามเส้นประสาทไปยังสมอง แปลความหมายให้เกิดความรู้สึกขึ้น
3. ตาขาว เป็นผนังชั้นนอกของลูกตา มีลักษณะแข็งเหนียว มีสีขาวย่นกันและทำให้ภายในลูกตาเป็นห้องมืด
4. ม่านตา เป็นแผ่นเนื้อเยื่อเชื่อมจากขอบกระจกตาบังแก้วตา ตรงกลางมีช่องสำหรับแสงสว่างผ่านเข้าสู่เลนส์ตาน้อยได้พอเหมาะ โดยการเปิดช่องกลางให้กว้างขึ้นหรือแคบได้เล็กน้อย

5. ขนตา มีหน้าที่ป้องกันฝุ่น ไม่ให้เข้าตาได้ง่าย
6. หนังตา มีหน้าที่ป้องกันลูกตา และป้องกันสิ่งที่จะเป็นอันตรายแก่ลูกตา
7. น้ำตา มีหน้าที่หล่อลื่นลูกตา ชะฝุ่นละอองและเชื้อโรคบางชนิดออกไป
8. รูม่านตา เป็นช่องที่เปิดให้แสงเข้าสู่แก้วตา



ตาสำคัญมาก แม้ว่าตาจะบอดไปเพียงข้างเดียวก็ทำให้มีผลต่อการมอง

เราควรระวังรักษาดตาไม่ให้เกิดอันตรายได้โดยปฏิบัติดังนี้

1. ไม่ให้ทรายหรือของที่อาจเป็นอันตรายแก่ตา ขว้างใส่กัน เพราะอาจเข้าตาได้ หรือไม่เล่นของแหลมที่แหลมคม ซึ่งอาจพลาดมาที่มตา
2. ไม่ดูหนังสือหรือใช้สายตาในที่มืดแสงสว่างไม่เพียงพอ
3. ไม่ขยี้ตาเมื่อผงเข้าตา ให้ล้างตาโดยล้างตาในน้ำสะอาด ถ้าเศษผงที่เข้าตาเป็นของแข็ง การขยี้ตาจะเป็นอันตรายต่อลูกตา
4. ไม่มองวัตถุที่มีแสงจ้าจนเกินไป เช่น มองดู ดวงอาทิตย์หรือแสงไฟจากการเชื่อมโลหะ จะทำให้ตาพร่าเป็นอันตรายต่อสายตา
5. ไม่ดูโทรทัศน์จอเกินไป ซึ่งจะทำให้แสงเข้าตามาก
6. การใช้เครื่องสำอางหรือยาที่เกี่ยวข้องกับตา ควรปรึกษาผู้รู้หรือแพทย์ก่อน

7. ไม่ควรใช้ผ้าเช็ดหน้า กระดาษหรือมือที่สกปรก เช็ดตาจะทำให้เชื้อโรคเข้าตาได้

8. เมื่ออ่านหนังสือหรือใช้สายตามากๆ ควรพักสายตาโดยมองวัตถุที่อยู่ไกลๆ หรือหลับตา

9. ถ้ามีความผิดปกติเกี่ยวกับตา ต้องรีบไปพบแพทย์ทันที

แบบทดสอบข้อแผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เรามองเห็นวัตถุได้เป็นเพราะเหตุใด
 - ก. มีสายตาสกิด
 - ข. มีแสงมาเข้าตาเรา
 - ค. มีแสงจากวัตถุสะท้อนเข้าสู่ตาเรา
 - ง. แสงสะท้อนจากตาเราไปยังวัตถุ
2. ข้อใดที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น
 - ก. แสงและดวงตา
 - ข. แสงและวัตถุที่มองเห็น
 - ค. ดวงตาและวัตถุที่มองเห็น
 - ง. แสง ดวงตา และวัตถุที่มองเห็น
3. ข้อใดที่แสดงลำดับของกระบวนการมองเห็นได้ถูกต้อง
 1. แสงจากวัตถุมาเข้าตาเรา
 2. ราชงานสู่สมอง
 3. เลนส์ตาปรับแสงไปยังเรตินา
 4. ปรากฏเป็นภาพออกมา

