



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ



ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง มารู้จักกับโครงการงาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

โครงการวิทยาศาสตร์ (Science Project) หมายถึงวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผู้เรียนสนใจ โดยใช้วิถีทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการตอบปัญหาที่ตนเองสงสัย อยากรู้ โดยมีครู อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษาแบ่งออกเป็น 4 ประเภท 1) โครงการประเภทสำรวจ (Survey Research Project) โครงการประเภทนี้ ผู้ทำโครงการเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน 2) โครงการประเภททดลอง (Experimental Research Project) ในการทำโครงการประเภททดลอง ต้องมีการจัดการกับตัวแปรที่จะมีผลต่อการทดลอง ซึ่งจะมี 4 ชนิด คือ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม ตัวแปรแทรกซ้อน 3) โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ (Development Research Project or Invention Project) เป็นการนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาประดิษฐ์หรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมาก 4) โครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี (Theoretical Research Project) เป็นการใช้จินตนาการของตนเองมาอธิบายหลักการหรือแนวความคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอธิบายในรูปของสูตรหรือสมการ

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ได้
2. อธิบายลักษณะเฉพาะของโครงการแต่ละประเภทได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. ความหมายของโครงการงาน
2. ประเภทของโครงการงาน

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

- 1) นักเรียนชมคลิปวิดีโอบรรยายภาคในการรับรางวัลโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศการแข่งขันระดับประเทศและระดับนานาชาติ
  - ครูซักถามนักเรียนถึงสิ่งที่นักเรียนได้รับชมนั้นคืออะไร
  - นักเรียนคิดว่าโครงการวิทยาศาสตร์คืออะไร
  - นักเรียนร่วมกันบอกลักษณะร่วมของโครงการหรือ ลักษณะของโครงการที่

##### นักเรียนเข้าใจ

- ครูชี้แจงแผนผังการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ (JIGSAW)
- นักเรียนร่วมสรุปความหมายของโครงการ

##### ขั้นทำกิจกรรม

- 2) แบ่งเนื้อหาให้นักเรียนศึกษา เป็น 4 เรื่อง ได้แก่
  - 2.1 โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ
  - 2.2 โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
  - 2.3 โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - 2.4 โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททฤษฎี
- 3) นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยความสามารถกันเป็นกลุ่มบ้าน (Home group) จำนวนสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มมี 4 คน ในแต่ละกลุ่มให้แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว 1-4 และให้ผู้ที่มีการหมายเลขเดียวกันมารวมกลุ่มกันเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 4) นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำการศึกษาเอกสารหรือค้นคว้าเพิ่มเติมในส่วนที่กลุ่มตนเองได้รับมอบหมาย โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 1 ศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ
  - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 2 ศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง
  - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 3 ศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์
  - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 4 ศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททฤษฎี
 ในแต่ละกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเมื่อศึกษาโครงการที่ตนเองได้รับแล้วร่วมตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1.1
- 5) ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละกลุ่มกลับกลุ่มบ้านของตนเองแล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกัน อธิบายให้ความรู้สมาชิกในกลุ่มที่ละคนจนครบ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวน ให้เกิดความ

เข้าใจอย่างชัดเจน

6) นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มบ้านช่วยกันทำแบบทดสอบการจำแนกโครงการ แล้วนำเสนอหน้าห้อง

### ขั้นสรุป

ครูให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปความหมายและประเภทของโครงการโดยการเขียนแผนผังความคิด (concept map) ที่กระดาน หน้าชั้นเรียน

### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	แบบทดสอบการจำแนกโครงการ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

### 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

#### 8.1 สื่อการเรียนรู้

- บัตรความรู้ -โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ
- โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
- โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์
- โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททฤษฎี

ใบกิจกรรมที่ 1.1 ลักษณะเด่นของโครงการ

ใบกิจกรรมที่ 1.2 ชื่อโครงการแต่ละประเภท

#### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 1  
โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ เป็นกิจกรรมการศึกษาสิ่งแวดล้อมต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความรู้ที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ตามธรรมชาติ โดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดกระทำ เช่น จำแนกเป็นหมวดหมู่แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือเห็นความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ไม่ต้องมีการจัดหรือกำหนดตัวแปรอิสระอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การจำลองธรรมชาติเพื่อสังเกตและศึกษาข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ ได้แก่

- 1) การศึกษาการเจริญเติบโตของผีเสื้อ
- 2) การศึกษาการกินอาหารของนกแก้ว
- 3) การสำรวจคุณภาพของดินจากแหล่งต่างๆ
- 4) การสำรวจพฤติกรรมด้านต่างๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ

ใบกิจกรรมที่ 1.1 (กลุ่มผู้เชี่ยวชาญโครงการประเภทสำรวจ)  
 โครงการวิทยาศาสตร์ในข้อใดบ้างเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ

- 1) การสำรวจทิศทาง และอัตราเร็วลมในท้องถิ่นต่างๆ
- 2) เครื่องกันขโมย
- 3) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 4) การศึกษานามชื่อบ้าน
- 5) การสกัดสารจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่น
- 6) บ้านยุคนิวเคลียร์
- 7) การทดลองใช้ฝักตบขวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 8) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 9) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 10) การศึกษามลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ
- 11) การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- 12) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 13) ความมหัศจรรย์ของตัวเลข 9
- 14) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 15) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 16) อาหารเพื่อสุขภาพ
- 17) วัฒนธรรมพื้นบ้าน
- 18) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 19) กรงคักแมลงและแมลงสาบ
- 20) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

ตอบ.....

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 2  
 โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง เป็นการศึกษาหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยการออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการทราบหรือเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ลักษณะสำคัญของโครงการประเภททดลอง คือ จะต้องออกแบบทดลอง โดยกำหนดกลุ่มทดลอง (Treatment Group) และกลุ่มควบคุม (Controlled Group) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือหลายๆตัวแปร แล้วติดตามดูผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มทดลองโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างโครงการประเภททดลอง

- 1) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 2) การทดลองใช้ผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 3) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน
- 4) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 5) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 6) การศึกษาฮอร์โมนเพศชายในสัตว์เพศเมีย

ใบกิจกรรมที่ 1.1 (กลุ่มผู้เชี่ยวชาญโครงการประเภททดลอง)  
 โครงการวิทยาศาสตร์ในข้อใดบ้างเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง

- 1) การสำรวจทิศทาง และอัตราเร็วลมในท้องถิ่นต่างๆ
- 2) เครื่องกันขโมย
- 3) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 4) การศึกษานามชื่อบ้าน
- 5) การสกัดสารจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่น
- 6) บ้านยุคนิวเคลียร์
- 7) การทดลองใช้ผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 8) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 9) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 10) การศึกษามลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ
- 11) การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- 12) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 13) ความมหัศจรรย์ของตัวเลข 9
- 14) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 15) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 16) อาหารเพื่อสุขภาพ
- 17) วัฒนธรรมพื้นบ้าน
- 18) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 19) กรงคักแมลงและแมลงสาบ
- 20) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

ตอบ.....

**กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 3**  
**โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์**

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้งานได้ตามต้องการโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือการปรับปรุงอุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้วให้ใช้งานได้ดีกว่าเดิม รวมทั้งเป็นการเสนอหรือสร้างแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหา

ตัวอย่างโครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์

- 1) เตาอบพลังงานลม
- 2) กรงหนูไฮเทค
- 3) เครื่องกันขโมย
- 4) เครื่องเตือนอัคคีภัยน้ำท่วม
- 5) เครื่องปั่นผ้าช่วยชาติ
- 6) บ้านลดพลังงาน

ใบกิจกรรมที่ 1.1 (กลุ่มผู้เชี่ยวชาญโครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์)  
 โครงการวิทยาศาสตร์ในข้อใดบ้างเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์

- 1) การสำรวจทิศทาง และอัตราเร็วลมในท้องถิ่นต่างๆ
- 2) เครื่องกันขโมย
- 3) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 4) การศึกษานามชื้อบ้าน
- 5) การสกัดสารจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่น
- 6) บ้านยุคนิวเคลียร์
- 7) การทดลองใช้ฝักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 8) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 9) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 10) การศึกษามลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ
- 11) การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- 12) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 13) ความมหัศจรรย์ของตัวเลข 9
- 14) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 15) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 16) อาหารเพื่อสุขภาพ
- 17) วัฒนธรรมพื้นบ้าน
- 18) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 19) กระจกแมลงและแมลงสาบ
- 20) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

ตอบ.....

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหมายเลข 4

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี

โครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี เป็นโครงการที่ได้เสนอทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดใหม่ ๆ ในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีเหตุผล โดยใช้ หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือทฤษฎีสนับสนุน หรือหากเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่า ในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปสูตรหรือสมการ โดยมีข้อมูลหรือทฤษฎีอื่นสนับสนุน อ้างอิง การทำโครงการประเภทนี้ ผู้ทำต้องมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี จะต้องศึกษาค้นคว้าเรื่องราวที่เกี่ยวข้องอย่างมาก จึงจะสร้างคำอธิบายหรือทฤษฎีได้ ตัวอย่างโครงการประเภทนี้ได้แก่

- 1) กำเนิดของทวีป
- 2) การจัดทำปฏิทิน 100 ปี
- 3) พลังงานลม
- 4) ความมหัศจรรย์ของตัวเลข 9
- 5) คณิตศาสตร์
- 6) เทคนิคการแก้โจทย์ปัญหา

**ใบกิจกรรมที่ 1.1 (กลุ่มผู้เชี่ยวชาญโครงการประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี)  
โครงการวิทยาศาสตร์ในข้อใดบ้างเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทการสร้างหรือการอธิบายทฤษฎี**

- 1) การสำรวจทิศทาง และอัตราเร็วลมในท้องถิ่นต่างๆ
- 2) เครื่องกันขโมย
- 3) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 4) การศึกษานามชื้อบ้าน
- 5) การสกัดสารจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่น
- 6) บ้านยุคนิวเคลียร์
- 7) การทดลองใช้ฝักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 8) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 9) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 10) การศึกษามลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ
- 11) การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- 12) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 13) ความมหัศจรรย์ของตัวเลข 9
- 14) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 15) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 16) อาหารเพื่อสุขภาพ
- 17) วัฒนธรรมพื้นบ้าน
- 18) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 19) กรงคักแมลงและแมลงสาบ
- 20) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

ตอบ.....

### แบบทดสอบการจำแนกโครงการงาน

#### จงจำแนกโครงการงานต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- 1) การสำรวจทิศทาง และอัตราเร็วลมในท้องถิ่นต่างๆ
- 2) เครื่องกันขโมย
- 3) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 4) การศึกษานามชื่อบ้าน
- 5) การสกัดสารจากพืชสมุนไพรในท้องถิ่น
- 6) บ้านยุคนิวเคลียร์
- 7) การทดลองใช้ฝักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย
- 8) เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์
- 9) การศึกษาการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
- 10) การศึกษามลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ
- 11) การประดิษฐ์เครื่องร่อน
- 12) การทดลองปลูกพืชด้วยน้ำมะพร้าว
- 13) ความมหัสจรรย์ของตัวเลข 9
- 14) เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
- 15) การศึกษาอิทธิพลของแสงสีต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
- 16) อาหารเพื่อสุขภาพ
- 17) วัฒนธรรมพื้นบ้าน
- 18) ระบบนิเวศป่าชายเลน
- 19) กระจกแมลงและแมลงสาบ
- 20) การเจริญเติบโตของพืชโดยใช้แสงนีออน

โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ	โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง	โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์	โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภททฤษฎี

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

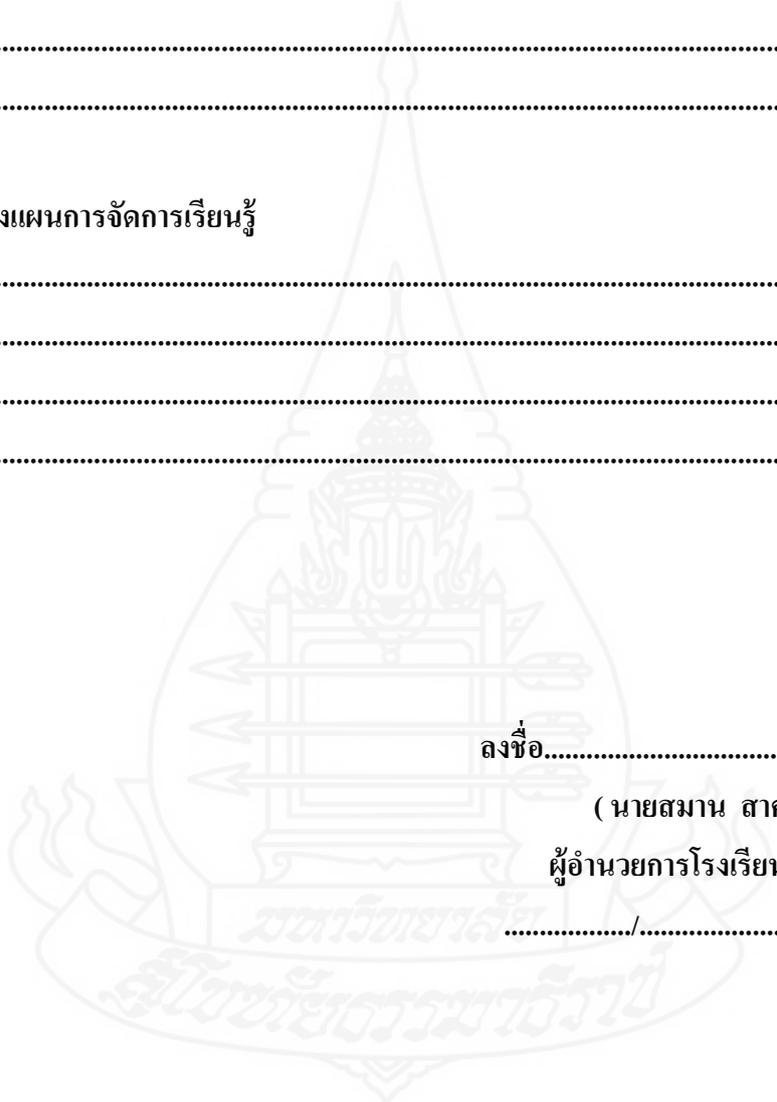
.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน ศาครจิตร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การสำรวจเรื่องที่จะทำโครงการ

เวลา 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การสำรวจเรื่องที่นักเรียนจะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ทำให้การสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โรงเรียน หรือในชุมชน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่องระบบนิเวศที่นักเรียนได้เรียนประกอบกับความอยากรู้ หรือสิ่งที่อยากแก้ปัญหาในบริบทของระบบนิเวศ เพื่อนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้ หรือเกิดจากการศึกษาโครงการที่ผู้อื่นได้ทำไว้แล้วและพัฒนาต่อยอดให้ดีขึ้น

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เสนอชื่อเรื่องโครงการได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

2. การคิดชื่อเรื่องโครงการ

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

ให้นักเรียนชมคลิปวิดีโอ การสัมภาษณ์นักเรียนที่ทำโครงการระดับ เกี่ยวกับการได้มาของเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์

ครูถามว่าจากคลิปวิดีโอทั้ง 3 เรื่องนี้ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์มีการได้มาของเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไร จากที่ไหนบ้าง

#### ขั้นทำกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างบทคัดย่อโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศในตัวอย่างที่ครูแจก กลุ่มละ 5 เรื่อง โดยไม่ซ้ำกัน

- 2) แต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ว่าบทคัดย่อที่นักเรียนศึกษานั้นเป็นบทคัดย่อของโครงการประเภทใดพร้อมบอกเหตุผล
- 3) แต่ละกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- 4) แต่ละกลุ่มช่วยกันเสนอประเด็นที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับระบบนิเวศในท้องถิ่น
- 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดชื่อเรื่องโครงการกลุ่มละ 3 ชื่อที่ได้จากการอ่านบทคัดย่อและหรือสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โรงเรียน หรือในชุมชน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่องระบบนิเวศที่นักเรียนได้เรียนประกอบกับความอยากรู้ หรือสิ่งที่อยากแก้ปัญหาในบริบทของระบบนิเวศ เพื่อนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้ หรือเกิดจากการศึกษาโครงการที่ผู้อื่นได้และพัฒนาต่อยอดให้ดีขึ้น
- 6) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชื่อโครงการ 3 ชื่อ
- 7) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายชื่อโครงการของแต่ละกลุ่มว่าสามารถทำได้หรือไม่

### ขั้นสรุป

ครูให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการสำรวจเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ร่วมกันทั้งชั้นจนได้ข้อสรุปว่าทำได้การสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โรงเรียน หรือในชุมชน โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เรื่องระบบนิเวศที่นักเรียนได้เรียนประกอบกับความอยากรู้ หรือสิ่งที่อยากแก้ปัญหาในบริบทของระบบนิเวศ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้ หรือเกิดจากการศึกษาโครงการที่ผู้อื่นได้ทำไว้แล้วและพัฒนาต่อยอดให้ดีขึ้น

### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อเป็นโครงการประเภทใด ใบงานที่ 2.2 แบบเสนอชื่อเรื่องโครงการ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

### 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

#### 8.1 สื่อการเรียนรู้

ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์

ใบงานที่ 2.2 แบบเสนอชื่อเรื่องโครงการ

#### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ตัวอย่างบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์



## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องเตาเผาขยะลดปัญหาภาวะโลกร้อน

### บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องเตาเผาขยะลดปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งสามารถจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกลิ่นควันจากการเผาขยะ ขึ้นใช้ในครัวเรือน โดยนำถังเหล็กขนาด 15 ลิตร มาประดิษฐ์เป็นเตาเผา ซึ่งด้านบนของเตาเผาบรรจุถ่านหุงต้มไว้ โดยให้ชั้นของถ่านห่างจากบริเวณจุดไฟเผาขยะ 1 ฟุต และด้านบนสุดต่อเชื่อมกับท่อนำก๊าซ เพื่อให้ควันและก๊าซที่เกิดจากการเผาขยะลอยออกทางท่อไปผ่านถังน้ำปูนใส ส่วนด้านข้างถังเจาะฝาปิดเปิดเตาเผา จากการทดลองเผาขยะจากครัวเรือน 4 ชนิด คือ เศษใบไม้ กระจดาษ พลาสติก และเศษไม้ต่างๆ แล้ววัดปริมาณตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตที่เกิดขึ้นในน้ำปูนใส พบว่าขยะแต่ละชนิดจะให้ปริมาณตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตแตกต่างกัน แสดงว่าขยะแต่ละชนิดให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ เศษไม้ พลาสติก เศษใบไม้ และกระจดาษ ตามลำดับ และเมื่อผ่านคาร์บอนไดออกไซด์ลงในน้ำปูนใส ปรากฏว่าน้ำปูนใสมีค่า pH เปลี่ยนไป โดยขยะประเภทเศษไม้ ทำให้ค่า pH ของน้ำปูนใสเปลี่ยนไปมากที่สุด รองลงมา เป็น เศษใบไม้แห้ง พลาสติก และกระจดาษ ตามลำดับ ส่วนกลิ่นควันในขณะเผา ในการเผาขยะทุกประเภท ไม่มีกลิ่นออกมาจากเตาเผา นั้นแสดงว่าเตาเผาขยะ ที่สร้างขึ้นสามารถกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นตัวการหลักในการเกิดวิกฤตการณ์ภาวะโลกร้อนได้ สรุปได้ว่า ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ชนิดของขยะต่างกันปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาและการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของ น้ำปูนใสจะต่างกัน

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องเตาเผาขยะลดภาวะโลกร้อนเป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง EM บำบัดน้ำเสีย

### บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์ EM บำบัดน้ำเสีย จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ EM ในการบำบัดน้ำเสียในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยทำการผสมจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วน จุลินทรีย์ EM 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อน้ำ 10 ลิตร หมักทิ้งไว้เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำไป บำบัดน้ำเสียในแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยนำ จุลินทรีย์ EM ที่หมักไว้ไปเทในแหล่งน้ำธรรมชาติ พร้อมกัน 10 จุดๆ ละ 10 ลิตร ทำการตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ลักษณะสี กลิ่น ความขุ่น และค่า pH ของน้ำก่อนบำบัดและหลังบำบัด จากผลการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง พบว่า น้ำเสียในแหล่งน้ำมี คุณภาพดีขึ้น มีความขุ่นลดลง ไม่มีกลิ่นเหม็น ความขุ่นของน้ำลดลง ค่า pH ใกล้เคียงเป็นกลางมาก ขึ้น ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า จุลินทรีย์ EM สามารถบำบัดน้ำเสียในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าจุลินทรีย์ EM มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ดังนั้น น้ำเสียในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีคุณภาพดีขึ้นเมื่อบำบัด ด้วยจุลินทรีย์ EM

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง EM บำบัดน้ำเสียเป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทใด

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องไลเคน คู่รักบันลือโลก

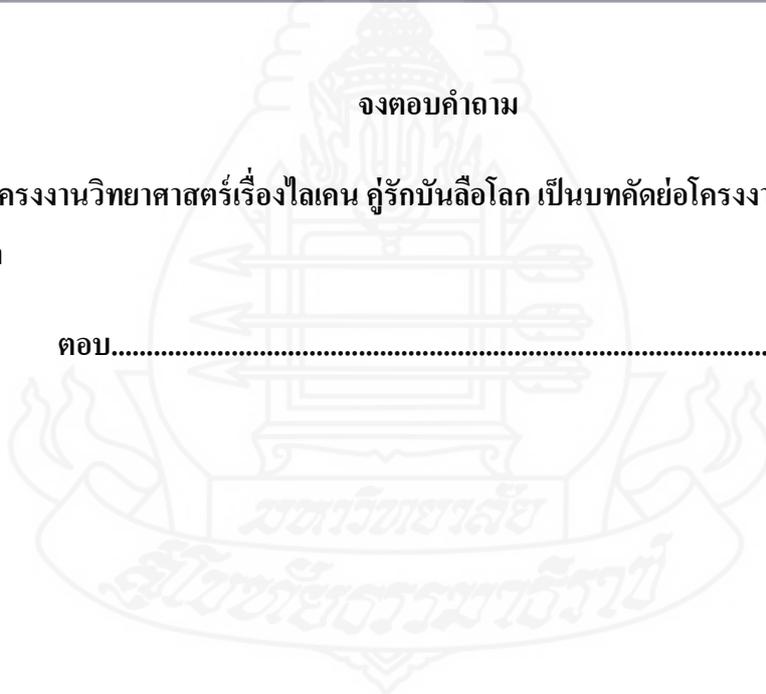
### บทคัดย่อ

ศึกษารูปแบบของไลเคนที่มีอยู่ในชุมชนของเรา เพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับรูปแบบ ลักษณะ โครงสร้างการขยายพันธุ์ และการดำรงชีวิตของไลเคน และเพื่อรู้ประโยชน์และความสำคัญที่ได้จากไลเคน ศึกษารูปแบบวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าโดยเดินสำรวจเส้นทางศึกษาธรรมชาติป่าชุมชนบ้านเขากล้วยไม้ ผลการศึกษาพบว่า ไลเคนที่มีอยู่ในป่าชุมชนมีจำนวน 3 ชนิด คือ ครัสโตส พูลิโอส และ สะแควมูโลส ชนิดที่พบมากที่สุด คือ ครัสโตส อยู่ในที่ ๆ เย็นชื้น ได้รับเงา บริเวณลำต้นของต้นไม้ โขดหิน พื้นผนัง และซากไม้ผุพัง

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องไลเคน คู่รักบันลือโลก เป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....



**ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษาพฤติกรรมระหว่างมดกับหนอนชอนเปลือกต้นลองกอง**

**บทคัดย่อ**

โครงการนี้ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณมด หนอนชอนเปลือกต้นลองกอง ตลอดจนทดลองพฤติกรรมระหว่างมดกับหนอนชอนเปลือกในสวนลองกองราษฎร์สภาโดยแบ่งพื้นที่การสำรวจออกเป็น 2 บริเวณ คือบริเวณกลางแจ้งและในร่ม ปรากฏว่ามดที่พบได้แก่ มดเหม็น มดดำ มดง่าม มดขายาวและมดแดง หนอนชอนเปลือกที่พบมี 2 ชนิดคือ หนอนชนิดตัวใหญ่ (Cossus chloratas) และหนอนชนิดตัวเล็ก (Prasinoxena metaleuca) ผลการสำรวจปริมาณหนอนชอนเปลือกซึ่งทำให้คาดอกไม้พัฒนาความสัมพันธ์กับปริมาณมดง่าม บริเวณที่ร่มจะมีปริมาณมดง่ามมากปริมาณหนอนชอนเปลือกน้อย เป็นไปได้ว่ามดง่ามเป็นผู้ล่าหนอนชนิดนี้

**จงตอบคำถาม**

**บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์การศึกษาพฤติกรรมระหว่างมดกับหนอนชอนเปลือกต้นลองกองนี้เป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด**

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติมากำจัดน้ำเสีย

### บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติมากำจัดน้ำเสียมุ่งค้นคว้าหาประโยชน์ของสารในธรรมชาติมากำจัดน้ำเสียที่พบเห็นอยู่ตามท้องถื่นเช่น น้ำเสียตามแหล่งน้ำต่างๆ น้ำเสียจากน้ำทิ้งของแหล่งผลิตอาหารจำหน่าย ฯลฯ โดยศึกษาประโยชน์ของสารในธรรมชาติมาทำการทดลองเช่น ใบฝรั่ง ใบเตย ใบหญ้า หนอน ดาย (เรียกชื่อตามท้องถื่นในจังหวัดแพร่) ปูนขาว สารส้ม เกลือ ถ่านไม้ทั่วไป ถ่านจากกะลามะพร้าว ด้วยวิธีใช้น้ำและอัลกอสอลเป็นตัวทำละลายสารเหล่านั้นออกมา และนำมาทดลองกับน้ำเสียใกล้ๆวิทยาลัยและบริเวณใกล้โรงงานทำถ้วยเดียวในจังหวัดแพร่ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมจากนั้นนำสารมาหาค่าปริมาณออกซิเจน B.O.D.(Biochemical Oxygen Demand) การทดลองกับน้ำเสียจะทดลองในวันเวลาแตกต่างกันและเปรียบเทียบผลการสกัดสารธรรมชาติระหว่างน้ำกับอัลกอสอลว่าตัวทำละลายใดจะสามารถกำจัดน้ำเสียได้ดีกว่ากัน ใช้การทดลองทั้งหมด 3 ครั้งและใช้อัตราส่วนระหว่างประมาณน้ำเสียกับปริมาณสารกำจัดน้ำเสีย คือ 1/1 1/2 1/4 1/8

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติมากำจัดน้ำเสียเป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องกระแสไฟฟ้า

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ความต้องการในการใช้พลังงานไฟฟ้ามีอัตราที่สูงมาก โดยวัตถุดิบหลักที่โรงไฟฟ้าในประเทศไทยใช้ในการผลิตไฟฟ้า คือ เชื้อเพลิงซึ่งใช้แล้วหมดไป ทางผู้จัดทำ จึงมีแนวคิดที่จะสร้างแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าได้โดยใช้พลังงานจากการเคลื่อนไหวของมนุษย์ โดยเฉพาะในการเดินและการวิ่ง ส่วนต่างๆ ของร่างกายจะมีการเคลื่อนไหวอย่างมากและอาจสามารถนำพลังงานจากส่วนนี้มาใช้ได้ ซึ่งจะนำมาประยุกต์ใช้กับเรื่องของการเคลื่อนแท่งแม่เหล็กตัดผ่านขดลวด โดยอาศัยหลักทฤษฎีที่กล่าวว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็ก จะก่อให้เกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำในขดลวด ผู้จัดทำได้นำเรื่องทั้งสองมาผสมผสานกัน โดยนำการเคลื่อนไหวของมนุษย์มาเป็นตัวช่วยให้แม่เหล็กเคลื่อนที่ สำหรับการทดลองของโครงการชิ้นนี้ ประกอบไปด้วย การทดลองหาความต่างศักย์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปลี่ยนจำนวนรอบของขดลวด หาความต่างศักย์ที่เกิดขึ้นเมื่อแม่เหล็กผ่านขดลวดในอัตราเร็วที่ต่างกัน หาตำแหน่งของแม่เหล็กอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการทดลองคือ ท่อ PVC สำหรับร้อยสายไฟลวดทองแดง และแม่เหล็กแท่งทรงกระบอกตัน ในการทดลองแบ่งลักษณะการควบคุมการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กออกเป็นสองกรณี ในกรณีแรก คือ ให้แม่เหล็กเคลื่อนที่ในทิศทางเดียว โดยปล่อยแม่เหล็กลงตามท่อที่กำหนดมุมแน่นอนที่ท่อทำกับพื้นระนาบ เพื่อที่จะได้ทราบอัตราเร็วที่แน่นอนและสามารถใช้เป็นตัวแปรควบคุมได้ สำหรับกรณีที่สองคือการเขย่าให้แท่งแม่เหล็กขึ้นลง เพื่อจำลองการเคลื่อนที่ของแม่เหล็กในท่อสำหรับการใช้งานจริงเมื่อนำผลการทดลองดังกล่าวมาคำนวณเพื่อหาจำนวนรอบของขดลวด และลักษณะของชิ้นงานที่เหมาะสมแล้วนำมาประกอบทดลองใช้ พบว่าชิ้นงานดังกล่าวสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ สำหรับไฟฟ้าที่ได้เหมาะสมจะนำไปเก็บสะสมในเซลล์ไฟฟ้าทุติยภูมิ ซึ่งสามารถนำไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ ได้ต่อไป

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องกระแสไฟฟ้าเป็นบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องคั้นกะทิแบบประหยัด

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ ในการประกอบอาหารส่วนใหญ่จะมีกะทิเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นโครงการเครื่องคั้นกะทิแบบประหยัดจึงมุ่งเน้นที่จะทำเครื่องคั้นน้ำกะทิแบบประหยัดขึ้น การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

**ขั้นตอนที่ 1** ออกแบบเครื่องคั้นน้ำกะทิแบบประหยัดให้มีประสิทธิภาพ

**ขั้นตอนที่ 2** หาประสิทธิภาพของเครื่องคั้นน้ำกะทิแบบประหยัด

**ขั้นตอนที่ 3** เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องคั้นน้ำกะทิแบบประหยัดกับเครื่องคั้นน้ำกะทิแบบอื่นๆ

การทดลองได้เปรียบเทียบวิธีการคั้นน้ำกะทิ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ใช้เครื่องคั้นน้ำกะทิที่ประดิษฐ์ได้ปริมาณน้ำกะทิโดยเฉลี่ยในแต่ละครั้ง 786.67 cm<sup>3</sup> รองลงมาคือ กลุ่มที่ 2 ใช้มือในการคั้นน้ำกะทิได้ปริมาณกะทิเฉลี่ย 538.67 cm<sup>3</sup> และกลุ่มสุดท้ายคือ กลุ่มที่ 3 ใช้แม่แรงในการคั้นน้ำกะทิได้ปริมาณน้ำกะทิเฉลี่ย 410 cm<sup>3</sup> ซึ่งในกลุ่มที่ 1 คือ การใช้เครื่องคั้นน้ำกะทิที่ประดิษฐ์จะได้ปริมาณมากที่สุด ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และได้น้ำกะทิที่มากในเวลาที่ประหยัด

### งตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องคั้นกะทิแบบประหยัดเป็นบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....

## ใบงานที่ 2.1 บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องหมึกจากสนิม

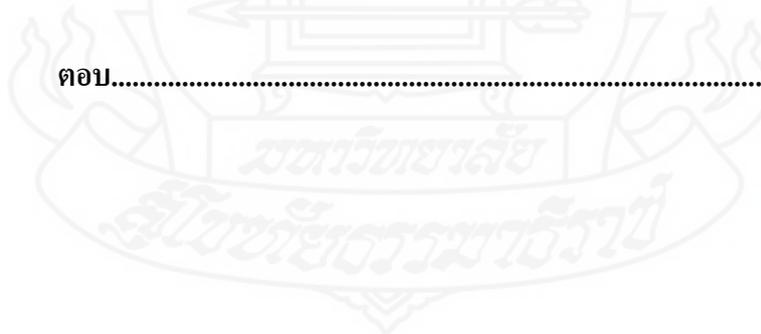
### บทคัดย่อ

อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ปากกา การใช้ปากกาหมึกซึมจะช่วยให้เป็นคนมีระเบียบในการเขียนอักษร ประหยัด น้ำหมึกที่มีขายในท้องตลาดมีราคาค่อนข้างแพง เราสามารถผลิตน้ำหมึกที่ใช้กับปากกาหมึกซึม ปากกาสปีดบอนด์ และพู่กันจีนใช้เองได้ โดยใช้ผง ตะไบเหล็ก 50 กรัม ใบชา 20 กรัม แช่น้ำร้อน 200 cc. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำมาระเหยน้ำออก จนเหลือสารละลาย 30 cc. จะได้การละลายน้ำหมึกที่ใช้ทดแทนหมึกในท้องตลาดได้ นอกจากใบชาแล้วยังสามารถใช้พืชชนิดอื่นแทนได้อีกเช่น เปลือกสีเสียด สีเสียดผง เปลือกผลทับทิม หมากแห้ง เพราะสิ่งเหล่านี้ล้วนให้สาร Tannin ซึ่งทำปฏิกิริยากับสนิมเหล็กแล้วเกิดสารละลายสีดำใช้เป็นน้ำหมึกได้

### จงตอบคำถาม

บทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์เรื่องหมึกจากสนิมเป็นบทคัดย่อโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทใด

ตอบ.....



## ใบกิจกรรมที่ 2.2

### แบบเสนอชื่อเรื่องโครงการ

สิ่งที่ต้องสำรวจ/ ทดลอง/ประดิษฐ์	ประโยชน์ของ โครงการ	ชื่อเรื่อง	ประเภทของโครงการ
1.....	1.....	1.....	1.....
2.....	2.....		
3.ตัวแปร (ถ้ามี) ตัวแปรต้น..... ตัวแปรตาม.....			



## เกณฑ์การประเมินการตั้งชื่อเรื่องโครงการ

## แบบเสนอชื่อเรื่องโครงการ

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
สิ่งที่ต้องสำรวจ/ทดลอง/ ประดิษฐ์	ไม่เขียนสิ่งที่ศึกษา	เขียนสิ่งที่ต้องการศึกษา ถูกต้อง แต่ไม่ครบ	เขียนสิ่งที่ต้องการศึกษา ถูกต้อง ครบถ้วน
ประโยชน์ของโครงการ	ไม่เขียนประโยชน์ ของโครงการ	เขียนประโยชน์ถูกบ้าง แต่ไม่ครบ	เขียนประโยชน์สิ่งที่ ต้องการศึกษาถูกต้อง ครบถ้วน
ชื่อเรื่อง	ไม่เขียนชื่อเรื่อง	เขียนชื่อเรื่องไม่ สอดคล้อง กับสิ่งที่ศึกษา	เขียนชื่อเรื่องสอดคล้อง กับสิ่งที่ศึกษา
ประเภทของโครงการ	ไม่เขียนตอบหรือ เขียนผิด	เขียนประเภทโครงการได้ ถูกต้อง	



ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

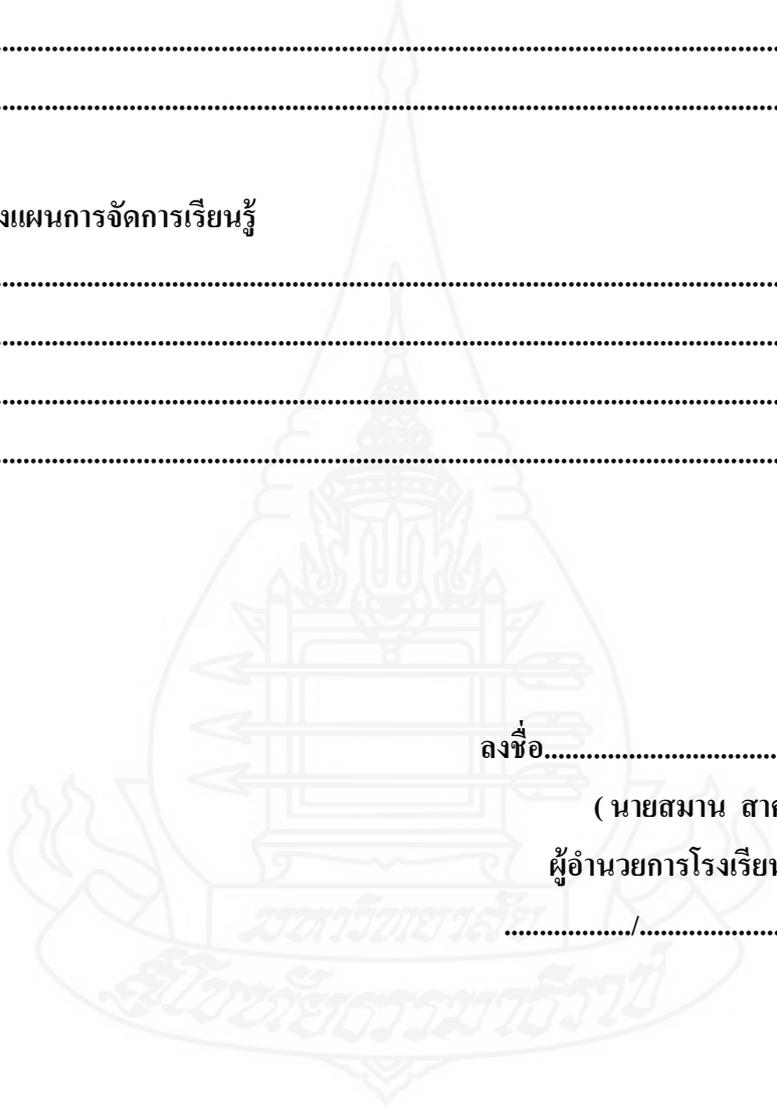
.....

ลงชื่อ.....

( นายสมาน ศาครจิตร )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง การวิเคราะห์โครงการงาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายและวิธีการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นและช่วยทำให้เกิดแนวคิดใหม่ๆ เพื่อสร้างโครงการงานต่อไปได้หัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแบบวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1. ชื่อโครงการ 2.ชื่อผู้ทำโครงการ 3.โรงเรียน 4.จุดมุ่งหมายของโครงการ 5.เหตุจูงใจที่ทำให้เลือกทำโครงการนี้ 6.ตัวแปรต่างๆที่เกิดขึ้น 7.ข้อสรุปของโครงการ 8.ความแปลกใหม่หรือความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 9.แนวความคิดที่จะขยายหรือปรับปรุงโครงการที่วิเคราะห์ 10. สาเหตุที่สนใจเลือกวิเคราะห์โครงการนี้

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

- วิเคราะห์ตัวอย่างโครงการงานวิทยาศาสตร์ตามแบบวิเคราะห์ได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

- การวิเคราะห์โครงการงานวิทยาศาสตร์

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- ให้นักเรียนชมคลิปวิดีโอที่มีการบรรยาย / สัมภาษณ์ ผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ถึงข้อดี/ข้อจำกัดของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์นั้นๆ
- ครูถามนักเรียนว่าในวิดีโอ นักเรียนกล่าวถึงเรื่องการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง

**ขั้นทำกิจกรรม**

- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายงานโครงการวิทยาศาสตร์กลุ่มละ 1 เรื่อง
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ อภิปรายโครงการจากนั้นวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์โดยมี หัวข้อต่างๆ ตามแบบวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ ตามใบกิจกรรมที่ 3.1 แบบวิเคราะห์โครงการ
- 5) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์

**ขั้นสรุป**

ครูให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงการในประเด็นของความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในแบบวิเคราะห์โครงการร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้ง

**7. การวัดและประเมินผล**

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ใบกิจกรรมที่ 3.1 แบบวิเคราะห์โครงการ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

**8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้****8.1 สื่อการเรียนรู้**

ตัวอย่างรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ 4 เรื่อง (กลุ่มละ 1 เรื่อง)  
 ใบกิจกรรมที่ 3.1 แบบวิเคราะห์โครงการ  
 เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรม ใบกิจกรรมที่ 3.1 แบบวิเคราะห์โครงการ

**8.2 แหล่งการเรียนรู้**

1. ห้องเรียน

ใบกิจกรรมที่ 3.1 แบบวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์  
ให้สมาชิกกลุ่มร่วมกันศึกษาตัวอย่างโครงการที่ได้รับมอบหมายเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1. โครงการนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้ทำ

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

2. โครงการนี้เป็นประเภทอะไร รู้ได้อย่างไร

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

3. โครงการนี้มีความเป็นมาอย่างไร/ผู้ทำโครงการ มีเหตุ จูงใจในการทำโครงการอย่างไร

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

4. โครงการนี้มีวัตถุประสงค์อย่างไร วัตถุประสงค์นั้นสอดคล้องกับความเป็นมาหรือไม่

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

5. มีการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ถ้ามี ข้อมูลนั้นมีประโยชน์/สอดคล้องกับการทำโครงการหรือไม่ อย่างไร

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

6. มีการกำหนดตัวแปรในการทำโครงการนี้หรือไม่  
ถ้ามี มีตัวแปรอะไรบ้าง มีรายละเอียดอย่างไร

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

7. การดำเนินการของโครงการนี้มีขั้นตอนเป็นอย่างไร

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

8. ข้อสรุปของโครงการนี้คืออะไร

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

9. มีอะไรบ้างที่แสดงถึงความแปลกใหม่หรือความคิดสร้างสรรค์ของผู้ทำโครงการนี้

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

10. นักเรียนได้ข้อคิดใดเพิ่มเติมหลังจากได้ศึกษาโครงการนี้

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



## เกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1. โครงการนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้ทำ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการและผู้ทำไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการหรือผู้ทำอย่างใดอย่างหนึ่งได้ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการและผู้ทำได้ถูกต้อง
2. โครงการนี้เป็นประเภทอะไร รู้ได้อย่างไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุประเภทโครงการให้เหตุผลไม่ถูกต้อง	ระบุประเภทถูกต้องแต่ให้เหตุผลไม่ถูกต้อง	ระบุประเภทโครงการและให้เหตุผลถูกต้อง
3. โครงการนี้มีความเป็นมาอย่างไร/ผู้ทำโครงการ มีเหตุจูงใจในการทำโครงการอย่างไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุความเป็นมาหรือมูลเหตุจูงใจไม่ถูกต้อง	ระบุความเป็นมาหรือมูลเหตุจูงใจได้แต่ไม่ครบประเด็น	ระบุความเป็นมาหรือมูลเหตุจูงใจได้ครบประเด็น
4. โครงการนี้มีวัตถุประสงค์อย่างไร วัตถุประสงค์นั้นสอดคล้องกับความเป็นมาหรือไม่	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์และอธิบายความสอดคล้องได้ถูกต้องบางประเด็น	ระบุวัตถุประสงค์และอธิบายความสอดคล้องได้ถูกต้อง
5. มีการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ถ้ามี ข้อมูลนั้นมีประโยชน์/สอดคล้องกับการทำโครงการหรือไม่อย่างไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องไม่ถูกต้อง	ระบุการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องและบอกประโยชน์ถึงความสอดคล้องกับการทำโครงการได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องและบอกประโยชน์ถึงความสอดคล้องกับการทำโครงการได้ถูกต้อง
6. มีการกำหนดตัวแปรในการทำโครงการนี้หรือไม่ ถ้ามี มีตัวแปรอะไรบ้าง มีรายละเอียดอย่างไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการกำหนดตัวแปรและรายละเอียดไม่ถูกต้อง	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการกำหนดตัวแปรและรายละเอียดถูกต้องบางส่วน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการกำหนดตัวแปรและรายละเอียดได้อย่างถูกต้อง
7. การดำเนินการของโครงการนี้มีขั้นตอนเป็นอย่างไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการไม่ถูกต้องแต่ไม่ครบประเด็น	ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการถูกต้องครบประเด็น

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
8. ข้อสรุปของโครงการนี้คืออะไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุข้อสรุปไม่ถูกต้อง	ระบุข้อสรุปถูกต้องบางส่วน	ระบุข้อสรุปถูกต้องครบถ้วน
9. มีอะไรบ้างที่แสดงถึงความแปลกใหม่หรือความคิดสร้างสรรค์ของผู้ทำโครงการนี้	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุความคิดสร้างสรรค์ของผู้ทำโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุความคิดสร้างสรรค์ของผู้ทำโครงการถูกต้องบางส่วน	ระบุความคิดสร้างสรรค์ของผู้ทำโครงการได้อย่างถูกต้อง
10. นักเรียนได้ข้อคิดใดเพิ่มเติมหลังจากได้ศึกษาโครงการนี้	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุข้อคิดไม่ตรงประเด็น	ระบุข้อคิดตรงประเด็นบางส่วน	ระบุข้อคิดตรงประเด็นสอดคล้องกับโครงการ

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

( นายสมาน ศาครจิตร )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง ระบุปัญหา/เรื่องที่จะทำโครงการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การเลือกเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ควรพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ หัวข้อเรื่อง ที่นักเรียนสนใจนั้นไม่ยาก ซับซ้อน หรือง่ายเกินไป เรื่องจะต้องมีความเป็นไปได้ มีแหล่งค้นคว้าหา ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ หรือผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิที่จะให้คำแนะนำนักเรียนได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ใน การทำโครงการนั้นสามารถหาได้ในท้องถิ่น โรงเรียน หรือหาซื้อได้ในราคาที่ไม่แพงเกินไป หรือ สามารถยืมจากท้องถิ่นได้ การศึกษาต้องมีความปลอดภัย งบประมาณที่ใช้จะต้องไม่สูงเกินไปและ ที่สำคัญต้องใช้เวลาไม่มากจนเกินไป การเขียนวัตถุประสงค์ของโครงการต้องเป็นจุดประสงค์ของ การศึกษา ค้นคว้า หรือเป็นวัตถุประสงค์ของการทดลอง วัตถุประสงค์ที่ดี ควรมีความ เฉพาะเจาะจง เป็นสิ่งที่สามารถวัดได้ บอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจน และไม่เขียนอยู่ในรูป ของประโยคคำถาม ที่สำคัญ คือ ต้องสอดคล้องกับชื่อของโครงการ

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุหัวข้อที่จะทำโครงการได้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ทำได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. หลักการพิจารณาหัวข้อเรื่องโครงการ
2. การระบุปัญหา/การตั้งชื่อเรื่องโครงการ
3. การกำหนดวัตถุประสงค์โครงการ

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

1) ครูนำตัวอย่างบทคัดย่อโครงการหมึกจากสนิม ให้ดูผ่านเครื่องโปรเจกเตอร์ และถามนักเรียนถึงการได้ศึกษาตัวอย่างบทคัดย่อไปในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 นั้น หัวข้อเป็นอย่างไร จุดประสงค์ของโครงการนั้นคืออะไร เห็นความสอดคล้องกันหรือไม่

##### ขั้นทำกิจกรรม

2) ครูบรรยายหลักการพิจารณาหัวเรื่องโครงการพร้อมยกตัวอย่างประกอบการพิจารณาจากตัวอย่างบทคัดย่อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องหมึกจากสนิม เพื่อหลักการพิจารณาหัวเรื่องโครงการจากที่ได้บรรยายแก่นักเรียน

3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจร่วมกัน เลือกชื่อโครงการวิทยาศาสตร์จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ที่นักเรียนสนใจเสนอไว้ กลุ่มละ 3 เรื่องนั้น ให้เหลือเพียงหัวเรื่องเดียวโดยนำหลักการพิจารณามาใช้ในการตัดสินใจ โดยใช้แบบพิจารณาหัวเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ที่ครูสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือ

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการพิจารณาหัวเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์ที่ได้คัดเลือกที่มีความเป็นไปได้

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงร่วมกันอภิปรายว่า ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ของเพื่อนนักเรียนแต่ละกลุ่มมีความเหมาะสมและน่าสนใจเพียงใด สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การพิจารณาหรือไม่

##### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการพิจารณาหัวข้อที่จะทำโครงการ และการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการวิทยาศาสตร์ได้

#### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	แบบแบบพิจารณาหัวข้อเรื่อง โครงการวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### 8.1 สื่อการเรียนรู้

### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ
3. โรงเรียนบ้านบากัน
4. ชุมชนบ้านบากัน



**แบบพิจารณาหัวข้อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์**

หัวข้อโครงการ วิทยาศาสตร์	หัวข้อพิจารณา	การประเมิน		
		0	1	2
1..... ..... .....	<b>1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา</b> (ไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป เหมาะกับระดับ ความรู้ของนักเรียนมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถทำได้อย่างสำเร็จ)			
	<b>1.2 การเข้าถึงแหล่งข้อมูล</b> (การสามารถสืบค้น ค้นคว้าข้อมูล หรือการมี ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำ)			
	<b>1.3 ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์</b> (อุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือหา ซื้อได้ง่าย หรือสามารถยืมจากท้องถิ่นได้)			
	<b>1.4 ความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b> (การดำเนินงานนั้นจะต้องปลอดภัย ในสิ่งที่ศึกษา สถานที่ การใช้สารเคมี )			
	<b>1.5 ความเหมาะสมของงบประมาณ</b> (ไม่ควรใช้งบประมาณมาก จนเกินไป ไม่เหมาะสมกับผลที่ได้รับ)			
2..... ..... .....	<b>1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา</b> (ไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป เหมาะกับระดับ ความรู้ของนักเรียนมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถทำได้อย่างสำเร็จ)			
	<b>1.2 การเข้าถึงแหล่งข้อมูล</b> (การสามารถสืบค้น ค้นคว้าข้อมูล หรือการมี ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำ)			
	<b>1.3 ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์</b> (อุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือหาซื้อ ได้ง่าย หรือสามารถยืมจากท้องถิ่นได้)			
	<b>1.4 ความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b> (การดำเนินงานนั้นจะต้องปลอดภัย ในสิ่งที่ศึกษา สถานที่ การใช้สารเคมี )			
	<b>1.5 ความเหมาะสมของงบประมาณ</b> (ไม่ควรใช้งบประมาณมาก จนเกินไป ไม่เหมาะสมกับผลที่ได้รับ)			
3..... ..... .....	<b>1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา</b> (ไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป เหมาะกับระดับ ความรู้ของนักเรียนมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถทำได้อย่างสำเร็จ)			
	<b>1.2 การเข้าถึงแหล่งข้อมูล</b> (การสามารถสืบค้น ค้นคว้าข้อมูล หรือการมี ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำ)			
	<b>1.3 ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์</b> (อุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือหาซื้อ ได้ง่าย หรือสามารถยืมจากท้องถิ่นได้)			
	<b>1.4 ความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b> (การดำเนินงานนั้นจะต้องปลอดภัย ในสิ่งที่ศึกษา สถานที่ การใช้สารเคมี )			
	<b>1.5 ความเหมาะสมของงบประมาณ</b> (ไม่ควรใช้งบประมาณมากจนเกินไป ไม่เหมาะสมกับผลที่ได้รับ)			

**เกณฑ์การตัดสินเลือกหัวข้อควรเลือกหัวข้อที่มีคะแนนมากที่สุดมาทำโครงการวิทยาศาสตร์**

หัวข้อพิจารณา	เกณฑ์การประเมิน		
	0	1	2
<b>1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา</b> (ไม่ยากไม่ง่ายจนเกินไป เหมาะกับระดับความรู้ของนักเรียนมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถทำได้สำเร็จ)	ยากหรือง่ายจนเกินไป ไม่เหมาะกับระดับความรู้ ไม่มีความเป็นไปได้ที่จะทำสำเร็จ	เนื้อหาเหมาะกับระดับความรู้พอ สมควรมีโอกาสที่จะทำสำเร็จ	เหมาะกับระดับความรู้มีความเป็นไปได้ที่จะทำสำเร็จ
<b>1.2 การเข้าถึงแหล่งข้อมูล</b> (การสามารถสืบค้น ค้นคว้าข้อมูล หรือการมีผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำ)	ไม่มีแหล่งสืบค้น ข้อมูล ไม่มีผู้เชี่ยวชาญ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำ	สามารถสืบค้นข้อมูลได้บ้าง หรือการมีผู้เชี่ยวชาญ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำบ้าง	สามารถสืบค้นข้อมูล และการมีผู้เชี่ยวชาญ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิในการให้คำแนะนำเป็นอย่างดี
<b>1.3 ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์</b> (อุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือหาซื้อได้ง่าย หรือสามารถยืมจากท้องถิ่นได้)	อุปกรณ์มาสามารถหาได้ในท้องถิ่น หรือหาซื้อได้ยาก หรือไม่สามารถ ยืมจากท้องถิ่น ได้	อุปกรณ์หาได้ในท้องถิ่น หรือหาซื้อได้บ้าง หรือสามารถยืมจากท้องถิ่น ได้บ้าง	อุปกรณ์หาได้ง่ายในท้องถิ่น หรือหาซื้อได้ง่าย หรือสามารถยืมจากท้องถิ่น ได้
<b>1.4 ความปลอดภัยในการดำเนินงาน</b> (การดำเนินงานนั้นจะต้องปลอดภัยในสิ่งที่จะศึกษา สถานที่ การ ใช้สารเคมี )	การดำเนินงานมีความไม่ปลอดภัย ด้านสิ่งที่จะศึกษา หรือสถานที่ หรือการใช้สารเคมี	การดำเนินงานนั้นมีความไม่ปลอดภัยด้านสิ่งที่จะศึกษา สถานที่ หรือการใช้สารเคมี บ้าง	การดำเนินงานนั้นจะต้องปลอดภัยด้านสิ่งที่จะศึกษา สถานที่ การ ใช้สารเคมี
<b>1.5 ความเหมาะสมของงบประมาณ</b> (งบประมาณมากจนเกินไป เหมาะกับผลที่ได้รับ)	งบประมาณมากจนเกินไป ไม่เหมาะกับผลที่ได้รับ	งบประมาณมาก เหมาะกับผลที่ได้รับ บ้าง)	งบประมาณเหมาะสม กับผลที่ได้รับ

\*\*\*เกณฑ์การตัดสินเลือกหัวข้อควรเลือกหัวข้อที่มีคะแนนมากที่สุดมาทำโครงการวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

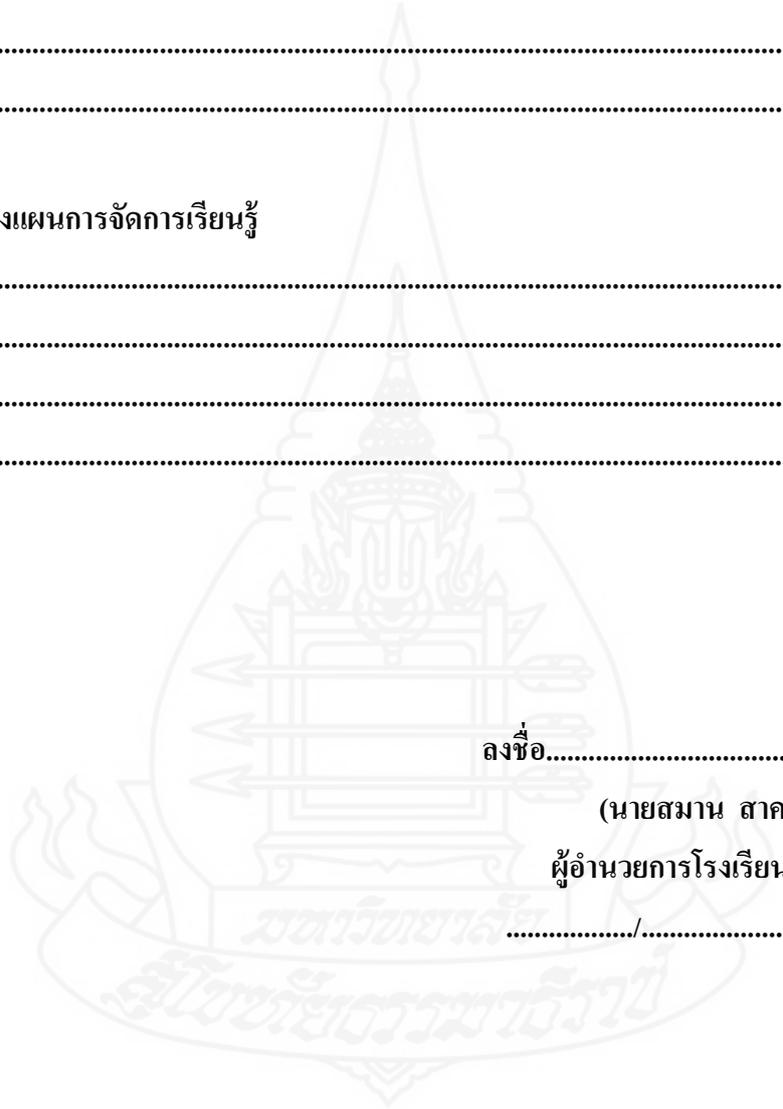
.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน ศาครจิตร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ศึกษาเอกสารหรือแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการทำโครงการจะต้องมีความสอดคล้องกับหัวเรื่องของโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถทำได้โดยการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต หนังสือ วารสาร จากห้องสมุดเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในเรื่องที่นักเรียนจะทำ และนำแหล่งข้อมูล ที่ได้มานั้นเขียนเอกสารอ้างอิง เอกสารอ้างอิง คือ รายชื่อเอกสารที่นำมาอ้างอิงเพื่อประกอบการทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนเอกสารอ้างอิงตามหลักวิชาการ

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องของตนเองได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

2. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

**ขั้นนำ**

- 1) ครูฉายขึ้นจอให้นักเรียนดูรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การแตกของฝักถั่วตั้ง โดยเน้นที่ คำโครงเอกสารที่เกี่ยวข้องของบทที่ 2 และเอกสารอ้างอิงท้ายเล่ม
- 2) ถามนักเรียนว่า ชื่อเรื่อง กับ เอกสารที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

**ขั้นทำกิจกรรม**

- 3) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์กลุ่มของตนเองว่าจะประกอบไปด้วยหัวข้ออะไรบ้าง พร้อมบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 5.1 แบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง

4) นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนด จากหนังสือ วารสาร และ อินเทอร์เน็ตที่ครูจัดเตรียมไว้แล้วบันทึกผลการสืบค้นในส่วนของเนื้อหาลงในใบกิจกรรมที่ 5.1 แบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่องการเขียนบรรณานุกรมเพื่อศึกษาจุดมุ่งหมาย และวิธีการเขียนบรรณานุกรมอย่างถูกต้อง

6) นักเรียนทบทวนประเด็นหัวข้อที่นักเรียนได้สืบค้นก่อนหน้านี้ถึงที่มาของข้อมูล เพื่อนำไปเขียนบรรณานุกรม/เอกสารอ้างอิงท้ายเล่ม ตามตัวอย่างในใบความรู้

### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าการสืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้องจะต้องสอดคล้องกับชื่อหัวข้อ โครงการวิทยาศาสตร์และจะต้องเขียนอ้างอิงให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

## 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ใบกิจกรรมที่ 5.1 แบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง ใบความรู้เรื่องการเขียนบรรณานุกรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### 8.1 สื่อการเรียนรู้

ใบกิจกรรมที่ 5.1 แบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง

ใบความรู้เรื่องการเขียนบรรณานุกรม

### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

### การเขียนบรรณานุกรม (Bibliography)

บรรณานุกรม (Bibliography) หมายถึง รายชื่อหนังสือเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ รวมทั้ง โสตทัศนวัสดุ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่นำมาเป็นหลักฐานอ้างอิงในการเขียนรายงาน โดยเรียงตามลำดับอักษรไว้ท้ายเรื่อง **จุดมุ่งหมายในการเขียนบรรณานุกรม**

1. ทำให้รายงานนั้นเป็นรายงานที่มีเหตุผล มีสาระน่าเชื่อถือ
2. เป็นการเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่นจึงนำมาอ้างอิงไว้
3. เป็นแนวทางสำคัญสำหรับผู้สนใจต้องการศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมโดยศึกษาได้จากบรรณานุกรมนั้นๆ

จากบรรณานุกรมนั้นๆ

4. สามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงที่นำมาอ้างอิงได้

#### วิธีเขียนบรรณานุกรม

การเขียนบรรณานุกรมจากหนังสือ ผู้เขียนสามารถนำข้อมูลจากหน้าปกใน และด้านหลังของหน้าปกใน ของหนังสือเล่มที่บันทึกข้อมูลมาเขียนบรรณานุกรม การเขียนบรรณานุกรมจากวารสาร นำข้อมูลจากหน้าปก ของวารสารฉบับที่บันทึกข้อมูล มาเขียนบรรณานุกรม และการเขียนบรรณานุกรมจากหนังสือพิมพ์ นำข้อมูลจากหน้าแรกของหนังสือพิมพ์มาเขียนบรรณานุกรม และการเขียนบรรณานุกรมจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ นำข้อมูลจากหน้าแรกของเว็บเพจมาเขียนบรรณานุกรม ดังนี้

1. เขียนไว้ในส่วนท้ายของรายงาน
2. เขียนเรียงลำดับอักษรชื่อผู้แต่งในกรณีที่มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้เขียน

บรรณานุกรมภาษาไทยก่อน

3. บรรทัดแรกของบรรณานุกรมชิดด้านซ้ายที่เว้นจากขอบกระดาษเข้ามา 1.5 นิ้ว ถ้ายังไม่จบ เมื่อขึ้นบรรทัดใหม่โดยย่อหน้าเข้ามาประมาณ 7 ช่วงตัวอักษรของบรรทัดแรก ให้เขียนตรงกับช่วงตัวอักษรที่ 8

4. รายละเอียดในโครงสร้างรูปแบบบรรณานุกรมหนังสือ มีดังนี้

#### 4.1 บรรณานุกรมหนังสือภาษาไทย

ชื่อ / ชื่อสกุล. // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อเรื่อง. // ครั้งที่พิมพ์. // เมืองที่พิมพ์. / :

ผู้รับผิดชอบ // // // // // // ในการพิมพ์.

**ตัวอย่าง** ดิกร มีทรัพย์. (2544). จิตวิทยาการเลี้ยงดูเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :

ธุรกิจการพิมพ์.

#### 4.2 ฐานข้อมูลออนไลน์

ผู้แต่ง.// ชื่อเรื่อง.// [ประเภทของสื่อ].// รายละเอียดทางการพิมพ์ (ถ้ามี).//  
เข้าถึงได้จาก /: /แหล่งสารสนเทศ.// (วันที่ค้นข้อมูล /: / วัน / เดือน / ปี).

ตัวอย่าง พิมลพรรณ พิทยานุกุล. วิธีสืบค้นวัสดุสารสนเทศ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
[http : // www.lib.buu.ac.th](http://www.lib.buu.ac.th). (วันที่ค้นข้อมูล : 16 กันยายน 2546).



ใบกิจกรรมที่ 5.1 แบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง

ชื่อโครงการ.....

หัวข้อเรื่อง	เนื้อหา	แหล่งสืบค้น
1.....		
1.1.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
1.2.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
1.3.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
1.4.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

หัวข้อเรื่อง	เนื้อหา	แหล่งสืบค้น
2.....		
2.1.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
2.2.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
2.3.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
2.4.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
2.5.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

หัวข้อเรื่อง	เนื้อหา	แหล่งสืบค้น
3.....		
3.1.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3.2.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3.3.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3.4.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
3.5.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

หัวข้อเรื่อง	เนื้อหา	แหล่งสืบค้น
4.....		
4.1.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
4.2.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
4.3.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
4.4.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
4.5.....	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

## เกณฑ์การประเมินแบบสืบค้นเอกสารอ้างอิง

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
หัวเรื่อง	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุหัว เรื่องที่สืบค้นไม่ถูกต้อง	ระบุหัวเรื่องได้แต่ยัง ไม่ครบองค์ประกอบ	ระบุหัวเรื่องได้ครบ องค์ประกอบ
เนื้อหา	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุ เนื้อหาที่สืบค้นไม่ถูกต้อง	ระบุเนื้อหาได้แต่ยัง ไม่ครบองค์ประกอบ	ระบุเนื้อหาได้ครบ องค์ประกอบ
แหล่งสืบค้น	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุแหล่ง สืบค้นไม่ถูกต้อง	ระบุแหล่งสืบค้นได้ ครบองค์ประกอบแต่ ยังไม่ถูกต้องตาม หลักการเขียนอ้างอิง	ระบุแหล่งสืบค้นได้ ครบองค์ประกอบ เขียนถูกต้องตาม หลักการเขียนอ้างอิง



ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

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

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

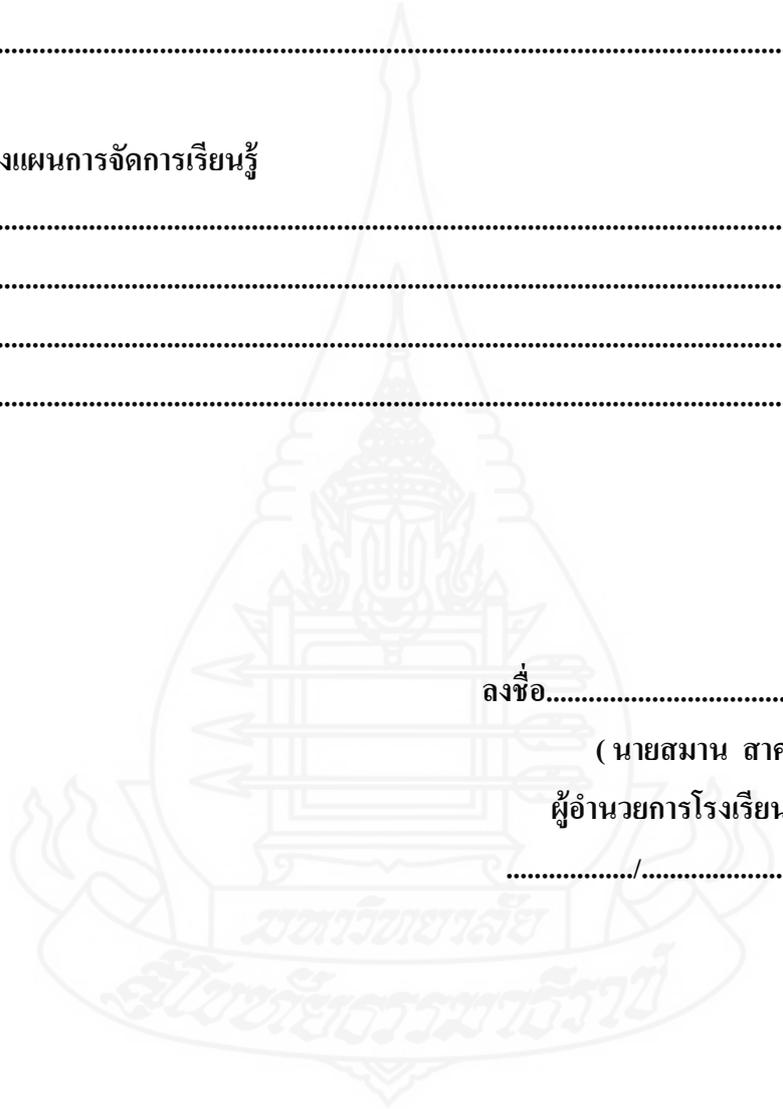
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( นายสมาน ศาครจิตร )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การออกแบบการทดลองและวางแผนการทำโครงการ

2 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การออกแบบการทดลอง การวางแผนในการทำโครงการเป็นขั้นตอนในการเขียนแผนงานซึ่งต้องคิดไว้ล่วงหน้าว่าจะทำอะไร ในช่วงเวลาใด หรือการทดลองจะเป็นอย่างไรโดยการเขียนเป็นโครงร่างหรือเค้าโครงเสนอกฎที่ปรึกษาว่าจะดำเนินการเป็นขั้นตอนอย่างไร หรือเป็นการกำหนดแผนงานอย่างคร่าวๆ เพื่อให้เข้าใจถึงการทำงานอย่างเป็นลำดับไม่สับสน การออกแบบการทดลองและการวางแผนที่เหมาะสม ชัดเจนและรอบคอบ จะช่วยให้ได้โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ ปัญหาของหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ จุดมุ่งหมายของโครงการ สมมติฐาน วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผลวิธีการนำเสนอข้อมูล ระยะเวลาที่ต้องใช้

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนออกแบบการทดลองและวางแผนการทำโครงการได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. การออกแบบการทดลองและวางแผนการทำโครงการ

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

- 1) ครูนำรายงานโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องสมุนไพรจากน้ำจืดแก้เปลือกมะพร้าว โดยดูผ่านเครื่องโปรเจกเตอร์ และถามนักเรียนถึงการได้ศึกษามาซึ่งความรู้ดังกล่าวข้างต้นจะต้องประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

2) ครูและนักเรียนสนทนากันถึงการกำหนดแผนงานการทำงานอย่างเป็นลำดับ ไม่สับสน การออกแบบการทดลองและการวางแผนที่เหมาะสม ชัดเจนและรอบคอบ จะช่วยให้ได้โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

### ขั้นทำกิจกรรม

3) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารูปแบบการออกแบบทดลอง การวางแผนการทดลองของโครงการที่นักเรียนได้ศึกษากันก่อนหน้านี้

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ การออกแบบ วางแผนการทดลองภายใต้หัวข้อของกลุ่มของนักเรียนต้องการศึกษา โดยพิจารณาจุดมุ่งหมายของโครงการ สมมติฐาน วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผลวิธีการนำเสนอข้อมูล ระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อเป็นกรอบที่เหมาะสม ชัดเจนและรอบคอบ

5) แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มแล้วเสนอผลการออกแบบและวางแผนการทดลองต่อครูที่ปรึกษา

6) ครูเสนอแนะแนวทางเพื่อนักเรียนได้ปรับปรุงการออกแบบการทดลองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาต่อไป

### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้ได้ประเด็นว่า การออกแบบการทดลองและการวางแผนที่เหมาะสม ชัดเจนและรอบคอบ จะช่วยให้ได้โครงการวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้ปัญหาของหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการจุดมุ่งหมายของโครงการสมมติฐาน วิธีดำเนินการทดลองหรือดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ สิ่งที่ต้องสังเกตและวิธีการวัดผลวิธีการนำเสนอข้อมูลระยะเวลาที่ต้องใช้

## 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ใบบทกิจกรรมที่ 6.1 การออกแบบการทำโครงการ ประเภททดลอง ใบบทกิจกรรมที่ 6.2 การออกแบบการทำโครงการ ประเภทสำรวจ ใบบทกิจกรรมที่ 6.3 การออกแบบการทำโครงการ ประเภทสิ่งประดิษฐ์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

## 8.1 สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
2. ใบบทกิจกรรมที่ 6.1 การออกแบบการทดลอง

## 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

### ใบกิจกรรมที่ 6.1

#### แบบบันทึกการออกแบบการทดลอง

1) ชื่อโครงงาน.....

2) สมมติฐาน.....

3) วัตถุประสงค์.....

1) วิธีดำเนินการทดลอง

4.1) วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้

.....  
.....

4.2) ตัวแปรต้น

.....

4.3) ตัวแปรตาม

.....

4.4) ตัวแปรควบคุม

.....

4.5) วิธีการทดลอง

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

5) การนำเสนอข้อมูล

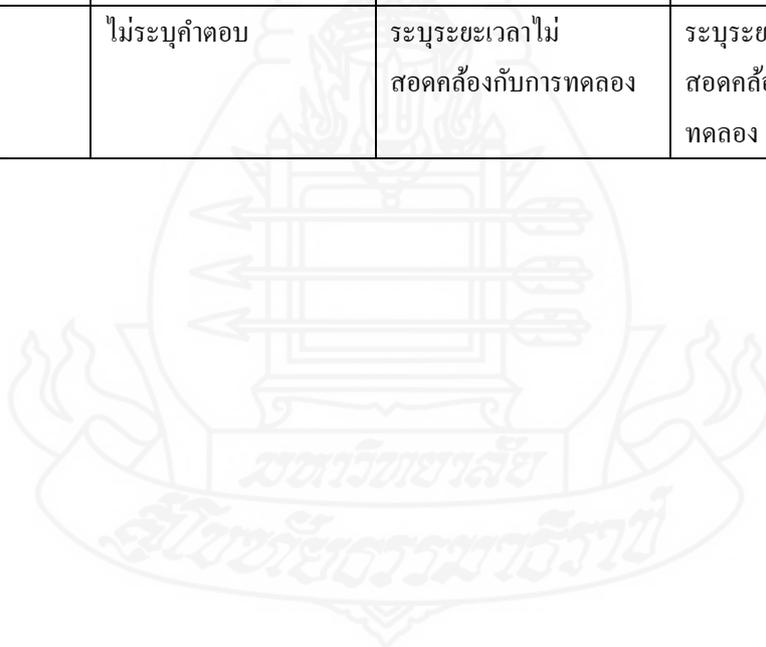
.....  
.....

6) ระยะเวลา

.....  
.....

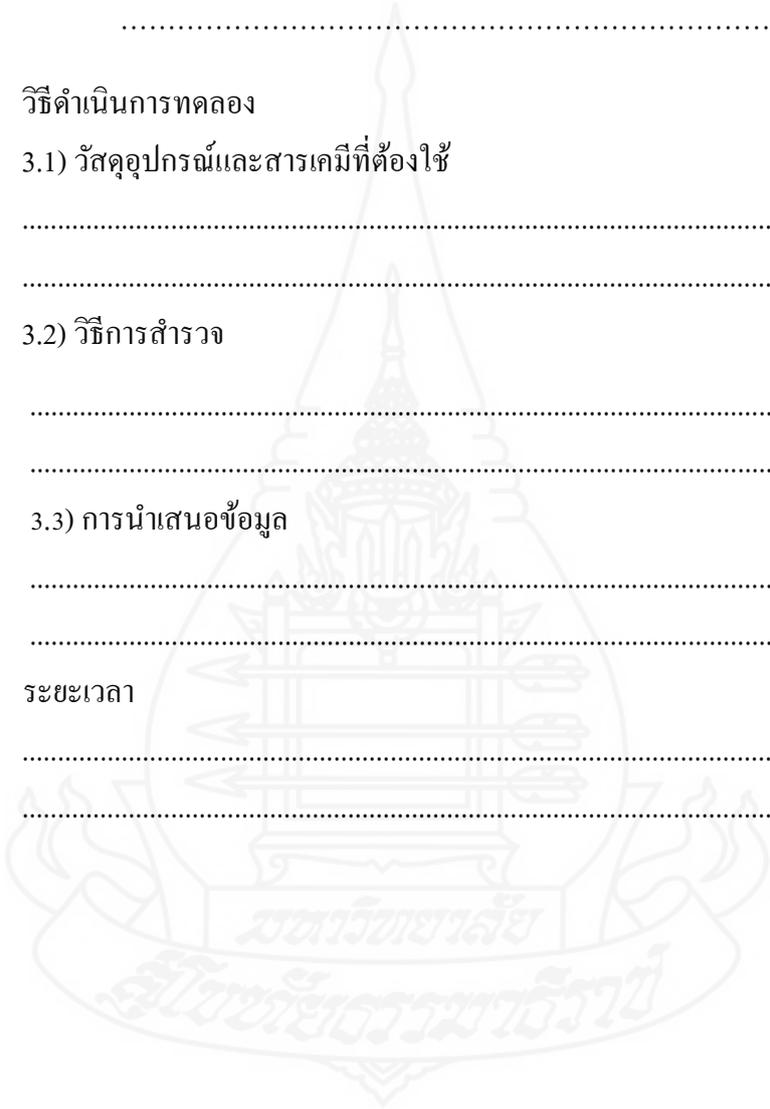
## เกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1. ชื่อโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้อง
2. สมมติฐาน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุสมมติฐานไม่ถูกต้อง	ระบุสมมติฐานถูกต้องบางส่วน	ระบุสมมติฐานถูกต้อง
3. วัตถุประสงค์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์ถูกต้องบางส่วน	ระบุวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง
4. วิธีดำเนินการทดลอง	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวิธีการดำเนินการทดลองไม่ถูกต้อง	ระบุวิธีการดำเนินการทดลองบางส่วน	ระบุวิธีการดำเนินการทดลองบางส่วนได้ถูกต้อง
5. การนำเสนอข้อมูล	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้อง	ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้องได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุการนำเสนอได้ถูกต้อง
6. ระยะเวลา	ไม่ระบุคำตอบ	ระบุระยะเวลาไม่สอดคล้องกับการทดลอง	ระบุระยะเวลาสอดคล้องกับการทดลอง



**ใบกิจกรรมที่ 6.2**  
**แบบบันทึกการออกแบบการสำรวจ**

- 1) ชื่อโครงการ.....
  
- 2) วัตถุประสงค์.....  
.....
  
- 3) วิธีดำเนินการทดลอง
  - 3.1) วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้  
.....  
.....
  - 3.2) วิธีการสำรวจ  
.....  
.....
  - 3.3) การนำเสนอข้อมูล  
.....  
.....
  
- 4) ระยะเวลา  
.....  
.....



## เกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1.ชื่อโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้อง
2.วัตถุประสงค์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์ถูกต้องบางส่วน	ระบุวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง
3.วิธีดำเนินการสำรวจ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวิธีการดำเนินการสำรวจไม่ถูกต้อง	ระบุวิธีการดำเนินการสำรวจถูกต้องบางส่วน	ระบุวิธีการดำเนินการสำรวจได้ถูกต้อง
4. การนำเสนอข้อมูล	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้อง	ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้องได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุการนำเสนอได้ถูกต้อง
5.ระยะเวลา	ไม่ระบุคำตอบ	ระบุระยะเวลาไม่สอดคล้องกับการสำรวจ	ระบุระยะเวลาสอดคล้องกับการสำรวจ



ใบกิจกรรมที่ 6.3  
แบบบันทึกการออกแบบการประดิษฐ์

1. ชื่อโครงการ.....

2. วัตถุประสงค์.....

3. วิธีดำเนินการประดิษฐ์

3.1) วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้

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

3.2) วิธีการประดิษฐ์

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

4. การนำเสนอข้อมูล

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

5. ระยะเวลา

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

เกณฑ์การประเมินการวิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1. ชื่อโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้อง
2. วัตถุประสงค์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์ถูกต้องบางส่วน	ระบุวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง
3. วิธีดำเนินการประดิษฐ์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวิธีการดำเนินการประดิษฐ์ไม่ถูกต้อง	ระบุวิธีการดำเนินการประดิษฐ์ถูกต้องบางส่วน	ระบุวิธีการดำเนินการประดิษฐ์ได้ถูกต้อง
4. การนำเสนอข้อมูล	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้อง	ระบุการนำเสนอไม่ถูกต้องได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุการนำเสนอได้ถูกต้อง
5. ระยะเวลา	ไม่ระบุคำตอบ	ระบุระยะเวลาไม่สอดคล้องกับการสำรวจ	ระบุระยะเวลาสอดคล้องกับการสำรวจ



ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน ศาครจิตร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบกกัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง การเขียนเค้าโครงของโครงการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

เค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ คือ โครงการเพื่อขอเสนอทำโครงการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ 1. ชื่อโครงการ 2. ผู้จัดทำโครงการ 3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ 4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ 5. วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ 6. สมมติฐานของการศึกษา 7. ขอบเขตของการทำโครงการ 8. วิธีดำเนินการ 9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ 10. แผนการกำหนดเวลาปฏิบัติงาน 11.เอกสารอ้างอิง การเขียนเค้าโครงโครงการเพื่อเป็นกรอบการทำงานและป้องกันการสับสน โดยนักเรียนอธิบายรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน เพื่อขอคำแนะนำปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ในการทำงาน

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

- เขียนเค้าโครงงานของโครงการได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

- การเขียนเค้าโครงของโครงการ

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

- ครูทบทวนความรู้ที่นักเรียนที่ได้เรียนไปในชั่วโมงก่อนหน้าเกี่ยวกับการออกแบบและการวางแผนในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ว่ามีหลักการอย่างไร
- ครูซักถามนักเรียนว่านักเรียนเคยได้ยินคำว่าเค้าโครงของโครงการบ้างหรือไม่ เหมือนและแตกต่างกับโครงการวิทยาศาสตร์อย่างไรนักเรียนร่วมอภิปราย

### ขั้นทำกิจกรรม

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาตัวอย่างเค้าโครงของโครงการที่ครูแจก
- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปประเด็นที่ต้องมีในเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม

ทำ จากประเด็นที่นักเรียนสรุป

4) แต่ละกลุ่มติดเค้าโครงโครงการไว้รอบๆห้อง แล้วให้แต่ละกลุ่มมีผู้นำเสนอ 1 คนไว้ที่ผลงานของตนเองและคนที่เหลือเดินวนเพื่อฟังผลงานของเพื่อนและอภิปราย แนะนำแก้ไข

### ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสรุปสิ่งสำคัญที่ต้องมีในการเขียนเค้าโครงโครงการ

## 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ใบกิจกรรมที่ 7.1 การเขียนเค้าโครงของโครงการ เกณฑ์การให้คะแนนการเขียนเค้าโครงของโครงการ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

## 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

### 8.1 สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
2. ใบกิจกรรมที่ 7.1 การเขียนเค้าโครงของโครงการ

### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ตัวอย่างการเขียนเค้าโครงของโครงการ



### ตัวอย่างเค้าโครงโครงการ

**ชื่อโครงการ** สารธรรมชาติป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ

**ประเภทของโครงการ** โครงการทดลอง

**ชื่อผู้จัดทำโครงการ**

1. เด็กหญิงกิตติยา กล่อมจอหอ	เลขที่ 2	ชั้น ม.3/6
2. นางสาวเมธาวี เจริญสินทรัพย์	เลขที่ 21	ชั้น ม.3/6
3. เด็กหญิงอริษา วัฒนาอุดมชัย	เลขที่ 32	ชั้น ม.3/6
4. นางสาวอวิศดา เมาะรายี	เลขที่ 34	ชั้น ม.3/6

**ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ** อาจารย์สุกัญญา สุตะพันธ์

#### ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากการที่สมาชิกในกลุ่มได้สังเกตแล้วพบว่า อิฐมอญที่ใช้ทำการก่อสร้างโดยทั่วไป เช่น การสร้างกำแพง , บ่อน้ำ , อาคารบ้านเรือนต่างๆ ฯลฯ มักมีกลุ่มตะไคร่น้ำสีเขียวๆ เกาะจับอยู่ ซึ่งบางทีปล่อยไว้นานๆ ไปก็ล้างไม่ออก ซึ่งทำให้บดบังทัศนียภาพต่อผู้ที่ได้พบเห็น เพราะ ทำให้อาคารบ้านเรือนดูเก่าทรุดโทรม, ตะไคร่น้ำมีความชื้น ถ้าไปเกิดบนพื้นทางเดินก็อาจทำให้เราลื่นล้มได้ และรากของตะไคร่น้ำก็อาจจะมีผลต่อความแข็งแรงของอิฐ ทางกลุ่มได้ทำการศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับสารที่ใช้ป้องกันตะไคร่น้ำที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป ก็พบว่า มีแต่สารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นมา เช่น สารไทเทเนียมไดออกไซด์ , สารส้ม , ปูนขาว เป็นต้น ( สารพวกนี้มักนิยมใช้ในอ่างเลี้ยงปลา ) ดังนั้นทางกลุ่มจึงต้องการที่จะทำการศึกษา ค้นคว้า และทดลองสกัดสารจากธรรมชาติที่มีองค์ประกอบทางเคมีมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารเคมีที่ใช้กำจัดตะไคร่น้ำในอ่างเลี้ยงปลา ออกมาว่าจะสามารถใช้ในการป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐได้หรือไม่และถ้าได้ สารสกัดจากธรรมชาติชนิดไหนจะป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐได้ดีกว่ากัน เพื่อที่จะได้สารจากธรรมชาติที่ใช้ป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ ที่มีราคาถูกกว่าสารเคมีตามท้องตลาดทั่วไปซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

#### จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ และค้นคว้าวิธีป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำ
2. เพื่อทำการทดลองชนิดของสารจากธรรมชาติ ที่สามารถป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญได้
3. เพื่อนำสารสกัดจากธรรมชาติที่ได้ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ทำการศึกษาค้นคว้าโดยหาพืชพันธุ์จากธรรมชาติที่มีสารที่สามารถใช้ป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำได้ โดยจะทำการทดลองจาก ใบกล้วย ใบบอน ใบน้อยหน่า และพืชพันธุ์จากธรรมชาติอื่นๆที่มีสมบัติที่ไม่เอื้อต่อการเกิดของตะไคร่น้ำ แล้วทำการสกัดสาร หาวีธีที่จะให้สารไปเคลือบในอิฐมอญ เพื่อที่จะทำให้อิฐมอญไม่เกิดตะไคร่น้ำ

### สมมติฐาน

สารที่สกัดจากธรรมชาติสามารถใช้ป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญได้ มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับสารเคมีที่ขายตามท้องตลาดทั่วไป และสามารถลดมลภาวะของสารเคมีที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อมได้

### ตัวแปรในการทดลอง

- |              |  |
|--------------|--|
| ตัวแปรต้น    | สารต่างๆที่สกัดจากธรรมชาติ ได้แก่ ใบกล้วย ใบบอน ใบน้อยหน่า และพืชพันธุ์อื่นๆ                     |
| ตัวแปรตาม    | การยับยั้งการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ   |
| ตัวแปรควบคุม | ปริมาณสารสกัดจากธรรมชาติ , ขนาดของอิฐ , ถังน้ำที่ใช้ในการแช่อิฐ , ปริมาณน้ำในถังน้ำ , ชนิดของอิฐ |

### วิธีดำเนินงาน

#### 1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

##### วัสดุอุปกรณ์

- 1) อิฐมอญ 4 – 6 ก้อน
- 2) ชันน้ำใส่น้ำ
- 3) ตะแกรง

##### สารเคมี

- 1) พืชที่จะใช้นามาสกัด (ใบกล้วย , ใบบอน , ใบน้อยหน่าและอื่นๆ )
- 2) น้ำเปล่า เพื่อผสมสารสกัดธรรมชาติชนิดละ 1 แก้ว

#### 2. แนวการศึกษาค้นคว้า ( แผนการดำเนินงาน )

- 1) เลือกปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยทางกลุ่มได้เลือกปัญหา การเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ และคิดอยากจะทำแก้ปัญหานี้

- 2) ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสารที่ใช้ป้องกันตะไคร่น้ำ และศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญ
- 3) นำข้อมูลที่ได้ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาในแนวทางทำโครงการ
- 4) ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพืชพันธุ์ธรรมชาติที่สามารถป้องกันตะไคร่น้ำได้ แล้วนำมาเคลือบอิฐ
- 5) ทำการทดลองว่าสารจากธรรมชาติสามารถป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำได้หรือไม่
- 6) นำเสนอผลการทดลอง

#### วิธีการทดลอง

1. - นำอิฐมอญไปแช่ในน้ำสะอาด ปล่อยทิ้งไว้จนอิฐเกิดตะไคร่น้ำ สังเกตและบันทึกผล  
- นำอิฐมอญไปแช่ในสารเคมีที่ใช้กำจัดตะไคร่น้ำ แล้วนำไปแช่น้ำจนเกิดตะไคร่น้ำ สังเกตและบันทึกผล
2. นำใบพืชที่จะใช้ในการทดลอง ไปปั่นในเครื่องปั่นน้ำผลไม้ ( แยกกันปั่น ) เสร็จแล้วเทลงที่ตะแกรงเพื่อที่จะแยกเอาน้ำสกัด
3. นำอิฐมอญแต่ละก้อน ไปแช่ในน้ำสารสกัดแต่ละชนิด เป็นเวลา 1 ชม. แล้วตากทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 1 คืน
4. นำอิฐที่แช่น้ำสกัดทั้งหมด แช่ในน้ำสะอาด ( แยกกันแช่ ) แล้วสังเกตและบันทึกผลว่าอิฐที่แช่สารสกัดชนิดไหนป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำได้ดีกว่ากัน
5. บันทึกผลการทดลอง สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

#### แผนปฏิบัติงาน

เวลา รายการ	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. การเลือกโครงการ					
2. การเขียนเค้าโครง					
3. การลงมือทำ					
4. การเขียนรายงานผล					
5. การนำเสนอโครงการ					

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รู้ถึงสภาพสิ่งแวดล้อมที่ทำให้อิฐมอญเกิดตะไคร่น้ำ และรู้วิธีแก้ไข
2. ได้สารสกัดจากธรรมชาติที่สามารถป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำบนอิฐมอญได้ดีที่สุดและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ระบุปัจจัยที่ทำให้พืชที่นำมาทดลองนั้น สามารถยับยั้งการเกิดตะไคร่น้ำได้

เอกสารเอกสารอ้างอิง/บรรณานุกรม

พิมลพรรณ พิทยานุกุล. อิฐมอญ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.oknation.net/blog/foodshop>  
(วันที่ค้นข้อมูล : 16 กันยายน 2546).





5. วัตถุประสงค์

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

6. สมมติฐาน

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

ตัวแปรต้น (ถ้ามี).....

ตัวแปรตาม.....

ตัวแปรควบคุม.....

7. ขอบเขตของการศึกษา (พื้นที่, สถานที่, ระยะเวลา, นิยามศัพท์, นิยามเชิงปฏิบัติการ, ฯลฯ)

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

8. ขั้นตอนการดำเนินโครงการ (วัตถุประสงค์ และวิธีการทดลอง, สำรวจ หรือประดิษฐ์)

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

9. แผนการดำเนินงาน (ระบุช่วงเวลาตามขั้นตอนการดำเนินงาน)

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

10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

.....

.....

.....

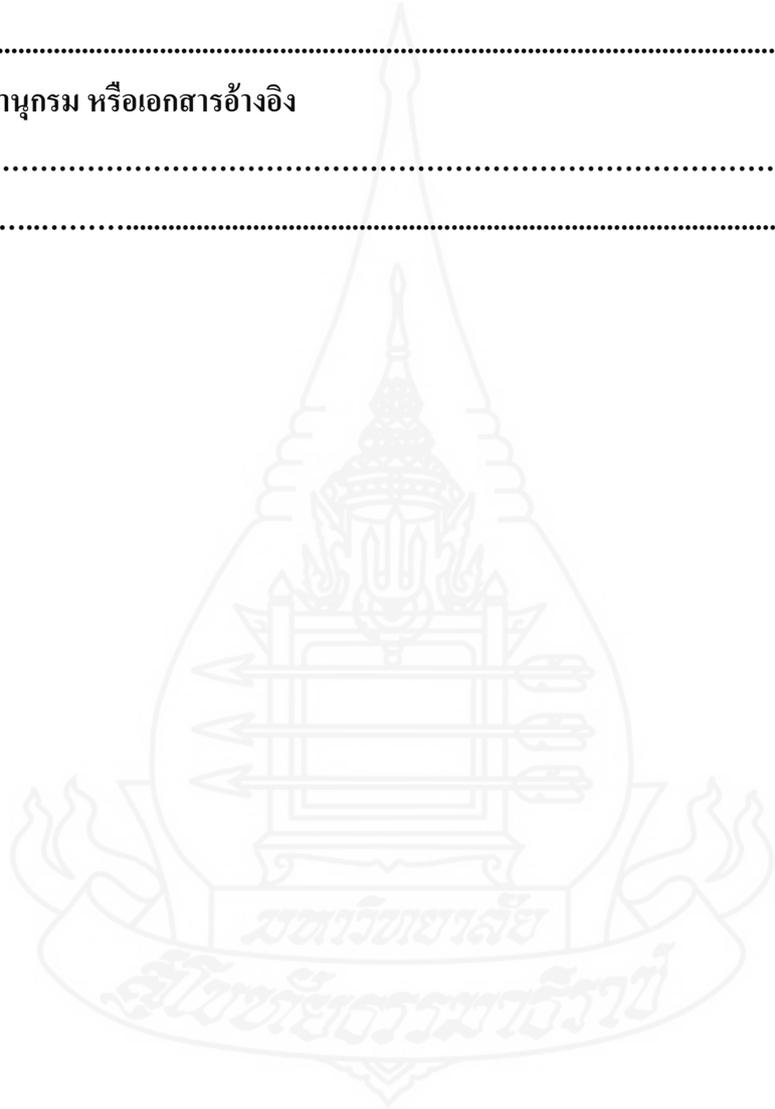
.....

.....

11. บรรณานุกรม หรือเอกสารอ้างอิง

.....

.....



## เกณฑ์การประเมินการเขียนเค้าโครงของโครงการ

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1. โครงการงานชื่ออะไร	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้องแสดงสิ่งที่ศึกษาชัดเจน
2. ผู้จัดทำ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อผู้จัดทำไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อผู้จัดทำได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อผู้ทำได้ถูกต้องครบถ้วนทุกคน
3. ครูที่ปรึกษา	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อครูที่ปรึกษาไม่ถูกต้อง	ระบุคำตอบ/ระบุชื่อครูที่ปรึกษาไม่ถูกต้อง	ระบุคำตอบ/ระบุชื่อครูที่ปรึกษาถูกต้อง
4. ที่มาและความสำคัญของโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุความที่มาและความสำคัญของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุที่มาและความสำคัญของโครงการได้แต่ไม่ครบประเด็น	ระบุที่มาและความสำคัญของโครงการได้ครบประเด็น
5. วัตถุประสงค์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องบางประเด็น	ระบุวัตถุประสงค์สอดคล้องได้ถูกต้อง
6. สมมติฐาน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุสมมติฐานของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุสมมติฐานได้ถูกต้องบางประเด็น	ระบุสมมติฐานได้ถูกต้องและสอดคล้องกับชื่อเรื่องและวัตถุประสงค์
7. ขอบเขตการศึกษา	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุขอบเขตการศึกษาไม่ถูกต้อง	ระบุขอบเขตการศึกษาได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุขอบเขตการศึกษาได้ถูกต้อง
8. ขั้นตอนการดำเนินงาน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการถูกต้องแต่ไม่ครบประเด็น	ระบุขั้นตอนการดำเนินการของโครงการถูกต้องครบประเด็น
9. แผนการดำเนินงาน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุแผนการดำเนินงานของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุแผนการดำเนินงานของโครงการถูกต้องแต่ไม่ครบประเด็น	ระบุแผนการดำเนินงานของโครงการถูกต้องครบประเด็น
10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการถูกต้องบางส่วน	ระบุประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการถูกต้องครบถ้วน

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

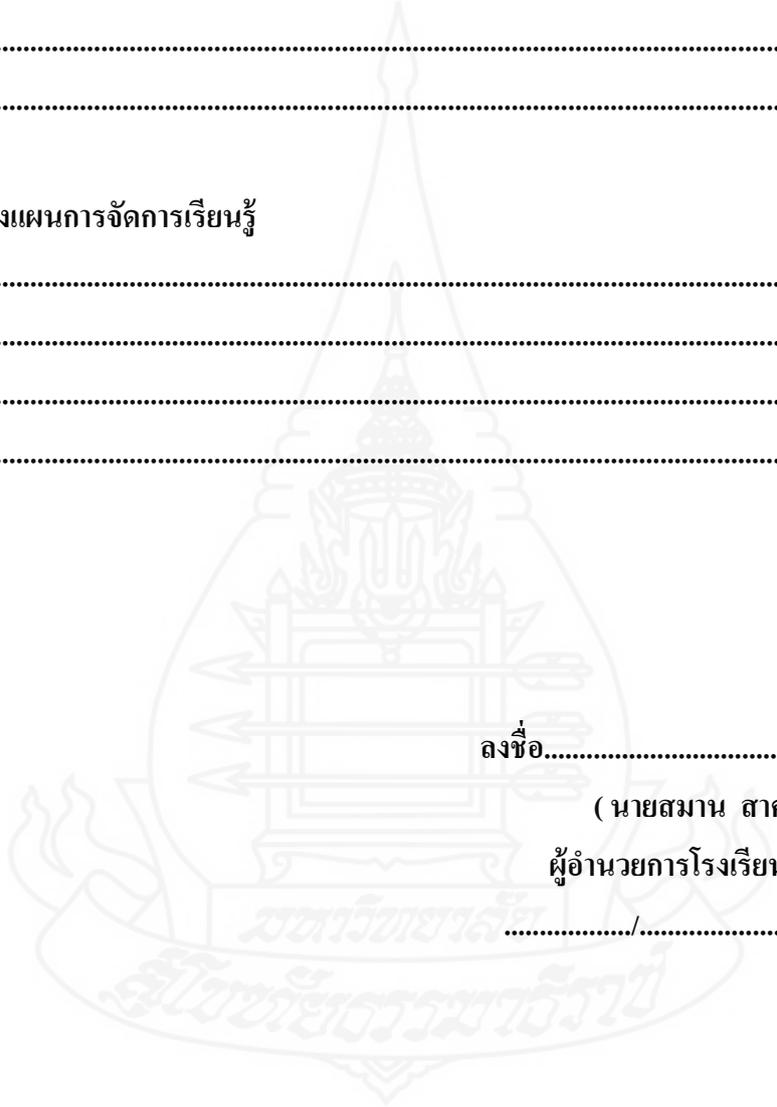
.....

ลงชื่อ.....

( นายสมาน ศาครจิตร )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง ลงมือทำโครงการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 6 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การลงมือทำโครงการเป็นการดำเนินงานตามแผนงานที่ได้วางไว้ โดยการปฏิบัติตามขั้นตอนที่เขียนไว้ในเค้าโครงของโครงการที่ผ่านการเห็นชอบจากครู ทั้งนี้การปฏิบัติดังกล่าวขึ้นอยู่กับประเภทของโครงการ ถ้าเป็นโครงการประเภทการทดลองควรตรวจสอบผลของการทดลองโดยทำการทดลองซ้ำอีกเพื่อให้ได้ผลที่แน่นอน ผู้ทำโครงการจะต้องกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานอย่างละเอียด ชัดเจน เป็นขั้นเป็นตอน ระบุระยะเวลาของการทำงานในแต่ละขั้นตอน และจะต้องปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้ หากมีข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนต้องรีบปรึกษากับกลุ่มและครูที่ปรึกษาทันที เพื่อแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำโครงการตามแผนที่เสนอได้
2. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำงานได้

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. การลงมือทำโครงการ

กระบวนการ

2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
3. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

1) ครูนำภาพการทำโครงการต่างๆ ให้นักเรียนชมแล้วซักถามนักเรียนถึงภาพดังกล่าวเป็นภาพเกี่ยวกับขั้นตอนใดในการทำโครงการ

2) ครูแจ้งถึงการลงมือทำโครงการ โดยผู้ทำโครงการจะต้องกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานอย่างละเอียด ชัดเจน เป็นขั้นเป็นตอน ระบุระยะเวลาของการทำงานในแต่ละขั้นตอน และจะต้องปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้ หากมีข้อผิดพลาดจากการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน ต้องรีบปรึกษากับกลุ่มและครูที่ปรึกษาทันที เพื่อแก้ปัญหาได้ทันเวลาที่แก่นักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนดำเนินโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

##### ขั้นทำกิจกรรม

นักเรียนปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนที่เขียนไว้ในเค้าโครงของโครงการ นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานความคืบหน้าในการลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นระยะๆ

##### ขั้นสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มรายงานผลการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในกลุ่มของตนเอง

#### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ทักษะกระบวนการ	แบบวัดทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

#### 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

##### 8.1 สื่อการเรียนรู้

##### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

รายงานความคืบหน้าโครงการ

1. ชื่อโครงการ.....

2. วัตถุประสงค์.....

3. ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ(ทั้งหมด)

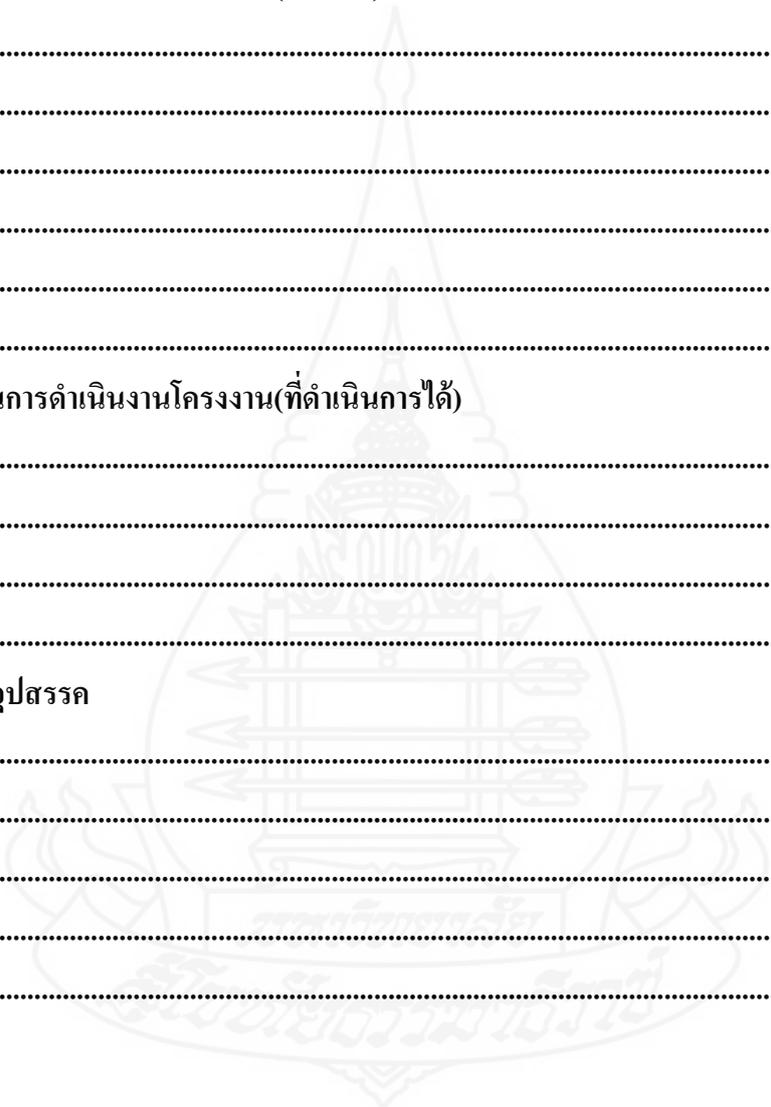
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ(ที่ดำเนินการได้)

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

5. ปัญหา/อุปสรรค

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



### แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### 1) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

หมายถึง ความสามารถในการอธิบายหรือสรุปเกินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยตรง โดยเพิ่มความคิดเห็นด้วย

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การอธิบาย	อธิบายผลและข้อมูลได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็นทุกครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ค่อนข้างชัดเจน และตรงประเด็นบ่อยครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ ค่อนข้างชัดเจน และตรงประเด็นบางครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ไม่ชัดเจน และไม่ตรงประเด็น
การเพิ่มความเห็น	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลทุกครั้ง	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลบ่อยครั้ง	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลบางครั้ง	ไม่เพิ่มความเห็นข้อมูล หรือมักเพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างไม่มีเหตุผล

## 2) ทักษะการตั้งสมมติฐาน

หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง ที่เป็น ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามซึ่งอาจได้มาจากการสังเกต ความรู้หรือ ประสบการณ์เดิม

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การหาคำตอบ ล่วงหน้า	พูดหรือเขียนแสดง คำตอบล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จาก การสังเกต ด้วยการ ใช้ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามได้อย่าง สมเหตุสมผลทุกครั้ง	พูดหรือเขียนแสดง คำตอบล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จาก การสังเกต ด้วยการ ใช้ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามได้ สมเหตุสมผล บ่อยครั้ง	พูดหรือเขียนแสดง คำตอบล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จากการ สังเกตการใช้ ความสัมพันธ์ของตัว แปรต้นตัวแปรตามได้ อย่างสมเหตุสมผล บางครั้ง	พูดหรือเขียนแสดง คำตอบล่วงหน้าโดย อาศัยความรู้เดิม จาก การสังเกต ด้วยการ ใช้ความสัมพันธ์ของ ตัวแปรต้นกับตัว แปรตามอย่างไม่ สมเหตุสมผล

### 3) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

หมายถึง ความสามารถในการชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ในสมมติฐาน รวมทั้งความสามารถในการควบคุมและการเปลี่ยนค่าตัวแปร

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การกำหนดตัวแปร	บ่งชี้ตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องทุกครั้ง	บ่งชี้ตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบ่อยครั้ง	บ่งชี้ตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบางครั้ง	บ่งชี้ตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมไม่ถูกต้อง
บอกวิธีควบคุมตัวแปรต้นและตัวแปรควบคุม	บอกวิธีควบคุมตัวแปรต้นและตัวแปรควบคุมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทุกครั้ง	บอกวิธีควบคุมตัวแปรต้นและตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องและเหมาะสม บ่อยครั้ง	บอกวิธีควบคุมตัวแปรต้นและตัวแปรควบคุมได้ถูกต้อง และเหมาะสม บางครั้ง	บอกวิธีควบคุมตัวแปรต้นและตัวแปรควบคุม ไม่ถูกต้อง
บอกได้ว่าผลเกิดจากตัวแปรใด	บอกได้ว่าผลเกิดจากตัวแปรใดบ้างอย่างถูกต้องทุกครั้ง	บอกได้ว่าผลเกิดจากตัวแปรใดบ้างอย่างถูกต้องบ่อยครั้ง	บอกได้ว่าผลเกิดจากตัวแปรใดบ้างอย่างถูกต้องเป็นบางครั้ง	ไม่สามารถบอกได้ว่าผลเกิดจากตัวแปรใดบ้าง

#### 4) ทักษะการทดลอง

หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แก่ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลองรูปแบบต่าง ๆ

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
ความสามารถในการออกแบบ	กำหนดวิธีการ อุปกรณ์ สารเคมี อย่างถูกต้อง เหมาะสม และใช้ อย่างถูกวิธีทุกครั้ง	กำหนดวิธีการ อุปกรณ์ สารเคมี อย่างถูกต้อง เหมาะสม และใช้ อย่างถูกวิธีบ่อยครั้ง	กำหนดวิธีการ อุปกรณ์ สารเคมี อย่างถูกต้อง เหมาะสม และใช้ อย่างถูกวิธีบางครั้ง	กำหนดวิธีการ อุปกรณ์ สารเคมี ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม และใช้อย่างไม่ถูกวิธี
การปฏิบัติการทดลอง	ทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ทันเวลา ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และเหมาะสมทุกครั้ง	ทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ทันเวลา ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และเหมาะสมบ่อยครั้ง	ทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ทันเวลา ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และเหมาะสมบางครั้ง	การทดลองไม่เป็นไปตามขั้นตอน ไม่ทันเวลา ใช้ อุปกรณ์และสารเคมี ไม่ถูกต้อง ไม่คล่อง และ ไม่เหมาะสม
การบันทึกผล	บันทึกผล คล่องแคล่ว ถูกต้อง และออกแบบตาราง บันทึกผลที่เหมาะสมกับข้อมูล ทุกครั้ง	บันทึกผลคล่องแคล่ว ถูกต้องและออกแบบ ตารางบันทึกผลที่เหมาะสมกับข้อมูล บ่อยครั้ง	บันทึกผลคล่องแคล่ว ถูกต้องและออกแบบ ตารางบันทึกผลที่เหมาะสมกับข้อมูลเป็น บางครั้ง	บันทึกผลไม่คล่องแคล่ว ไม่ค่อย ถูกต้อง และออกแบบตาราง บันทึกผลไม่เหมาะสมกับข้อมูล

### 5) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูล  
ของข้อมูลเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การแปล ความหมายข้อมูล	การแปลความหมาย ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมทุกครั้ง	การแปลความหมาย ข้อมูลได้ถูกต้อง เหมาะสมบ่อยครั้ง	การแปลความหมาย ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมบางครั้ง	การแปลความหมาย ข้อมูลไม่ถูกต้อง และ ไม่เหมาะสม
การใช้ทักษะอื่น ในการ ตีความหมาย ข้อมูล	ใช้ทักษะอื่นในการ ตีความหมายข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมทุกครั้ง	ใช้ทักษะอื่นในการ ตีความหมายข้อมูล ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมบ่อยครั้ง	ใช้ทักษะอื่นในการ ตีความหมายข้อมูลได้ อย่างถูกต้อง เหมาะสมบางครั้ง	ไม่ใช้ทักษะอื่นในการ ตีความหมายข้อมูล
การบอก ความสัมพันธ์ ของข้อมูล	บอกความสัมพันธ์ ของข้อมูลได้อย่างมี เหตุผลและถูกต้อง ทุกครั้ง	บอกความสัมพันธ์ ของข้อมูลได้อย่างมี เหตุผลและถูกต้อง บ่อยครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของ ข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล และถูกต้องบางครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของ ข้อมูลอย่างไม่มีเหตุผล และไม่ถูกต้อง
การสรุป ความสัมพันธ์ ของข้อมูล	สรุปความสัมพันธ์ ของข้อมูลได้อย่าง ถูกต้องทุกครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ ของข้อมูลได้อย่าง ถูกต้องบ่อยครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของ ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง บางครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของ ข้อมูลได้ไม่ถูกต้อง

ระดับเกณฑ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

ระดับเกณฑ์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

3.51 – 4.00 คะแนน หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับดีมาก

3.01 – 3.50 คะแนน หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับดี

2.01 – 3.00 คะแนน หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง

1.51 – 2.00 คะแนน หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับน้อย

1.00 – 1.50 คะแนน หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับน้อยที่สุด

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

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

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

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

ลงชื่อ.....

(นายสมาน ศาครจิตร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง การเขียนรายงานโครงการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การเขียนรายงานเป็นการเสนอผลจากการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของการรายงาน เป็นเอกสารเพื่อขยายผลให้ผู้อื่นได้ทราบและเข้าใจถึงแนวคิด วิธีการศึกษาค้นคว้าและสิ่งที่ทำ การศึกษานั้นว่ามีผลเป็นอย่างไรบ้าง รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น โดยใช้ภาษา ที่อ่านเข้าใจง่าย ชัดเจน สั้น ตรงไปตรงมา และครอบคลุมหัวข้อต่างๆ โดยตระหนักอยู่เสมอว่าการ เขียนรายงานเป็นการสื่อความทางเดียว (one way communication) ผู้อ่านรายงานไม่สามารถซักถาม ได้เมื่อมีข้อสงสัย ควรเขียนให้อ่านง่าย ชัดเจนไม่สับสน วิธีการเขียนรายงานจะมีลักษณะหรือ แนวทางในการเขียนทำนองเดียวกันกับการเขียนรายงานผลการวิจัยซึ่งจะมีหัวข้อ ชื่อโครงการ, ชื่อ ผู้ทำโครงการ, ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา, บทคัดย่อ(เป็นการเขียนเรื่องที่ศึกษาโดยย่อบอกวัตถุประสงค์ของ การศึกษา วิธีการในการดำเนินการศึกษาและผลสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าอย่างย่อๆซึ่งมีความ ยาวโดยประมาณ 600 คำหรือประมาณ 1 หน้ากระดาษเอ 4), ที่มาและความสำคัญของโครงการ, วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า, สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า, วิธีดำเนินการ, ผลของการศึกษา ค้นคว้า, สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า, ข้อเสนอแนะ, เอกสารอ้างอิง, กิตติกรรมประกาศ (เขียนคำ ขอบขอบคุณผู้ที่มีความร่วมมือทั้งบุคคลและหน่วยงานที่สนับสนุนในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี เป็นการให้เกียรติคนที่ช่วยเหลือซึ่งนิยมเขียนไว้หลังบทคัดย่อหรือท้ายสุดหลังข้อเสนอแนะ)

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

1. การเขียนรายงานโครงการ

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

1. หลักการเขียนรายงานโครงการ

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำ

- 1) ครูแสดงความยินดีกับนักเรียนทุกกลุ่มที่สามารถลงมือทำโครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยศักยภาพได้ความร่วมมือร่วมใจของสมาชิกภายในกลุ่ม
- 2) ครูชี้แจงถึงขั้นตอนที่สำคัญในการนำผลการลงมือการทำโครงการมาเสนอในรูปแบบของรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องว่าเป็นรูปแบบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

##### ขั้นทำกิจกรรม

- 3) นักเรียนศึกษาวิธีการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์จากรูปเล่มที่ครูนำมาแสดงเป็นตัวอย่าง
- 4) นักเรียนนำผลการศึกษาที่ได้นำมาเขียนในรูปแบบของรายงานโครงการซึ่งประกอบด้วย
  - ชื่อโครงการ
  - ชื่อผู้ทำโครงการ
  - ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
  - บทคัดย่อ(เป็นการเขียนเรื่องที่ศึกษาโดยย่อบอกวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิธีการในการดำเนินการศึกษาและผลสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าอย่างย่อๆซึ่งมีความยาวโดยประมาณ 600 คำ หรือประมาณ 1 หน้ากระดาษ เอ 4)
    - ที่มาและความสำคัญของโครงการ
    - วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
    - สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
    - วิธีดำเนินการ
    - ผลของการศึกษาค้นคว้า
    - สรุปผลของการศึกษาค้นคว้า
    - ข้อเสนอแนะ
    - เอกสารอ้างอิง
    - กิตติกรรมประกาศ (เขียนคำขอบคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือทั้งบุคคลและหน่วยงานที่สนับสนุนในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เป็นการให้เกียรติคนที่ช่วยเหลือซึ่งนิยมเขียนไว้หลังบทคัดย่อหรือท้ายสุดหลังข้อเสนอแนะ)

4)นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำรายงาน โครงการที่เสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อครูที่ปรึกษา

### ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปรูปแบบการเขียนรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องว่าประกอบไปด้วยหัวข้อใดบ้าง

### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	แบบประเมินการเขียนรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

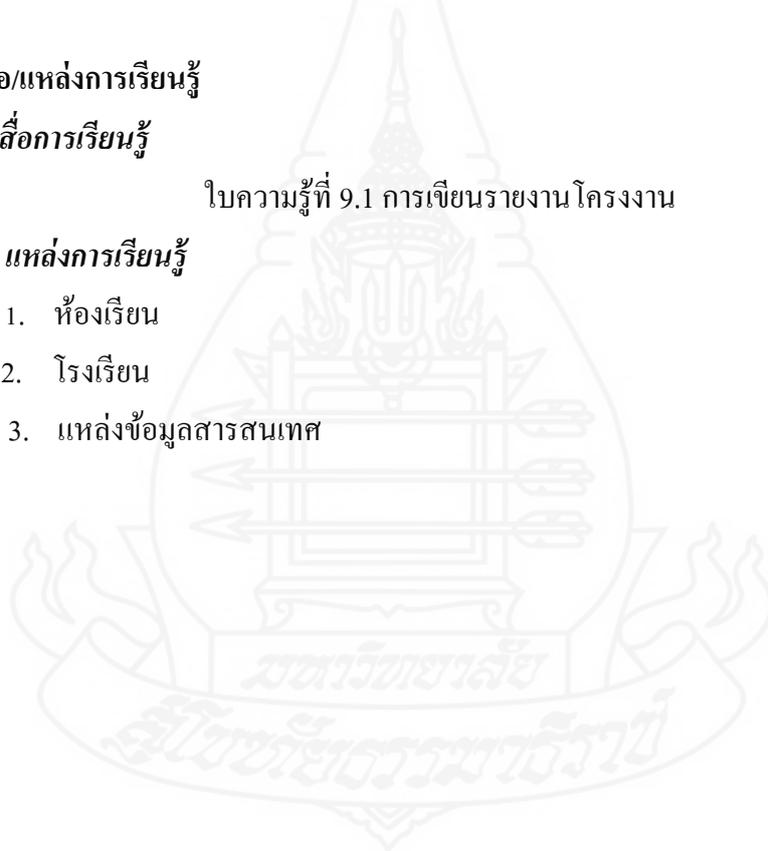
### 8.สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

#### 8.1 สื่อการเรียนรู้

ใบความรู้ที่ 9.1 การเขียนรายงาน โครงการ

#### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. โรงเรียน
3. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ



## ใบความรู้ที่ 9.1 การเขียนรายงานโครงการงาน

### 1. ชื่อโครงการงาน

เป็นสิ่งสำคัญประการแรก เพราะชื่อโครงการงานจะช่วยโยงความคิดไปถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ และควรกำหนดชื่อโครงการงานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักด้วย

การตั้งชื่อโครงการงานของนักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา นิยมตั้งชื่อให้มีความกะทัดรัดและดึงดูดความสนใจจากผู้อ่าน ผู้ฟัง แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ ผู้ทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ ต้องเข้าใจปัญหาที่สนใจศึกษาอย่างแท้จริง อันจะนำไปสู่การเข้าใจวัตถุประสงค์ของการศึกษาอย่างแท้จริงด้วย โลกนี้ คู่รักบันลือโลก

### 2. ชื่อผู้จัดทำโครงการงาน

การเขียนชื่อผู้รับผิดชอบโครงการงานวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งดีเพื่อจะได้ทราบว่าโครงการงานนั้นอยู่ในความรับผิดชอบของใครและสามารถติดตามได้ที่ใด

### 3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

การเขียนชื่อผู้ให้คำปรึกษาควรให้เกียรติยกย่องและเผยแพร่ รวมทั้งขอบคุนที่ได้ให้คำแนะนำการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์จนบรรลุเป้าหมาย

### 4. บทคัดย่อ

อธิบายถึงที่มาและความสำคัญของโครงการงาน วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ และผลที่ได้ ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อประมาณ 300-350 คำ

(ถ้าใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการพิมพ์สามารถตรวจสอบจำนวนคำจากเมนูเครื่องมือ เลือกคำสั่งนับจำนวนคำ...)

### 5. กิตติกรรมประกาศ (คำขอบคุณ)

ส่วนใหญ่โครงการงานวิทยาศาสตร์มักจะเป็นกิจกรรมที่ได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่ายดังนั้นเพื่อเป็นการเสริมสร้างบรรยากาศของความร่วมมือ จึงควรได้กล่าวขอบคุณบุคลากรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนช่วยให้โครงการงานนี้สำเร็จด้วย

ในการเขียนที่มาและความสำคัญของโครงการงานวิทยาศาสตร์ ผู้ทำโครงการงานจำเป็นต้องศึกษา หลักการทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา หรือพูดเข้าใจง่าย ๆ ว่าเรื่องที่สนใจจะศึกษานั้นต้องมีทฤษฎีแนวคิดสนับสนุน เพราะความรู้เหล่านี้จะเป็นแนวทางสำคัญในเรื่องต่อไปนี้

- แนวทางตั้งสมมติฐานของเรื่องที่ศึกษา
- แนวทางในการออกแบบการทดลองหรือการรวบรวมข้อมูล
- ใช้ประกอบการอภิปรายผลการศึกษา ตลอดจนเสนอแนะเพื่อนำความรู้และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์ต่อไป

การเขียนที่มาและความสำคัญของโครงการ คือ การอธิบายให้กระจ่างชัดว่าทำไม ต้องทำ ทำแล้วได้อะไร หากไม่ทำจะเกิดผลเสียอย่างไร ซึ่งมีหลักการเขียนคล้ายการเขียนเรียงความ ทัว ๆ ไป คือ มีคำนำ เนื้อเรื่อง และสรุป

ส่วนที่ 1 คำนำ :

เป็นการบรรยายถึงนโยบาย เกณฑ์ สภาพทั่ว ๆ ไป หรือปัญหาที่มีส่วนสนับสนุนให้ริเริ่มทำโครงการวิทยาศาสตร์

ส่วนที่ 2 เนื้อเรื่อง :

อธิบายถึงรายละเอียดเชื่อมโยงให้เห็นประโยชน์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยมี หลักการ ทฤษฎีสนับสนุนเรื่องที่ศึกษา หรือการบรรยายผลกระทบ ถ้าไม่ทำโครงการเรื่องนี้

ส่วนที่ 3 สรุป :

สรุปถึงความจำเป็นที่ต้องดำเนินการตามส่วนที่ 2 เพื่อแก้ไขปัญหา ค้นคว้าความรู้ใหม่ ค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ให้เป็นไปตามเหตุผลส่วนที่ 1

## 7. วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

วัตถุประสงค์ คือ กำหนดจุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการให้เกิดจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ในการเขียนวัตถุประสงค์ ต้องเขียนให้ชัดเจน อ่านเข้าใจง่ายสอดคล้องกับชื่อโครงการ หากมีวัตถุประสงค์หลายประเด็น ให้ระบุเป็นข้อ ๆ การเขียนวัตถุประสงค์มีความสำคัญต่อแนวทาง การศึกษา ตลอดจนข้อความรู้ที่ค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ค้นพบนั้นจะมีความสมบูรณ์ครบถ้วน คือ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทุก ๆ ข้อ

## 8. สมมติฐานของการศึกษา

สมมติฐานของการศึกษา เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ทำโครงการ ต้องให้ความสำคัญ เพราะจะทำให้เป็นการกำหนดแนวทางในการออกแบบการทดลองได้ชัดเจนและรอบคอบ ซึ่งสมมติฐานก็คือ การคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างมีหลักและเหตุผล ตามหลักการ ทฤษฎี รวมทั้งผลการศึกษาของโครงการที่ได้ทำมาแล้ว

## 9. ขอบเขตของการทำโครงการ

ผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ต้องให้ความสำคัญต่อการกำหนดขอบเขตการทำโครงการ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่น่าเชื่อถือ ซึ่งได้แก่ การกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนตัวแปรที่ศึกษา

1. การกำหนดประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ การกำหนดประชากรที่ศึกษา อาจเป็นคนหรือสัตว์หรือพืช ชื่อใด กลุ่มใด ประเภทใด อยู่ที่ไหน เมื่อเวลาใด รวมทั้งกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเหมาะสมเป็นตัวแทนของประชากรที่สนใจศึกษา

2. ตัวแปรที่ศึกษา การศึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนมากมักเป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป การบอกชนิดของ ตัวแปรอย่างถูกต้องและชัดเจน รวมทั้งการควบคุมตัวแปรที่ไม่สนใจศึกษา เป็นทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ทำโครงการต้องเข้าใจ ตัวแปรใดที่ศึกษาเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรใดที่ศึกษาเป็น ตัวแปรตาม และตัวแปรใดบ้างเป็นตัวแปรที่ต้องควบคุมเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบการทดลอง ตลอดจนมีผลต่อการเขียนรายงานการทำโครงการวิทยาศาสตร์ที่ต้องสื่อความหมายให้ผู้ฟังและ ผู้อ่านให้เข้าใจตรงกัน

## 10. วิธีดำเนินการ

วิธีดำเนินการ หมายถึง วิธีการที่ช่วยให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ตั้งแต่เริ่มเสนอโครงการกระทั่งสิ้นสุดโครงการ ซึ่งประกอบด้วย

1. การกำหนดประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
2. การสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเขียนวิธีดำเนินการให้ระบุกิจกรรมที่ต้องทำให้ชัดเจนว่าจะทำอะไรบ้าง เรียงลำดับกิจกรรมก่อนและหลังให้ชัดเจน เพื่อสามารถนำโครงการไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและถูกต้อง

## 11. ผลการศึกษาค้นคว้า

นำเสนอข้อมูลหรือผลการทดลองต่าง ๆ ที่สังเกตรวบรวมได้ รวมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ด้วย

## 12. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

อธิบายผลสรุปที่ได้จากการทำโครงการ ถ้ามีการตั้งสมมติฐาน ควรระบุด้วยว่า ข้อมูล ที่ได้สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือยังสรุปไม่ได้ ออกจากนี้ยังควรกล่าวถึง

การนำผลการทดลองไปใช้ประโยชน์ อุปสรรคของการทำโครงการหรือข้อสังเกตที่สำคัญหรือข้อผิดพลาดบางประการที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการนี้ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

### 13. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง คือ รายชื่อเอกสารที่นำมาอ้างอิงเพื่อประกอบการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเขียนรายงานการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ควรเขียนตามหลักการที่นิยมกัน



## เกณฑ์การประเมินการเขียนรายงานโครงการ

หัวข้อ	ผลการประเมิน 0	ผลการประเมิน 1	ผลการประเมิน 2
1.ชื่อโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อโครงการได้ถูกต้อง
2.ผู้จัดทำ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อผู้จัดทำไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อผู้จัดทำได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุชื่อผู้จัดทำได้ถูกต้อง
3.ครูที่ปรึกษา	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุชื่อครูที่ปรึกษาไม่ถูกต้อง	ระบุชื่อครูที่ปรึกษาได้ถูกต้อง	ระบุชื่อครูที่ปรึกษาถูกต้อง
4.บทคัดย่อ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุบทคัดย่อไม่ถูกต้อง	ระบุบทคัดย่อไม่ครบประเด็น	ระบุบทคัดย่อถูกต้องครบถ้วน
5.กิตติกรรมประกาศ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุบทคัดย่อไม่ถูกต้อง	ระบุกิตติกรรมประกาศสอดคล้องแต่ไม่ครบประเด็น	ระบุกิตติกรรมประกาศสอดคล้องและครบประเด็น
6.ที่มาและความสำคัญของโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุความที่มาจากและความสำคัญของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุที่มาและความสำคัญของโครงการได้แต่ไม่ครบประเด็น	ระบุที่มาและความสำคัญของโครงการได้ครบประเด็น
7.วัตถุประสงค์	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวัตถุประสงค์ของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุวัตถุประสงค์และอธิบายความสอดคล้องได้ถูกต้องบางประเด็น	ระบุวัตถุประสงค์และอธิบายความสอดคล้องได้ถูกต้อง
8.สมมติฐาน	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุสมมติฐานของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุสมมติฐานได้ถูกต้องบางประเด็น	ระบุสมมติฐานและอธิบายความสอดคล้องได้ถูกต้อง
9.ขอบเขตการศึกษา	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุขอบเขตการศึกษาไม่ถูกต้อง	ระบุขอบเขตการศึกษาได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุขอบเขตการศึกษาได้ถูกต้อง
10.วิธีการดำเนินการโครงการ	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุวิธีการดำเนินการของโครงการไม่ถูกต้อง	ระบุวิธีการดำเนินการของโครงการไม่ถูกต้องแต่ไม่ครบประเด็น	ระบุวิธีการดำเนินการของโครงการถูกต้องครบประเด็น
11.ผลการศึกษาค้นคว้า	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุผลการศึกษาค้นคว้าไม่ถูกต้อง	ระบุผลการศึกษาค้นคว้าถูกต้องในบางประเด็น	ระบุผลการศึกษาค้นคว้าถูกต้องในบางประเด็น
12.สรุปผลการศึกษา	ไม่ระบุคำตอบ/สรุปผลการศึกษาไม่ถูกต้อง	สรุปผลการศึกษาของโครงการถูกต้องบางส่วน	ระบุสรุปผลการศึกษาของโครงการถูกต้องครบถ้วน
13.เอกสารอ้างอิง	ไม่ระบุคำตอบ/ระบุเอกสารอ้างอิงไม่ถูกต้อง	ระบุเอกสารอ้างอิงถูกต้องบางส่วน	ระบุเอกสารอ้างอิงถูกต้อง

ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

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

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

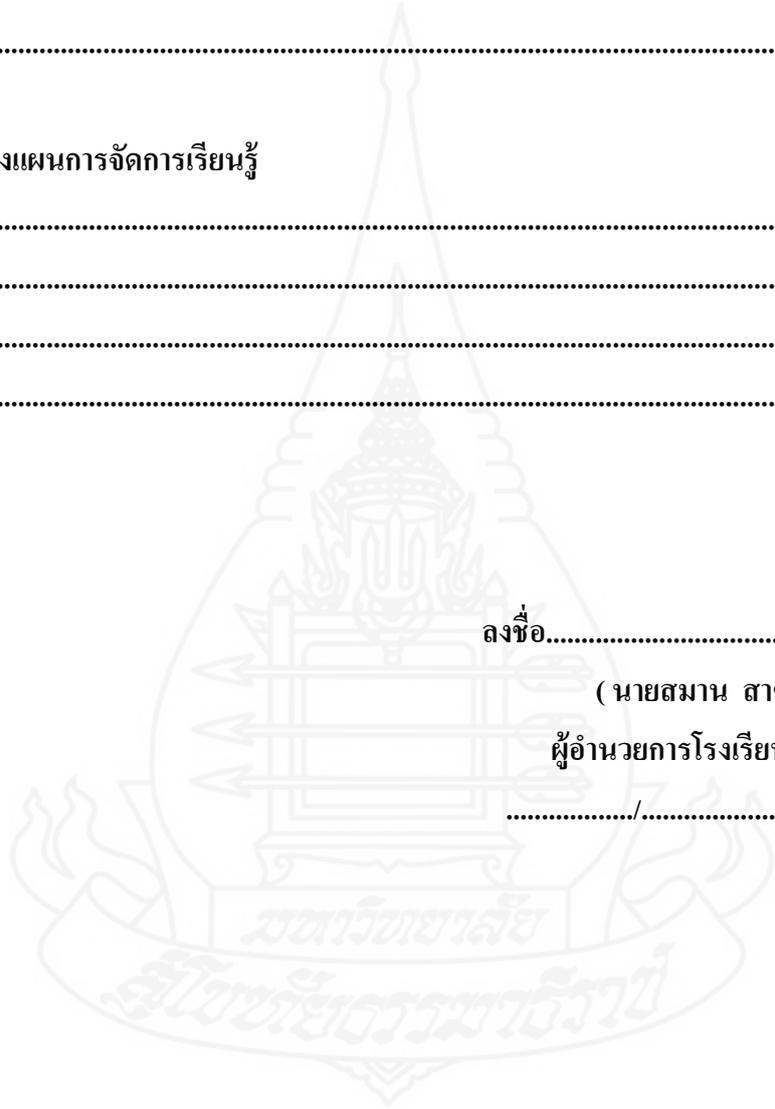
.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....

( นายสมาน ศาครจิตร )

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบกกัน

...../...../.....



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง อภิปรายผลการเรียนรู้เรื่องโครงการงาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 1 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

การอภิปรายผลการเรียนรู้ของโครงการงานจะทำให้ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อดี ข้อควรปรับปรุงของโครงการงาน เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ศึกษาได้

### 2. ตัวชี้วัด / จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.สรุปความรู้ที่ได้จากการทำโครงการงาน
- 2.บอกคุณค่าที่ได้จากการทำโครงการงาน

### 3. สาระการเรียนรู้

ความรู้

- 1.คุณค่าที่ได้จากการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

#### ขั้นนำ

- 1) ครูให้นักเรียนชมวิดีโอที่นักเรียนผู้ทำโครงการงานการแตกของฝักค้อยตั้งบรรยายความรู้สึกหลังจากการทำโครงการงาน
- 2) ให้นักเรียนระบุประเด็นที่ได้ที่ผู้พูดได้พูด

#### ขั้นทำกิจกรรม

- 1) หลังจากนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงการงาน ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย ถึงความรู้ที่ได้จากการทำโครงการงาน และประโยชน์ของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์

## ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ประโยชน์ และคุณค่าจากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อชี้ให้เห็นถึงความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จะติดตัวนักเรียน

### 7. การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	การสังเกต	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75

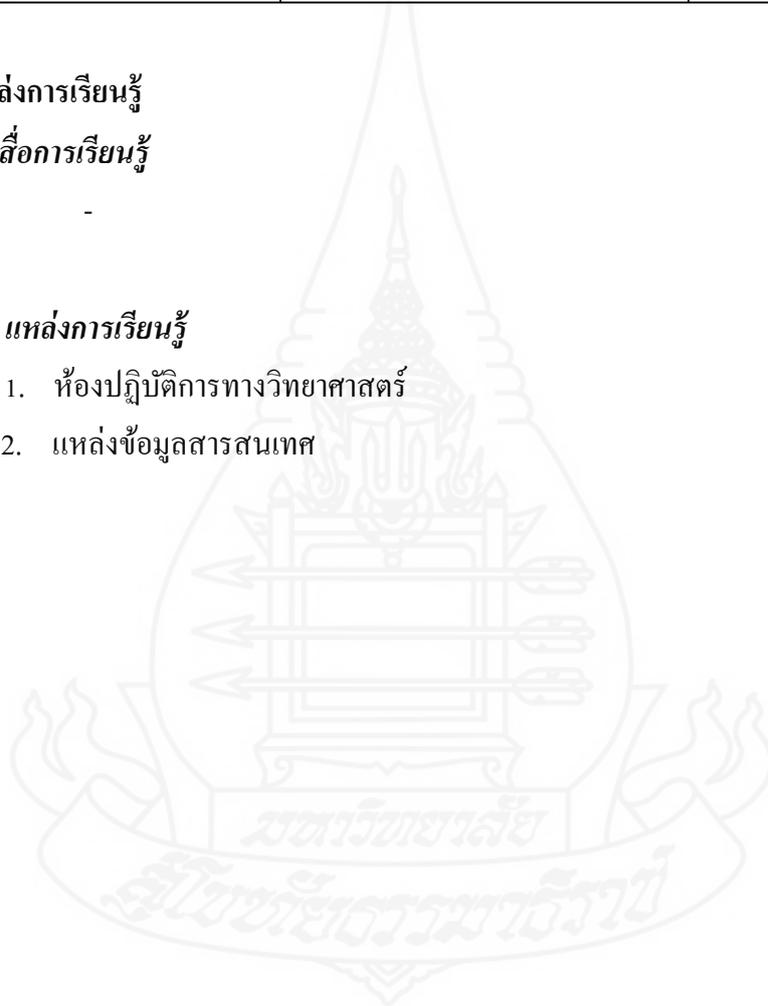
### 8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

#### 8.1 สื่อการเรียนรู้

-

#### 8.2 แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์
2. แหล่งข้อมูลสารสนเทศ



ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

จุดเน้นของแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

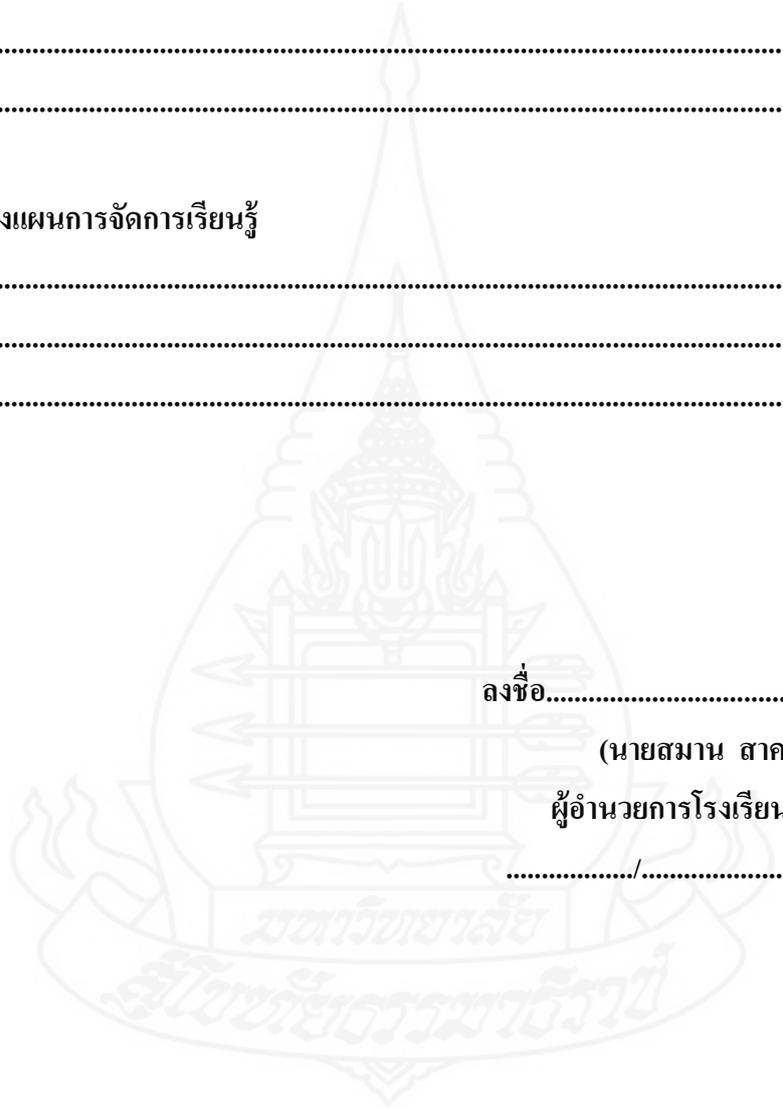
.....

ลงชื่อ.....

(นายสมาน สาคกรจิตร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบากัน

...../...../.....





ภาคผนวก ข

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**แบบทดสอบวัดทักษะทางวิทยาศาสตร์**  
**ว 23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ**

**ทักษะการตั้งสมมติฐาน**

1. ถ้าสมมติงทดลองนำปุ๋ย 3 ชนิด ไปใส่ต้นปาล์มในสวนเพื่อศึกษาการเพิ่มผลปาล์มในสวน การทดลองนี้ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใด

ตอบ.....  
 .....

2. ในการทดลองการสวมรองเท้าเดินบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่างกัน พื้นลักษณะอย่างไรทำให้รองเท้าลื่นได้มากกว่ากัน สมมติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

ตอบ.....  
 .....

3. ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนยอดของกล้วยไม้ด้วยอาหารเพาะเลี้ยงสามสูตร เมื่อเพาะเลี้ยง 7 วัน ได้ผลดังตาราง

อาหารเพาะเลี้ยงสูตร	ผลการทดลอง
1	เนื้อเยื่อเริ่มตาย
2	เนื้อเยื่อไม่เจริญเติบโตแต่ไม่ตาย
3	เนื้อเยื่อเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

สมมติฐานของการทดลองนี้คืออะไร

ตอบ.....  
 .....

4. ถ้าทำการทดลองพันขดลวดทองแดงบนตะปู จำนวน 10 รอบ 20 รอบ และ 30 รอบ ตามลำดับ แล้วนำไปต่อกับถ่านไฟฉายพร้อมทั้งทดสอบโดยนำตะปูเข้าใกล้ เข็มหมุด กระดาษ การทดลองนี้ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใด

ตอบ.....  
 .....

5. ศึกษทำการทดลองเกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชชนิดหนึ่ง โดยเลือกใบที่มีขนาดเท่ากัน โดยศึกษนำกระดาษสีดำทึบแสงมาปิดบริเวณใบพืช และอีกใบไม่ปิดกระดาษ แล้วทิ้งไว้กลางแดด 30 นาที จากนั้นนำใบพืชทั้งสองมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์เพื่อหาปริมาณแป้ง จากการทดลองนี้ สมมติฐานของการทดลองคืออะไร

ตอบ.....

.....

6. นำถุทรายขนาด 200 กรัม 2 ถุ โดยออกแรงดึงถุทรายถุที่ 1 ด้วยเครื่องชั่งสปริง แล้วอ่านค่า และดึงถุทรายอีกถุที่หุ้มด้วยถุพลาสติก แล้วอ่านค่า สมมติฐานของการทดลองนี้ควรกล่าวอย่างไร

ตอบ.....

.....

### การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

กำหนดให้ เมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูง ต่างทับทิมจะละลายได้ดีขึ้น  
จงกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของคำต่อไปนี้

7. อุณหภูมิของน้ำ คือ อะไร

ตอบ.....

.....

8. การละลายของต่างทับทิม หมายถึงอะไร

ตอบ.....

.....

กำหนดให้ น้ำจะระเหยเร็วขึ้น ถ้าพื้นผิวหน้าของน้ำถูกอากาศมากขึ้น  
จงกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของคำต่อไปนี้

9. อัตราการระเหยของน้ำ หมายถึงอะไร

ตอบ.....

.....

10. พื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างน้ำกับอากาศ หมายถึงอะไร

ตอบ.....  
.....

กำหนดให้ ต้นมะลิจะเจริญเติบโตขึ้น ถ้าได้รับปริมาณน้ำและปุ๋ยมากขึ้น  
จงนิยามเชิงปฏิบัติการของคำต่อไปนี้

11. การเจริญเติบโตของต้นมะลิ หมายถึงอะไร

ตอบ.....  
.....

12. ปริมาณน้ำ และปุ๋ย หมายถึงอะไร

ตอบ.....  
.....

#### การกำหนดและควบคุมตัวแปร

13. ค.ช.นพดต้องการทดลองเรื่องแรงพยุงของของเหลวแต่ละชนิดมีค่าต่างกัน โดยการทดลองนี้ใช้น้ำ น้ำมัน แอลกอฮอล์ เป็นตัวทดสอบ ตัวแปรตามที่ต้องตั้งในข้อนี้คืออะไร

ตอบ.....  
.....

14. ในการทดลองใช้ก้อนด้ามยาว 25 เซนติเมตร ถอนตะปูที่บริเวณหน้าต่างโดยห่างจากจุดหมุน 5 เซนติเมตร และบันทึกผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงแรงที่ใช้ถอนตะปูด้วยก้อนมีระยะห่างจากตำแหน่งที่มือจับก้อนถึงปลายด้าม ระยะต่างๆ

ระยะห่างที่มือจับก้อนถึงปลายด้าม (cm)	แรงที่ถอนตะปู
0	10
5	15
10	20
20	25

จากตาราง ตัวแปรต้นของการทดลองนี้ คือ

ตอบ.....  
.....

15. ในการทดลองใช้ดินน้ำมันติดอยู่ปลายแท่งเหล็กและแท่งแก้ว แล้วนำอีกด้านไปเผา สังเกตก่อนดินน้ำมันที่ปลายแท่งวัสดุ จากการทดลองนี้ ข้อใดคือตัวแปรต้น

ตอบ.....  
.....

16. ในการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน โดยการสวมรองเท้าเดินบนพื้นผิวต่างๆ ข้อใดคือตัวแปรตาม ในการทดลองครั้งนี้

ตอบ.....  
.....

17. การทดลองการเจริญเติบโตของปลากะพงโดยใช้อาหารสูตร A,B,C,D

อาหารสูตร	การเจริญเติบโต (2 เดือน)
A	10 cm
B	15 cm
C	26 cm
D	12 cm

อะไรไม่ใช่ตัวแปรควบคุม

ตอบ.....  
.....

18. ตารางเวลาที่ใช้เอนไซม์ย่อยอาหารหมดในหลอดการทดลอง

ชนิดอาหาร	เวลาในการย่อย
A	5
B	7
C	20

ตัวแปรควบคุมของการทดลองนี้

ตอบ.....  
.....

**ทักษะการทดลอง**

19. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบสมมติฐานว่า “วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์มีผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่” นักเรียนจะวางแผนการทดลองโดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้วิธีสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ ส่วนกลุ่มหลังจะทำอย่างไร

ตอบ.....  
.....

20. ถ้าต้องการทดสอบว่าขนาดของพื้นที่ผิวมีผลต่อการระเหยของน้ำ นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

ตอบ.....  
.....

21. ถ้านักเรียนต้องการทดลองเรื่องดินแต่ละชนิดมีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกดาวเรืองต่างกัน นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไรจงวาดภาพ

ตอบ.....  
.....

22. เด็กหญิง ก ต้องการศึกษเกี่ยวกับ “การคายดินของหอยแครงโดยใช้พริกขี้หนู น้ำชาข้าวข้าวและเกลือแกง” จะออกแบบการทดลองอย่างไร

ตอบ.....  
.....

23. ถ้าต้องการศึกษาชอล์กที่ทำจากเปลือกหอยว่าสูตรใดมีประสิทธิภาพสามารถได้มากที่สุด จะออกแบบการทดลองอย่างไร

ตอบ.....  
.....

24. ถ้าต้องการศึกษาว่าอาหารชนิด 1 2 และ 3 อาหารสูตรใดเป็นสาเหตุของการท้องร่วงของสุนัขจะออกแบบการทดลองอย่างไร

ตอบ.....  
.....

### ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

25. เมื่อหยดสารละลาย A ลงในสารละลาย B จะมีตะกอนสีขาวเกิดขึ้นเล็กน้อยในสารละลาย B และเมื่อหยดสารละลาย A ต่อไปอีกจะเกิดตะกอนสีขาวเพิ่มขึ้น จากข้อมูลนักเรียนจะลงความเห็นว่อย่างไร

ตอบ.....  
.....

26. จากการทดลอง ย่อยไขมันด้วยของเหลวจากตับอ่อน ได้ข้อมูลดังตาราง

หลอดทดลอง	ผลการทดลอง
หลอดที่ 1 ของเหลวจากตับอ่อน+น้ำดี+ไขมัน	มีกรดไขมันปริมาณมาก
หลอดที่ 2 ของเหลวจากตับอ่อน+น้ำกลั่น+ไขมัน	มีกรดไขมันปริมาณเล็กน้อย
หลอดที่ 3 น้ำกลั่น+น้ำดี+ไขมัน	ไม่มีกรดไขมัน

การทดลองนี้อธิบายได้ว่าอย่างไร

ตอบ.....  
.....

27. จากการทดลอง ลากวัตถุชนิดหนึ่งบนพื้นชนิดต่างๆ ในระยะทางที่เท่ากันได้ผลดังตาราง

ชนิดของพื้น	แรงดึง (นิวตัน)
พื้นดิน	42
พื้นกระเบื้อง	30
พื้นกระจก	15
พื้นปูน	58

การทดลองนี้จะสรุปผลได้อย่างไร

ตอบ.....  
.....

28. น้ำมันสำหรับปรุงอาหารชนิด A เป็นของเหลวสีเหลืองใส ชนิด B เป็นของแข็งสีขาว ชนิด C เป็นของเหลวสีเหลืองอมน้ำตาล ข้อใดลงความเห็นจากข้อมูล ได้ถูกต้อง

ตอบ.....  
.....

29. ตาราง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของของเหลวชนิดต่างๆ

ชนิดของของเหลว	สี	ตะกอน	ผลที่ได้จากการระเหย	อุณหภูมิขณะเปลี่ยนสถานะ
A	ใสไม่มีสี	มีตะกอนที่ก้นภาชนะ	ได้ของแข็งสีขาวขุ่น	อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น
B	ใสไม่มีสี	ไม่มีตะกอน	ได้ของแข็งสีขาว	อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น
C	ฟ้า	ไม่มีตะกอน	ได้ของแข็งสีฟ้า	อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น
D	ใสไม่มีสี	ไม่มีตะกอน	ไม่พบสารตกค้าง	อุณหภูมิกคงที่

ของเหลวใดบ้างจัดเป็นสารเนื้อเดียว

ตอบ.....  
.....

30. ตารางข้อมูลแสดงการตรวจสอบสถานะของสาร 4 ชนิด เป็นดังนี้

ชนิดของสาร	ที่อุณหภูมิห้อง		ที่อุณหภูมิ 80 °C	
	สถานะ	ค่า pH	สถานะ	ค่า pH
A	ของแข็ง	4	ของเหลว	4
B	ของแข็ง	3	แก๊ส	3
C	ของแข็ง	5	ของเหลว	5
D	ของแข็ง	10	ของเหลว	10

ข้อมูลนี้สรุปได้ว่าอย่างไร

ตอบ.....  
.....



ภาคผนวก ค  
แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

### แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบวัดที่ต้องการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วให้นักเรียนเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน แบบวัดนี้จะไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด และคำตอบที่ได้จะถือเป็นความลับและไปใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เท่านั้น

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาให้ละเอียดก่อนที่จะทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียวและขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามนี้ให้ครบทุกข้อ คำตอบมีให้เลือก 5 ระดับดังนี้

- |                          |         |   |
|--------------------------|---------|---|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)    | แสดงว่า | นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้เป็นอย่างยิ่งเพราะตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง        |
| เห็นด้วย (4)             | แสดงว่า | นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้มาก เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนส่วนใหญ่        |
| ไม่แน่ใจ (3)             | แสดงว่า | นักเรียนไม่แน่ใจกับข้อความนี้ เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนส่วนน้อย           |
| ไม่เห็นด้วย (2)          | แสดงว่า | นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้ ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน                            |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1) | แสดงว่า | นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้เป็นอย่างยิ่งเพราะข้อความนี้ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน |

การแปลความหมายของข้อมูลการประมาณค่า 5 ระดับ ได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาขอบเขตของคะแนนเพื่อใช้ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นด้วยอย่างยิ่ง
- ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับความคิดเห็นด้วย
- ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับความคิดไม่แน่ใจ
- ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับความคิดไม่เห็นด้วย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับความคิดไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

**แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
<b>ความอยากรู้อยากเห็น</b>					
1. วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราวที่ฉันอยากรู้					
2. ฉันสนใจอ่านข่าวหรือหนังสือที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
3. ฉันไม่อยากรู้อะไรเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์					
4. เมื่อถึงคาบเรียนวิทยาศาสตร์ฉันจะตั้งใจเรียนมาก					
5. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีเรื่องราวที่น่าสนใจ					
<b>ความมีเหตุผล</b>					
6. ฉันเชื่อในสิ่งที่วิทยาศาสตร์อธิบายได้					
7. ฉันจะไม่เชื่ออะไรจนกว่าจะพิสูจน์ได้					
8. วิทยาศาสตร์สอนให้ฉันมีเหตุผล					
9. ฉันมักเชื่ออะไรง่าย ๆ					
10. ฉันเชื่อในสิ่งที่เพื่อนบอกเสมอ					
<b>ความอดทนและความพยายาม</b>					
11. เมื่อมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์ฉันจะทำการทดลองจนสำเร็จ					
12. ฉันมักทำงานไม่เสร็จตามเวลาเสมอ ๆ					
13. ฉันตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เสมอ					
14. ถ้าฉันอยากรู้อะไรฉันจะหาข้อมูลนั้นทันที					
15. ฉันไม่ชอบการทดลองเพราะจะทำให้เลิกเรียนช้า					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	(5)	(4)	(3)	(2)	1)
<b>ความซื่อสัตย์</b>					
16.ฉันจะบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามที่ฉันสังเกตได้					
17.ฉันชอบลอกผลการทดลองของเพื่อน					
18.ฉันเห็นว่าการนำเสนอข้อมูลตามความจริงนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ					
19.ฉันใช้ความคิดส่วนตัวในการบันทึกข้อมูล					
20.ฉันตรวจสอบผลงานการทดลองของฉันกับเพื่อนๆ กลุ่มอื่นเพื่อความถูกต้องเสมอ					
<b>ความใจกว้างและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น</b>					
21.ฉันเข้าชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์เสมอๆ					
22.ฉันคิดว่าสิ่งที่ฉันคิดคือสิ่งที่ถูกต้อง					
23.ฉันไม่ยอมเปลี่ยนแปลงตนเอง					
24.ฉันชอบกิจกรรมการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น					
25.ฉันชื่นชมเพื่อนๆ เมื่อเขาอธิบายสิ่งที่ฉันสงสัย					
<b>ความเป็นระเบียบและความรอบคอบ</b>					
26. การวางแผนการทำงานทำให้ฉันเสียเวลา					
27.ฉันไม่ยอมทำทดลองเพราะยุ่งยาก					
28.ฉันชอบการทดลอง					
29.การวางแผนทำให้การทดลองง่ายขึ้น					
30.ฉันมักวางแผนการทำงานอยู่เสมอ					



**ภาคผนวก ง**  
**การหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย**

การตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

ตารางที่ 7 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (IOC) ของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
8	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คำนวณโดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC)

ตารางที่ 8 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 8 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
28	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คำนวณโดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

\*ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 จะถูกตัดทิ้ง

การวิเคราะห์แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นรายข้อ  
 เป็นการนำผลที่ได้จากการนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนแบบโครงการ  
 วิทยาศาสตร์ ไปวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 8  
 ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อ ที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจ จำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพ ของข้อสอบ
1	0.50	ใช้ได้	0.47 *	0.04	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.40	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.30	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.40	ใช้ได้	0.44 *	0.05	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.45	ใช้ได้	0.55 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.50	ใช้ได้	0.47 *	0.04	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.50	ใช้ได้	0.47 *	0.04	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.40	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.35	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.30	ใช้ได้	0.49 *	0.03	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.35	ใช้ได้	0.54 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.40	ใช้ได้	0.44 *	0.05	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.45	ใช้ได้	0.55 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.30	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.25	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.65	ใช้ได้	0.58 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.40	ใช้ได้	0.44 *	0.05	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.35	ใช้ได้	0.54 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.40	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อ ที่	ค่าความยากง่าย	แปล ผล	อำนาจ จำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
20	0.30	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.25	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.35	ใช้ได้	0.54 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.35	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.30	ใช้ได้	0.49 *	0.03	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.35	ใช้ได้	0.53 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.30	ใช้ได้	0.49 *	0.03	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.25	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.40	ใช้ได้	0.44 *	0.05	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.50	ใช้ได้	0.47 *	0.04	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.40	ใช้ได้	0.52 *	0.02	ใช้ได้	ใช้ได้

จากตารางที่ 9 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ไปใช้เพื่อเป็นแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



**การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์**  
**การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC)**  
**ตารางที่ 10 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	1	0	1	0.67	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์

คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

คำนวณโดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

\*ถ้าค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 จะถูกตัดทิ้ง



ภาคผนวก จ  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

1. นางปรานี ก้องกาญจน์ภาส  
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สพป.กระบี่  
วุฒิการศึกษา ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. ว่าที่ร้อยตรีอนุวัตร ไทรทอง  
ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สพป.กระบี่  
วุฒิการศึกษา ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
3. นางสาวนิรมัย ไชยรัตน์  
ตำแหน่ง ครู ค.ศ.1 โรงเรียนบ้านบากัน  
วุฒิการศึกษา ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยรามคำแหง