

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

ดร. ชิดารัตน์ วิชัยดิษฐ	ปร.ด.ฟิสิกส์
อาจารย์สัจจา เกรียงทอง	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) ฟิสิกส์
อาจารย์มณฑาทาน อรรถสงเคราะห์	กศ.ม. ฟิสิกส์
อาจารย์มุกดา ธรรมกิริติ	วท.บ. ศึกษาศาสตร์ฟิสิกส์
อาจารย์คุณวันอารง ยีปาภา	กศ.ม. การวัดผลการศึกษา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ดร. ชิดารัตน์ วิชัยดิษฐ	ปร.ด. ฟิสิกส์
รศ. นิเวติ๊ะ หะยีวามิง	วบ.ม. ฟิสิกส์
อาจารย์จารึก อรรถสงเคราะห์	วท.ม. ฟิสิกส์
อาจารย์ชนศ สุขมาตย์	วท.ม. ฟิสิกส์
อาจารย์จุฬาทิพย์ กุญรัตน์	ศษ.ม. การประเมินศึกษา

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดร. อูสมาน สารี	Ph.D. Chemistry
ผศ. นิฟาริด ระเด่นอาหมัด	ศศม. การสอนวิทยาศาสตร์
อาจารย์พล จักรอารี	กศ.ม. จิตวิทยาและการแนะแนว
อาจารย์นุรฮาซีกัน ยีสมัน	M. Sc. Bitechology
อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

แบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดร. อูสมาน สารี	Ph.D. Chemistry
ผศ. นิฟาริด ระเด่นอาหมัด	ศศม. การสอนวิทยาศาสตร์
อาจารย์พล จักรอารี	กศ.ม. จิตวิทยาและการแนะแนว
อาจารย์นุรฮาซีกัน ยีสมัน	M. Sc. Bitechology
อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ผศ. ชมนนา จักรอารี	ศษ.ม. การวัดผลและวิจัย
อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา
อาจารย์มุกดา ธรรมกิริติ	วท.บ. ศึกษาศาสตร์ฟิสิกส์
อาจารย์จุฑา ธรรมชาติ	ศษ.ม. การวัดผลและวิจัย
อาจารย์อาฟฟาน เจะเตะ	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

รศ. ดร. ชิดชนก เขิงเซาวี	Ph.D. Research Design and Statistics
ดร. เขาวลิต เกิดทิพย์	ศษ.ด. การบริหารการศึกษา
ดร. บุญญาสา แซ่หล่อ	ศษ.ด. คณิตศาสตร์ศึกษา
อาจารย์วุทธิศักดิ์ โภชนกุล	ศษ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
รต. ชัย แก้วहनัน	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

รศ. ดร. ชิดชนก เขิงเซาวี	Ph. D. Research Design and Statistics
ดร. เขาวลิต เกิดทิพย์	ศษ.ด. การบริหารการศึกษา
ดร. บุญญาสา แซ่หล่อ	ศษ.ด. คณิตศาสตร์ศึกษา
อาจารย์วุทธิศักดิ์ โภชนกุล	ศษ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
รต. ชัย แก้วहनัน	ศษ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2553

เรื่อง สมบัติของแสง

เวลา 16 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัดชั้นปี/จุดประสงค์การเรียนรู้

ตัวชี้วัดชั้นปี

1. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด
2. ทดลองและจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากแหล่งกำเนิดแสง
3. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุ
4. ทดลองและอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสสองชนิด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ยกตัวอย่างแหล่งที่ให้แสงสว่างได้
2. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดได้
3. ทดลองและจำแนกวัตถุออกตามลักษณะการมองเห็นแสงจากแหล่งกำเนิดได้
4. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบวัตถุได้
5. ระบุรังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน สันแนวฉาก มุมตกกระทบและมุมสะท้อน และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมทั้งสองได้
6. ทดลองและสรุปเกี่ยวกับการหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. สาระสำคัญ

1. แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทางและเคลื่อนที่เป็นแนวตรง
2. เมื่อแสงตกกระทบวัตถุต่างกันจะผ่านวัตถุแต่ละชนิดได้ต่างกัน ทำให้จำแนกวัตถุออกเป็น ตัวกลาง โปร่งใส ตัวกลาง โปร่งแสง และวัตถุทึบแสง

3. แสงที่ตกกระทบบัวตราบที่มีผิวเป็นมันเงาจะเกิดการสะท้อนแสง โดยมีมุมตกกระทบบเท่า กับมุมสะท้อน และรังสีตกกระทบบ รังสีสะท้อน และเส้นปกติ อยู่ในระนาบเดียวกัน
4. เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่ต่างชนิดกัน ทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงเปลี่ยน เรียกว่า การหักเหของแสง

4. สาระการเรียนรู้

สมบัติของแสง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมขั้นต้น

แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ชั่วโมงที่ 1 - 3

กิจกรรมที่ ① การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด เวลา 3 ชั่วโมง	
กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1. ครูสนทนากับนักเรียนว่าเราสามารถมองเห็นวัตถุได้อย่างไร (แสง/พลังงานแสง) และสิ่งที่ให้แสงสว่างเรียกว่าอะไร (แหล่งกำเนิดแสง)</p> <p>2. ครูแจกใบกิจกรรมเสริมที่ 1 ให้ทุกคน แล้วให้ช่วยกันบอกแหล่งกำเนิดแสงที่สะอาด จากนั้นให้วาดภาพแหล่งกำเนิดแสงชนิดอื่นลงในกรอบ</p> <p>3. ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น ลำแสงที่ลอดตามช่องฝาหรือสังกะสีที่มีรูรั่ว ลำแสงที่พุ่งจากกระบอกไฟฉาย ไฟหน้ารถชนิดต่าง ๆ ลำแสงจากเครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ ลำแสงที่ลอดผ่านช่องลม กันสาดหน้าต่างที่มีรอยแตกมีรู แล้วถามคำถามนักเรียนดังนี้</p>	<p>ทักษะการสังเกต</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>- นักเรียนคงเคยเห็นลำแสงที่ลอดตามช่องฝากระบอกไฟฉาย ไฟหน้ารถหรือจากเครื่องฉายภาพยนตร์มาแล้ว นักเรียนบอกครูซิว่า ลำแสงที่ลอดหรือออกมาจากสิ่งดังกล่าวมีลักษณะอย่างไร</p> <p>- นักเรียนคิดว่าลำแสงเหล่านั้นมีต้นกำเนิดมาจากที่ใดบ้าง</p> <p>- แสงที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างกันจะเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกันหรือไม่นักเรียนมีวิธีการทดลองอย่างไร เพื่อสนับสนุนคำตอบนี้</p>	
<p>ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม โดยนักเรียนเก่งและอ่อนคละกัน เพื่อนักเรียนจะได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม แต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่ม</p> <p>2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของแสง จากนั้นปฏิบัติการทดลองตามใบงาน ดังนี้</p> <p>2.1 ตัดกระดาษแข็งเป็นรูปสี่เหลี่ยมจำนวน 3 แผ่นเจาะรูตรงกลางให้ตรงกันทุกแผ่นแล้วนำมาประกอบกับที่หนีบกระดาษเป็นขาตั้ง</p> <p>2.2 นำแผ่นกระดาษที่ประกอบขาตั้งแล้วมาวางในแนวราบให้รูที่เจาะตรงกันเมื่อมองจากรูด้านใดด้านหนึ่งจะเห็นทะลุผ่านกันได้</p> <p>2.3 จุดเทียนไขวางไว้ด้านหน้าแผ่นกระดาษให้เปลวเทียนตรงกับรูที่เจาะไว้แล้วมามองอีกด้านหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามกับเทียนไข สังเกตผล</p> <p>2.4 ขยับกระดาษแผ่นที่ 2 ไปทางซ้ายหรือขวามือเล็กน้อย แล้วมองผ่านรูกระดาษสังเกตผลและ</p>	<p>ทักษะการวัด</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>บันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 1</p> <p>3. ให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับผลการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของกลุ่ม แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกใบงานที่ 1</p> <p>ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>1. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองกับกลุ่มอื่นๆ</p> <p>2. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายผลการทดลองในหัวข้อต่อไปนี้</p> <p>นักเรียนสังเกตเห็นลำแสงไฟมีลักษณะอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่ของแสงเป็นอย่างไร - เรามองเห็นเปลวเทียนได้อย่างไร - เมื่อเราเลื่อนกระดาษไม่ให้รู้ตรงกัน ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด - นักเรียนสรุปผลการทดลองได้อย่างไร <p>3. นักเรียนร่วมกันสรุปได้ว่า แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงทุกทิศทาง และเคลื่อนที่เป็นแนวตรง มีแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติและจากมนุษย์สร้างขึ้นมา</p> <p>ขั้นขยายความรู้</p> <p>1. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้จากใบความรู้ที่ 1</p> <p>2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทดลองแบบอื่นๆ เพื่อศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และนำเสนอรูปแบบการทดลองต่อชั้นเรียน</p>	<p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>ขั้นประเมิน</p> <p>1. ให้นักเรียนซักถามเพิ่มเติม และครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงอีกครั้ง</p> <p>2. ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้โดยให้นักเรียนเขียนสรุปความรู้เกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด และลักษณะแนวการเคลื่อนที่ของแสง โดยทำลงในใบกิจกรรมเสริมที่ 2 เป็นการบ้าน</p>	<p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p>

ชั่วโมงที่ 4 - 7

กิจกรรมที่ ๒ ตัวกลางของแสง	เวลา 4 ชั่วโมง
----------------------------	----------------

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1. ครูสนทนากับนักเรียนจากที่ได้เรียนในคาบที่แล้วเกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ของแสง จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันคิดว่า ถ้าเรานำวัตถุมาขวางแนวการเคลื่อนที่ของแสงแล้ว เราจะเห็นลำแสงเป็นเส้นตรงหรือไม่ อย่างไร</p> <p>2. ครูนำถุงพลาสติกใสกับถุงพลาสติกแบบขุ่น (ถุงก๊อปปี้) มาให้นักเรียนดู แล้วให้ช่วยกันคาดคะเนว่า ถ้าเรามองสิ่งต่างๆ ผ่านถุงใสกับถุงขุ่น จะมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ชัดเจนเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร</p> <p>3. ครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาสาธิตโดยการใช้ไฟฉายส่องพลาสติกทั้งสองพร้อม ๆ กัน โดยให้นักเรียนที่เหลือสังเกตว่าเป็นอย่างไร</p> <p>4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่า เรามองเห็นวัตถุต่าง ๆ ได้</p>	

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>เพราะมีแสงจากแหล่งกำเนิดกระทบวัตถุและสะท้อนเข้าตาเรา วัตถุที่กั้นระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับดวงตาของเราเรียกว่า ตัวกลาง</p> <p>4. ครูถามนักเรียนว่า “ถุงพลาสติกใสกับถุงพลาสติกแบบขุ่น เรียกว่าอะไร” (ตัวกลาง)</p> <p>ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 2 และจัดเตรียมอุปกรณ์ตามใบงาน</p> <p>2. ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามใบงานที่ 2 ดังนี้</p> <p>2.1 วางกระดาษขาว 1 แผ่น ลงบนพื้นโต๊ะ</p> <p>2.2 นำวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ทีละชนิดรับแสงจากไฟฉายเหนือกระดาษขาว สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษขาว หรือปริมาณแสงที่ผ่านได้ แล้วบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกใบงานที่ 2 โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง</p> <p>2.3 มองผ่านวัตถุที่กั้นแสงแต่ละชนิดไปยังวัตถุใด ๆ รอบตัว แล้วบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกใบงานที่ 2 ว่ามองเห็นหรือไม่มองเห็น โดยครูคอยเดินสังเกตการทดลองของแต่ละกลุ่ม</p> <p>3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของกลุ่ม แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกใบงานที่ 2</p>	
<p>ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>1. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการอภิปราย</p> <p>2. จากนั้นครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ</p> <p>- เมื่อมองผ่านวัสดุใส เช่น แก้วน้ำ แผ่นพลาสติกใส ผลเป็นอย่างไร แสงเคลื่อนที่ผ่านวัสดุใสได้หรือไม่ อย่างไร</p>	<p>ทักษะการพยากรณ์</p> <p>ทักษะการวัด</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>- เมื่อมองผ่านวัสดุโปร่งแสง เช่น กระจกใส ผลเป็นอย่างไร แสงเคลื่อนที่ผ่านวัสดุได้หรือไม่ อย่างไร</p> <p>- เมื่อมองผ่านวัตถุทึบแสง เช่น กระจกแข็ง ผลเป็นอย่างไร แสงเดินทางผ่านวัสดุได้หรือไม่ อย่างไร</p> <p>- เราจะจำแนกวัตถุตามลักษณะการมองเห็นได้กี่ประเภท</p> <p>3. ครูและนักเรียนในชั้นร่วมกันอภิปรายผลการมองเห็นวัตถุตามลักษณะการมองเห็นจากการทดลองและสรุปได้ว่า</p> <p>- วัตถุที่กั้นระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับดวงตาของเรา เรียกว่า ตัวกลางของแสง</p> <p>- จากการใช้ไฟฉายส่องผ่านวัตถุจะจำแนกวัตถุได้ 3 ประเภท ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. วัตถุที่เมื่อมองผ่านแล้วเห็นแสงชัดเจน ได้แก่ แผ่นพลาสติกใส กระจกใส แก้วน้ำใส เรียกว่า ตัวกลางโปร่งใส 2. วัตถุที่เมื่อมองผ่านแล้วเห็นแสงไม่ชัดเจน ได้แก่ แผ่นพลาสติกขุ่น กระจกไข เรียกว่า ตัวกลางโปร่งแสง 3. วัตถุที่เมื่อมองแล้วไม่เห็นแสง ได้แก่ แผ่นกระดาษ แผ่นไม้ เรียกว่า วัตถุทึบแสง <p>ขั้นขยายความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 2 2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า วัตถุทึบแสงเป็นตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงผ่าน จึงทำให้เกิดเงาขึ้นที่ด้านหลังวัตถุ เพราะแสงจะยังคงปรากฏอยู่บนวัตถุ 	<p>ทักษะการลงความความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการจำแนก</p> <p>ทักษะการลงความความเห็นจากข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>3. ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำตัวกลางของแสงแต่ละอย่างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>ขั้นประเมิน</p> <p>1. ให้นักเรียนซักถามเพิ่มเติม และครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง</p> <p>2. แบ่งกลุ่มให้แต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งของต่างๆ บริเวณโรงเรียน เช่น ในห้องเรียน โรงอาหาร แล้วบันทึกข้อมูลลงในใบกิจกรรมเสริมที่ 3</p> <p>3. ให้แต่ละกลุ่มผลัดกันนำเสนอผลงาน</p>	<p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจำแนก</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p>

ชั่วโมงที่ 8-11

กิจกรรมที่ 3 การสะท้อนของแสง

เวลา 4 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1. ครูสนทนากับนักเรียนว่า “เคยนำวัตถุมารับแสงหรือไม่” “วัตถุชนิดใดที่สามารถสะท้อนแสงได้บ้าง” ให้นักเรียนตอบตามประสบการณ์</p> <p>2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนเลือกวัตถุที่คิดว่าสะท้อนแสงได้กลุ่มละ 1 ชิ้น แล้วผลัดกันแสดงสิ่งของให้ครูดู และให้เหตุผลประกอบว่า ทำไมจึงคิดว่าวัตถุชิ้นนี้สะท้อนแสงได้</p> <p>3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำสิ่งของที่เลือกไว้ไปทดลองส่องกับไฟฉายหรือแสงไฟในห้อง เพื่อสังเกตว่าสิ่งของนั้นสะท้อนแสงหรือไม่</p> <p>4. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลองว่า สิ่งของของกลุ่มตนเองสะท้อนแสงได้หรือไม่ได้</p> <p>ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 3 และจัดเตรียมอุปกรณ์ แล้วทำการทดลองตามขั้นตอนในใบงานดังนี้</p> <p>1.1 แต่ละกลุ่มตัดกระดาษดำเป็นรูปวงกลมเท่ากระจกหน้าของไฟฉาย ใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระดาษสีดำเป็นเส้นตรง แล้วไปปิดบนกระจกหน้าไฟฉายติดด้วยเทปใส</p> <p>1.2 ตั้งกระจกเงาบนกระดาษขาว แล้วใช้ไฟฉายส่องแล้วสังเกตแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระจกเงาและบนกระดาษขาว แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 3</p>	<p>ทักษะการวัด</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>1.3 ปฏิบัติตามข้อ 1.2 แต่ให้เปลี่ยนจากกระจกเงา มาเป็นม้วนผ้าขนหนู กระจกเงาแข็งและกระจกเงาตะกั่ว แล้ว บันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 3 โดยครูเดินสังเกตการปฏิบัติงานของทุกกลุ่ม</p> <p>2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของกลุ่ม</p> <p>ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>1.ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง และอภิปรายร่วมกันและสรุปได้ว่า วัตถุที่จะสะท้อนแสงได้จะต้องเป็นวัตถุที่มีผิวเป็นมันเงา เช่น กระจกเงา กระจกตะกั่ว</p> <p>2. ครูให้นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบความแตกต่างของการสะท้อนแสง ระหว่างวัตถุที่มีผิวเป็นมันเงาและเรียบ กับวัตถุที่มีผิวเป็นมันเงาและผิวไม่เรียบ ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่า วัตถุที่มีผิวเป็นมันเงาและเรียบ จะสะท้อนแสงอย่างเป็นระเบียบ ส่วนวัตถุที่มีผิวเป็นมันแต่ไม่เรียบจะสะท้อนแสงอย่างไม่เป็นระเบียบ</p> <p>ขั้นขยายความรู้</p> <p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 4 และทำการทดลองฉายแสงไปที่ตกระทอบกระจกเงาราบในมุมต่าง ๆ แล้ววัดค่ามุม และบันทึกผลลงในแบบบันทึกใบงานที่ 4</p> <p>2. ครูเขียนตารางเพื่อไว้ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล จากนั้นตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง พร้อมกับเขียนค่ามุมตกกระทบ (ABD) และค่ามุมสะท้อน (DBC) ที่วัดได้จากการทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง</p>	<p>ทักษะการวัด</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการวัด</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการคำนวณ</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>3. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน โดยใช้ข้อมูลของทุกกลุ่ม และสรุปได้ว่า ในการสะท้อนแสงที่ผิวราบจะมีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ</p> <p>4. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 3 เพื่อให้เข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น</p> <p>ขั้นประเมิน</p> <p>ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนที่ 1 โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการสะท้อนแสงมาตอบคำถาม</p>	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ชั่วโมงที่ 12 -14

กิจกรรมที่ 4 การหักเหของแสง

เวลา 3 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <p>1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเหรียญ 1 บาท ใ้ด้วยกระเบื้องตั้งไว้บนโต๊ะ โดยทุกคนมองให้เห็นเหรียญ แล้วถอยห่างจากโต๊ะทีละน้อยจนเริ่มมองไม่เห็นเหรียญ จากนั้นให้นักเรียนคนหนึ่งค่อย ๆ รินน้ำลงในถ้วยกระเบื้องจนทุกคนมองเห็นเหรียญ</p> <p>2. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดว่า ทำไมเราจึงมองเห็นเหรียญเมื่อรินน้ำลงในถ้วย</p>	<p>ทักษะการสังเกต</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 5 จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามขั้นตอนในใบงาน โดยวางแก้วลงบนกระดาษใช้ดินสอด่ขีดเส้นรอบกันแก้ว แล้วใช้ไฟฉายแล้วบันทึกผลการทดลองลงในใบงาน</p> <p>2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปของกลุ่ม</p> <p>ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <p>1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง และเปรียบเทียบข้อมูลกับกลุ่มอื่น ๆ</p> <p>2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวการเคลื่อนที่ เรียกว่า การหักเหของแสง</p> <p>3. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 4 เพื่อขยายความเข้าใจ</p> <p>ขั้นขยายความรู้</p> <p>1. ครูซักถามนักเรียนว่า “การหักเหของแสงทำให้เกิดการมองเห็นภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมในลักษณะใดบ้าง” ให้นักเรียนระดมความคิดภายในกลุ่ม</p> <p>2. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการระดมความคิด</p> <p>3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุแตกต่างไปจากเดิม เช่น เห็นสิ่งของที่อยู่ในน้ำอยู่ตื้นกว่าปกติ เห็นหลอดที่อยู่ในน้ำหักงอ ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะแสงจากวัตถุหักเหที่ผิวของตัวกลางก่อนสะท้อนเข้าตาเรา</p> <p>4. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 4</p>	<p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>เพื่อขยายความเข้าใจ</p> <p>ขั้นประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติในการหักเห และการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่อง การหักเหของแสงไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร ให้นักเรียนอภิปรายและซักถามเพิ่มเติม 	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ชั่วโมงที่ 15 - 16

กิจกรรมที่ ๕ การหักเหของแสงผ่านเลนส์

เวลา 2 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ขั้นสร้างความสนใจ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูถามนักเรียนว่า “รู้จักเลนส์หรือไม่” “สิ่งของใดบ้างที่มีเลนส์เป็นส่วนประกอบ” ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ครูนำเลนส์เว้าและเลนส์นูนมาให้ให้นักเรียนสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของเลนส์ทั้ง 2 ชนิด <p>จากนั้นครูตั้งคำถามว่า “ถ้าแสงส่องผ่านเลนส์ทั้ง 2 ประเภทนี้ จะมีการหักเหแสงแตกต่างกันอย่างไร” ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น</p> <p>ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้แต่ละกลุ่มศึกษาใบงานที่ 5 และทำการทดลองให้แสงส่องผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้า เพื่อเปรียบเทียบ บันทึกผลโดยการวาดภาพลงในกรอบ จากนั้น 	ทักษะการวัด

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
<p>ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทดลอง เพื่อให้เป็นข้อสรุปของกลุ่ม</p> <p>ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง และเปรียบเทียบข้อมูลกับกลุ่มอื่นๆ นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เลนส์นูนมีสมบัติในการรวมแสง เลนส์เว้ามีสมบัติในการกระจายแสง <p>ขั้นขยายความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนระดมสมองร่วมกันคิดว่า มีการนำเลนส์นูนและเลนส์เว้ามาใช้ประโยชน์ในการทำสิ่งใดได้บ้าง นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 5 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติด้านต่าง ๆ ของแสงว่าจะนำความรู้เรื่องสมบัติของแสงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ตัวแทนนำเสนอผลการอภิปรายของกลุ่มจากนั้นนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้ <p>ขั้นประเมิน</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูให้นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับสมบัติของแสงที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนนี้แล้วนำไปเขียนสรุปเป็นแผนผังความคิดลงในกิจกรรมทบทวนที่ 2 ครูแจกใบกิจกรรมเสริมที่ 4 ให้นักเรียน 	<p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</p> <p>ทักษะการจัดกระทำข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
<p>ทุกคนทำส่งครู โดยตอบว่าภาพที่กำหนดคืออุปกรณ์อะไร และใช้สมบัติด้านใดของแสง</p> <p>3. เมื่อเรียนจบ ครูแจกแบบบันทึกผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนบันทึก และส่งคืนครู เพื่อใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการวัดและประเมินผล</p> <p>4. ให้นักเรียนอภิปรายและซักถามเพิ่มเติม แล้วเก็บผลงานในแฟ้มผลงานนักเรียน</p> <p>5. นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง สมบัติของแสง</p>	

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. ใบความรู้ที่ 1-5 | 6. เล่นสั่นและเล่นส่ว |
| 2. วัสดุและอุปกรณ์ตามใบงานที่1-6 | 7. ใบกิจกรรมเสริมที่ 1 – 4 |
| 3. เทียนไข ไฟฉาย | 8. ใบกิจกรรมทบทวนที่1-2 |
| 4. ถูพลาสติกใส และถูพลาสติกขุ่น | 9. แบบทดสอบ |
| 5. กระดาษ และกระดาษดำ | 10.แบบบันทึกผลการเรียนรู้ |

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ประเด็นที่ประเมิน	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
ความรู้ความเข้าใจ - การเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิด - ตัวกลางของแสง - การสะท้อนของแสง - การหักเหของแสง	- ตรวจสอบบันทึกใบงานที่ 1 – 6 - ตรวจสอบผลงานกิจกรรมทบทวนที่ 1-2 - ตรวจสอบใบกิจกรรมเสริมที่ 1 – 4 - ตรวจสอบแบบทดสอบ - ตรวจสอบบันทึกผลการเรียนรู้	- ใบงานที่ 1 – 6 - กิจกรรมทบทวนที่ 1-2 - ใบกิจกรรมเสริมที่ 1 – 4 - แบบทดสอบ - แบบบันทึกผลการเรียนรู้

ประเด็นที่ประเมิน	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	- ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผ่านการสังเกตจากพฤติกรรมการเรียนและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	- แบบประเมินพฤติกรรมทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ทักษะการปฏิบัติการทดลอง	- ประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลอง	- แบบประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลอง
ทักษะกระบวนการกลุ่ม	- ประเมินการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
ทักษะการนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ	- แบบประเมินการนำเสนอ
ทักษะการคิดวิเคราะห์	- ประเมินการใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์ในการทำกิจกรรม ทบทวนที่ 1 และกิจกรรมเสริมที่ 3	- แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ - ใบกิจกรรมเสริมที่ 3 - ใบกิจกรรมทบทวนที่ 1
- คุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยม	- สังเกตจากพฤติกรรมการเรียนและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	- แบบประเมินพฤติกรรม การเรียน

8. กิจกรรมเสนอแนะ

1. กรณีที่มีการจุดเทียนไขต้องระวังการเกิดอุบัติเหตุและอศคักยควรเตรียมเครื่องมือดับเพลิง ถึงบรรจุทรายไว้ในที่ซึ่งหยิบได้ง่าย หรือครูทำหน้าที่จุดเทียนไขให้นักเรียน
2. การทดลอง เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์ ใบบางที่ 6 ไม่สะดวกในการให้นักเรียนปฏิบัติทุกกลุ่ม ครูอาจทำการทดลองสาธิต และให้ทุกกลุ่มสังเกตผลการทดลองร่วมกัน

ใบงานที่ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ของแสง

คำชี้แจง

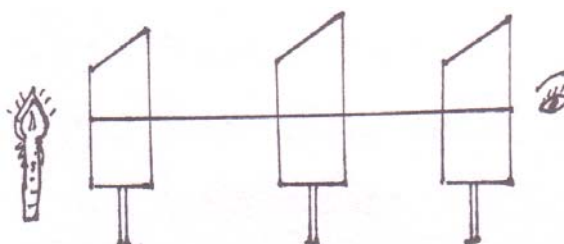
1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ให้ครบ
3. ช่วยกันกำหนดจุดประสงค์การทดลอง
4. ทำการทดลองตามขั้นตอนในใบงาน
5. บันทึกผลลงในแบบบันทึก
6. ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลงาน

อุปกรณ์การทดลอง

1. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 8 X 8 นิ้ว เจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตรให้ตรงกัน 3 แผ่น
2. เทียนไข 1 แท่ง
3. ไม้ขีด 1 ก่อ่ง
4. ที่หนีบกระดาษ 3 อัน

ขั้นตอนการทดลอง

1. ตัดกระดาษแข็งเป็นรูปสี่เหลี่ยม จำนวน 3 แผ่น เจาะรูตรงกลางให้ตรงกันทุกแผ่น แล้วนำมาประกอภกับที่หนีบกระดาษ
2. นำแผ่นกระดาษที่ประกอภขาตั้งแล้วมาวางในแนวราบให้รูที่เจาะตรงกันเมื่อมองจากรูด้านใดด้านหนึ่งจะเห็นทะลุผ่านกันได้
3. จุดเทียนไขวางไว้ด้านหลังแผ่นกระดาษให้เปลวเทียนตรงกับรูที่เจาะไว้แล้วมามองอีกด้านหนึ่งที่อยู่ตรงข้ามกับเทียนไข สังเกตผล
4. ขยับกระดาษแผ่นที่ 2 ไปทางซ้ายหรือขวามือเล็กน้อย แล้วมองผ่านรูกระดาษสังเกตผล



แบบบันทึกใบงานที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึก

เรื่อง.....

วันที่.....กลุ่ม.....

ชื่อ.....เลขที่.....

ผู้ร่วมงาน

1.....2.....

3.....4.....

อุปกรณ์การทดลอง

1.....2.....

3.....4.....

จุดประสงค์.....

ผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. เมื่อมองผ่านรูที่ตรงกันไปยังเทียนไข
2. เมื่อเลื่อนกระดาษแผ่นที่ 2 ไม่ให้ตรงกัน

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2
เรื่อง ชนิดของตัวกลาง

จุดประสงค์

เพื่อทดลองชนิดของตัวกลางแสง

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|----------------|------------------|-----------------|
| 1. น้ำ | 7. แผ่นกระเบื้อง | 13. กระจกแก้วสี |
| 2. น้ำมัน | 8. กระจกใส | 14. กระจกขาว |
| 3. ใบไม้ | 9. กระจกเงา | 15. ไฟฉาย |
| 4. แผ่นสังกะสี | 10. กระจกไข | |
| 5. แผ่นไม้ | 11. กระจกแข็ง | |
| 6. แผ่นใส | 12. กระจกตะกั่ว | |

วิธีทำ

- วางกระจกขาว 1 แผ่น ลงบนพื้นโต๊ะ
- นำวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ที่ละชนิดรับแสงจากไฟฉายเหนือกระจกขาว สังเกตสิ่ง
ที่ปรากฏบนแผ่นกระจกขาว หรือปริมาณแสงที่ผ่านได้ แล้วบันทึกผลการทดลอง โดยทำ
เครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง
- มองผ่านวัตถุที่กั้นแสงแต่ละชนิดไปยังวัตถุใด ๆ รอบตัว บันทึกผลการทดลอง

แบบบันทึกใบงานที่ 2
เรื่อง ชนิดของตัวกลาง

กลุ่มที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สมาชิกในกลุ่ม

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

ผลการทดลอง

ตาราง ปริมาณแสงที่ผ่านได้เมื่อใช้วัตถุชนิดต่าง ๆ กันทางเดินของแสง

ชนิดของวัตถุ	ปริมาณแสงที่ผ่านได้			เมื่อมองผ่านวัตถุที่กั้นแสงไปยังวัตถุเป้าหมาย	
	ผ่านได้มาก	ผ่านได้บ้าง	ผ่านไม่ได้	มองเห็น	มองไม่เห็น
1. น้ำ					
2. น้ำมัน					
3. ใบไม้					
4. แผ่นไม้					
5. แผ่นใส					
6. แผ่นสังกะสี					
7. แผ่นกระเบื้อง					
8. กระดาษใส					
9. กระดาษงา					
10. กระดาษไข					
11. กระดาษแก้วสี					
12. กระดาษแข็ง					
13. กระดาษตะกั่ว					

สรุปผลการทดลอง

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

ใบงานที่ 3
เรื่อง ลักษณะการสะท้อนของแสง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ให้ครบ
3. กำหนดจุดประสงค์
4. ทำการทดลองตามขั้นตอน
5. สรุปอภิปรายผล บันทึกผล
6. ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

รายการอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1. กระดาษขาว 1 แผ่น | 5. กระดาษแข็ง 1 แผ่น |
| 2. ผ้าเช็ดตัว 1 ผืน | 6. กระดาษสีดำ 1 แผ่น |
| 3. กระจกเงา 1 บาน | 7. เทปใส 1 ม้วน |
| 4. กระดาษตะกั่วที่มีรอยยับ 1 แผ่น | 8. ไฟฉาย 1 กระบอก |

ขั้นตอนการทดลอง

1. ให้แต่ละกลุ่มตัดกระดาษดำเป็นรูปร่างกลมเท่ากระจกหน้าของไฟฉาย ใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระดาษสีดำเป็นเส้นตรง แล้วไปปิดบนกระจกหน้าไฟฉายติดด้วยเทปใส
2. ตั้งกระจกเงาบนกระดาษขาว แล้วใช้ไฟฉายส่องดังภาพ สังเกตแสงไฟฉายที่ปรากฏบนกระจกเงาและบนกระดาษขาว แล้วบันทึกผลลงในใบงาน
3. ปฏิบัติตามข้อ 2 แต่ให้เปลี่ยนจากกระจกเงามาเป็นม้วนผ้าเช็ดตัว กระดาษแข็งและกระดาษตะกั่ว แล้วบันทึกผลลงในใบงาน

แบบบันทึกใบงานที่ 3

เรื่อง ลักษณะการสะท้อนของแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึก

เรื่อง.....

วันที่.....กลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

อุปกรณ์การทดลอง

1.....2.....

3.....4.....

จุดประสงค์.....

ผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

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

ใบงานที่ 4
เรื่อง สมบัติการสะท้อนของแสง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ให้ครบ
3. ทำการทดลองตามขั้นตอน
4. สรุปอภิปรายผล บันทึกผล
5. ส่งตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

อุปกรณ์

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. กระจกเงา 1 บาน | 5. ไม้บรรทัด 1 อัน |
| 2. ไฟฉาย 1 กระบอก | 6. คัตเตอร์ 1 อัน |
| 3. กระดาษขาว 1 แผ่น | 7. ดินน้ำมัน 1 ก้อน |
| 4. กระดาษดำ 1 แผ่น | 8. เทปใส 1 ม้วน |

วิธีการทดลอง

1. แต่ละกลุ่มปูกระดาษขาว แล้ววางกระจกเงาตั้งฉากบนกระดาษขาว โดยใช้ดินน้ำมันยึดไว้
2. ตัดกระดาษดำเป็นรูปร่างกลมเท่ากระจกหน้าของไฟฉาย ใช้คัตเตอร์กรีดตรงกลางกระดาษสีดำเป็นเส้นตรง แล้วไปปิดบนกระจกหน้าไฟฉายติดด้วยเทปใส
3. ส่องไฟฉายไปที่กระจกเงา แล้วใช้ดินสอด่ทำตำแหน่งของลำแสงไฟฉาย แล้วลากเส้นตรงระหว่างจุดทั้ง 2 จุด
4. สังเกตลำแสงไฟฉายที่สะท้อนกลับจากเงาบนกระดาษขาวใช้ดินสอด่ทำตำแหน่งของลำแสงไฟฉาย แล้วลากเส้นตรงระหว่างจุดทั้ง 2 จุด
5. ลากเส้นตั้งฉากกับกระจกเงา แล้วกำหนดชื่อจุด จากนั้นวัดขนาดของมุม ABD และมุม DBC และบันทึกผล
6. ปฏิบัติตามข้อ 3- 5 โดยเปลี่ยนตำแหน่งการวางไฟฉายเพื่อให้มุม ABD กว้างกว่าครั้งแรก และวัดขนาดมุม ABD และมุม DBC แล้วบันทึกผล
7. ขยับตำแหน่งวางไฟฉายเพื่อให้มุม ABD แคบกว่าครั้งแรก แล้ววัดขนาดมุม ABD และมุม DBC แล้วบันทึกผล

แบบบันทึกใบงานที่ 4

เรื่อง สมบัติการสะท้อนของแสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึก

เรื่อง.....

วันที่.....กลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

อุปกรณ์การทดลอง

1.....2.....

3.....4.....

จุดประสงค์.....

ผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....


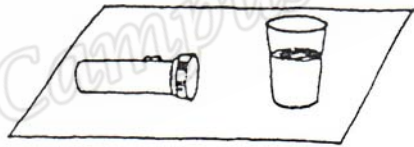
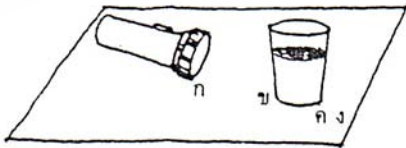
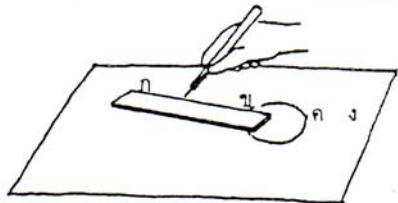
ใบงานที่ 5
เรื่อง การหักเหของแสง

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนศึกษาใบงานให้เข้าใจ
2. ตรวจสอบอุปกรณ์การทดลองให้ครบ
3. ทดลองตามขั้นตอน สรุปอภิปรายผลแล้วตอบคำถาม
4. ส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียน
5. เก็บชิ้นงานเข้าแฟ้มสะสมงาน

รายการอุปกรณ์

- | | | |
|-------------------|--------------------|------------------|
| 1. ไฟฉาย 1 กระบอก | 2. แก้วน้ำ 1 ใบ | 3. ดินสอ 1 แท่ง |
| 4. น้ำ | 5. ไม้บรรทัด 1 อัน | 6. กระดาษ 1 แผ่น |

 <p>1. วางแก้วที่มีน้ำลงบนกระดาษ</p>	 <p>2. ชีตเส้นรอบก้นแก้ว แล้วฉายไฟให้แสงผ่านโดยให้แสงตกกระทบน้ำเป็นแนวเฉียง</p>
 <p>3. ใช้ดินสอจุดตรงตำแหน่งทางเดินของแสง 4 จุด ดังรูป</p>	 <p>4. ลากเส้นต่อจุด ก - ข ข - ค และ ค - ง</p>

แบบบันทึกใบงานที่ 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึก

เรื่อง.....

วันที่.....กลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

อุปกรณ์การทดลอง

1.....2.....

3.....4.....

จุดประสงค์.....

ผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

ใบงานที่ 6
เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์

คำชี้แจง

6. ให้นักเรียนศึกษาใบงานให้เข้าใจ
7. ตรวจสอบอุปกรณ์การทดลองให้ครบ
8. ทดลองตามขั้นตอน สรุปอภิปรายผลแล้วตอบคำถาม
9. ส่งตัวแทนรายงานหน้าชั้นเรียน
10. เก็บชิ้นงานเข้าแฟ้มสะสมงาน

รายการอุปกรณ์

1. เลนส์นูน 1 อัน
2. เลนส์เว้า 1 อัน
3. กระดาษสีดำ 1 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองกลางแจ้ง โดยนำกระดาษสีดำวางบนพื้น แล้วยกเลนส์นูนรับแสงอาทิตย์ โดยให้แนวลำแสงผ่านเลนส์ลงบนกระดาษสีดำ แล้วสังเกตแนวลำแสงบนกระดาษ
2. ปฏิบัติเหมือนข้อ 1 แต่ให้เปลี่ยนเป็นเลนส์เว้า แล้วบันทึกผลลงในสมุด โดยการวาดภาพแนวลำแสงที่สังเกตเห็น

แบบบันทึกใบงานที่ 6
เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึก

เรื่อง.....

วันที่.....กลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม

1.....2.....

3.....4.....

อุปกรณ์การทดลอง

1.....2.....

3.....4.....

จุดประสงค์.....

ผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต
1. เลนส์นูน	
2. เลนส์เว้า	

สรุปผลการทดลอง

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

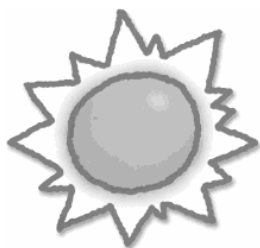
ใบกิจกรรมเสริมที่ 1

ชื่อ.....ชั้น.....

วันที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนชื่อแหล่งกำเนิดแสงต่อไปนี้ และวาดภาพแหล่งกำเนิดแสงอื่นเพิ่มเติมลงในกรอบ

1.



.....

2.



.....

3.



.....

4.



.....

5.



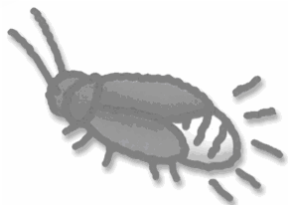
.....

6.



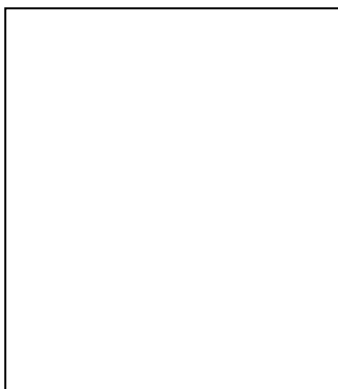
.....

7.



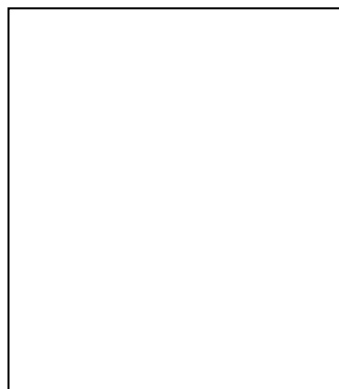
.....

8.



.....

9.



.....

ใบกิจกรรมเสริมที่ 2

ชื่อ.....ชั้น.....

วันที่.....

คำชี้แจง วาดภาพแหล่งกำเนิดแสงที่นักเรียนรู้จักมา 1 ภาพ และเขียนแสดงทิศทางที่แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสง แล้วบันทึกข้อมูล

Prince of Songkla University
Pattani Campus

1. แหล่งกำเนิดแสงนี้ คือ.....

จัดเป็นแหล่งกำเนิดแสงประเภท ธรรมชาติสร้างขึ้น มนุษย์สร้างขึ้น

2. ทิศทางที่แสงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดแสงคือ.....

.....

.....

3. แนวทางเคลื่อนที่ของแสงมีลักษณะ.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมเสริมที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....

วันที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพ แล้วเขียนคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....



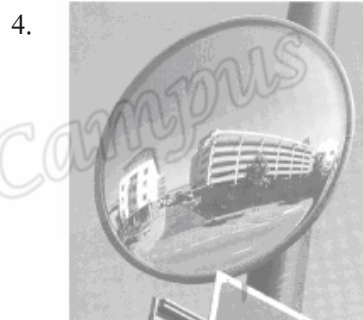
อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....



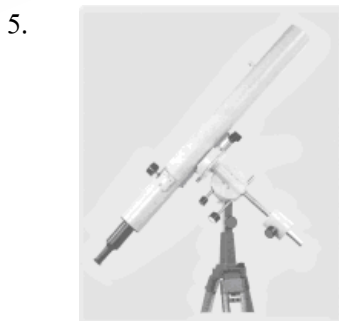
อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....



อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....



อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....



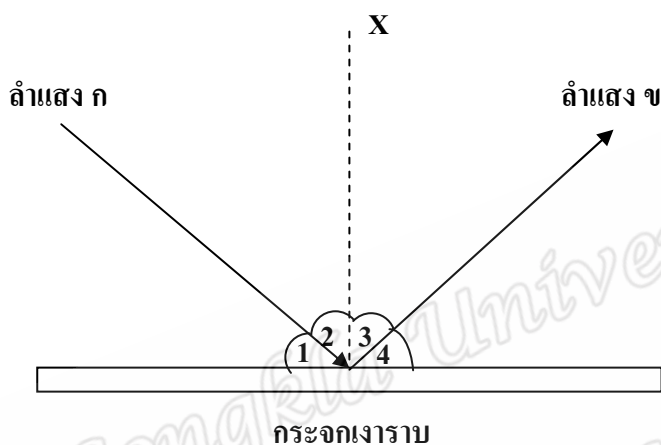
อุปกรณ์นี้คือ.....

ใช้ประโยชน์ของแสงในด้าน.....

กิจกรรมทบทวนที่ 1
เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพแล้วตอบคำถามต่อไปนี้



1.1 ลำแสง ก มีชื่อเรียกว่าอะไร

.....
.....

1.2 ลำแสง ข มีชื่อเรียกว่าอะไร

.....
.....

1.3 มุมตกกระทบ คือมุมใด

.....
.....

1.4 มุมสะท้อน คือมุมใด

.....
.....

1.5 เส้น X มีชื่อเรียกว่าอะไร

.....
.....

กิจกรรมทบทวนที่ 2
เรื่อง สมบัติของแสง

ชื่อ.....เลขที่.....

วันที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปสมบัติของแสง โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง สมบัติของแสง ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ในแต่ละข้อคำถามมี 4 ตัวเลือก ใช้เวลาทำ 50 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. แหล่งกำเนิดแสงใดที่สำคัญที่สุดในโลก <ol style="list-style-type: none"> ก. ดวงจันทร์ ข. ดวงอาทิตย์ ค. โรงไฟฟ้า ง. หลอดไฟฟ้า 2. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดต่างจากข้ออื่น <ol style="list-style-type: none"> ก. ไฟป่า ข. ไฟแลบ ค. แสงอาทิตย์ ง. หลอดไฟฟ้า 3. ตัวกลางของแสงคือข้อใด <ol style="list-style-type: none"> ก. สารหรือวัตถุที่กั้นทางเดินของแสง ข. แหล่งกำเนิดของแสง ค. ตัวนำแสงไปยังที่ต่าง ๆ ง. ที่แสงตกกระทบ 4. ข้อใดกล่าว<u>ไม่</u>ถูกต้อง <ol style="list-style-type: none"> ก. แก้วเป็นตัวกลางโปร่งใส ข. ไม่เป็นตัวกลางทึบแสง ค. แสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางทึบแสงไม่ได้ ง. แสงเคลื่อนที่ผ่านกระจกฝ้าแล้วจะทำให้เกิดเงา | <ol style="list-style-type: none"> 5. วัตถุที่ใช้กั้นแสงชนิดใดที่แสงทะลุผ่านได้แต่ฟุ้งกระจายไม่เป็นลำแสง <ol style="list-style-type: none"> ก. กระจกใส กระจกฝ้า ข. แก้วใส แผ่นพลาสติกใส ค. แผ่นกระดาษ กระดาษไข ง. แผ่นไม้ แผ่นกระเบื้อง 6. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากตัวกลางโปร่งแสง <ol style="list-style-type: none"> ก. ใช้กระเบื้องปูพื้น ข. ใช้แผ่นกระดาษเขียนหนังสือ ค. ใช้กระดาษไขลอกลายแผนที่ ง. ใช้กระจกใสทำบานหน้าต่างกระจก 7. การมองดูดวงอาทิตย์ผ่านฟิล์มดำ จะเห็นดวงอาทิตย์ลักษณะใด <ol style="list-style-type: none"> ก. มองเห็นดวงอาทิตย์เหมือนเดิมทุกประการ ข. มองเห็นดวงอาทิตย์มีแสงสว่างลดลง ค. มองเห็นดวงอาทิตย์เล็กลง ง. มองไม่เห็นดวงอาทิตย์ |
|--|--|

8. เพราะเหตุใดเราจึงสามารถมองเห็นระดับน้ำที่อยู่ในแก้วได้

- ก. เพราะแก้วเป็นตัวกลางโปร่งแสง
- ข. เพราะแก้วเป็นตัวกลางโปร่งใส
- ค. เพราะแก้วเป็นวัตถุทึบแสง
- ง. เพราะแก้วเป็นวัตถุที่สะท้อนแสง

9. ข้อใด ไม่ เกี่ยวข้องกับการเดินทางของแสงผ่านตัวกลางทึบแสง

- ก. รุ้งกินน้ำ
- ข. นาฬิกาแดด
- ค. สุริยุปราคา
- ง. หนึ่งตระกูลง

10. อามีเนาะจำแนกกลุ่มของวัตถุได้ดังนี้

วัตถุ	ประเภทของวัตถุ		
	แสงทั้งหมดผ่านได้	แสงบางส่วนผ่านได้	แสงผ่านไม่ได้
แก้วใส	✓		
กระดาษแข็ง			✓
กระดาษไข			✓
กระดาษฟ้าย		✓	

อยากทราบว่า วัตถุชนิดใดจัดกลุ่ม ไม่ ถูกต้อง

- ก. แก้วใส
- ข. กระดาษแข็ง
- ค. กระดาษไข
- ง. กระดาษฟ้าย

11. จากข้อ 10 ถ้าต้องการจัดประเภทของแว่นขยาย ควรจัดอยู่ในประเภทใด

- ก. วัตถุที่แสงทั้งหมดผ่านได้
- ข. วัตถุที่แสงบางส่วนผ่านได้
- ค. วัตถุที่แสงผ่านไม่ได้
- ง. ถูกทั้ง ก และ ข

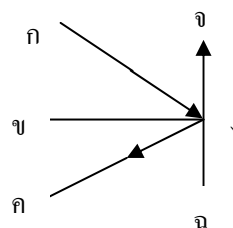
12. วัตถุลักษณะใดทำให้เกิดการสะท้อนแสงได้ดีและเป็นระเบียบที่สุด

- ก. วัตถุผิวเรียบ เป็นมันเงา
- ข. วัตถุผิวขรุขระ เป็นมันเงา
- ค. วัตถุผิวเรียบ ไม่เป็นมันเงา
- ง. วัตถุผิวเรียบทุกชนิด

13. อัสมะนำวัตถุ 4 ชนิด ได้แก่ แผ่นไม้ แผ่นโฟม แผ่นกระดาษ กระดาษงา มาทดลองส่องกับแสงเพื่อตรวจสอบว่าวัตถุชนิดใดมีการสะท้อนได้ดีที่สุด จากผลการทดลองควรเป็นวัตถุในข้อใด

- ก. แผ่นไม้
- ข. แผ่นโฟม
- ค. กระดาษงา
- ง. แผ่นกระดาษ

ดูภาพแล้วตอบคำถาม ข้อ 14 – 16



14. ส่วนของเส้นตรงใดแทนรังสีสะท้อน

- ก. $\overline{กข}$
 ข. $\overline{ขง}$
 ค. $\overline{คง}$
 ง. $\overline{จฉ}$

15. $\overline{จฉ}$ แทนสิ่งใด

- ก. ตัวกลาง
 ข. รังสีตกกระทบ
 ค. เส้นแนวฉาก
 ง. รังสีสะท้อน

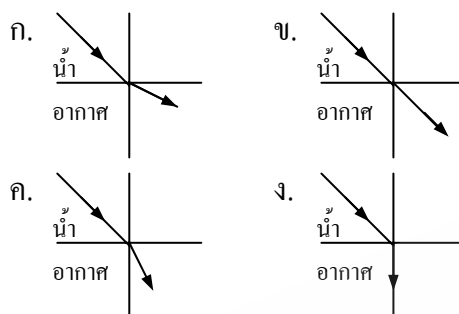
16. ถ้าวัด กงข ได้ 30 องศา อยากทราบว่า
 ขงค จะมีขนาดเท่าไร

- ก. 30 องศา
 ข. 60 องศา
 ค. 90 องศา
 ง. 120 องศา

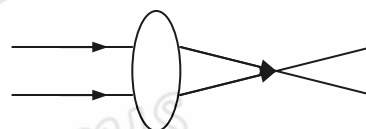
17. สถานการณ์ใดเกิดจากการหักเหของแสง

- ก. ไขนุงมองเห็นหน้าเพื่อนในกระจกเงา
 ข. ปกติเมาะมองเห็นหน้าเพื่อนกลับด้าน
 ในกระจกนูน
 ค. สู้ไบะมองเห็นภาพเพื่อนยืนกลับหัว
 ในกระจกเว้า
 ง. สู้โรยามมองเห็นเพื่อนที่อยู่ในสระว่าย
 น้ำมีล้าตัวสั้นกว่าความเป็นจริง

18. ข้อใดแสดงลักษณะการเดินทางของแสง
 จากน้ำไปสู่อากาศได้ถูกต้อง



19. อูสมานทดลองนำเลนส์ชนิดหนึ่งมารับ
 แสงและบันทึกผล โดยวาดภาพประกอบ
 ดังนี้



อยากทราบว่า เขาใช้เลนส์ชนิดใดมา
 ทดลองและบันทึกผลถูกต้องหรือไม่

- ก. ใช้เลนส์นูน แต่บันทึกผลไม่ถูกต้อง
 ข. ใช้เลนส์นูน และบันทึกผลถูกต้อง
 ค. ใช้เลนส์เว้า แต่บันทึกผลไม่ถูกต้อง
 ง. ใช้เลนส์เว้า และบันทึกผลถูกต้อง

20. นักเรียนจะนำความรู้เรื่อง “การหักเหของ
 แสง” ไปใช้ประโยชน์ในด้านใด

- ก. ทำกระจก
 ข. ทำแว่นตา
 ค. ทำอุปกรณ์หุงต้ม
 ง. ทำเครื่องส่งสัญญาณ

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ ในแต่ละข้อคำถามมี 4 ตัวเลือก ใช้เวลาทำ 60 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
4. ให้นักเรียนเขียนชื่อ ชั้น เลขที่ ลงในกระดาษคำตอบ เมื่อเรียบร้อยแล้วจึงลงมือทำ

แบบทดสอบ

ทักษะการสังเกต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุโดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

1. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยผิวหนัง

- ก. น้ำทะเลมีสีฟ้า
- ข. ลูกอมมีรสหวาน
- ค. ก้อนหินก้อนนี้ใหญ่มาก
- ง. เหล็กแท่งนี้หนักประมาณ 3 กิโลกรัม

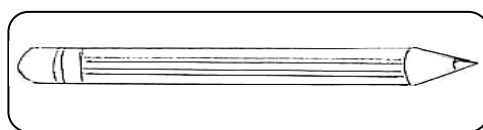
2. เมื่อน้ำในกากำลังเดือด นักเรียนจะสังเกตเห็นสิ่งใด



- ก. ของเหลวกลายเป็นแก๊ส
- ข. หยดน้ำเกาะข้างกาน้ำ
- ค. ไอน้ำพุ่งออกมาจากพวยกา
- ง. ความร้อนทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ

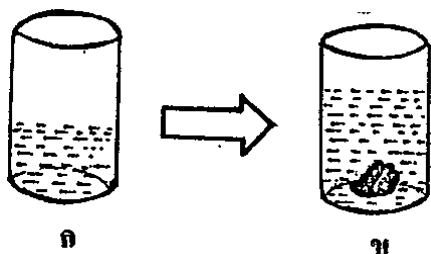
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุโดยการกะประมาณ

3. ดินสอดำนี้ยาวประมาณเท่าใด



- ก. 3 เซนติเมตร
- ข. 4 เซนติเมตร
- ค. 6 เซนติเมตร
- ง. 8 เซนติเมตร

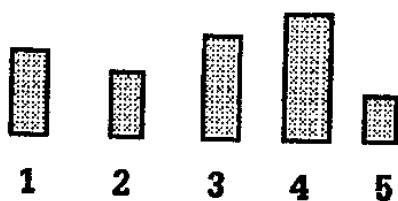
4. เมื่อน้ำในแก้ว ก แล้วนำ
ก้อนหินใส่ลงในแก้วรูป ข จะเกิดการ
เปลี่ยนแปลงตามข้อใด



- ก้อนหินเคลื่อนที่ไปมา
- ระดับน้ำในแก้ว ข สูงกว่าระดับ
น้ำในแก้ว ก
- ถ้าใส่ก้อนหินอีก 2 ก้อนลงใน
แก้ว ข น้ำจะล้นแก้ว
- ถ้าเอาก้อนหินออกจากระดับน้ำใน
แก้ว ข ต่ำกว่าระดับน้ำในแก้ว ก

จุดประสงค์พฤติกรรม บรรยายการ
เปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกต

5. จากรูปต่อไปนี้จะเรียงลำดับความสูงจาก
น้อยไปหามากได้ตามข้อใด



- 5, 2, 1, 3, 4
- 2, 5, 1, 3, 4
- 5, 1, 2, 4, 3
- 2, 5, 1, 4, 3

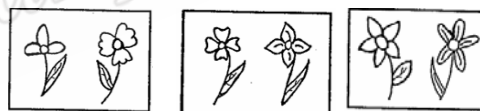
ทักษะการจำแนกประเภท

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับหรือ
แบ่งพวกสิ่งต่างๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้
และจากเกณฑ์ที่กำหนดเอง และบอกเกณฑ์ที่
ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวก

6. ถ้าแบ่งสัตว์ออกเป็นพวกๆ โดยใช้จำนวน
ขาเป็นเกณฑ์ สัตว์ชนิดใดควรรอยู่พวกเดียวกับ
เต่า

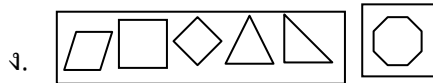
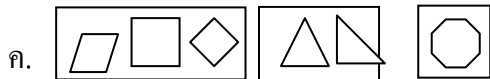
- ปู
- ไก่
- แมว
- แมงมุม

7. การแบ่งดอกไม้เป็นสามกลุ่มดังรูป อาศัย
เกณฑ์ในข้อใด



- จำนวนใบ
- ขนาดของดอก
- จำนวนกลีบดอก
- ลักษณะของเส้นใบ

8. รูปเหลี่ยมเหล่านี้ควรจัดเป็นพวกตามข้อใด



ทักษะการวัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เลือกเครื่องมือ
สำหรับวัดได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

9. ถ้านักเรียนอยากทราบ อุณหภูมิของอากาศ
จะใช้เครื่องมือชนิดใด

- ก. ตาชั่ง
- ข. คลิปเมตร
- ค. ไม้บรรทัด
- ง. เทอร์โมมิเตอร์

10. ถ้านักเรียนอยากทราบว่านักเรียนกับ
เพื่อนใครหนักกว่ากัน จะต้องใช้เครื่องมือ
ชนิดใด

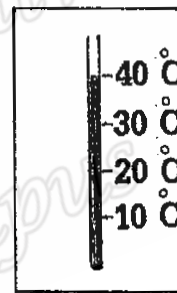
- ก. สายวัด
- ข. วงเวียน
- ค. เครื่องชั่ง
- ง. เทอร์โมมิเตอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ระบุหน่วยของ
ตัวเลขจากการวัดได้

11. ถ้านักเรียนไปจ่ายตลาด ผักและผลไม้ ที่
ชั่งได้ มีหน่วยเป็นอะไร

- ก. กิโลเมตร
- ข. กิโลกรัม
- ค. องศาเซลเซียส
- ง. ลูกบาศก์ฟุต

12. ข้อใดเป็นค่าที่อ่านได้ จากรูปที่กำหนดมา
ให้

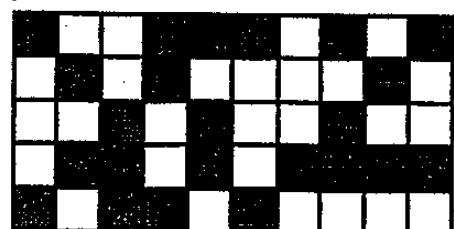


- ก. 10 องศาเซลเซียส
- ข. 20 องศาเซลเซียส
- ค. 30 องศาเซลเซียส
- ง. 40 องศาเซลเซียส

ทักษะการคำนวณ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บอกวิธี แสดงวิธี
และคิดคำนวณหาผลลัพธ์ของการบวก ลบ
คูณหาร และหาค่าเฉลี่ยได้

13. จากตารางข้างล่าง มีช่องสี่เหลี่ยมที่แรเงา
อยู่จำนวนกี่ช่อง



- ก. 21 ช่อง
- ข. 22 ช่อง
- ค. 23 ช่อง
- ง. 24 ช่อง

14. จากการรอกของต้นถั่วเขียวบนกระดาษชำระของมูฮำหมัด 1 ถ้วยนับได้ 22 ต้น และในถ้วยของอับดุลเลาะได้ 8 ต้น ในถ้วยของมูฮำหมัดออกได้มากกว่าของอับดุลเลาะ อยู่เท่าไร

- ก. 62 ต้น
- ข. 30 ต้น
- ค. 14 ต้น
- ง. 4 ต้น

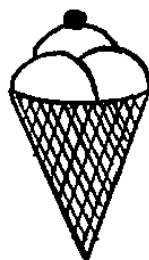
15. ครูยุทธเดชให้นักเรียนชั้นป. 4 ขยายพันธุ์มะนาวโดยการตอนมาส่งคนละ 2 ต้น แล้วนำไปปลูกข้างหลังโรงเรียน ซึ่งนักเรียนในชั้นมีจำนวน 16 คน อยากทราบว่านักเรียนชั้นป. 4 จะต้องปลูกต้นมะนาวข้างหลังโรงเรียนทั้งหมดเท่าใด

- ก. 2 ต้น
- ข. 16 ต้น
- ค. 18 ต้น
- ง. 32 ต้น

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา

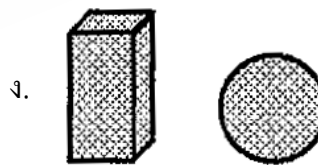
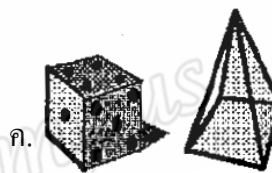
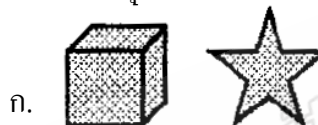
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บ่งชี้รูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ

16. ที่ใส่ไอศกรีมดังรูป เป็นรูปทรงแบบใด



- ก. กรวย
- ข. ลูกบาศก์
- ค. สามเหลี่ยม
- ง. ทรงกระบอก

17. ข้อใดเป็นวัตถุ 3 มิติทั้งหมด



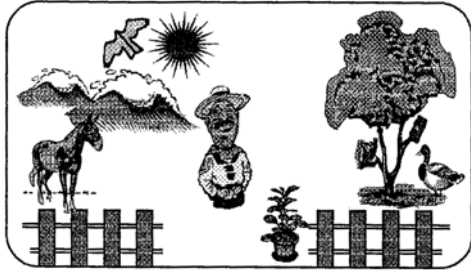
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกัน

18. ภาพที่ปรากฏในกระจก ผู้หญิงคนนี้จะหอบเพิ่มไว้ด้านใด



- ก. ขวา
- ข. ซ้าย
- ค. ต่าง
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บอกตำแหน่งว่า
วัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีก
วัตถุหนึ่ง



ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากรูปภาพข้างบน ตอบ
คำถามข้อ 19-20

19. ข้อใดคือสิ่งที่อยู่ใกล้ต้นไม้มากที่สุด
- รั้ว
 - เปิด
 - คน
 - กระถางต้นไม้
20. ข้อใดคือสิ่งที่อยู่ทางด้านขวามือของผู้ชาย
คนนี้
- ม้า
 - เปิด
 - ต้นไม้
 - กระถางต้นไม้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บอก
ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่
อยู่ของวัตถุกับเวลา

21. บ้านของอัสมะอยู่ห่างจากโรงเรียน 550
เมตร ส่วนบ้านของฟาติฮะอยู่ห่างจาก
โรงเรียน 500 เมตร แต่ทั้งสองคนใช้เวลา 10

นาที เท่ากันในการเดินมาโรงเรียน ใครเดิน
เร็วกว่ากัน

- อัสมะเดินเร็วกว่าฟาติฮะ
- ฟาติฮะเดินเร็วกว่าอัสมะ
- อัสมะกับฟาติฮะเดินเร็วเท่ากัน
- ตัดสินใจไม่ได้

ทักษะการจัดกระทำและตีความหมายข้อมูล

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เลือกรูปแบบที่
เหมาะสมในการเสนอข้อมูล

22. ถ้านักเรียนจะแสดงให้เห็นการ
เปลี่ยนแปลงความสูงของตนเองในรอบหนึ่ง
ปี ควรเลือกใช้วิธีใดในการสื่อความหมาย
- กราฟ
 - แผนภูมิ
 - ไดอะแกรม
 - บรรยายลักษณะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกแบบเสนอ
ข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ เปลี่ยนแปลง
ข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ ที่เข้าใจขึ้น บรรยาย
ลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่
เหมาะสม กะทัดรัด สามารถสื่อความหมาย
ให้ผู้อื่นเข้าใจ

23. ในการทำตารางเรียนประจำวัน นักเรียนควรเลือกตารางในข้อใด

ก.

เวลา 08.00 น. – 09.00 น.	คณิตศาสตร์
เวลา 10.00 น. – 11.00 น.	ภาษาอังกฤษ
เวลา 13.00 น.- 14.00 น.	ศิลปะ

ข.

เวลา (น.)	วิชา
08.00 น. - 09.00 น.	คณิตศาสตร์
10.00 น. - 11.00 น.	อังกฤษ
13.00 น.- 14.00 น.	เลือกเสรี

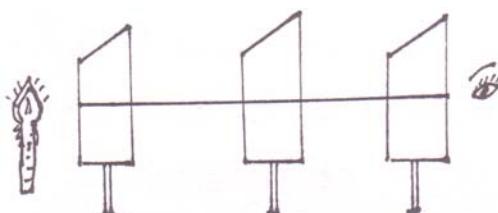
ค.

คณิตศาสตร์	08.00 น. – 09.00 น.
ภาษาอังกฤษ	10.00 น. – 11.00 น.
ศิลปะ	13.00 น.-14.00 น.

ง.

08.00 น. – 09.00 น.	10.00น. – 11.00 น.	13.00น.- 14.00 น.
คณิตศาสตร์	อังกฤษ	เลือกเสรี

24. ข้อความในข้อใดที่สามารถสื่อความหมายให้ทราบว่าเป็นลักษณะการทดลองคังภาพ



- ก. ดำกักับการมองเห็น
- ข. เทียนไขถูกความร้อน
- ค. แสงเดินทางเป็นเส้นตรง
- ง. แสงผ่านตัวกลาง

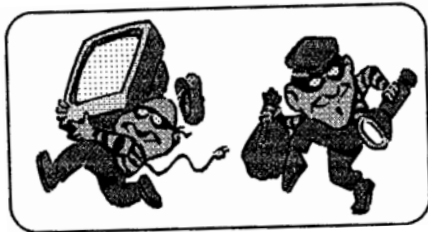
ทักษะการลงความคิดเห็น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม อธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม

25. อารีนาทดลองปลูกต้นไม้ 2 กระถาง กระถางที่ 1 ตั้งในที่แดดส่องถึง กระถางที่ 2 ตั้งในที่แดดส่องถึง แต่เอากล่องมาปิดครอบไว้ ผลปรากฏว่า ต้นไม้ในกระถางที่ 2 ใบจะมีสีเหลืองและลำต้นไม้แข็งแรง นักเรียนจะลงความเห็นว่าอย่างไร

- ก. แสงแดดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้
- ข. รากมีหน้าที่ในการดูดอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ
- ค. ต้นไม้จะเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
- ง. ปริมาณน้ำที่ให้ มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้

26. ผลของการลงความเห็นในข้อใด
สอดคล้องกับอาชีพของผู้ชายทั้ง 2 คนมากที่สุด



- ก. ผู้ชายทั้ง 2 คนเป็นขโมย
- ข. ผู้ชายทั้ง 2 คนเป็นตำรวจ
- ค. ผู้ชายทั้ง 2 คนเป็นทหาร
- ง. ผู้ชายทั้ง 2 คนเป็นแพทย์

27. ข้อใดน่าจะเป็นเหตุผล ของการลง
ความเห็นว่าคุณชายคนนี้เป็นพนักงานเสิร์ฟ



- ก. เป็นเพศชาย
- ข. การแต่งกาย
- ค. ถาดเครื่องคิมที่ถืออยู่
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ข และ ค

ทักษะการทำงาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำนายผลที่เกิดขึ้น
จากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มี
อยู่

28. รากของต้นไม้ทำหน้าที่ในการดูดน้ำและ
อาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ถ้าเรตัดรากของ
ต้นไม้ออกจะมีผลอย่างไร

- ก. ความสูงเพิ่มขึ้น
- ข. ออกดอกมากขึ้น
- ค. แตกกิ่งก้านสาขา
- ง. เหี่ยว และเฉาตาย

ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากตาราง ตอบคำถามข้อ

29-30

ตารางการเจริญเติบโตของถั่วเขียวในดิน

ทราย

เวลา (จำนวนวัน)	การเจริญเติบโตของถั่ว เขียวในดินทราย (ซม.)
1	2
2	4
3	6
4	8

29. ถ้ามาริแยปลูกถั่วเขียวไว้ในเวลา 3 วัน ถั่ว
เขียวจะเจริญเติบโตเป็นเท่าไร

- ก. 2 เซนติเมตร
- ข. 3 เซนติเมตร
- ค. 5 เซนติเมตร
- ง. 6 เซนติเมตร

30. ถ้าต้องการให้ถั่วเขียวมีการเจริญเติบโต
เป็น 10 เซนติเมตร จะต้องใช้เวลากี่วัน

- ก. 3 วัน
- ข. 5 วัน
- ค. 7 วัน
- ง. 9 วัน

แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อถามความรู้สึก และความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แบบวัดเจตคติฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง ใช้เวลาในการทำ 30 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความในแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักเรียนในระดับใด แล้วกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็น
3. การตอบนั้นไม่มีคำตอบที่ถูกต้องหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ขอให้นักเรียนตอบตามความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่แท้จริง

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0. การเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นคนชอบซักถาม		✓			
00. ข้าพเจ้ารู้สึกหนักใจเมื่อถึงเวลาสอบวิทยาศาสตร์				✓	

จากข้อ 0. แสดงว่า นักเรียนเห็นด้วยว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนเป็นคนชอบซักถาม

จากข้อ 00. แสดงว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยว่ารู้สึกหนักใจถึงเวลาสอบวิทยาศาสตร์

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิต					
2. วิทยาศาสตร์มีเนื้อหาใหม่ๆ ที่ซ่อนเร้นอยู่ทำให้ให้นักเรียนและทำความเข้าใจ					
3. วิทยาศาสตร์ไม่มีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศชาติ					
4. อาชีพส่วนมากในปัจจุบันไม่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์					
5. ห้องสมุดของโรงเรียนควรมีหนังสือวารสารและตำราทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ					
6. วิทยาศาสตร์ไม่ได้ช่วยให้คนเราคิดและทำงานอย่างเป็นระบบ					
7. คนที่ได้รับการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์จะทำให้มีความคล่องแคล่วในการทำงาน					
8. การทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์จะทำให้เป็นคนที่มีความกระตือรือร้น					
9. การเชิญวิทยากรมาบรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทำให้เสียเวลาเรียน					
10. การฟังรายการวิทยุและชมโทรทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ดีมาก					
11. ถ้ามีการจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์จะไม่เข้าร่วมแน่นอน					
12. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่น่าสนใจและไม่ น่าติดตาม					
13. จากการเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้ไม่ชอบอ่านวารสารวิทยาศาสตร์					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
14. เมื่อมีเวลาว่างจะอ่านหนังสือเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือจากในหนังสือ เรียน					
15. หากมีโอกาสเรียนต่อระดับสูงจะไม่เลือก เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์					
16. การนำเสนอความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทำให้ ไม่กล้าแสดงออก					
17. การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นการฝึกการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม					
18. การได้ทำการทดลองด้วยตนเองจะช่วยให้ มีความชำนาญมากขึ้น					
19. การติดตามการแข่งขันตอบปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ช่วยพัฒนาสมอง					
20. การรณรงค์ให้ประชาชนนำความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นเป็นสิ่ง ที่ไม่ควรทำ					

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ง
ผลการสัมภาษณ์นักเรียน

ผู้วิจัย (I) : นักเรียนเข้าใจเนื้อหาดีหรือไม่ และเนื้อหาดังกล่าวดังกล่าวขัดกับความเชื่อของนักเรียนหรือไม่คะ

นักเรียนคนที่ 1 (A1) : เข้าใจคะ และไม่ได้ขัดกับความเชื่อทางศาสนาคะ

นักเรียนคนที่ 2 (A2) : เข้าใจครับ ไม่ทราบครับว่าขัดหรือเปล่าแต่ก็สามารถเรียนได้ครับ

นักเรียนคนที่ 3 (A3) : เข้าใจคะ ไม่ทราบคะ

I : นักเรียนคิดว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ี้เหมาะสมกับเพศใดเพศหนึ่งหรือไม่คะ

A1 : ไม่คะ สามารถเรียนได้ทุกคนเลยคะ

A2 : เหมาะกับทุกคนครับ แต่ไม่อยากจะเข้ากลุ่มกับเพื่อนผู้หญิง อยากรับ

A3 : ไม่คะ สามารถเรียนได้ทุกคนเลยคะ

I : นักเรียนชอบการจัดการเรียนรู้แบบนีหรือไม่ กิจกรรมใด เพราะเหตุใดคะ

A1 : ชอบคะ ตอนเข้ากลุ่มคะ เพราะไม่เคยได้นั่งเรียนเป็นกลุ่ม

A2 : ชอบครับ ตอนทำใบงานครับ มีรูปภาพประกอบ ทำให้เข้าใจมากขึ้นครับ

A3 : ชอบคะ ทุกกิจกรรมเลยคะ เพราะได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมคะ

I : เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับการปฏิบัติศาสนกิจ (เวลาละหมาด) หรือไม่ อย่างไรคะ

A1 : ไม่คะ เพราะเวลาละหมาดสามารถทำได้ในเวลาพักเที่ยงคะ

A2 : ไม่เลยครับ เพราะโรงเรียนให้นักเรียนละหมาดในเวลาพักเที่ยง คือ 12.45 ครับ

A3 : ไม่คะ เพราะจะละหมาดตอนพักเที่ยงคะ

I : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้สอดคล้องกับลักษณะความถนัด ความสนใจของนักเรียนหรือไม่ อย่างไรคะ

A1 : สามารถทำได้คะ สนุกในการทำการทดลองคะ

A2 : สอดคล้องครับ ชอบที่ได้เล่นอุปกรณ์ครับ

A3 : ตรงกับความสนใจคะ เพราะชอบนั่งเรียนเป็นกลุ่ม ได้ช่วยกันคะ

I : การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อนยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน และสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนได้หรือไม่ อย่างไรคะ

A1 : ได้ค่ะ ได้ช่วยกันทำการทดลอง มีการพูดคุยกันภายในกลุ่มคะ

A2 : ได้ครับ เพราะผมได้ช่วยเพื่อน ๆ ทำการทดลองครับ

A3 : ได้ค่ะ ได้ช่วยเพื่อนทำกิจกรรมในกลุ่มคะ

I : ในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไปนักเรียนอยากให้ครูจัดกิจกรรม และปรับปรุงการกิจกรรมอย่างไรคะ

A1 : อยากให้คุณครูหาภาพมาประกอบในใบงานเยอะ ๆ คุณแล้วจะได้เข้าใจและได้ระบายสีด้วยคะ และอยากให้ทุกคนได้ฝึกอ่านและฝึกพูดหน้าชั้นเรียนคะ

A2 : อยากให้คุณครูพูดหรืออธิบายเป็นภาษามลายูท้องถิ่นอย่างนี้ครับ นักเรียนจะได้เข้าใจและฟังรู้เรื่องทุกคนครับ

A3 : อยากให้มีแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเป็นการบ้านคะ

I : นักเรียนได้อะไรจากการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ และรู้สึกอย่างไรต่อการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้คะ

A1 : มีโอกาสได้ฝึกทักษะต่าง ๆ และเกิดความมั่นใจคะ และมีความสุขที่ได้นั่งเรียนเป็นกลุ่มคะ เพราะไม่เคยได้นั่งเรียนเป็นกลุ่มอย่างนี้ และอยากให้คุณครูดูเพื่อนนักเรียนชายเยอะ ๆ เพราะชอบแกล้งเพื่อนนักเรียนหญิง ชอบส่งเสียงดัง และเล่นเวลาเรียนด้วยคะ

A2 : มีโอกาสได้สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ในการเรียนกับเพื่อน ๆ จนได้รับความรู้ครับ และสนุกที่ได้ทำการทดลองครับ ได้เล่นได้ใช้อุปกรณ์แปลก ๆ และก็ได้นั่งเรียนกับเพื่อนหลาย ๆ คน ช่วยกันในการทำงานครับ

A3 : มีโอกาสได้เข้ากลุ่มเพื่อทำกิจกรรมกับเพื่อน และมีเพื่อนมาคอยช่วยเหลือเวลาไม่เข้าใจในเนื้อหาและในการทำใบงานคะ และรู้สึกดีและชอบมากคะ เพราะเวลาทำใบงานไม่ได้หรือตอบผิดคุณครูไม่ดุ และเมื่อตั้งใจทำกิจกรรมหรือทำใบงานได้ดีคุณครูจะชมและให้รางวัลด้วยคะ

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก จ
คุณภาพของแบบทดสอบ

ตาราง 18 ค่าความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน					$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
1	1	1	0	1	1	4	0.8
2	1	1	-1	1	1	3	0.6
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	1	1	5	1
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	0	1	1	1	4	0.8
9	1	1	1	1	1	5	1
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	0	1	1	4	0.8
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	1	1	5	1
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	0	1	1	1	4	0.8

ตาราง 19 ค่าความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน					$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
1	1	0	1	0	1	3	0.6
2	1	1	1	1	1	5	1
3	1	1	1	-1	1	3	0.6
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	1	1	5	1
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	1	1	1	1	5	1
9	1	1	1	1	1	5	1
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	0	1	1	4	0.8
14	1	1	1	1	1	5	1
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	1	1	5	1
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	1	1	1	1	5	1
21	1	1	1	1	1	5	1
22	1	1	1	1	1	5	1
23	1	1	1	0	1	4	0.8
24	1	1	1	1	1	5	1
25	1	1	1	1	1	5	1

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน					$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
26	1	1	1	1	1	5	1
27	1	0	1	1	1	4	0.8
28	1	1	1	1	1	5	1
29	1	1	1	1	1	5	1
30	1	1	1	1	1	5	1

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ตาราง 20 ค่าความสอดคล้องแบบประเมินพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน					$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1
2	1	1	1	1	1	5	1
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	1	1	5	1
5	1	1	1	1	1	5	1
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	1	5	1
8	1	1	1	1	1	5	1
9	1	1	1	1	1	5	1
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	1	1	1	5	1
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	1	1	5	1
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	1	1	1	1	5	1
21	1	1	1	1	1	5	1
22	1	1	1	1	1	5	1
23	1	1	1	0	1	4	0.8
24	1	1	1	1	1	5	1

ตาราง 21 ค่าความสอดคล้องแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ข้อสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน					$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1
2	0	1	1	1	1	4	0.8
3	1	1	1	1	1	5	1
4	1	1	1	-1	1	3	0.6
5	0	1	1	0	1	3	0.6
6	1	1	1	1	1	5	1
7	1	1	1	1	-1	3	0.6
8	1	1	0	1	1	4	0.8
9	1	1	1	1	1	5	1
10	1	1	1	1	1	5	1
11	1	1	1	1	1	5	1
12	1	1	1	1	1	5	1
13	1	1	1	1	1	5	1
14	1	1	1	1	1	5	1
15	1	1	1	1	1	5	1
16	1	1	1	0	1	4	0.8
17	1	1	1	1	1	5	1
18	1	1	1	1	1	5	1
19	1	1	1	1	1	5	1
20	1	1	1	1	0	4	0.8

ตาราง 22 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจการจำแนก (r)
1	0.79	0.75
2	0.57	0.57
3	0.36	0.36
4	0.29	0.29
5	0.29	0.29
6	0.43	0.43
7	0.22	0.29
8	0.50	0.43
9	0.64	0.57
10	0.43	0.43
11	0.21	0.22
12	0.21	0.29
13	0.36	0.43
14	0.57	0.57
15	0.29	0.22
16	0.36	0.36
17	0.21	0.20
18	0.36	0.36
19	0.36	0.36
20	0.43	0.57

ตาราง 23 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจการจำแนก (r)
1	0.28	0.29
2	0.78	0.78
3	0.28	0.22
4	0.33	0.33
5	0.78	0.67
6	0.67	0.67
7	0.33	0.36
8	0.22	0.22
9	0.39	0.43
10	0.61	0.56
11	0.33	0.22
12	0.61	0.56
13	0.20	0.22
14	0.56	0.43
15	0.22	0.22
16	0.44	0.43
17	0.61	0.67
18	0.72	0.67
19	0.56	0.67
20	0.20	0.22
21	0.28	0.33
22	0.39	0.43
23	0.33	0.33
24	0.50	0.36
25	0.72	0.67

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจการจำแนก (r)
26	0.33	0.44
27	0.5๑	0.56
28	0.61	0.78
29	0.61	0.56
30	0.56	0.44

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก จ**คะแนนการทดสอบของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้**

- ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
- ทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- วัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

ตาราง 24 คะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของแสง ของ
นักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนการจัดการเรียนรู้	หลังการจัดการเรียนรู้
1	7	8
2	7	10
3	6	8
4	10	12
5	3	10
6	5	6
7	6	12
8	6	9
9	5	8
10	4	11
11	3	5
12	3	7
13	6	9
14	5	5
15	11	12
16	7	9
17	5	7

ตาราง 25 คะแนนจากการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	
	ก่อนการจัดการเรียนรู้	หลังการจัดการเรียนรู้
1	16	18
2	8	14
3	8	18
4	6	12
5	13	19
6	12	19
7	20	21
8	13	16
9	10	25
10	12	15
11	13	16
12	12	13
13	12	23
14	14	16
15	12	18
16	14	17
17	14	23

ตาราง 26 คะแนนจากการวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนคนที่	คะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	
	ก่อนการจัดการเรียนรู้	หลังการจัดการเรียนรู้
1	3.8	4.4
2	4.05	4.8
3	3.85	4.45
4	4.15	4.15
5	3.7	4.3
6	3.85	4.1
7	2.8	4.25
8	2.75	4.95
9	2.95	4.75
10	3.15	4.6
11	3.4	4.4
12	3.3	4.5
13	3.15	4.45
14	3.9	4.15
15	3.5	4.45
16	3.85	4.45
17	4.1	4.4

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก ข

ภาพแสดงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังกัดมพหุวัฒนธรรม

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ



ชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา



ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป



ขั้นที่ 4 ขยายความรู้



ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