ก. 1 2 3 4 ข. 1 3 2 4 ค. 3 2 1 4 ง. 2 3 1 4
4. ส่วนใดที่เป็นจอรับภาพของดวงตา

ก. เรตินา ข. ลูกตา ค. ตาดำ ง. เลนส์ตา

5. ประสาทในส่วนใดสามารถที่จะรายงานไปยังสมองเพื่อแปลผลออกมาเป็นภาพได้

- ก. ม่านตา ข. เลนส์ ค. เรตินา ง. ตาขาว

6. ข้อใดถูกต้อง

- ก. ภาพที่ปรากฏบนเรตินาเป็นภาพหัวกลับ
 ข. ตาขาวเป็นผนังชั้นนอกของลูกตา มีลักษณะแข็งเหนียว
 ค. ม่านตา มีหน้าที่ให้แสงสว่างเข้าผ่านเลนส์ตาได้มากน้อยพอเหมาะ
 ง. ถูกหมดทุกข้อ

7. อ่านหนังสือมาก ๆ ควรพักสายตด้วยวิธีใด

- ก. ชย้ตาเป็นพักๆ ข. ลืมตาในน้ำสักรู
 ค. มองวัตถุที่อยู่ไกลๆ ง. ดูโทรทัศน์รายการสนุกๆ

8. การกระทำสิ่งใดที่จัดว่าเป็นอันตรายต่อสายตา

- ก. มองแสงจ้าของดวงอาทิตย์
 ข. ดูหนังสือในที่มืดแสงสว่างเพียงพอ
 ค. เมื่อฝนเข้าตาควรลืมตาในน้ำสะอาด
 ง. อ่านหนังสือมากๆ

9. ข้อใดถูกต้อง ในการระวังรักษาตาไม่ให้เกิดอันตราย

- ก. เมื่ออ่านหนังสือ ควรพักสายตาโดยดูโทรทัศน์
 ข. มองดูแสงจ้าเกินไปทำให้เกิดอันตรายต่อสายตาได้
 ค. การใช้ยาเกี่ยวกับตา ไม่ต้องปรึกษาแพทย์ก็ได้
 ง. ถูกหมดทุกข้อ

10. ส่วนประกอบของตาที่สำคัญที่สุด คือข้อใด

- ก. เลนส์ตา ข. หนึ่งตา
 ค. ม่านตา ง. น้ำตา

11. เมื่อเพื่อนนักเรียนภายในห้องเรียนเป็นโรคติดต่อเกี่ยวกับตา นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร

- ก. ไม่คลุกคลีกับผู้ป่วยที่เป็นโรคติดต่อเกี่ยวกับตา
- ข. ไม่ควรใช้สิ่งของร่วมกับผู้ป่วยที่เป็นโรคติดต่อเกี่ยวกับตา
- ค. ล้างตาด้วยน้ำที่สะอาด
- ง. ถูกหมดทุกข้อ

เฉลยคำตอบแบบทดสอบข้อแผนการสอนที่ 11 เรื่อง ดวงตากับการมองเห็น

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1. ค. | 6. ง. | 11. ง. |
| 2. ง. | 7. ค. | |
| 3. ข. | 8. ก. | |
| 4. ก. | 9. ข. | |
| 5. ค. | 10. ก. | |

ข้อมูลจากการทดลองหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนแบบเดี่ยว คือ

$$\Sigma X = 272 , A = 108$$

$$\Sigma F = 106 , B = 40 , N = 3$$

$$\begin{aligned} E_1 &= [(\Sigma X / N) / A] \times 100 \\ &= [(272 / 3) / 108] \times 100 \\ &= 83.95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= [(\Sigma F / N) / B] \times 100 \\ &= [(106 / 3) / 40] \times 100 \\ &= 88.33 \end{aligned}$$

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเมื่อทดลอง แบบกลุ่มเล็ก

ตารางที่ 16 แสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน (แบบกลุ่มเล็ก)

ลำดับ ที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน					
	1	2	3	4	5	6
	(8)	(12)	(14)	(11)	(11)	(11)
1	7	10	10	8	9	8
2	6	10	12	9	9	8
3	6	10	10	9	8	8
4	6	11	12	10	10	10
5	8	10	10	9	8	6
6	7	8	10	8	8	8
7	7	7	11	7	7	10
8	8	9	12	9	9	10
9	8	10	13	9	10	10
10	7	8	11	9	9	8

ข้อมูลจากการทดลองหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนแบบกลุ่มเล็ก คือ

$$\Sigma X = 874, \quad A = 108$$

$$\Sigma F = 342, \quad B = 40, \quad N = 10$$

$$\begin{aligned} E_1 &= [(\Sigma X / N) / A] \times 100 \\ &= [(874 / 10) / 108] \times 100 \\ &= 80.93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= [(\Sigma F / N) / B] \times 100 \\ &= [(342 / 10) / 40] \times 100 \\ &= 85.50 \end{aligned}$$

