

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1
เครื่องมือเพื่อการวิจัย

**แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย x บนข้อที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้เมื่อเห็นช้าง

ก. มีสีดำ	ข. มีหางยาว
ค. มีวงยาว	ง. มีงาทุกตัว

2. ขณะที่น้ำแข็งละลายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. น้ำแข็งละลายกลายเป็นน้ำ	ข. น้ำแข็งขยายตัว
ค. น้ำแข็งระเหยกลายเป็นไอ	ง. น้ำแข็งจะเย็นจัด

3. เมื่อนำด่างทับทิม 5 - 6 เกล็ดใส่ลงในแก้วน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. มีน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว	ข. น้ำในแก้วจะเปลี่ยนเป็นสีแดง
ค. น้ำในแก้วไม่มีเชื้อโรคแล้ว	ง. ระดับน้ำสูงขึ้นกว่าเดิมเล็กน้อย

4. เมื่อนำเกลือป่นใส่ลงในน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. เกลือเป็นผงอยู่ในน้ำ	ข. เกลือมีรสเค็มกว่าเดิม
ค. เกลือทำให้น้ำมีสีขาว	ง. เกลือละลายปนไปกับน้ำ

5. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของมะนาวที่ใช้ในการประกอบอาหาร

ก. มะนาวมีกลิ่นหอม	ข. มะนาวมีวิตามินซีมาก
ค. มะนาวมีรสเปรี้ยว	ง. มะนาวมีขนาดเล็กกว่าผลส้ม

6. รูปที่ 1 และรูปที่ 2 แตกต่างกันอย่างไรร



1



2

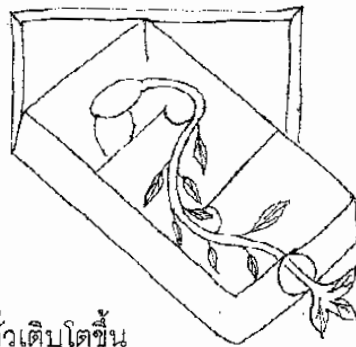
ก. รูปที่ 1 เป็นน้ำบริสุทธิ์

ข. รูปที่ 1 หลอดยาวกว่าปกติ

ค. รูปที่ 2 เป็นน้ำยาเคมี

ง. รูปที่ 2 มีน้ำติดอยู่ในหลอด

7. ในการทดลองปลูกถั่วในกล่องกระดาษปิดกันทางซ้ายและทางขวาเสียครึ่งหนึ่งของกล่องเจาะรูไว้ด้านหนึ่งของกล่องนำถั่วที่เพิ่งงอกมาตั้งไว้ แล้วปิดฝาทิ้งไว้ 2-3 วัน จึงเปิดกล่องออกดูข้อใดเป็นสิ่งที่สังเกตได้จากการทดลองนี้



ก. ต้นถั่วเติบโตขึ้น

ข. ต้นถั่วคดเคี้ยวไปมา

ค. ต้นถั่วแคระแกรน

ง. ต้นถั่วต้องการอาหาร

8. ข้อใดเป็นการแบ่งผลไม้ตามรส

ก. ส้ม มะขาม

ข. มะละกอ มะยม

ค. มันแกว แตงโม

ง. สับปะรด ทุเรียน

9. ถ้าจะแบ่งอาหารต่อไปนี้คือ แกงไก่ ต้มชุป ต้มจืด แกงเขียวหวาน พะแนงเนื้อ
ตุ๋นไก่และต้มขาไก่ ออกเป็น 2 กลุ่ม จะใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง

ก. สีของอาหาร

ข. วิธีปรุงอาหาร

ค. รสของอาหาร

ง. เครื่องแกงที่ปรุง

10. ถ้าจะแบ่งของตามลักษณะการใช้งานข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกัน

ก. มีด จอบ เสียม

ข. รถ เครื่องบิน ท่อไอเสีย

ค. สมุด หนังสือ ดินสอ

ง. กรรไกร เข็ม ตะปู

11. แก้วแบ่งดอกไม้ต่อไปนี้ออกเป็น 2 กลุ่ม แก้วใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง

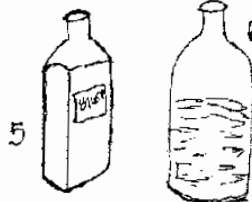
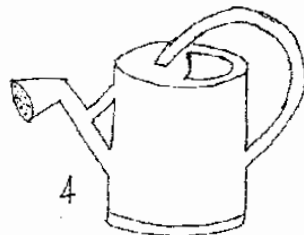
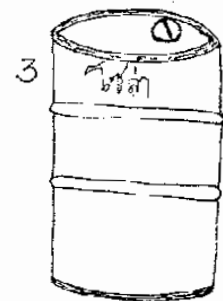
กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
มะลิ	พุดต่าง
จำปี	พญาไร้ใบ
กุหลาบ	สวาน้อยประแป้ง

ก. ชนิดของลำต้น

ข. ประโยชน์ที่ได้รับ

ค. กลิ่นของดอกไม้

ง. ลักษณะของลำต้น



12. จากภาพ จัดสิ่งของหมายเลข 2, 4, 6 ให้พวกเดียวกันใช้เกณฑ์อะไรในการจัด

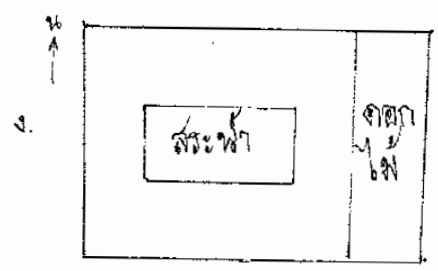
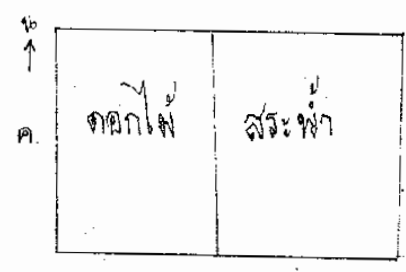
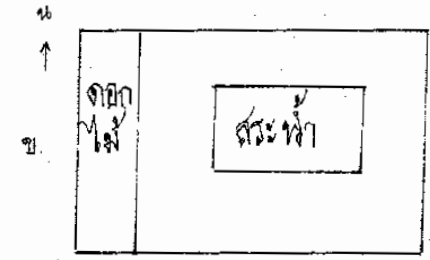
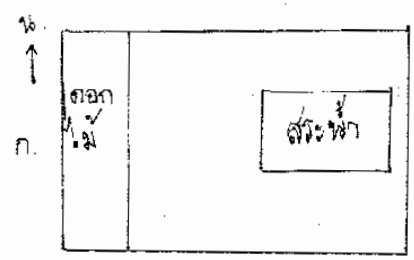
ก. ใช้คู่กันทุกครั้ง

ข. รูปร่างเหมือนกัน

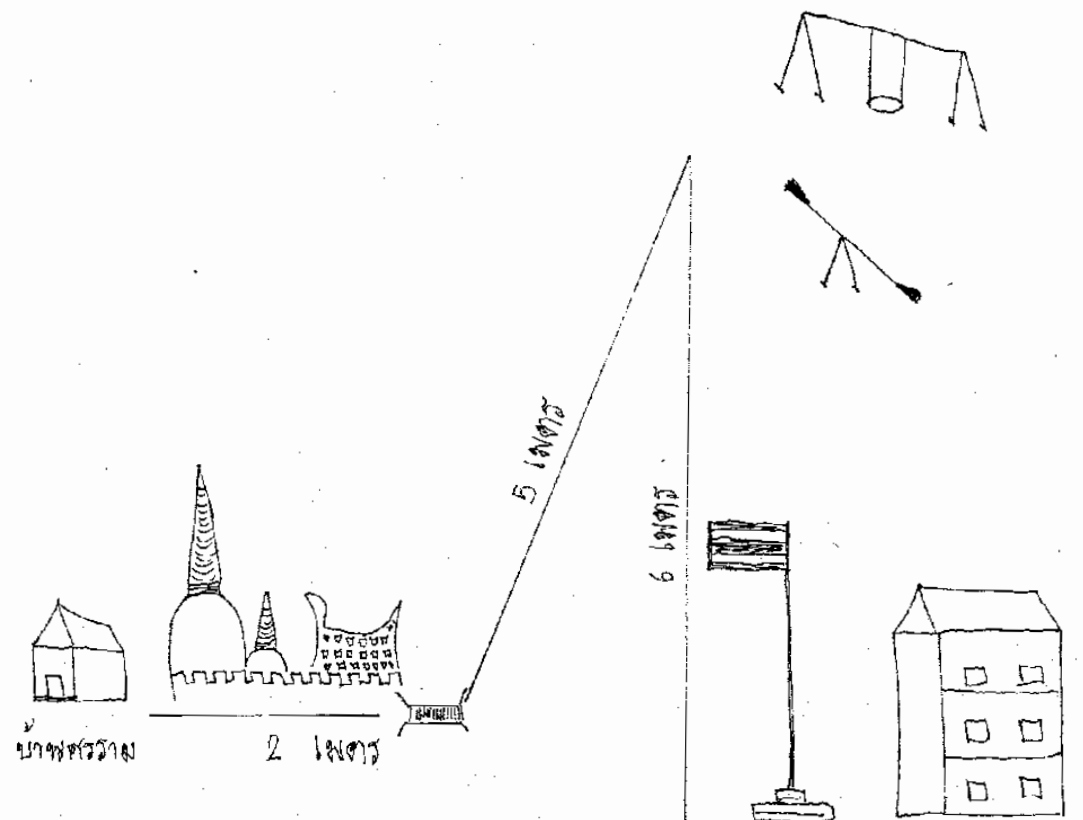
ค. ประโยชน์ที่ได้รับ

ง. ลักษณะของสิ่งที่บรรจุ

13. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 30 เมตร ยาว 45 เมตร มีแปลงดอกไม้ริมสนาม
ด้านทิศตะวันตก มีสระน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ทางทิศตะวันออกกว้าง 10 เมตร
ยาว 20 เมตร จะเขียนแผนผังนี้โดยสังเขปได้ตามข้อใด



แผนผังที่ตั้งบ้านของศรราม



14. ข้อใดอธิบายการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนของศรธรรมได้ดีที่สุด

- ก. ออกจากบ้านไปทางทิศเหนือผ่านวัด 7 เมตร ถึงสนามเด็กเล่นไปทางใต้ 6 เมตร
- ข. ออกจากบ้านไปทางทิศเหนือผ่านวัดข้ามสะพานไป 5 เมตร ผ่านสนามเด็กเล่นไปทางใต้ 6 เมตร
- ค. ออกจากบ้านไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือผ่านวัด ข้ามสะพานไป 2 เมตร ขึ้นไปทางเหนือ 5 เมตร ผ่านสนามเด็กเล่นลงไปทางใต้ 6 เมตร
- ง. ออกจากบ้านผ่านวัดไปทางทิศตะวันออก 2 เมตร ข้ามสะพานไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ 5 เมตร ผ่านสนามเด็กเล่นไปทางทิศใต้ 6 เมตร

ตารางแสดงจำนวนไก่ของฟาร์ม 4 แห่ง

ชื่อฟาร์ม	ก.	ข.	ค.	ง.
จำนวนไก่ (ตัว)	1,300	1,600	1,500	2,000

จากตารางให้ตอบคำถามข้อ 15 - 16

15. ถ้าเขียนแผนภูมิรูปภาพตามข้อมูลในตารางจะต้องใช้ภาพไก่กี่ภาพ ถ้า
แผนไก่ 100 ตัว



- ก. 50 ภาพ
- ข. 79 ภาพ
- ค. 64 ภาพ
- ง. 82 ภาพ

16. ถ้าเขียนแผนภูมิเฉพาะฟาร์ม ข จะต้องใช้ภาพโกโก้ภาพ ถ้า \odot แทนโกโก้ 400 ตัว

ก. 4 ภาพ

ข. 8 ภาพ

ค. 6 ภาพ

ง. 16 ภาพ

17. อาริยาสะสมหอย 4 ชนิด คือ หอยฉมวก 20 ฝา เก็บได้เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2535 หอยตาวัว 25 ฝา เก็บได้เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2535 หอยปีกนางฟ้า 35 ฝา เก็บได้เมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2536 และหอยพัด 46 ฝา เก็บได้เมื่อ 30 มกราคม 2537 จากสถานที่ต่างๆ ตามลำดับดังนี้คือ หัวหิน เกาะสมุย ภูเก็ต และเกาะตะรุเตา อาริยาจะใช้ตารางอย่างไรในการบันทึกรายการหอยเหล่านี้

ก.

วันที่	รายการ	สถานที่

ข.

ชื่อหอย	
สถานที่	
จำนวน	

ค.

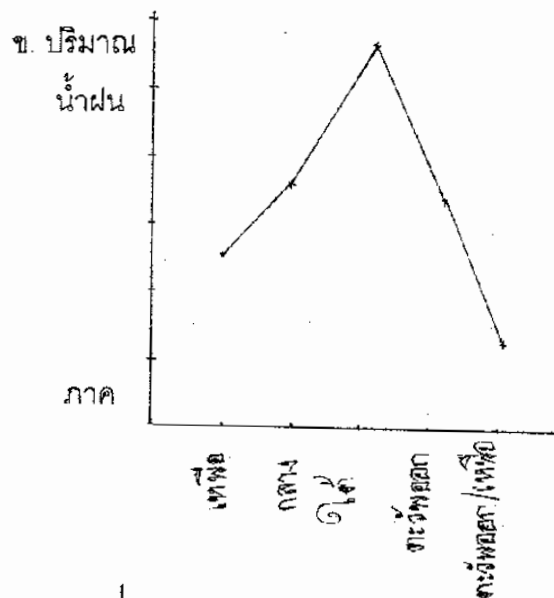
วันที่	ชื่อหอย
สถานที่	จำนวน

ง.

วันที่	สถานที่	ชื่อหอย	จำนวน	หมายเหตุ

18. กรมอุตุนิยมวิทยารายงานปริมาณของน้ำฝนในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย
 เจ้าหน้าที่ควรนำเสนอข้อมูลในรูปใดจึงจะเข้าใจชัดเจนที่สุด

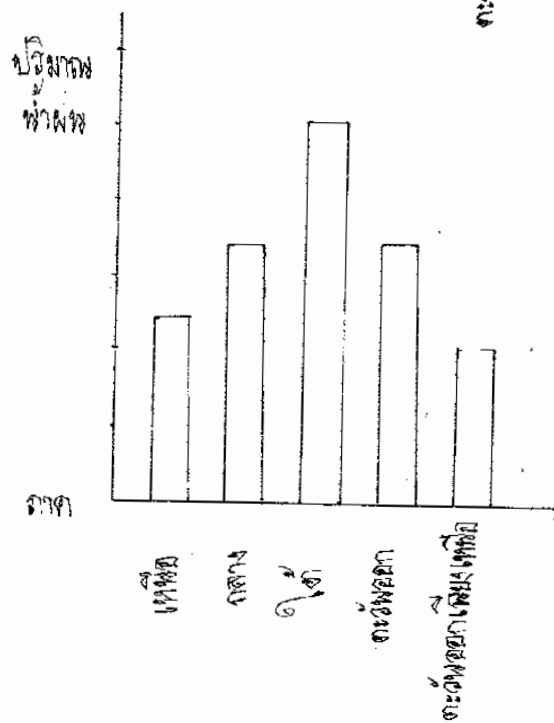
ก. ภาคเหนือ	มีฝน 20 %
ภาคกลาง	มีฝน 35 %
ภาคใต้	มีฝน 60 %
ภาคตะวันออก	มีฝน 40 %
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มีฝน 10 %



ค.

ภาค	ปริมาณน้ำฝน (%ของพื้นที่)
เหนือ	20
กลาง	35
ใต้	60
ตะวันออก	40
ตะวันออกเฉียงเหนือ	10

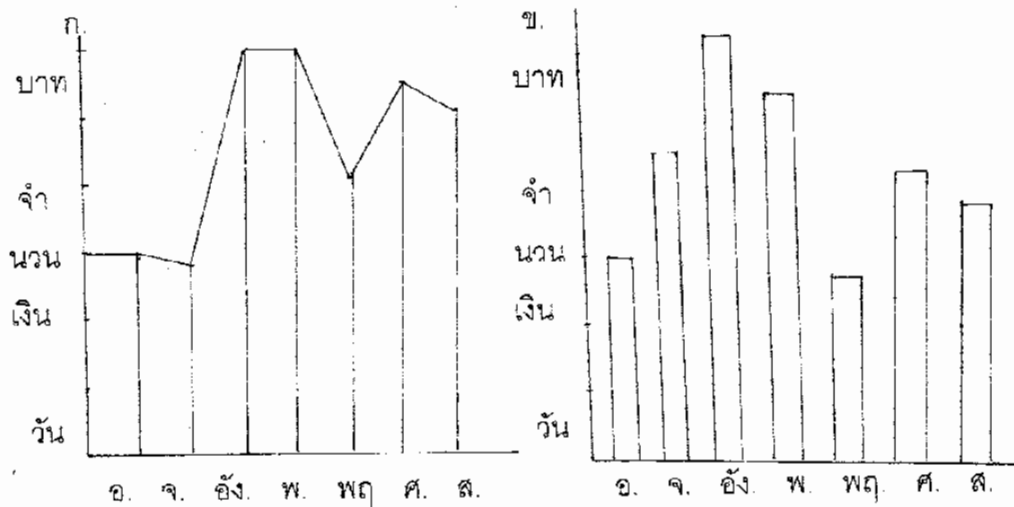
ง.

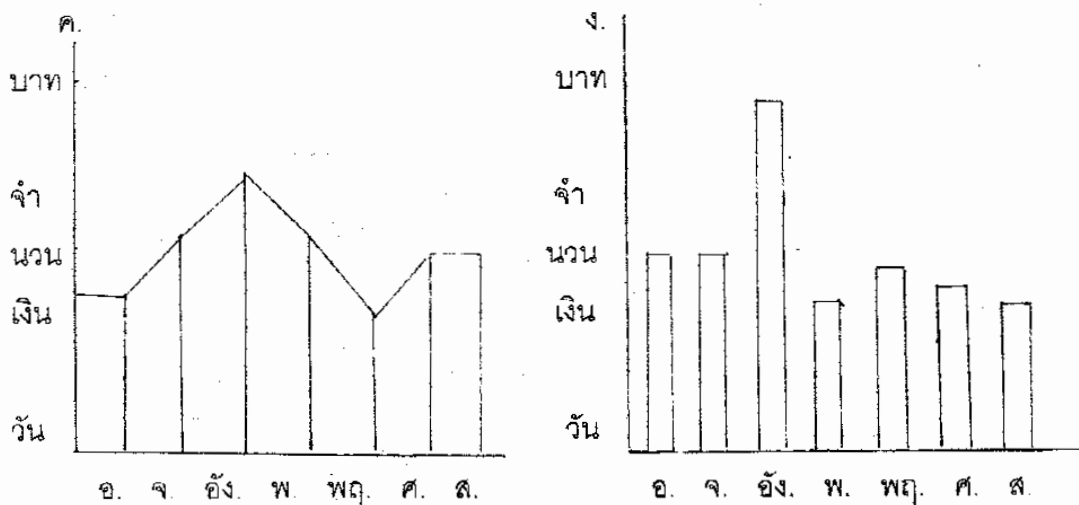


ตารางการใช้จ่ายเงินประจำของเด็กหญิงสุนันท์

วัน	จำนวนเงิน (บาท)
อาทิตย์	30
จันทร์	46
อังคาร	63
พุธ	54
พฤหัสบดี	25
ศุกร์	40
เสาร์	35

19. ข้อใดเป็นกราฟที่แสดงการใช้จ่ายเงินของเด็กหญิงสุนันท์





20. ถ้าปรอทวัดอุณหภูมิได้ 40 องศาเซลเซียส แสดงว่าอากาศในขณะนั้นเป็นอย่างไร

ก. อบอุ่น

ข. เย็นจัด

ค. ร้อนจัด

ง. หนาวจัด

21. ใช้ทิฟฟองเหลืองคนแกงที่กำลังเดือดสักครู่ทิฟฟองจะร้อนจัดมากเป็นเพราะเหตุใด

ก. ภาชนะที่ใส่น้ำร้อน

ข. ทองเหลืองคายความร้อน

ค. ทองเหลืองนำความร้อน

ง. ทองเหลืองถ่ายเทความร้อน

22. เมื่อเราอยู่ในห้องที่มีผู้คนแออัดเยียด ทำไมจึงรู้สึกอึดอัด

ก. เพราะขาดลม

ข. เพราะขาดออกซิเจน

ค. เพราะขาดแสงสว่าง

ง. เพราะขาดช่องระบายลม

23. เมื่อเอาไม้บรรทัดกับแท่งเหล็กไปวางไว้กลางแดด 15 นาที ปรากฏว่าแท่งเหล็กร้อนกว่าไม้บรรทัด เป็นเพราะเหตุใด

ก. ไม้บรรทัดเบา

ข. เหล็กไม่ทนความร้อน

ค. เหล็กดูดความร้อน

ง. ไม้บรรทัดทนความร้อนได้ดีกว่า

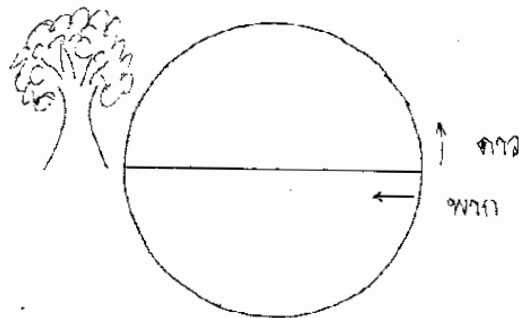
24. ถ้าวันใดอากาศร้อนและอบอ้าวจะมีฝนตกลงมา แต่วันนี้อากาศไม่อบอ้าวฝนก็ยังตกลงมา เป็นเพราะเหตุใด

- ก. มีมรสุม
ข. เป็นฤดูฝน
ค. ฝนเทียม
ง. สรุบน้ำหนักไม่ได้

25. ทุกวันจันทร์ข้าพเจ้าไปทำงานสายเพราะการจราจรติดขัด แต่วันจันทร์นี้ข้าพเจ้าไปทำงานทันเวลา เป็นเพราะเหตุใด

- ก. ยังให้เหตุผลไม่ได้
ข. เจ้าหน้าที่จัดการจราจรใหม่
ค. ข้าพเจ้าออกจากบ้านแต่เช้า
ง. โรงเรียนปิดเทอมทำให้ถนนว่าง

26. ดาวกับพาก ยืนอยู่ตรงขอบสนามรูปวงกลมซึ่งมีรัศมี 50 เมตร ทั้งสองต้องการเดินไปด้านตรงข้ามซึ่งมีต้นไม้ยืนหนึ่งต้น ดาวเดินไปตามขอบสนาม ส่วนพากเดินตัด สนามไปตรงกลาง ใครจะถึงต้นไม้ก่อนกัน



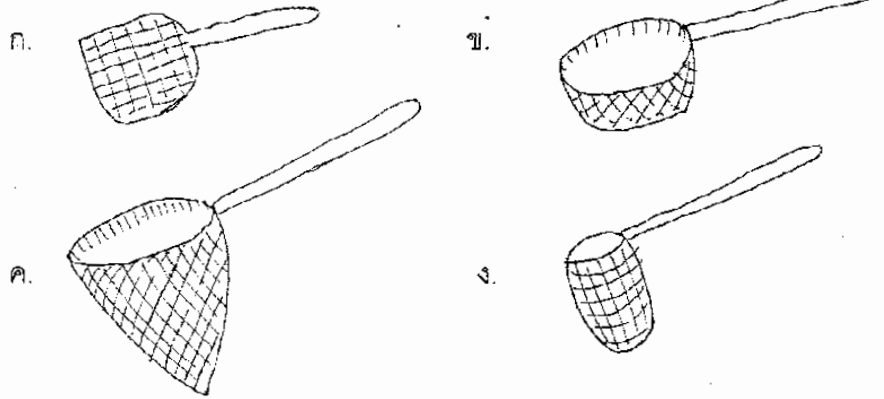
- ก. ดาว
ข. พาก
ค. ถึงพร้อมกัน
ง. ยังสรุปไม่ได้

27. เมื่อสิ้นปีที่แล้วพลเมืองจังหวัดพัทลุงมี 421,125 คน เวลานี้เหลือเพียง 413,537 คน เพราะเหตุใดพลเมืองจึงลดน้อยลง

- ก. การคุมกำเนิด
ข. เกิดโรคระบาด
ค. การย้ายถิ่น
ง. ยังหาสาเหตุไม่ได้

28. ถ้าต้องการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่าของเหลวต่างชนิดกันระเหยได้ไม่เท่ากัน จะเริ่มเตรียมการทดลองอย่างไร
- ใส่ของเหลวชนิดเดียวกันจำนวนเท่ากัน ลงในภาชนะขนาดเท่ากัน
 - ใส่ของเหลวชนิดเดียวกันจำนวนต่างกัน ลงในภาชนะขนาดต่างกัน
 - ใส่ของเหลวต่างชนิดกันจำนวนเท่ากัน ลงในภาชนะขนาดเท่ากัน
 - ใส่ของเหลวต่างชนิดกันจำนวนต่างกัน ลงในภาชนะขนาดต่างกัน
29. การทดลองข้อใดสามารถใช้พิสูจน์ว่า พืชต้องการน้ำ
- ปลูกพืช 1 ต้น ใส่กล่องปิดฝาไว้ รดน้ำทุกวัน
 - ปลูกพืช 1 ต้น ใส่กล่องปิดฝาไว้ ไม่รดน้ำเลย
 - ปลูกพืชต่างชนิดกัน 2 ต้น ใส่กล่องปิดฝาไว้ ไม่รดน้ำเลย
 - ปลูกพืชชนิดเดียวกัน 2 ต้น ต้นหนึ่งรดน้ำทุกวัน อีกต้นหนึ่งไม่รดน้ำเลย
30. ถ้าต้องการทดลองเรื่อง อากาศมีแรงดันจะต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรบ้าง
- ขวดน้ำ น้ำ กระຈก
 - อ่างน้ำ น้ำ กระดาษแข็ง
 - สายยาง น้ำ กระຈก
 - แก้วน้ำ น้ำ กระดาษแข็ง
31. อุปกรณ์ต่อไปนี้เป็นพืชชนิดเดียวกัน 2 ต้น ดินต่างชนิดกัน กระป๋องนม 2 ใบ และน้ำ จะนำมาใช้ทดลองเรื่องอะไรจึงจะเหมาะสม
- การปลูกพืชชนิดเดียวกัน
 - การปลูกพืชที่ใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยธรรมชาติ
 - การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกในกระป๋องนม
 - การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกในดินต่างชนิดกัน

32. ถ้านักเรียนต้องการจับแมลงมาศึกษาควรใช้เครื่องมือชนิดใด



33. อุปกรณ์ที่นักเรียนจะนำมาใช้ในการทดลองเพื่อแสดงให้เห็นชัดในเรื่องการเกิดลม นอกจากพัดแล้วมีอะไรอีก

ก. ไม้ไผ่

ข. ก้อนหิน

ค. แก้วน้ำ

ง. กระดาษ

34. นักเรียนกลุ่มหนึ่งต้องการพิสูจน์ว่าแสงอาทิตย์มี 7 สี จริงหรือไม่ คนที่ 1 แนะนำให้ใช้แว่นขยายส่องดู คนที่ 2 เสนอว่าให้พ่นน้ำไปกลางแสงแดด คนที่ 3 เสนอให้ดูแสงอาทิตย์จากก้อนเมฆในตอนสายๆ คนที่ 4 เสนอให้ดูแสงอาทิตย์ที่กระทบผิวน้ำ นักเรียนคิดว่าข้อเสนอของใครถูกต้องที่สุด

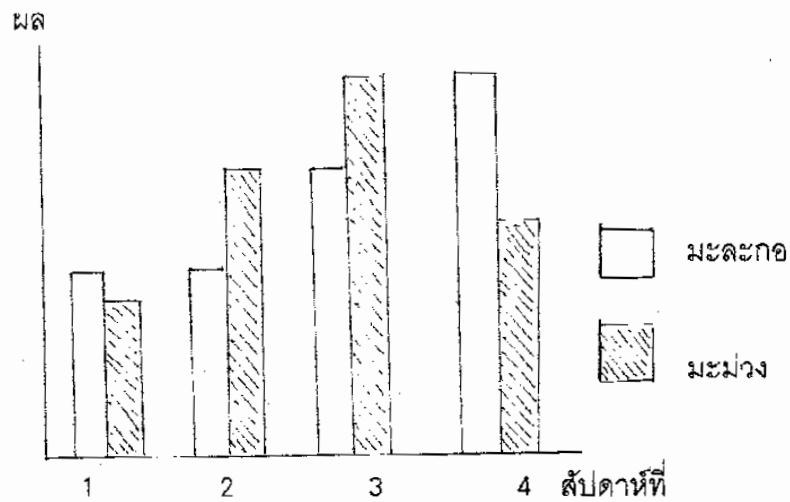
ก. คนที่ 1

ข. คนที่ 2

ค. คนที่ 3

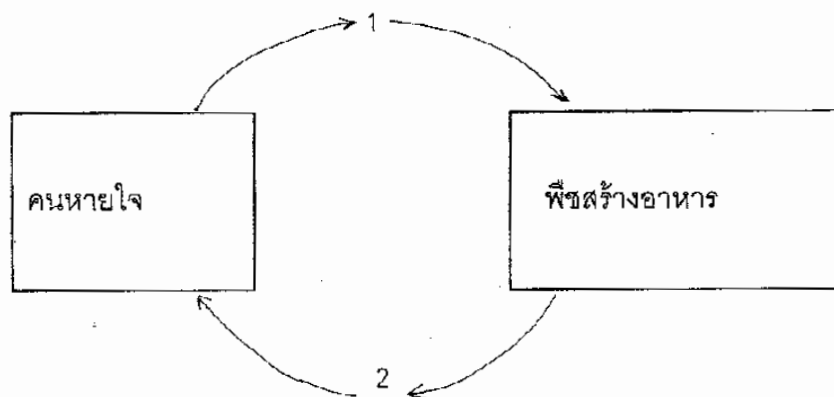
ง. คนที่ 4

กราฟแท่งแสดงการส่งมะม่วงและมะละกอออกต่างประเทศ



จากกราฟให้ตอบคำถามข้อ 35 - 36

35. ข้อใดเป็นการอ่านกราฟได้ถูกต้อง
- มะม่วงส่งออกเป็นอันดับ ที่ 2
 - สัปดาห์ที่ 1 มะละกอน้อยกว่ามะม่วง
 - สัปดาห์ที่ 3 และ 4 มะม่วงและมะละกอส่งออกเท่ากัน
 - สัปดาห์ที่ 3 มะละกอส่งออกมากกว่ามะม่วงในสัปดาห์ที่ 1
36. จากกราฟนักเรียนจะสรุปเกี่ยวกับการส่งมะม่วงและมะละกอออกต่างประเทศได้อย่างไร
- มะม่วงส่งออกมากกว่ามะละกอ
 - มะละกอส่งออกมากกว่ามะม่วง
 - มะม่วงกับมะละกอส่งออกเท่ากัน
 - มะละกามีแนวโน้มส่งออกได้มากขึ้น



จากภาพให้ตอบคำถามข้อ 37 - 38

37. หมายเลข 1 หมายถึงอะไร

ก. ออกซิเจน

ค. ไนโตรเจน

ข. ไฮโดรเจน

ง. คาร์บอนไดออกไซด์

38. หมายเลข 2 หมายถึงอะไร

ก. ออกซิเจน

ค. ไนโตรเจน

ข. ไฮโดรเจน

ง. คาร์บอนไดออกไซด์

แผนภูมิวงแสดงจำนวนสินค้าส่งออกต่างประเทศ



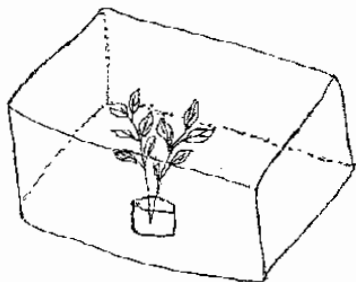
39. สินค้าที่ส่งออกมากที่สุดคืออะไร

ก. ข้าว

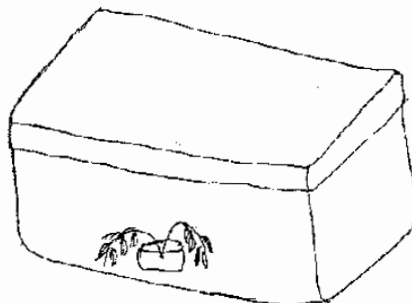
ข. ไม้สัก

ค. ผลไม้

ง. ยางพารา



เปิดฝา



ปิดฝา

40. จากการทดลองในภาพสรุปได้ว่าอย่างไร

ก. การปิดฝาทำให้พืชไม่เจริญเติบโต

ข. พืชต้องการน้ำและแสงแดดในการดำรงชีวิต

ค. การปลูกพืชในที่จำกัดทำให้พืชเจริญเติบโตช้า

ง. พืชในกล่องที่เปิดฝามีมากกว่าพืชในกล่องที่ปิดฝา

แบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์

คำแนะนำในการตอบแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์

1. แบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์นี้มีอยู่ด้วยกัน 3 ตอน
 - ตอนที่ 1 สถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบ
 - ตอนที่ 2 ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์
 - ตอนที่ 3 การปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงของแบบวัดแต่ละตอนให้ละเอียดถี่ถ้วน และปฏิบัติตามทุกขั้นตอน
3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีด ทับบนเครื่องหมายเดิมเสียก่อน แล้วจึงใส่เครื่องหมาย ลงในช่องที่นักเรียนเลือกใหม่ ดังต่อไปนี้

ข้อความ	ปฏิบัติ มากที่สุด	ปฏิบัติ มาก	ปฏิบัติ น้อย	ปฏิบัติ น้อยที่สุด	ไม่มีการ ปฏิบัติ
0. ทำรายงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

4. นักเรียนจะต้องตอบคำถามทุกข้อ ภายในเวลา 30 นาที

ตอนที่ 1

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความให้สมบูรณ์

เพศ

อายุ.....

ศาสนา.....

อาชีพของผู้ปกครอง.....

รายได้ของผู้ปกครอง.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ต่อไปนี้เป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ โดยมีข้อความให้อ่านเพื่อที่จะดูว่านักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรกับข้อความนั้น ๆ ดังนั้นคำตอบจึงไม่มีถูก หรือ ผิด ซึ่งในแต่ละข้อมีช่องว่างให้ตอบ 5 ช่อง โปรดอ่านข้อความแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหลังข้อความตามความรู้สึกที่เป็นจริงของนักเรียน

ข้อความ	ปฏิบัติมากที่สุด	ปฏิบัติมาก	ปฏิบัติ น้อย	ปฏิบัติ น้อยที่สุด	ไม่มีการปฏิบัติ
1. ในการเรียนวิทยาศาสตร์ควรจะให้เวลามากกว่านี้
2. ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวเราเป็นสิ่งที่น่าศึกษา.....
3. ภาพยนตร์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นภาพยนตร์ที่สนุกสนาน.....
4. ขณะที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการทดลองนักเรียนจะต้องสังเกตและติดตามผลการทดลองอย่างละเอียดถี่ถ้วน.....
5. การทดลองวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและตื่นเต้น
6. เรื่องของจักรวาลเป็นสิ่งที่ทำทาสให้ศึกษา.....
7. การเลี้ยงสัตว์ด้วยตนเองทำให้เราสามารถสังเกตการเจริญเติบโตของสัตว์ได้.....
8. การสะสมสิ่งของต่าง ๆ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ ก้อนหิน เป็นการใช้เวลาว่างที่ทำให้เราเพลิดเพลิน

ตอนที่ 3

คำชี้แจง ต่อไปนี้เป็นการตอบคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยมีข้อความให้อ่าน เพื่อที่จะดูว่านักเรียนปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด การตอบคำถามจึงไม่มีถูกหรือผิด ซึ่งในแต่ละข้อมีช่องว่างให้เลือก 5 ช่อง โปรดอ่านข้อความแล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหลังข้อความตามความเป็นจริง

ข้อความ	ปฏิบัติมากที่สุด	ปฏิบัติมาก	ปฏิบัติน้อย	ปฏิบัติน้อยที่สุด	ไม่มีการปฏิบัติ
1. พูดคุยกับผู้อื่นถึงเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์.....
2. ติดตามข่าวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากวิทยุ โทรทัศน์ และหนังสือพิมพ์.....
3. ศึกษาค้นคว้าชีวประวัติของนักวิทยาศาสตร์.....
4. หาเหตุผลตอบปัญหาที่นักเรียนสนใจ.....
5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ธรรมชาติ.....
6. รื้อค้นสิ่งของต่าง ๆ เพื่อการศึกษาดูส่วนประกอบภายใน.....
7. ไปชมพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ สวนสัตว์ หอพิพิธภัณฑ์ หรือสถานที่อื่น ๆ เมื่อมีโอกาส.....

ข้อความ	ปฏิบัติ มากที่สุด	ปฏิบัติ มาก	ปฏิบัติ น้อย	ปฏิบัติ น้อยที่สุด	ไม่มีการ ปฏิบัติ
8. สะสมสิ่งของต่าง ๆ เช่น ใบไม้ ดอกไม้ ก้อนหิน เป็นต้น.....
9. สังเกตการเจริญเติบโตของต้นไม้
10. ทดลองขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีการ ต่าง ๆ เช่น การตอน การปักชำ การทาบกิ่ง เป็นต้น.....
11. ใช้แว่นขยายหรือกล้องจุลทรรศน์ ส่องดูลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต.....
12. ติดตามข่าวเกี่ยวกับคุณและโทษ ของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ผงชูรส น้ำส้มสายชู แอมโม- เนีย เป็นต้น.....

แผนการสอนวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง การเดินทางของแสง

สาระสำคัญ แสงมีแหล่งกำเนิดที่ต่างกัน และเดินทางเป็นเส้นตรง

วัตถุประสงค์

1. ทดลองได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง
2. สรุปได้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง

เนื้อหา แสงเดินทางเป็นเส้นตรง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ครูทบทวนความรู้เรื่องแสงกับการมองเห็น

ครู : เมื่อครูจุดเทียนไข นักเรียนเห็นอะไรบ้างคะ

นักเรียน : เห็นเทียนไขกับเปลวเทียนไขครับ

ครู : แล้วถ้าครูจุดเทียนไขในที่มืดสนิท นักเรียนจะเห็นอะไรบ้างคะ

นักเรียน : เห็นเปลวเทียนไข และสิ่งอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เทียนไขครับ

ครู : ทำไมจึงเป็นเช่นนั้นคะ

นักเรียน : เพราะแสงจากเทียนไขส่องมาเข้าตาเราค่ะ

ครู : อย่างเดียวหรือคะ

นักเรียน : ไม่ครับ ส่องไปที่สิ่งอื่น ๆ ที่ใกล้ ๆ ด้วยครับ พวกเราจึงมองเห็น

ครู : ถ้าครูดับเทียนล่ะคะ จะเห็นอะไรบ้าง

นักเรียน : เห็นแสงที่ใส่เทียนไข แล้วค่อย ๆ ดับไปจนไม่เห็นอะไรในที่สุด

ครู : ถ้าฉายไฟไปที่เทียนไข นักเรียนจะเห็นอะไรคะ

นักเรียน : เห็นเทียนไขค่ะ

- ครู : อ้าวทำไมจึงเห็นคะ ถ้าเมื่อกี้นึกเทียบมองไม่เห็นอะไรแล้ว
- นักเรียน : ก็ตอนนี้เทียบไข ได้รับแสงจากไฟฉายคะ
- ครู : ได้รับแล้วยังงัยคะ
- นักเรียน : แสงที่เทียบไขสะท้อนเข้าตาเรา ทำให้เรามองเห็นเทียบไขคะ
- ครู : แสดงว่า วัตถุที่ไม่มีแสงในตัวเอง ต้องได้รับแสงจากต้นกำเนิดแสงก่อน เมื่อแสงสะท้อนเข้าตาเรา เราจึงมองเห็น ไขหรือเปล่านั้นตามที่นักเรียนเข้าใจ
- นักเรียน : ไขครับ
- ครู : แล้วนักเรียนคิดว่าแสงเดินทางอย่างไรคะ
- นักเรียน : เป็นเส้นตรงครับ
- ครู : เอ! แล้วเราจะทดลองได้อย่างไรคะ จึงจะรู้ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรงจริงหรือไม่
- นักเรียน : เอากระดาษเจาะรูมาวางเรียงกัน , ไขไฟฉายส่องดู , อื่น ๆ
- ครู : นักเรียนคิดว่าคำตอบไหนน่าจะถูก .
- นักเรียน : (ตอบต่าง ๆ กัน)
- ครู : เอาละ นักเรียนรีบับัตรงานการทดลองไปอ่านให้เข้าใจนะคะ แล้วเราจะได้ทดลองกันว่า แสงเคลื่อนที่เป็นอย่างไร
- นักเรียน : ทดลองตามบัตรงาน
- ครู : เอาละ เมื่อทุกกลุ่มทดลองเสร็จแล้ว ครูอยากทราบว่าตอนที่ช่องกระดาษทั้ง 3 แผ่น อยู่แนวเดียวกัน นักเรียนมองเห็นเปลวเทียนหรือเปล่านั้น
- นักเรียน : เห็นคะ
- ครู : ทำไมจึงเห็นคะ
- นักเรียน : เพราะช่องทั้ง 3 ช่องอยู่ตรงกัน และตรงกับเปลวเทียนด้วยคะ
- ครู : แล้วพอนักเรียนเลื่อนกระดาษไม่ให้ 3 ช่องตรงกันล่ะคะ นักเรียนเห็นเปลวเทียนหรือเปล่านั้น
- นักเรียน : ไม่เห็นครับ
- ครู : อ้าว! ทำไมไม่เห็นแล้วล่ะคะ

- นักเรียน : ก็ช่องกระดาษทั้ง 3 ช่อง อยู่ไม่ตรงกันครับ
 ครู : ไม่ตรงกัน แล้วยังไงคะ
 นักเรียน : ก็แสงจากเปลวเทียนมันไม่เท่าตาเรา เราก็มองไม่เห็นแสงครับ
 ครู : จากที่นักเรียนตอบครูมาทั้งหมดนี้ เราจะสรุปกันว่าอย่างไรดีคะ
 นักเรียน : แสงเดินทางเป็นเส้นตรงค่ะ
 ครู : ใช่ค่ะ แสงเดินทางเป็นเส้นตรง นอกจากนั้นนักเรียนอาจจะไปสังเกตแสงจากไฟฉายดูได้นะคะว่าแสงเดินทางเป็นอย่างไร
 นักเรียน : ค่ะ

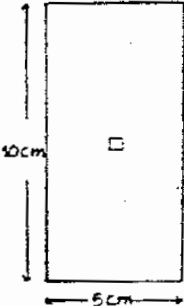
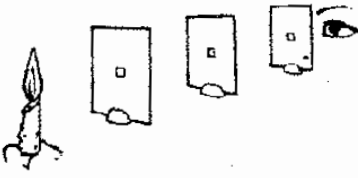
สื่อการสอน

1. บัตรงาน
2. กระดาษแข็งขนาด 10 ซม. x 5 ซม.
3. เทียนไข
4. ดินน้ำมัน
5. ไม้จิ้ม

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การทดลอง

บัตรงานแผนการสอนที่ 1
เรื่อง การเดินทางของแสง

	<p>1 ตัดกระดาษหนึ่งรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดตามรูป แล้วเจาะรูตรงกลางให้มีขนาด 0.5 เซนติเมตร x 0.5 เซนติเมตร</p>
<p>2. เคลื่อนกระดาษให้ตะแคงคืบค่นหน้ามัน แล้วจัดกระดาษทั้ง 3 แผ่นให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยให้รูที่เจาะหรือรูตรงกัน</p>	
	<p>3. วางเทียนไฟข้างหน้ากระดาษ ให้เปลวเทียนอยู่ระดับเดียวกับรูของกระดาษดูรูป แล้วมองเทียนไปผ่านรูของกระดาษทั้ง 3 แผ่น ดังภาพ</p>
<p>4. ยื่นกระดาษทั้งแผ่นที่คืบค่นออกจากหน้าตมให้รูยังไม่ตรงกัน มองเทียนไปผ่านรูของกระดาษอีกครั้งหนึ่ง</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อรูของกระดาษอยู่ในแนวเดียวกัน มองเห็นเปลวเทียนหรือไม่ เพราะเหตุใด - เมื่อเคลื่อนกระดาษนี้ให้รูยังไม่ตรงกัน มองเห็นเปลวเทียนหรือไม่ เพราะเหตุใด - นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่อย่างไร 	

แผนการสอนที่ 2
เรื่อง แสงกับตัวกลาง

สาระสำคัญ แสงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงผ่านตัวกลางต่าง ๆ กัน ซึ่งตัวกลางมี 3 ประเภท ได้แก่ ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสง

วัตถุประสงค์

1. อธิบายความหมายของคำว่า ตัวกลาง ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสงได้
2. ยกตัวอย่างตัวกลางประเภทต่าง ๆ ได้

เนื้อหา ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสง มีสมบัติในการยอมให้แสงผ่านได้ต่างกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครู : เอาละ เรามาทบทวนจากครั้งที่แล้วซิว่า เรามองเห็นวัตถุได้เพราะอะไร
- นักเรียน : เพราะแสงจากแหล่งกำเนิด ไปกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตา
- ครู : แล้วแสงที่มาเข้าตาเราเนี่ย มันต้องเดินทางผ่านอะไรบ้างคะ
- นักเรียน : อากาศครับ
- ครู : มีอีกไหมคะ
- นักเรียน : ฝุ่นละอองค่ะ
- ครู : เอาละ สิ่งต่าง ๆ ที่แสงเดินทางผ่านไม่ว่าจะเป็นอากาศหรือ ฝุ่นละอองเราเรียกว่า "ตัวกลาง"
- ครู : ไหนนักเรียนลองสรุปความหมายของตัวกลางอีกครั้งซิ
- นักเรียน : สรุป

- ครู : นักเรียนคิดว่าตัวกลางที่ไม่เหมือนกันจะยอมให้แสงเดินทางผ่านเหมือนกันหรือไม่
- นักเรียน : เหมือน , ไม่เหมือน
- ครู : ที่นี้ ครูจะให้ให้นักเรียนศึกษาบัตรงานนะคะ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วเดี่ยวเราจะได้ทดลองกันดูว่า แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่าง ๆ ได้เป็นอย่างไร
- ครู : เอาละ เสร็จทุกกลุ่มแล้วใช่ไหมคะ ที่นี้ครูอยากทราบว่าในการทดลองครั้งแรก เรามีอะไรเป็นตัวกลางคะ
- นักเรียน : อากาศครับ
- ครู : ครั้งที่ 2 ละคะ
- นักเรียน : แก้วคะ
- ครู : ครั้งที่ 3 ละ กลุ่มที่ 1
- นักเรียน : กระจกแก้วครับ
- ครู : ครั้งที่ 4 ละ กลุ่มที่ 2
- นักเรียน : พลาสติกใสคะ
- ครู : ครั้งที่ 5 ละคะ กลุ่มที่ 8
- นักเรียน : กระจกฝ้าครับ
- ครู : เอาละ กลุ่มที่ 7 ตัวกลางในการทดลองครั้งที่ 6 ละคะ
- นักเรียน : กระจกดอกลายคะ
- ครู : แล้วครั้งที่ 7 ละคะกลุ่มที่ 6
- นักเรียน : กระจกหนาครับ
- ครู : เอาละ แล้วตัวกลางตัวสุดท้ายละคะกลุ่มที่ 5
- นักเรียน : แผ่นกระเบื้องครับ
- ครู : นักเรียนทุกกลุ่มสามารถบอกได้แล้วว่าในการทดลองแต่ละครั้งแสงเดินทางผ่านตัวกลางอะไรบ้าง แต่ครูอยากจะทราบว่าเวลาที่นักเรียนมองแสงผ่านตัวกลางต่าง ๆ กันนั้น นักเรียนเห็นแสงได้เหมือนกันไหมคะ
- นักเรียน : ไม่เหมือนกันคะ

- ครู : อ้าวทำไมล่ะคะ
- นักเรียน : ก็ตัวกลางหนาไม่เหมือนกัน
- ครู : แล้วที่นี่เราจะใช้เกณฑ์อะไรแบ่งตัวกลางออกเป็นพวก ๆ ดี
- นักเรียน : ผมคิดว่าใช้การมองเห็นแบ่งครับ
- ครู : งั้นเราจะมาช่วยกันแบ่งประเภทของตัวกลางตามการมองเห็น
นะคะ เอาล่ะ ใครจะพูดก่อน
- นักเรียน : ผมครับ! พวกที่ 1 ตัวกลางที่ยอมให้แสงจากเปลวเทียนผ่านเข้าตา
ได้ดี ทำให้มองเห็นเปลวเทียนชัดเจนครับ
- ครู : มีอีกไหมคะ นอกจากนี้
- นักเรียน : พวกที่ 2 ไม่ยอมให้แสงจากเปลวเทียนผ่านเข้าตา จึงมองไม่เห็นเลยล่ะ
- ครู : เอ! หมดหรือยังตัวกลางที่แบ่ง พวกที่ 1 ที่นักเรียนบอกครูว่า
เห็นเปลวเทียนชัดเจนนี้ ชัดเจนเหมือนกันทุกตัวกลางหรือเปล่านั้น
- นักเรียน : ไม่เหมือนกันครับ บางอย่างชัดเจน บางอย่างก็ไม่ชัด
- ครู : แสดงว่า น่าจะมีประเภทของตัวกลางอีกใช่ไหม
- นักเรียน : ผมคิดว่าน่าจะใช่
- ครู : เราจะแบ่งอย่างไรดี
- นักเรียน : พวกที่ 3 ก็เป็นพวกที่ให้แสงผ่านได้เล็กน้อย ทำให้เห็นเปลวเทียน
ไม่ค่อยชัด
- ครู : มีอีกไหมคะตัวกลางที่นักเรียนจะแบ่ง
- นักเรียน : ไม่มีค่ะ
- ครู : แสดงว่าตัวกลางมี 3 ประเภทคือ พวกที่แสงจากเปลวเทียนผ่านเข้าตาได้ดี
กับพวกที่ยอมให้แสงบางส่วนผ่านและไม่ยอมให้แสงผ่านเลย ใช่ไหมคะ
- นักเรียน : ใช่ครับ
- ครู : นักเรียนบอกครูซิว่า จากการทดลองนี้ อะไรที่แสงผ่านได้ดี , ผ่านได้
บางส่วน และไม่ยอมให้แสงผ่านเลย
- นักเรียน : ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้ดี คือ แก้ว พลาสติกใส ตัวกลางที่ยอมให้
แสงผ่านบางส่วน คือ กระจกฝ้า กระดาษลอกลาย และตัวกลางที่
ไม่ยอมให้แสงผ่านเลย คือ กระดาษหนา

ครู : เอาละ ตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้หมดหรือเกือบทั้งหมดเรียกว่า
ตัวกลางโปร่งใส และตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้บางส่วน เรียกว่า
ตัวกลางโปร่งแสง ส่วนตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงผ่านเลยเราเรียกว่า
ตัวกลางทึบแสง ซึ่งนักเรียนสามารถใช้เกณฑ์นี้ แบ่งตัวกลางต่าง ๆ
ที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวันได้อีกนะค่ะ กลับ ไปลองดู

ครู : นักเรียนสรุปความหมายของตัวกลางชนิดต่าง ๆ ให้ครูฟังอีกทีซี

นักเรียน : คอบ

ครู : นักเรียนยกตัวอย่างตัวกลางประเภทต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากการทดลองนี้
ให้ครูฟังอีกทีซี

นักเรียน : คอบ

สื่อการสอน

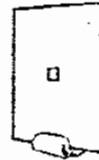
1. กระดาษแข็ง 10 ซม. x 5 ซม.
2. แก้ว
3. กระดาษแก้ว
4. พลาสติกใส
5. กระดาษสี
6. กระดาษลอกลาย
7. กระดาษหนา
8. เทียนไข
9. บัตรงาน
10. ดินน้ำมัน
11. ไม้ขีด

การประเมินผล

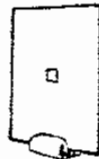
1. การตอบคำถาม
2. การทดลอง

บัตรงานแผนการสอนที่ 2

เรื่อง แสงกับตัวกลาง



1. มองเปลวเทียนผ่านช่องกระจก ตามรูป นิ่งทีกลง



2. ตามวิธีที่ได้ใช้นิ่งตัวกลาง 1 ชิ้นกับช่องกระจก มองเปลวเทียนผ่านตัวกลาง นิ่งทีกลง

3. ทำการทดลองเช่นเดียวกันข้อ 2. แต่ใช้ตัวกลางอื่นๆแทนจนครบ

- ในการทดลองข้อ 1. มีอะไรนิ่งตัวกลาง
- เมื่อใช้ตัวกลางต่างชนิดกัน ให้นำผลเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร
- ถ้าจะแบ่งประเภทของตัวกลาง จะแบ่งได้อย่างไร ใช้อะไรเป็นเกณฑ์
- นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ได้ว่อย่างไร

แผนการสอนที่ 3
เรื่อง การสะท้อนของแสง

สาระสำคัญ มุมตกกระทบของแสงเท่ากับมุมสะท้อนของแสง

วัตถุประสงค์

1. อธิบายความหมายของคำว่ามุมตกกระทบและมุมสะท้อนของแสงได้
2. ทดลองและสรุปได้ว่ามุมตกกระทบของแสงเท่ากับมุมสะท้อนของแสง

เนื้อหา เมื่อแสงกระทบกับผิวของวัตถุที่เป็นตัวกลางทึบแสง จะสะท้อนทำให้มุมตกกระทบของแสงเท่ากับมุมสะท้อนของแสง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครู : นักเรียนได้ทดลองมาแล้วว่า แสงสามารถเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใส และ โปร่งแสงได้ แต่สำหรับตัวกลางทึบแสงนี้ แสงผ่านได้หรือเปล่าคะ
- นักเรียน : ผ่านไม่ได้ครับ
- ครู : แล้วนักเรียนสงสัยไหมว่า ถ้าแสงผ่านตัวกลางทึบแสงไม่ได้แล้ว แสงนั้นจะเป็นอย่างไร
- นักเรียน : สะท้อนค่ะ
- ครู : แล้วมันสะท้อนอย่างไร ใครตอบได้บ้าง
- นักเรียน : (ตอบ)
- ครู : เอาละ ครูจะแจกบัตรงานให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจแล้วเราจะได้ มาทดลองกันดูว่าแสงที่สะท้อนมันจะมีแนวการสะท้อนอย่างไร
- ครู : เอาละ เมื่อดูจากผลการทดลองในตารางบนกระดานคำที่แต่ละกลุ่ม ช่วยกันออกมาเขียนแผนภาพ นักเรียนพอจะสังเกตเห็นอะไรบ้างไหมคะ
- นักเรียน : แสงจากไฟฉายที่ไปกระทบกระจก จะเท่ากับแนวแสงจากกระจกไปสู่ตา
- ครู : เท่ากันหมดไหมคะ

- นักเรียน : แต่มีบางกลุ่มไม่เท่ากัน
- ครู : ใช่! เอ! ทำไมไม่เท่ากันนะ
- นักเรียน : คงจะวัดคลาดเคลื่อนกระมังครับ , อาจจะไม่ลากเส้นพลาดไปก็ได้
- ครู : เพื่อน ๆ คนอื่นคิดว่ามันเป็นไรกะ
- นักเรียน : เห็นด้วยกะ
- ครู : ตกลงเราจะสรุปการทดลองนี้ว่าอย่างไร
- นักเรียน : มุมตกกระทบของแสงเท่ากับมุมสะท้อนของแสงกะ
- ครู : มีใครไม่เห็นด้วยกับการสรุปนี้กะ
- ถ้าไม่มี ตกลงว่าเราได้ข้อสรุปจากการทดลองนี้ว่ามุมตกกระทบ
ของแสงเท่ากับมุมสะท้อนของแสง และนักเรียนสรุปดูซิว่า มุมตกกระทบ
มุมสะท้อน ถ้าแสงตกกระทบ ถ้าแสงสะท้อน และเส้นปกติคืออะไร
- นักเรียน : ถ้าแสงตกกระทบ คือ ถ้าแสงจากไฟฉายที่ไปกระทบกระจก
ถ้าแสงสะท้อน คือ ถ้าแสงที่สะท้อนจากกระจก
และมุมตกกระทบ คือ จุดที่แนวแสงไฟกระทบกระจกทำกับเส้นปกติ
ส่วนมุมสะท้อน คือ มุมที่เกิดจากถ้าแสงสะท้อนจากกระจกทำกับ
เส้นปกติ เส้นปกติ คือ เส้นที่ลากตั้งฉากกับแนวระนาบของกระจก
- ครู : ความหมายทั้งหมดเหล่านี้ นักเรียนควรจะจำไว้นะกะเพราะจะเป็น
พื้นฐานในการเรียนเรื่องต่อไป และจากการทดลองนี้ นักเรียนคิดว่าจะนำ
หลักการเกี่ยวกับมุมตกกระทบ กับมุมสะท้อนไปใช้ประโยชน์อะไรบ้าง
- นักเรียน : (ตอบ)
- ครู : อันนี้คือ กล้องเพอริสโคป นักเรียนเคยเห็นไหมกะ
- นักเรียน : (ตอบ)
- ครู : เข้าลองออกมาดูซิว่าเห็นอะไรบ้าง
- นักเรียน : เห็นต้นไม้ครับ!
- ครู : เห็นอะไรอีก
- นักเรียน : เยะแยะเลขครับ

ครู : กล้องเพอร์สโคปนี้ ใช้มองสิ่งต่าง ๆ ที่เรามองไม่เห็นได้ โดยถือให้สูงพ้นจากสิ่งที่ยังอยู่ แม้กระทั่งเรือดำน้ำ ใช้มองสิ่งที่อยู่บนผิวน้ำ ขณะเรืออยู่ใต้น้ำ ซึ่งทางเดินของแสงในกล้องเพอร์สโคปจะเป็นดังนี้
--ครูเขียนแผนภาพ--

นักเรียน : ลองกลับไปหาอุปกรณ์ลองทำที่บ้านดูนะจะได้ผลอย่างไรนำกลับมาให้เพื่อนในห้องดูด้วย

สื่อการสอน

1. บัตรงาน
2. กระดาษ 5 ซม. x 10 ซม.
3. ไฟฉาย
4. กระดาษขาว 20 ซม. x 10 ซม.
5. ดินน้ำมัน
6. ไม้โปรแทรกเตอร์
7. กระดาษดำ
8. กล้องเพอร์สโคป

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การทดลอง

บัตรงานแผนการสอนที่ 3

เรื่อง การสะท้อนของแสง



1. หุ้มปากกระบอกไฟฉายด้วยกระดาษดำจึงจัดเป็นทางยาวไว้ตรงกลาง



2. ตั้งกระจกเงาบนกระดาษดำติดผนังแล้วจัดตั้งตรงลงบนกระดาษตามแนวกระจก
3. ฉายไฟให้แสงไปกระทบหน้ากระจก เมื่อไฟฉายจนเห็นลำแสงนั้นแล้วตรงจุดจน
4. ใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสง



5. ยกกระจกออกแล้วลากเส้นตามแนวแสงที่ทำเครื่องหมายไว้
6. ลากเส้นตั้งฉากกับเส้นแนวกระจกตรงจุดที่แสงตกกระทบ
7. คัดมุมที่เกิดจากลำแสงเองไปฉายกับเส้นตั้งฉากและมุมที่เกิดจากแสงสะท้อนกับเส้นตั้งฉาก

- มุมทั้งสองที่นักเรียนวัดได้เป็นอย่างไร
- จากการทดลองนี้ นักเรียนจะสรุปได้ว่าอย่างไร

แผนการสอนที่ 4
เรื่อง การหักเหของแสง

สาระสำคัญ แสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะเกิดการหักเห

วัตถุประสงค์

1. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับการเดินทางของแสงผ่านตัวกลางชนิดหนึ่งไปยังตัวกลางอีกชนิดหนึ่งได้
2. สรุปได้ว่าเมื่อมองวัตถุที่อยู่ในน้ำ จะเห็นวัตถุขนาดโตกว่าและอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง เนื่องจากการหักเหของแสง

เนื้อหา แสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะเกิดการหักเห

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครู : นักเรียนคะ ครูมีของมาให้ดูคะ ไหนลองบอกครูซิว่าถ้าครูจุ่มดินสอลงในแก้วน้ำที่มีน้ำ เราจะมองเห็นดินสอเป็นอย่างไร
- นักเรียน : (ตอบ)
- ครู : เอาล่ะ! เราจะมาดูกันว่าจะเห็นเป็นอย่างไร เอ้า! จุ่มแล้วลองดูซิ
- นักเรียน : เอ! ทำไมเห็นดินสอเป็น 2 แท่งไม่ต่อกันล่ะ
- นักเรียน : ผมเห็นแท่งที่อยู่ในน้ำโตกว่าส่วนที่อยู่ในอากาศ
- ครู : นั่นนะซิ! ทำไมจึงได้เป็นอย่างนี้นะ อยากรู้จัง เพราะฉะนั้นเดี๋ยวเรามาทดลองกันดูว่าทำไม แต่ตอนนี้ให้นักเรียนรับบัตรงานไปอ่านให้เข้าใจก่อนทดลอง
- นักเรียน : ทดลอง
- ครู : เอาล่ะเมื่อทดลองเสร็จแล้ว ลองตอบครูซิว่า เส้น ก-ข, ข-ค และ ค-ง เป็นเส้นแสดงอะไร
- นักเรียน : เป็นเส้นแสดงทางเดินของแสงค่ะ

- ครู : ก - ข กับเส้น ค - ง แสดงทางเดินของแสงในน้ำใช่ไหม
- นักเรียน : ไม่ใช่
- ครู : ที่ถูกต้องคือตัวกลางใด
- นักเรียน : อากาศ
- ครู : ถูกต้องค่ะ แล้วเส้น ข-ค ละคะ เป็นเส้นแสดงอะไร
- นักเรียน : ก็ต้องเป็นเส้นแสดงทางเดินของแสงในน้ำสิครับ
- ครู : ใช่ค่ะ แล้วเส้น ก-ข, ข-ค และ ค-ง ต่อเป็นเส้นตรงเดียวกันหรือเปล่านั้น
- นักเรียน : ไม่ต่อกันครับ แปลกจัง
- ครู : นั่นนะซี แล้วเส้น ก-ข, ข-ค และ ค-ง ผ่านตัวกลางชนิดใดบ้างคะ
- นักเรียน : ผ่านอากาศ ผ่านน้ำ และผ่านอากาศอีกครึ่ง
- ครู : ใช่ค่ะ แล้วเส้นที่ต่อกันระหว่างตัวกลางสองชนิดคือ อากาศกับน้ำ เป็นอย่างไรคะ
- นักเรียน : ไม่ต่อกันเส้นเดียวกันค่ะ
- ครู : ค่ะ แสดงว่า เมื่อแสงผ่านตัวกลางที่ต่างกัน แสงจะไม่เดินทางเป็นเส้นตรงเดียวกันตลอด แต่จะเบนไปจากแนวเดิม ซึ่งแสงที่เบนออกไปจากแนวเดิม ดังที่นักเรียนทดลองเรียกว่า แสงหักเห
- นักเรียน : แสงหักเห
- ครู : ใช่ค่ะ เพราะฉะนั้นนักเรียนคงรู้แล้วว่าทำไมดินสอที่ครูจุ่มลงในแก้วที่มีน้ำ จึงดูกว่าปกติ และดูเหมือนมีรอยหักไม่เป็นแห่งเดียวกัน
- นักเรียน : รู้แล้วครับ เพราะแสงหักเห เมื่อผ่านจากน้ำมาที่ตาของเราที่อยู่ในอากาศใช่ไหมครับ
- ครู : ใช่แล้วค่ะ แล้วเมื่อเรามองปลาที่อยู่ในน้ำล่ะคะ แสงเดินทางจากไหนไปไหน และผ่านตัวกลางอะไรบ้าง มีการหักเหของแสงเกิดขึ้นหรือไม่
- นักเรียน : แสงจะเดินทางผ่านตัวกลางสองชนิดคือจากปลาผ่านน้ำมาสู่อากาศเข้าตาเรา
- ครู : แสดงว่าผ่านตัวกลางสองชนิด
- นักเรียน : ใช่ครับ
- ครู : แล้วตกลงแสงหักเหไหมคะ

นักเรียน : หักเหตึคะ

ครู : นักเรียนลองสรุปการหักเหของแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกันให้ครูฟังซิ

นักเรียน : (สรุป)

ครู : ไหน ใครมีประสบการณ์เกี่ยวกับการหักเหของแสงมาแล้วให้เพื่อนฟังบ้าง

นักเรียน : ผมครับ เวลาที่ผมมองลงไปใ้สระผมจะเห็นสระตื้น ทั้งที่จริง ๆ

แล้วลึกกว่านั้นครับ

ครู : มีใครจะเล่าอีกไหมคะ เอาล่ะถ้าไม่มีนักเรียนกลับไปทบทวนเรื่องที่เราเรียนด้วยนะคะ

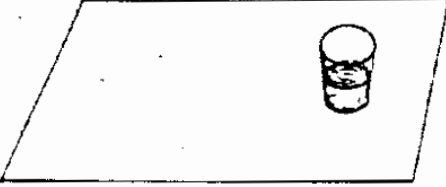
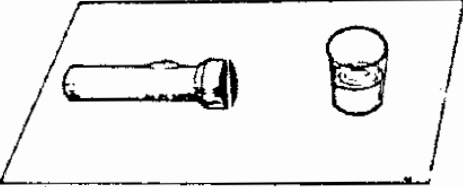
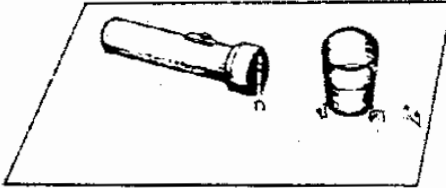
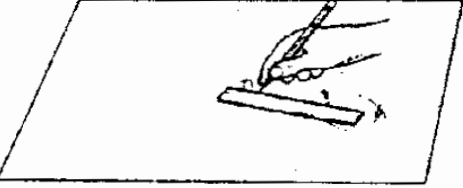
สื่อการสอน

1. บัตรงาน
2. ไฟฉาย
3. แก้วน้ำ
4. กระดาษ
5. ไม้บรรทัด
6. ดินสอ

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การทดลอง

บัตรงานแผนการสอนที่ 4
เรื่อง การหักเหของแสง

 <p>1. วางแก้วที่มีน้ำลงบนกระดาษ</p>	 <p>2. จัดตั้งหลอดน้ำมันแก้วหลังฉายไฟให้แสงผ่านโดยให้แสงตกกระทบผิวพื้นแนวตั้ง</p>
 <p>3. ใช้ขีดเส้นจุดตรงตำแหน่งทางเดินของแสง ๑ จุด ดังนี้</p>	 <p>4. ตากเส้นต่อจุด ก.-ร. ร.-ค. และค.-ง.</p>
<p>- เส้น ก.-ร. ร.-ค. และ ค.-ง. เป็นเส้นแนวตั้งอยู่ - เส้น ก.-ร. ร.-ค. และ ค.-ง. ต่อเนื่องกันตรงต่อกันหรือมี - เส้น ก.-ร. ร.-ค. และ ค.-ง. อยู่ในแนวตั้งฉากกัน - เส้นที่ต่อกันระหว่างตัวกลาง 2 ชนิดนั้นเอียงไป - นักเรียนจะสรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร</p>	

แผนการสอนที่ 5
เรื่อง การหักเหของแสง

สาระสำคัญ การเปลี่ยนทางเดินของแสงก่อให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ หลายอย่าง และสามารถนำความรู้เรื่องนี้มาทำเครื่องใช้ อุปกรณ์ และของเล่นต่าง ๆ ได้

วัตถุประสงค์

- 1 บอกประโยชน์ของการนำหลักการเรื่องแสงเดินทางเป็นเส้นตรงการหักเห และการสะท้อนแสงมาทำเครื่องใช้และเครื่องเล่นต่าง ๆ ได้
- 2 สามารถทำเครื่องใช้และเครื่องเล่น โดยใช้หลักการเรื่องแสงเดินทางเป็นเส้นตรงการหักเหและการสะท้อนแสงได้

เนื้อหา การเปลี่ยนทางเดินของแสงก่อให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ หลายอย่าง และสามารถนำความรู้เรื่องนี้มาทำเครื่องใช้ อุปกรณ์ และของเล่นต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครู : นักเรียนคะ นักเรียนได้รู้ถึงหลักการสะท้อนแสงและหักเหแสงแล้วนะคะ ทีนี้จากที่ได้ทดลองมา พอจะบอกครูได้ใหม่ว่าเราจะใช้หลักการสะท้อนแสงและหักเหแสงมาใช้ประโยชน์อะไรบ้าง
- นักเรียน : กล้องรุเข็มค่ะ
- ครู : ใช้ทำอะไรคะ กล้องรุเข็ม
- นักเรียน : ใช้ส่องดูภาพของจริงค่ะ
- ครู : เราใช้หลักการอะไรคะในการประดิษฐ์กล้องรุเข็ม
- นักเรียน : ใช้หลักการแสงเดินทางเป็นเส้นตรงค่ะ
- ครู : ถูกต้องค่ะ นอกจากนี้เรายังทำอะไรได้อีกคะ
- นักเรียน : ทำกล้องเทอริสโคปครับ
- ครู : ใช้หลักการอะไรคะ

- นักเรียน : หลักการสะท้อนแสงครับ
- ครู : ถูกต้องค่ะ แล้วกล้องเพอร์สโคปเราใช้ทำอะไรคะ
- นักเรียน : ใช้ดูวัตถุที่อยู่เหนือระดับสายตาที่มีวัตถุอื่นมาบังอยู่
- ครู : มีเครื่องมืออะไรอีกไหมคะ
- นักเรียน : มีเยอะเยอะครับ
- ครู : เช่นอะไรคะ
- นักเรียน : แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ แว่นสายตา กล้องส่องทางไกล
- ครู : สิ่งเหล่านี้เราใช้หลักการอะไรคะ
- นักเรียน : หลักการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง
- ครู : ถูกต้องค่ะ เอาล่ะ เมื่อนักเรียนสามารถบอกเครื่องมือและบอกหลักการ พร้อมทั้งประโยชน์ได้ ครูจะให้นักเรียนใช้อุปกรณ์ที่เตรียมมา ประดิษฐ์เครื่องมืออุปกรณ์คนละ 1 ชิ้น โดยอาศัยหลักการที่ว่าแสงเดินทางเป็นเส้นตรง การสะท้อนแสง การหักเหของแสง แล้วครูจะนำผลงานของนักเรียนไปจัดนิทรรศการตอนใกล้ปีภาคเรียน ดกลงใหม่คะ
- นักเรียน : ตกลงค่ะ
- นักเรียนปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

สื่อการสอน

1. อุปกรณ์ที่นักเรียนเตรียมมาในการประดิษฐ์งาน 1 ชิ้น
2. แว่นขยาย
3. แว่นตา
4. กล้องจุลทรรศน์
5. กล้องเพอร์สโคป

การประเมินผล

1. การตอบคำถาม
2. การประดิษฐ์งาน

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง รุ้งกินน้ำ

สาระสำคัญ รุ้งกินน้ำเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นเมื่อมีแสงอาทิตย์และมีละอองน้ำ และเกิดในทิศทางตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ

วัตถุประสงค์

- 1 ทดลองเพื่อแสดงว่าเมื่อแสงส่องผ่านละอองน้ำจะหักเหทำให้เกิดแสงสีรุ้งได้
2. สรุปได้ว่า รุ้งกินน้ำจะเกิดเมื่อมีแสงอาทิตย์และละอองน้ำและจะเกิดในทิศทางตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ

เนื้อหา รุ้งกินน้ำจะเกิดได้เมื่อมีแสงอาทิตย์ และมีละอองน้ำและเกิดในทิศทางตรงกันข้ามกับดวงอาทิตย์เสมอ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- ครู : นักเรียนคงเคยเล่นเป่าฟองสบู่ในอากาศ สังเกตไหมคะว่าฟองสบู่สีอะไร
- นักเรียน : เกิดสีหลายสีครับ
- ครู : เหมือนสีของอะไร
- นักเรียน : รุ้งกินน้ำ
- ครู : แล้วนักเรียนทราบไหมว่ารุ้งกินน้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร
- นักเรียน : ไม่ทราบครับ แต่ผมสังเกตว่ามันมักจะเกิดหลังฝนตกใหม่ ๆ ครับ
- ครู : เอ นั่นนะซิ แล้วมันเกิดจากอะไรนะ เอาละถ้าอยากรู้และอยากทำรุ้งกินน้ำเป็นต้องอ่านบัตร์งานนี้ให้เข้าใจนะคะ แล้วเดี๋ยวเราจะมาทดลองกันว่า รุ้งกินน้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร
- (นักเรียนทำการทดลอง)
- ครู : เอาละเมื่อเสร็จแล้ว ตอบครูซิว่า การยื่นหันหน้าไปยังดวงอาทิตย์กับยื่นหันหลังแล้วพ่นน้ำขึ้นไปในอากาศแตกต่างกันอย่างไร

- นักเรียน : ถ้ายืนหันหน้าไม่เห็นอะไรครับ
- ครู : แล้วหันหลังล่ะคะ
- นักเรียน : เห็นสีรุ้งในกลุ่มละอองน้ำที่ฉีดขึ้นไปค่ะ
- ครู : อ้าว แสดงว่าต้องมีอะไรที่ทำให้เกิดกลุ่มสีขึ้น
- นักเรียน : น่าจะเป็นแสงอาทิตย์นะครับ
- ครู : นักเรียนจะเปรียบเทียบกับรุ้งกินน้ำที่เกิดจริงอย่างไรคะ
- นักเรียน : น้ำที่ฉีดขึ้นไป ก็เปรียบเหมือนละอองไอน้ำหลังฝนตกใหม่ ๆ
เมื่อแสงอาทิตย์ส่องกระทบในทิศตรงกันข้าม ซึ่งเกิดการหักเหเป็นสี
หลายสีค่ะ
- ครู : เก่งมากค่ะ ต่อไปหากเห็นรุ้งกินน้ำเกิดขึ้นอีก นักเรียนคงตอบตัวเอง
และคนอื่นได้แล้วนะคะว่ามันเกิดจากอะไร
- นักเรียน : ค่ะ

สื่อการสอน

- 1 บัตรงาน
- 2 กระบอกฉีดน้ำ

การประเมินผล

- 1 การตอบคำถาม
- 2 การทำการทดลอง

บัตรงานแผนการสอนที่ 6
เรื่อง รุ่งกินน้ำ

	
<p>1. ยืนน้ำไปทางตรงอาทิตย์ สดน้ำขึ้น ในอากาศ สังเกตละอองน้ำ</p>	<p>2. ยืนหลังให้ตรงอาทิตย์ สดน้ำขึ้น ในอากาศ สังเกตละอองน้ำ</p>
<p>- ผลการทดลองทั้งสองครั้งเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร - นักเรียนจะนิยามเกี่ยวกับการทดลองนี้กับการเกิดรุ้งในธรรมชาติได้อย่างไร</p>	