

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกากบาท (x) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้กาก = ทับข้อนั้น แล้วกากบาทเลือกข้อใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		X

3. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในกระดาษคำตอบ
5. โปรดกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในช่องส่วนบนของกระดาษคำตอบให้ครบถ้วน
6. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1. พงศกรทดลองจุดเทียนไขปรากฏว่าแสงสว่างออกจากรอบๆ เปลวไฟ แสดงว่าแสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง ข้อใดกล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ได้
อย่างถูกต้อง

- ก. การเคลื่อนที่ของเปลวไฟ
- ข. ทิศทางการเคลื่อนที่ของเทียนไข
- ค. แสงสว่างจากเทียนไขมีมากหรือน้อย
- ง. การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นอย่างไร

2. จากผลการทดลองในข้อ 1 ข้อใดกล่าวถึงหลักการที่ได้จากการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง
- ข. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเป็นเส้นตรง
- ค. แสงจากเทียนไขแสงสว่างออกจากรอบๆ เปลวไฟ
- ง. แสงจากเทียนไขแสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเป็นเส้นตรงทุกทิศทาง

3. หลักในการเคลื่อนที่ของแสงมีความเกี่ยวข้องกับการมองเห็นอย่างไร

- ก. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเข้าสู่ดวงตา
- ข. แสงเคลื่อนที่รอบๆ วัตถุและสะท้อนเข้าสู่ดวงตา
- ค. แสงเคลื่อนที่กระทบวัตถุและสะท้อนเข้าสู่ดวงตา
- ง. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ดวงตา

4. แสงสะท้อนจากกระจกเงามีความเป็นระเบียบเกิดจากหลักการใด

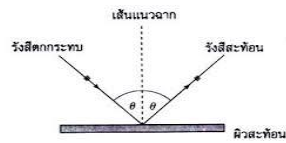
- ก. กระจกเงาสะท้อนแสงกลับมาเข้าตาเรา
- ข. กระจกเงาสะท้อนแสงได้บางส่วน
- ค. กระจกเงาเป็นวัตถุที่มีผิวเรียบ
- ง. กระจกเงายอมให้แสงผ่านได้

5. คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5-7

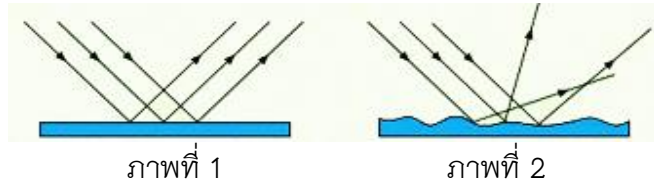
สุริยาททดลองนำวัตถุที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันมาขวางทางเดินของแสงพบว่าเกิดการสะท้อนของแสงที่แตกต่างกัน คือการสะท้อนของแสงขึ้นอยู่กับผิววัตถุ วัตถุที่สะท้อนแสงได้ดี คือ วัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมันเงา เช่น กระจกเงา ทำให้เกิดการสะท้อนแสงที่เป็นระเบียบ ส่วนวัตถุที่มีผิวมันแต่ไม่เรียบ เช่น กระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ ทำให้เกิดการสะท้อนแสงไม่เป็นระเบียบ จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปผลการทดลองได้อย่างไร

- ก. วัตถุที่มีผิวเรียบและเป็นมันเงาทำให้การสะท้อนแสงเป็นระเบียบ
 - ข. วัตถุที่มีผิวไม่เรียบทำให้การสะท้อนแสงไม่เป็นระเบียบ
 - ค. ลักษณะการสะท้อนของแสงขึ้นอยู่กับพื้นผิวของวัตถุ
 - ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้
6. ทำไมในการทดลองนี้ต้องนำวัตถุที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันมาขวางทางเดินของแสง
- ก. เพื่อศึกษาสมบัติของแสง
 - ข. เพื่อศึกษาลักษณะของวัตถุ
 - ค. เพื่อศึกษาลักษณะตัวกลางของแสง
 - ง. เพื่อศึกษาลักษณะการสะท้อนของแสง
7. ความสัมพันธ์ของสิ่งใดที่เหมือนกับการทดลองในข้อ 5 มากที่สุด
- ก. ผิวของถนนกับการลื่นสะเทือนของรถยนต์
 - ข. ผิวของวัตถุกับการกระจายของแสง
 - ค. ผิวของวัตถุกับการหักเหของแสง
 - ง. ทะเลทรายกับความร้อน

8. พิจารณาภาพแล้วตอบคำถาม



ภาพ ก



ตามกฎการสะท้อนของแสงภาพใดมีลักษณะการสะท้อนเหมือนกับภาพ ก

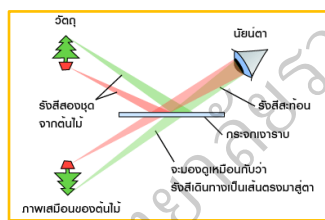
ก. ภาพที่ 1

ค. ไม่มีภาพใดเหมือน

ข. ภาพที่ 2

ง. ภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2

9. จากภาพ ข้อใดสรุปลักษณะของการเกิดภาพได้ถูกต้อง



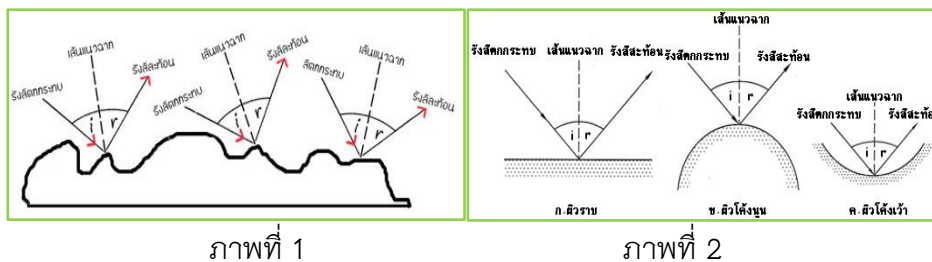
ก. ภาพเสมือน เมื่อเรามองเห็นการสะท้อนในกระจกเงาจะเห็นเหมือนกับว่าวัตถุนั้นตั้งอยู่ด้านหลังกระจก

ข. ภาพเสมือนกลับด้าน เมื่อเรามองเห็นการสะท้อนในกระจกเงา จะเห็นว่าวัตถุนั้นตั้งอยู่ด้านล้างของกระจก

ค. ภาพเสมือนจริงหัวกลับ เพราะรังสีแสงจากวัตถุสะท้อนจากกระจกมายังนัยน์ตา

ง. ภาพจริงหัวกลับ เพราะรังสีแสงจากวัตถุสะท้อนจากกระจกมายังนัยน์ตา

10. พิจารณาภาพแล้วตอบคำถาม



จากภาพลักษณะการสะท้อนของแสงมีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

- ก. แตกต่างกัน เพราะลักษณะของพื้นผิวไม่เหมือนกัน
- ข. แตกต่างกัน เพราะลักษณะของพื้นผิวในภาพที่ 1 ผิวขรุขระ ส่วนในภาพที่ 2 ผิวเรียบ
- ค. ไม่แตกต่างกัน เพราะในภาพที่ 1 และในภาพที่ 2 มีขนาดมุมของรังสีตกกระทบ และรังสีสะท้อนเท่ากัน
- ง. ข้อ ก และข้อ ข ถูก

11. ข้อใดคือหลักในการแบ่งประเภทตัวกลางของแสง

- ก. ลักษณะการเดินทางของแสงผ่านวัตถุชนิดต่างๆ
- ข. การยอมให้แสงผ่านได้ทั้งหมดของวัตถุชนิดต่างๆ
- ค. การไม่ยอมให้แสงทะลุผ่านของวัตถุชนิดต่างๆ
- ง. การยอมให้แสงผ่านได้บ้างและไม่เป็นระเบียบของวัตถุชนิดต่างๆ

12. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากตัวกลางของแสง

- ก. ใช้กระเบื้องปูพื้น
- ข. ใช้กระดาษไขลอกสายแผนที่
- ค. ใช้แผ่นกระดาษเขียนหนังสือ
- ง. ใช้กระจกใสทำบานหน้าต่างกระจก

13. คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 13-14

ก้อยทดลองนำวัตถุต่างชนิดกันมาขึ้นทางเดินของแสงพบว่าวัตถุแต่ละชนิดยอมให้แสงผ่านได้แตกต่างกัน โดยวัตถุที่ยอมให้แสงผ่านได้ดี ได้แก่ กระจกใส พลาสติกใส วัตถุที่ยอมให้แสงผ่านได้บ้าง ได้แก่ กระจกฝ้า กระจาดายไข วัตถุที่แสงผ่านไม่ได้ ได้แก่ แผ่นไม้ แผ่นสังกะสี แผ่นอะลูมิเนียม แผ่นกระจาดาย ข้อใดคือลักษณะที่เด่นชัดของการทดลองนี้

- ก. สมบัติของแสง
 - ข. ลักษณะของวัตถุ
 - ค. ตัวกลางของแสง
 - ง. ลักษณะของแสงที่ผ่านวัตถุ
14. เกณฑ์ในการแบ่งวัตถุตามชนิดตัวกลางของแสงคือข้อใด
- ก. วัตถุแต่ละชนิดยอมให้แสงผ่านได้แตกต่างกัน
 - ข. วัตถุที่ยอมให้แสงผ่านได้บ้าง
 - ค. วัตถุที่ยอมให้แสงผ่านได้ดี
 - ง. วัตถุที่แสงผ่านไม่ได้
15. สุภาวีทดลองสังเกตลักษณะการมองเห็นเปลวเทียนผ่านวัสดุต่างๆ ดังภาพ



จากกิจกรรมการทดลอง นักเรียนเรียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร และเมื่อเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้

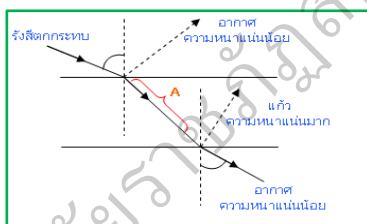
- ก. ลักษณะการมองเห็นเปลวเทียน นำวัตถุที่กั้นแสงเทียนได้ไปกั้นแสงจากดวงอาทิตย์ไม่ให้เข้าบ้าน
- ข. การมองเห็นเปลวเทียนไขผ่านวัตถุต่างๆ นำวัตถุที่มองเห็นเปลวเทียนไปทำม่านกั้นแสง
- ค. ลักษณะของวัตถุต่างๆ สามารถแยกประเภทของวัตถุตามลักษณะของการมองเห็นเปลวเทียนได้
- ง. ลักษณะตัวกลางของแสง สามารถแยกประเภทของวัตถุตามลักษณะตัวกลางของแสงได้

16. ถ้าไม่มีตัวกลางแสงสามารถเดินทางได้หรือไม่ ทราบได้อย่างไร
- ได้ เพราะว่าแสงเดินทางไปได้ทุกที่
 - ได้ เพราะว่าแสงอาทิตย์เดินทางมายังโลกต้องผ่านอวกาศก่อน
 - ไม่ได้ เพราะว่าแสงต้องเดินทางผ่านตัวกลาง 1 ชนิด
 - ไม่ได้ เพราะว่าการเดินทางของแสงต้องผ่านตัวกลางอย่างน้อย 2 ชนิด

17. การหักเหของแสงอาศัยหลักการใด

- กฎการหักเหของแสงมี 2 ข้อ
- ลำแสงหักเหออกจากเส้นปกติ เช่น จากน้ำ \Rightarrow อากาศ
- ลำแสงหักเหเบนเข้าหาเส้นปกติ เช่น จากอากาศ \Rightarrow น้ำ
- เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีเนื้อแน่นมากกว่าไปยังตัวกลางที่มีเนื้อบางกว่า ลำแสงจะหักเหออกจากเส้นปกติ

18. จากภาพข้อใดกล่าวถึงความสัมพันธ์การหักเหของแสงได้ถูกต้องที่สุด

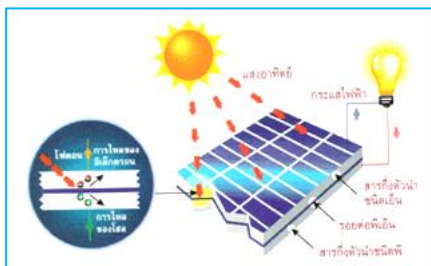


- A เป็นรังสีหักเหจากแก้วไปอากาศและเป็นรังสีตกกระทบจากอากาศไปแก้ว
 - A เป็นรังสีหักเหจากอากาศไปแก้วและเป็นรังสีตกกระทบจากแก้วไปอากาศ
 - A เป็นรังสีหักเหจากแก้วไปอากาศและเป็นรังสีตกกระทบจากแก้วไปอากาศ
 - A เป็นรังสีหักเหจากอากาศไปแก้วและเป็นรังสีตกกระทบจากอากาศไปแก้ว
19. เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสต่างชนิดกัน จะเกิดการหักเห สังเกตได้จากแนวของลำแสงเบนออกไปจากเดิม ข้อใดมีความเกี่ยวข้องกับข้อความข้างต้นน้อยที่สุด

- การเดินทางของแสง
- แนวของลำแสง
- ตัวกลางของแสง
- การหักเหของแสง

20. จากข้อความในข้อ 19 กล่าวถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใด
- ก. การหักเหของแสงผ่านตัวกลาง
 - ข. การเบนของลำแสงผ่านตัวกลาง
 - ค. การเบนของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส
 - ง. การหักเหของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใสต่างชนิดกัน
21. เมื่อทดลองนำเหรียญวางไว้ในอ่างกระเบื้องแล้วเลื่อนอ่างออกไปจนมองไม่เห็นเหรียญ จากนั้นเทน้ำลงในอ่าง ทำให้เกิดแสงสะท้อนจากเหรียญผ่านน้ำและอากาศ ทำให้มองเห็นเหรียญ การทดลองนี้มีความสำคัญอย่างไร
- ก. ทำให้ทราบหลักการหักเหของแสง
 - ข. ทำให้ทราบหลักการการสะท้อนของแสง
 - ค. ทำให้สามารถมองเห็นเหรียญในอ่างกระเบื้อง
 - ง. ทำให้ทราบหลักการหักเหของแสงระหว่างน้ำกับอากาศ
22. คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 22-24
- เซลล์สุริยะเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ ทำให้เครื่องคิดเลขทำงานได้ ข้อใดเป็นหลักการทำงานของเซลล์สุริยะ
- ก. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสง
 - ข. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า
 - ค. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน
 - ง. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงและพลังงานความร้อน
23. จากข้อความข้างต้น กล่าวถึงความสำคัญของสิ่งใด
- ก. เซลล์สุริยะ
 - ข. เครื่องคิดเลข
 - ค. พลังงานแสง
 - ง. พลังงานไฟฟ้า
24. จากข้อความข้างต้น กล่าวถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใด
- ก. พลังงานแสง เครื่องคิดเลข
 - ข. พลังงานแสง พลังงานไฟฟ้า
 - ค. เซลล์สุริยะ พลังงานแสง
 - ง. เครื่องคิดเลข ปุ่มตัวเลข

25. จากภาพข้อใดอธิบายหลักการของเซลล์สุริยะได้ถูกต้องที่สุด



- ก. แสงจากดวงอาทิตย์ผ่านแผ่นกึ่งตัวนำ 2 ชั้น
- ข. แสงจากดวงอาทิตย์กระทบเซลล์สุริยะแล้วถูกเก็บประจุไว้ในแบตเตอรี่
- ค. กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ไปสู่ชั้นล่างวิ่งไปครบวงจรแล้วเก็บประจุไว้ในแบตเตอรี่
- ง. แสงจากดวงอาทิตย์กระทบเซลล์สุริยะกลายเป็นอิเล็กตรอนเป็นกระแสไฟฟ้าแล้วเก็บไว้ในแบตเตอรี่
26. แสงอาทิตย์ประกอบด้วยแสงสีต่างๆ โดยสังเกตได้จากแสงที่ผ่านออกจากแท่งปริซึมและแสงที่สะท้อนออกจากกระจกเงาส่วนที่อยู่ในน้ำ จากข้อความข้างต้นกล่าวถึงหลักการใด
- ก. การสะท้อนของแสง
- ข. การสะท้อนของแสงจากปริซึม
- ค. การเกิดสเปกตรัมของแสงอาทิตย์
- ง. การสะท้อนของแสงจากปริซึมและกระจกเงา
27. ทดลองฉีดละอองน้ำในทิศตรงข้ามกับดวงอาทิตย์พบว่าเมื่อละอองน้ำกระทบกับแสงอาทิตย์จะเกิดการหักเหและกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี โดยจะเกิดในทิศตรงข้ามกับดวงอาทิตย์การทดลองนี้มีความสำคัญอย่างไร
- ก. เพื่อสร้างรุ้งกินน้ำเพิ่มขึ้น
- ข. เพื่อหาการหักเหของแสง
- ค. เพื่อให้เกิดการกระจายของแสงขาว
- ง. เพื่อให้เกิดการกระจายออกเป็นสีต่างๆ 7 สี

28. (1) มีปริมาณละอองน้ำในอากาศมาก (2) แสงมุมที่กระทบละอองน้ำต้องพอเหมาะ
(3) เป็นเวลากลางวัน (4) ต้องเป็นช่วงเวลาหลังฝนตก จากข้อความที่กำหนดข้อใดไม่ใช่
องค์ประกอบที่จำเป็นของการเกิดรุ้ง

- ก. มีปริมาณละอองน้ำในอากาศมาก
- ข. แสงมุมที่กระทบละอองน้ำต้อง พอเหมาะ
- ค. เป็นเวลากลางวัน
- ง. ต้องเป็นช่วงเวลาหลังฝนตก

29. การกระทำของเฟืองฟ้าในข้อใดไม่ทำให้เกิดรุ้งกินน้ำ

- ก. ทดลองขณะฝนตกพายุฟ้าคะนอง
- ข. ทดลองขณะมีดวงอาทิตย์ทรงกลด
- ค. ทดลองพ่นน้ำตามแสงอาทิตย์
- ง. ทดลองใช้แก้วปริซึมรับกับแสงอาทิตย์

30. ใครสรุปเกี่ยวกับข้อแตกต่างระหว่างรุ้งปฐมภูมิกับรุ้งทุติยภูมิไม่ถูกต้อง

ลักษณะของรุ้ง	รุ้งปฐมภูมิ	รุ้งทุติยภูมิ
แสงตกกระทบขอบด้านบนของละอองน้ำ	✓	
แสงตกกระทบขอบด้านล่างของละอองน้ำ		✓
เกิดการหักเห 2 ครั้ง	✓	✓
สะท้อนกลับหมด 1 ครั้ง	✓	
สะท้อนกลับหมด 2 ครั้ง		✓
แถบสีแดงอยู่บนสุดและแถบสีม่วงอยู่ด้านล่างสุด	✓	
แถบสีม่วงอยู่ด้านบนสุดและแถบสีแดงอยู่ด้านล่างสุด		✓

- ก. นั้ันทีดาสรุปว่ารุ้งปฐมภูมิและรุ้งทุติยภูมิมีลักษณะการเกิดเหมือนกัน
- ข. รัชภูมิสรุปว่ารุ้งปฐมภูมิและรุ้งทุติยภูมิเกิดจากแสงตกกระทบขอบด้านบนของ
ละอองน้ำ เกิดการหักเห 2 ครั้ง
- ค. สุริยาสรุปว่าแถบสีของรุ้งปฐมภูมิและรุ้งทุติยภูมิต่างกันที่แถบสีที่กลับด้านกัน
- ง. แก้วใสสรุปว่าการเกิดรุ้งปฐมภูมิและรุ้งทุติยภูมิต่างกันตรงการสะท้อนกลับหมด

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

.....

1	ง	11	ก	21	ง
2	ก	12	ข	22	ข
3	ง	13	ค	23	ก
4	ค	14	ก	24	ค
5	ค	15	ง	25	ง
6	ง	16	ข	26	ค
7	ก	17	ง	27	ค
8	ง	18	ข	28	ง
9	ก	19	ข	29	ค
10	ค	20	ง	30	ก

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยกากบาท (x) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้กาก = ทับข้อนั้น แล้วกากบาทเลือกข้อใหม่ เช่น เปลี่ยนจากข้อ ข เป็นข้อ ง ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0		X		X

3. คำถามในแต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าตอบเกินหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยถือว่าไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในกระดาษคำตอบ
5. โปรดกรอกข้อมูลต่างๆ ลงในช่องส่วนบนของกระดาษคำตอบให้ครบถ้วน
6. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ

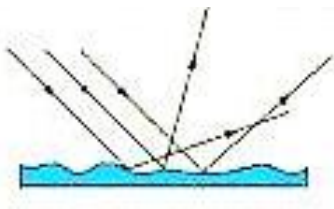
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

-
1. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเรื่องการเคลื่อนที่ของจากแหล่งกำเนิดแสงทั้งหมด
 - ก. เทียนไข กระจกแข็ง ดินน้ำมัน ดินสอ
 - ข. ไฟฉาย กระจกแข็ง ดินสอสี ไม้ขีดไฟ
 - ค. ไฟฉาย กาว กระจกแข็ง ไม้ขีดไฟ
 - ง. เทียนไข กระจกแข็ง กาว ไม้บรรทัด
 2. ข้อใดคือการทดลองเพื่อหาลักษณะการเคลื่อนที่ของจากแหล่งกำเนิดแสง
 - ก. จี๊วทดลองก่อกองไฟแล้วสังเกตขนาดของลำแสง
 - ข. แจ๊วทดลองมองแสงจากดวงอาทิตย์ผ่านแผ่นฟิล์มสีดำ
 - ค. นิดทดลองมองแสงจากไฟฉายผ่านกระดาษที่มีรูตรงกัน
 - ง. น้อยทดลองจุดเทียนไขในห้องมืดและนำกล่องสีดำที่เจาะรูไว้ทุกทิศทางสังเกตและวัดแนวลำแสง
 3. ข้อใดสรุปได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเป็นเส้นโค้ง
 - ข. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทุกทางเป็นเส้นตรง
 - ค. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเป็นเส้นตรง
 - ง. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเป็นวงกลม
 4. ทำอย่างไรเราจึงจะสามารถมองเห็นวัตถุที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเองได้
 - ก. ทำให้วัตถุนั้นมีแสงเพื่อให้เกิดการมองเห็น
 - ข. นำสารเรืองแสงมาเคลือบที่ผิววัตถุ
 - ค. นำวัตถุนั้นไปไว้ในบริเวณที่มีแสงเพื่อให้แสงสะท้อนเข้าสู่ดวงตา
 - ง. รอจนกว่าวัตถุนั้นจะมีแสงสว่างในตัวเอง
 5. กฎการสะท้อนของแสงคือข้อใด
 - ก. มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน
 - ข. มุมตกกระทบมากกว่ามุมสะท้อน
 - ค. มุมตกกระทบน้อยกว่ามุมสะท้อน
 - ง. แสงตกกระทบเท่ากับแสงสะท้อน

6. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนการทดลองเรื่องการสะท้อนแสง

- ก. ใช้มีดกรีดตรงกลางกระดาษสีดำเป็นเส้นตรง แล้วนำไปปิดบนกระจกหน้าไฟฉาย
- ข. ตัดกระดาษสีดำเป็นรูปวงกลมเท่ากับกระจกหน้าของไฟฉายติดด้วยเทปใส
- ค. ตั้งกระจกเงาบนกระดาษสีขาว แล้วใช้ไฟฉายส่อง สังเกตแสงไฟฉาย
- ง. ฉายไฟฉายบนกระดาษขาวแล้วใช้ดินสอลากเส้นแสดงแนวลำแสง

7. จากภาพเป็นลักษณะการสะท้อนของวัตถุชนิดใด



- ก. กระจกเงา
- ข. พื้นถนนลาดยาง
- ค. กระจกใส
- ง. กระจกเงา

8. การสะท้อนแสงที่เป็นระเบียบ วัตถุที่แสงตกกระทบต้องมีลักษณะอย่างไร

- ก. ผิวขรุขระ
- ข. ขนาดใหญ่
- ค. ผิวเรียบและเป็นมัน
- ง. มีความหนาแน่นมาก

9. ถ้าหากต้องการให้เกิดการสะท้อนของแสงที่เป็นระเบียบต้องใช้วัตถุชนิดใด

- ก. แท่งไม้
- ข. กระจกทึบ
- ค. กระจกเงา
- ง. กระจกเงา

10. แสงแดดเดินทางมายังโลกเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางประเภทใด

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

11. จากกิจกรรมการทดลองเรื่องตัวกลางของแสงทำให้ทราบชนิดและลักษณะตัวกลางของแสง ข้อใดไม่ใช่การนำลักษณะตัวกลางของแสงมาใช้ประโยชน์

- ก. การทำหลังคา
- ข. โรงเรือนปลูกต้นไม้
- ค. การใช้กระจกใสมุงหลังคา
- ง. การใช้กระจกใสกั้นแนวทางการเดินของแสง

12. เมื่อแสงเดินทางผ่านวัตถุทึบแสงทำให้เกิดสิ่งใด

- ก. วัตถุชนิดนั้นร้อนขึ้น
- ข. วัตถุชนิดนั้นขยายตัว
- ค. วัตถุชนิดนั้นหดตัว
- ง. เกิดเงาจากวัตถุชนิดนั้น

13. การทดลองมองลักษณะของเปลวเทียนผ่านวัตถุชนิดต่างๆ ได้ผลการทดลองดังตาราง ข้อใดคือวัตถุทึบแสง วัตถุโปร่งแสง และวัตถุโปร่งใสตามลำดับ

ชนิดของวัตถุ	ลักษณะของเปลวเทียน
A	เห็นไม่ชัด
B	เห็นชัดเจน
C	ไม่เห็น
D	เห็นไม่ชัด
E	เห็นชัดเจน

ก. A B C

ข. C A E

ค. D A B

ง. C B E

14. ตัวกลางประเภทใดเกิดเงาชัดเจนน้อยที่สุด

ก. ตัวกลางทึบแสง

ข. ตัวกลางอับแสง

ค. ตัวกลางโปร่งใส

ง. ตัวกลางโปร่งแสง

15. ข้อใดสรุปการเดินทางของแสงผ่านวัตถุชนิดต่างๆ ได้ชัดเจนที่สุด

ก. แสงผ่านวัตถุต่างชนิดกันได้ต่างกัน

ข. แสงผ่านวัตถุต่างชนิดกันได้เท่ากัน

ค. วัตถุทุกชนิดไม่ยอมให้แสงผ่าน

ง. วัตถุที่แสงผ่านได้หมดเรียกว่าตัวกลางโปร่งแสง

16. การเรียนรู้เรื่องตัวกลางของแสงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

ก. ใช้กระเบื้องปูพื้น

ข. ใช้แผ่นกระดาษเขียนหนังสือ

ค. ใช้กระดาษไขลอกลายแผนที่

ง. ใช้กระจกใสทำบานหน้าต่างกระจก

17. จีรวัดมุมทดลองฉายไฟฉายที่มีกระดาษสีดำกรีดช่องตรงกลางติดกระจกหน้าไฟฉายผ่านแก้วน้ำ สังเกตแนวลำแสงบนกระดาษขาวแนวลำแสงจะเป็นอย่างไร

ก. เป็นเส้นตรง

ข. ลำแสงเบนเข้าหาเส้นปกติ

ค. ลำแสงเบนออกจากเส้นปกติ

ง. ลำแสงอยู่แนวเดียวกับเส้นปกติ

18. สุภาวียททดลองนำเหรียญวางที่ก้นอ่างกระเบื้อง มองที่เหรียญแล้วค่อยๆ เลื่อนเหรียญอย่างช้าๆ เข้าหาตัวเอง จนกระทั่งมองเหรียญไม่เห็น จากนั้นสุภาวียืนอยู่กับที่ แล้วให้อรทัยค่อยๆ เทน้ำลงในอ่าง โดยที่ไม่ทำให้เหรียญเคลื่อนที่ แล้วสังเกตเหรียญ ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

- ก. มองไม่เห็นเหรียญ เพราะแสงไม่สามารถเดินทางผ่านเหรียญได้
- ข. มองไม่เห็นเหรียญ เพราะแสงเดินทางผ่านน้ำไปอากาศแต่ไม่ผ่านเหรียญ
- ค. มองเห็นเหรียญ เพราะแสงเดินทางผ่านน้ำไปอากาศทำให้เกิดการหักเหของแสง
- ง. มองเห็นเหรียญ เพราะแสงเดินทางผ่านอากาศไปน้ำทำให้เกิดการหักเหของแสง

19. การหักเหของแสง นำไปใช้ประโยชน์ในการทำสิ่งใด

- ก. ทำรองเท้า
- ข. ทำกระเป๋า
- ค. ทำหมวก
- ง. ทำแว่นตา

20. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เซลล์สุริยะประกอบด้วยสารกึ่งตัวนำ 2 ชั้น
- ข. ซีลีคอนเป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียวในการสร้างเซลล์สุริยะ
- ค. เซลล์สุริยะมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในช่วงเวลากลางวัน โดยเฉพาะมีแสงแดดจ้า
- ง. เซลล์สุริยะจัดเป็นแหล่งพลังงานสะอาด คุ่มค่า และสามารถช่วยลดปัญหาล้างแวลล์้อมได้

21. จริยาทำการทดลองโดยเจาะรูกระป๋องนมด้านข้าง 2 รู และฝากระป๋อง 1 รู ใส่ลูกแก้วในกระป๋องนมแล้วปิดฝา ยกกระป๋องนมรับแสงอาทิตย์ ดูลูกแก้วด้านฝากระป๋องใช้นิ้วปิดรูกระป๋องด้านข้าง 2 รู ดูลูกแก้วอีกครั้ง จริยาทำการทดลองนี้เพื่ออะไร

- ก. เพื่อทำให้ทราบว่าดวงอาทิตย์จะส่องผ่านรูที่เจาะบนกระป๋องนมได้หรือไม่
- ข. เพื่อทำให้ทราบว่าดวงอาทิตย์ให้แสงสว่าง และทำให้มองเห็นสิ่งต่างๆ ใช่หรือไม่
- ค. เพื่อทำให้ทราบว่าโลกจะมีตมิต มองไม่เห็นสิ่งต่างๆ และหนาวเย็นใช่หรือไม่
- ง. เพื่อทำให้ทราบว่าโลกจะมีตมิตมองไม่เห็นสิ่งต่างๆ หากไม่มีดวงอาทิตย์ใช่หรือไม่

22. วีระพลทดลองใช้สมุดปิดแผงสี่เหลี่ยมบนหน้าปัดของเครื่องคิดเลขที่ใช้เซลล์สุริยะประมาณ 5 นาที แล้วนำสมุดออก สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น แล้วลองกดปุ่มต่างๆ ผลการทดลองจะเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

- ก. ไม่ปรากฏตัวเลข เพราะพลังงานแสงที่ได้รับไม่เพียงพอ
- ข. ปรากฏตัวเลขไม่ชัดเจน เพราะพลังงานแสงที่ได้รับมีปริมาณน้อย
- ค. ปรากฏตัวเลขชัดเจน เพราะมีพลังงานแสงที่สะสมในเซลล์สุริยะ
- ง. ปรากฏตัวเลขชัดเจน เพราะเครื่องคิดเลขจะทำงานได้ทันทีที่มีแสง

23. ถ้าหากมีการนำเซลล์สุริยะมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในชีวิตประจำวันแทนน้ำมันเชื้อเพลิง จะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านใด

- ก. ภาวะโลกร้อนขึ้น
- ข. อากาศเป็นพิษ
- ค. ฝนกรด
- ง. ถูกทุกข้อ

24. การเกิดรุ้งกินน้ำละอองน้ำในอากาศเป็นตัวกลางชนิดเดียวกับสิ่งใด

- ก. แอ่งปริซึม
- ข. กระจกฝ้า
- ค. กระจาดไข
- ง. พลาสติกใส

25. แดงต้องการทดลองการเกิดรุ้งกินน้ำ เขาจึงหันหน้าให้ดวงอาทิตย์แล้วฉีบน้ำไปในบริเวณที่มีแสงอาทิตย์ แดงจะเห็นรุ้งหรือไม่อย่างไร

- ก. เห็นเพราะมีแสงจากดวงอาทิตย์
- ข. เห็นเพราะฝนเพิ่งตกใหม่ๆ
- ค. ไม่เห็นเพราะหันหน้าให้ดวงอาทิตย์
- ง. ไม่เห็นเพราะละอองน้ำที่ฉีดมีขนาดใหญ่เกินไป

26. จากการทดลองการเกิดรุ้งกินน้ำทำให้ทราบว่าตำแหน่งของการเกิดรุ้งกินน้ำมีความสัมพันธ์กับเวลาอย่างไร