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเมื่อทดลอง แบบภาคสนาม

ตารางที่ 17 แสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน (แบบภาคสนาม)

ลำดับ ที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน					
	1	2	3	4	5	6
	(8)	(12)	(14)	(11)	(11)	(11)
1	8	9	9	8	9	9
2	8	10	12	8	8	9
3	6	9	10	8	8	8
4	8	9	10	10	8	8
5	8	12	12	9	9	11
6	7	9	8	10	8	10
7	8	12	10	10	8	10
8	8	12	11	10	8	11
9	5	8	11	9	10	8
10	8	12	10	9	9	10
11	8	12	13	8	8	11
12	7	12	13	5	10	9
13	7	10	12	8	10	10
14	7	8	12	8	9	8
15	6	11	12	9	9	10
16	6	8	12	10	10	10
17	5	6	12	9	8	9
18	6	11	11	10	8	10

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเมื่อทดลอง แบบภาคสนาม

ตารางที่ 17 แสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน (แบบภาคสนามะต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน					
	1	2	3	4	5	6
	(8)	(12)	(14)	(11)	(11)	(11)
19	7	8	12	10	10	9
20	7	11	12	9	8	10
21	8	11	11	10	10	10
22	6	11	11	10	8	9
23	7	11	9	9	7	10
24	6	11	12	6	9	9
25	8	8	10	10	10	9
26	8	10	10	8	9	9
27	6	11	11	8	7	6
28	7	11	11	8	9	9
29	8	11	11	6	8	10
30	6	7	10	7	8	6
31	8	11	11	7	7	9

3. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพเมื่อทดลอง แบบภาคสนาม

ตารางที่ 17 แสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน (แบบภาคสนามระต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละแผน						คะแนน
	7	8	9	10	11	รวม	หลังเรียน
	(8)	(8)	(6)	(8)	(11)	108	(40)
1	8	7	5	6	11	89	33
2	8	8	6	6	11	94	29
3	8	7	5	7	11	87	32
4	8	8	4	6	11	90	33
5	8	8	5	7	11	100	36
6	7	7	5	7	9	88	31
7	8	8	6	7	11	98	34
8	8	8	6	7	11	100	33
9	6	2	5	4	11	79	31
10	8	6	6	7	11	96	28
11	8	8	5	7	11	99	33
12	7	8	5	8	10	94	32
13	8	8	6	6	11	96	33
14	8	5	3	5	11	84	24
15	8	7	6	6	11	95	39
16	8	7	6	6	11	94	29
17	8	5	6	3	8	79	30
18	8	8	5	6	10	93	37

ข้อมูลจากการทดลองหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนแบบภาคสนาม คือ

$$\Sigma X = 2800 , \quad A = 108$$

$$\Sigma F = 1004 , \quad B = 40 , \quad N = 31$$

$$\begin{aligned} E_1 &= [(\Sigma X / N) / A] \times 100 \\ &= [(2800 / 31) / 108] \times 100 \\ &= 83.84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= [(\Sigma F / N) / B] \times 100 \\ &= [(1004 / 31) / 40] \times 100 \\ &= 80.97 \end{aligned}$$

ตารางที่ 18 แสดงการปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน
การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

แผนการสอนเรื่อง	การแก้ไขปรับปรุงและพัฒนา	หมายเหตุ
แผนการสอนที่ 1 แสงเดินทางเป็น เส้นตรง	<u>ขั้นสอน</u> ปรับปรุงคำอธิบายในบัตร เนื้อหา ดำเนินการสอนซ้ำไม่ทัน กำหนด <u>ขั้นสรุป</u> ครูช่วยชี้แนะและอธิบาย เพิ่มเติม <u>ขั้นวัดผล</u> ปรับปรุงรูปภาพในคำถาม ข้อ 5	เพื่อให้นักเรียนอ่านแล้ว เข้าใจง่ายขึ้น ปรับให้เป็นไปตามแผน การสอน เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ อย่างสมบูรณ์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ ได้ง่ายขึ้น
แผนการสอนที่ 3 การสะท้อนของ แสง	<u>ขั้นสอน</u> นักเรียนวัดมุมไม่ถูกต้อง	ซ่อมเสริมเกี่ยวกับการ วัดมุม
แผนการสอนที่ 5 ประโยชน์ของการ สะท้อนแสงและ การหักเหของแสง	<u>สื่อการเรียนการสอน</u> ปรับปรุงกล่องโทรทรรศน์ และกล่องรู้เข็มให้แข็งแรง คงทนกว่าเดิม	นักเรียนให้ความสนใจ มากจนสื่อการเรียน การสอนชำรุด
แผนการสอนที่ 6 แสงกับเลนส์	<u>ขั้นสอน</u> ต้องปรับเปลี่ยนเวลา เรียนใหม่ มีปัญหาเกี่ยวกับ แสงดวงอาทิตย์ไม่สว่างพอ	ต้องฟ้ามีดครีมน้ำยาฯ ฝนจะตกทำให้สังเกต ลำแสงไม่ชัดเจน

ตารางที่ 18 แสดงการปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน (ต่อ)
การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (ต่อ)

แผนการสอนเรื่อง	การแก้ไขปรับปรุงและพัฒนา	หมายเหตุ
แผนการสอนที่ 7 สเปคตรัม	<u>ขั้นสอน</u> ขณะดำเนินการเรียนการสอนแสงจากดวงอาทิตย์ไม่จำพอทำให้มองเห็นสเปคตรัมไม่ชัดเจน	ในกิจกรรมนี้ต้องใช้แสงแดดส่องผ่านน้ำลงไปกระทบกระจกในน้ำแล้วสะท้อนแสงผ่านน้ำขึ้นมาสู่ผ้าจากสีขาว

การทดลองแบบกลุ่มเล็ก

แผนการสอนเรื่อง	การแก้ไขปรับปรุงและพัฒนา	หมายเหตุ
แผนการสอนที่ 3 การสะท้อนของแสง	<u>ขั้นสอน</u> ขณะทำกิจกรรมแสงภายในห้องเรียนจำเกินไป ทำให้การวัดมุมเกิดความสับสน ทั้งๆที่ได้ปิดประตู หน้าต่าง ห้องเรียนแล้ว จึงปรับโดยเลือกเวลาจัดกิจกรรมให้เหมาะสม	กิจกรรมต้องใช้แสงจากไฟฉายเมื่อแสงภายในห้องเรียนจำมากทำให้นักเรียนวัดมุมตกกระทบกับมุมสะท้อนเกิดความสับสน
แผนการสอนที่ 1-11	ปรับเวลาที่จะให้คำแนะนำช่วยเหลือนักเรียนในการทำกิจกรรมมากขึ้นกว่าเดิม	จำนวนนักเรียนมีจำนวนเพิ่มขึ้นกว่าเดิม

ภาคผนวก ง.
หนังสือราชการ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ทม 0510/1700๘๗

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๘ มกราคม 2539

เรื่อง ขออนุญาตทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

ด้วย นายโกศล ศรีโคตร นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการประถมศึกษา (ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต" มีความประสงค์จะนำชุดการสอนไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกระเบื้องใหญ่ ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนในสังกัดกลุ่มโรงเรียนสามัคคี สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอพิมาย โดยจะดำเนินการในช่วงเดือนมกราคม 2539 ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงขออนุญาตให้ นายโกศล ศรีโคตร ทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามช่วงระยะเวลาดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๓๐ ๑๐ ๖

(นายนิพนธ์ จันทน์โพธิ์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 0510/01467

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

12 กุมภาพันธ์ 2539

เรื่อง ขออนุญาตไปราชการเพื่อเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

ด้วย นายโกศล ศรีโคตร ตำแหน่ง อาจารย์ใหญ่ โรงเรียนบ้านหนองกระทุ่ม สำนักงาน
การประถมศึกษาอำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการประถมศึกษา
(ภาคพิเศษ) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้าง
สรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง แสง
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องเก็บข้อมูล โดยใช้แผนการสอนและ
แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุริยาอุทัย สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอนิคม
จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2539 ถึงวันที่ 8 มีนาคม 2539

ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขออนุญาตให้ นายโกศล ศรีโคตร
ไปราชการเพื่อเก็บข้อมูลดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า
คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

กช ๑๐ -

(นายนิพนธ์ จันทรโพธิ์)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. (043) 236903

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ ฉวีวรรณ นาระตล
รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาการการมัธยมศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. อาจารย์ ชีรชัย เนตรนอมศักดิ์
อาจารย์ประจำภาควิชาการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น