



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบฝึกหัดการทำโครงการวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1

ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

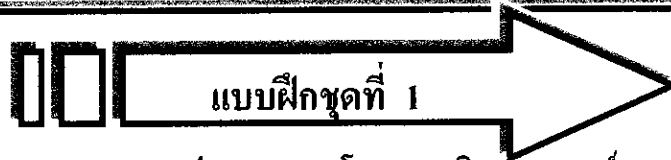
1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASAKHAKHAM UNIVERSITY

โรงเรียนบ้านดอนหญ้านาง
 อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย

จัดทำโดย

นางมยุรา เรืองศิลป์



ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง

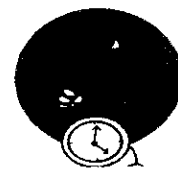
แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนกำลังจะศึกษาอยู่ในขณะนี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ โดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

แบบฝึกชุดนี้ประกอบด้วย

1. รายละเอียดของแบบฝึก
2. จุดประสงค์ของแบบฝึก
3. ใ้บความรู้
4. กิจกรรมในแบบฝึก
5. แบบทดสอบหลังแบบฝึก

นักเรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. อ่านรายละเอียดคำชี้แจงของแบบฝึกก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง
2. ปฏิบัติตามคำชี้แจงในกิจกรรมทุกข้อ
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มกันโดยความสมัครใจกลุ่มละ 3 คน
4. นักเรียนช่วยกันศึกษาจากใ้บความรู้
5. นักเรียนช่วยกันทำแบบฝึกหัด
6. เมื่อเสร็จกิจกรรมแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบในแบบฝึก
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังแบบฝึก
8. ฟังเฉลยคำตอบจากครู



ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

รายละเอียดของแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 1

ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



แบบฝึกชุดนี้มี 3 แบบฝึก



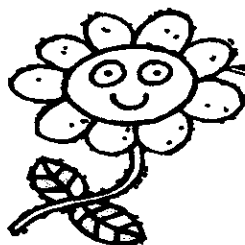
แบบฝึกย่อยที่ 1 ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์



แบบฝึกย่อยที่ 2 ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



แบบฝึกย่อยที่ 3 ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

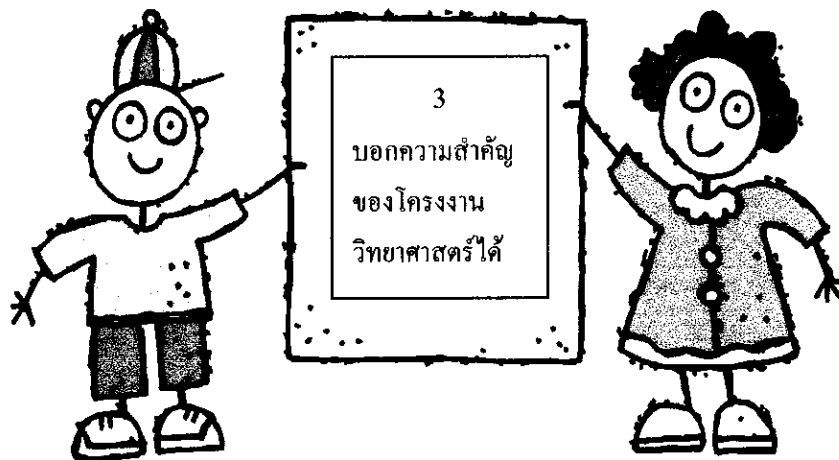
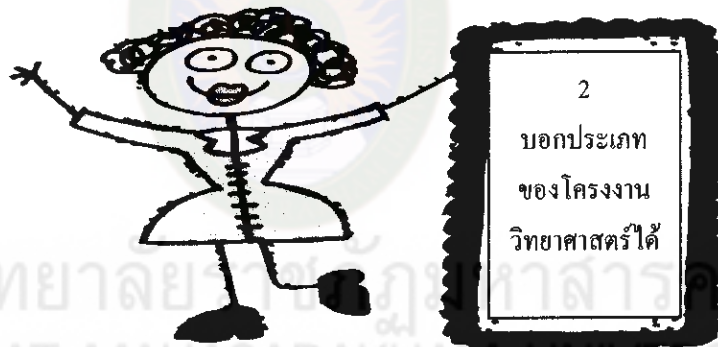
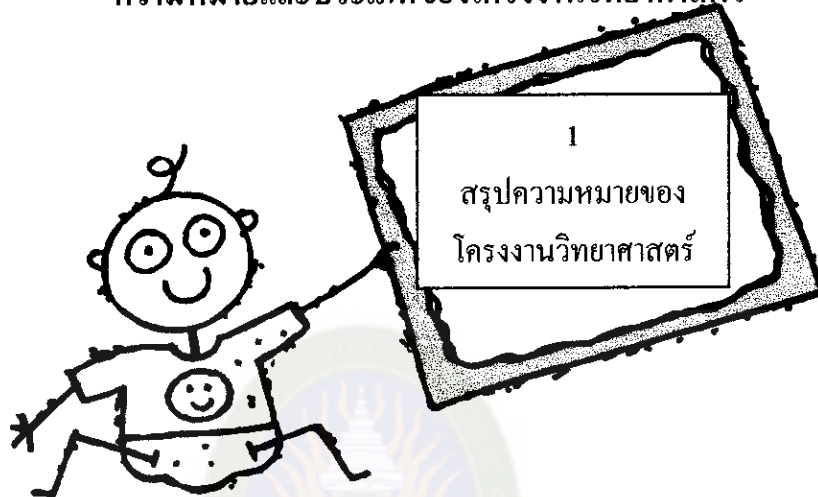


ทำให้ครบทุกชุดนะคะ

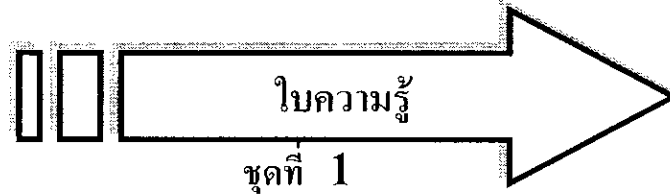
จุดประสงค์ของแบบฝึก

ชุดที่ 1

ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ

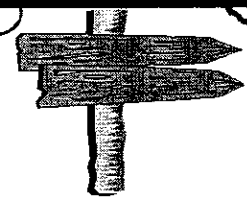
กิจกรรมที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย

นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการค้นคว้าเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการปฏิบัติทดลองหรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลสรุปผล และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูหรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำปรึกษา

เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

งานวิจัยเล็ก ๆ ของนักเรียนที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือการแก้ปัญหา หรือข้อสงสัยของนักเรียน โดยใช้กระบวนการ

ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์



แบบฝึกย่อยที่ 1

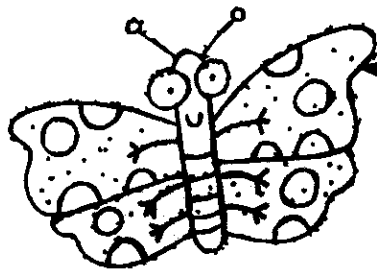


คำชี้แจง

นักเรียนศึกษาจากใบความรู้แล้วช่วยกันสรุปความหมาย
ของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์หมายถึง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



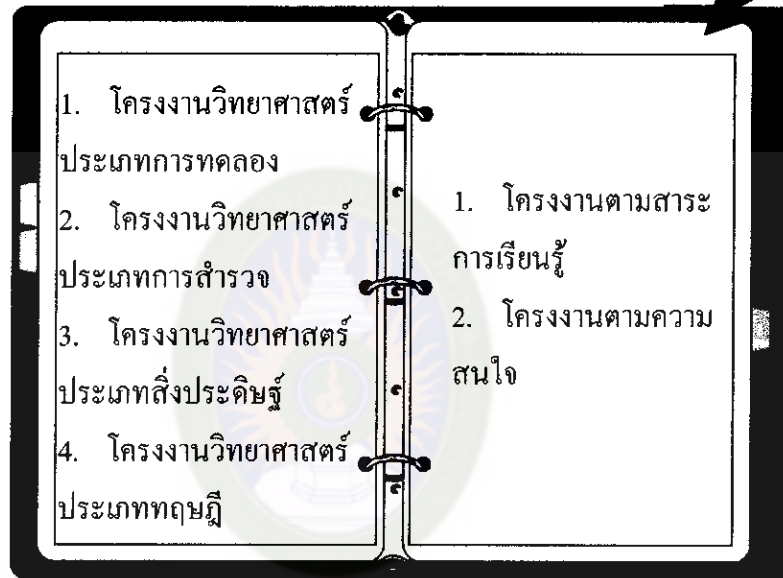
ช่วยกันคิดหน่อย
เดี๋ยวสมองจะฝ่อ

ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

แบ่งตามลักษณะของกิจกรรม



แบ่งตามแหล่งที่มา



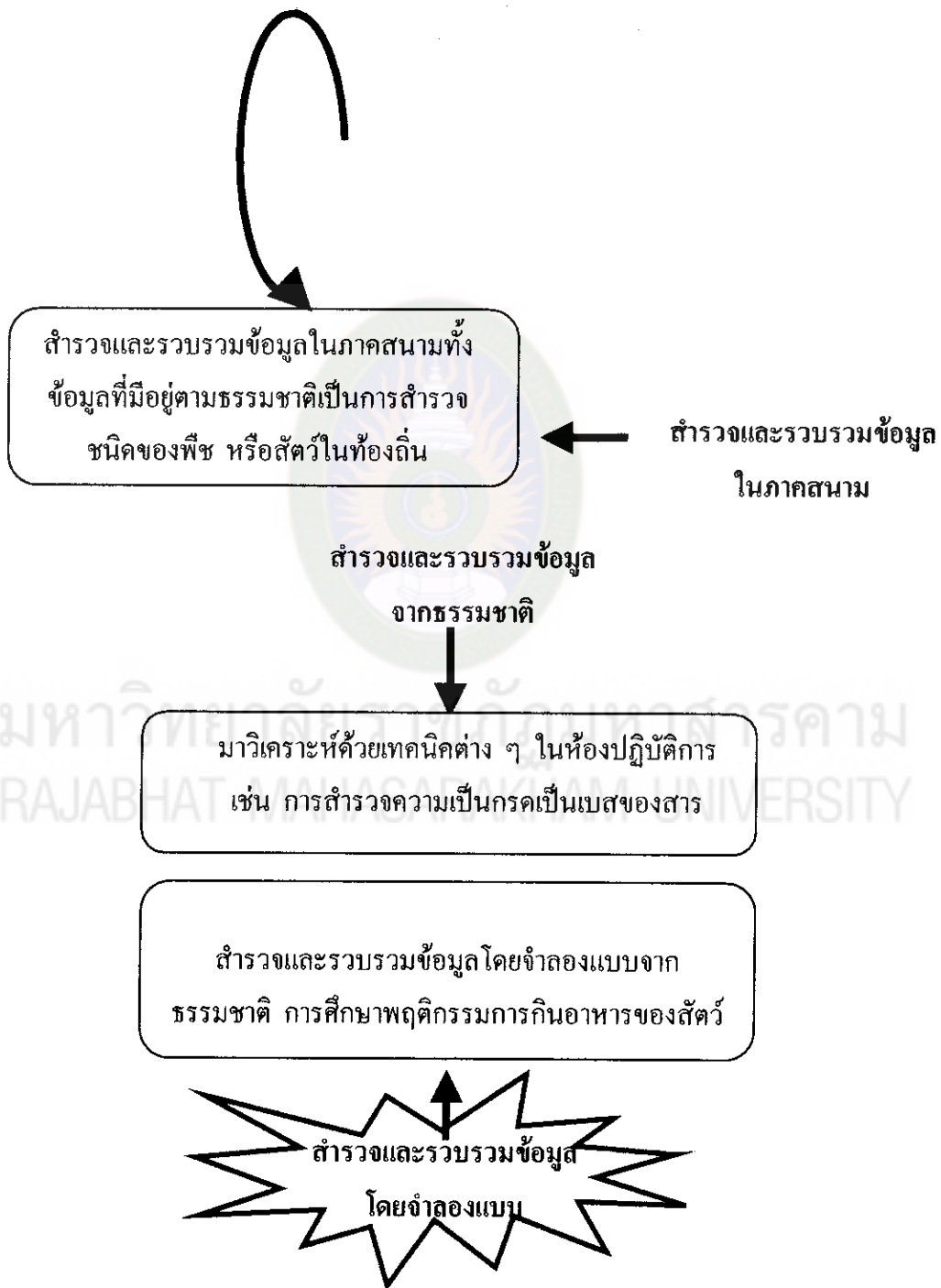
โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทการทดลอง

มีขั้นตอนสำคัญ สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ตั้งสมมติฐาน
3. ออกแบบการทดลอง
4. ดำเนินการทดลอง
5. รวบรวมข้อมูล
6. แปลความหมายข้อมูลและสรุปผล



โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทการสำรวจจะมีวิธีการ
สำรวจและรวบรวมข้อมูลได้หลายแนวทางดังนี้



โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์

โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทนี้เป็นโครงการเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือสิ่งอื่น ๆ มาประดิษฐ์ของเล่นด้วยเครื่องมือ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยอาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น โครงการประดิษฐ์ของใช้ของเล่นของประดับตกแต่ง โครงการเครื่องจักรกลพลังงานแม่เหล็ก

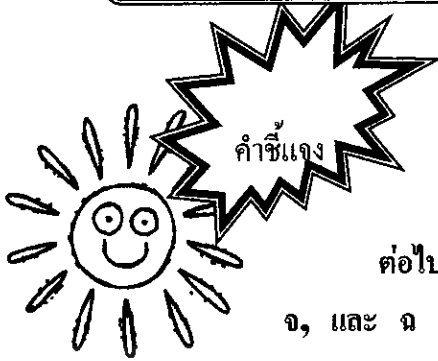


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJASAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททฤษฎี

เป็นโครงการที่นำเสนอ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสูตรสมการ หรือคำอธิบาย โดยผู้จัดทำโครงการ ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาแล้วนำเสนอทฤษฎีหลักการแนวคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกาหรือข้อตกลงนั้น หรือเป็นการจัดทำโดยการขยายทฤษฎี หรือแนวคิดเดิม โครงการประเภทนี้เป็นโครงการคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ เช่น โครงการทฤษฎีของจำนวน

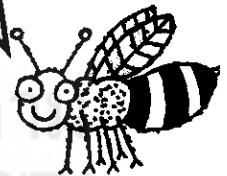
แบบฝึกย่อยที่ 2



นักเรียนศึกษาจากใบความรู้แล้วช่วยกันพิจารณา
ต่อไปนี้เป็นโครงการประเภทใดโดยเลือกอักษร ก, ข, ค, ง,
จ, และ ฉ เติมลงหน้าข้อที่คิดว่าถูก

- ก. โครงการตามสาระการเรียนรู้
- ข. โครงการตามความสนใจ
- ค. โครงการประเภทสำรวจ
- ง. โครงการประเภททดลอง
- จ. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
- ฉ. โครงการประเภททฤษฎี

ทำได้เปล่าไม่ยากหรอก

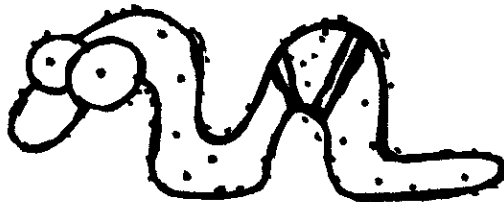


- 1. ทดสอบดินในเขตเทศบาลตำบลคอนหญ้านาง
- 2. ปลาในหนองเล็ง
- 3. กุ้งกระดาศชำระจากกุ้งกระดาศ
- 4. การอนุรักษ์แร่เหล็ก
- 5. ทฤษฎีของจำนวน
- 6. กระจกฝ้าจากกล่องนม
- 7. หินในเขตเทศบาลตำบลคอนหญ้านาง
- 8. ปลาไร่ไขก่ลินผลไม้
- 9. เส้นแรงแม่เหล็ก
- 10. ถ่านอัดจากใบไม้

เฉลยแบบฝึกย่อยที่ 2

- ก. โครงการตามสาระการเรียนรู้
- ข. โครงการตามความสนใจ
- ค. โครงการประเภทสำรวจ
- ง. โครงการประเภททดลอง
- จ. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
- ฉ. โครงการประเภททฤษฎี

-ข..... 1. ทดสอบดินในเขตเทศบาลตำบลคอนหวานาง
-ค..... 2. ปลาในหนองเล็ง
-จ..... 3. กล้องกระดาษชำระจากกล่องกระดาษ
-ก..... 4. การอนุรักษ์แร่เหล็ก
-ด..... 5. ทฤษฎีของจำนวน
-ฉ..... 6. กระจก้าจากกล่องนม
-ก..... 7. หินในเขตเทศบาลตำบลคอนหวานาง
-ง..... 8. ปลาไร้ไข้กินผลไม้
-ก..... 9. เส้นแรงแม่เหล็ก
-ง..... 10. ถ่านอัดจากใบไม้



ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

การทำโครงการวิทยาศาสตร์ นอกจากจะมีคุณค่าทางการฝึกให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ ความชำนาญ และมีความมั่นใจในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ แก้ปัญหาประดิษฐ์คิดค้นหรือค้นหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเองแล้วยังให้คุณค่าด้านอื่น ๆ คือ

1. สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาและแสดงความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและได้เรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้อย่างลึกซึ้งมากกว่าหลักสูตรปกติ
4. ช่วยให้นักเรียนได้แสดงความสามารถพิเศษของตนออกมา
5. สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนอยากเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น
6. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียนและชุมชน
7. เป็นการเปิดโอกาสให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเรียนการสอน

เฉลยแบบฝึกย่อยที่ 3

ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

1. สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ต่างๆ
2. นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
3. นักเรียนได้แสดงความสามารถพิเศษของตนเองออกมา
4. ภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทช่วยในการจัดการศึกษา
5. สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนอยากเรียนวิชาวิทยาศาสตร์



แบบทดสอบหลังแบบฝึกชุดที่ 1
ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก ข ค และ ง
หน้าคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. โครงการวิทยาศาสตร์หมายถึงข้อใด

- (1) เป็นกิจกรรมที่ไม่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (3) เป็นกิจกรรมที่ไม่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (4) นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าเอง

- ก. (1),(2)
- ข. (2),(3)
- ค. (2),(4)
- ง. (4),(1)

2. โครงการวิทยาศาสตร์แบ่งตามลักษณะของกิจกรรมมีกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท
- ข. 3 ประเภท
- ค. 4 ประเภท
- ง. 5 ประเภท

3. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง “ปลาในหนองเล็ง” ควรจะเป็นโครงการประเภทใด

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

4. ข้อใดเป็นโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์
- ก. ขนมห่อไม้
 - ข. ตะกล้าจากกล่องนม
 - ค. ปลาไร้ไข่กลิ่นผลไม้
 - ง. พรรณไม้ในเขตเทศบาลตำบลคอนหม่อนนาง
5. โครงการที่นักเรียนจะต้องนำความรู้ในบทเรียนมาจัดทำ เป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภทสำรวจ
 - ข. โครงการประเภททดลอง
 - ค. โครงการตามความสนใจ
 - ง. โครงการตามสาระการเรียนรู้
6. มาลีเห็นเขื่อนสูงขึ้นในกระเบื้องห้องน้ำจึงคิดหาวิธีการกำจัดเขื่อนโดยทำโครงการวิทยาศาสตร์ขึ้น โครงการที่มาลีทำขึ้นควรเป็นโครงการประเภทใด
- ก. โครงการประเภทสำรวจ
 - ข. โครงการประเภททดลอง
 - ค. โครงการประเภททฤษฎี
 - ง. โครงการตามสาระการเรียนรู้
7. การทำโครงการวิทยาศาสตร์ใช้หลักการใด
- ก. หลักการสำรวจ
 - ข. หลักการทดลอง
 - ค. หลักการรวบรวมข้อมูล
 - ง. หลักการหาข้อเท็จจริงโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
8. โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล บางครั้งจะมีการศึกษาวิเคราะห์หรือทดลองในห้องปฏิบัติการ แต่จุดสำคัญคือข้อใด
- ก. มีการตั้งสมมติฐาน
 - ข. มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - ค. มีการจัดซื้อชุดทดลองและควบคุมเพื่อเปรียบเทียบ
 - ง. ไม่มีการจัดชุดทดลองและควบคุมเพื่อเปรียบเทียบ

9. โครงการที่ต้องศึกษารวบรวมหลักการข้อเท็จจริง และแนวคิดต่าง ๆ เป็นโครงการประเภทใด

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

10. ข้อใดเป็นความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ถูกต้องทั้งหมด

- (1) เป็นการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองที่หลากหลาย
- (2) ภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือชุมชนไม่มีส่วนร่วมในการทำโครงการ
- (3) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาและแสดงความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
- (4) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความชำนาญในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ

- ก. (1) กับ (2)
- ข. (2) กับ (3)
- ค. (3) กับ (4)
- ง. (2) กับ (4)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบทดสอบหลังแบบฝึกชุดที่ 1
 ความหมายและประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

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



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 2

การตั้งหัวข้อเรื่องและปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่

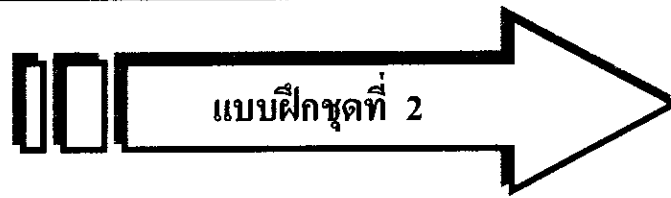
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASarakham UNIVERSITY

โรงเรียนบ้านดอนหญ้านาง

อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย

จัดทำโดย

นางมยุรา เรืองศิลป์



การตั้งหัวข้อเรื่องและปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์



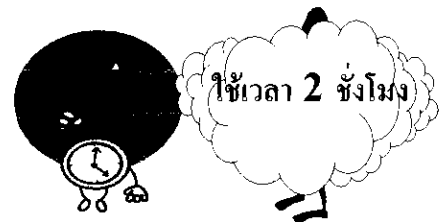
แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนกำลังจะศึกษาอยู่ในขณะนี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ โดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

แบบฝึกชุดนี้ประกอบด้วย

6. รายละเอียดของแบบฝึก
7. จุดประสงค์ของแบบฝึก
8. ใ้บความรู้
9. กิจกรรมในแบบฝึก
10. แบบทดสอบหลังแบบฝึก

นักเรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการฝึกดังนี้

9. อ่านรายละเอียดคำชี้แจงของแบบฝึกก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง
10. ปฏิบัติตามคำชี้แจงในกิจกรรมทุกข้อ
11. เมื่อเสร็จกิจกรรมแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบในแบบฝึก
12. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังแบบฝึก
13. ฟังเฉลยคำตอบจากครู



รายละเอียดในแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 2

การตั้งปัญหาโครงการวิทยาศาสตร์



แบบฝึกชุดนี้มี 3 แบบฝึกย่อย

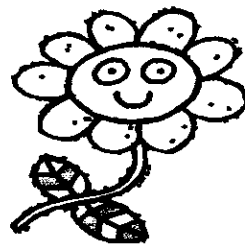
แบบฝึกย่อยที่ 1 ตอบคำถามเกี่ยวกับการตั้งปัญหา
โครงการวิทยาศาสตร์

แบบฝึกย่อยที่ 2 การตั้งปัญหาโครงการวิทยาศาสตร์
ประเภททดลอง



แบบฝึกย่อยที่ 3 การตั้งปัญหาโครงการวิทยาศาสตร์
ประเภททดลองที่นักเรียนเลือกที่จะทำ
โครงการ

ทำให้ครบทุกชุดนะคะ

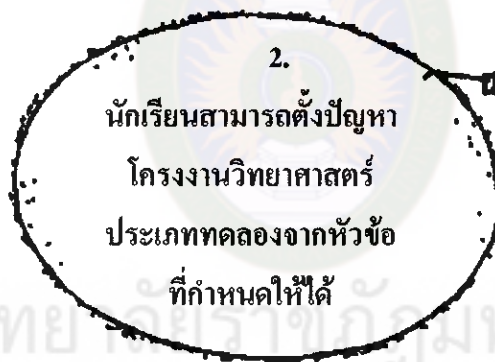


จุดประสงค์แบบฝึกหัดที่ 2



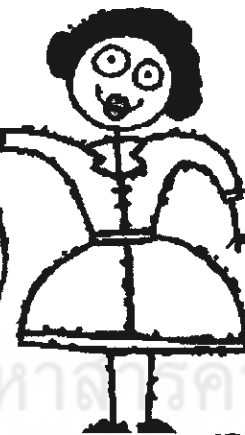
1

นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับ
การตั้งปัญหาโครงการ
วิทยาศาสตร์ได้

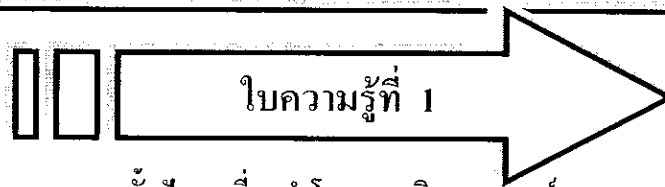


2.

นักเรียนสามารถตั้งปัญหา
โครงการวิทยาศาสตร์
ประเภททดลองจากหัวข้อ
ที่กำหนดให้ได้



นักเรียนสามารถเลือกตั้งปัญหา
ที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์
ประเภททดลองได้



การตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

การได้มาของปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

โดยทั่วไปเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้มาจากปัญหาคำถาม หรือความสนใจในเรื่องต่าง ๆ จากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

แหล่งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้จากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

1. การอ่านค้นคว้าหนังสือเอกสารหนังสือพิมพ์วารสารต่าง ๆ โดยไม่จำเพาะต้องเป็นเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น
 2. การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ เช่น สวนอุทยาน สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ โรงงานอุตสาหกรรม สถานที่เพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ หน่วยงานวิจัยห้องปฏิบัติการ
 3. การฟังบรรยายทางวิชาการ การฟังและชมรายการทางวิทยุและโทรทัศน์ รวมทั้งการสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนนักเรียนหรือกับบุคคลอื่น
 4. กิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน
 5. งานอดิเรกของนักเรียน
 6. การเข้าชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 7. จากการสงสัยของตัวนักเรียนเอง
- การตัดสินใจเลือกเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรพิจารณาองค์ประกอบ

สำคัญ ๆ ดังนี้

1. ต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างเพียงพอในเรื่องที่จะศึกษา
2. มีแหล่งความรู้เพียงพอที่จะค้นคว้าหรือขอคำปรึกษา
3. สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ซื้อจัดทำขึ้นมาได้
4. มีเวลาเพียงพอที่จะทำโครงการ
5. มีงบประมาณเพียงพอ
6. มีความปลอดภัย

ปัญหาที่เกิดจากความสงสัยของนักเรียนเอง เช่น

- ฉันเห็นแม่ปิดฝามือก่อนที่จะนำไปวางบนเตาไฟแล้วทำให้น้ำเดือดเร็ว
ฉันสงสัยว่าการปิดฝาและไม่ปิดฝายังไงจะทำให้ น้ำเดือดเร็วกว่ากัน
- ฉันเห็นมดหลายตัวกำลังกินเศษขนมปังที่ฉันทำหล่นบนพื้น
ฉันสงสัยว่าอาหารชนิดใดที่มดชอบมากที่สุด
- ฉันเห็นนักการภารโรงเผาขยะที่หลังโรงเรียน
ฉันสงสัยว่าการเผาขยะทำให้อากาศเสียได้หรือไม่

การตั้งชื่อเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์ ต้องให้ชัดเจน กระชับและเฉพาะเจาะจง

ตัวอย่างการตั้งปัญหาที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- การปิดฝามือมีผลต่อการเดือดจริงหรือไม่
- อาหารชนิดใดที่มดชอบมากที่สุด
- การเผาขยะทำให้อากาศเสียจริงหรือไม่

ขั้นตอนการคิดตั้งปัญหาหรือเรื่องที่จะทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

- ต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องนั้น ๆ ให้ได้ข้อมูลมากที่สุดเพื่อจะนำมาตั้งปัญหา และมีข้อมูลเพียงพอที่จะตั้งสมมติฐานเพื่อคาดคะเนหาคำตอบล่วงหน้า
- หลังจากได้หัวข้อแล้ว ให้หาสิ่งที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้น ๆ ที่เป็นสาเหตุให้เกิดหัวข้อ นั้นเช่น

หัวข้อ	สิ่งที่เกี่ยวข้องหรือสาเหตุ
1. อากาศเสีย	<ol style="list-style-type: none"> ควันจากรถยนต์ ควันจากโรงงาน การเผาขยะ ดินไม่มีน้
2. การเจริญเติบโตของพืช	<ol style="list-style-type: none"> น้ำ ปุ๋ย แสงแดด อุณหภูมิ

3. เลือกจับคู่หัวข้อกับสิ่งที่เกี่ยวข้องหรือสาเหตุที่เกี่ยวข้องหรือสาเหตุที่ชอบหรือสนใจที่สุดจากหัวข้อใดก็ได้ เพื่อนำมาตั้งปัญหาโดยให้เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน เช่น

หัวข้อ	หัวข้อ - สิ่งที่เกี่ยวข้อง	ปัญหา
1. อากาศเสีย	อากาศเสีย - การเผาขยะ อากาศเสีย - ควันจากรถยนต์	การเผาขยะมีผลทำให้อากาศเสียจริงหรือไม่ ควันจากรถยนต์มีผลทำให้อากาศเสียจริงหรือไม่
2. การเจริญเติบโตของพืช	การเจริญเติบโตของพืช - ปุ๋ย	ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชจริงหรือไม่ ปุ๋ยคอกกับปุ๋ยหมักอย่างไรจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดีกว่ากัน



ตอบคำถามเกี่ยวกับการตั้งปัญหาโครงการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาจากใบความรู้แล้วช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้มาจากไหน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนตัดสินใจเลือกเรื่องหรือปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกย่อยที่ 1

1. ปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้มาจากไหน

ปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้มาจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1. การอ่านค้นคว้าหนังสือเอกสารหนังสือพิมพ์วารสารต่าง ๆ

เรื่องราวทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น

2. การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ เช่น สวนอุทยาน สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์ โรงงาน

3. การฟังบรรยายทางวิชาการ การฟังและชมรายการทางวิทยุและโทรทัศน์

รวมทั้งการสนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนนักเรียนหรือกับบุคคลอื่น

4. กิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียน

5. งานอดิเรกของนักเรียน

6. การเข้าชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

7. จากการสงสัยของตัวนักเขียนเอง

2. องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ นักเรียนตัดสินใจเลือกเรื่องหรือปัญหาที่จะทำ

โครงการวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง

1. ต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างเพียงพอในเรื่องที่จะศึกษา

2. มีแหล่งความรู้เพียงพอที่จะค้นคว้าหรือขอคำปรึกษา

3. สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นที่ซื้อจัดทำขึ้นมาได้

4. มีเวลาเพียงพอที่จะทำโครงการ

5. มีงบประมาณเพียงพอ

6. มีความปลอดภัย


 เคลือบแบบฝึกลอยที่ 2

การตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง

หัวข้อ	หัวข้อ/สิ่งที่เกี่ยวข้อง	ปัญหา
1. การเกิดดิน	การเกิดดิน - การสลายตัวของหินและแร่ การเกิดดิน - การสลายตัวของสารอินทรีย์	ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและแร่จริงหรือไม่ ดินเกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์จริงหรือไม่
2. สมบัติของกรด	กรด - กัดกร่อนโลหะ กรด - กัดกร่อนเปลือกไข่	กรดกัดกร่อนโลหะจริงหรือไม่ กรดกัดกร่อนเปลือกไข่จริงหรือไม่
3. สารอิมัลชัน	สารอิมัลชัน - น้ำส้มสายชูผสมน้ำมัน	น้ำส้มสายชูผสมกับน้ำมันทำให้เกิดสารอิมัลชันจริงหรือไม่
4. ดินน้ำมัน	ดินน้ำมัน - ผงชอล์กผสมกับมันเครื่อง	ดินน้ำมันเกิดจากการผสมระหว่างผงชอล์กกับน้ำมันเครื่องจริงหรือไม่
5. เครื่องดื่มจากข้าวโพด	เครื่องดื่มจากข้าวโพด - สารละลายน้ำตาลผสมกับ ข้าวโพด สารคอลลอยด์ - ไข่แดงน้ำส้ม	สารละลายน้ำตาลผสมกับข้าวโพดจะได้เครื่องดื่มจากข้าวโพดจริงหรือไม่
6. สารคอลลอยด์	สายชูผสมกับน้ำมันพืช	ไข่แดงจะทำให้น้ำส้มสายชูรวมตัวกับน้ำมันพืชเป็นสารคอลลอยด์จริงหรือไม่

แบบฝึกย่อยที่ 3

การตั้งปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

ให้นักเรียนเลือกปัญหาที่สนใจจากแบบฝึกย่อยที่ 2 เพื่อนำมาตั้งชื่อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ประเภท ทดลอง

ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง

.....
.....



ชื่อโครงการประเภททดลอง

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบหลังการฝึกชุดที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก ข ค และ ง
หน้าคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ขั้นตอนใดสำคัญที่สุด
 - ก. การวางแผนในการทำโครงการ
 - ข. การลงมือทำโครงการ
 - ค. การคิดจะเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่จะทำโครงการ
 - ง. การเขียนรายงานโครงการ

2. ข้อเรื่องโครงการที่ดีข้อความควรมีลักษณะตามข้อใด
 - ก. มีความสละสลวยสะดุดตากับผู้พบเห็น
 - ข. เป็นปัญหาที่น่าสนใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
 - ค. มีความกระชับไม่เยิ่นเย้อ
 - ง. ใช้ศัพท์เทคนิคทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย

3. ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ขั้นตอนใดยากที่สุด
 - ก. การคิดหัวข้อเรื่อง หรือปัญหาที่จะทำโครงการ
 - ข. การทดลอง
 - ค. การวางแผนในการทำโครงการ
 - ง. การเขียนเค้าโครงของโครงการ

4. ปัญหาที่จะทำโครงการได้มาจากที่ใด
 - ก. จากการเรียนรู้ในชีวิตประจำวัน
 - ข. จากการสงสัยของตนเอง
 - ค. จากการศึกษาจากบทเรียน
 - ง. ถูกทุกข้อ

5. ขั้นตอนในการคิดหัวข้อเรื่องโครงการที่มีขั้นตอน

- ก. 1 ขั้นตอน
- ข. 2 ขั้นตอน
- ค. 3 ขั้นตอน
- ง. 4 ขั้นตอน

6. การคิดหัวข้อเรื่องทำโครงการ ขั้นตอนใดเรียงลำดับได้ถูกต้อง

1. เลือกหัวข้อ กับสิ่งที่เกี่ยวข้อง
 2. ศึกษาค้นคว้าหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ให้ได้ข้อมูลมาก ๆ
 3. นำหัวข้อกับสิ่งที่เกี่ยวข้องมาเขียนเป็นปัญหา
- ก. 1, 2, 3
 - ข. 1, 3, 2
 - ค. 2, 1, 3
 - ง. 3, 1, 2

7. ข้อใด คือ สิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องลักษณะของดิน

- ก. เนื้อดิน
- ข. ความพรุน
- ค. สีของดิน
- ง. การระเหย

8. จากตารางเราจะตั้งปัญหาว่าอย่างไร

หัวข้อ	สิ่งที่เกี่ยวข้อง	ปัญหา
แม่เหล็ก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้วแม่เหล็ก 2. ขั้วเหมือนกัน 3. ขั้วต่างกัน 	

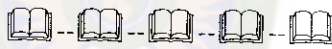
- ก. แม่เหล็กมี 2 ขั้ว
- ข. รอบ ๆ แม่เหล็กมีสนามแม่เหล็ก
- ค. ขั้วเหมือนกันจะออกแรงผลักกันจริงหรือไม่
- ง. ขั้วต่างกันดูดกันได้

9. ปัญหาในข้อใดชัดเจนเหมาะสมที่จะนำมาทำเป็นหัวข้อโครงการ

- ก. กระจายชำระชนิดไหนดีที่สุด
- ข. จะปลูกต้นถั่วสูงได้อย่างไร
- ค. ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วจริงหรือไม่
- ง. แมลงที่มีอยู่ในโลกนี้มีกี่ชนิด

10. ปัญหาในข้อใดไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์

- ก. ดวงจันทร์มีลักษณะพื้นผิวเป็นอย่างไร
- ข. ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วจริงหรือไม่
- ค. น้ำมีผลต่อการงอกของเมล็ดจริงหรือไม่
- ง. แสงแดดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นผักบุ้งจริงหรือไม่



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบหลังแบบฝึกชุดที่ 2

1. ค

2. ข

3. ก

4. ง

5. ค

6. ค

7. ง

8. ค

9. ค

10. ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 3

การตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อกลุ่ม

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
โรงเรียนบ้านดอนหญ้านาง
อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย

จัดทำโดย

นางมยุรา เรืองศิลป์

แบบฝึกชุดที่ 3

การตั้งสมมติฐานและการควบคุมตัวแปร

คำชี้แจง



แบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนกำลังจะศึกษาอยู่ในขณะนี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ โดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

แบบฝึกชุดนี้ประกอบด้วย

1. รายละเอียดของแบบฝึก
2. จุดประสงค์ของแบบฝึก
3. ใ้บความรู้
4. กิจกรรมในแบบฝึก
5. แบบทดสอบหลังแบบฝึก

นักเรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. อ่านรายละเอียดคำชี้แจงของแบบฝึกก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง
2. ปฏิบัติตามคำชี้แจงในกิจกรรมทุกข้อ
3. เมื่อเสร็จกิจกรรมแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบในแบบฝึก
4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังแบบฝึก
5. ฟังเฉลยคำตอบจากครู



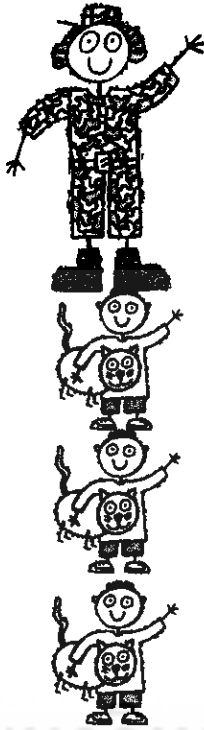
ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

รายละเอียดในแบบฝึกการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชุดที่ 3

การตั้งสมมติฐานและการควบคุมตัวแปร

แบบฝึกชุดนี้มี 3 แบบฝึกย่อย



แบบฝึกย่อยที่ 1

ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปรจาก
คำถามที่กำหนดให้ได้

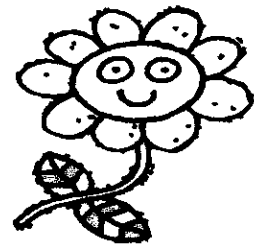
แบบฝึกย่อยที่ 2

ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปร
จากปัญหาที่นักเรียนตั้งไว้ในแบบฝึกชุดที่ 2
แบบฝึกย่อยที่ 2

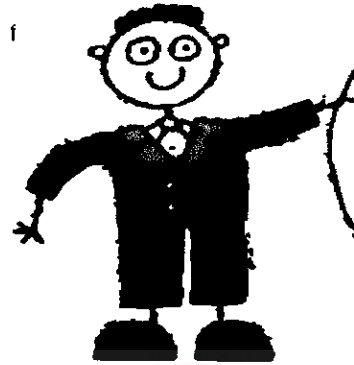
แบบฝึกย่อยที่ 3

ตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปรจาก
ปัญหาที่นักเรียนเลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์

ทำให้ครบทุกชุดนะคะ

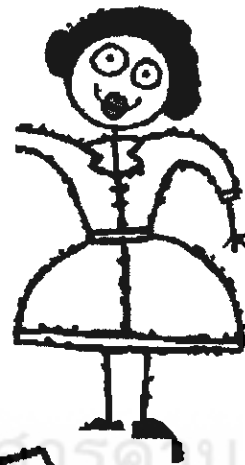


จุดประสงค์แบบฝึกชุดที่ 3

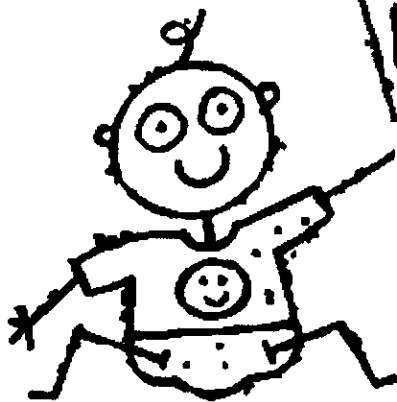


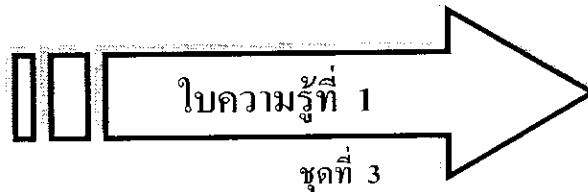
1
ตั้งสมมติฐานและกำหนด
ควบคุมตัวแปรจากปัญหาที่
กำหนดให้ได้

2
ตั้งสมมติฐานและกำหนด
ควบคุมตัวแปรจากปัญหา
ที่ตั้งไว้ได้



3
ตั้งสมมติฐานและกำหนด
ควบคุมตัวแปรจากปัญหาที่นักเรียน
เลือกทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้





ตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร

การตั้งสมมติฐาน หมายถึงการคาดหวังหรือการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีกฎเกณฑ์และเหตุผล หรือเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ในขอบข่ายเดียวกันให้กว้างขวางมากขึ้นสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการลงความเห็น อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในสมมติฐานหนึ่ง

ตัวแปรต้น คือ ตัวแปรที่เป็นเหตุหรือสาเหตุต่างๆ

ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต้น

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ คือ สิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดสอบคาดเคลื่อนได้

การตั้งสมมติฐานที่ดีจะทำให้สามารถเห็นแนวทางการออกแบบการทดลองเพื่อทดลองสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จากปัญหาที่ศึกษาบอกได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมให้คงที่
2. บอกตัวแปรต้นต่างๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรตามได้ เช่น ขนาดของท่อพลาสติกความยาวของท่อพลาสติก ฯลฯ
3. ศึกษาธรรมชาติของตัวแปรต้นแต่ละตัวที่อาจมีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีหลักการและเหตุผล เช่น ถ้าท่อพลาสติกมีขนาดใหญ่เวลาที่ใช้ในการถ่ายเทน้ำจากภาชนะหนึ่งไปสู่อีกภาชนะหนึ่งก็จะน้อยถ้าท่อมีขนาดเล็กเวลาที่ใช้ก็จะมีค่ามาก
4. ตั้งสมมติฐานในรูปแบบ “ถ้า.....ดังนั้น.....” เช่น ถ้าความยาวของท่อพลาสติกมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการถ่ายเทน้ำแล้ว ดังนั้น ท่อที่มีความยาวน้อยจะใช้เวลาในการถ่ายเทน้อยกว่าท่อที่ยาวมาก

แบบฝึกย่อยที่ 1



จากปัญหาที่กำหนดให้ต่อไปนี้นักเรียนฝึกตั้งสมมติฐาน
และควบคุมตัวแปร

ปัญหา ลักษณะของดินมีผลต่อการปลูกพืชจริงหรือไม่

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชจริงหรือไม่

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

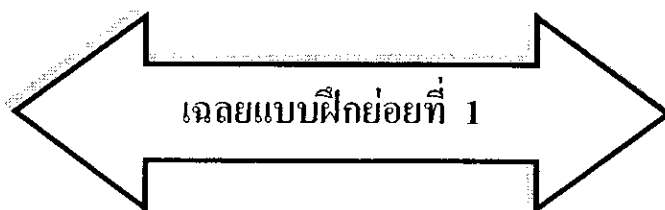
ปัญหา แสงมีความจำเป็นสักระยะด้วยแสงของพืชจริงหรือไม่
สมมติฐาน
ตัวแปรต้น คือ
ตัวแปรตาม คือ
ตัวแปรควบคุม คือ

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

ปัญหา กล้องภาวะเรือนกระจกมีผลต่อระดับอุณหภูมิจริงหรือไม่
สมมติฐาน
.....
ตัวแปรต้น คือ
ตัวแปรตาม คือ
ตัวแปรควบคุม คือ

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกย่อยที่ 1

ปัญหา ลักษณะของดินมีผลต่อการปลูกพืชจริงหรือไม่

สมมติฐาน ... ดินชั้นบนจะปลูกพืชได้เจริญเติบโตกว่าดินชั้นล่าง

ตัวแปรต้น คือ ... ดินชั้นบนและดินชั้นล่าง

ตัวแปรตาม คือ ... การเจริญเติบโตของพืช

ตัวแปรควบคุม คือ ... ขนาดของกระถาง

... ปริมาณของดิน

... ปริมาณของน้ำ

... พืชชนิดเดียวกันจำนวนเมล็ดเท่ากัน

... ตั้งไว้ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน

... ระยะเวลาปลูกเท่ากัน

ปัญหา ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชจริงหรือไม่

สมมติฐาน ... การปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ย พืชจะเจริญเติบโตเร็วกว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ย

ตัวแปรต้น คือ ... การปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยและไม่ใช้ปุ๋ย

ตัวแปรตาม คือ ... การเจริญเติบโตของพืช

ตัวแปรควบคุม คือ ... ดินที่ปลูกพืชชนิดเดียวกัน

... พืชที่ปลูกเป็นชนิดเดียวกัน

... ปริมาณน้ำที่รดเท่ากัน

ขนาดกระถางที่ปลูกเท่ากัน

ตั้งไว้ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน

แบบฝึกย่อยที่ 2



คำชี้แจง

ให้นักเรียนนำปัญหาที่ตั้งไว้ในแบบฝึกชุดที่ 2
แบบฝึกย่อยที่ 2 ที่เป็นปัญหาโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
มาตั้งสมมติฐานและกำหนดควบคุมตัวแปร



ปัญหาที่พวกหนูตั้งไว้มีดังนี้ค่ะ

ปัญหา

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



พวกเราช่วยกันตั้งสมมติฐานและ
กำหนดตัวแปรควบคุมกันหน่อย

ปัญหา

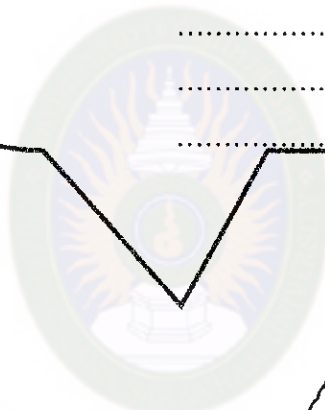
สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

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



มหาวิทยาลัยราชภัฏ
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ปัญหา

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

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



ปัญหา

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

.....

.....

.....

ปัญหา

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกย่อยที่ 3



ให้นักเรียนนำปัญหาที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์
ประเภททดลองมาเขียนแล้วช่วยกันตั้งสมมติฐาน
(จากแบบฝึกชุดที่ 2 แบบฝึกย่อยที่ 3)

ปัญหา

สมมติฐาน

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



พวกเราตั้งสมมติฐานได้แล้วค่ะ

แบบทดสอบหลังแบบฝึกชุดที่ 3

การตั้งสมมติฐานและการกำหนดควบคุมตัวแปร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับอักษร ก ข ค และ ง
หน้าคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. สมมติฐานหมายถึงข้อใด

- ก. การตอบคำถามทั่วไป
- ข. การคาดคะเนหาคำตอบ
- ค. การเขียนข้อความให้สัมพันธ์กัน
- ง. การเดาคำตอบแบบไม่มีเหตุผล

2. ข้อใดเป็นสมมติฐาน

- ก. ผลไม้มีรสหวาน
- ข. ขณะเปิดขวดมีเสียงดัง
- ค. ฟองก๊าซที่เกิดขึ้นคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ขนมน้ำตาลจะเสียถ้าไม่เก็บไว้ในตู้เย็น

3. การตั้งสมมติฐานจะต้องสอดคล้องกับข้อใด

- | | |
|--------------|--------------|
| ก. ปัญหา | ข. โครงการ |
| ค. ตัวแปรต้น | ง. ตัวแปรตาม |

4. การตั้งสมมติฐานที่ดีควรเป็นอย่างไร

- ก. เห็นแนวทางการตั้งปัญหา
- ข. เห็นแนวทางสรุปผลการทดลอง
- ค. เห็นแนวทางการออกแบบทดลอง
- ง. เห็นแนวทางเขียนความหมายของนิยามเชิงปฏิบัติการ

เฉลยข้อทดสอบก่อนฝึก

1. (ง)

2. (ง)

3. (ก)

4. (ค)

5. (ง)

6. (ง)

7. (ง)

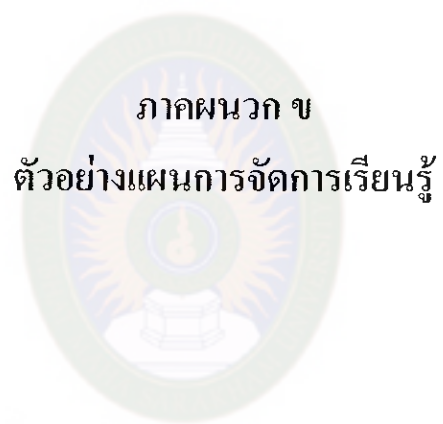
8. (ง)

9. (ง)

10. (ค)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY