แบบฝึกทักษะ 8 ก้าวสู่นักวิจัยรุ่นเยาว์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เล่มที่ 3 เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำวิจัย



สุปราณี แก้วดู ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์

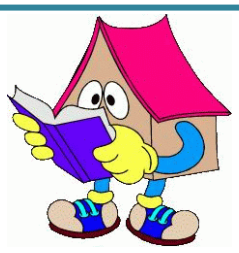
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. การเรียนจากแบบฝึกทักษะด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนรับแบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 3 เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จากครูซึ่งรายละเอียดในเล่มประกอบด้วย
   - 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
   - 2.2 ใบความรู้
   - 2.3 แบบฝึกทักษะ
   - 2.4 แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
   - 2.5 ภาคผนวก ประกอบด้วย
     - 2.5.1 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
     - 2.5.2 เฉลยแบบฝึกทักษะ
     - 2.5.3 กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
     - 2.5.4 แบบประเมินผลการเรียน
3. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม เพื่อดูแลและควบคุมการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม และเลือกเลขานุการเพื่อบันทึกผลการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. นักเรียนทุกคนร่วมปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน



คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และใช้หลักประชาธิปไตยเลือกและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่ม แล้วตั้งชื่อกลุ่มเป็นคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาทำความเข้าใจในใบความรู้ จากนั้นทำแบบฝึกทักษะแล้วตรวจคำตอบจากเฉลยแบบฝึกทักษะเพื่อทราบผล หากตอบผิดควรกลับไปศึกษาทบทวนเนื้อหาในใบความรู้ใหม่อีกครั้ง
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
5. ตรวจคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากเฉลย
6. สรุปผลคะแนนที่ได้ลงในแบบประเมินผลการเรียน เพื่อทราบผลการเรียนและการพัฒนา

ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมนะคะ

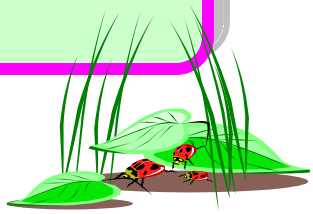


จุดประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์



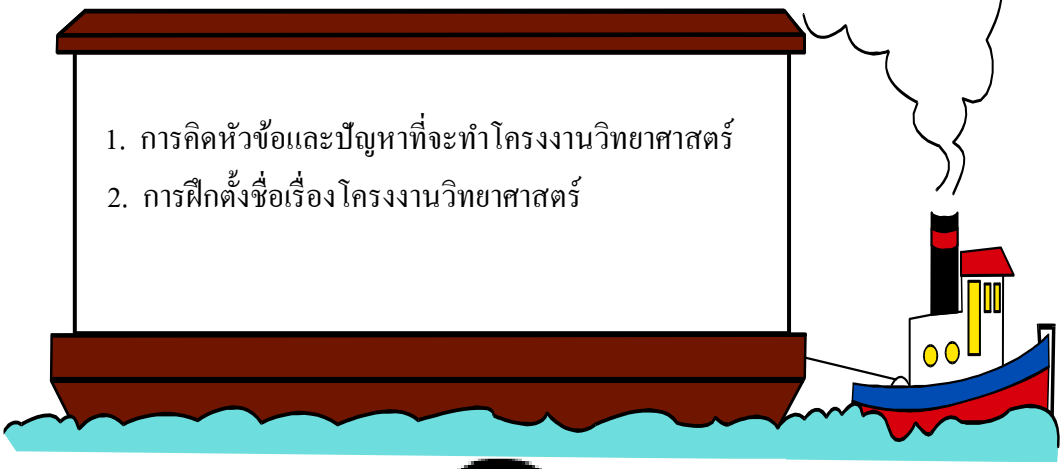
หลังจากศึกษาแบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 3 เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

1. สามารถคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
2. สามารถตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์จากปัญหาที่เลือกได้





สาระการเรียนรู้



1. การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
2. การฝึกตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์



แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับหัวข้อ ก , ข , ค และ ง ลงในกระดาษคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (เวลา 10 นาที)

1. ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรมีลักษณะตามข้อใด
   ก. มีความสละสลวย สะดุดตากับผู้เรียน
   ข. เป็นปัญหาที่น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
   ค. เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
   ง. ถูกทุกข้อ

2. ปัญหาในข้อใด **ไม่เหมาะ** ที่จะนำมาเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. น้ำท่วมขังในระยะเวลานานส่งผลให้มีลูกน้ำยุงลายเพิ่มมากขึ้นจริงหรือไม่
   ข. น้ำท่วมในระยะเวลานานมีผลทำให้ปริมาณขยะเพิ่มมากขึ้นหรือไม่
   ค. ชนิดของขยะที่ทิ้งขณะน้ำท่วมมีผลทำให้น้ำเน่าเสียจริงหรือไม่
   ง. น้ำท่วมมีปริมาณมากน้อยแค่ไหน

3. ข้อใดคือแนวทางการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. เรื่องที่เราสนใจ และมีความเป็นไปได้ว่าจะทำได้สำเร็จ
   ข. เรื่องที่คนส่วนใหญ่กำลังให้ความสนใจ
   ค. เรื่องที่ทำต้องมีประโยชน์และลึกซึ้ง
   ง. เรื่องต้องแปลก และยาก

4. เพราะเหตุใดในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. เพราะความสนใจเป็นแรงจูงใจให้ผู้ทำทำโครงงานได้สำเร็จ
   ข. เพราะความสนใจช่วยให้เลือกปัญหาที่มีคุณค่าและเป็นปัญหาใหม่ ๆ
   ค. เพราะความสนใจช่วยให้เลือกปัญหาที่ตรงกับความสามารถและความรู้ของตน
   ง. เพราะความสนใจช่วยให้โครงงานมีความเหมาะสมในเรื่องเวลาและงบประมาณ

5. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. ปัญหาเป็นเรื่องแปลกที่คนอื่นสนใจอยากรู้อยากหาคำตอบ
   ข. มีแหล่งความรู้หรือเอกสารที่เอื้ออำนวยต่อการทำโครงงาน
   ค. ปัญหาตรงกับความสามารถและความรู้ของตน
   ง. มีความเหมาะสมกับกำลังแรงงานของตน

6. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของหัวข้อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ดี **ไม่ถูกต้อง**
   ก. เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ มีประโยชน์
   ข. เป็นปัญหาที่หาข้อมูลมาตรวจสอบสมมติฐานไม่ได้
   ค. เป็นปัญหาที่สามารถวางแผนการดำเนินงานล่วงหน้าได้
   ง. เป็นปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

7. ถ้านักเรียนจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับหัวข้อเรียนรู้ สู้ภัยน้ำท่วม ปัญหาที่จะทำโครงงาน ได้มาจากที่ใด
   ก. ปัญหาที่คิดว่าตั้งสมมุติฐานไม่ได้
   ข. จากความสงสัย สังเกต ของตนเอง
   ค. จากปัญหาที่แปลก ยาก และเป็นเรื่องที่ทุกคนสนใจ
   ง. จากปัญหาที่เคยพบในบทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น

8. โดยทั่วไปหัวข้อเรื่องของโครงงานวิทยาศาสตร์จะมาจากข้อใด
   ก. เรื่องที่มีคนทำมาแล้ว
   ข. เรื่องที่มีการกล่าวอ้างทฤษฎี
   ค. เรื่องที่เป็นปัญหาใกล้ตัว สงสัยอยากรู้
   ง. เรื่องที่เป็นปัญหาไกลตัว อยากรู้อยากเห็น

9. ข้อใดกล่าว**<u>ถูกต้อง</u>**ในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. ใช้ระยะเวลายาวนานกว่าจะสำเร็จ
   ข. เลือกปัญหาที่มีขอบเขตและสาระสำคัญ
   ค. เลือกปัญหาที่ยังไม่สามารถหาข้อมูลมาทดสอบได้
   ง. เลือกปัญหาที่ใหญ่โตอยู่ในความสนใจของคนทุกวัย

10. การเป็นคนช่างคนช่างสงสัยมีผลต่อขั้นตอนใดในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**<u>มากที่สุด</u>**
   ก. การแสดงผลงาน
   ข. การลงมือทำโครงงาน
   ค. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง
   ง. การเขียนเค้าโครงของโครงงาน



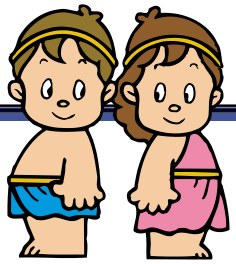
ใบความรู้ที่ 1
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องเป็นผู้คิดและเลือกด้วยตนเอง โดยทั่วไปหัวข้อเรื่องของโครงงานวิทยาศาสตร์มักจะมาจากปัญหาใกล้ตัว ความสงสัย อยากรู้อยากเห็นปัญหาท้องถิ่น การสังเกต คำบอกเล่า การทดลองเล่น ความสนใจส่วนตัว ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ การรวบรวมบทคัดย่อ การตั้งคำถามของครู และการฝึกตั้งปัญหา



หลักเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อปัญหา

1. เลือกปัญหาโดยคำนึงถึงความสนใจของตนเองเป็นที่ตั้งเพราะความสนใจจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้ทำ ทำโครงงานได้สำเร็จ
2. เลือกปัญหาที่ตรงกับความสามารถและระดับความรู้ของตนเอง
3. เลือกปัญหาที่มีคุณค่าและเป็นปัญหาใหม่ ๆ
4. เลือกปัญหาโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องของเวลา งบประมาณ และกำลังแรงงานของตน
5. เลือกปัญหาโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่จะเอื้ออำนวยต่อการทำโครงงานอันได้แก่ ความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องและแหล่งความรู้หรือเอกสารเพียงพอที่จะค้นคว้า



ข้อควรคำนึงในการเลือกหัวข้อปัญหา

1. ไม่ควรเลือกปัญหาที่ใหญ่โตเกินไป หรือปัญหาที่กว้างขวาง ไม่มีขอบเขต
2. ไม่ควรใช้ระยะเวลายาวนานกว่าจะสำเร็จ
3. ปัญหาที่ยังหาข้อยุติไม่ได้
4. ปัญหาที่ยังไม่สามารถหาข้อมูลมาทดสอบได้
5. ปัญหาที่ไม่มีสาระสำคัญ



การเลือกเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

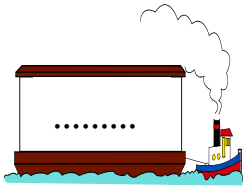


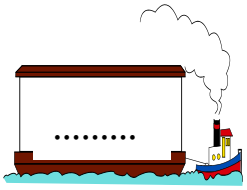
1. เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ มีประโยชน์ คือ ทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ และนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ
2. เป็นปัญหาที่สามารถวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ และเห็นลู่ทางที่จะทำได้สำเร็จ
3. เป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้ทำโครงงานที่จะทำได้สำเร็จ แม้จะมีอุปสรรคบางอย่างก็สามารถแก้ไขได้
4. เป็นปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
5. เป็นปัญหาที่สามารถหาข้อมูลมาตรวจสอบสมมติฐานเพื่อหาข้อสรุปหรือยุติปัญหาได้
6. เป็นปัญหาที่สามารถหาเครื่องมือหรือสร้างเครื่องมือที่มีคุณภาพเพื่อรวบรวมข้อมูลได้

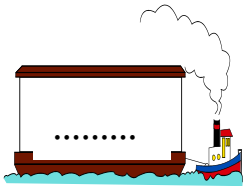
แบบฝึกทักษะที่ 1
เรื่อง การเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

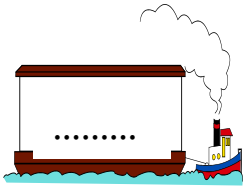
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

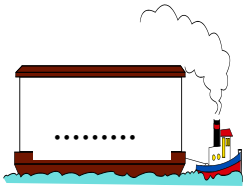
คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความ ที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่เหมาะสมจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และกาเครื่องหมาย (×) หน้าข้อความ ที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่ไม่เหมาะสมจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (10 คะแนน)

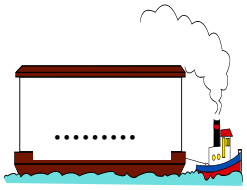
1.  ทำไมโลกถึงกลม

2.  ชนิดของน้ำผลไม้มีผลต่อการหมักแอลกอฮอล์

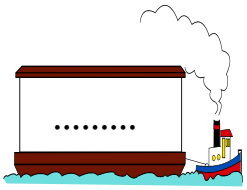
3.  จุลินทรีย์ย่อยสลายสารในอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าอุณหภูมิต่ำ

4.  หญิงหรือชายใครเก่งกว่า

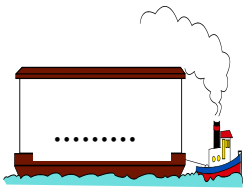
5.  ว่านหางจระเข้รักษาอาการผมร่วงได้

6. 

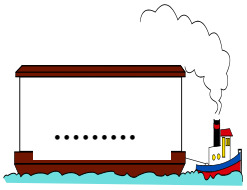
ชนิดของขยะมีผลต่อทำให้น้ำเน่าเสีย

7. 

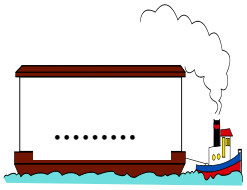
ทำไมจึงเคี้ยวข้าว

8. 

จุลินทรีย์อีเอ็มมีสูตรว่าอย่างไร

9. 

ขนาดของใบพืชมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจริงหรือไม่

10. 

ทำไมมอดจึงกินไม้

ไม่ยากเลยใช่หรือเปล่าครับน้องๆ



แบบฝึกทักษะที่ 2
เรื่อง การคิดปัญหาและตั้งชื่อโครงงานจากสถานการณ์ที่กำหนด

กลุ่มที่ ……ชื่อกลุ่ม…… วันที่ทำกิจกรรม……..

สมาชิกในกลุ่ม

1……เลขที่……

2……เลขที่……

3……เลขที่……

4……เลขที่……

5……เลขที่……

คำชี้แจง

สถานการณ์ที่ 1



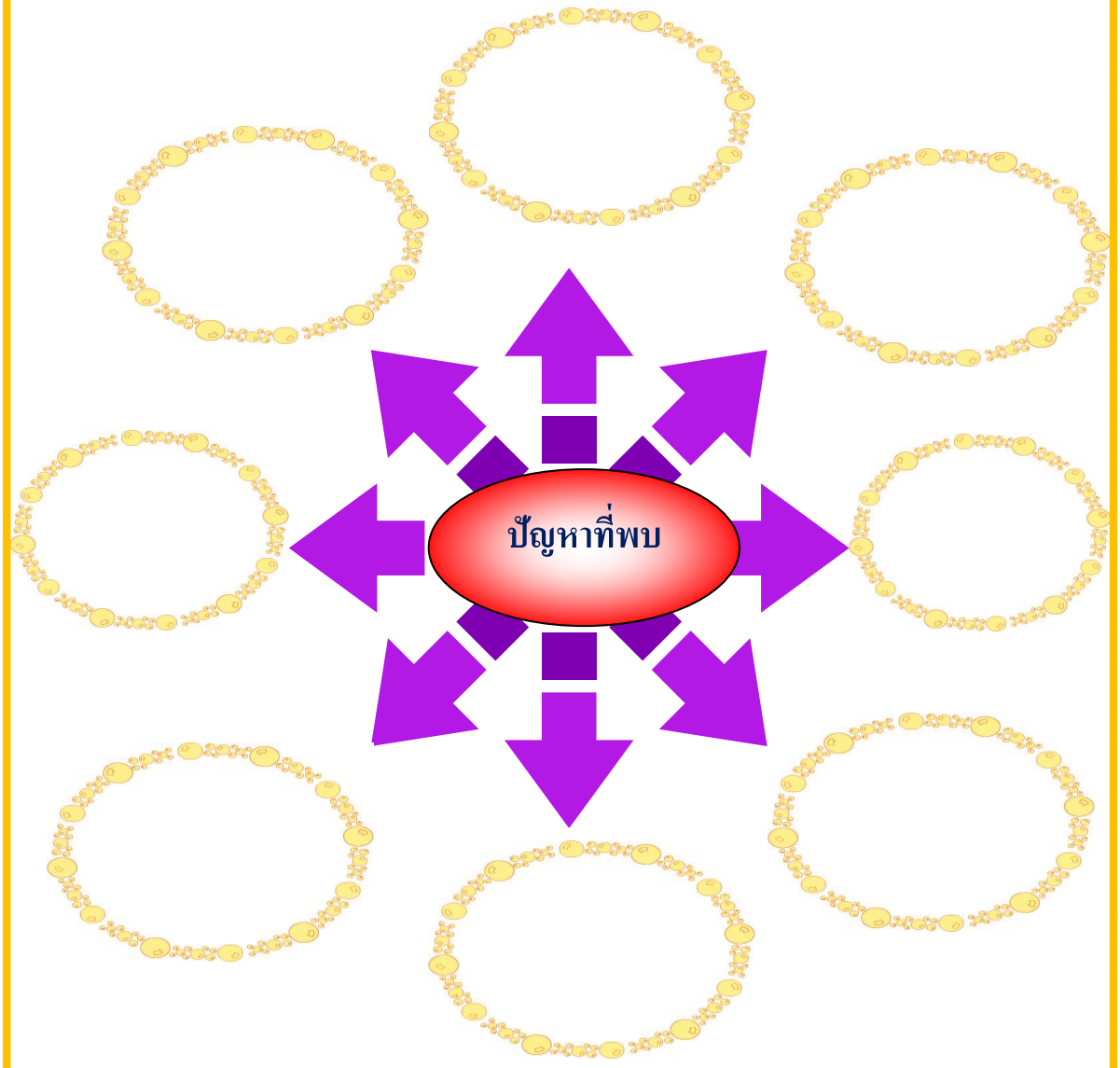
ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสภาพปัญหาขณะที่เกิดภัยน้ำท่วม ทั้งที่เกิดในชุมชนของนักเรียนและที่อื่น ว่าผู้คนที่ได้รับภัยน้ำท่วมดังกล่าวมีปัญหาอะไรตามมาบ้าง ทั้งปัญหาในระยะสั้นและในระยะยาว แล้วบันทึกปัญหาที่พบลงในผังความคิดที่กำหนดให้โดยเขียนให้ได้มากที่สุด

5 คะแนน



ภาพที่ 1 ภัยพิบัติน้ำท่วม

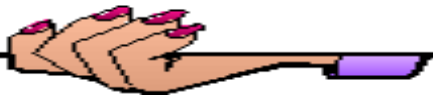
ที่มา : http://irw101.ldd.go.th/lib/news1_old.php?page=13



คำชี้แจง



จากปัญหาสถานการณ์ที่ 1 เป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับภัยน้ำท่วม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด เลือกหัวข้อปัญหามา 1 ปัญหา แล้วตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยสามารถตั้งชื่อเรื่องเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดก็ได้ กลุ่มละ 5 เรื่อง



ปัญหาที่นำมาคือ.....

ชื่อเรื่องโครงงานที่พวกเราตั้งคือ

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....



สถานการณ์ที่ 2



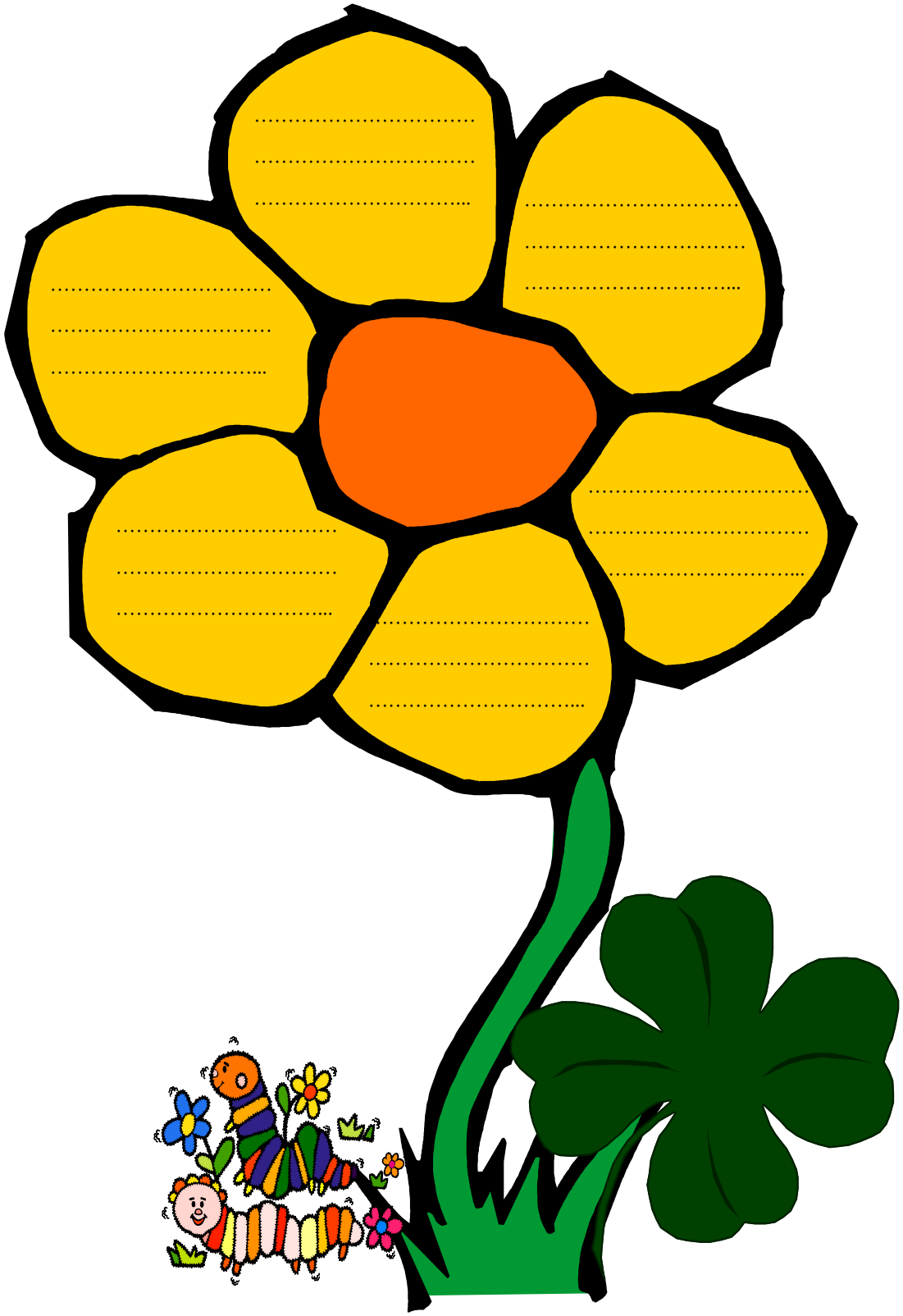


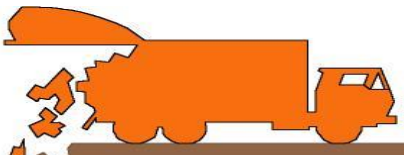
ภาพที่ 2 ภัยจากน้ำเน่าเสีย

ที่มา : http://kanchanapisek.or.th/kp5/kw-org-o.htm

จากภาพที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้ปลาตาย แล้วบันทึกปัญหา ลงในผังความคิดที่กำหนดให้ โดยเขียนให้ได้มากที่สุด

5 คะแนน





คำชี้แจง

จากปัญหาที่เขียนขึ้นจากสถานการณ์ที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเลือกหัวข้อปัญหามา 1 ปัญหา แล้วตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยสามารถตั้งชื่อเรื่องเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดก็ได้ กลุ่มละ 5 เรื่อง

ปัญหาที่นำมาคือ.....

ชื่อเรื่องโครงงานที่พวกเราตั้งคือ

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

5) .....



แบบฝึกทักษะที่ 3
เรื่อง การฝึกตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ หากต้องการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จะตั้งชื่อเรื่องว่าอย่างไร (5 คะแนน)

1. ญาญ่า สังเกตเห็นก้านใบยาสูบบริเวณหมู่บ้านที่ชาวบ้านนำไปทิ้ง จึงมีแนวคิดที่จะนำก้านใบยาสูบมาทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อนำมาใช้กับต้นไม้ที่อยู่บริเวณบ้านและโรงเรียน



ญาญ่า ควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง

.....

2. บริเวณสระน้ำหลังโรงเรียนมีต้นธูปฤาษีปริมาณมาก ซึ่งต้นธูปฤาษีจะมีเส้นใยในปริมาณที่มาก เคนจึงมีแนวคิดที่จะนำต้นธูปฤาษีมาผลิตเป็นกระดาษเช่นเดียวกันกับการทำกระดาษจากผักตบชวา

เคนควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง

.....



3. บ้านของแตงโมมีซังข้าวโพดอยู่ในปริมาณที่มากและทิ้งไว้โดยไม่นำไปใช้ประโยชน์ แตงโมจึงมีแนวคิดที่จะนำซังข้าวโพดมาผลิตเป็นถ่านเพื่อเปรียบเทียบกับถ่านไม้ที่ซื้อมาจากท้องตลาด



แตงโมควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง .....

4. บ้านของณเดชเลี้ยงสุนัขไว้หลายตัว แต่ละตัวจะมีพฤติกรรมแตกต่างกันออกไปณเดชต้องการศึกษาพฤติกรรมของสนุขที่เลี้ยงไว้เพื่อจะได้ทราบพฤติกรรมของสุนัขแต่ละตัว

ณเดชควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง .....



5. อั้มเดินสำรวจบริเวณรอบโรงเรียนมีน้ำขังตามบริเวณต่าง ๆ และมีลูกน้ำอยู่ในบริเวณนั้นด้วยจึงมีแนวคิดที่จะนำพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมากำจัดยุงลายว่าจะสามารถกำจัดยุงลายได้จริงหรือไม่



อั้มควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง .....

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับหัวข้อ ก , ข , ค และ ง ลงในกระดาษคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว (เวลา 10 นาที)

1. ข้อใดคือแนวทางการเลือกหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. เรื่องต้องแปลก และยาก
   ข. เรื่องที่ทำต้องมีประโยชน์และลึกซึ้ง
   ค. เรื่องที่คนส่วนใหญ่กำลังให้ความสนใจ
   ง. เรื่องที่เราสนใจ และมีความเป็นไปได้ว่าจะทำได้สำเร็จ

2. ข้อใดกล่าว**ถูกต้อง**ในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. เลือกปัญหาที่ใหญ่โตอยู่ในความสนใจของคนทุกวัย
   ข. เลือกปัญหาที่ยังไม่สามารถหาข้อมูลมาทดสอบได้
   ค. เลือกปัญหาที่มีขอบเขตและสาระสำคัญ
   ง. ใช้ระยะเวลายาวนานกว่าจะสำเร็จ

3. เพราะเหตุใดในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้ทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. เพราะความสนใจช่วยให้โครงงานมีความเหมาะสมในเรื่องเวลาและงบประมาณ
   ข. เพราะความสนใจช่วยให้เลือกปัญหาที่ตรงกับความสามารถและความรู้ของตน
   ค. เพราะความสนใจช่วยให้เลือกปัญหาที่มีคุณค่าและเป็นปัญหาใหม่ ๆ
   ง. เพราะความสนใจเป็นแรงจูงใจให้ผู้ทำทำโครงงานได้สำเร็จ

4. การเป็นคนช่างคนช่างสงสัยมีผลต่อขั้นตอนใดในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**มากที่สุด**
   ก. การเขียนเค้าโครงของโครงงาน
   ข. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง
   ค. การลงมือทำโครงงาน
   ง. การแสดงผลงาน

5. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของหัวข้อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ดี **ไม่ถูกต้อง**
   ก. เป็นปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
   ข. เป็นปัญหาที่สามารถวางแผนการดำเนินงานล่วงหน้าได้
   ค. เป็นปัญหาที่หาข้อมูลมาตรวจสอบสมมติฐานไม่ได้
   ง. เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ มีประโยชน์

6. ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ ควรมีลักษณะตามข้อใด
   ก. เป็นปัญหาที่น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
   ข. มีความสละสลวย สะดุดตากับผู้เรียน
   ค. เรียนรู้จากสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
   ง. ถูกทุกข้อ

7. โดยทั่วไปหัวข้อเรื่องของโครงงานวิทยาศาสตร์จะมาจากข้อใด
   ก. เรื่องที่เป็นปัญหาไกลตัว อยากรู้อยากเห็น
   ข. เรื่องที่เป็นปัญหาใกล้ตัว สงสัยอยากรู้
   ค. เรื่องที่มีการกล่าวอ้างทฤษฎี
   ง. เรื่องที่มีคนทำมาแล้ว

8. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักเกณฑ์ในการเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. มีแหล่งความรู้หรือเอกสารที่เอื้ออำนวยต่อการทำโครงงาน
   ข. ปัญหาเป็นเรื่องแปลกที่คนอื่นสนใจอยากรู้อยากหาคำตอบ
   ค. ปัญหาตรงกับความสามารถและความรู้ของตน
   ง. มีความเหมาะสมกับกำลังแรงงานของตน

9. ปัญหาในข้อใด **ไม่เหมาะ** ที่จะนำมาเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์
   ก. น้ำท่วมมีปริมาณมากน้อยแค่ไหน
   ข. ชนิดของขยะที่ทิ้งขณะน้ำท่วมมีผลทำให้น้ำเน่าเสียจริงหรือไม่
   ค. น้ำท่วมในระยะเวลานานมีผลทำให้ปริมาณขยะเพิ่มมากขึ้นหรือไม่
   ง. น้ำท่วมขังในระยะเวลานานส่งผลให้มีลูกน้ำยุงลายเพิ่มมากขึ้นจริงหรือไม่

10. ถ้านักเรียนจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับหัวข้อเรียนรู้ สู้ภัยน้ำท่วม ปัญหาที่จะทำโครงงาน ได้มาจากที่ใด
   ก. จากความสงสัย สังเกต ของตนเอง
   ข. ปัญหาที่คิดว่าตั้งสมมุติฐานไม่ได้ใจ
   ค. จากปัญหาที่แปลก ยาก และเป็นเรื่องที่ทุกคนสน
   ง. จากปัญหาที่เคยพบในบทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่านั้น




ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ก่อนเรียน	
1.	ง
2.	ง
3.	ก
4.	ก
5.	ก
6.	ข
7.	ข
8.	ค
9.	ข
10.	ค

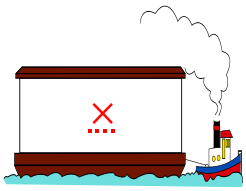
หลังเรียน	
1.	ง
2.	ค
3.	ง
4.	ข
5.	ค
6.	ง
7.	ข
8.	ข
9.	ก
10.	ก

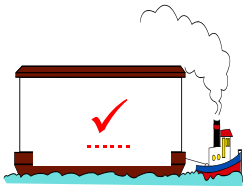


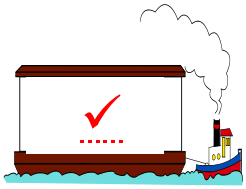
“เยี่ยมจริง ๆ ครับ”

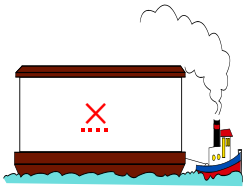
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1
เรื่อง การเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

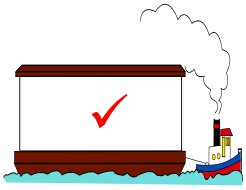
คำชี้แจง กาเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความ ที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่เหมาะสม จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และกาเครื่องหมาย (✕) หน้าข้อความ ที่เห็นว่าเป็นปัญหาที่ไม่เหมาะสมจะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (10 คะแนน)

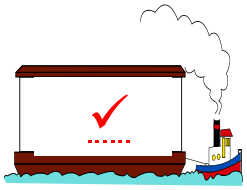
1.  ทำไมโลกถึงกลม

2.  ชนิดของน้ำผลไม้มีผลต่อการหมักแอลกอฮอล์

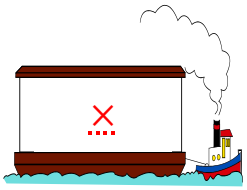
3.  จุลินทรีย์ย่อยสลายสารในอุณหภูมิสูงได้ดีกว่าอุณหภูมิต่ำ

4.  หญิงหรือชายใครเก่งกว่า

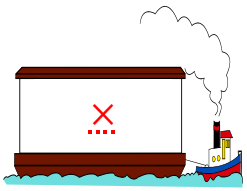
5.  ว่านหางจระเข้รักษาอาการผมร่วงได้

6. 

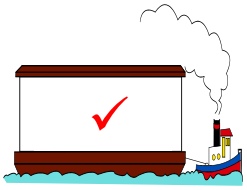
ชนิดของขยะมีผลต่อทำให้น้ำเน่าเสีย

7. 

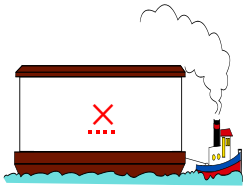
ทำไมจึงเคี้ยวข้าว

8. 

จุลินทรีย์อีเอ็มมีสูตรว่าอย่างไร

9. 

ขนาดของใบพืชมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจริงหรือไม่

10. 

ทำไมมอดจึงกินไม้





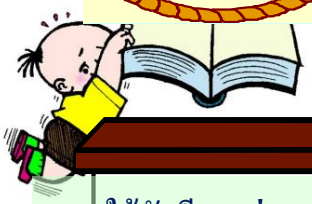
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2
เรื่อง การคิดปัญหาและตั้งชื่อโครงงานจากสถานการณ์ที่กำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดทุกปัญหาและชื่อเรื่องสอดคล้องกับปัญหาที่ตั้งขึ้น	10
เป็นปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดทุกปัญหาและชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ตั้งขึ้น	หักข้อละ 1

สถานการณ์ที่ 1

คำชี้แจง



ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาสภาพปัญหาขณะที่เกิดภัยน้ำท่วม ทั้งที่เกิดในชุมชนของนักเรียนและที่อื่น ว่าผู้คนที่ได้รับภัยน้ำท่วมดังกล่าวมีปัญหาอะไรตามมาบ้าง ทั้งปัญหาในระยะสั้นและในระยะยาว แล้วบันทึกปัญหาที่พบลงในผังความคิดที่กำหนดให้ โดยเขียนให้ได้มากที่สุด

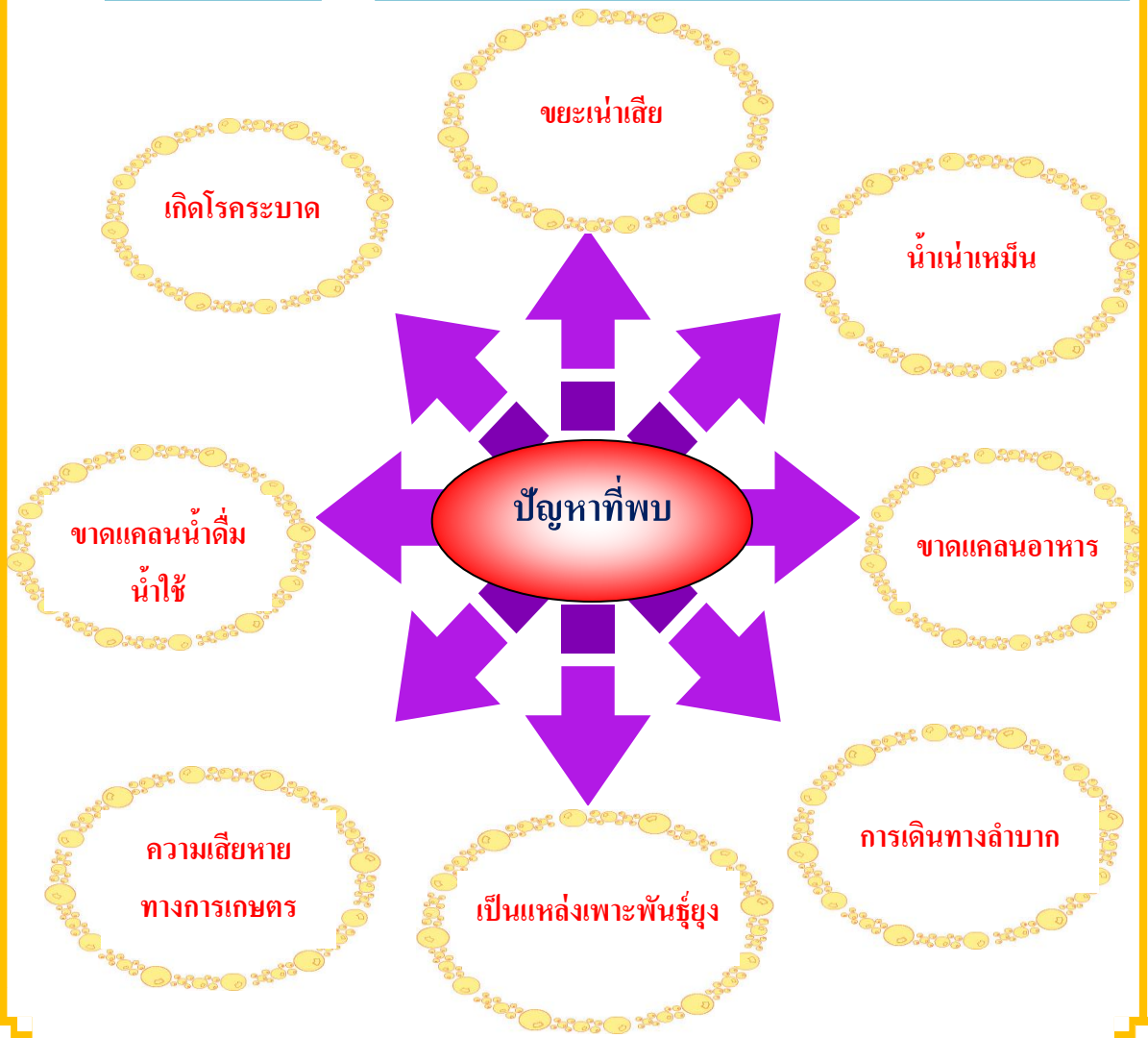
5 คะแนน



ภาพที่ 1 ภัยพิบัติน้ำท่วม

ที่มา : http://irw101.ldd.go.th/lib/news1_old.php?page=13

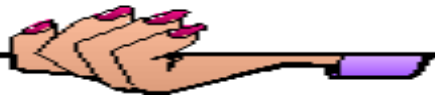
แนวคำตอบ **คำตอบของนักเรียนขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน**



คำชี้แจง



จากปัญหาสถานการณ์ที่ 1 เป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับภัยน้ำท่วม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด เลือกหัวข้อปัญหามา 1 ปัญหา แล้วตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยสามารถตั้งชื่อเรื่องเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดก็ได้ กลุ่มละ 5 เรื่อง



แนวคำตอบ

ปัญหาที่นำมาคือ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง

ชื่อเรื่องโครงงานที่พวกเราตั้งคือ

1) สมุนไพรพื้นบ้านกำจัดลูกน้ำ
2) เครื่องดักยุงแบบพอเพียง
3) สมุนไพรไล่ยุง
4) ครีมแก้แพ้ยุงจากเปลือกกล้วย
5) เทียนหอมสมุนไพรไล่ยุง

ชื่อเรื่องอื่นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

สถานการณ์ที่ 2





ภาพที่ 2 ภัยจากน้ำเน่าเสีย

ที่มา : http://kanchanapisek.or.th/kp5/kw-org-o.htm

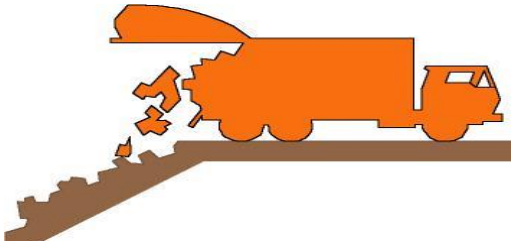
จากภาพที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้ปลาตายแล้วบันทึกปัญหา ลงในผังความคิดที่กำหนดให้ โดยเขียนให้ได้มากที่สุด

5 คะแนน

แนวคำตอบ



ปัญหาอื่นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน



คำชี้แจง

จากปัญหาที่เขียนขึ้นจากสถานการณ์ที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเลือกหัวข้อปัญหามา 1 ปัญหา แล้วตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยสามารถตั้งชื่อเรื่องเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดก็ได้ กลุ่มละ 5 เรื่อง

แนวคำตอบ

ปัญหาที่นำมาคือ ออกซิเจนของน้ำไม่เพียงพอ

ชื่อเรื่องโครงงานที่พวกเราตั้งคือ

1) เครื่องเติมออกซิเจนในน้ำ
2) การศึกษาชนิดพืชที่เพิ่มออกซิเจนในน้ำ
3) ถ่านมหัศจรรย์เพิ่มออกซิเจนในน้ำ
4) การศึกษาใบพัดของกังหันน้ำที่มีผลต่อการเพิ่มออกซิเจนในน้ำ
5) การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลาย DO (Dissolved Oxygen) น้ำ

ชื่อเรื่องอื่นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3
เรื่อง การฝึกตั้งชื่อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ หากต้องการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ จะตั้งชื่อเรื่องว่าอย่างไร (5 คะแนน)

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ชื่อเรื่องสอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด	1
ชื่อเรื่องไม่สอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด	0

คะแนนเต็มข้อละ 1 คะแนน

1. ญาญ่า สังเกตเห็นก้านใบยาสูบบริเวณหมู่บ้านที่ชาวบ้านนำไปทิ้ง จึงมีแนวคิดที่จะนำก้านใบยาสูบมาทำเป็นปุ๋ยหมักเพื่อนำมาใช้กับต้นไม้ที่อยู่บริเวณบ้านและโรงเรียน



ญาญ่า ควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
การทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากก้านใบยาสูบพันธุ์ต่าง ๆ

2. บริเวณสระน้ำหลังโรงเรียนมีต้นธูปฤาษีปริมาณมาก ซึ่งต้นธูปฤาษีจะมีเส้นใยในปริมาณที่มาก เคนจึงมีแนวคิดที่จะนำต้นธูปฤาษีมาผลิตเป็นกระดาษเช่นเดียวกันกับการทำกระดาษจากผักตบชวา

เคนควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
กระดาษธรรมชาติจากต้นธูปฤาษี



3. บ้านของแตงโมมีซังข้าวโพดอยู่ในปริมาณที่มากและทิ้งไว้โดยไม่นำไปใช้ประโยชน์ แตงโมจึงมีแนวคิดที่จะนำซังข้าวโพดมาผลิตเป็นถ่านเพื่อเปรียบเทียบกับถ่านไม้ที่ซื้อมาจากท้องตลาด



แตงโมควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพถ่านจากซังข้าวโพด
และถ่านจากท้องตลาด

4. บ้านของณเดชเลี้ยงสุนัขไว้หลายตัว แต่ละตัวจะมีพฤติกรรมแตกต่างกันออกไปณเดชต้องการศึกษาพฤติกรรมของสนุขที่เลี้ยงไว้เพื่อจะได้ทราบพฤติกรรมของสุนัขแต่ละตัว

ณเดชควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
การศึกษาพฤติกรรมของสุนัขแต่ละสายพันธุ์



5. อั้มเดินสำรวจบริเวณรอบโรงเรียนมีน้ำขังตามบริเวณต่าง ๆ และมีลูกน้ำอยู่ในบริเวณนั้นด้วยจึงมีแนวคิดที่จะนำพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมากำจัดยุงลายว่าจะสามารถกำจัดยุงลายได้จริงหรือไม่



อั้มควรทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง
สมุนไพรกำจัดยุงลาย



ถูกต้องหรือเปล่าครับเด็กๆ

ชื่อเรื่องอื่นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ……..……..สกุล……ชั้น……..เลขที่……

วันที่……..เดือน……พ.ศ……

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมาย (×) ลงในช่องว่างให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้อง

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

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



แบบประเมินผลการเรียน
เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์

กิจกรรม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
แบบทดสอบก่อนเรียน (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 1 (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 2 (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 3 (5)				
รวมคะแนนแบบฝึกทักษะทั้งหมด (25)				
แบบทดสอบหลังเรียน (10)				

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 - 100 หมายถึง ดีมาก

ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง ปานกลาง

ร้อยละ 50 - 59 หมายถึง พอใช้

ร้อยละ 0 - 49 หมายถึง ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านประเมิน

1. นักเรียนผ่านการประเมินแต่ละแบบฝึกทักษะ และผลรวมคะแนนของแบบฝึกทักษะทั้งหมดต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนผ่านการประเมินของแบบทดสอบหลังเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

บรรณานุกรม

กรมชลประทาน. **ภัยจากน้ำเน่าเสีย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
http://kanchanapisek.or.th/kp5/ kk-51.htm. (วันที่ค้นข้อมูล : 19 มิถุนายน 2554)

จักรพันธุ์ ปัจจะสุวรรณ. **วิทยาศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพ ฯ : จิตรวัฒน์, 2545.

ชาตรี เกิดธรรม. **272 แนวคิดโครงงานวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : เบ็นพับลิชชิ่ง, 2547 ก.

_____. **เทคนิคการสอนโครงงาน.** กรุงเทพ ฯ : ชมรมเด็ก, 2547 ข.

ธีรชัย ปูรณโชติ. **กรณีศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพ ฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์. **คิดโครงงานวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : เป็นภาษาและศิลปะ, 2552.

ภิญญดา อยู่สำราญ. **โครงงานวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์, 2548.

วิชาการ, กรม. **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**
คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2551.

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศรี. **โครงงานวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพ ฯ :
พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2544.

_____. **ชุดกระบวนการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์**
กรุงเทพ ฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2547.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. **โครงงานวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพ ฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. **คู่มือการทำและการจัดแสดงโครงงาน**
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพ ฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2536.

_____. **โครงงานวิทยาศาสตร์ ว 062**. กรุงเทพ ฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

_____. **แบบฝึกกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต**
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพ ฯ : คุรุสภาลาดพร้าว, 2540.

สมพงษ์ จันทร์โพธิ์ศรี. **โครงงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.** กรุงเทพ ฯ :
ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด, 2547.

สำนักป้องกันภัยธรรมชาติและความเสี่ยงทางเกษตร. **ภัยพิบัติน้ำท่วม**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
http://irw101.ldd.go.th/lib/news1_old.php?page=13
(วันที่ค้นข้อมูล : 19 มิถุนายน 2554)