- ก. ตำแหน่งเปลี่ยนไปตามเวลาที่เปลี่ยนไปโดยจะเกิดทิศตรงข้ามกับดวงอาทิตย์
- ข. ตำแหน่งเปลี่ยนไปตามเวลาที่เปลี่ยนไปโดยจะเกิดทิศเดียวกับดวงอาทิตย์
- ค. ตำแหน่งคงที่เสมอแม้เวลาจะเปลี่ยนไปโดยจะเกิดทิศตรงข้ามกับดวงอาทิตย์
- ง. ตำแหน่งคงที่เสมอแม้เวลาจะเปลี่ยนไปโดยจะเกิดทิศเดียวกับดวงอาทิตย์

27. จากการทดลองให้แสงเดินทางผ่านแท่งปริซึม ทำให้เกิดการกระจายของแสง เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

- ก. เพราะปริซึมมีสีขุ่น
- ข. เพราะปริซึมหนาไม่เท่ากัน
- ค. เพราะปริซึมเป็นทรงสามเหลี่ยม
- ง. เพราะปริซึมมีความหนาแน่นกว่าอากาศ

28. สุรียาทำการทดลองโดยใช้แผ่น CD ไปรับแสงอาทิตย์แล้วใช้กระดาษสีขาวเป็นฉากรับแสง ข้อสรุปในข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. สุรียาจะมองเห็นแสงที่ฉากเป็นสีขาว
- ข. สุรียาจะมองเห็นแสงที่ฉากเป็นสีดำ
- ค. สุรียาจะมองเห็นแสงที่ฉากเป็นสีแดง
- ง. สุรียาจะมองเห็นแสงที่ฉากเป็นสี 7 สี

29. โอลด้าต้องการทดลองการกระจายของแสงให้เห็นทั้ง 7 สี โอลด้าต้องจัดให้มีองค์ประกอบใดให้เหมาะสม

- ก. อากาศ แสงแดด
- ข. ความชื้น ความร้อน
- ค. ละอองน้ำ ความร้อน
- ง. ละอองน้ำ แสงแดด

30. มลฤดีทำการทดลองการกระจายของแสงที่โรงเรียนแล้วอยากลองทำเองที่บ้านแต่ไม่มีแท่งปริซึม จึงใช้แผ่น CD ไปรับแสงอาทิตย์แทน มลฤดีจะเห็นการกระจายของแสงหรือไม่ อย่างไร

- ก. เห็น เพราะแผ่น CD มีคุณสมบัติเหมือนปริซึม
- ข. เห็น เพราะแผ่น CD สามารถกระจายแสงได้
- ค. ไม่เห็น เพราะแผ่น CD ไม่สามารถกระจายแสงได้
- ง. มีโอกาสทั้งเห็นและไม่เห็นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่ใช้ในการทดลอง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พลังงานแสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

.....

1	ก	11	ง	21	ข
2	ง	12	ง	22	ง
3	ข	13	ข	23	ง
4	ค	14	ค	24	ก
5	ก	15	ก	25	ค
6	ง	16	ค	26	ก
7	ข	17	ค	27	ง
8	ค	18	ง	28	ง
9	ข	19	ง	29	ง
10	ก	20	ค	30	ข

แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อ แล้วพิจารณาพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน
2. ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออก โดยกำหนดระดับพฤติกรรมการแสดงออก 5 ระดับ ดังนี้
 - 5 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ ตลอดเวลามากที่สุด
 - 4 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างมาก
 - 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว
 - 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกน้อยครั้ง
 - 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย
3. แบบสอบถามนี้ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด ผู้เรียนสามารถตอบตามความคิดเห็นของผู้เรียนมากที่สุด แบบสอบถามนี้ไม่มีผลต่อคะแนน
4. ผู้เรียนตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ ใช้เวลา 30 นาที

รายการประเมิน	พฤติกรรมกรการแสดงออก				
	5	4	3	2	1
ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์					
0. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ง่ายมาก					
00. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์					

แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	พฤติกรรมกรการ แสดงออก				
	5	4	3	2	1
ความสนใจใฝ่รู้					
1. มีความใส่ใจและพอใจในการสืบเสาะแสวงหาความรู้					
2. มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องอื่นๆ					
3. ชอบทดลอง ค้นคว้า					
4. ชอบสนทนาซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น					
ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม					
5. ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย					
6. ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงเวลา					
7. มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา					
8. ดำเนินการแก้ไขปัญหานั้นจนกว่าจะได้คำตอบ					
9. เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่ง ที่ควรปฏิบัติ					
ความมีเหตุผล					
10. ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนอย่าง เพียงพอ					
11. อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและเห็นคุณค่าใน การใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ					
12. การหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น					
13. การรวบรวมข้อมูลก่อนสรุป					

รายการประเมิน	พฤติกรรมกรรมการ แสดงออก				
	5	4	3	2	1
ความมีระเบียบรอบคอบ					
14. มีการวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ					
15. จัดเตรียมความพร้อมและดำเนินการทดลองด้วยความระมัดระวัง					
16. ทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย					
ความซื่อสัตย์					
17. เสนอความจริงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น					
18. บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง					
19. ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง					
ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
20. รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น					
21. ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง					
22. รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ					
23. ยอมพิจารณาข้อมูลหรือแนวความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม					
ความประหยัด					
24. เห็นคุณค่าและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด					
25. เห็นคุณค่าของวัสดุเหลือใช้และรู้จักเลือกใช้					
26. ใช้สารหรือวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในปริมาณที่เหมาะสม					

รายการประเมิน	พฤติกรรมกรรมการ แสดงออก				
	5	4	3	2	1
ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
27. เห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
28. เต็มใจที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น					
29. ประพฤติและปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม					
30. เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว					

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบประเมินคุณลักษณะตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ โปรดอ่านข้อความในแต่ละข้อ แล้วพิจารณาพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียน
2. ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออก โดยกำหนดระดับพฤติกรรมการแสดงออก 5 ระดับ ดังนี้
 - 5 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ ตลอดเวลามากที่สุด
 - 4 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกอย่างมาก
 - 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
 - 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
 - 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมการแสดงออกเลย
3. แบบสอบถามนี้ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด ผู้เรียนสามารถตอบตามความคิดเห็นของผู้เรียนมากที่สุด แบบสอบถามนี้ไม่มีผลต่อคะแนน
4. ผู้เรียนตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ ใช้เวลา 20 นาที

รายการประเมิน	พฤติกรรมการแสดงออก				
	5	4	3	2	1
ความพอประมาณ					
0. ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า					
00. ตนเองและไม่เบียดเบียนผู้อื่น					

แบบประเมินคุณลักษณะตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รายการประเมิน	พฤติกรรมการ แสดงออก				
	5	4	3	2	1
<p>ความพอประมาณ</p> <p>1. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม</p> <p>2. ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น</p> <p>3. รู้จักและพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ</p>					
<p>ความมีเหตุผล</p> <p>4. สามารถตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง</p> <p>5. ดำเนินถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำอย่างรอบรู้และรอบคอบ</p> <p>6. สามารถระบุเหตุและผลที่เกิดการทำงานได้</p>					
<p>มีภูมิคุ้มกัน</p> <p>7. มีความสามารถในการใช้เหตุผลในการคิดและการกระทำอย่างรอบคอบ</p> <p>8. สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>9. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ถูกต้องได้อย่างทันที่</p>					
<p>เงื่อนไขความรู้</p> <p>10. นักเรียนมีความรู้ในเรื่องพลังงานแสง</p> <p>11. นักเรียนรู้จักขั้นตอนในการทำงาน</p> <p>12. มีทักษะการสืบเสาะหาความรู้</p> <p>13. รู้จักประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการทำงานอย่างเหมาะสม</p>					

รายการประเมิน	ระดับ ความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
เงื่อนไขคุณธรรม					
14. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ					
15. ขยัน ทำงานด้วยความตั้งใจและเต็มใจเสมอ					
16. ซื่อสัตย์ นำเสนอผลการทดลองอย่างตรงไปตรงมา					
17. มีวินัย ทำงานเป็นระเบียบ เสร็จตามกำหนดเวลา					
18. มีความรับผิดชอบ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจนเสร็จ					
19. ประหยัด ใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างคุ้มค่า					
20. มีน้ำใจ ช่วยเหลือ แบ่งปันสิ่งของที่ใช้ในการทดลองกับเพื่อน เมื่อเพื่อนต้องการ แนะนำเพื่อนในสิ่งที่ถูกต้อง					

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์
ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานแสง	เวลา 18 ชั่วโมง
เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

2. ตัวชี้วัด

ว 5.1 ป.4/1 ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด

ว 8.1 ป.4/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ป.4/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ป.4/3 เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบ

ป.4/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณ นำเสนอผล สรุปผล

ป.4/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ป.4/6 แสดงความคิดเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ป.4/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างตรงไปตรงมา

ป.4/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบาย

กระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง : แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางและเคลื่อนที่เป็นแนวตรง

4. สารสำคัญ

แสงเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทุกทาง

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ ความสามารถดังนี้

ด้านความรู้

1. บอกลักษณะของการเคลื่อนที่ของแสงได้
2. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ทดลองการเคลื่อนที่ของแสงได้
 - การสังเกต
 - การวัด
 - การตั้งสมมติฐาน
 - การทดลอง
 - การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
4. สืบค้นการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดได้

จิตวิทยาศาสตร์

1. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกต ช่างคิดช่างสงสัยและเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้
2. มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม
3. มีระเบียบและรอบคอบ
4. นำความรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของแสงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

(คุณลักษณะตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง)

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

6.1 ความสามารถในการคิด

- ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

6.2 ความสามารถในการแก้ปัญหา

- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- กระบวนการทำงานกลุ่ม

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)

1.1 ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนโดยการถามคำถาม ดังต่อไปนี้

- นักเรียนรู้จักแสงหรือไม่
- ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงเป็นอย่างไร

1.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

1.3 นักเรียนดำเนินการทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)

2.1 นักเรียนจุดเทียนไข เปิดไฟฉาย ดูภาพและเลือกภาพแหล่งกำเนิดแสง จากนั้นกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการถามคำถามดังนี้

- สิ่งที่นักเรียนเห็นนี้คืออะไร
- จากสิ่งที่นักเรียนเห็นแสงมีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

2.2 นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น

3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่มช่วยกันคิดว่าแสงเคลื่อนที่อย่างไร โดยให้นักเรียนช่วยกันวาดลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง จากนั้นช่วยกันระดมสมองอธิบายถึงลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง ให้นักเรียนสรุปเป็นแผนผังมโนทัศน์ เพื่อฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยวิเคราะห์หลักการ

3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาแสดงภาพลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง ขณะที่นักเรียนแสดงผลงานของตนเองนั้น ครูกระตุ้นให้นักเรียนในห้องเรียนถามคำถามที่ตนเองสงสัย

3.3 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ของแสงจากใบความรู้

3.4 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรมการทดลอง โดยครูถามคำถามก่อนทำกิจกรรมดังนี้

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร
- ให้คาดคะเนผลการทดลองต่อไปนี้
- ถ้าวางแผ่นกระดาษทั้งสามให้รูบนแผ่นกระดาษตรงกัน ผลการสังเกตเปลวเทียนไขจะเป็นอย่างไร

- ถ้าเลื่อนแผ่นกระดาษแต่ละแผ่นไปจากแนวเดิมเล็กน้อย ผลการสังเกตเปลวเทียนไขจะเป็นอย่างไร

3.5 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง โดยให้นักเรียนเป็นผู้ออกแบบการทดลอง

3.6 ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง กิจกรรมที่ 2 เรื่อง แนวทางเดินของแสง

4. ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

4.2 ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมโดยครูถามคำถามหลังทำกิจกรรมการทดลองดังนี้

- ผลการทดลองสอดคล้องกับคำตอบที่นักเรียนคิดไว้ก่อนการทดลองหรือไม่ อย่างไร

- นักเรียนวางแผ่นกระดาษอย่างไร จึงมองเห็นเปลวเทียนไข และวางแผ่นกระดาษอย่างไร จึงมองไม่เห็นเปลวเทียนไข ที่เป็นเช่นนี้เพราะอะไร

- สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

4.3 ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสง

4.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- นักเรียนมีปัญหหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง
- แสงเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งอย่างไร

4.5 นักเรียนตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองถึงแม้จะมีความแตกต่างจากผู้อื่น และฝึกให้นักเรียนยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่างกันโดยมีเหตุผลรองรับ หากเมื่อพบว่านักเรียนเข้าใจผิดครูจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ซึ่งนักเรียนควรสรุปได้ว่า

- แสงเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง

4.6 สรุปความรู้ที่ได้ด้วยการใช้แผนผังมโนทัศน์ในการจำแนกประเภทเพื่อแสดงความสัมพันธ์ เป็นการฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์

5. ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)

นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าแสงจากไฟฉายกับแสงจากดวงอาทิตย์มีการเคลื่อนที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร จากนั้นวาดภาพและระบายสีการเคลื่อนที่ของแสงจากไฟฉายและดวงอาทิตย์ เพื่อพัฒนาปัญญาทางด้านศิลปะของนักเรียน

6. ขั้นประเมิน (Evaluation Phase)

6.1 นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย

6.2 นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคอะไร และได้แก้ไขอย่างไรบ้าง

6.3 นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

6.4 ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร

7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ร่วมกับการใช้แผนผังมโนทัศน์

ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าการเรียนรู้เรื่องลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง มีประโยชน์อย่างไร สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างไร และสามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการทำงานได้อย่างไรบ้าง (ความพอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกัน บนเงื่อนไขความรู้คู่คุณธรรม) จากนั้นสรุปเป็นแผนผังมโนทัศน์ด้วยการแสดงความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของแสง เพื่อฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยวิเคราะห์ความสำคัญ ทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง

8. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ด้าน	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้ 1. ความรู้เรื่อง ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง	1. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง กิจกรรมที่ 2 เรื่อง แนวทางเดินของแสง	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะ/กระบวนการ 1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. แบบประเมินกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ 2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับ คุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิทยาาสตร์ 1. จิตวิทยาาสตร์ 2. คุณลักษณะตามหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง	1. แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์ 2. แบบประเมินคุณลักษณะตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	ระดับ คุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง (ใน 1 กลุ่ม)
 - 1.1 เทียนไข 1 เล่ม
 - 1.2 ดินน้ำมัน 1 ก้อน
 - 1.3 ดินสอ 1 แท่ง
 - 1.4 ไม้ขีดไฟ 1 กลั๊ก
 - 1.5 ไม้บรรทัด 1 อัน
 - 1.6 กระดาษแข็งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเท่ากัน 3 แผ่น
2. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
3. ใบความรู้ เรื่อง ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง
4. แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง แนวทางเดินของแสง
5. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ หน้า 47-48

10. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหน่วยการเรียนรู้ต่อไปนี้ (.....)

- ด้านความรู้

.....

(จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ)

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

สรุปผลจากการประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวมยอด) ประจำหน่วยการเรียนรู้

- ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
- ระดับคุณภาพดี จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
- ระดับคุณภาพพอใช้ จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ
- ระดับคุณภาพปรับปรุง จำนวน คน คิดเป็นร้อยละ

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

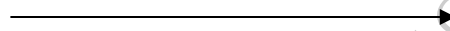
(นางสาวเวิน ริทัศน์โส)

ใบความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

แสงเดินทางออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง และเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง แสงเดินทางได้เร็ว 300,000 กิโลเมตรต่อวินาที หรือ 186, 000 ไมล์ต่อวินาที เร็วกว่าทุกสิ่งในจักรวาล และสามารถเดินทางผ่านสุญญากาศโดยแสงใช้เวลาเพียง 8 นาที จากดวงอาทิตย์ถึงโลก



ระยะทาง 150 ล้านกิโลเมตร



ใช้เวลา 8 นาที



การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด

แสงสามารถเดินทางออกจากแหล่งกำเนิดแสงได้ทุกทิศทาง เราจึงเห็นความสว่างเกิดขึ้นได้โดยรอบแหล่งกำเนิดแสง บางครั้งเรามองไม่เห็นลำแสง แต่ในบางสถานที่อาจสังเกตเห็นลำแสงได้ เช่น ลำแสงที่ส่องลอดต้นไม้ลงมายังพื้นดิน ลำแสงที่ลอดเข้าไปในถ้ำ ลำแสงของไฟฉาย เราจะเห็นว่าลำแสงเหล่านั้นจะพุ่งไปเป็นเส้นตรง

แสงและการมองเห็น

แสง เป็นส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีช่วงความยาวคลื่นที่สายตามนุษย์มองเห็นได้ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์ มีองค์ประกอบดังตารางต่อไปนี้

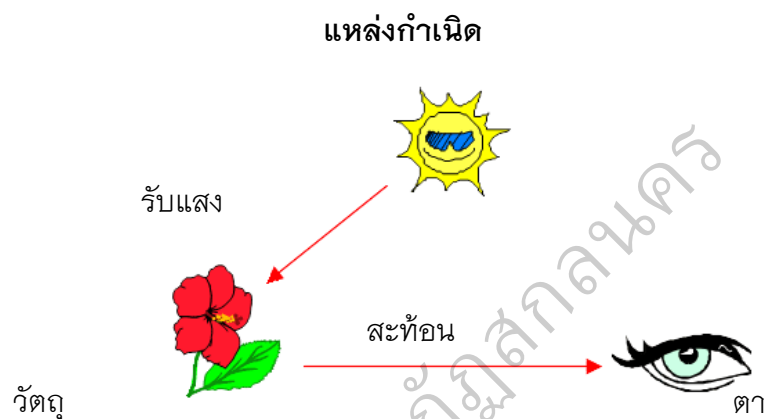
คลื่นสั้น	แสงที่มองเห็นได้	คลื่นยาว
รังสีอัลตราไวโอเล็ต	แสงขาว	รังสีอินฟราเรด
รังสีเอกซ์		คลื่นไมโครเวฟ
รังสีแกมมา		คลื่นวิทยุ

แสงมีความสำคัญต่อการมองเห็นในที่มืดสนิท แม้ว่าจะมีวัตถุวางอยู่ข้างหน้าในระยะใกล้ๆ เราก็ไม่สามารถมองเห็นวัตถุนั้น เมื่อเราเปิดไฟจุดตะเกียง หรือเทียนไข ก็จะสามารถมองเห็นวัตถุนั้นได้ในทันที แสดงให้เห็นว่า การมองเห็นต้องอาศัยแสง

การมองเห็นวัตถุใดๆ ต้องมีแสงจากวัตถุนั้นมาเข้าตา ซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

1. เมื่อวัตถุนั้นมีแสงสว่างในตัวเอง แสงสว่างจากวัตถุนั้นมาเข้าตาโดยตรง
2. เมื่อวัตถุนั้นไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่น กระทบวัตถุนั้น แล้วสะท้อนเข้าตาอีกทีหนึ่ง

สำหรับกรณีที่ 2 สามารถเขียนเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้

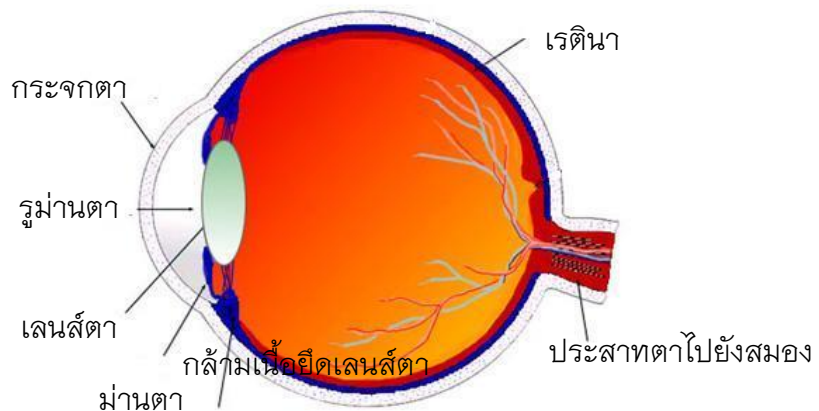


ข้อควรทราบ

เราสามารถเขียนเส้นตรงที่มีหัวลูกศร (\rightarrow) แทนรังสีของแสง โดยส่วนที่เป็นเส้นตรง คือลำแสง และหัวลูกศรคือทิศทางเคลื่อนที่ กล่าวคือ หัวลูกศรชี้ไปทางใด แสดงว่าแสงเคลื่อนที่ไปทางนั้น

ส่วนประกอบของตา

ตา เป็นอวัยวะสำหรับการมองเห็นสิ่งต่างๆ ของมนุษย์ มีส่วนประกอบและรูปร่าง ดังภาพ



หน้าที่ส่วนประกอบของตา

1. กล้ามเนื้อตา ทำหน้าที่ควบคุมการเปิด - ปิดของลูกตา เพื่อรับแสงและป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับตา
2. กระจกตา อยู่ส่วนหน้าสุดของลูกตา มีลักษณะโค้งนูนและใส ทำให้แสงจากภายนอกผ่านเข้าไปในลูกตาได้
3. ม่านตา คือ ส่วนของตาที่ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณแสงที่เข้าสู่ตา
4. รูม่านตา เป็นช่องกลางม่านตาที่จะทำให้แสงผ่านเข้าสู่ตา
5. เลนส์ตา หรือ แก้วตา มีลักษณะใสนูนคล้ายเลนส์นูน ทำหน้าที่รวมแสงให้ไปตกบนจอตา (เรตินา)
6. จอตา (เรตินา) คือ ผนังชั้นในสุดทำหน้าที่เป็นจอรับภาพ

การดูแลและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับดวงตา

1. ไม่ให้ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกเข้าตา
2. ระวังไม่ให้สิ่งใดๆ มาทิ่มแทงตา
3. ไม่อ่านหนังสือกลางแดด หรือที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอ
4. ไม่มองวัตถุที่มีแสงจ้ามากๆ เช่น ดวงอาทิตย์ แสงไฟจากการเชื่อมโลหะหรือหลอดไฟ
5. ไม่ดูโทรทัศน์ใกล้จอเกินไปและควรเปิดไฟในห้องนั้นด้วย

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด

อุปกรณ์

1. เทียนไข
2. ไม้ขีดไฟ
3. สมุด

วิธีทำ

1. ปิดประตูและหน้าต่าง และปิดไฟในห้องให้มืด
2. จุดเทียนไขตั้งไว้บนโต๊ะ และสังเกตแสงสว่างในห้อง
3. นำสมุดมากั้นทางแสงด้านหนึ่ง แล้วสังเกตแสงสว่างในห้อง
4. เปลี่ยนตำแหน่งสมุดกั้นแสง สังเกตแสงสว่างบริเวณนั้น และบันทึกผล

บันทึกผล

ให้นักเรียนวาดภาพแสงสว่างของเทียนไขที่จุดไว้บนโต๊ะว่า มีลักษณะของแสงสว่างเป็นอย่างไร

1. เมื่อนักเรียนนำสมุดมากั้นทางเดินของแสงด้านหนึ่ง แสงสว่างบริเวณนั้น เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อนักเรียนเปลี่ยนตำแหน่งสมุดกั้นแสง แสงสว่างบริเวณนั้นเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

4. จากผลการทดลองทำให้ทราบว่า แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดในลักษณะใด

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง แนวทางเดินของแสง

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด

อุปกรณ์

1. กระจกเงาแข็ง 3 แผ่น
2. ขาดั่ง
3. เทียนไข
4. เส้นด้าย

วิธีทำ

1. ให้แต่ละกลุ่มตัดกระจกเงาแข็งให้มีขนาดเท่ากัน 3 แผ่น แล้วเจาะรูที่แผ่นกระจกเงาทั้ง 3 แผ่น ในตำแหน่งเดียวกัน
2. ติดกระจกเงาแข็งกับขาดั่ง แล้วนำไปวางบนโต๊ะให้ห่างกันพอสมควร และตั้งให้ตรงกัน โดยใช้เส้นด้ายสอดเข้าไปในรูกระจกเงาทั้ง 3 แผ่น ดึงเส้นด้ายให้ตึง จะทำให้แผ่นกระจกเงาตรงกัน แล้วดึงเส้นด้ายออก
3. จุดเทียนไขวางบนโต๊ะ ให้ระดับเปลวไฟอยู่ในแนวเดียวกับรูของกระจกเงา
4. มองแสงเทียนผ่านรูกระจกเงา แล้วลองเลื่อนกระจกเงาแผ่นใดแผ่นหนึ่ง สังเกตแสงเทียน จากนั้นบันทึกผล

บันทึกผล

1. มองเปลวเทียนผ่านรูกระจกเงาที่อยู่ในแนวเดียวกัน จะมองเปลวเทียน
2. มองเปลวเทียนผ่านรูกระจกเงาที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน จะมองเปลวเทียน

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เฉลย

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

อุปกรณ์

1. เทียนไข
2. ไม้ขีดไฟ
3. สมุด

วิธีทำ

1. ปิดประตูและหน้าต่าง และปิดไฟในห้องให้มืด
2. จุดเทียนไขตั้งไว้บนโต๊ะ และสังเกตแสงสว่างในห้อง
3. นำสมุดมากั้นทางแสงด้านหนึ่ง แล้วสังเกตแสงสว่างในห้อง
4. เปลี่ยนตำแหน่งสมุดกั้นแสง สังเกตแสงสว่างบริเวณนั้น และบันทึกผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บันทึกผล

1. ให้นักเรียนวาดภาพแสงสว่างของเทียนไขที่จุดไว้บนโต๊ะว่ามีลักษณะของแสงสว่างเป็นอย่างไร

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

2. เมื่อนักเรียนนำสมุดมากั้นทางเดินของแสงด้านหนึ่ง แสงสว่างบริเวณนั้นเป็นอย่างไร
ไม่มีแสงสว่างในบริเวณนั้น หรือมีน้อยมาก
.....
3. เมื่อนักเรียนเปลี่ยนตำแหน่งสมุดกั้นแสง แสงสว่างบริเวณนั้นเป็นอย่างไร
.....
บริเวณเดิมมีแสงสว่าง แต่บริเวณที่นำสมุดมากั้นไม่มีแสงสว่าง
.....
4. จากผลการทดลองทำให้ทราบว่า แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดในลักษณะใด
.....
แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง
.....

เฉลย

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง แนวทางเดินของแสง

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

จุดประสงค์

ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด

อุปกรณ์

1. กระดาษแข็ง 3 แผ่น
2. ขาดั่ง
3. เทียนไข
4. เส้นด้าย

วิธีทำ

1. ให้แต่ละกลุ่มตัดกระดาษแข็งให้มีขนาดเท่ากัน 3 แผ่น แล้วเจาะรูที่แผ่นกระดาษทั้ง 3 แผ่น ในตำแหน่งเดียวกัน
2. ติดกระดาษแข็งกับขาดั่ง แล้วนำไปวางบนโต๊ะให้ห่างกันพอสมควรและตั้งให้ตรงกัน โดยใช้เส้นด้ายสอดเข้าไปในรูกระดาษทั้ง 3 แผ่น ดึงเส้นด้ายให้ตึง จะทำให้แผ่นกระดาษตรงกัน แล้วดึงเส้นด้ายออก
3. จุดเทียนไขวางบนโต๊ะ ให้ระดับเปลวไฟอยู่ในแนวเดียวกับรูของกระดาษ
4. มองแสงเทียนผ่านรูกระดาษ แล้วลองเลื่อนกระดาษแผ่นใดแผ่นหนึ่ง สังเกตแสงเทียน จากนั้นบันทึกผล

บันทึกผล

1. มองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่อยู่ในแนวเดียวกัน จะมองเห็น.....เปลวเทียน
2. มองเปลวเทียนผ่านรูกระดาษที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกัน จะมองไม่เห็น.....เปลวเทียน

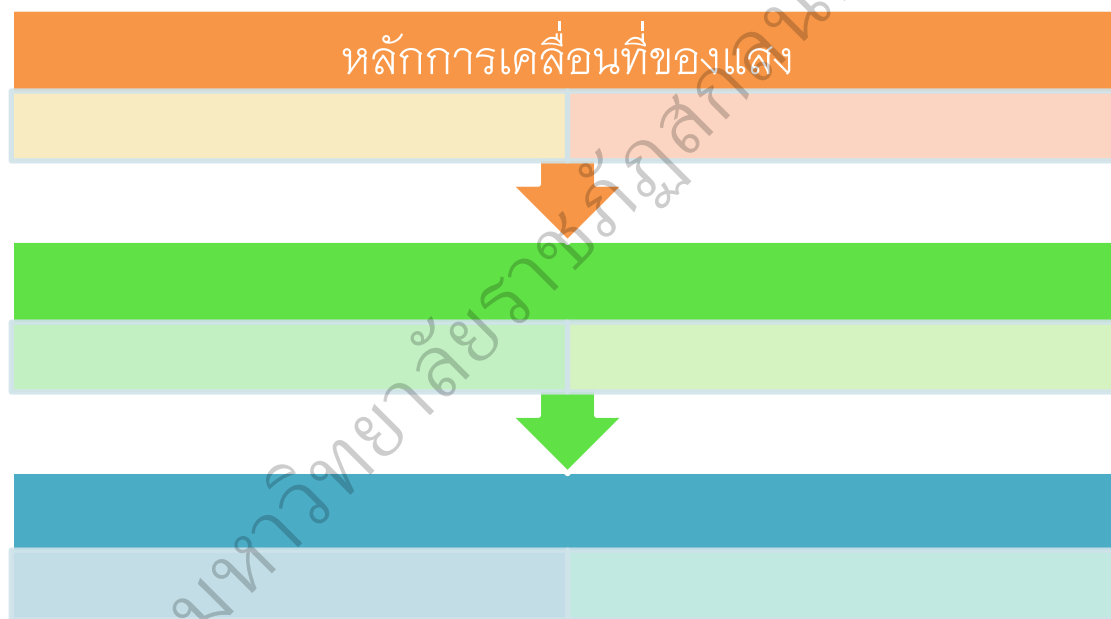
สรุปผลการทดลอง

แสงเคลื่อนที่ออกจากเทียนไขไปทุกทิศทาง และเคลื่อนที่เป็นแนวตรง สังเกตจากการ

มองเห็นเปลวเทียนผ่านรูกระดาษ เมื่อตั้งเปลวเทียนและรูกระดาษอยู่ในแนวเดียวกัน

กิจกรรมฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลักการ

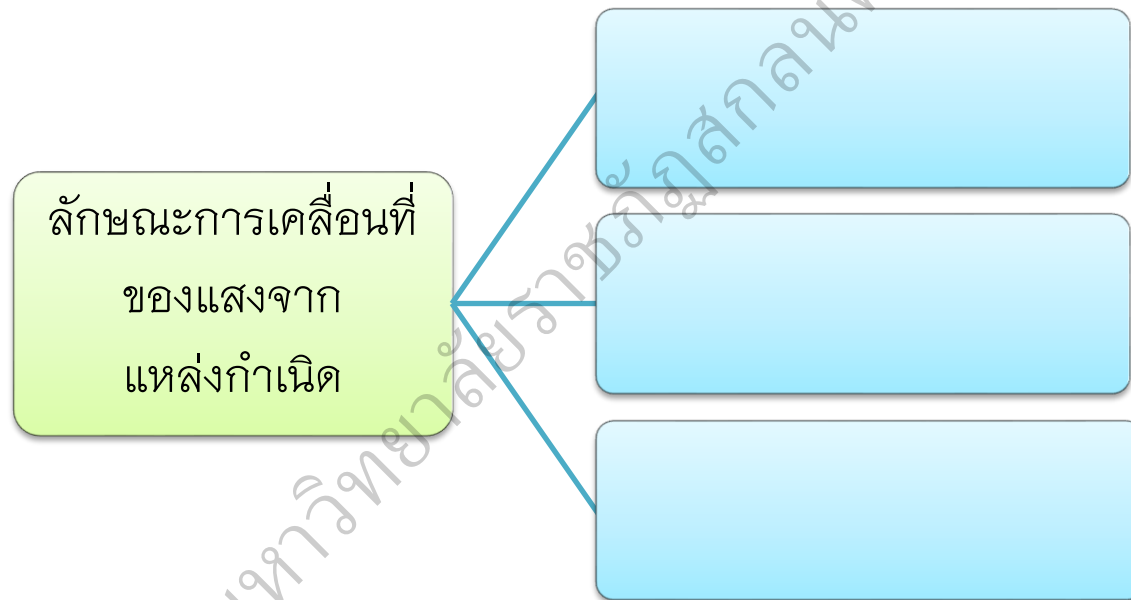
คำชี้แจง : ให้นักเรียนอธิบายหลักการการเคลื่อนที่ของแสงเป็นแผนผังมโนทัศน์



ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

กิจกรรมฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดและแสดงตัวอย่างแหล่งกำเนิดแสงและการเคลื่อนที่ อย่างน้อย 2 ชนิด เป็นแผนผังมโนทัศน์



ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

กิจกรรมฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปความรู้เรื่องลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงตามหัวข้อที่กำหนดให้ด้วยการใช้แผนผังมโนทัศน์



ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

แบบประเมินกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับระดับของผลงานตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

รายการ	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง				
2. ความสามารถในการวิเคราะห์หลักการ				
3. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์				
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ				
5. ความสวยงาม				
6. ความคิดสร้างสรรค์				
7. การส่งงานตรงเวลา				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(นางสาวเวิน ริทัศน์โส)

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินกิจกรรมการคิดวิเคราะห์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานแสง วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ระดับคะแนน (4)	ระดับคะแนน (3)	ระดับคะแนน (2)	ระดับคะแนน (1)
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้อง สมบูรณ์ และมี ความกระชับ เข้าใจง่าย	เนื้อหาถูกต้อง เข้าใจง่าย	เนื้อหาค่อนข้างถูกต้อง	เนื้อหาไม่ค่อยถูกต้อง
2. ความสามารถในการวิเคราะห์หลักการ	วิเคราะห์หลักการเรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์หลักการเรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์หลักการเรื่องที่กำหนดให้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์หลักการเรื่องที่กำหนดให้ ไม่ค่อยถูกต้อง
3. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์	วิเคราะห์ความสัมพันธ์เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ความสัมพันธ์เรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ความสัมพันธ์เรื่องที่กำหนดให้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ความสัมพันธ์เรื่องที่กำหนดให้ ไม่ค่อยถูกต้อง
4. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสำคัญ	วิเคราะห์ความสำคัญเรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์	วิเคราะห์ความสำคัญเรื่องที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ความสำคัญเรื่องที่กำหนดให้ ค่อนข้างถูกต้อง	วิเคราะห์ความสำคัญเรื่องที่กำหนดให้ ไม่ค่อยถูกต้อง

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน (4)	ระดับคะแนน (3)	ระดับคะแนน (2)	ระดับคะแนน (1)
5. ความ สวยงาม	ชิ้นงานมีความ สวยงามมาก สะอาด และ เรียบร้อย	ชิ้นงานมีความ สวยงามปาน กลางสะอาด และเรียบร้อย	ชิ้นงานมีความ สวยงามน้อย ค่อนข้าง สะอาด และ เรียบร้อย	ชิ้นงานค่อนข้าง มีความ สวยงาม แต่ สกปรกและไม่ เรียบร้อย
6. ความคิด สร้างสรรค์	ชิ้นงานมีความ แปลกใหม่ สวยงาม และ น่าสนใจ	ชิ้นงานมีความ สวยงามและ น่าสนใจ	ชิ้นงานมีความ สวยงามแต่ ไม่น่าสนใจ	ชิ้นงานธรรมดา ไม่แปลกใหม่ ไม่น่าสนใจ
7. การส่งงาน ตรงเวลา	ส่งงานภายในวัน และเวลาที่ กำหนด	ส่งงานหลังวัน และเวลาที่ กำหนดเกิน 1 วัน	ส่งงานหลังวัน และเวลาที่ กำหนดเกิน 2 วัน	ส่งงานหลังวัน และเวลาที่ กำหนดเกิน 3 วัน

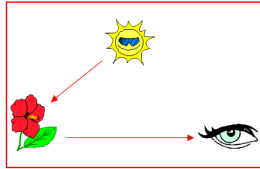
แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน : แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- | | |
|--|--|
| <p>1. การเคลื่อนที่ของแสงมีลักษณะอย่างไร
(ความรู้-ความจำ)</p> <p>ก. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางเป็นเส้นตรง</p> <p>ข. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางเป็นเส้นโค้ง</p> <p>ค. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางเป็นวงกลม</p> <p>ง. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางเป็นวงรี</p> <p>2. ในเวลา 1 วินาทีแสงเดินทางได้เท่าไร
(ความรู้-ความจำ)</p> <p>ก. 150 ล้านกิโลเมตร</p> <p>ข. 11,000 ฟุต</p> <p>ค. 200,000 ไมล์</p> <p>ง. 300,000 กิโลเมตร</p> <p>3. แสงจากหลอดไฟมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. เคลื่อนที่รอบๆ หลอดไฟ</p> <p>ข. เคลื่อนที่จากหลอดไฟทุกทิศทาง</p> <p>ค. เคลื่อนที่จากหลอดไฟเป็นวงกลม</p> <p>ง. เคลื่อนที่จากหลอดไฟไปตามอากาศ</p> <p>4. การที่เรามองเห็นวัตถุต่างๆ นั้นเนื่องมาจากสาเหตุใด (ความเข้าใจ)</p> <p>ก. วัตถุนั้นมีแสงสว่างในตัวเอง</p> <p>ข. แสงสว่างจากวัตถุนั้นมาเข้าตาโดยตรง</p> | <p>ค. แสงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่นกระทบวัตถุนั้นแล้วสะท้อนเข้าตา</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>5. หลักการเคลื่อนที่ของแสงเกี่ยวข้องกับการมองเห็นอย่างไร (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. แสงเคลื่อนที่กระทบวัตถุและสะท้อนเข้าสู่ดวงตา</p> <p>ข. แสงเคลื่อนที่รอบๆ วัตถุและสะท้อนเข้าสู่ดวงตา</p> <p>ค. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงเข้าสู่ดวงตา</p> <p>ง. แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดแสงตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าสู่ดวงตา</p> <p>6. เกมทดลองมองแสงไฟผ่านม้วนกระดาษ โดยม้วนกระดาษเป็นท่อตรงและตัดม้วนกระดาษให้งอ เพื่อเปรียบเทียบกัน การทดลองนี้ทำให้สรุปผลได้ว่าอย่างไร (การสังเคราะห์)</p> <p>ก. แสงเดินทางจากแหล่งกำเนิดทุกทิศทาง</p> <p>ข. แสงมีแนวเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง</p> <p>ค. แสงมีการหักเหเมื่อเดินทางผ่านตัวกลาง 2 ชนิด</p> <p>ง. แสงกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อน</p> |
|--|--|

7. จากภาพที่กำหนดให้สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการมองเห็นคือสิ่งใด (การประเมินค่า)



- ก. แสงจากดวงอาทิตย์
- ข. ดอกชบา
- ค. ดวงตา
- ง. อากาศ

8. ข้อใดอธิบายได้ถูกต้องที่สุด (การประเมินค่า)

- ก. ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ
- ข. เรามองเห็นวัตถุได้เพราะแสงสะท้อนจากวัตถุเข้าสู่ตาเรา
- ค. แม้แต่ในที่มืดสนิท เราก็สามารถมองเห็นได้
- ง. เรามองเห็นดวงจันทร์เพราะดวงจันทร์ส่องแสงมายังโลก

9. หากเราต้องการมองเห็นวัตถุที่ไม่มีแสงสว่างในตัวเองต้องทำอย่างไร (การนำไปใช้)

- ก. ต้องทำให้วัตถุนั้นมีแสงเพื่อให้เกิดการมองเห็น
- ข. นำสารเรืองแสงมาเคลือบที่ผิววัตถุเพื่อให้เกิดการเรืองแสง
- ค. ต้องนำวัตถุนั้นไปไว้ในที่มีแสงเพื่อให้แสงสะท้อนเข้าสู่ดวงตา
- ง. รอจนกว่าวัตถุนั้นจะมีแสงสว่างในตัวเอง

10. หากเราต้องการเห็นลำแสงของแหล่งกำเนิดแสงต้องไปอยู่ในบริเวณใด (การนำไปใช้)

- ก. ใต้ต้นไม้
- ข. ใต้ถุนบ้าน
- ค. กลางสนาม
- ง. ในห้องเรียน

XXXXXXXXXX

ข้อ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เฉลย	ก	ง	ข	ง	ง	ข	ก	ข	ค	ก

แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่นักเรียนแสดงออก โดยจำแนก
ระดับพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ
ตลอดเวลามากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกอย่างมาก
- 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกเป็นครั้งคราว
- 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมการแสดงออกน้อยครั้ง
- 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย

สถานะของผู้ประเมิน

ครูผู้สอน

นักเรียน

รายการ	พฤติกรรม แสดงออก				
	5	4	3	2	1
1. ความสนใจใฝ่รู้					
1.1 มีความใฝ่ใจและพอใจในการสืบเสาะแสวงหาความรู้					
1.2 มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องอื่นๆ					
1.3 ชอบทดลอง ค้นคว้า					
1.4 ชอบสนทนาซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มขึ้น					
สรุป (\bar{x})					
2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม					
2.1 ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและ ผลเสีย					
2.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและ ตรงเวลา					
2.3 ทำงานเต็มความสามารถ					
2.4 ไม่ทอดทิ้งในการทำงานเมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว					

รายการ	พฤติกรรมกา แสดงออก				
	5	4	3	2	1
2.5 เห็นคุณค่าของความรับผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ					
2.6 ดำเนินการแก้ไขปัญหาจนกว่าจะได้คำตอบ					
2.7 มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา					
สรุป (\bar{x})					
3. ความมีระเบียบรอบคอบ					
3.1 ยอมรับว่าความมีระเบียบและรอบคอบเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์					
3.2 เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ					
3.3 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
3.4 มีการวางแผนการทำงานอย่างรอบคอบ					
3.5 ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง					
3.6 จัดเตรียมให้พร้อมและดำเนินการทดลองด้วยความระมัดระวัง					
3.7 ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย					
สรุป (\bar{x})					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณลักษณะตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับคุณลักษณะที่นักเรียนแสดงออก โดยจำแนก
ระดับพฤติกรรมการแสดงออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างสม่ำเสมอ
ตลอดเวลามากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกอย่างมาก
- 3 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกเป็นครั้งคราว
- 2 หมายถึง ผู้เรียนมีพฤติกรรมแสดงออกน้อยครั้ง
- 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีพฤติกรรมแสดงออกเลย

สถานะของผู้ประเมิน

ครูผู้สอน

นักเรียน

รายการ	พฤติกรรม แสดงออก				
	5	4	3	2	1
1. ความพอประมาณ					
1.1 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ วัสดุอุปกรณ์ในการทำ กิจกรรมการเรียนรู้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม					
1.2 ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น					
1.3 รู้จักและพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ					
สรุป (\bar{x})					
2. ความมีเหตุผล					
2.1 สามารถตัดสินใจในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้ อย่างถูกต้อง					
2.2 คำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำอย่าง รอบรู้และรอบคอบ					
2.3 สามารถระบุเหตุและผลที่เกิดการทำงานได้					
สรุป (\bar{x})					

รายการ	พฤติกรรมกรรมการ แสดงออก				
	5	4	3	2	1
3. มีภูมิคุ้มกัน					
3.1 มีความสามารถในการใช้เหตุผลในการคิดและการกระทำอย่างรอบคอบ					
3.2 สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม					
3.3 ยอมรับการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ถูกต้องได้อย่างทันท่วงที					
สรุป (\bar{x})					
4. เจือจางไขความรู้					
4.1 นักเรียนมีความรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่ของแสง					
4.2 นักเรียนรู้จักขั้นตอนในการทำงาน					
4.3 มีทักษะการสืบเสาะหาความรู้					
4.4 รู้จักประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการทำงานอย่างเหมาะสม					
สรุป (\bar{x})					
5. เจือจางไขคุณธรรม					
5.1 มีความมุ่งมั่นในการทำงาน					
5.2 ซื่อสัตย์					
5.3 ซื่อสัตย์					
5.4 มีวินัย					
5.5 มีความรับผิดชอบ					
สรุป (\bar{x})					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตรงกับระดับพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก
ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

รายการ	คะแนนที่ได้			
	4	3	2	1
1. การสังเกต				
1.1 การชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง				
1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุและคุณภาพของวัตถุได้				
1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้				
2. การวัด				
2.1 สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้				
2.2 สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้				
2.3 สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง				
2.4 สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง				
3. การตั้งสมมติฐาน				
3.1 หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตและประสบการณ์เดิมได้				
3.2 สร้างหรือแสดงให้เห็นวิธีที่จะทดสอบสมมติฐานได้				
3.3 แยกแยะการสังเกตที่สนับสนุนสมมติฐานและไม่สนับสนุนสมมติฐานออกจากกันได้				
4. การทดลอง				
4.1 การกำหนดปัญหา				
4.2 การตั้งสมมติฐาน				
4.3 การวางแผนกำหนดขั้นตอนการทำงาน				
4.4 การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง				

รายการ	คะแนนที่ได้			
	4	3	2	1
4.5 ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด				
4.6 การบันทึกผลการทดลอง				
4.7 ทำความสะอาดและจัดเก็บอุปกรณ์				
4.8 การแปลความหมายข้อมูล				
4.9 การสรุปผลการทดลอง				
4.10 การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ				
5. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป				
5.1 การใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูล				
5.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูล				
5.3 การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล				
รวม				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

(ลงชื่อ)

ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะการสังเกต (Observing)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	ชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุ โดยการ ใช้ประสาทสัมผัส ได้อย่างชัดเจน	ชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุ โดยการ ใช้ประสาทสัมผัส ได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็น และครบถ้วน บ่อยครั้ง	ชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุ โดยการ ใช้ประสาทสัมผัส ได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็น และครบถ้วน บางครั้ง	ชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุ โดยการ ใช้ประสาทสัมผัส ได้ไม่ชัดเจน และ ไม่ตรงประเด็น และไม่ครบถ้วน
บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ทุกครั้ง	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ บ่อยครั้ง	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้ บางครั้ง	บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตไม่ได้

ทักษะการวัด (Measuring)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับสิ่งที่วัด	สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้ เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้ทุกครั้ง	สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้ เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้บ่อยครั้ง	สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้ เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้บางครั้ง	เลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดไม่ได้
บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้	สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้ทุกครั้ง	สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้บ่อยครั้ง	สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้บางครั้ง	บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดไม่ได้

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
บอกวิธีการ ขั้นตอน และ วิธีใช้เครื่องมือ ได้อย่างถูกต้อง	สามารถบอก วิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้ เครื่องมือได้อย่าง ถูกต้องทุกครั้ง	สามารถบอก วิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้ เครื่องมือได้อย่าง ถูกต้องบ่อยครั้ง	สามารถบอก วิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้ เครื่องมือได้อย่าง ถูกต้องบางครั้ง	บอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้ เครื่องมือได้อย่าง ไม่ถูกต้อง
ทำการวัด รวมถึงระบุ หน่วยของตัวเลข ได้อย่างถูกต้อง	สามารถทำการ วัด รวมถึงระบุ หน่วยของตัวเลข ได้อย่างถูกต้อง ทุกครั้ง	สามารถทำการ วัด รวมถึงระบุ หน่วยของตัวเลข ได้อย่างถูกต้อง บ่อยครั้ง	สามารถทำการ วัด รวมถึงระบุ หน่วยของตัวเลข ได้อย่างถูกต้อง บางครั้ง	ทำการวัด รวมถึง ระบุหน่วยของ ตัวเลขได้ไม่ ถูกต้อง

ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses)

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การหาคำตอบ ล่วงหน้า	พูดหรือเขียน แสดงคำตอบ ล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จากการสังเกต ด้วยการใช้ ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามได้อย่าง สมเหตุสมผลทุก ครั้ง	พูดหรือเขียน แสดงคำตอบ ล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จากการสังเกต ด้วยการใช้ ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามได้ แปรตามได้ สมเหตุสมผล บ่อยครั้ง	พูดหรือเขียน แสดงคำตอบ ล่วงหน้าโดยอาศัย ความรู้เดิม จากการ สังเกต การใช้ ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้น ตัวแปร ตามได้อย่าง สมเหตุสมผล บางครั้ง	พูดหรือเขียน แสดงคำตอบ ล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จากการสังเกต ด้วยการใช้ ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามอย่าง ไม่ สมเหตุสมผล

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
สร้างหรือแสดง ให้เห็นวิธีที่จะ ทดสอบสมมติ ฐาน	สร้างหรือแสดงให้ เห็นวิธีที่จะ ทดสอบสมมติฐาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมทุกครั้ง	สร้างหรือแสดงให้ เห็นวิธีที่จะ ทดสอบสมมติฐาน ได้เหมาะสม บ่อยครั้ง	สร้างหรือแสดง ให้เห็นวิธีที่จะ ทดสอบสมมติฐาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม บางครั้ง	สร้างหรือแสดงให้ เห็นวิธีที่จะ ทดสอบสมมติฐาน ไม่ถูกต้อง
แยกแยะการ สังเกต	แยกแยะการ สังเกตที่สนับสนุน สมมติฐาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมทุกครั้ง	แยกแยะการ สังเกตที่สนับสนุน สมมติฐาน ได้เหมาะสม บ่อยครั้ง	แยกแยะการ สังเกตที่ สนับสนุน สมมติฐานได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม บางครั้ง	แยกแยะการ สังเกตที่สนับสนุน สมมติฐาน ไม่ได้

ทักษะการทดลอง (Experimenting)

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การกำหนด ปัญหา	กำหนดปัญหาได้ ชัดเจน สอดคล้อง ครอบคลุมกับ เรื่องที่ศึกษาดี มาก	กำหนดปัญหาได้ ไม่ชัดเจน สอดคล้อง ครอบคลุมกับ เรื่องที่ศึกษาเพียง บางส่วน	กำหนดปัญหาได้ บ้าง แต่ไม่ สอดคล้อง ครอบคลุมกับ เรื่องที่ศึกษา	กำหนดปัญหา ไม่ได้
ตั้งสมมติฐาน	สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและ ผลอย่างชัดเจน	สอดคล้องกับ ปัญหาและแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างเหตุและ ผลยังไม่ชัดเจน	สอดคล้องกับ ปัญหา แต่ไม่ แสดงความ สัมพันธ์ระหว่าง เหตุและผล	ไม่สอดคล้องกับ ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การวางแผน กำหนดขั้นตอนการทำงาน	ระบุภาระงาน และขั้นตอนการทำงานได้ชัดเจน	ระบุภาระงาน และขั้นตอนการทำงานได้ การทำงานส่วนใหญ่ จุดประสงค์	ระบุภาระงาน และขั้นตอนการทำงานได้ พอดีสมควร ขั้นตอนการทำงานบางส่วน ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์	ระบุภาระงานได้ ไม่ครบทุกขั้นตอนการทำงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
การใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง	ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือได้ ถูกต้องตาม หลักการปฏิบัติ อย่างคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ เครื่องมือได้ ถูกต้องตาม หลักการปฏิบัติ แต่ไม่คล่องแคล่ว	กำหนดปัญหาได้บ้าง แต่ไม่สอดคล้องครอบคลุมกับเรื่องที่ศึกษา	กำหนดปัญหาไม่ได้
ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด	ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่	ทำการทดลองข้ามบางขั้นตอน	ไม่ทำการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนด
การบันทึกผล การทดลอง	บันทึกผล อย่างถูกต้องมีระเบียบ และเป็นไปตาม การทดลอง	บันทึกผล ไม่ระบุหน่วยไม่เป็นและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผล ไม่มี การระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง	ไม่มีการบันทึกผล

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
ทำความสะอาด และจัดเก็บ อุปกรณ์	ดูแลอุปกรณ์/ เครื่องมือทดลอง อย่างดี มีการทำ ความสะอาดและ เก็บอย่างถูกต้อง ตามหลักการ	ดูแลอุปกรณ์/ เครื่องมือขณะ ทดลอง ทำความ สะอาด แต่เก็บไม่ ถูกต้อง	ดูแลอุปกรณ์/ เครื่องมือ บางส่วน แต่ไม่ สนใจทำความสะอาด สะอาดและเก็บ ให้เข้าที่	ไม่ดูแลอุปกรณ์/ เครื่องมือและไม่ สนใจทำความสะอาด สะอาด แต่ไม่เก็บ เข้าที่
การแปล ความหมาย ข้อมูล การสรุปผลการ ทดลอง	บรรยายลักษณะ ข้อมูลตามข้อมูล ที่มีอย่างถูกต้อง สรุปผลการ ทดลองด้วย ตนเองได้ชัดเจน ดีมาก ครบถ้วน ตรงตาม จุดประสงค์	บรรยายลักษณะ ข้อมูลตามข้อมูล ที่มีถูกต้องเป็น ส่วนใหญ่ สรุปผลการ ทดลองได้ชัดเจน ดี ค่อนข้างจะ ครบถ้วนตรงตาม จุดประสงค์	บรรยายลักษณะ ข้อมูลตามข้อมูล ที่มีถูกต้อง บางส่วน สรุปผลการ ทดลองด้วย ตนเองไม่ได้ ทั้งหมด ต้อง ได้รับคำแนะนำ เป็นบางส่วน	บรรยายลักษณะ ข้อมูล นอกเหนือจากที่มี และไม่ถูกต้อง สรุปผลการ ทดลองไม่ได้
การอภิปรายผล และข้อเสนอ แนะ	อภิปรายผลการ ทดลองถูกต้อง และสอดคล้อง กับจุดประสงค์ ของการทดลอง	อภิปรายผลการ ทดลองถูกต้อง และสอดคล้อง กับจุดประสงค์ การทดลองเป็น ส่วนใหญ่	อภิปรายผลการ ทดลองถูกต้อง แต่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ การทดลอง บางส่วน	อภิปรายผลการ ทดลองไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้อง กับจุดประสงค์

ทักษะการตีความหมายข้อมูล และการลงข้อมูล

(Interpreting data and conclusion)

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การใช้ทักษะอื่นตีความหมายข้อมูล	การใช้ทักษะอื่นตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทุกครั้ง	การใช้ทักษะอื่นตีความหมายข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมบ่อยครั้ง	การใช้ทักษะอื่นตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบางครั้ง	การใช้ทักษะอื่นตีความหมายข้อมูลไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสม
การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องทุกครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องบ่อยครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องบางครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างไม่มีเหตุผลและไม่ถูกต้อง
การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องทุกครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องบ่อยครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องบางครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี