

**แบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**เล่มที่ 1**

**เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์**



**โดย**

**นางสาวสุปราณี แก้วดู**

**ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ**

**โรงเรียนเมืองกลางวิทยาคม**  
**สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40**  
**สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**  
**กระทรวงศึกษาธิการ**





## คำนำ



แบบฝึกทักษะโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชา  
วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม รหัส ว 23201 โดยจัดตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระ  
การเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี โดยเน้นให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ แล้วทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง หรือทำเป็นกลุ่ม  
ตามขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนงานสำเร็จบรรลุผลตามเป้าหมาย โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและ  
ช่วยเหลือ โดยแบบฝึกทักษะโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 8 เล่ม ดังนี้

แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2 เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการ  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 3 เรื่อง การคิดหัวข้อและปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 4 เรื่อง การศึกษาค้นคว้าเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ  
โครงการวิทยาศาสตร์

แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 5 เรื่อง การจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 6 เรื่อง การลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 7 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์  
แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 8 เรื่อง การนำเสนอและจัดแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์

สำหรับแบบฝึกทักษะโครงการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์  
เป็นการให้นักเรียนศึกษาถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ก่อนที่นักเรียน  
จะลงมือปฏิบัติโครงการวิทยาศาสตร์ ขอให้ผู้เรียนอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียน และคำแนะนำ  
การใช้ให้เข้าใจก่อนเป็นลำดับแรก และปฏิบัติตามด้วยความซื่อสัตย์ต่อตนเอง เพื่อผลที่ดี  
ในการสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืนแก่ตัวผู้เรียน



ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะ eworknวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เล่มนี้ คงจะช่วยให้ นักเรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำ eworknวิทยาศาสตร์ และจะเป็น  
ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้เป็นอย่างดี

สุปราณี แก้วดู





## สารบัญ



### เรื่อง

### หน้า

คำนำ .....	ก
สารบัญ .....	ข
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน .....	1
คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะ โครงงานวิทยาศาสตร์.....	2
มาตรฐานการเรียนรู้.....	3
จุดประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกทักษะ โครงงานวิทยาศาสตร์.....	4
สาระการเรียนรู้.....	5
แบบทดสอบก่อนเรียน .....	6
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมาย ประเภท และประโยชน์โครงงานวิทยาศาสตร์.....	9
แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง ความหมาย ประเภท และประโยชน์โครงงานวิทยาศาสตร์....	14
แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์.....	15
แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์.....	17
แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์.....	18
แบบทดสอบหลังเรียน.....	21
ภาคผนวก.....	24
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน .....	25
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1-4.....	26
- กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน.....	33
- แบบประเมินผลการเรียน.....	34
- บรรณานุกรม.....	35
- คำรับรองของผู้บังคับบัญชา.....	36





## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน



1. การเรียนจากแบบฝึกทักษะด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมง
2. ให้นักเรียนรับแบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ จากครูซึ่งรายละเอียด ในเล่มประกอบด้วย
  - 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
  - 2.2 ใบความรู้
  - 2.3 แบบฝึกทักษะ
  - 2.4 แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
  - 2.5 ภาคผนวก ประกอบด้วย
    - เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
    - เฉลยแบบฝึกทักษะ
    - กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
    - แบบประเมินผลการเรียน
3. ให้นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม เพื่อดูแลและควบคุมการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม และเลือกเลขานุการเพื่อบันทึกผลการทำกิจกรรมกลุ่ม
4. นักเรียนทุกคนร่วมปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน





### คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ



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

ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมนะค่ะ



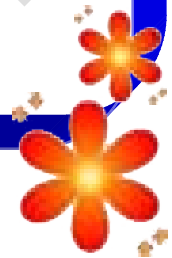
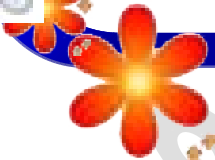


## มาตรฐานการเรียนรู้



### สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน





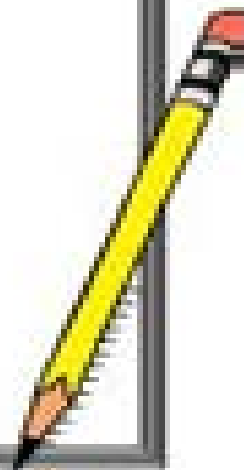
## จุดประสงค์ของการศึกษาแบบฝึกทักษะ



หลังจากศึกษาแบบฝึกทักษะ โครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะมีความรู้ความสามารถ ดังนี้



1. อธิบายความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
2. จำแนกประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
3. บอกประโยชน์ของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้





## สาระการเรียนรู้



1. ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์
2. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์
3. ประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์





## แบบทดสอบก่อนเรียน

### เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์



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

- ข้อใดกล่าวถึงความหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้ **ถูกต้อง** ที่สุด
  - เป็นกิจกรรมที่จัดเสริมให้นักเรียน ได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา
  - เป็นการปฏิบัติที่อยู่ในห้องวิทยาศาสตร์เท่านั้น
  - เน้นเรื่องที่ศึกษาต้องเกี่ยวกับวิชาที่เรียนเท่านั้น
  - เน้นการทำงานกลุ่ม
- ข้อใด **ไม่ใช่** ความหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์
  - เป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
  - เน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ทันสมัย
  - เน้นการคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
  - เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ข้อใด เป็นความสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์
  - เป็นวิธีการสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
  - เป็นการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์
  - เป็นการพัฒนากระบวนการคิด
  - ถูกทุกข้อ



4. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์และความสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์
  - ก. ให้เกิดความรู้และประสบการณ์
  - ข. ให้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ
  - ค. ให้เกิดการแข่งขันกันเพื่อหาโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์และถูกต้องที่สุด
  - ง. เพื่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการดำเนินการเพื่อให้ผลิตผลงานที่เป็นของผู้เรียนเอง
5. วิทยาศาสตร์กับโครงการงานวิทยาศาสตร์มีส่วนคล้ายคลึงตามข้อใด
  - ก. วิธีการที่ใช้ศึกษากับเครื่องมือที่ใช้ศึกษา
  - ข. เรื่องที่จะศึกษากับเครื่องมือที่ใช้ศึกษา
  - ค. เรื่องที่จะศึกษากับวิธีการที่ใช้ศึกษา
  - ง. การทดลองกับการแปรผลข้อมูล
6. จากหัวข้อโครงการงาน “การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลในมะขามหวานพันธุ์ต่าง ๆ ในจังหวัดเพชรบูรณ์” นักเรียนคิดว่าเป็นโครงการงานประเภทใด
  - ก. โครงการงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
  - ข. โครงการงานประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ค. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - ง. โครงการงานประเภททดลอง
7. นักเรียนอยากทราบว่า ร้านค้าในชุมชนของนักเรียนใช้ผงชูรสแท้หรือปลอมในการปรุงอาหาร จึงสุ่มเก็บตัวอย่างผงชูรสมา 15 ร้าน มาทำการตรวจสอบ ด้วยกระดาษขมิ้นการกระทำได้กล่าว จัดเป็นโครงการงานประเภทใด
  - ก. โครงการงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
  - ข. โครงการงานประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ค. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - ง. โครงการงานประเภททดลอง



8. ข้อใด ไม่ จัดเป็น โครงการงานวิทยาศาสตร์
- ก. การทำการทดลองเรื่องการสกัดสารกำจัดศัตรูพืชจากสะเดา ซึ่งซ้ำกับการทดลองของนักวิทยาศาสตร์
  - ข. การสำรวจปริมาณการใช้น้ำประปาในเขตตอนเมือง โดยแยกอาชีพของประชาชน
  - ค. การประกอบอาหารแปลก ๆ ตามสูตรอาหารที่คิดขึ้น
  - ง. การทำยาหม่องจากสูตรที่คิดขึ้นเอง
9. โครงการงานวิทยาศาสตร์ในข้อใดจัดเป็น โครงการงานประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
- ก. เครื่องอบมะขาม
  - ข. ทฤษฎีอวกาศแนวใหม่
  - ค. พฤติกรรมการกินอาหารของแมว
  - ง. การเปลี่ยนเพศปลาหางนกยูงโดยใช้ไรแดง
10. บ้านของสมศักดิ์มีอาชีพทำไร่ยาสูบ เขาจึงคิดทำเครื่องหันใบยาสูบเองโดยไม่ต้องนำไปจ้างที่อื่นนักเรียนคิดว่าการทำงานของสมศักดิ์เป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
  - ข. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ค. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - ง. โครงการประเภททดลอง







## ใบความรู้ที่ 1

### เรื่อง ความหมาย ประเภท และประโยชน์ของโครงงานวิทยาศาสตร์




ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการ อาทิเช่น


 **จักรพันธ์ ปัจจะสุวรรณ (2545 : 20)** ให้ความหมายไว้ว่าโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ชนิดหนึ่งซึ่งผู้ทำโครงงานจะต้องนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process) มาใช้เพื่อศึกษาหาทางแก้ปัญหาเรื่องใหม่ ๆ หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ โดยผู้ทำโครงงานเป็นผู้คิดเรื่องหรือเลือกสิ่งที่ต้องการศึกษา มีการวางแผนดำเนินการ (ลงมือปฏิบัติ) บันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และเสนอผลงานด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนสำเร็จทุกขั้นตอน

 **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2536 : 10)** ให้ความหมายไว้ว่าโครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครูอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อที่จะศึกษาค้นคว้า ดำเนินการวางแผน ออกแบบ ประดิษฐ์ สำรวจ ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งแปรผล สรุปผล และการเสนอผลงาน



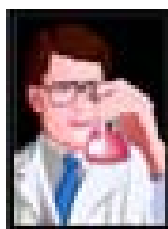


 สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี (2537 : 7) ให้ความหมายไว้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้ศึกษารู้จักการค้นคว้า การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การแปลข้อมูล และนำเสนอข้อมูลอย่างมีทักษะ แบบแผน เป็นการตรวจสอบสมมติฐาน หรือกล่าวได้ว่าเป็นงานวิจัยขั้นพื้นฐานภายใต้คำแนะนำให้คำปรึกษาและการดูแลของครูอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ อาจกล่าวได้ว่าการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นการวิจัยอย่างง่ายทางวิทยาศาสตร์ ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสำเร็จด้วยตนเอง ในการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนสามารถทำเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้

 กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์ถือเป็นงานวิจัยในระดับนักเรียน เพราะเป็นการศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสนใจโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหา มีการวางแผนที่จะศึกษาภายในขอบเขตของระดับความรู้ ระยะเวลาและอุปกรณ์ที่มีอยู่ และลงมือศึกษา สำรวจ ทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาประมวลผลจนได้ข้อสรุปออกมาเป็นผลงานที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง โครงการงานวิทยาศาสตร์จึงเป็นกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกฝนการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รวมทั้งการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า

โครงการงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัยของผู้คิดทำโครงการ โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์โดยผู้ศึกษาหรือผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาด้วยตนเอง ครูหรือ ผู้เชี่ยวชาญเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ หรือให้แนวทางการศึกษา โดยในการศึกษานั้น ต้องคำนึงถึงขอบเขตจำกัด เช่นระยะเวลาในการศึกษา ความพร้อมเรื่องวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ และระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษา







## ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



โครงการวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามการได้มาซึ่งข้อมูล คือ

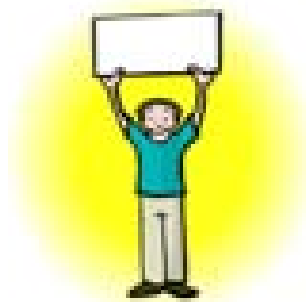
### 1. โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษา เหมือนโครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูลนี้ ผู้จัดทำโครงการเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลนี้อาจทำได้ในหลายรูปแบบ เช่น การออกไปเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนาม ซึ่งบางเรื่องก็สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการในห้องดินหรือในสถานที่ต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาค้นคว้าได้ทันทีในขณะที่ออกไปปฏิบัติการนั้นโดยไม่ต้องนำวัสดุตัวอย่างกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการอีก

ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- การสำรวจพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ
- การสำรวจทิศทางและอัตราเร็วลมในห้องดินต่าง ๆ
- การศึกษาสเปกตรัมของก๊าซชนิดหนึ่ง
- การศึกษาสภาพนำความร้อนของวัสดุชนิดหนึ่ง
- การสำรวจมลพิษของอากาศในแหล่งต่าง ๆ
- การสำรวจการสุกของสิ่งก่อสร้างที่ทำด้วยหินอ่อนในแหล่งต่าง ๆ





## 2. โครงการประเภททดลอง

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง โครงการที่จะจัดเป็นโครงการประเภททดลองได้ จะต้องเป็นโครงการที่มีการจัดกระทำกับตัวแปรต้นหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรอิสระ มีการวัดตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประเภทนี้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์หรือสมมุติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปรผล และการสรุปผล

ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- การศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาในการงอกของเมล็ดมะขาม
- การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลของผักข้าวโพดหวานหลังการเก็บเกี่ยว
- การใช้น้ำจากพืชบางชนิดกำจัดคราบสกปรกบนเสื้อผ้า
- การลดปริมาณเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยใช้พืชสมุนไพร
- เปรียบเทียบการเพาะเลี้ยงไข่น้ำด้วยมูลสัตว์
- การทำงานของเอนไซม์ปาเปนในยางมะละกอ
- การทำสีช้อมจากเปลือกมังคุด





## 2. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นการคิดประดิษฐ์ของใหม่ ๆ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ โครงการประเภทนี้รวมไปถึงการสร้างแบบจำลอง เพื่ออธิบายแนวคิดต่าง ๆ ได้ด้วย

ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- เครื่องโรยปุ๋ยยาพารา
- เครื่องจักรกลพลังงานแม่เหล็ก
- เครื่องอบมันสำปะหลัง หุ่นยนต์ใช้งานในบ้าน
- แบบจำลองการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ
- เครื่องเตือนภัยน้ำท่วม

## 4. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย

โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่ผู้ทำโครงการได้เสนอทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสูตรสมการ หรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเองแล้วเสนอทฤษฎี หลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกาหรือข้อตกลงนั้น หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายสิ่งหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการที่เสนอขึ้นมาใหม่ ยังไม่มีใครคิดมาก่อนหรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิมหรือเป็นการขยายทฤษฎี หรือแนวความคิดใหม่ก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้จุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นเป็นอย่างดี จึงจะสามารถเสนอโครงการประเภทนี้ได้อย่างมีเหตุผลน่าเชื่อถือ โดยทั่ว ๆ ไป โครงการประเภทนี้มักเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

ตัวอย่างของโครงการประเภทนี้ เช่น

- โครงการเรื่องการอธิบายอวกาศแนวใหม่
- โครงการเรื่องทฤษฎีของจำนวนเฉพาะ





## ประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์



1. ได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติโครงการตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
2. ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
3. ได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการแก้ปัญหา
5. ได้ผลิตผลงานที่เป็นของผู้เรียนเอง และนำไปใช้ประโยชน์ได้
6. กระตุ้นหรือเร้าความสนใจในวิทยาศาสตร์
7. ส่งเสริมความพึงพอใจใฝ่รู้
8. พัฒนาเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหา
9. ส่งเสริมให้มีความคิดวิจารณ์อย่างรอบคอบ
10. ทำให้กลุ่มต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ถูกนำไปใช้ และมีความหมายยิ่งขึ้น





แบบฝึกทักษะที่ 1

เรื่อง ความหมาย ประเภท และประโยชน์โครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึงอะไร (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ มีกี่ประเภทอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูลต่างกับโครงการประเภททดลองอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....



4. การเรียน โครงการงานวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้างยกตัวอย่างมา 4 ข้อ  
( 2 คะแนน)

ตอบ .....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. นักเรียนคิดว่าการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อตนเองอย่างไร  
ให้เขียนบรรยายเป็นความเรียง ( 2 คะแนน)

ตอบ .....  
.....  
.....  
.....  
.....





## แบบฝึกทักษะที่ 2

### เรื่อง ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์



#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นด้วย และเขียนเครื่องหมาย × ที่ไม่เห็นด้วย (10 คะแนน)

- ..... 1) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยในการศึกษาเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย
- ..... 2) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ครูเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ..... 3) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ..... 4) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน นักเรียนจำเป็นต้องมีความระเอียด รอบคอบ
- ..... 5) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าและเสนอความรู้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครู หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษาก็ได้
- ..... 6) โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับความจริงหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีโอกาสไปแสดงออกขณะทำงานกลุ่มร่วมกัน
- ..... 7) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการทำการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และทำเป็นกลุ่มเท่านั้น
- ..... 8) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการวิจัยอย่างยาก ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ..... 9) โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัยของผู้จัดทำโครงงาน โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน
- ..... 10) การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะตอนเริ่มต้นทำเท่านั้น



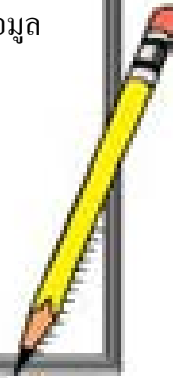
แบบฝึกทักษะที่ 3  
เรื่อง ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

ให้นักเรียนนำหมายเลขหน้าประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์เดิมลง  
หน้าชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์กัน (10 คะแนน)

1. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
2. โครงการประเภททดลอง
3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
4. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย



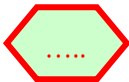
1. .... 1. สำรวจชนิดพันธุ์มะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์
2. .... 2. เครื่องอบมะขามหวาน
3. .... 3. การศึกษาประสิทธิภาพของใบชาสูบกกับการกำจัดเพลี้ย
4. .... 4. การอธิบายทฤษฎีเกษตรแนวใหม่
5. .... 5. การสำรวจชนิดของหินในจังหวัดเพชรบูรณ์



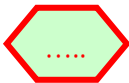




6. เครื่องปัมน้ำอัตโนมัติ



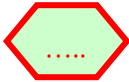
7. ทฤษฎีของจำนวนเต็มบวก



8. แบบจำลองการจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์



9. ประสิทธิภาพของถ่านไม้มะขามในการดูดซับก๊าซก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



10. การสำรวจพฤติกรรมของมดแดงบริเวณสวนป่าโรงเรียนเมืองกลางวิทยาคม





แบบฝึกทักษะที่ 4  
เรื่อง ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

ให้นักเรียนวิเคราะห์ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ว่าจัดอยู่ในโครงการประเภทใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องด้านขวามือ (10 คะแนน)

ข้อที่	ชื่อโครงการ	ประเภทโครงการ			
		ประเภทสำรวจ	ประเภททดลอง	ประเภทประดิษฐ์	ประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
1	การสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน				
2	เครื่องโรยปุ๋ยบางพารา				
3	ทฤษฎีจำนวนจริง				
4	สำรวจพืชผักในอำเภอหล่มสัก				
5	เครื่องปอกเปลือกมะขามอัตโนมัติ				
6	สำรวจคุณภาพของดินในตำบลบ้านกลาง				
7	ทฤษฎีการเปลี่ยนเลขฐานสิบ				
8	สมุนไพรชะลอการบูดของข้าว				
9	สำรวจพฤติกรรมของสุนัข				
10	ผลของความเข้มแสงที่มีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี				





### แบบทดสอบหลังเรียน

## เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์



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

1. โครงการวิทยาศาสตร์ในข้อใดจัดเป็นโครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ก. การเปลี่ยนเพศปลาหางนกยูงโดยใช้ไรแดง
  - ข. พฤติกรรมการกินอาหารของแมว
  - ค. ทฤษฎีอวกาศแนวใหม่
  - ง. เครื่องอบมะขาม
2. วิทยาศาสตร์กับโครงการวิทยาศาสตร์มีส่วนคล้ายคลึงตามข้อใด
  - ก. การทดลองกับการแปรผลข้อมูล
  - ข. เรื่องที่จะศึกษากับวิธีการที่ใช้ศึกษา
  - ค. เรื่องที่จะศึกษากับเครื่องมือที่ใช้ศึกษา
  - ง. วิธีการที่ใช้ศึกษากับเครื่องมือที่ใช้ศึกษา
3. บ้านของสมศักดิ์มีอาชีพทำไร่ยาสูบ เขาจึงคิดทำเครื่องหั่นใบยาสูบเองโดยไม่ต้องนำไปจ้างที่อื่นนักเรียนคิดว่าการกระทำของสมศักดิ์เป็นโครงการประเภทใด
  - ก. โครงการประเภททดลอง
  - ข. โครงการประเภทสังเคราะห์
  - ค. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ง. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล



4. นักเรียนอยากทราบว่า ร้านค้าในชุมชนของนักเรียนใช้ผงชูรสแท้หรือปลอม ในการปรุงอาหาร จึงสุ่มเก็บตัวอย่างผงชูรสมา 15 ร้าน มาทำการตรวจสอบ ด้วยกระดาษมัน การกระทำได้กล่าว จัดเป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภททดลอง
  - ข. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - ค. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ง. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
5. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ได้ ถูกต้อง ที่สุด
- ก. เน้นการทำงานกลุ่ม
  - ข. เน้นเรื่องที่ศึกษาต้องเกี่ยวกับวิชาที่เรียนเท่านั้น
  - ค. เป็นการปฏิบัติที่อยู่ในห้องวิทยาศาสตร์เท่านั้น
  - ง. เป็นกิจกรรมที่จัดเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา
6. ข้อใด เป็นความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
- ก. เป็นการพัฒนาระบวนการคิด
  - ข. เป็นการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์
  - ค. เป็นวิธีการสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. ข้อใด ไม่ จัดเป็นโครงการวิทยาศาสตร์
- ก. การทำยาหม่องจากสูตรที่คิดขึ้นเอง
  - ข. การประกอบอาหารแปลก ๆ ตามสูตรอาหารที่คิดขึ้น
  - ค. การสำรวจปริมาณการใช้น้ำประปาในเขตคอนเมือง โดยแยกอาชีพของประชาชน
  - ง. การทำการทดลองเรื่องการสกัดสารกำจัดศัตรูพืชจากสะเดา ซึ่งซ้ำกับการทดลองของนักวิทยาศาสตร์



8. จากหัวข้อโครงการ “การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลในมะขามหวานพันธุ์ต่าง ๆ ในจังหวัดเพชรบูรณ์” นักเรียนคิดว่าเป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภททดลอง
  - ข. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - ค. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
  - ง. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
9. ข้อใด ไม่ใช่ ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์
- ก. เป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
  - ข. เน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ทันสมัย
  - ค. เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
  - ง. เน้นการคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
10. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์และความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
- ก. เพื่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการดำเนินการเพื่อให้ผลิตผลงานที่เป็นของผู้เรียนเอง
  - ข. ให้เกิดการแข่งขันกันเพื่อหาโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์และถูกต้องที่สุด
  - ค. ให้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ
  - ง. ให้เกิดความรู้และประสบการณ์







แบบฝึกหัด



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์



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

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

“เก่งมากครับ”





### เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1

#### เรื่อง ความหมาย ประเภท และประโยชน์โครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

ตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)

#### เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
คำตอบสอดคล้องกับแนวที่กำหนดไว้	2
คำตอบสอดคล้องกับแนวที่กำหนดไว้บางส่วน	1
คำตอบไม่สอดคล้องกับแนวที่กำหนดไว้	0

คะแนนเต็มข้อละ 2 คะแนน

1. โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึงอะไร (2 คะแนน)

ตอบ การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัยของผู้จัดทำโครงการ โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์โดยผู้ศึกษาหรือผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาด้วยตนเอง ครูหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ หรือให้แนวทางการศึกษา โดยในการศึกษานั้น ต้องคำนึงถึงขอบเขตจำกัด เช่นระยะเวลาในการศึกษา ความพร้อมเรื่องวัสดุอุปกรณ์ สถานที่ และระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษา



2. ประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีกี่ประเภทอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ตอบ โครงการงานวิทยาศาสตร์ มี 4 ประเภท ได้แก่

1. โครงการงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
2. โครงการงานประเภททดลอง
3. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์
4. โครงการงานประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย


3. โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูลต่างกับโครงการงานประเภททดลองอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูลเป็นโครงการงานที่ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระที่ต้องการศึกษา ส่วนโครงการงานประเภททดลองเป็นโครงการงานที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรหนึ่งที่มีต่อตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้

4. การเรียนโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างมา 4 ข้อ (2 คะแนน)

- ตอบ
1. ได้ใช้ความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติโครงการงานตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง
  2. ได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
  3. ได้แสดงออกซึ่งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
  4. ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน และเห็นคุณค่าของการใช้กระบวนการแก้ปัญหา
  5. ได้ผลิตผลงานที่เป็นของผู้เรียนเอง และนำไปใช้ประโยชน์ได้
  6. กระตุ้นหรือสร้างความสนใจในวิทยาศาสตร์
  7. ส่งเสริมความพึงพอใจใฝ่รู้
  8. พัฒนาเทคนิคกระบวนการแก้ปัญหา
  9. ส่งเสริมให้มีความคิดวิจารณ์อย่างรอบคอบ
  10. ทำให้กฎต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ถูกนำไปใช้ และมีความหมายยิ่งขึ้น



5.  นักเรียนคิดว่าการทำงานวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ต่อตนเองอย่างไร  
ให้เขียนบรรยายเป็นความเรียง (2 คะแนน)

แนวตอบ การทำโครงการทำให้เกิดการนำความรู้และประสบการณ์จากการเรียนรู้  
จากตำรา เอกสารและแหล่งเรียนรู้ต่างๆมาผลิตเป็นผลงานหรือชิ้นงานของตนเอง  
สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทำให้เกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดวิจารณ์ญาณ  
เกิดความรู้ที่ยั่งยืน ความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงาน





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2  
เรื่อง ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นด้วย และเขียนเครื่องหมาย × ที่ไม่เห็นด้วย (10 คะแนน)

- ✓ 1) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยในการศึกษาเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย
- X 2) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ครูเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ✓ 3) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ✓ 4) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน นักเรียนจำเป็นต้องมีความระเอียด รอบคอบ
- X 5) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นแบบฝึกที่นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าและเสนอความรู้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครู หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษาก็ได้
- ✓ 6) โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับความจริงหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีโอกาสไปแสดงออกขณะทำงานกลุ่มร่วมกัน
- X 7) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการทำการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และทำเป็นกลุ่มเท่านั้น
- X 8) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการวิจัยอย่างยาก ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ✓ 9) โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัยของผู้จัดทำโครงการ โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน
- X 10) การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉพาะตอนเริ่มต้นทำเท่านั้น

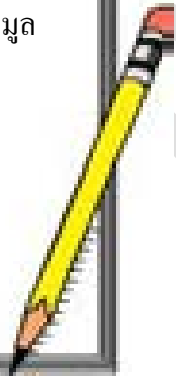


เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3  
เรื่อง ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

นำหมายเลขหน้าประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์เติมลง  
หน้าชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์กัน (10 คะแนน)

- 
1. โครงการประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล
  2. โครงการประเภททดลอง
  3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
  4. โครงการประเภททฤษฎีหรืออธิบาย

1

1. สำรวจชนิดพันธุ์มะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์

3

2. เครื่องอบมะขามหวาน

2

3. การศึกษาประสิทธิภาพของใบชาสุบกับการกำจัดเพลี้ย

4

4. การอธิบายทฤษฎีเกษตรแนวใหม่

1

5. การสำรวจชนิดของหินในจังหวัดเพชรบูรณ์







3

6. เครื่องปัมน้ำอัตโนมัติ

4

7. ทฤษฎีของจำนวนเต็มบวก

3

8. แบบจำลองการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

2

9. ประสิทธิภาพของถ่านไม้มะขามในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1

10. การสำรวจพฤติกรรมของมดแดงบริเวณสวนป่าโรงเรียนเมืองกลางวิทยาคม





เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 4  
เรื่อง ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

นักเรียนวิเคราะห์ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้ว่าจัดอยู่ในโครงการประเภทใด โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องด้านขวามือ (10 คะแนน)

ข้อที่	ชื่อโครงการ	ประเภทโครงการ			
		ประเภทสำรวจ	ประเภททดลอง	ประเภทประดิษฐ์	ประเภททฤษฎีหรืออธิบาย
1	การสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน	✓			
2	เครื่องโรยปุ๋ยอย่างพารา			✓	
3	ทฤษฎีจำนวนจริง				✓
4	ผลของความเข้มแสงที่มีผลต่อการสลายตัวของวิตามินซี		✓		
5	เครื่องปอกเปลือกมะขามอัตโนมัติ			✓	
6	สำรวจคุณภาพของดินในตำบลบ้านกลาง	✓			
7	ทฤษฎีการเปลี่ยนเลขฐานสิบ				✓
8	สมุนไพรชะลอการบูดของข้าว		✓		
9	สำรวจพืชผักในอำเภอหล่มสัก	✓			
10	การกำจัดโฟมด้วยน้ำมันหอมระเหยจากพืช		✓		





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์



ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**คำชี้แจง** จงเขียนเครื่องหมาย (x) ลงในช่องว่างให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้อง

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





แบบประเมินผลการเรียน  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์



กิจกรรม	คะแนน ที่ได้	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
แบบทดสอบก่อนเรียน (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 1 (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 2 (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 3 (10)				
แบบฝึกทักษะที่ 4 (10)				
รวมคะแนน แบบฝึกทักษะทั้งหมด (40)				
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 และผลรวมคะแนน  
ของแบบฝึกทักษะทั้งหมดต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. นักเรียนผ่านการประเมินของแบบทดสอบหลังเรียนต้องได้คะแนน  
ร้อยละ 80 ขึ้นไป



## บรรณานุกรม



- จักรพันธุ์ ปิยะธำรง. วิทยาศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ ฯ : จิตวัฒนา, 2545.
- ชาติรี เกิดธรรม. 272 แนวคิดโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : เป็นพับลิชชิง, 2547 ก.
- \_\_\_\_\_. เทคนิคการสอนโครงงาน. กรุงเทพฯ ฯ : ชมรมเด็ก, 2547 ข.
- ธีรชัย ปุณณโชติ. กรณีศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร. คิดโครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : เป็นภาษาและศิลปะ, 2552.
- กัญญาดา อยู่สำราญ. โครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : เจริญรุ่งเรืองการพิมพ์, 2548.
- วิชาการ, กรม. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551  
คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :  
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2551.
- วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศรี. โครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :  
พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2544.
- \_\_\_\_\_. ชุดกระบวนการเรียนรู้โครงงานวิทยาศาสตร์  
กรุงเทพฯ ฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2547.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. โครงงานวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2544.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือการทำและการจัดแสดงโครงงาน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ ฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2536.
- \_\_\_\_\_. โครงงานวิทยาศาสตร์ ว 062. กรุงเทพฯ ฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2544.
- \_\_\_\_\_. แบบฝึกกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ว 017 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ ฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2540.
- สมพงษ์ จันท์โพธิ์ศรี. โครงงานวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ :  
ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด, 2547.



### คำรับรองของผู้บังคับบัญชา



ขอรับรองว่า แบบฝึกทักษะโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นผลงานของนางสาวสุปราณี แก้วคู ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ โรงเรียนเมืองกลางวิทยาคม เป็นแบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ก่อนที่นักเรียนจะลงมือปฏิบัติโครงงานวิทยาศาสตร์ และเป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ มีความมุ่งมั่นและมีความสุขในการศึกษาค้นคว้า โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สืบเสาะหาความรู้ ตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จนกระทั่งทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จ และสามารถนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....

(นายบุญเล แชนันเทียะ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองกลางวิทยาคม