

แบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์
รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ (ว.22202)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์

เล่มที่ 1



นางสาวราศรี สดุดี

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านโกรกกลี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

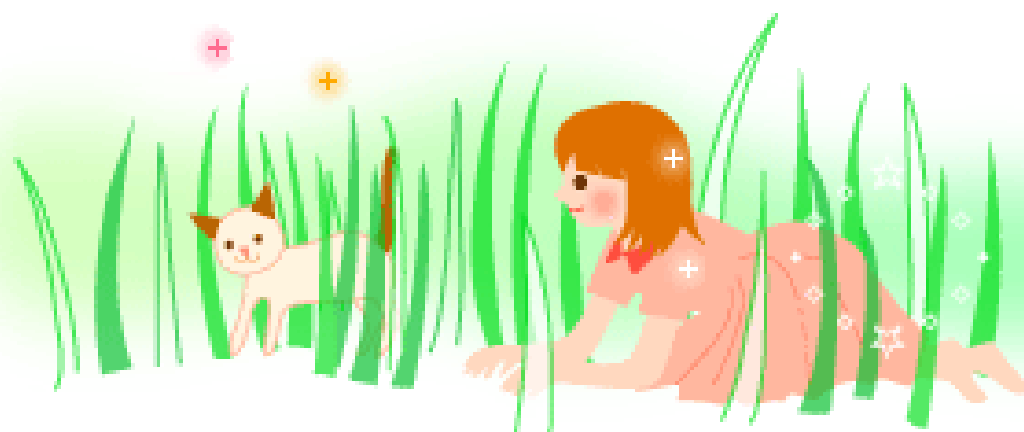
แบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม รหัสวิชา ว 22202 โดยจัดตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดเน้นให้นักเรียนศึกษา ใ้ความรู้ แล้วทำแบบฝึกหัดฝึกทักษะด้วยตนเอง หรือทำเป็นกลุ่ม ตามขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนงานสำเร็จบรรลุผลตามเป้าหมาย โดยมีครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือ โดยแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

- | | |
|------------------------|---|
| แบบฝึกเล่มที่ 1 เรื่อง | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ |
| แบบฝึกเล่มที่ 2 เรื่อง | ฝึกทักษะการเรียนรู้ |
| แบบฝึกเล่มที่ 3 เรื่อง | เปิดประตูสู่โลกกว้าง |
| แบบฝึกเล่มที่ 4 เรื่อง | เลือกแนวทางที่สนใจ |
| แบบฝึกเล่มที่ 5 เรื่อง | ร่วมแก้ไขในปัญหา |
| แบบฝึกเล่มที่ 6 เรื่อง | สร้างสรรค์มาเขียน |
| แบบฝึกเล่มที่ 7 เรื่อง | ได้แลกเปลี่ยนและชื่นชม |

แบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการให้นักเรียนศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและผู้สนใจ ในการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐาน ความเข้าใจในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขในการค้นคว้า โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้ ตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จนกระทั่งทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จ ตลอดจนนำไปใช้แก้ปัญหาต่างๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ราศรี สดุดี



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
คำชี้แจง.....	1
จุดมุ่งหมายในการใช้แบบฝึก.....	2
คำแนะนำสำหรับครู.....	4
คำแนะนำสำหรับนักเรียน.....	5
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	6
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	7
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	8
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์.....	11
แบบฝึกที่ 1.1 เรื่อง ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์.....	14
แบบฝึกที่ 1.2 เรื่อง ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์.....	15
แบบทดสอบหลังเรียน.....	16
บรรณานุกรม.....	19
ภาคผนวก.....	20
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน.....	21
เฉลยแบบฝึกที่ 1.1 ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์.....	22
เฉลยแบบฝึกที่ 1.2 ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์.....	23
แบบบันทึกผลการเรียนรู้.....	24

คำชี้แจง

แบบฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้สอนนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สาระเพิ่มเติมภาคเรียนที่ 2 รหัสวิชา ว.22202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบฝึกทักษะที่จัดทำขึ้นนี้ได้กำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กลุ่มสาระเพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้เรียนสามารถศึกษาและฝึกทักษะตามกิจกรรมและประเมินผลการเรียนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เนื้อหาการฝึกแบ่งเป็นชุด จำนวน 7 ชุด ซึ่งแต่ละชุด ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อน จุดประสงค์การเรียนรู้ ใบความรู้ แบบฝึก แบบทดสอบหลังเรียนและเฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน เฉลยแบบฝึก แต่ละเล่มมีกิจกรรมย่อยดังนี้

เล่มที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์

แบบฝึกที่ 1.1 ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์

แบบฝึกที่ 1.2 ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์

เล่มที่ 2 ฝึกทักษะการเรียนรู้

แบบฝึกที่ 2.1 การฝึกตั้งปัญหา

แบบฝึกที่ 2.2 การตั้งสมมติฐานตามสถานการณ์

แบบฝึกที่ 2.3 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

เล่มที่ 3 เปิดประตูสู่โลกกว้าง

แบบฝึกที่ 3.1 วิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง ไข่เค็มเร็วหลายกรส

แบบฝึกที่ 3.2 วิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง วัชพืชกินชีพ

เล่มที่ 4 เลือกแนวทางที่สนใจ

แบบฝึกที่ 4.1 การเลือกหัวข้อโครงงาน

แบบฝึกที่ 4.2 การเขียนเค้าโครงโครงงาน

เล่มที่ 5 ร่วมแก้ไขในปัญหา

แบบฝึกที่ 5.1 ฝ่าสวดย้วยสีจากธรรมชาติ

แบบฝึกที่ 5.2 เครื่องดักจับแมลงวัน

เล่มที่ 6 สร้างสรรค์ชิ้นเขียน

แบบฝึกที่ 6.1 การเขียนบทคัดย่อ

แบบฝึกที่ 6.2 การเขียนรายงานโครงงาน

เล่มที่ 7 ได้แลกเปลี่ยนและชื่นชม

แบบฝึกที่ 7.1 การจัดแสดงผลงาน

แบบฝึกที่ 7.2 การประเมินผลโครงการ

จุดมุ่งหมายในการใช้แบบฝึก

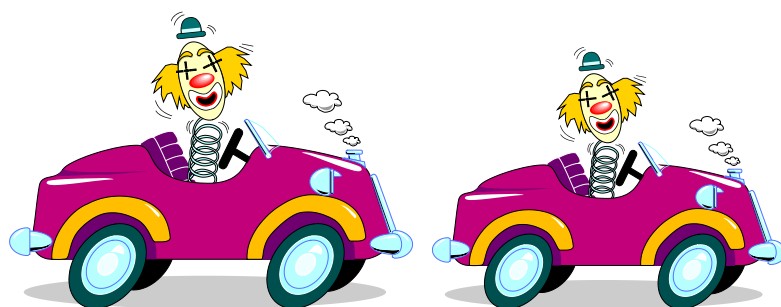
แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
2. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
3. เพื่อให้นักเรียนมีความรับผิดชอบและฝึกการทำงานกลุ่ม
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



คำแนะนำสำหรับครู

1. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษากิจกรรมในรูปแบบฝึกทักษะ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูแนะนำบทบาทของสมาชิก
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ให้ครบตามจำนวนนักเรียนและจำนวนกลุ่ม
5. เตรียมแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน
6. ขณะที่นักเรียนใช้แบบฝึกครูกอยคู่อำนวยและให้คำปรึกษาสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อเสนอแนะและปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น
7. ครูตรวจผลงานนักเรียนและประเมินผล พร้อมแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์ เล่มนี้ นักเรียนพยายามปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างเต็มตามความสามารถ ซึ่งมีกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติ มีแนวคิดให้นักเรียนได้ศึกษา มีเฉลยแบบฝึก แบบทดสอบ
2. นักเรียนควรทำความเข้าใจก่อนว่า แบบฝึกโครงการวิทยาศาสตร์เล่มนี้ มุ่งให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. นักเรียนควรมีสมาธิและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ ไม่เปิดดูเฉลยก่อน จนกว่านักเรียนจะทำแบบฝึกเสร็จแล้ว จึงค่อยเปิดดูเฉลยคำตอบ
4. ขอให้นักเรียนทำแบบฝึกด้วยความมั่นใจ ตั้งใจ ถ้าทำไม่ได้หรือสงสัยก็ปรึกษาเพื่อนในกลุ่มหรือปรึกษาครู
5. ก่อนที่นักเรียนจะทำแบบฝึกต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน เมื่อปฏิบัติกิจกรรมตามแบบฝึกเสร็จแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมตรวจคำตอบกับเฉลย เพื่อทราบความก้าวหน้าของนักเรียน
6. เมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้เก็บอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมให้เรียบร้อย

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. แบบฝึกที่นักเรียนศึกษาเป็นแบบฝึกโครงงานวิทยาศาสตร์ ในเล่มที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

แบบฝึกที่ 1.1 ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ เวลา 60 นาที

แบบฝึกที่ 1.2 ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ เวลา 60 นาที

2. เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ใบความรู้
- แบบฝึก
- แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
- เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

3. นักเรียนแบ่งกลุ่มและสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิก จำนวน 4 คน ให้นักเรียนเลือกประธาน รองประธานและเลขานุการ ประธานมอบหมายงานให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันศึกษากิจกรรมตามแบบฝึกให้เข้าใจ

4. ในการทำกิจกรรม นักเรียนจะได้รับแบบฝึกคนละ 1 เล่ม โดยให้ทำงานเป็นกลุ่มซึ่งนักเรียนสามารถช่วยเหลือกันทำงานได้ตามความเหมาะสม แต่จะให้คะแนนผลงานเป็นรายบุคคล และให้คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมในกลุ่มเท่ากัน ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายจนเข้าใจหรือปรึกษาครู

5. นักเรียนจะทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยให้คะแนนเป็นรายบุคคล

6. ในการฝึกการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

6.2 นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะจะทำให้นักเรียนไม่มีความรู้ที่แท้จริง ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนอีกด้วย

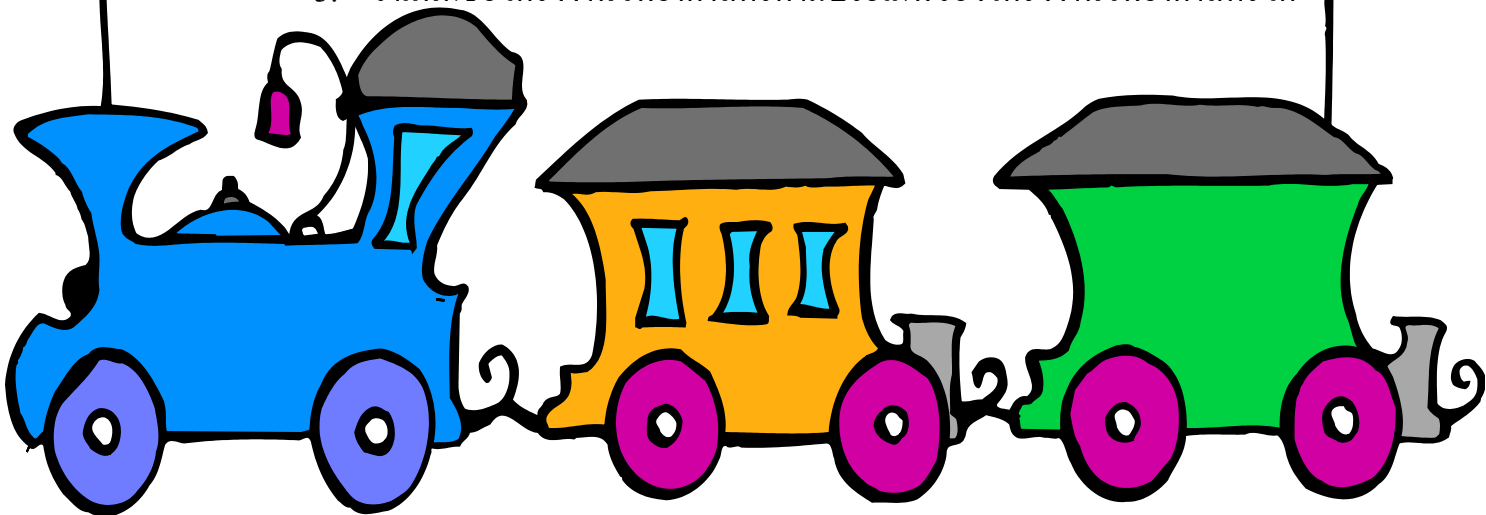
6.3 อ่านรายละเอียดของแบบฝึกก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง

6.4 เมื่อปฏิบัติกิจกรรมตามแบบฝึกเสร็จแล้ว ส่งตัวแทนมานำเสนอผลกิจกรรมตามแบบฝึก หลังจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบในแบบฝึก

6.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้
หลังจากทำแบบฝึกนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมาย และความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
2. ระบุประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
3. จำแนกชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ตามประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้



แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 10 ข้อ เวลา 15 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ของกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยเลือกข้อที่
ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่คุณค่าของโครงงานวิทยาศาสตร์

- ก. สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบ
- ข. ช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน
- ค. ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มมีคุณธรรม
- ง. ช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

2. ข้อใดไม่ใช่โครงงานวิทยาศาสตร์

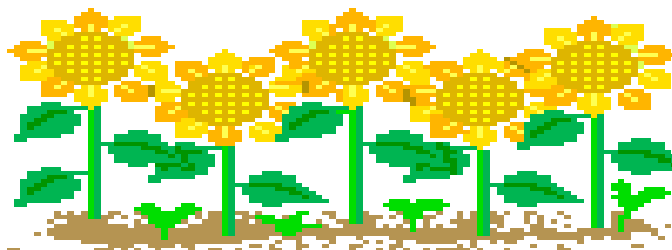
- ก. อุณหภูมิน้ำจะมีผลต่อการละลายของน้ำตาล
- ข. ความเข้มข้นของเกลือมีผลต่อการลอยของไข่ไก่
- ค. ความเข้มของแสงมีผลต่อการบานของดอกไม้
- ง. การบริการที่ดีมีผลต่อจำนวนผู้ป่วยของโรงพยาบาล

3. โครงงานวิทยาศาสตร์ มีกี่ประเภท

- ก. 3 ประเภท
- ข. 4 ประเภท
- ค. 5 ประเภท
- ง. 6 ประเภท

4. ค.ณ.หน้อยกับนิค เดินชมดอกไม้ในสวนสาธารณะแห่งหนึ่ง แล้วจดข้อมูลของดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม ถ้าจะนำข้อมูลนี้ไปทำโครงการ จะทำโครงการประเภทใด
- ก. ทฤษฎี
 - ข. การทดลอง
 - ค. สิ่งประดิษฐ์
 - ง. สำนวณรวบรวมข้อมูล
5. โครงการที่นำเอาหลักการ กฎ แนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปสูตร สมการ หรือคำอธิบายก็ได้ คือโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภททดลอง
 - ข. โครงการประเภทสำนวนรวบรวมข้อมูล
 - ค. โครงการประเภททฤษฎี
 - ง. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
6. การจัดทำโครงการที่ดี นักเรียนต้องทำอย่างไร
- ก. เป็นโครงการที่มาจากโครงการอื่น
 - ข. เป็นโครงการที่มีอาจารย์ที่ปรึกษาเก่ง ๆ
 - ค. เป็นโครงการที่เราคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาเอง นำเสนอเองอย่างมีรูปแบบขั้นตอน
 - ง. เป็นโครงการที่ ส่งเข้าประกวดได้รางวัล
7. ในการที่จะได้มาศึกษาหัวเรื่องของโครงการ ควรจะได้อมาจากที่ใด เป็นอันดับแรก
- ก. สังเกตสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว
 - ข. ไปศึกษา แนวคิดของโครงการอื่น
 - ค. ไปศึกษานอกสถานที่
 - ง. ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

8. ผู้ที่ควรเป็นที่ปรึกษาโครงการที่ดี ควรเป็นใคร
- ก. อาจารย์ประจำชั้น
 - ข. บุคคลที่ไม่ใช่ครูอาจารย์ หรือ ผู้อำนวยการ โรงเรียน
 - ค. ใครก็ได้ที่มีความรู้ในเรื่องของโครงการ
 - ง. ใครก็ได้ที่มีความรู้ในเรื่องที่เราศึกษา
9. สิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรกในการทำโครงการ คือทำอะไร
- ก. สอบถามเรื่องที่จะทำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
 - ข. คิดหัวเรื่องที่จะทำ
 - ค. เตรียมสถานที่ที่จะทำโครงการ
 - ง. ศึกษาหาสถานที่ที่จะประกวด
10. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง "การศึกษาการ ตัดใบข้าวโพดที่มีผลกระทบต่อการเจริญ เติบโตและ
ผลผลิต" จัดเป็นโครงการ ประเภทใด
- ก. ทดลอง
 - ข. สิ่งประดิษฐ์
 - ค. สำรวจ
 - ง. สร้างทฤษฎี



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์



ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์

โครงงานวิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมสำหรับนักเรียนในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคลก็ได้ และจะกระทำในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ เช่น อาจทำนอกห้องเรียน ในห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียน แม้กระทั่งที่บ้านของนักเรียนก็ได้

กิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์นี้เรียกได้ว่าเป็นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักเรียน

ความสำคัญและคุณค่าของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายระหว่างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น นอกจากจะต้องการให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว ยังต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้า มีความสนใจวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย เช่น มีความใฝ่รู้ ซื่อสัตย์ มีเหตุผล มีใจเป็นกลาง มีความเพียรพยายาม มีความละเอียดรอบคอบก่อนตัดสินใจ เป็นต้น

แต่การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพียงในชั้นเรียนตามเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเท่านั้น ไม่อาจช่วยให้จุดมุ่งหมายดังกล่าวสัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ได้ ทั้งนี้เพราะครูจำเป็นต้องสอนเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตรให้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด นักเรียนจึงไม่ค่อยมีโอกาสมิประสพการณ์ตรงในการใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างครบถ้วนทุกขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้

การให้นักเรียนกระทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะในการทำโครงงาน นักเรียนจะได้มีโอกาสดำเนินการศึกษา จะศึกษาเอง การวางแผนการศึกษาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ออกแบบการทดลองหรือวิธีการศึกษาด้วยตนเอง ลงมือทดลองเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน ตลอดจนสรุปผลของการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ สรุปได้ว่านักเรียนจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการแสวงหาความรู้ทุกขั้นตอน มีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่น ๆ ให้แก่นักเรียนด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยและซื่อสัตย์ในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบ ขอมริ่งฟังคำติชมและความคิดเห็นของผู้อื่น มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รู้จักแบ่งเวลาในการทำงานและการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นต้น





ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์

1. โครงงานประเภทสำรวจ หมายถึง การสำรวจข้อมูลต่าง ๆ ที่เกิดจากความอยากรู้อยากเห็น เพื่อนำมาประกอบการศึกษาหรือการจำแนกเป็นหมวดหมู่ ทั้งนี้ไม่ต้องคำนึงถึงตัวแปรต่าง ๆ การเก็บข้อมูลโดยการออกไปสำรวจนอกห้องปฏิบัติการหรือที่เรียกว่า สำรวจภาคสนามหรือบางครั้งอาจจะนำส่วนต่าง ๆ นั้นมาศึกษาในห้องปฏิบัติการด้วยก็ได้

ตัวอย่างโครงงานประเภทสำรวจ

ตัวอย่างที่ 1 โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง การสำรวจจำนวนนักเรียนหญิงชั้น ป.5-6 ที่เป็นเหา การศึกษา โดยการออกไปสำรวจนักเรียนชั้น ป.5-6 ทั้งหมด มีจำนวนกี่คน ที่เป็นเหาใครที่เป็นเหา จำนวนนักเรียนกี่คนที่ไม่เป็นเหา

ตัวอย่างที่ 2 โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องการสำรวจสัตว์เลี้ยงในชุมชน การศึกษาโดยการสำรวจสัตว์ชนิดต่าง ๆ มีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีจำนวนเท่าไร

ตัวอย่างที่ 3 โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาตัวหนอนแมลงที่เป็นศัตรูของข้าวการศึกษา โดยการออกไปสำรวจตัวหนอนของแมลงที่เป็นศัตรูของข้าว ในบริเวณนาข้าว บริเวณหนึ่งแล้วศึกษาการวิธีทำลายต้นข้าวของตัวหนอน

2. โครงงานประเภทการทดลอง หมายถึง โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภททดลองเป็นโครงงานที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่จะมีอิทธิพลต่อผลการทดลอง

ตัวอย่างโครงงานประเภทการทดลอง

ตัวอย่างที่ 1 โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่อง มะขามเปียก ตะไคร้ มาเห็บ เหา การศึกษา โดยการทดลองศึกษาผลของนำมะขามเปียก นำตะไคร้ ที่มีผลต่อการฆ่าเห็บ เหา

ตัวอย่างที่ 2 โครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องสมุนไพรไล่ยุง การศึกษา โดยการทดสอบนำพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา มาทำยาไล่ยุง





3. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นโครงการที่ประยุกต์หลักการหรือทฤษฎีต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ มาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ที่เป็นประโยชน์ในการใช้สอย อาจคิดประดิษฐ์ของใหม่ ๆ หรือปรับปรุงดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ตัวอย่างโครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์

ตัวอย่างที่ 1 โครงการงานวิทยาศาสตร์ กังหันลม การศึกษา โดยการประดิษฐ์กังหันลมจากลูกปิงปองนำมาทดลองศึกษาการหมุนของกังหันที่มีความยาวแขนต่างกัน

ตัวอย่างที่ 2 โครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่อง ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์การศึกษา โดยการประดิษฐ์ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างง่ายจากวัสดุในท้องถิ่น แล้วนำมาทดลองหาประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

4. โครงการงานประเภททฤษฎี เป็นโครงการที่เสนอทฤษฎี หลักการใหม่ ตามแนวคิดของตนเอง หรือการอธิบายแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสูตรสมการ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล

ตัวอย่างโครงการงานประเภททฤษฎี

ตัวอย่างที่ 1 โครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องทฤษฎีโลกกลมโลกแบน การศึกษา โดยการทดลองศึกษาโดยอาศัยทฤษฎีเดิมและนำเสนอแนวคิดใหม่ของตนเองโดยยกเหตุผลหรือพิสูจน์แนวความคิดของตนเองว่าน่าเชื่อถือกว่า

ลำดับขั้นตอนการทำโครงการงาน

1. สำรวจและตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะโครงการงาน
2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำจากเอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
3. วางแผนการทดลอง การใช้วัสดุอุปกรณ์และระยะเวลาในการดำเนินงาน
4. เขียนเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์
5. ลงมือศึกษาทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล
6. เขียนรายงานโครงการงานวิทยาศาสตร์
7. เสนอผลงานของโครงการงานวิทยาศาสตร์



แบบฝึก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์
แบบฝึกที่ 1.1 ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์



ชื่อ.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน
- 2.....รองประธาน
- 3.....
- 4.....เลขานุการ

กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์จากกรอบแนวคิดแล้วเขียนอธิบายตามความเข้าใจของนักเรียน

1. โครงงานวิทยาศาสตร์หมายถึง(2 คะแนน)

.....

.....

.....

2. การเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง (4 คะแนน)

.....

.....

.....

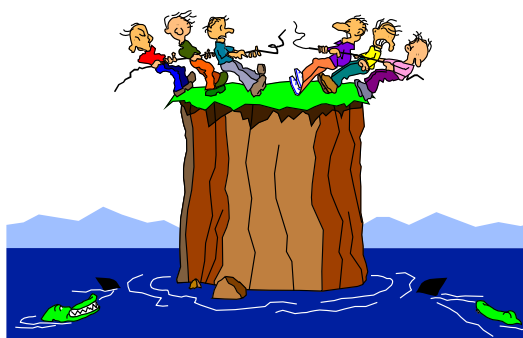
3. ประเภทของโครงงานแบ่งตามลักษณะของการดำเนินงานมีกี่ประเภท อะไรบ้าง (2 คะแนน)

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าการทำโครงงานมีประโยชน์ต่อตนเองอย่างไร ให้เขียนบรรยายเป็นความเรียง (2 คะแนน)



แบบฝึก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์
แบบฝึกที่ 1.2 ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์



ชื่อ.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน
- 2.....รองประธาน
- 3.....
- 4.....เลขานุการ

ให้นักเรียนนำหมายเลขหน้าประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์เติมลงหน้าชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กัน (ข้อละ 1 คะแนน)

ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์

1. โครงงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
2. โครงงานประเภททดลอง
3. โครงงานประเภทการสร้างสิ่งประดิษฐ์
4. โครงงานประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์

-ก. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในคลื่นแสงที่แตกต่างกัน
-ข. ความนิยมในการปลูกหญ้าอูบลพลัสพาล์ม ของเกษตรกร อ.วารินชำราบ
-ค. การใช้ฮอว์โมนจากปลาเพศผู้เพิ่มมูลค่าของปลาหางนกยูง
-ง. กังหันร้องเพลง
-จ. การปลูกพืชไร้ดิน
-ฉ. เครื่องตากผ้าอัตโนมัติ
-ช. วงชีวิตของด้วงไม้ไผ่
-ซ. ความหลากหลายของพันธุ์ปลาในแม่น้ำมูล
-ณ. ถิ่นกำเนิดของกิ้งก่งดินขบวน
-ญ. การผสมข้ามพันธุ์ปลา เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ระหว่างปลาเทโพ
และปลายาง เป็นปลาเขียวมรกต

แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน 10 ข้อ เวลา 15 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ของกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่คุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์

- ก. สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบ
- ข. ช่วยให้ผู้สอนกับผู้เรียนได้ทำงานร่วมกัน
- ค. ส่งเสริมให้สมาชิกในกลุ่มมีคุณธรรม
- ง. ช่วยให้ผู้เรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์

2. ข้อใดไม่ใช่โครงการวิทยาศาสตร์

- ก. อุณหภูมิน้ำจะมีผลต่อการละลายของน้ำตาล
- ข. ความเข้มข้นของเกลือมีผลต่อการลอยของไข่ไก่
- ค. ความเข้มของแสงมีผลต่อการบานของดอกไม้
- ง. การบริการที่ดีมีผลต่อจำนวนผู้ป่วยของโรงพยาบาล

3. ค.ณ. หน้อยกับนิค เดินชมดอกไม้ในสวนสาธารณะแห่งหนึ่ง แล้วจดข้อมูลของดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม
ถ้าจะนำข้อมูลนี้ไปทำโครงการ จะทำโครงการประเภทใด

- ก. ทฤษฎี
- ข. การทดลอง
- ค. สิ่งประดิษฐ์
- ง. ดำรวจรวบรวมข้อมูล

4.โครงการที่นำเอาหลักการ กฎ แนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปสูตร สมการ หรือคำอธิบายก็ได้
คือโครงการประเภทใด

- ก. โครงการประเภททดลอง
- ข. โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล
- ค. โครงการประเภททฤษฎี
- ง. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

5.ในการที่จะได้มาศึกษาหัวเรื่องของโครงการ ควรจะได้มาจากที่ใด เป็นอันดับแรก

- ก. สังเกตสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว
- ข. ไปศึกษา แนวคิดของโครงการอื่น
- ค. ไปศึกษานอกสถานที่
- ง.ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

6.ผู้ที่ควรเป็นที่ปรึกษาโครงการที่ดี ควรเป็นใคร

- ก. อาจารย์ประจำชั้น
- ข. บุคคลที่ไม่ใช่ครูอาจารย์ หรือ ผู้อำนวยการโรงเรียน
- ค. ใครก็ได้ที่มีความรู้ในเรื่องของโครงการ
- ง. ใครก็ได้ที่มีความรู้ในเรื่องที่เราศึกษา

7. สิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรกในการทำโครงการ คือทำอะไร

- ก. สอบถามเรื่องที่จะทำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- ข. คิดหัวเรื่องที่จะทำ
- ค. เตรียมสถานที่ที่จะทำโครงการ
- ง. ศึกษาหาสถานที่ที่จะประกวด

8.โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง "การศึกษาการ ตัดใบข้าวโพดที่มีผลกระทบต่อการเจริญ เติบโตและ
ผลผลิต" จัดเป็นโครงการ ประเภทใด

- ก. ทดลอง
- ข. สิ่งประดิษฐ์
- ค. สำรวจ
- ง. สร้างทฤษฎี

9.โครงการวิทยาศาสตร์ มีกี่ประเภท

- ก. 3 ประเภท
- ข. 4 ประเภท
- ค. 5 ประเภท
- ง. 6 ประเภท

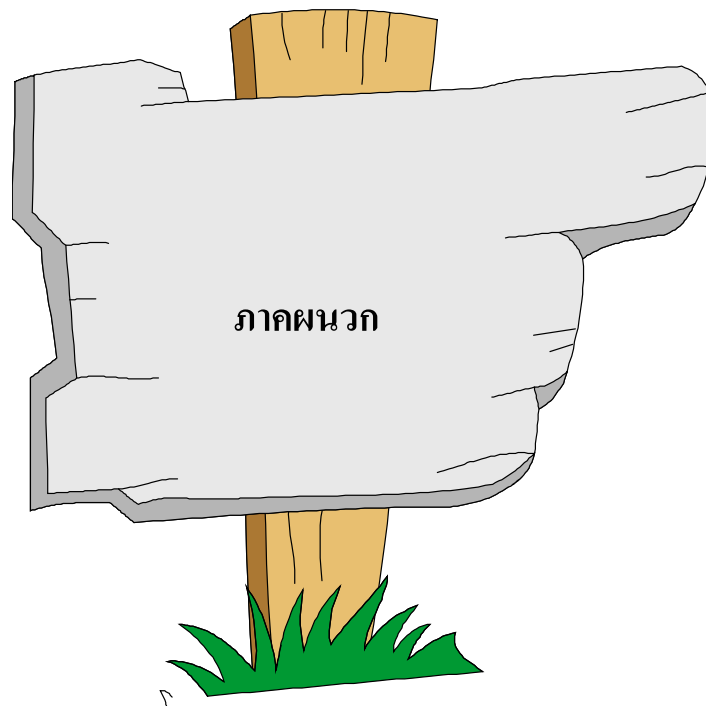
10.การจัดทำโครงการที่ดี นักเรียนต้องทำอะไร

- ก. เป็นโครงการที่มาจากโครงการอื่น
- ข. เป็นโครงการที่มีอาจารย์ที่ปรึกษาเก่ง ๆ
- ค. เป็นโครงการที่เราคิดเอง ทำเอง แก้ปัญหาเอง นำเสนอเองอย่างมีรูปแบบขั้นตอน
- ง. เป็นโครงการที่ ส่งเข้าประกวดได้รางวัล



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2547). เทคนิคการสอนแบบโครงงาน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2547). แนวคิดโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เป็นพับลิชชิง.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร. (2552). คิดโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เป็นภาษาและศิลปะ.
- ภิญญาดา อยู่สำราญ. (2548). โครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. (2537). โครงงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยา
ระบบการพิมพ์จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). คู่มือวัดผล
ประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำคुरुสภาลาดพร้าว.
- _____. (2540). แบบฝึกกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : คुरुสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544). โครงงานวิทยาศาสตร์ ว 062. กรุงเทพฯ : คुरुสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์



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

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



เฉลยแบบฝึกที่ 1.1
ความหมายและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์



1. โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึงอะไร (2 คะแนน)

(เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ตามความถนัด และตามความสามารถของผู้เรียนเอง ภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงานซึ่งมีความสมบูรณ์ในตัว โดยผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้าและดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้ให้ เท่านั้น)

2. การเรียนโครงงานวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง (4 คะแนน)

- 2.1 ได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติโครงงานตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
- 2.2 ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
- 2.3 ได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.4 ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการแก้ปัญหา
- 2.5 ได้ผลิตผลงานที่เป็นของผู้เรียนเอง และนำไปใช้ประโยชน์ได้

3. ประเภทของโครงงานแบ่งตามลักษณะของการดำเนินงานมีกี่ประเภท อะไรบ้าง (2 คะแนน)

1. โครงงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
2. โครงงานประเภททดลอง
3. โครงงานประเภทการสร้างสิ่งประดิษฐ์
4. โครงงานประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

3. นักเรียนคิดว่าการทำโครงงานมีประโยชน์ต่อตนเองอย่างไร ให้เขียนบรรยายเป็นความเรียง (2 คะแนน)

(แนวตอบ – การทำโครงงานทำให้เกิดการนำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนรู้ จากตำรา เอกสารและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาผลิตเป็นผลงานหรือชิ้นงานของตนเอง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทำให้เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดวิจารณ์ญาณ เกิดความรู้ที่ยั่งยืน ความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงาน

เฉลยแบบฝึกที่ 1.2
ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



ให้นักเรียนนำหมายเลขหน้าประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์เติมลงหน้าชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์กัน (ข้อละ 1 คะแนน)

ประเภทโครงการวิทยาศาสตร์

1. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
2. โครงการประเภททดลอง
3. โครงการประเภทการสร้างสิ่งประดิษฐ์
4. โครงการประเภทการสร้างทฤษฎีหรือการอธิบาย

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์

-4.....ก. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในคลื่นแสงที่แตกต่างกัน
-1.....ข. ความนิยมในการปลูกหญ้า
-2.....ค. การใช้ฮอร์โมนจากปลาเพศผู้เพิ่มมูลค่าของปลาหางนกยูง
-3.....ง. กังหันร้องเพลง
-2.....จ. การปลูกพืชไร้ดิน
-3.....ฉ. เครื่องตากผ้าอัตโนมัติ
-4.....ช. วงชีวิตของด้วงไม้ไผ่
-1.....ซ. ความหลากหลายของพันธุ์ปลาในแม่น้ำมูล
-1.....ณ. ถิ่นกำเนิดของกิ้งก่าบิน
-4.....ญ. การผสมข้ามพันธุ์ปลา เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ระหว่างปลาเทโพและปลายาง เป็นปลาเขียวมรกต



แบบบันทึกผลการเรียนรู้
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์



กิจกรรม	คะแนน ที่ได้	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
แบบทดสอบก่อนเรียน(10)				
แบบฝึกที่1.1(10)				
แบบฝึกที่1.2(10)				
รวมคะแนนแบบฝึกทั้งหมด(20)				
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

เกณฑ์การผ่าน

1. นักเรียนผ่านการประเมินแต่ละแบบฝึก และผลรวมคะแนนของแบบฝึกทั้งหมดต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนผ่านการประเมินของแบบทดสอบหลังเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

