

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.ดร. เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
จังหวัดพิษณุโลก  
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. นางสาวสัมพันธ์ มาตย์สาลี ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล  
จังหวัดร้อยเอ็ด  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. นางสาวทัศนีย์ ประวาศรี ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล  
จังหวัดร้อยเอ็ด  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. นายสำนอง บุญภูงา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหินกองวิทยาคาร  
จังหวัดร้อยเอ็ด  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. นายสวัสดิ์ วันภูงา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2  
จังหวัดร้อยเอ็ด  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

**ภาคผนวก ข**

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## ชุดเตรียมความพร้อม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ชุดเตรียมความพร้อม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 ชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ดิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ขยะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ควัน

ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. คำชี้แจงสำหรับครู
  - บทบาทของครูผู้สอน
  - สิ่งที่ครูต้องเตรียม
  - แผนการจัดการเรียนรู้
  - เครื่องมือในการวัดผลประเมินผล
2. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
  - คำแนะนำในการปฏิบัติ
  - กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
  - การประเมินผล

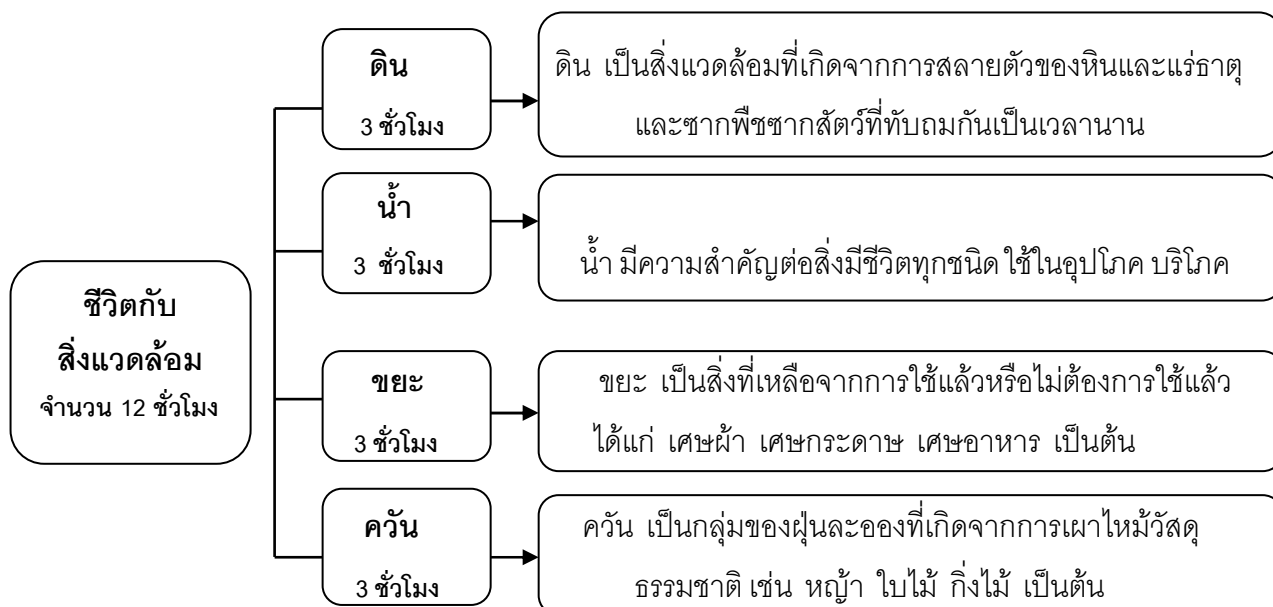
ชื่อสาระการเรียนรู้    วิทยาศาสตร์  
เรื่อง                            ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
เวลาเรียน                12 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การดำรงชีวิตของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว มนุษย์นำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ในการอุปโภค บริโภค และตอบสนองความต้องการทางสังคม ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างจำกัดจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้สภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์เกิดภาวะขาดแคลนและเสื่อมโทรม เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด และส่งผลสะท้อนกลับเป็นปัญหาที่มนุษย์ต้องหาทางป้องกันและแก้ไขต่อไป

### โครงสร้างของชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้





### มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

1. ความหมายและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและควัน
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและการเกิดควันในชุมชน
3. ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน
4. แนวทางการป้องกัน และแก้ไขปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นข้อมูล สำรวจ วิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
2. เสนอแนวคิดในการป้องกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาแล้วสามารถ

1. บอกความหมาย ความสำคัญของ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
2. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ดิน น้ำ ขยะและควันในชุมชนได้
3. อธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัญหา ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
4. บอกวิธีป้องกัน และแก้ไขปัญหากับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
5. สามารถแก้ปัญหาเรื่อง ดินเสื่อมคุณภาพ น้ำเน่าเสีย ขยะ และมลพิษจากควันไฟได้
6. เสนอแนวคิด เลือกรูปแบบแก้ปัญหาที่เกิดกับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้ถูกต้อง เหมาะสม
7. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี

## คำชี้แจงสำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อช่วยให้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่ครูผู้สอนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
2. ครูผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม
3. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ครูต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะประจำกลุ่มให้เรียบร้อยและเพียงพอกับนักเรียนในกลุ่มที่จะได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการเรียนการสอนที่ต้องใช้ร่วมกัน
4. ครูผู้สอนเตรียมแบบบันทึกกิจกรรมสำหรับนักเรียนทุกคน
5. ก่อนดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมครูต้องชี้แจงให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
  - 5.1 ศึกษาบทบาทของนักเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจก่อนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
  - 5.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน อ่านคำชี้แจงจากใบงาน บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม เพื่อจะได้ทราบว่าปฏิบัติกิจกรรมอะไร อย่างไร
  - 5.3 นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ ต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง
  - 5.4 หลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะต้องจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อย
  - 5.5 เมื่อมีการประเมินผลนักเรียนต้องปฏิบัติตนอย่างตั้งใจและรอบคอบ
  - 5.6 นักเรียนต้องใช้สื่อหรืออุปกรณ์อย่างระมัดระวัง
  - 5.7 การปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้งนักเรียนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด
6. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้
  - 6.1 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา
  - 6.2 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา

- 6.3 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา
- 6.4 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน
- 6.5 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน
- 6.6 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 6.7 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อสรุปหรือข่าวสารเพิ่มเติม
- 6.8 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่
- 6.9 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุป

7. ขณะที่นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูดต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มอื่น

8. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลายลง

9. การสรุปผลที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักเรียนทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกให้มากที่สุด

10. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียน

11. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสังเกตความก้าวหน้าทางการเรียน

### บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน

1. ศึกษาการอธิบายปัญหา / สถานการณ์ในแต่ละปัญหา / สถานการณ์
2. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดของแต่ละปัญหา / สถานการณ์
3. แนะนำตนเองกับนักเรียน
4. ดำเนินการให้กลุ่มเลือกประธานและเลขา
5. กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน
6. กระตุ้นให้นักเรียนสามารถสรุปเรื่องที่ได้
7. ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนไม่หลงทาง
8. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของทั้งกลุ่ม
9. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน
10. ช่วยประธานกลุ่มดำเนินการอื่น ๆ ตามสถานการณ์การเรียนรู้ขณะนั้น

### สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ชุดกิจกรรมตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
2. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรม
3. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม
4. จัดโต๊ะตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
5. บัตรกิจกรรมเท่ากับจำนวนกลุ่ม
6. แบบบันทึกกิจกรรม
7. สื่อต่าง ๆ ประจำกลุ่มทั้ง 6 กลุ่ม

## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการปฏิบัติ
- กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- การประเมินผล

### การปฏิบัติงานของกลุ่มนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้ผู้เรียนดำเนินการอภิปรายเพื่อการเรียนรู้เอง โดยมีสมาชิกในกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มให้เลือกประธานและเลขานุการอย่างละ 1 คน เมื่อเข้ากลุ่มชั่วโมงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ขอให้ประธานและเลขานุการดำเนินการประชุมได้ทันทีตามโจทย์ปัญหาซึ่งจะแจกให้ผู้เรียนเพื่อเตรียมการศึกษาด้วยตนเองและกลุ่มย่อยตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่มเป็นผู้สังเกตการณ์คอยชี้แนะช่วยเหลือหรือเป็นที่ปรึกษาของกลุ่มในกรณีที่จำเป็น

## คำแนะนำในการปฏิบัติ

### ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เนื่องจากแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การดำเนินการแก้ไขปัญหานักเรียนมีขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา (Under standing the problem)

ในขั้นตอนแรกกลุ่มผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อน หากมีคำ ข้อความหรือความคิดตอนใดที่ยังไม่เข้าใจ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยอาจจะอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือจากเอกสารหรือตำราอื่นๆ ที่มีคำอธิบายอยู่

#### ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Define the problem)

ขั้นตอนนี้เป็นการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมด โดยกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ถูกต้องสอดคล้องกัน โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

#### ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem )

การวิเคราะห์ปัญหาจะได้มาซึ่งความคิด และข้อสนับสนุนเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผลในการสรุปรวบรวมความคิดเห็น ความรู้และแนวคิดของสมาชิกภายในกลุ่มเกี่ยวกับกระบวนการ และกลไกที่เป็นไปในการแก้ปัญหา

**ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหา ( formulate hypotheses)** คือ พยายามสร้างสมมติฐาน(Hypotheses) อันสมเหตุสมผลของปัญหานั้นๆ ในขั้นตอนนี้ การแสดงความคิดเห็นแบบระดมสมองนั้น เป็นวิธีการที่ทำให้สมาชิกของกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้มาซึ่งสมมติฐานมากที่สุดเท่าที่จะมากได้

**ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (Identify the priority of hypotheses)**

จากสมมติฐานต่าง ๆ ที่ได้มานั้น กลุ่มจะต้องนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง โดยอาศัยข้อสนับสนุนจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อพิจารณาหาข้อ

ยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objective)

ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่คัดเลือกไว้

#### ขั้นตอนที่ 7 หาข้อสรุปหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากรุ่นที่เรียนด้วยกัน (Collect additional information outside the group)

จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะถูกแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำรา เอกสารทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งการทำงานจะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้หากมีเวลาน้อยจำเป็นต้องแยกเป็นรายบุคคลไป ช่วยกันหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แล้วกลับมาในกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

#### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมๆ กับทดสอบสมมติฐาน (Synthesize and test acquired information)

กระบวนการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก จะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสวงหามาได้เสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อาจเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ดังนั้นกลุ่มอาจพบว่าข้อมูลบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์ จำเป็นจะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็ได้

#### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา (Identify generalization and principle derived from studying this problem)

กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้และสามารถสรุปได้ถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหาได้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

## บทบาทผู้เรียน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะบรรลุเป้าหมายได้นั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับผู้สอนที่เตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แล้วยังขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียนด้วย ลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียน เพราะถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาที่ยุงยากซับซ้อนและไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามากในการกำหนดทิศทางการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการสื่อความหมายกับผู้อื่น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ในกลุ่มมีประสิทธิภาพ การอบรมศึกษาเรื่องกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถในด้านนี้จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะดวกมากขึ้น

3. ความกล้าในการตัดสินใจ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจในข้อมูลนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ เช่น การตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา การตัดสินใจที่จะจัดอันดับความสำคัญของสมมติฐานเพื่อการแสวงหาความรู้มาพิสูจน์ในสมมติฐาน เป็นต้น

4. ความตระหนักในความรับผิดชอบเพราะเหตุว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพึ่งพาฉะนั้นผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญในการรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบแล้วงานของกลุ่มจะดำเนินไปช้ามาก

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บทบาทนี้มีความสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพยายามสร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ บทบาทที่หนึ่งถึงที่สี่นั้นครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนที่ทักษะเพิ่มขึ้น แต่อบรมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้นค่อนข้างยากและใช้เวลานานในการที่จะพัฒนานิสัยดังกล่าว การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยพัฒนาให้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น

ในลักษณะ 5 ประการ ดังกล่าวนี้ลักษณะที่พัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้ยาก คือ ความกล้าในการตัดสินใจและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นที่เชื่อกันว่าลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่มีในตัวผู้เรียนอยู่แล้วแต่จะสามารถแสดงออกมาได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลและเป็นสิ่งที่ปลูกฝังได้ยาก



## บทบาทผู้เรียนในกลุ่ม

บทบาทของผู้เรียนในกลุ่มเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ แต่ละคนจะต้องไม่นิ่งเฉยและจะต้องให้ความร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นรวมทั้งครู ในการจะทำให้เกิดบรรยากาศที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ขึ้นภายในกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการทำงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ การศึกษาขึ้นอยู่กับการทำงานของกลุ่มทั้งหมดมิใช่เกิดขึ้นจากครู ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจะต้องร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์ของการศึกษาของกลุ่มขึ้น ถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่มเพื่อให้กลุ่มทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่จะให้คำติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนร่วมกลุ่มทุกคนรวมทั้งต่อครูด้วย ทุกคนต้องซื่อสัตย์ต่อกลุ่มโดยที่ทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้โดยไม่บิดพลิ้ว พร้อมที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายมาเสนอต่อกลุ่มในการประชุมกลุ่มครั้งต่อไปให้ตรงต่อเวลา

เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการเรียนระบบกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ระหว่างสมาชิกด้วยกันเองในกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกของกลุ่มต้องร่วมมือกันทำงานไม่เพียงแต่ชั่วระยะเวลาในชั้นเรียนเท่านั้น ยังต้องร่วมกันทำงานนอกเวลาอีกด้วยเพื่อช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนเรียนให้ทันเพื่อน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้พร้อมกัน บางครั้งผู้เรียนจะต้องพบกันเองโดยอาจจะมีหรือไม่มีครูผู้สอนอยู่ด้วย ผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ไปได้ โดยวิธีนี้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วทุกคนโดยผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำกลุ่ม

ผู้เรียนที่จะเข้าศึกษาระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ใหม่ ๆ จะเกิดความสับสนเนื่องจากได้รับความเคยชินในการจัดการเรียนรู้ในระบบแข่งขันมามาก เช่น สอบแข่งขันระดับชาติ สอบแข่งขันเข้าโรงเรียนประจำจังหวัด โรงเรียนประจำอำเภอ เป็นต้น ดังนั้นในระยะแรก ๆ ของการจัดการเรียนรู้ระบบนี้อาจต้องใช้เวลาหนึ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบต่อเพื่อนต่อกลุ่มเสียก่อนจึงจะทำงานร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันผู้เรียนจะต้องพัฒนาตนเองให้ยืดหยุ่นและมีความอดทนอดกลั้นต่อภูมิหลังและความสนใจของเพื่อนร่วมกลุ่มที่แตกต่างกันและพยายามถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างวัตถุประสงค์ในการศึกษาร่วมกัน

## หน้าที่นักเรียน

### หน้าที่ประธานกลุ่ม

1. วางแผนการในการประชุมกลุ่ม
2. กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มออกความเห็นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. พยายามกระจายคำถามหรือคำตอบให้สมาชิกกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นทั่วถึงกัน
4. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือสมาชิก
5. ปรึกษาความคิดเห็นกับอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มเมื่อมีปัญหาหรือกรณีสงสัย
6. รวบรวมแบบประเมินจากสมาชิกกลุ่ม มอบให้อาจารย์ประจำกลุ่มเมื่อสิ้นสุดชั่วโมงการศึกษา

### หน้าที่ของเลขานุการกลุ่ม

1. จัดบันทึกความคิดเห็นของสมาชิกในกระดาษ หรือกระดานในห้องเรียน หรือ แผ่นใสให้สมาชิกในกลุ่มเห็นได้ทั่วถึง
2. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือจากสมาชิกกลุ่ม
3. เตือนประธานเมื่อสมาชิกยังอภิปรายไม่ทั่วถึง
4. เตือนประธานเมื่อใกล้หมดเวลาในชั่วโมงการเรียนรู้
5. สรุปปัญหาด้วยวาจาพร้อมทั้งเน้นประเด็นสำคัญของการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้กลุ่มรับทราบโดยอาจเขียนเครื่องหมายดอกจันท์กำกับประเด็นสำคัญ

### หน้าที่สมาชิกกลุ่ม รวมทั้งประธานและเลขานุการ

1. ศึกษาชุดปัญหาล่วงหน้า
2. เตรียมการตั้งคำถามหรืออภิปรายร่วมกับกลุ่มตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. ศึกษาด้วยตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การศึกษาที่กลุ่มได้กำหนดไว้

**ตารางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**  
**โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด**  
**วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2553**

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม
11 ม.ค.2553	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฐมนิเทศการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก</li> <li>- อบรมเรื่อง การเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- อบรมเรื่อง การเรียนรู้แบบกลุ่ม</li> </ul>
11 ม.ค.2553	12.45-14.45	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์</li> <li>- ให้ความรู้เกี่ยวกับMind Mapping</li> <li>ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก</li> </ul>
ม.ค.2552	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-แบ่งกลุ่ม</li> <li>-แจกปัญหา"ดิน"</li> <li>-เปิดปัญหา"ดิน"</li> <li>-อภิปรายปัญหา"ดิน"</li> <li>-สรุปปัญหา"ดิน"</li> <li>-ทำแบบฝึกหัดทำบพเรื่อง"ดิน"</li> <li>-ประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา</li> </ul>

**ตารางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**  
**โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด**  
**วันที่ 11 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553**

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม
26 ม.ค.2553	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งกลุ่ม</li> <li>- แจกปัญหา"น้ำ"</li> <li>- เปิดปัญหา"น้ำ"</li> <li>- อภิปรายปัญหา" น้ำ "</li> <li>- สรุปปัญหา " น้ำ "</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง" น้ำ"</li> <li>- ประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา</li> </ul>
29 ม.ค.2553	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-แบ่งกลุ่ม</li> <li>-แจกปัญหา"ขยะ"</li> <li>-เปิดปัญหา"ขยะ"</li> <li>-อภิปรายปัญหา"ขยะ"</li> <li>-สรุปปัญหา"ขยะ"</li> <li>-ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง"ขยะ"</li> <li>-ประเมินพฤติกรรมการจัดการแก้ปัญหา</li> </ul>
1 ก.พ.2553	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งกลุ่ม</li> <li>- แจกปัญหา"ควีน"</li> <li>- เปิดปัญหา"ควีน"</li> <li>- พบครู</li> <li>- อภิปรายปัญหา"ควีน"</li> <li>- สรุปปัญหา"ควีน"</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง"ควีน"</li> <li>- ประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)</li> </ul>

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง เตรียมความพร้อม ( ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ) ( 11 ม.ค. 53)

เวลา 5 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การปฐมนิเทศก่อนเรียน เป็นการกระทำความเข้าใจในจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหาที่จะเรียน วิธีการเรียน การวัดผลประเมินผล อันจะนำไปสู่การสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่คาดหวัง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

รู้ เข้าใจจุดประสงค์ และวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อศึกษา วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
2. เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานมีพฤติกรรมนำไปสู่การแนวคิดในการแก้ปัญหา

### เนื้อหา

1. ลักษณะเนื้อหาที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้แบบกลุ่ม
5. ความรู้เกี่ยวกับ Mind Mapping รูปแบบการเรียนรู้แบบ Mind Mapping
6. การวัดผลประเมินผล

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนโดยทั่วไป ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีวิธีการที่หลากหลาย โดยการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ที่จะเรียน ตามขั้นตอน โดยเริ่มจาก

- แนะนำครูผู้สอน
- รายชื่อวิชา
- จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์
- แนะนำจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่จะเรียน
- เกณฑ์การวัดผล

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยให้นักเรียนศึกษากระบวนการทำงานกลุ่มจากการทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

### ขั้นที่ 2 ชี้แจงปัญหา

3. นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เรื่อง การแบ่งกลุ่มสร้างความสัมพันธ์ การเคารพรับฟังความคิดเห็นของกลุ่ม และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ อธิบายปัญหาที่พบจากการทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม ทั้ง 3 กิจกรรม

### ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา จากการรวมกลุ่มการทำงาน และการแสดงความคิดเห็นจากกิจกรรมที่ทำ

### ขั้นที่ 4 สร้างสมมติฐาน

5. นักเรียนร่วมกันสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลเกิดจากปัญหาที่นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการระดมสมองให้สมาชิกทุกคนได้แสดงความคิดเห็นจากกิจกรรม เพื่อให้ได้สมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด

### ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยใช้ข้อมูลจากการทำกิจกรรมร่วมกัน คัดเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้แล้วศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ในการทำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ จากกิจกรรมการแบ่งกลุ่มสร้างความสัมพันธ์ กิจกรรมการเคารพรับฟังความคิดเห็นของกลุ่ม และกิจกรรมการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

### ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันหาข้อมูลเพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่นักเรียนกำหนดไว้ โดยสมาชิกแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน

9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่หาได้ โดยนักเรียนที่ทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม จัดบันทึกการอภิปรายของสมาชิก

### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา

10. นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุป “ ปัญหาการทำงานกลุ่ม ” แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอข้อควรปฏิบัติในการทำงานร่วมกันในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันในแต่ละกลุ่ม

11. นักเรียนร่วมกันสรุปข้อควรปฏิบัติในการทำงานร่วมกัน จากกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในสถานการณ์ของกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์โดยมีลำดับขั้นตอน 9 ขั้น ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา

13. นักเรียนศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพิ่มเติมจากคู่มือ

### สื่อ

1. คู่มือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก PBL
2. ชุดเตรียมความพร้อมของนักเรียน
3. internet . [www.google.co.th/](http://www.google.co.th/)

**แหล่งเรียนรู้**

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์

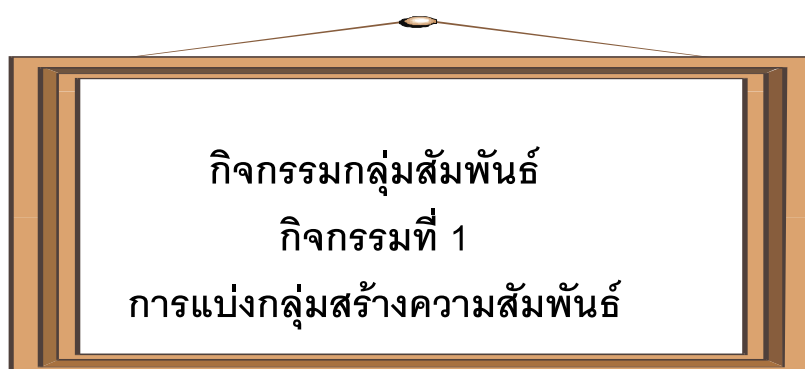
**การวัดผลและประเมินผล**

1. ประเมินจากการตอบคำถาม
2. ประเมินจากพฤติกรรมในการทำกิจกรรม

**เครื่องมือการประเมินผล**

1. แบบสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม





## กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

### กิจกรรมที่ 1

#### การแบ่งกลุ่มสร้างความสัมพันธ์

**จุดมุ่งหมาย** เพื่อสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่เป็นกันเองในกลุ่มสมาชิกและครู

**หลักการ** การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การแบ่งกลุ่มมีความจำเป็นอย่างมากที่สมาชิกในกลุ่มจะต้องสร้างความสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นภายในกลุ่มของตนเอง รู้จักซึ่งกันและกัน สมาชิกแต่ละคนต้องการให้คนอื่นเห็นความสำคัญของตน โดยที่สมาชิกแต่ละคนจะมีโอกาสแสดงออกซึ่งความคิดเห็นให้คนอื่นได้รับรู้ จึงควรเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็น ในขณะที่ด้วยกันครูควรแสดงความคิดเห็นด้วยเพราะครูเป็นสมาชิกของกลุ่มคนหนึ่ง ดังนั้นกิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มมีความสำคัญมาก ถ้ายอมเสียเวลาเพียงเล็กน้อยในการทำควารู้จัก ให้โอกาสต่อความคิดเห็นของผู้อื่นแล้ว งานของกลุ่ม ก็จะราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

**ขนาดของกลุ่ม** 24 คน

**เวลาที่ใช้** 20 นาที

#### ขั้นตอนในการทำกิจกรรม

##### ก. ขั้นกิจกรรม

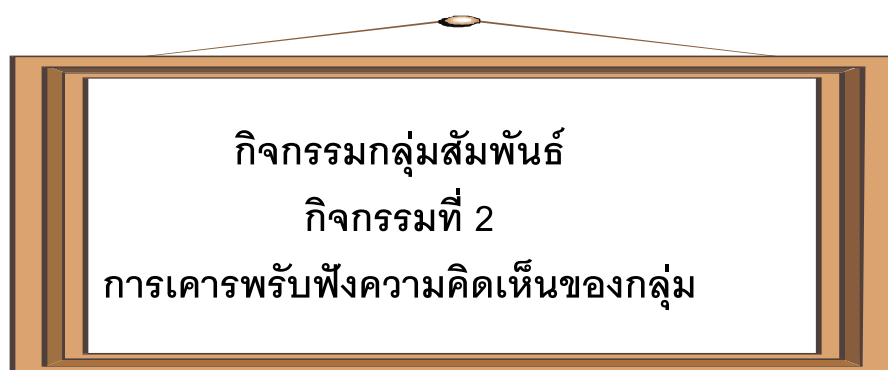
##### เกม “ พวกเดียวกัน ”

**อุปกรณ์** กระดาษทำเป็นสลากเขียนชื่อสัตว์ 4 ชนิด คือ สุนัข แมว ม้า และเป็ด โดยเขียนชื่อสัตว์ซ้ำๆ กันจนครบจำนวนผู้เล่น

- วิธีเล่น**
1. จัดผู้เล่นทั้งหมดยืนเป็นวงกลมและเปิดเพลง
  2. เมื่อผู้นำเกมให้สัญญาณผู้เล่นทั้งหมดจะต้องร่ำวงไปรอบๆ เป็นวงกลม
  3. ผู้นำเกมจะนำสลากที่เตรียมไว้ แจกให้ครบจำนวนผู้เล่นทั้งหมด
  4. เมื่อเสียงเพลงหยุด ผู้เล่นทุกคนจะต้องร้องเสียงสัตว์ให้ตรงกับสลากของตนเอง
  5. ในขณะที่ด้วยกันผู้เล่นทุกคน จะต้องรีบจับกลุ่มสัตว์พวกเดียวกันโดยเร็วที่สุด
  6. เมื่อได้กลุ่มแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนั่งเป็นวงกลม โดยเลือกหัวหน้าของแต่ละกลุ่ม และช่วยกันคิดเพลงประจำกลุ่มพร้อมทั้งทำท่าทางประกอบ
  7. ให้แต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอเพลงของกลุ่มตนเอง จนครบทุกกลุ่ม

##### ข. ขั้นวิเคราะห์และสรุป

ครูประจำกลุ่มกล่าวว่า “ ถ้ารู้จักที่จะรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกคนอื่นและสมาชิกส่วนใหญ่แล้ว การปฏิบัติงานต่างๆ ก็จะราบรื่นและมีประสิทธิภาพ”



## กิจกรรมที่ 2

### การเคารพรับฟังความคิดเห็นของกลุ่ม

<b>จุดมุ่งหมาย</b>	เพื่อให้สมาชิกได้เห็นบรรยากาศของกลุ่ม ที่สมาชิกในกลุ่มไม่เคารพ
<b>หลักการ</b>	การเคารพรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน จะทำให้สมาชิกทุกคนมีความเคารพให้เกียรติต่อกัน ทั้งทางกาย วาจา และความคิด ทำให้สมาชิกเกิดความมั่นใจ สบายใจ ที่จะทำงานหรือแสดงความคิดเห็นลักษณะกลุ่มแบบนี้จะทำให้สมาชิกมีความจริงใจต่อกัน คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และการทำงานจะมีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์
<b>ขนาดของกลุ่ม</b>	24 คน
<b>เวลาที่ใช้</b>	10 นาที

### ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม

#### ก. ขั้นกิจกรรม

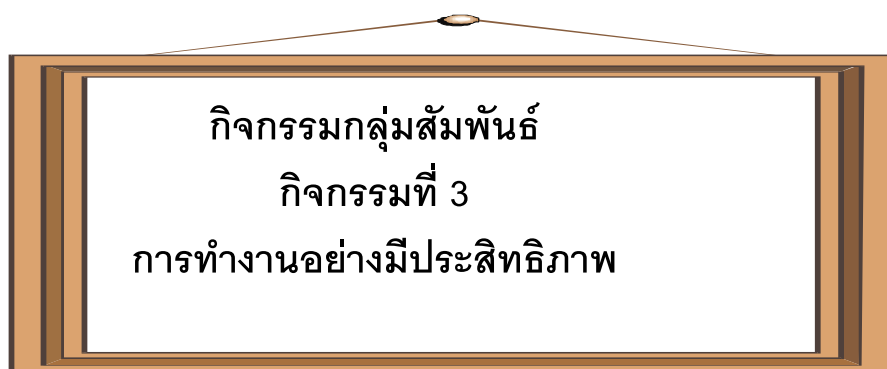
1. สมาชิกกลุ่มนั่งเป็นวงกลม 2 วง วงในให้มีสมาชิก 12 คน วงนอก 12 คน เป็นผู้สังเกตการณ์
2. อาจารย์ขออาสาสมัคร 8 คน เป็นผู้แสดงบทบาทสมมติ
3. ให้อาสาสมัครเลือกประธานกลุ่ม 1 คน เป็นผู้ดำเนินการประชุมเรื่องหนึ่งที่กลุ่มเลือก อาจารย์คุมอาสาสมัคร 7 คน ไปด้านนอกเพื่อเตรียมบทบาทสมมติ โดยให้สมาชิกแสดงบทบาทสมมติคนละ 1 บทบาท ในขณะที่ประชุม ได้แก่ บทบาทก้าวร้าวเจ้าปัญหา หัวสูง(งานทุกอย่างต่ำต้อยเกินกว่าที่จะทำ) ไม่ยุ่งเกี่ยวเลยวนนอกเรื่อง(พาออกนอกเรื่อง) ป้องกันตนเอง (ปฏิเสธทำไม่ได้) หัวชนฝา(คิดอย่างไรต้องเป็นอย่างนั้น) บทบาทเหล่านี้ประธานกลุ่มจะไม่ทราบมาก่อน
4. ให้อาสาสมัครกลับไปนั่งประชุมพร้อมทั้งประธาน
5. ให้ผู้สังเกตการณ์สังเกตพฤติกรรมในการประชุมครั้งนี้
6. ใช้เวลาในการประชุม 5 นาที

#### ข. ขั้นวิเคราะห์และสรุป

1. ให้ผู้สังเกตการณ์เล่าว่าได้สังเกตพฤติกรรมการประชุมของสมาชิกกลุ่มแต่ละคนเป็นอย่างไรบ้าง
2. ให้ประธานเล่าความรู้สึกของบรรยากาศในการประชุม

3. อาจารย์บอกความจริงให้ประธานกลุ่มทราบว่าทั้งหมดนี้เป็นเพียงการแสดงบทบาทสมมติ
4. อาจารย์ถามสมาชิกกลุ่มทั้งหมดว่ากิจกรรมนี้บอกความจริงอะไรแก่เราบ้าง
5. อาจารย์สรุปบทบาทของสมาชิกกลุ่มว่า กลุ่มจะทำงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมาชิกกลุ่มต้องร่วมมือกันแสดงบทบาทดังนี้
  - 5.1 ผู้ริเริ่ม ช่วยกันทำการสนทนา ดูแลกิจกรรมของกลุ่มให้เป็นไปด้วยดี ช่วยเหลือสมาชิกของกลุ่มให้เข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มโดยทั่วกัน เสนอแนะความคิดใหม่ๆ ตั้งคำถาม
  - 5.2 ผู้ชี้แจง ใ้ถามเพื่อหาข้อเท็จจริง สอบถามถึงข้อความหรือคำพูดที่มีความหมายคลุมเครือ
  - 5.3 ผู้สรุปผล ช่วยรายงานให้กลุ่มได้รู้ถึงความก้าวหน้าของกลุ่ม ช่วยชี้ให้กลุ่มเห็นว่า กลุ่มได้ทำงานถึงไหนในเรื่องที่พูด ช่วยชี้ให้กลุ่มเห็นความคิดที่เหมือนกัน และความคิดที่ขัดแย้งกัน
  - 5.4 ผู้ประนีประนอม ช่วยผ่อนคลายความขัดแย้งภายในกลุ่มให้เบาบางลงช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดในกลุ่ม
  - 5.5 ผู้ประเมินผล รายงานให้กลุ่มรู้เป็นระยะๆ ถึงคุณภาพของผลงานกลุ่มชี้ให้เห็นถึงจุดอ่อนของกลุ่ม
  - 5.6 ผู้เสนอแนะให้ความคิดเห็นและความรู้ของตน แสดงความรู้สึกของตน นอกจากนี้การทำงานจะประสบผลสำเร็จมีความถูกต้องเพราะ
    1. ทุกคนเคารพ รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
    2. ทุกคนช่วยกัน เสนอข้อมูล และแสดงความคิดเห็น
    3. มีการพิจารณาความคิดเห็นของทุกคน
    4. มีการพิจารณารวบรวมข้อมูลอย่างรอบคอบ
    5. มีบรรยากาศในการทำงานที่ดี

ดังนั้น เมื่อใดที่เราทำงาน หรือแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม เราจะต้องคำนึงถึงกระบวนการทำงานของกลุ่มด้วย โดยที่ทุกคนจะต้องพยายามปฏิบัติในสิ่งที่เป็นการทำงานให้ประสบผลสำเร็จ



### กิจกรรมที่ 3

#### การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

จุดมุ่งหมาย	เพื่อให้สมาชิกได้ฝึกทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ	
ขนาดของกลุ่ม	4 คน	
เวลาที่ใช้	ประมาณ 30 นาที	
อุปกรณ์	1. กระดาษแข็งสี	1 แผ่นต่อกลุ่ม
	2. มีดคัตเตอร์ขนาดเล็ก	1 อันต่อกลุ่ม
	3. กรรไกร	1 อันต่อกลุ่ม
	4. กาวลาเท็ก	1 ขวดต่อกลุ่ม
	5. กระดาษสีต่างๆ รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม วงกลม ขนาดต่างกัน	
	จำนวน 12 ชิ้นต่อกลุ่ม	

#### ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม

##### ก. ขั้นกิจกรรม

1. แบ่งสมาชิกออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 4 คน โดยให้สมาชิกเลือกกลุ่มเอง
2. ครูแจกอุปกรณ์ให้แต่ละกลุ่ม
3. ให้แต่ละกลุ่มสร้างภาพจากอุปกรณ์ที่แจกให้โดยมีเงื่อนไขดังนี้
  - 3.1 ภาพที่สร้างขึ้นจะต้องมีความสวยงาม
  - 3.2 ภาพที่สร้างขึ้นจะต้องมีความสมดุล
  - 3.3 ภาพที่สร้างขึ้นจะต้องมีความหมาย
  - 3.4 ใช้อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า
  - 3.5 ให้เวลาในการสร้างภาพประมาณ 15 นาที

##### ข. ขั้นวิเคราะห์และสรุป

1. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมาอธิบายวิธีการสร้างภาพของกลุ่มตนเอง และแสดงความรู้สึกต่อผลงานที่ออกมา
2. อาจารย์สรุปว่า ในการทำงานหรือการแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มนั้น สิ่งที่จะช่วยให้เราสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี มีความรู้สึกที่ดีต่อกัน รวมทั้งได้ผลงานที่ดีถูกต้องนั้น กลุ่มจะต้อง

- 1) มีขั้นตอนในการทำงานที่ดี
- 2) มีการตกลงเรื่องวิธีการในการทำงานร่วมกัน

- 3) สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรู้และเข้าใจจุดมุ่งหมายของการทำงานนั้นเพราะสิ่งนี้จะช่วยให้ทุกคนดำเนินงานไปพร้อมๆกันอย่างถูกต้องด้วยความสบายใจ
- 4) ทุกคนช่วยกันแสดงบทบาทในการช่วยเหลือกลุ่มตามกาลเทศะที่เหมาะสม
- 5) มีการประเมินผลงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นเป็นกลุ่มที่ยึดถือหลักการสำคัญคือ พยายามอย่างเต็มที่ให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อสนับสนุนให้ทั้งสมาชิกในกลุ่มปฏิบัติงานจนบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้



## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

### เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### ชุดที่ 1 เรื่อง ดิน





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง ดิน

## คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 ชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ดิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ขยะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ควัน

ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. คำชี้แจงสำหรับครู ประกอบด้วย

- บทบาทของครูผู้สอน
- สิ่งที่คุณต้องเตรียม
- แผนการจัดการเรียนรู้
- เครื่องมือในการวัดผลประเมินผล

2. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการปฏิบัติ
- กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- การประเมินผล

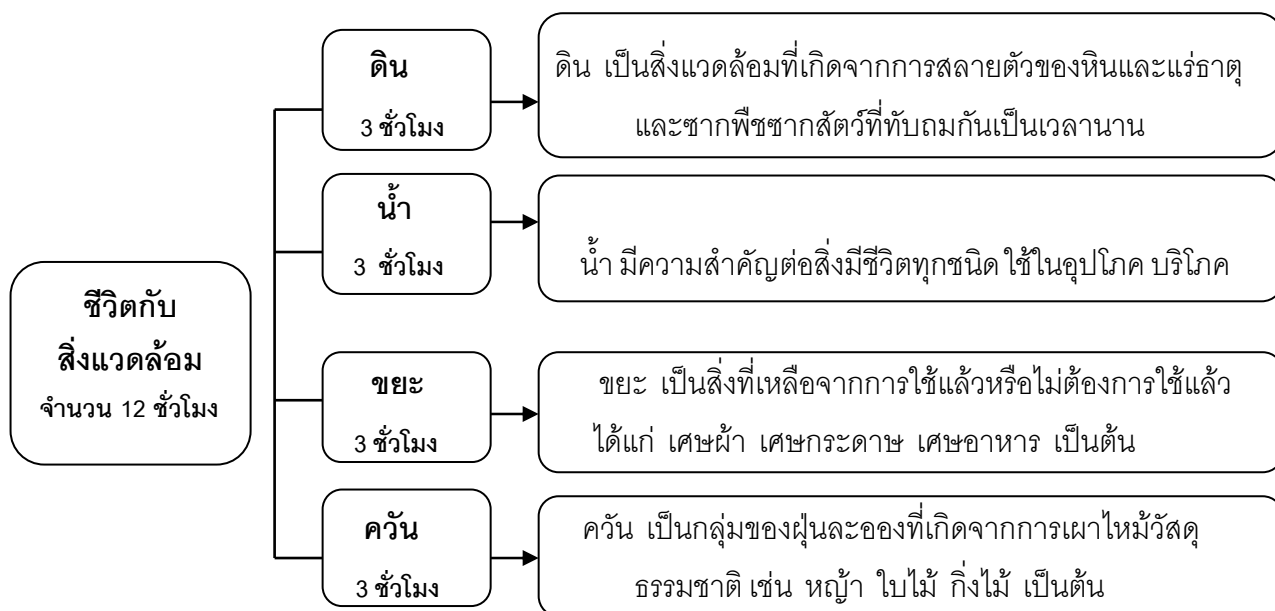
ชื่อสาระการเรียนรู้    วิทยาศาสตร์  
เรื่อง                            ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
เวลาเรียน                12 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การดำรงชีวิตของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว มนุษย์นำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ในการอุปโภค บริโภค และตอบสนองความต้องการทางสังคม ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างจำกัดจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้สภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์เกิดภาวะขาดแคลนและเสื่อมโทรม เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด และส่งผลสะท้อนกลับเป็นปัญหาที่มนุษย์ต้องหาทางป้องกันและแก้ไขต่อไป

### โครงสร้างของชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้



### มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

2. ความหมายและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและควัน
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและการเกิดควันในชุมชน
3. ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน
4. แนวทางการป้องกัน และแก้ไขปัญหที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. สำรวจ วิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหา ดิน น้ำ ขยะ และควันไฟในท้องถิ่น
4. เสนอแนวคิดในการป้องกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาแล้วสามารถ

1. บอกความหมาย ความสำคัญของ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
2. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ดิน น้ำ ขยะและควันในชุมชนได้
3. อธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัญหา ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
4. บอกวิธีป้องกัน และแก้ไขปัญหที่เกิดกับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
5. สามารถแก้ปัญหาเรื่อง ดินเสื่อมคุณภาพ น้ำเน่าเสีย ขยะ และมลพิษจากควันไฟได้
6. เสนอแนวคิด ตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหที่เกิดกับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้ถูกต้อง และเหมาะสม
7. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี

## คำชี้แจงสำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อช่วยให้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำแนะนำสำหรับครูและแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่ครูผู้สอนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
2. ครูผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม
3. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ครูต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะประจำกลุ่มให้เรียบร้อยและเพียงพอกับนักเรียนในกลุ่มที่จะได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการเรียนการสอนที่ต้องใช้ร่วมกัน
4. ครูผู้สอนเตรียมแบบบันทึกกิจกรรมสำหรับนักเรียนทุกคน
5. ก่อนดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมครูต้องชี้แจงให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
  - 5.1 ศึกษาบทบาทของนักเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจก่อนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
  - 5.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน อ่านคำชี้แจงจากใบงาน บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม เพื่อจะได้ทราบว่าปฏิบัติกิจกรรมอะไร อย่างไร
  - 5.3 นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ ต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง
  - 5.4 หลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะต้องจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อย
  - 5.5 เมื่อมีการประเมินผลนักเรียนต้องปฏิบัติตนอย่างตั้งใจและรอบคอบ
  - 5.6 นักเรียนต้องใช้สื่อหรืออุปกรณ์อย่างระมัดระวัง
  - 5.7 การปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้งนักเรียนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด
6. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้
  - 6.1 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา
  - 6.2 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา

- 6.3 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา
- 6.4 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน
- 6.5 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน
- 6.6 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 6.7 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน
- 6.8 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน
- 6.9 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา
7. ขณะที่นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูดต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มอื่น
8. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลายลง
9. การสรุปผลที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักเรียนทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกให้มากที่สุด
10. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียน
11. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสังเกตความก้าวหน้าทางการเรียน

### บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน

1. ศึกษาการอธิบายปัญหา / สถานการณ์ในแต่ละปัญหา / สถานการณ์
2. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดของแต่ละปัญหา / สถานการณ์
3. แนะนำตนเองกับนักเรียน
4. ดำเนินการให้กลุ่มเลือกประธานและเลขา
5. กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน
6. กระตุ้นให้นักเรียนสามารถสรุปเรื่องที่พูดได้
7. ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนไม่หลงทาง
8. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของทั้งกลุ่ม
9. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน
10. ช่วยประธานกลุ่มดำเนินการอื่น ๆ ตามสถานการณ์การเรียนรู้ขณะนั้น

### สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ชุดกิจกรรมตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
2. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรม
3. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม
4. จัดโต๊ะตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
5. บัตรกิจกรรมเท่ากับจำนวนกลุ่ม
6. แบบบันทึกกิจกรรม
7. สื่อต่าง ๆ ประจำกลุ่มทั้ง 6 กลุ่ม



## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ดิน ( ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ) ( 18 ม.ค. 53 )

เวลา 3 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

ดินเป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวผู้พังของหินชนิดต่าง ๆ โดยใช้เวลานานมาก หินที่สลายตัวผู้กร่อนนี้จะมีขนาดต่าง ๆ กัน เมื่อผสมรวมกับซากพืช ซากสัตว์ น้ำ อากาศ ก็กลายเป็นเนื้อดินซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้จะมากน้อยแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน ดินส่วนใหญ่ถูกทำลายให้สูญเสียความอุดมสมบูรณ์ หรือตัวเนื้อดินไปเนื่องจากการกระทำของมนุษย์ และการสูญเสียตามธรรมชาติการใช้ประโยชน์จากดินที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชนและประเทศชาติ

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจ อภิปรายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสาเหตุที่ทำให้ดินเกิดการเปลี่ยนแปลง เสนอทางเลือกและแนวทางในการป้องกัน ดูแลรักษา และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญของดิน และปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดิน
2. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับดิน
3. อธิบายผลกระทบที่ได้รับจากการเกิดปัญหาของดิน
4. บอกวิธีการแก้ปัญหาตลอดจนการดูแลรักษาดินให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน
5. เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดกับดินได้
6. สามารถแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้
7. เห็นความสำคัญของการใช้ประโยชน์จากดิน
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี

## เนื้อหา

1. ความหมาย ความสำคัญ ลักษณะและส่วนประกอบของดิน
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับดิน
3. ผลกระทบของปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ
4. แนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ จากนั้นร่วมสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทรัพยากรดินในชีวิตประจำวันของนักเรียน พร้อมทั้งตั้งประเด็นปัญหาว่า ถ้าทรัพยากรดินที่มีอยู่ถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพไป นักเรียนจะมีวิธีแก้ไขปัญหานี้ อย่างไร

2. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4 คน ตามระดับความสามารถ โดยวิธีจับฉลาก ให้แต่ละกลุ่มเลือกประธาน และเลขา แล้วร่วมกันคิดหาคำตอบจากประเด็นปัญหา พร้อมทั้งส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยนำเสนอในรูปแบบของแผนผังความคิด ( Mind Mapping )

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดูวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้ประโยชน์จากดินในด้านการเกษตร ความยาวประมาณ 15 นาที

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการชมวีดิทัศน์ แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งแต่ละกลุ่มใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที ให้สมาชิกกลุ่มอื่นซักถามข้อสงสัยและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

### ขั้นที่ 2 ชี้บ่งปัญหา

5. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันศึกษา ปัญหาการใช้ดินจากสถานการณ์ที่กำหนด ให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาจากสถานการณ์

### ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ ปัญหาในด้านต่อไปนี้
  - สาเหตุของปัญหา
  - ผลกระทบของปัญหา
  - แนวทางการป้องกันและแก้ปัญหานี้

#### ขั้นที่ 4 สร้างสมมติฐาน

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการระดมสมอง ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้สมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาในชุมชนให้ได้มากที่สุด

#### ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน

8. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้สมมติฐานมาแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยอาศัยข้อมูลความจริงจากสถานการณ์ที่ให้และความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม เพื่อคัดเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้ แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

#### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน

10. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่นักเรียนกำหนดไว้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากตำราเรียน เอกสารทางวิชาการ จากห้องสมุด จากอินเทอร์เน็ต

#### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน

11. เมื่อได้ข้อมูลแล้วนักเรียนกลับมาร่วมกันอภิปรายโดยที่ครูคอยดูแล และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผู้เรียนที่ทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม จะต้องทำหน้าที่จดบันทึกการอภิปรายของสมาชิกในกลุ่ม

#### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา

12. นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุป "ปัญหาดิน" แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลของแต่ละกลุ่ม

13. นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ ที่เป็นปัญหา เรื่อง "ดิน" ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและการเน่าเปื่อยของซากอินทรีย์วัตถุ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับดิน ได้แก่ การใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงในการเกษตร ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมี ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ การปลูกพืชชนิดที่เป็นพืชที่แย่งน้ำและอาหารพืชชนิดอื่นได้ดี การปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำ ๆ แนวทางการป้องกันดินเสื่อมคุณภาพจึงควรปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและอากาศให้กับดินมากขึ้น

14. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

สื่อการเรียนการสอน

1. วีดีทัศน์ เรื่อง ทรัพยากร “ดิน ”
2. กระดาษบรูฟ และปากกาเคมี
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ดิน
4. [www.google.co.th/](http://www.google.co.th/) ดิน

### แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. ห้องคอมพิวเตอร์

### สื่อ

1. หนังสือทรัพยากร ดิน
2. ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ดิน
3. [www.google.co.th/](http://www.google.co.th/)
4. แบบฝึกหัดทำเรื่อง

### การวัดผลและประเมินผล

1. ประเมินจากการตอบคำถาม
2. ประเมินจากพฤติกรรมในการทำกิจกรรม
3. ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

### เครื่องมือการประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม
2. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
3. แบบฝึกหัดทำเรื่อง



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 : ดิน

## กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ดิน

### บทนำ

การเรียนเรื่องนี้เป็นการศึกษาที่ผสมผสานความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากดิน สาเหตุที่ทำให้ดินเกิดปัญหา ผลกระทบของปัญหาที่ส่งผลต่อชุมชน ตลอดจนแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหา

### วัตถุประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้นี้จบแล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญของดินที่มีต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ได้
2. สามารถระบุปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นกับดินในท้องถิ่นได้
3. อธิบายผลกระทบปัญหาของดินในท้องถิ่นที่มีต่อตัวเองและชุมชนได้
4. วิเคราะห์ อภิปรายแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดกับดิน
5. ตระหนัก และเห็นคุณค่าการใช้ประโยชน์จากดิน
6. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี
7. มีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
8. มีพฤติกรรมการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่ม

### มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

1. ความหมายความสำคัญและองค์ประกอบของดิน
2. สาเหตุที่ทำให้ดินเกิดปัญหาในชุมชนและท้องถิ่น
3. ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ
4. แนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดกับดิน



### สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ 1 ดิน

จากการสำรวจพื้นที่ทำนาบริเวณรอบ ๆ หมู่บ้านพบว่า พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ฝนตกแต่ละครั้งพื้นดินจะเก็บน้ำไม่ได้ ในหน้าแล้งพื้นดินจะแตกกระแหง ต้นไม้ที่มีให้เห็นอยู่บ้างเป็นไม้จำพวกขี้เหล็ก สะเดาและตะแบก มีต้นยูคาลิปตัสเรียงรายอยู่บนคันนาที่วุ่นวายซึ่งชาวบ้านแถบนี้กำลังนิยมปลูกยูคาลิปตัสเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นพืชที่โตเร็ว สามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีมาก ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของโรงงานกระดาษซึ่งมีจุดรับซื้อไม่ชนดินนี้ของบริษัทแห่งหนึ่งกระจายอยู่ทั่วทุกเขตตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นดินที่ใช้ทำนามีหญ้าเล็ก ๆ ขึ้นอยู่อย่างกระจาย ในท้องถิ่นมีต้นหญ้าขึ้นปะปนกับข้าวมากมายแทบจะแยกไม่ได้ว่าต้นไหนเป็นต้นข้าวและต้นไหนเป็นหญ้า ชาวนามักจะแก้ปัญหาโดยการไถฆ่าหญ้าเป็นประจำ บางทีก็จะมีแมลงและเพลี้ยเกาะอยู่ตามต้นข้าวก็จะมีวิธีกำจัดแมลงเหล่านี้โดยการใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งมีราคาแพง ในบางปีชาวนาต้องปล่อยให้โคและกระบือกินต้นข้าวที่กำลังจะยืนต้นตาย จึงเป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวของชาวนาที่ได้ลดลงทุกปี

**คำสั่ง** ให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์นี้ แล้วพิจารณาตอบคำถามข้อ 1 - 5



### ปัญหาและสมมติฐาน

ปัญหา	สมมติฐาน
1. ปัญหาที่ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเกิดจากสาเหตุอะไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช</li> <li>- เกิดจากการปลูกยูคาลิปตัสบนคันนา</li> <li>- ขาดการปรับปรุงคุณภาพของดิน</li> <li>- การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ</li> </ul>
2. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มากขึ้น จะทำให้เกิดสารตกค้างในดิน ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ</li> </ul>
3. การปลูกยูคาลิปตัสบนคันนาทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยูคาลิปตัสมีรากที่สามารถดูดซึมน้ำและแร่ธาตุที่เป็นสารอาหารของต้นข้าวได้ดี ทำให้ต้นข้าวขาดแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต</li> </ul>
4. การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้ดินในการเพาะปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ เป็นประจำอาจทำให้แร่ธาตุบางชนิดในดินหมดไปอาจทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้</li> </ul>



### แนวทางการอภิปรายปัญหา

สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>จากการสำรวจพื้นที่ทำนาบริเวณรอบ ๆ หมู่บ้านพบว่า พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ฝนตกแต่ละครั้งพื้นดินจะเก็บน้ำไม่ได้ ในหน้าแล้งพื้นดินจะแตกกระแหง ต้นไม้ที่มีให้เห็นอยู่บ้างเป็นไม้จำพวกขี้เหล็ก สะเดาและตะแบก มีต้นยูคาลิปตัสเรียงรายอยู่บนคันนาทั่วทุกแปลงซึ่งชาวบ้านแถบนี้กำลังนิยมปลูกยูคาลิปตัสเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นพืชที่โตเร็ว สามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีมาก ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของโรงงานกระดาษซึ่งมีจุดรับซื้อไม่ชนิดนี้ของบริษัทแห่งหนึ่ง กระจายกระจายอยู่ทั่วทุกเขตตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นดินที่ใช้ทำนามีหญ้าเล็ก ๆ ขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจาย ในท้องนามีต้นหญ้าขึ้นปะปนกับข้าวมากมายแทบจะแยกไม่ได้ว่าต้นไหนเป็นต้นข้าวและต้นไหนเป็นหญ้า ชาวนามักจะแก้ปัญหาโดยการไ้ยาฆ่าหญ้าเป็นประจำ บางทีก็จะมีแมลงและเพลี้ยเกาะอยู่ตามต้นข้าวก็จะมีวิธีกำจัดแมลงเหล่านี้โดยการไ้ยาฆ่าแมลง ซึ่งมีราคาแพงในบางปีชาวนาต้องปล่อยให้โคและกระบือกินต้นข้าวที่กำลังจะยืนต้นตาย จึงเป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวของ</p>	<p>ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและการเนาเปื่อยของซากอินทรีย์วัตถุ ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์</p> <p>การใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงในการเกษตร ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมี ทำให้ดินถูกทำลาย และในการไ้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรเกินความต้องการของพืช จะทำให้เกิดการสะสมทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนไป ก่อให้เกิดปัญหาดินเปรี้ยวและเสื่อมคุณภาพ เกษตรกรจึงควรหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดแทน ซึ่งนอกจากจะทำให้ดินดีแล้วยังสามารถอุ้มน้ำได้ดีอีกด้วย และควรใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่สกัดจากธรรมชาติ เช่น สะเดา หรือใช้วิธีทางชีวภาพแทน</p> <p>การปลูกยูคาลิปตัสซึ่งเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่แห้งแล้ง ยูคาลิปตัสสามารถดูดน้ำและแร่ธาตุจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงได้ดี จัดได้ว่า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมาย</li> <li>ความสำคัญและองค์ประกอบของดิน</li> <li>2. ระบุสาเหตุที่ทำให้ดินเกิดปัญหาในชุมชนและท้องถิ่น</li> <li>3. ผลกระทบของปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ</li> <li>4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับดิน</li> </ol>

สถานการณ์	การอธิบาย	มโนทัศน์
<p>ชาวนาที่ได้ลดลงทุกปี</p>	<p>เป็นพืชที่แย่งอาหารพืชชนิดอื่นได้ดี การปลูกพืชในบริเวณที่มีต้นยูคาลิปตัสขึ้นอยู่ พืชชนิดนั้นจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นเกษตรกรจึงควรหันมาปลูกพืชชนิดอื่นแทนการปลูกยูคาลิปตัส</p> <p>การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเพราะแร่ธาตุบางชนิดหมดไป ทำให้ผลผลิตที่ได้ลดน้อยลง จึงควรปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและอากาศให้กับดินที่มีอินทรีย์วัตถุ และสารอาหารที่พืชต้องการถูกทำลายไป กลายเป็นดินเสื่อมสภาพ</p>	

## สรุปการวิเคราะห์ปัญหา

1. ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและการเนาเปื่อยของซากอินทรีย์วัตถุ ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์
2. การใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงในการเกษตร ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมี ทำให้ดินถูกทำลาย และในการใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรเกินความต้องการของพืช จะทำให้เกิดการสะสมทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนไป ก่อให้เกิดปัญหาดินเปรี้ยวและเสื่อมคุณภาพ
3. การปลูกยูคาลิปตัสซึ่งเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่แห้งแล้ง ยูคาลิปตัสสามารถดูดน้ำและแร่ธาตุจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงได้ดี จัดได้ว่าเป็นพืชที่แย่งอาหารพืชชนิดอื่นได้ดี การปลูกพืชในบริเวณที่มีต้น ยูคาลิปตัสขึ้นอยู่ พืชชนิดนั้นจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นเกษตรกรจึงควรหันมาปลูกพืชชนิดอื่นแทนการปลูกยูคาลิปตัส
4. การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเพราะแร่ธาตุบางชนิดหมดไป ทำให้ผลผลิตที่ได้ลดน้อยลง จึงควรปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและอากาศให้กับดินที่มีอินทรีย์วัตถุ และสารอาหารที่พืชต้องการถูกทำลายไป กลายเป็นดินเสื่อมสภาพ

### การขยายขอบเขตความรู้

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและเฉลยคำตอบ อภิปรายคำตอบร่วมกัน





### แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

รายการประเมิน	ระดับความสามารถในการแก้ปัญหา		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง(1)
1.ระบุปัญหา			
2.ระบุสาเหตุของปัญหา			
3.ระบุแนวทาง วิธีการแก้ปัญหา			
4.ระบุผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา			
<b>รวม</b>			

#### เกณฑ์การตัดสินความสามารถในการแก้ปัญหา

11 – 12 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับดี

8 - 10 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับพอใช้

4 – 7 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับควรปรับปรุง

เลขที่ คะแนน	ระดับคุณภาพ				
	ระบบปัญหา	ระบบสาเหตุของปัญหา	ระบบแนวทางการแก้ปัญหา	ระบบผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการ	คะแนนเต็ม
	3	3	3	3	12
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
คะแนนเฉลี่ยรวม					S.D.=

เลขที่	ระดับคุณภาพ				
	ระบุปัญหา	ระบุสาเหตุของปัญหา	ระบุแนวทางวิธีแก้ปัญหา	ระบุผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการ	คะแนนเต็ม
คะแนน	3	3	3	3	12
21					
22					
23					
24					
คะแนนเฉลี่ยรวม					S.D.=



### เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจ กระตือรือร้นใน การเรียน	ซักถามข้อสงสัยเข้า ร่วมปฏิบัติกิจกรรม ตลอดเวลา	ซักถามข้อสงสัยเข้า ร่วมปฏิบัติกิจกรรม เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมปฏิบัติ กิจกรรม
ความตั้งใจในการ ทำงาน	ร่วมมือกันทำงาน ผลงานเรียบร้อยและ เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์	ร่วมมือกันทำงาน แต่ เนื้อหาไม่ครอบคลุม	ไม่ร่วมมือกันทำงาน เนื้อหาไม่ครอบคลุม ทำงานไม่เรียบร้อย
การร่วมกิจกรรมกลุ่ม	ทุกคนร่วมมือ ช่วยเหลือกัน มีการ แสดงความคิดเห็น	ทุกคนร่วมมือ ช่วยเหลือกัน มีแต่บาง คนไม่เข้าร่วมแสดง ความคิดเห็น	บางคนไม่ให้ความ ร่วมมือทำงานกลุ่มให้ หัวหน้าแสดงความ คิดเห็นเพียงคนเดียว
การนำเสนอผลงาน หน้าชั้นเรียน	มีความมั่นใจ ท่าทาง เหมาะสม กล่าวแสดง ความคิดเห็น อธิบาย วิธีการแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง	มีความประหม่าบ้าง เป็นบางครั้ง อธิบาย วิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ขาดความ สมเหตุสมผล	ขาดความมั่นใจ อธิบายวิธีการ แก้ปัญหาได้ไม่ ละเอียด ใช้คำพูด วกวน

### ระดับคุณภาพ

คะแนน 11 - 12 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 4 - 7 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับปรับปรุง

### เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา


รายการ	เกณฑ์การประเมิน
1. ระบุปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุปัญหาได้ครบถ้วนทุกปัญหา ถูกต้องชัดเจน 2 หมายถึง ระบุปัญหาได้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน 1 หมายถึง ระบุปัญหาไม่ถูกต้อง
2. ระบุสาเหตุของปัญหา	3 หมายถึง สามารถอธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ถูกต้อง ชัดเจน 2 หมายถึง อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน 1 หมายถึง อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหากำกวม วกวน
3. ระบุวิธีการแก้ปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมเป็นไปได้อธิบายได้ชัดเจน 2 หมายถึง ระบุวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่มีความเป็นไปได้น้อย 1 หมายถึง ระบุวิธีการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
4. ระบุผลที่จะเกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องครอบคลุม สมบูรณ์ 2 หมายถึง ระบุผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมสมบูรณ์ 1 หมายถึง ระบุผลที่เกิดขึ้นกำกวม วกวน

#### เกณฑ์การประเมินผลรวม

11 - 12 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาระดับดี

8 - 10 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาระดับพอใช้

4 - 7 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาระดับควรปรับปรุง



## แบบฝึกหัด เรื่อง ดิน

จากสถานการณ์ศึกษาเรื่อง ดิน ให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 1-5

1. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้
  - ก. พื้นดินไม่เก็บน้ำ
  - ข. การทำลายป่า
  - ค. การปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ง. ท้องทุ่งนาเต็มไปด้วยหญ้า
2. สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาจากสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. การตัดไม้และเผาต้นไม้
  - ข. การปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ค. สภาพพื้นดินเป็นดินร่วนปนทราย
  - ง. มีหญ้าจำนวนมากขึ้นปนกับต้นข้าว
3. จากปัญหานี้จะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร
  - ก. ลดการใช้พื้นที่ทำนา
  - ข. ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น
  - ค. ไม่ให้มีการปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ง. ปรับสภาพดินให้เหมาะแก่การเพาะปลูก
4. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร
  - ก. พื้นดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น
  - ข. ต้นไม้และป่าไม้เพิ่มขึ้น
  - ค. ปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงขึ้น
  - ง. หมู่บ้านพัฒนาได้มากขึ้น
5. สาเหตุที่ทำให้ดินที่ใช้ทำการเกษตรเสื่อมคุณภาพ คือข้อใด
  - ก. การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป
  - ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี
  - ค. การปลูกพืชตระกูลถั่ว
  - ง. การปลูกพืชคลุมดิน



เฉลยแบบฝึกหัด “ ดิน ”

1. ค
2. ข
3. ค
4. ค
5. ก

## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการปฏิบัติ
- กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- การประเมินผล

### การปฏิบัติงานของกลุ่มนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น หลัก

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้ผู้เรียนดำเนินการอภิปรายเพื่อการเรียนรู้เอง โดยมีสมาชิกในกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มให้เลือกประธานและเลขานุการอย่างละ 1 คน เมื่อเข้ากลุ่มชั่วโมงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ขอให้ประธานและเลขานุการดำเนินการประชุมได้ทันทีตามโจทย์ปัญหาที่จะแจกให้ผู้เรียนเพื่อเตรียมการศึกษาด้วยตนเองและกลุ่มย่อยตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่มเป็นผู้สังเกตการณ์คอยชี้แนะช่วยเหลือหรือเป็นที่ปรึกษาของกลุ่มในกรณีที่จำเป็น

## คำแนะนำในการปฏิบัติ

### ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เนื่องจากแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การดำเนินการแก้ไขปัญหานักเรียนมีขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา (Under standing the problem)

ในขั้นตอนแรกกลุ่มผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อน หากมีคำ ข้อความหรือความคิดตอนใดที่ยังไม่เข้าใจ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยอาจจะอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือจากเอกสารหรือตำราอื่นๆ ที่มีคำอธิบายอยู่

#### ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Define the problem)

ขั้นตอนนี้เป็นการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมด โดยกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหา ที่ถูกต้องสอดคล้องกัน โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

#### ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem )

การวิเคราะห์ปัญหาจะได้มาซึ่งความคิด และข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผลในการสรุปรวบรวมความคิดเห็น ความรู้และแนวคิดของสมาชิกภายในกลุ่มเกี่ยวกับกระบวนการ และกลไกที่เป็นไปในการแก้ปัญหา

**ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหา ( formulate hypotheses)** คือ พยายามสร้างสมมติฐาน(Hypotheses) อันสมเหตุสมผลของปัญหานั้นๆ ในขั้นตอนนี้ การแสดงความคิดเห็นแบบระดมสมองนั้น เป็นวิธีการที่ทำให้สมาชิกของกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้มาซึ่งสมมติฐานมากที่สุดเท่าที่จะมากได้

**ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (Identify the priority of hypotheses)**

จากสมมติฐานต่าง ๆ ที่ได้มานั้น กลุ่มจะต้องนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง โดยอาศัยข้อสันนิษฐานจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อพิจารณาหาข้อ

ยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

#### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objective)

ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่คัดเลือกไว้

#### ขั้นตอนที่ 7 หาข้อสรุปหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากรุ่นที่เรียนด้วยกัน (Collect additional information outside the group)

จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะถูกแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำรา เอกสารทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งการทำงานจะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้หากมีเวลาน้อยจำเป็นต้องแยกเป็นรายบุคคลไป ช่วยกันหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แล้วกลับมาในกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

#### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมๆ กับทดสอบสมมติฐาน (Synthesize and test acquired information)

กระบวนการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก จะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสวงหามาได้เสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อาจเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ดังนั้นกลุ่มอาจพบว่าข้อมูลบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์ จำเป็นจะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็ได้

#### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา (Identify generalization and principle derived from studying this problem)

กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้และสามารถสรุปได้ถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหาได้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

## บทบาทผู้เรียน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะบรรลุเป้าหมายได้นั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับผู้สอนที่เตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แล้วยังขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียนด้วย ลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียน เพราะถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาที่ยุ้งยากซับซ้อนและไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามากในการกำหนดทิศทางการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการสื่อความหมายกับผู้อื่น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ในกลุ่มมีประสิทธิภาพ การอบรมศึกษาเรื่องกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถในด้านนี้จะช่วยให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สะดวกมากขึ้น

3. ความกล้าในการตัดสินใจ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจในข้อมูลนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ เช่น การตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา การตัดสินใจที่จะจัดอันดับความสำคัญของสมมติฐานเพื่อการแสวงหาความรู้มาพิสูจน์ในสมมติฐาน เป็นต้น

4. ความตระหนักในความรับผิดชอบเพราะเหตุว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพึ่งพา ฉะนั้นผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญในการรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบแล้วงานของกลุ่มจะดำเนินไปช้ามาก

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บทบาทนี้มีความสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพยายามสร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ บทบาทที่หนึ่งถึงที่สี่นั้นครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น แต่อบรมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้นค่อนข้างยากและใช้เวลานานในการที่จะพัฒนานิสัยดังกล่าว การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยพัฒนาให้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น

ในลักษณะ 5 ประการ ดังกล่าวนี้อันเป็นที่พัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้ยาก คือ ความกล้าในการตัดสินใจและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นที่เชื่อกันว่าลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่มีในตัวผู้เรียนอยู่แล้วแต่จะสามารถแสดงออกมาได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล และเป็นสิ่งที่ปลูกฝังได้ยาก



## บทบาทผู้เรียนในกลุ่ม

บทบาทของผู้เรียนในกลุ่มเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ แต่แต่ละคนจะต้องไม่นิ่งเฉยและจะต้องให้ความร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นรวมทั้งครู ในการจะทำให้เกิดบรรยากาศที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ขึ้นภายในกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการทำงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ การศึกษาขึ้นอยู่กับการทำงานของกลุ่มทั้งหมดมิใช่เกิดขึ้นจากครู ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจะต้องร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์ของการศึกษาของกลุ่มขึ้น ถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่มเพื่อให้กลุ่มทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่จะให้คำติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนร่วมกลุ่มทุกคนรวมทั้งต่อครูด้วย ทุกคนต้องซื่อสัตย์ต่อกันโดยที่ทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้โดยไม่บิดพลิ้ว พร้อมที่จะทำงานที่ได้รับมอบหมายมาเสนอต่อกลุ่มในการประชุมกลุ่มครั้งต่อไปให้ตรงต่อเวลา

เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการเรียนระบบกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ระหว่างสมาชิกด้วยกันเองในกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกของกลุ่มต้องร่วมมือกันทำงานไม่เพียงแต่ชั่วระยะเวลาในชั้นเรียนเท่านั้น ยังต้องร่วมกันทำงานนอกเวลาอีกด้วยเพื่อช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนเรียนให้ทันเพื่อน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้พร้อมกัน บางครั้งผู้เรียนจะต้องพบกันเองโดยอาจจะมีหรือไม่มีครูผู้สอนอยู่ด้วย ผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ไปได้ โดยวิธีนี้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วทุกคนโดยผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำกลุ่ม

ผู้เรียนที่จะเข้าศึกษาระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักใหม่ ๆ จะเกิดความสับสนเนื่องจากได้รับความเคยชินในการจัดการเรียนรู้ในระบบแข่งขันมามาก เช่น สอบแข่งขันระดับชาติ สอบแข่งขันเข้าโรงเรียนประจำจังหวัด โรงเรียนประจำอำเภอ เป็นต้น ดังนั้นในระยะแรก ๆ ของการจัดการเรียนรู้ระบบนี้อาจต้องใช้เวลาหนึ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบต่อเพื่อนต่อกลุ่มเสียก่อนจึงจะทำงานร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันผู้เรียนจะต้องพัฒนาตนเองให้ยืดหยุ่นและมีความอดทนอดกลั้นต่อภูมิหลังและความสนใจของเพื่อนร่วมกลุ่มที่แตกต่างกันและพยายามถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างวัตถุประสงค์ในการศึกษาร่วมกัน

## หน้าที่นักเรียน

### หน้าที่ประธานกลุ่ม

2. วางแผนการในการประชุมกลุ่ม
2. กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มออกความเห็นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. พยายามกระจายคำถามหรือคำตอบให้สมาชิกกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นทั่วถึงกัน
4. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือสมาชิก
5. ปรีกษาความคิดเห็นกับอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มเมื่อมีปัญหาหรือกรณีสงสัย
6. รวบรวมแบบประเมินจากสมาชิกกลุ่ม มอบให้อาจารย์ประจำกลุ่มเมื่อสิ้นสุดชั่วโมงการศึกษา

### หน้าที่ของเลขานุการกลุ่ม

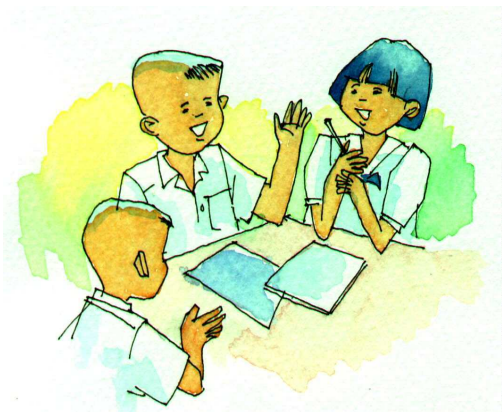
1. จดบันทึกความคิดเห็นของสมาชิกในกระดาษ หรือกระดานในห้องเรียน หรือ แผ่นใสให้สมาชิกในกลุ่มเห็นได้ทั่วถึง
2. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือจากสมาชิกกลุ่ม
3. เตือนประธานเมื่อสมาชิกยังอภิปรายไม่ทั่วถึง
4. เตือนประธานเมื่อใกล้หมดเวลาในชั่วโมงการเรียนรู้
5. สรุปปัญหาด้วยวาจาพร้อมทั้งเน้นประเด็นสำคัญของการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้กลุ่มรับทราบโดยอาจเขียนเครื่องหมายดอกจันท์กำกับประเด็นสำคัญ

### หน้าที่สมาชิกกลุ่ม รวมทั้งประธานและเลขานุการ

4. ศึกษาชุดปัญหาล่วงหน้า
5. เตรียมการตั้งคำถามหรืออภิปรายร่วมกับกลุ่มตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
6. ศึกษาด้วยตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การศึกษาที่กลุ่มได้กำหนดไว้

ตารางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
 เรื่อง ดิน  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด  
 วันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2553

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม
18 ม.ค.2553	08.45-11.45	3	-แบ่งกลุ่ม -แจกปัญหา"ดิน" -เปิดปัญหา"ดิน" -อภิปรายปัญหา"ดิน" -สรุปปัญหา"ดิน" -ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง"ดิน" -ประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา



### สถานการณ์ปัญหาที่ 1 : ดิน

จากการสำรวจพื้นที่ทำนาบริเวณรอบ ๆ หมู่บ้านพบว่า พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ฝนตกแต่ละครั้งพื้นดินจะเก็บน้ำไม่ได้ ในหน้าแล้งพื้นดินจะแตกกระแหง ต้นไม้ที่มีให้เห็นอยู่บ้างเป็นไม้จำพวกขี้เหล็ก สะเดาและตะแบก มีต้นยูคาลิปตัสเรียงรายอยู่บนคันนาที่วทุกแปลงซึ่งชาวบ้านแถบนี้กำลังนิยมปลูกยูคาลิปตัสเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นพืชที่โตเร็ว สามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีมาก ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของโรงงานกระดาษซึ่งมีจุดรับซื้อไม้ชนิดนี้ของบริษัทแห่งหนึ่งกระจายอยู่ทั่วทุกเขตตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นดินที่ใช้ทำนามีหญ้าเล็ก ๆ ขึ้นอยู่อย่างกระจาย ในท้องนามีต้นหญ้าขึ้นปะปนกับข้าวมากมายแทบจะแยกไม่ได้ว่าต้นไหนเป็นต้นข้าวและต้นไหนเป็นหญ้า ชาวนามักจะแก้ปัญหาโดยการไ้ยาฆ่าหญ้าเป็นประจำ บางทีก็จะมีแมลงและเพลี้ยเกาะอยู่ตามต้นข้าวก็จะมีวิธีกำจัดแมลงเหล่านี้โดยการไ้ยาฆ่าแมลง ซึ่งมีราคาแพงในบางปีชาวนาต้องปล่อยให้โคและกระบือกินต้นข้าวที่กำลังจะยืนต้นตาย จึงเป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวของชาวนาที่ได้ลดลงทุกปี

**คำสั่ง** ให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์นี้ และพิจารณาตอบคำถามข้อ 1 - 5

## ปัญหาและสมมติฐาน

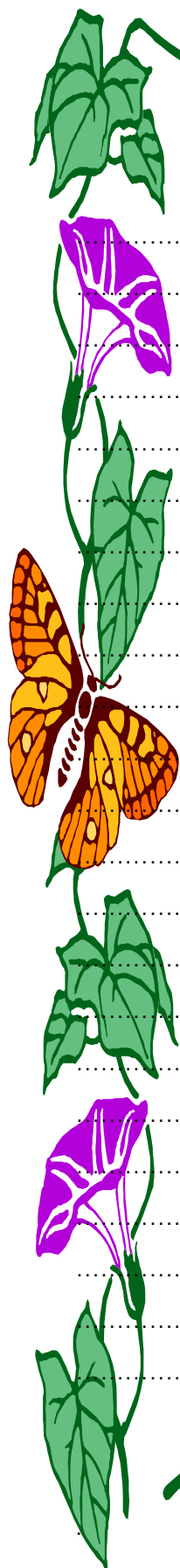
ปัญหา	สมมติฐาน
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

## แนวทางการอภิปรายปัญหา

สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>จากการสำรวจพื้นที่ทำนาบริเวณรอบ ๆ หมู่บ้านพบว่า พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ผ่นตกแต่ละครั้งพื้นดินจะเก็บน้ำไม่ได้ ในหน้าแล้งพื้นดินจะแตกกระแหง ต้นไม้ที่มีให้เห็นอยู่บ้างเป็นไม้จำพวกขี้เหล็ก สะเดาและตะแบก มีต้นยูคาลิปตัสเรียงรายอยู่บนคันนาทั่วทุกแปลงซึ่งชาวบ้านแถบนี้กำลังนิยมปลูกยูคาลิปตัสเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นพืชที่โตเร็ว สามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีมาก ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของโรงงานกระดาษซึ่งมีจุดรับซื้อไม่ชนิดนี้ของบริษัทแห่งหนึ่ง กระจายกระจายอยู่ทั่วทุกเขตตำบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นดินที่ใช้ทำนามีหญ้าเล็ก ๆ ขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจาย ในท้องนามีต้นหญ้าขึ้นปะปนกับข้าวมากมายแทบจะแยกไม่ได้ว่าต้นไหนเป็นต้นข้าวและต้นไหนเป็นหญ้า ชาวนามักจะแก้ปัญหาโดยการไ้ยาฆ่าหญ้าเป็นประจำ บางทีก็จะมีแมลงและเพลี้ยเกาะอยู่ตามต้นข้าวก็จะมีวิธีกำจัดแมลงเหล่านี้โดยการไ้ยาฆ่าแมลง ซึ่งมีราคาแพงในบางปีชาวนาต้องปล่อยให้โคและกระบือกินต้นข้าวที่กำลังจะยืนต้นตาย จึงเป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวของ</p>	<p>ดินเกิดจากการสลายตัวของหินและการเนาเปื่อยของซากอินทรีย์วัตถุ ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์</p> <p>การใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลงในเกษตร ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมี ทำให้ดินถูกทำลาย และในการไ้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรเกินความต้องการของพืช จะทำให้เกิดการสะสมทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนไป ก่อให้เกิดปัญหาดินเปรี้ยวและเสื่อมคุณภาพ เกษตรกรจึงควรหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดแทน ซึ่งนอกจากจะทำให้ดินดีแล้วยังสามารถขุ้มน้ำได้ดีอีกด้วย และควรใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่สกัดจากธรรมชาติ เช่น สะเดา หรือใช้วิธีทางชีวภาพแทน</p> <p>การปลูกยูคาลิปตัสซึ่งเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่แห้งแล้ง ยูคาลิปตัสสามารถดูดน้ำและแร่ธาตุจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงได้ดี จัดได้ว่า</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมาย</li> <li>ความสำคัญและองค์ประกอบของดิน</li> <li>2. ระบุสาเหตุที่ทำให้ดินเกิดปัญหาในชุมชนและท้องถิ่น</li> <li>3. ผลกระทบของปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ</li> <li>4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับดิน</li> </ol>

สถานการณ์	การอธิบาย	มโนทัศน์
<p>ชาวนาที่ได้ลดลงทุกปี</p>	<p>เป็นพืชที่แย่งอาหารพืชชนิดอื่นได้ดี การปลูกพืชในบริเวณที่มีต้นยูคาลิปตัสขึ้นอยู่ พืชชนิดนั้นจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นเกษตรกรจึงควรหันมาปลูกพืชชนิดอื่นแทนการปลูกยูคาลิปตัส</p> <p>การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเพราะแร่ธาตุบางชนิดหมดไป ทำให้ผลผลิตที่ได้ลดน้อยลง จึงควรปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อเพิ่มธาตุอาหารและอากาศให้กับดินที่มีอินทรีย์วัตถุ และสารอาหารที่พืชต้องการถูกทำลายไป กลายเป็นดินเสื่อมสภาพ</p>	

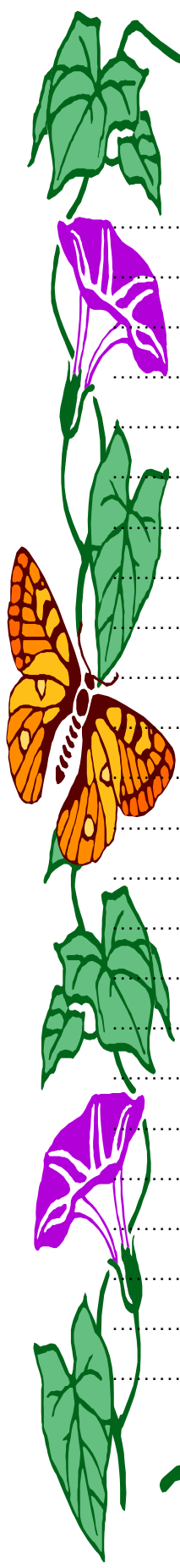
วัตถุประสงค์การเรียนรู้



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



สรุปการวิเคราะห์ปัญหา



A series of horizontal dotted lines for writing, contained within a green wavy border.



จากสถานการณ์ศึกษาเรื่อง ดิน ให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 1-5

1. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้
  - ก. พื้นดินไม่เก็บน้ำ
  - ข. การทำลายป่า
  - ค. การปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ง. ท้องทุ่งนาเต็มไปด้วยหญ้า
2. สาเหตุของปัญหาจากสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. การตัดไม้และเผาต้นไม้
  - ข. การปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ค. สภาพพื้นดินเป็นดินร่วนปนทราย
  - ง. มีหญ้าจำนวนมากขึ้นปนกับต้นข้าว
3. จากปัญหานี้จะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร
  - ก. ลดการใช้พื้นที่ทำนา
  - ข. ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น
  - ค. ไม่ให้มีการปลูกต้นยูคาลิปตัส
  - ง. ปรับสภาพดินให้เหมาะแก่การเพาะปลูก
4. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร
  - ก. พื้นดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น
  - ข. ต้นไม้และป่าไม้เพิ่มขึ้น
  - ค. ปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงขึ้น
  - ง. หมู่บ้านพัฒนาได้มากขึ้น
5. สาเหตุที่ทำให้ดินที่ใช้ทำการเกษตรเสื่อมคุณภาพ คือข้อใด
  - ก. การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป
  - ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี
  - ค. การปลูกพืชตระกูลถั่ว
  - ง. การปลูกพืชคลุมดิน

กระดาษคำตอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
 สถานการณ์ที่ 1 : ดิน  
 ประเมินผลแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท ( X ) ลงในช่องที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

## ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่ 2  
เรื่อง น้ำ





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง น้ำ

## คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้นี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 ชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ดิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ขยะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ควัน

ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

1. คำชี้แจงสำหรับครู ประกอบด้วย

- บทบาทของครูผู้สอน
- สิ่งที่คุณต้องเตรียม
- แผนการจัดการเรียนรู้
- เครื่องมือในการวัดผลประเมินผล

2. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการปฏิบัติ
- กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- การประเมินผล

ชื่อสาระการเรียนรู้    วิทยาศาสตร์  
เรื่อง                            ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
เวลาเรียน                12 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การดำรงชีวิตของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว มนุษย์นำสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ในการอุปโภค บริโภค และตอบสนองความต้องการทางสังคม ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่อย่างจำกัดจึงเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้สภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์เกิดภาวะขาดแคลนและเสื่อมโทรม เช่น การเปลี่ยนแปลงทางด้านสภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด และส่งผลสะท้อนกลับเป็นปัญหาที่มนุษย์ต้องหาทางป้องกันและแก้ไขต่อไป

### โครงสร้างของชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้



### มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

3. ความหมายและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและควัน
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะและการเกิดควันในชุมชน
3. ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน
4. แนวทางการป้องกัน และแก้ไขปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ขยะ และควัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. สืบค้นข้อมูล สำรวจ วิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
6. เสนอแนวคิดในการป้องกันดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาแล้วสามารถ

1. บอกความหมาย ความสำคัญของ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
2. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ดิน น้ำ ขยะและควันในชุมชนได้
3. อธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัญหา ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
4. บอกวิธีป้องกัน และแก้ไขปัญหากับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้
5. สามารถแก้ปัญหาเรื่อง ดินเสื่อมคุณภาพ น้ำเน่าเสีย ขยะ และมลพิษจากควันไฟได้
6. เสนอแนวคิด เลือกรูปแบบแก้ปัญหากับ ดิน น้ำ ขยะ และควันได้ถูกต้อง เหมาะสม
7. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี



## คำชี้แจงสำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อช่วยให้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำแนะนำสำหรับครูและแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่ครูผู้สอนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. ครูผู้สอนเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อม

3. ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ครูต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะประจำกลุ่มให้เรียบร้อยและเพียงพอแก่นักเรียนในกลุ่มที่จะได้รับคนละ 1 ชุด ยกเว้นสื่อการเรียนการสอนที่ต้องใช้ร่วมกัน

4. ครูผู้สอนเตรียมแบบบันทึกกิจกรรมสำหรับนักเรียนทุกคน

5. ก่อนดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมครูต้องชี้แจงให้นักเรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

5.1 ศึกษาบทบาทของนักเรียนจากการปฏิบัติกิจกรรมให้เข้าใจก่อนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

5.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน อ่านคำชี้แจงจากใบงาน บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม เพื่อจะได้ทราบว่าปฏิบัติกิจกรรมอะไร อย่างไร

5.3 นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ ต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนให้ออกนอกกลุ่มนอกทาง

5.4 หลังจากปฏิบัติกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะต้องจัดเก็บอุปกรณ์ทุกชิ้นให้เรียบร้อย

5.5 เมื่อมีการประเมินผลนักเรียนต้องปฏิบัติตนอย่างตั้งใจและรอบคอบ

5.6 นักเรียนต้องใช้สื่อหรืออุปกรณ์อย่างระมัดระวัง

5.7 การปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้งนักเรียนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยให้มากที่สุด

6. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

6.1 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

6.2 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา

- 6.3 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา
- 6.4 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน
- 6.5 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน
- 6.6 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 6.7 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน
- 6.8 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน
- 6.9 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาปัญหา
7. ขณะที่นักเรียนทุกกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูดต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มอื่น
8. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูผู้สอนต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากมีนักเรียนคนใดหรือกลุ่มใดมีปัญหา ควรเข้าไปให้ความช่วยเหลือจนปัญหานั้นคลี่คลายลง
9. การสรุปผลที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมร่วมของนักเรียนทุกกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกให้มากที่สุด
10. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียน
11. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสังเกตความก้าวหน้าทางการเรียน

### บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอน

1. ศึกษาการอธิบายปัญหา / สถานการณ์ในแต่ละปัญหา / สถานการณ์
2. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวคิดของแต่ละปัญหา / สถานการณ์
3. แนะนำตนเองกับนักเรียน
4. ดำเนินการให้กลุ่มเลือกประธานและเลขา
5. กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน
6. กระตุ้นให้นักเรียนสามารถสรุปเรื่องที่ได้
7. ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนไม่หลงทาง
8. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของทั้งกลุ่ม
9. วิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน
10. ช่วยประธานกลุ่มดำเนินการอื่น ๆ ตามสถานการณ์การเรียนรู้ขณะนั้น

### สิ่งที่ครูต้องเตรียม

8. ชุดกิจกรรมตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
9. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการศึกษาชุดกิจกรรม
10. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น 6 กลุ่ม
11. จัดโต๊ะตามจำนวนกลุ่มผู้เรียน
12. บัตรกิจกรรมเท่ากับจำนวนกลุ่ม
13. แบบบันทึกกิจกรรม
14. สื่อต่าง ๆ ประจำกลุ่มทั้ง 6 กลุ่ม

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง น้ำ (ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม) (26 ม.ค. 53)

เวลา 3 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต น้ำนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการมีความสำคัญต่อเกษตรกรรม ทั้งในด้านการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ น้ำมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรม และการผลิตพลังงาน เช่น การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ น้ำมีความจำเป็นต่อการคมนาคมขนส่งทางเรือ และน้ำมีความสำคัญต่อการบริโภคใช้สอยของมนุษย์โดยตรง

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจ สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับปัญหาของน้ำ เสนอทางเลือกและแนวทางในการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาน้ำเสีย

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมาย ความสำคัญของน้ำ
2. อธิบาย วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหากับน้ำ
3. อธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำ
4. เสนอแนะแนวทางการป้องกัน และแก้ไขปัญหากับน้ำ
5. สามารถแก้ปัญหาน้ำเน่าเสียได้
6. เลือกวิธีการแก้ปัญหาน้ำได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
7. เห็นคุณค่าประโยชน์ของน้ำที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้
8. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี

### เนื้อหา

1. ความหมายและความสำคัญของน้ำ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา
3. ผลกระทบของปัญหาน้ำในชุมชน
4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำในชุมชน

## กระบวนการจัดการเรียนรู้

### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1. ครูร่วมสนทนากับนักเรียน ทบทวนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จากสถานการณ์ “ ปัญหาดิน ” ที่ได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยถามคำถาม ในประเด็นที่ว่า จากสถานการณ์ มีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดที่ถูกกล่าวถึงบ้างและมีอะไรที่เป็นปัญหาบ้าง นอกจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินแล้ว นักเรียนคิดว่า “ น้ำ ” ในชุมชนของเราสะอาดและเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ แล้วเราจะมีวิธีการอย่างไรให้เกิดปัญหากับน้ำเพื่อให้มีน้ำดื่มและใช้อย่างเพียงพอ
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 คน ตามระดับความสามารถ โดยวิธีการจับฉลากแล้วให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการของกลุ่ม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา “ปัญหาน้ำ” จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้สมาชิกภายในกลุ่มช่วยกันทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสถานการณ์

### ขั้นที่ 2 ชี้บ่งปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอธิบายลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

### ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ ปัญหาในด้านต่อไปนี้
  - สาเหตุของปัญหา
  - ผลกระทบของปัญหา
  - แนวทางการป้องกันและแก้ปัญห

### ขั้นที่ 4 สร้างสมมติฐาน

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างสมมติฐานที่สมเหตุสมผลของปัญหาน้ำที่เกิดขึ้นโดยการระดมสมอง ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้สมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหาของน้ำในชุมชน

### ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน

7. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้สมมติฐานมาแล้ว ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานโดยอาศัยข้อมูลความจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และความรู้จากสมาชิกในกลุ่ม เพื่อคัดเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้ แล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

### ขั้นตอนที่ 7 หาข้อสรุปหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียนด้วยกัน

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่นักเรียนกำหนดไว้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนช่วยกันค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากตำราเรียน เอกสารทางวิชาการ จากห้องสมุด

### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน

10. เมื่อได้ข้อมูลแล้วนำกลับมาช่วยกันอภิปรายโดยมีครูผู้สอนคอยดูแลและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผู้เรียนที่ทำหน้าที่เลขานุการกลุ่ม จะต้องทำหน้าที่จดบันทึกการอภิปรายของสมาชิกในกลุ่ม

### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา

11. นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุป "ปัญหาน้ำในชุมชน" แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลของแต่ละกลุ่ม

12. นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์ ที่เป็นปัญหา เรื่อง "น้ำ" ซึ่งอาจสรุปได้ดังนี้ น้ำเสีย เกิดจากการปล่อยของเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่น้ำลำคลอง การปล่อยให้สัตว์เลี้ยงขับถ่ายของเสียลงสู่แหล่งน้ำ การเทน้ำทิ้งจากการชำระล้างเสื้อผ้า สิ่งของและเครื่องใช้ต่าง ๆ ทำให้สิ่งสกปรกและสารเคมีไหลลงไปรวมอยู่ในแหล่งน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสีย จำเป็นที่จะต้องสร้างความตระหนักและปลูกจิตสำนึกของคนในชุมชน ขอความร่วมมือจากทุกฝ่ายไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลและของเสียต่าง ๆ ลงสู่น้ำ

13. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

### สื่อ

1. หนังสือสารานุกรม "น้ำ"
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. [www.google.co.th/ทรัพยากรน้ำ](http://www.google.co.th/ทรัพยากรน้ำ)
4. แบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

### แหล่งเรียนรู้

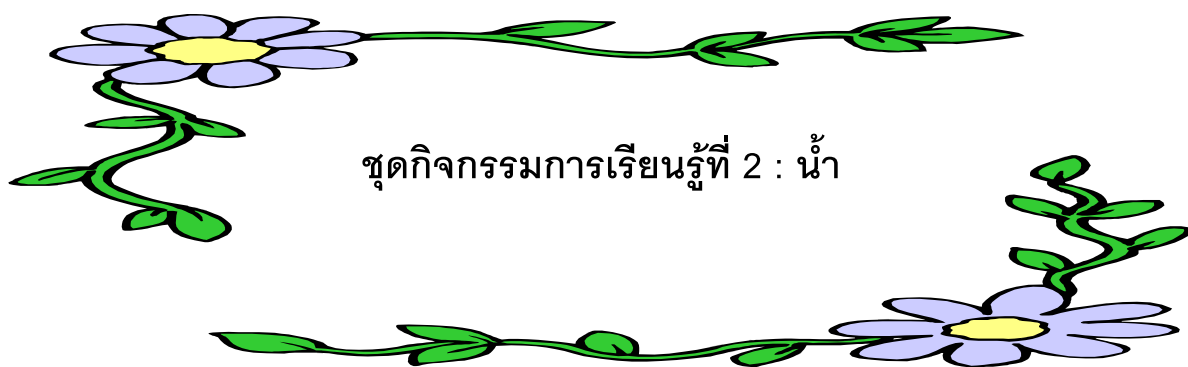
1. ห้องสมุด
2. หนองน้ำในโรงเรียนและในหมู่บ้าน
3. [www.google.co.th/](http://www.google.co.th/) ทรัพยากรน้ำ

### การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม
2. ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

### เครื่องมือการประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรม
2. แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา
3. แบบฝึกหัดท้ายเรื่อง



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 : น้ำ



## กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำ

### บทนำ

การเรียนรู้เรื่องนี้เป็นการศึกษาที่ผสมผสานความรู้เกี่ยวกับน้ำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้นจากน้ำ แนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหา

### วัตถุประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จบแล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกความหมาย ความสำคัญของน้ำ
2. อธิบาย วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำในชุมชน
3. อธิบายเกี่ยวกับผลกระทบปัญหาของน้ำที่มีต่อตัวเองและชุมชน
4. เสนอแนวทางการป้องกัน แก้ไขปัญหาที่เกิดกับน้ำ
5. ตระหนักและเห็นคุณค่าประโยชน์ของน้ำ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้
6. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีในการติดต่อประสานงานทั้งในและนอกห้องเรียนเป็นอย่างดี
7. มีพฤติกรรมแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
8. มีพฤติกรรมการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่ม

### มโนทัศน์ที่ต้องเรียน

1. ความหมายและความสำคัญของน้ำ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำ
3. ผลกระทบของปัญหาน้ำในชุมชน
4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดกับแหล่งน้ำ

## สถานการณ์ปัญหาที่ 2 “น้ำ”

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ทุกคนได้คุ้นเคยกับการใช้น้ำในชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น การซักผ้า การอาบน้ำ การดื่ม การหุงต้มอาหาร รดน้ำต้นไม้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับน้ำอยู่ตลอดเวลา หมู่บ้านของสมชาย มีแหล่งเก็บน้ำเพียงแห่งเดียว คือ หนองน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้ ๆ กับวัด ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านทุกคนรอบครัวใช้ประโยชน์จากหนองน้ำแห่งนี้ทั้งซักเสื้อผ้า ล้างถ้วยชาม ใช้อาบ นำไปใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนและเลี้ยงสัตว์ หลังเลิกเรียนสมชายและเพื่อน ๆ มักจะชวนกันลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้เป็นประจำ ในตอนเย็นจะมีสัตว์พวกโค กระบือที่ลงไปนอนแช่ในหนองน้ำ รอบ ๆ หนองน้ำจะมีลอบของชาวบ้านที่วางไว้เพื่อจับปลาไปเป็นอาหาร แต่เมื่อไม่นานมีโรงงานน้ำตาลมาตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับหนองน้ำแห่งนี้และมีการลักลอบปล่อยน้ำทิ้งลงไปยังหนองน้ำในเวลากลางคืน ต่อมาชาวบ้านพบว่าน้ำมีสีคล้ำลงมีปลาตายลอยอยู่เหนือผิวน้ำและเริ่มส่งกลิ่นเหม็น เด็ก ๆ และสัตว์เลี้ยงไม่กล้าที่จะลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้และไม่มีชาวบ้านคนไหนที่นำน้ำจากที่แห่งนี้ไปใช้อีกเลย

**คำสั่ง** ให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์นี้ และพิจารณาตอบคำถามข้อ 1 - 5

## ปัญหาและสมมติฐาน

ปัญหา	สมมติฐาน
1. น้ำในหนองน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกิดจากโรงงานน้ำตาลปล่อยน้ำทิ้งลงสู่หนองน้ำ</li> <li>- เกิดจากการปล่อยให้สัตว์เลี้ยงลงเล่นแล้วขับถ่ายมูลลงน้ำ</li> <li>- เกิดจากผงซักฟอกที่เททิ้งและน้ำทิ้งจากการชำระล้างสิ่งของเครื่องใช้</li> </ul>
2. โรงงานน้ำตาลปล่อยน้ำทิ้งลงสู่หนองน้ำทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สารเคมีและความร้อนที่ปล่อยมากับน้ำจากโรงงานน้ำตาลทำให้น้ำเน่าเสียได้</li> </ul>
3. การขับถ่ายมูลจากโค กระบือทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มูลของสัตว์เป็นของเสียที่มีกลิ่นเหม็นเมื่อขับถ่ายลงในน้ำจะเกิดการหมักหมมทำให้น้ำเน่าเสียได้</li> </ul>
4. น้ำทิ้งจากการซักผ้าและชำระล้างสิ่งของเครื่องใช้ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียได้อย่างไร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คราบไขมันและสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ตามเสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ที่ทิ้งลงในน้ำ น่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเน่าเสียได้</li> </ul>

## แนวทางการอภิปรายปัญหา

สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ทุกคนได้คุ้นเคยกับการใช้น้ำในชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น การซักผ้า การอาบน้ำ การดื่ม การหุงต้มอาหาร รดน้ำต้นไม้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับน้ำอยู่ตลอดเวลา หมู่บ้านของสมชาย มีแหล่งเก็บน้ำเพียงแห่งเดียวคือ หนองน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้ ๆ กับวัด ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านทุกคนควรใช้ประโยชน์จากหนองน้ำแห่งนี้ ทั้งซักเสื้อผ้า ล้างถ้วยชาม ใช้อาบน้ำไปใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนและเลี้ยงสัตว์ หลังเลิกเรียนสมชายและเพื่อน ๆ มักจะชวนกันลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้เป็นประจำ ในตอนเย็นจะมีสัตว์พวกโค กระบือที่ลงไปนอนแช่ในหนองน้ำรอบ ๆ หนองน้ำจะมีลอบของชาวบ้านที่วางไว้เพื่อจับปลาไปเป็นอาหาร แต่เมื่อไม่นานมีโรงงานน้ำตาลมาตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับหนองน้ำแห่งนี้และมีการลักลอบปล่อยน้ำทิ้งลงไปยังหนองน้ำในเวลากลางคืน ต่อมาชาวบ้านพบว่าน้ำมีสีคล้ำลงมีปลาตายลอยอยู่เหนือผิวน้ำและ</p>	<p>น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต มนุษย์จำเป็นต้องใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ สำหรับการดำรงชีวิต ทั้งอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม การคมนาคมขนส่ง และการพักผ่อนหย่อนใจ หนองน้ำในหมู่บ้านเป็นแหล่งน้ำที่ธรรมชาติสร้างขึ้นและมนุษย์ได้ขุดลอกเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการใช้สอย</p> <p>น้ำในแหล่งน้ำแห่งนี้กำลังจะเปลี่ยนแปลงไป เพราะน้ำที่มาจากโรงงานน้ำตาลโดยน้ำที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดจากน้ำเสียให้เป็นน้ำดีที่มีอุณหภูมิสูงและมีสารเคมีเจือปนจะทำให้น้ำนั้นมีสารพิษเจือปนส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำตายได้ มูลของสัตว์เป็นของเสียที่มีกลิ่นเหม็นเมื่อขับถ่ายลงในน้ำจะเกิดการหมักหมมทำให้น้ำเน่าเสียรวมถึงคราบไขมันและสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ตามเสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ที่ทิ้งลงในน้ำ เมื่อมีปริมาณที่มากจะทำให้น้ำเน่าเสียและส่งกลิ่นเหม็นได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสำคัญของน้ำ</li> <li>2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำ</li> <li>3. ผลกระทบของปัญหาน้ำในชุมชน</li> <li>4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับแหล่งน้ำ</li> </ol>

สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>และเริ่มส่งกลิ่นเหม็น เด็ก ๆ และสัตว์ เลี้ยงไม่กล้าที่จะลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้ และไม่มีชาวบ้านคนไหนที่นำน้ำจากที่แห่งนี้ไปใช้อีกเลย</p>	<p>จากการที่มีปลาตายเนื่องจาก อากาศในน้ำมีน้อย ในอากาศจะมีก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการหายใจของสัตว์ เมื่อเกิดปัญหาน้ำเสียออกซิเจนที่อยู่ในน้ำลดน้อยลง ปลาไม่มีอากาศสำหรับใช้ในการหายใจจึงทำให้ปลาตาย</p> <p>ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา น้ำเน่าเสียจำเป็นต้องสร้าง ความตระหนักและปลูกจิตสำนึก ของคนในชุมชน ขอความร่วมมือ จากทุกฝ่ายไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลและ ของเสียต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำ</p>	

## สรุปการวิเคราะห์ปัญหา

1. น้ำในหนองน้ำเปลี่ยนแปลงไป เพราะการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม การปล่อยให้สัตว์เลี้ยงขั้วถ่ายของเสียลงสู่แหล่งน้ำ การเทน้ำทิ้งจากการชำระล้างเสื้อผ้า สิ่งของ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ทำให้สิ่งสกปรกและสารเคมีไหลลงไปรวมอยู่ในแหล่งน้ำ
2. น้ำทิ้งจากโรงงานน้ำตาลโดยน้ำที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดจากน้ำเสียให้เป็นน้ำดีที่มีคุณภาพสูง และมีสารเคมีเจือปนจะทำให้หน้านั้นมีสารพิษเจือปนส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำตาย
3. มูลของสัตว์เป็นของเสียที่มีกลิ่นเหม็นเมื่อขั้วถ่ายลงในน้ำจะเกิดการสะสมและหมักหมมทำให้น้ำเน่าเสีย คราบไขมันและสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ตามเสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ที่ทิ้งลงในน้ำเมื่อมีปริมาณที่มากพอจะทำให้หน้าเน่าเสียและส่งกลิ่นเหม็นได้ การที่ปลาตายเนื่องจากอากาศในน้ำมีน้อย ในอากาศจะมีก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการหายใจของสัตว์ เมื่อเกิดปัญหา

### การขยายขอบเขตความรู้

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและเฉลยคำตอบ อภิปรายคำตอบร่วมกัน







### แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

รายการประเมิน	ระดับความสามารถในการแก้ปัญหา		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง(1)
1.ระบุปัญหา			
2.ระบุสาเหตุของปัญหา			
3.ระบุวิธีการแก้ปัญหา			
4.ระบุผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการแก้ปัญหา			
<b>รวม</b>			

#### เกณฑ์การตัดสินความสามารถในการแก้ปัญหา

11 - 12 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับดี

8 - 10 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับพอใช้

4 - 7 หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับควรปรับปรุง

### แบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

เลขที่ /	ระดับคุณภาพ				
	ระบุปัญหา	ระบุสาเหตุของปัญหา	ระบุวิธีแก้ปัญหา	ระบุผลที่เกิดจากการเสนอวิธีการ	คะแนนเต็ม
คะแนน	3	3	3	3	12
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
คะแนนเฉลี่ยรวม					S.D.=

เลขที่ /	ระดับคุณภาพ				
	ระบุปัญหา	ระบุสาเหตุของ ปัญหา	ระบุวิธี แก้ปัญหา	ระบุผลที่เกิด จากการเสนอ วิธีการ ใหม่	คะแนนเต็ม
คะแนน	3	3	3	3	12
21					
22					
23					
24					
คะแนน เฉลี่ยรวม					S.D.=

### เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจ กระตือรือร้นในการ เรียน	ซักถามข้อสงสัยเข้า ร่วมปฏิบัติกิจกรรม ตลอดเวลา	ซักถามข้อสงสัยเข้า ร่วมปฏิบัติกิจกรรม เป็นบางครั้ง	ไม่สนใจเข้าร่วมปฏิบัติ กิจกรรม
ความตั้งใจในการ ทำงาน	ร่วมมือกันทำงาน ผลงานเรียบร้อยและ เนื้อหาถูกต้องสมบูรณ์	ร่วมมือกันทำงาน แต่ เนื้อหาไม่ครอบคลุม	ไม่ร่วมมือกันทำงาน เนื้อหาไม่ครอบคลุม ทำงานไม่เรียบร้อย
การร่วมกิจกรรมกลุ่ม	ทุกคนร่วมมือ ช่วยเหลือกัน มีการ แสดงความคิดเห็น	ทุกคนร่วมมือ ช่วยเหลือกัน มีแต่บาง คนไม่เข้าร่วมแสดง ความคิดเห็น	บางคนไม่ให้ความ ร่วมมือทำงานกลุ่มให้ หัวหน้าแสดงความ คิดเห็นเพียงคนเดียว
การนำเสนอผลงาน หน้าชั้นเรียน	มีความมั่นใจ ท่าทาง เหมาะสม กล่าวแสดง ความคิดเห็น อธิบาย วิธีการแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง	มีความประหม่าบ้าง เป็นบางครั้ง อธิบาย วิธีแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่ขาดความ สมเหตุสมผล	ขาดความมั่นใจ อธิบายวิธีการ แก้ปัญหาได้ไม่ ละเอียด ใช้คำพูด วกวน

### ระดับคุณภาพ

คะแนน 11 – 12 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับดี

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับพอใช้

คะแนน 4 - 7 คะแนน หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

รายการ	เกณฑ์การประเมิน
1. ระบุปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุปัญหาได้ครบถ้วนทุกปัญหา ถูกต้องชัดเจน 2 หมายถึง ระบุปัญหาได้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน 1 หมายถึง ระบุปัญหาไม่ถูกต้อง
2. ระบุสาเหตุของปัญหา	3 หมายถึง สามารถอธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาได้ถูกต้อง ชัดเจน 2 หมายถึง อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาถูกต้องแต่ไม่ชัดเจน 1 หมายถึง อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหากำกวม วกวน
3. ระบุวิธีการแก้ปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมเป็นไปได้อธิบายได้ชัดเจน 2 หมายถึง ระบุวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมแต่มีความเป็นไปได้น้อย 1 หมายถึง ระบุวิธีการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
4. ระบุผลที่เกิดจากการเสนอวิธีแก้ปัญหา	3 หมายถึง สามารถระบุผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องครอบคลุม สมบูรณ์ 2 หมายถึง ระบุผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมสมบูรณ์ 1 หมายถึง ระบุผลที่เกิดขึ้นกำกวม วกวน

เกณฑ์การประเมินผลรวม

11 – 12 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับดี

8 - 10 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับพอใช้

4 - 7 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหา ระดับควรปรับปรุง



จากสถานการณ์ศึกษาเรื่อง น้ำ ให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 1-5

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของปัญหาทางน้ำได้ครอบคลุมมากที่สุด
  - ก. น้ำที่มีสารปนเปื้อนเกินขีดจำกัด
  - ข. น้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติจนทำให้คน สัตว์ พืช เป็นอันตราย
  - ค. น้ำเสื่อมคุณภาพก่อให้เกิดความเสียหายแก่มนุษย์และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
  - ง. คำตอบทุกข้อรวมกัน
2. การวัดค่าความสกปรกของน้ำที่ง่ายที่สุด คือข้อใด
  - ก. สังเกตสีและกลิ่น
  - ข. ชิมรสชาติ
  - ค. ตรวจหาค่า pH
  - ง. ใช้มือสัมผัส
3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของน้ำเสีย
  - ก. อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศา
  - ข. มีสีดำค้ำขุ่นเขียว
  - ค. มีออกซิเจนละลายในน้ำมาก
  - ง. มีกลิ่น
4. ก๊าซที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ คือก๊าซใด
  - ก. คาร์บอนไดออกไซด์
  - ข. ไนโตรเจน
  - ค. ออกซิเจน
  - ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
5. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาของน้ำในสถานการณ์
  - ก. น้ำทิ้งจากการซักผ้า
  - ข. น้ำทิ้งจากการเกษตรกรรม
  - ค. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
  - ง. มูลของสัตว์เลี้ยง



เฉลยแบบฝึกหัด “น้ำ”

1. ง
2. ก
3. ค
4. ค
5. ข

## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการปฏิบัติ
- กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
- การประเมินผล

### การปฏิบัติงานของกลุ่มนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้ผู้เรียนดำเนินการอภิปรายเพื่อการเรียนรู้เอง โดยมีสมาชิกในกลุ่มกลุ่มละ 4 คน ในแต่ละกลุ่มให้เลือกประธานและเลขานุการอย่างละ 1 คน เมื่อเข้ากลุ่มชั่วโมงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ขอให้ประธานและเลขานุการดำเนินการประชุมได้ทันทีตามโจทย์ปัญหาซึ่งจะแจกให้ผู้เรียนเพื่อเตรียมการศึกษาด้วยตนเองและกลุ่มย่อยตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่มเป็นผู้สังเกตการณ์คอยชี้แนะช่วยเหลือหรือเป็นที่ปรึกษาของกลุ่มในกรณีที่จำเป็น



## คำแนะนำในการปฏิบัติ

### ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาของนักเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เนื่องจากแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การดำเนินการแก้ไขปัญหานักเรียนมีขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา (Under standing the problem)

ในขั้นตอนแรกกลุ่มผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับเสียก่อน หากมีคำ ข้อความหรือความคิดตอนใดที่ยังไม่เข้าใจ จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยอาจจะอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกภายในกลุ่ม หรือจากเอกสารหรือตำราอื่น ๆ ที่มีคำอธิบายอยู่

#### ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Define the problem)

ขั้นตอนนี้เป็นการให้คำอธิบายของปัญหาทั้งหมด โดยกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหา ที่ถูกต้องสอดคล้องกัน โดยอย่างน้อยที่สุดจะต้องเข้าใจว่ามีเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ใดถูกกล่าวถึงหรืออธิบายอยู่ในปัญหานั้นบ้าง

#### ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem )

การวิเคราะห์ปัญหาจะได้มาซึ่งความคิด และข้อสนับสนุนเกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหา ทั้งนี้โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน รวมทั้งความคิดอย่างมีเหตุผลในการสรุปรวบรวมความคิดเห็น ความรู้และแนวคิดของสมาชิกภายในกลุ่มเกี่ยวกับกระบวนการ และกลไกที่เป็นไปในการแก้ปัญหา

**ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐานที่เกี่ยวกับปัญหา ( formulate hypotheses)** คือ พยายามสร้างสมมติฐาน(Hypotheses) อันสมเหตุสมผลของปัญหานั้นๆ ในขั้นตอนนี้ การแสดงความคิดเห็นแบบระดมสมองนั้น เป็นวิธีการที่ทำให้สมาชิกของกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี เพื่อให้ได้มาซึ่งสมมติฐานมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

**ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (Identify the priority of hypotheses)**

จากสมมติฐานต่าง ๆ ที่ได้มานั้น กลุ่มจะต้องนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญอีกครั้ง โดยอาศัยข้อสนับสนุนจากข้อมูลความจริงและความรู้จากสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อพิจารณาหาข้อยุติสำหรับสมมติฐานที่ปฏิเสธได้ในขั้นต้น และคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

### ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objective)

ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่คัดเลือกไว้

### ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติมจากแหล่งอื่นนอกจากกลุ่มที่เรียน

ด้วยกัน (Collect additional information outside the group)

จากวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะถูกแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำรา เอกสารทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งการทำงานจะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ หากมีเวลาน้อยจำเป็นต้องแยกเป็นรายบุคคลไป ช่วยกันหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ แล้วกลับมาในกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง

### ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูลใหม่ที่ได้พร้อมกับทดสอบสมมติฐาน (Synthesize and test acquired information)

กระบวนการของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก จะสมบูรณ์ได้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสวงหามาได้เสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ในกลุ่ม เพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อาจเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ดังนั้นกลุ่มอาจพบว่าข้อมูลบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์ จำเป็นจะต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็ได้

### ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุปและหลักการที่ได้จากการศึกษาจากปัญหา

(Identify generalization and principle derived from studying this problem)

กระบวนการจะสิ้นสุดเมื่อกลุ่มสามารถหาข้อมูลครบถ้วนต่อการพิสูจน์ข้อสมมติฐานทั้งหมดได้ และสามารถสรุปได้ถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหาได้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำความรู้และหลักการนั้นไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

## บทบาทผู้เรียน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จะบรรลุเป้าหมายได้นั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับผู้สอนที่เตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แล้วยังขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียนด้วย ลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถเดิมที่เหมาะสมกับปัญหาที่จะเรียน เพราะถ้าผู้สอนเตรียมปัญหาที่ยุ้งยากซับซ้อนและไม่สัมพันธ์กับความรู้เดิมของผู้เรียนแล้ว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความลำบากและเสียเวลามากในการกำหนดทิศทางการแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา

2. ความสามารถในการสื่อความหมายกับผู้อื่น เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่ม ความสามารถในการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสำคัญที่จะช่วยให้การเรียนรู้ในกลุ่มมีประสิทธิภาพ การอบรมศึกษาเรื่องกระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนมีความสามารถในด้านนี้จะช่วยให้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สะดวกมากขึ้น

3. ความกล้าในการตัดสินใจ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการเรียนรู้การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจในข้อมูลนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ เช่น การตัดสินใจตั้งสมมติฐานเพื่อนำมาแก้ปัญหา การตัดสินใจที่จะจัดอันดับความสำคัญของสมมติฐานเพื่อการแสวงหาความรู้มาพิสูจน์ในสมมติฐาน เป็นต้น

4. ความตระหนักในความรับผิดชอบเพราะเหตุว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบพึ่งพาฉะนั้นผู้เรียนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญในการรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบแล้วงานของกลุ่มจะดำเนินไปช้ามาก

5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ บทบาทนี้มีความสำคัญยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องพยายามสร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ บทบาทที่หนึ่งถึงที่สี่นั้นครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น แต่อบรมให้ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นั้นค่อนข้างยากและใช้เวลานานในการที่จะพัฒนานิสัยดังกล่าว การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยพัฒนาให้เกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น

ในลักษณะ 5 ประการ ดังกล่าวนี้อาณาที่พัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้ยาก คือ ความกล้าในการตัดสินใจและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เป็นที่เชื่อกันว่าลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะที่มีในตัวผู้เรียนอยู่แล้วแต่จะสามารถแสดงออกมาได้มากเพียงใดขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล และเป็นสิ่งที่ปลูกฝัง ได้ยาก

## บทบาทผู้เรียนในกลุ่ม

บทบาทของผู้เรียนในกลุ่มเป็นกระบวนการหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ แต่ละคนจะต้องไม่นิ่งเฉยและจะต้องให้ความร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นรวมทั้งครู ในการจะทำให้เกิดบรรยากาศที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ขึ้นภายในกลุ่ม ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการทำงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ การศึกษาขึ้นอยู่กับการทำงานของกลุ่มทั้งหมดมิใช่เกิดขึ้นจากครู ดังนั้นผู้เรียนทุกคนจะต้องร่วมมือร่วมใจกันสร้างวัตถุประสงค์ของการศึกษาของกลุ่มขึ้น ถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่มเพื่อให้กลุ่มทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่จะให้คำติชมอย่างเปิดเผยและตรงไปตรงมาต่อเพื่อนร่วมกลุ่มทุกคนรวมทั้งต่อครูด้วย ทุกคนต้องซื่อสัตย์ต่อกันโดยที่ทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้โดยไม่บิดพลิ้ว พร้อมทั้งจะทำงานที่ได้รับมอบหมายมาเสนอต่อกันในการประชุมกลุ่มครั้งต่อไปให้ตรงต่อเวลา

เนื่องจากจุดมุ่งหมายของการเรียนระบบกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ระหว่างสมาชิกด้วยกันเองในกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกของกลุ่มต้องร่วมมือกันทำงานไม่เพียงแต่ชั่วระยะเวลาในชั้นเรียนเท่านั้น ยังต้องร่วมกันทำงานนอกเวลาอีกด้วยเพื่อช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนเรียนให้ทันเพื่อน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้พร้อมกัน บางครั้งผู้เรียนจะต้องพบกันเองโดยอาจจะไม่มีหรือไม่มีครูผู้สอนอยู่ด้วย ผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ไปได้ โดยวิธีนี้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วทุกคนโดยผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำกลุ่ม

ผู้เรียนที่จะเข้าศึกษาระบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักใหม่ ๆ จะเกิดความสับสนเนื่องจากได้รับความเคยชินในการจัดการเรียนรู้ในระบบแข่งขันมามาก เช่น สอบแข่งขันระดับชาติ สอบแข่งขันเข้าโรงเรียนประจำจังหวัด โรงเรียนประจำอำเภอ เป็นต้น ดังนั้นในระยะแรก ๆ ของการจัดการเรียนรู้ระบบนี้อาจต้องใช้ระยะเวลาหนึ่งให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองให้เกิดความรู้สึกรับผิดชอบต่อเพื่อนต่อกันเสียก่อนจึงจะทำงานร่วมกับกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนจะต้องพัฒนาตนเองให้ยืดหยุ่นและมีความอดทนอดกลั้นต่อภูมิหลังและความสนใจของเพื่อนร่วมกลุ่มที่แตกต่างกันและพยายามถกเถียงต่อรองกันเพื่อสร้างวัตถุประสงค์ในการศึกษาร่วมกัน

## หน้าที่นักเรียน

### หน้าที่ประธานกลุ่ม

1. วางแผนการในการประชุมกลุ่ม
2. กระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มออกความเห็นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. พยายามกระจายคำถามหรือคำตอบให้สมาชิกกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นทั่วถึงกัน
4. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือสมาชิก
5. ปรึกษาความคิดเห็นกับอาจารย์ที่ปรึกษาเมื่อมีปัญหาหรือกรณีสงสัย
6. รวบรวมแบบประเมินจากสมาชิกกลุ่ม มอบให้อาจารย์ประจำกลุ่มเมื่อสิ้นสุดชั่วโมงการศึกษา

### หน้าที่ของเลขานุการกลุ่ม

1. จดบันทึกความคิดเห็นของสมาชิกในกระดาษ หรือกระดานในห้องเรียน หรือ แผ่นใสให้สมาชิกในกลุ่มเห็นได้ทั่วถึง
2. เสริมความคิดเห็นที่นอกเหนือจากสมาชิกกลุ่ม
3. เตือนประธานเมื่อสมาชิกยังอภิปรายไม่ทั่วถึง
4. เตือนประธานเมื่อใกล้หมดเวลาในชั่วโมงการเรียนรู้
5. สรุปปัญหาด้วยวาจาพร้อมทั้งเน้นประเด็นสำคัญของการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้กลุ่มรับทราบโดยอาจเขียนเครื่องหมายดอกจันหรือกำกับประเด็นสำคัญ

### หน้าที่สมาชิกกลุ่ม รวมทั้งประธานและเลขานุการ

1. ศึกษาชุดปัญหาล่วงหน้า
2. เตรียมการตั้งคำถามหรืออภิปรายร่วมกับกลุ่มตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
3. ศึกษาด้วยตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การศึกษาที่กลุ่มได้กำหนดไว้

ตารางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เรื่อง : น้ำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

วันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2553

วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรม
26 ม.ค 2553	08.45-11.45	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบ่งกลุ่ม</li> <li>- แจกปัญหา"น้ำ"</li> <li>- เปิดปัญหา"น้ำ"</li> <li>- อภิปรายปัญหา" น้ำ "</li> <li>- สรุปปัญหา " น้ำ "</li> <li>- ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง" น้ำ"</li> <li>- ประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา</li> </ul>



## สถานการณ์ปัญหาที่ 2 “น้ำ”

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในโลก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ทุกคนได้คุ้นเคยกับการใช้น้ำในชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น การซักผ้า การอาบน้ำ การดื่ม การหุงต้มอาหาร รดน้ำต้นไม้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับน้ำอยู่ตลอดเวลา หมู่บ้านของสมชาย มีแหล่งเก็บน้ำเพียงแห่งเดียว คือ หนองน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้ ๆ กับวัด ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านทุกคนครอบครัวใช้ประโยชน์จากหนองน้ำแห่งนี้ทั้งซักเสื้อผ้า ล้างถ้วยชาม ใช้อาบน้ำ นำไปใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนและเลี้ยงสัตว์ หลังเลิกเรียนสมชายและเพื่อน ๆ มักจะชวนกันลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้ เป็นประจำ ในตอนเย็นจะมีสัตว์พวกโค กระบือที่ลงไปนอนแช่ในหนองน้ำ รอบ ๆ หนองน้ำจะมีลอบของชาวบ้านที่วางไว้เพื่อจับปลาไปเป็นอาหาร แต่เมื่อไม่นานมีโรงงานน้ำตาลมาตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับหนองน้ำแห่งนี้และมีการลักลอบปล่อยน้ำทิ้งลงไปยังหนองน้ำในเวลากลางคืน ต่อมาชาวบ้านพบว่าน้ำมีสีคล้ำลงมีปลาตายลอยอยู่เหนือผิวน้ำและเริ่มส่งกลิ่นเหม็น เด็ก ๆ และสัตว์เลี้ยงไม่กล้าที่จะลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้และไม่มีชาวบ้านคนไหนที่นำน้ำจากที่แห่งนี้ไปใช้อีกเลย

**คำสั่ง** ให้นักเรียนศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์นี้และพิจารณาตอบคำถามข้อ 1 - 5



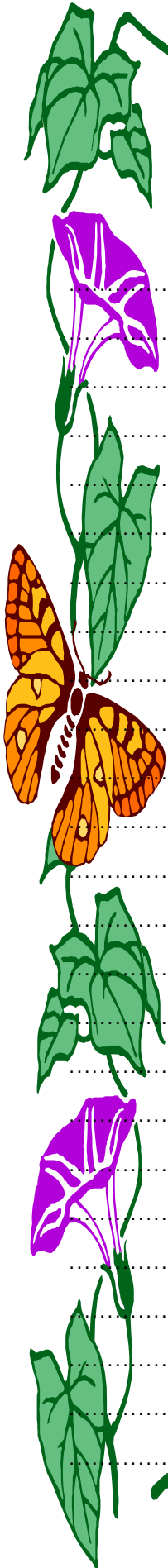


## แนวทางการอภิปรายปัญหา

สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>น้ำเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต ทุกคนได้คุ้นเคยกับการใช้น้ำในชีวิตประจำวันหลายอย่าง เช่น การซักผ้า การอาบน้ำ การดื่ม การหุงต้มอาหาร รดน้ำต้นไม้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นเกี่ยวข้องกับน้ำอยู่ตลอดเวลา หมู่บ้านของสมชาย มีแหล่งเก็บน้ำเพียงแห่งเดียวคือ หนองน้ำขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้ ๆ กับวัด ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านทุกคนครอบครัวใช้ประโยชน์จากหนองน้ำแห่งนี้ ทั้งซักเสื้อผ้า ล้างถ้วยชาม ใช้อาบน้ำไปใช้ในการอุปโภคในครัวเรือนและเลี้ยงสัตว์ หลังเลิกเรียนสมชายและเพื่อน ๆ มักจะชวนกันลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้เป็นประจำ ในตอนเย็นจะมีสัตว์พวกโค กระบือที่ลงไปนอนแช่ในหนองน้ำรอบ ๆ หนองน้ำจะมีลอบของชาวบ้านที่วางไว้เพื่อจับปลาไปเป็นอาหาร แต่เมื่อไม่นานมีโรงงานน้ำตาลมาตั้งอยู่ใกล้ ๆ กับหนองน้ำแห่งนี้และมีการลักลอบปล่อยน้ำทิ้งลงไปยังหนองน้ำในเวลา กลางคืน ต่อมาชาวบ้านพบว่าน้ำมีสีคล้ำลงมีปลาตายลอยอยู่เหนือผิวน้ำและ</p>	<p>น้ำเป็นทรัพยากร ที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต มนุษย์จำเป็นต้องใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ สำหรับการดำรงชีวิต ทั้งอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม การคมนาคมขนส่ง และการพักผ่อนหย่อนใจ หนองน้ำในหมู่บ้านเป็นแหล่งน้ำที่ธรรมชาติสร้างขึ้นและมนุษย์ได้ขุดลอกเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการใช้สอย</p> <p>น้ำในแหล่งน้ำแห่งนี้กำลังจะเปลี่ยนแปลงไป เพราะน้ำที่ทิ้งจากโรงงานน้ำตาลโดยน้ำที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดจากน้ำเสียให้เป็นน้ำดีที่มีอุณหภูมิสูงและมีสารเคมีเจือปนจะทำให้น้ำนั้นมีสารพิษเจือปนส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำตายได้ มูลของสัตว์เป็นของเสียที่มีกลิ่นเหม็นเมื่อขับถ่ายลงในน้ำจะเกิดการหมักหมมทำให้น้ำเน่าเสียรวมถึงคราบไขมันและสิ่งสกปรกที่เกาะอยู่ตามเสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ที่ทิ้งลงในน้ำ เมื่อมีปริมาณที่มากจะทำให้เน่าเสียและส่งกลิ่นเหม็นได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความสำคัญของน้ำ</li> <li>2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำ</li> <li>3. ผลกระทบของปัญหาน้ำในชุมชน</li> <li>4. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับแหล่งน้ำ</li> </ol>

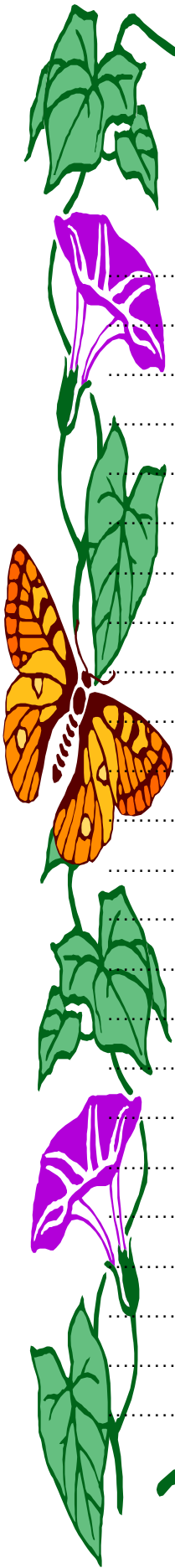
สถานการณ์	การอภิปราย	มโนทัศน์
<p>และเริ่มส่งกลิ่นเหม็น เด็ก ๆ และสัตว์ เลี้ยงไม่กล้าที่จะลงเล่นในหนองน้ำแห่งนี้ และไม่มีชาวบ้านคนไหนที่นำน้ำจากที่ แห่งนี้ไปใช้อีกเลย</p>	<p>จากการที่มีปลาตายเนื่องจาก อากาศในน้ำมีน้อย ในอากาศจะ มีก๊าซออกซิเจนที่จำเป็นต่อการ หายใจของสัตว์ เมื่อเกิดปัญหา น้ำเสียออกซิเจนที่อยู่ในน้ำลด น้อยลง ปลาไม่มีอากาศสำหรับ ใช้ในการหายใจจึงทำให้ปลาตาย</p> <p>ในการป้องกันและแก้ไขปัญหานี้ น้ำเน่าเสียจำเป็นที่จะต้องสร้าง ความตระหนักและปลูกจิตสำนึก ของคนในชุมชน ขอความร่วมมือ จากทุกฝ่ายไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูลและ ของเสียต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำ</p>	

วัตถุประสงค์การเรียนรู้



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page and positioned to the right of the decorative border.

สรุปการวิเคราะห์ปัญหา



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page below the title.



## แบบฝึกหัด เรื่อง น้ำ

จากสถานการณ์ศึกษาเรื่อง น้ำ ให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 1-5

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของปัญหาทางน้ำได้ครอบคลุมมากที่สุด
  - ก. น้ำที่มีสารปนเปื้อนเกินขีดจำกัด
  - ข. น้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติจนทำให้คน สัตว์ พืช เป็นอันตราย
  - ค. น้ำเสื่อมคุณภาพก่อให้เกิดความเสียหายแก่มนุษย์และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
  - ง. คำตอบทุกข้อรวมกัน
2. การวัดค่าความสกปรกของน้ำที่ง่ายที่สุด คือข้อใด
  - ก. สังเกตสีและกลิ่น
  - ข. ชิมรสชาติ
  - ค. ตรวจหาค่า pH
  - ง. ใช้มือสัมผัส
3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของน้ำเสีย
  - ก. อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศา
  - ข. มีสีดำค้ำขุ่นเขียว
  - ค. มีออกซิเจนละลายในน้ำมาก
  - ง. มีกลิ่น
4. ก๊าซที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ คือก๊าซใด
  - ก. คาร์บอนไดออกไซด์
  - ข. ไนโตรเจน
  - ค. ออกซิเจน
  - ง. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
5. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาของน้ำในสถานการณ์
  - ก. น้ำทิ้งจากการซักผ้า
  - ข. น้ำทิ้งจากการเกษตรกรรม
  - ค. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
  - ง. มูลของสัตว์เลี้ยง

กระดาษคำตอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
 สถานการณ์ที่ 2 : น้ำ  
 ประเมินผลแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท ( X ) ลงในช่องที่เห็นว่าถูกที่สุด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				

**ภาคผนวก ค**

แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

**แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่แนบมานี้ มีความเหมาะสมตามองค์ประกอบต่างๆ ที่กำหนดเพียงใด โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมิน ตามเกณฑ์การประเมินดังต่อไปนี้

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>						
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย						
1.2 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้						
1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
<b>2. ด้านคำชี้แจงสำหรับครู</b>						
2.1 สื่อความหมายชัดเจนอ่านเข้าใจง่าย						
2.2 จัดเรียงตามลำดับขั้นตอน มีความเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง						
2.3 บทบาทของครูผู้สอน						
2.4 สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียม						
2.5 เครื่องมือในการวัดผลประเมินผล						



รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน</b>						
3.1 สามารถแนะแนวทางที่นักเรียนต้องปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนได้						
3.2 คำแนะนำในการปฏิบัติ						
3.3 บทบาทของผู้เรียน						
3.4 กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ						
3.5 การประเมินผล						
<b>4. แผนการจัดการเรียนรู้</b>						
4.1 มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน						
4.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
4.3 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมต่อเนื้อหาแต่ละชุด						
4.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก						
4.5 กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน						
4.6 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก						
4.7 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา						
4.8 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา						
4.9 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา						
4.10 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน						
4.11 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน						

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
<b>4. แผนการจัดการเรียนรู้</b>						
4.12 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้						
4.13 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อสรุปหรือข้อสรุปเพิ่มเติม						
4.14 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูล						
4.15 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุป						
<b>5. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>						
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา						
5.2 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน						
5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้						
5.4 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้						
5.5 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม						
5.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และกระบวนการกลุ่ม						
<b>6. เครื่องมือในการวัดและประเมินผล</b>						
6.1 สอดคล้องผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.2 วัดได้ครอบคลุมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และพฤติกรรมการแก้ปัญหา						
6.3 มีความเที่ยงตรง						

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)

### ภาคผนวก ง

ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

### คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วลงความเห็นว่ามีเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ					$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม</b>								
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	4	5	4	4.40	0.55	มาก
1.2 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	4	5	4	5	4.20	0.55	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4	4.67	4.33	4.67	4.67	4.47	0.55	มาก
<b>2. ด้านคำชี้แจงสำหรับครู</b>								
2.1 สื่อความหมายชัดเจนอ่านเข้าใจง่าย	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 15 ( ต่อ )

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{x}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2.2 จัดเรียงตามลำดับขั้นตอน มี ความเข้าใจง่ายสามารถนำไปปฏิบัติ ได้จริง	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
2.3 บทบาทของครูผู้สอน	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 สิ่งที่คุณผู้สอนต้องเตรียม	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
2.5 เครื่องมือในการวัดผล ประเมินผล	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4.4	4.6	4.8	4.4	4.6	4.52	0.53	มากที่สุด
<b>3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน</b>								
3.1 สามารถแนะแนวทางที่ นักเรียนต้องปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตาม จุดประสงค์ของการจัดการเรียน การสอนได้	4	5	5	5	4	4.40	0.55	มาก
3.2 คำแนะนำในการปฏิบัติ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 บทบาทของผู้เรียน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
3.4 กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
3.5 การประเมินผล	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4	4.4	4.8	4.2	4.6	4.40	0.51	มาก
<b>4. แผนการจัดการเรียนรู้</b>								
4.1 มีองค์ประกอบของแผนการ จัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
4.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 15 ( ต่อ )

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
4.3 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมต่อเนื้อหาแต่ละชุด	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
4.6 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
4.7 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
4.8 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
4.9 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา	4	4	5	4	5	4.40	0.55	มาก
4.10 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
4.11 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
4.12 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
4.13 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติม	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
4.14 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูล	4	5	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4.15 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุป	4	5	4	5	4	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ย	4.2	4.47	4.87	4.07	4.33	4.39	0.50	มาก

## ตาราง 15 ( ต่อ )

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$\bar{x}$	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
<b>5. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>								
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนรู้และเนื้อหา	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
5.2 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความ เหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนรู้	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
5.4 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ด้านความรู้	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
5.5 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อ และแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อ การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4	4	5	4	4	4.20	0.45	มาก
5.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา ความรู้และกระบวนการกลุ่ม	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4	4.17	4.5	4.17	4.33	4.23	0.47	มาก
<b>6. เครื่องมือในการวัดและ ประเมินผล</b>								
6.1 สอดคล้องผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังและครอบคลุมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4	5	4.40	0.55	มาก
6.2 วัดได้ครอบคลุมทั้งผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ความสามารถในการ แก้ปัญหาและพฤติกรรม แก้ปัญหา	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก
6.3 มีความเที่ยงตรง	4	5	4	4	4	4.20	0.45	มาก
<b>เฉลี่ย</b>	4	4.33	4.67	4.33	4.67	4.40	0.52	มาก

**ภาคผนวก จ**

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ( สำหรับผู้เชี่ยวชาญ )

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่ม  
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วลงความเห็น ว่า ข้อคำถาม  
มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สามารถวัดได้ตรงตาม  
จุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ตรงตาม  
จุดประสงค์การเรียนรู้
- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ตรงตาม  
จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ความหมาย ความสำคัญของ ดิน	1. ข้อใดคือความหมายของ “ ดิน ” ( ความรู้ ความจำ ) ก. ดินเกิดจากการผุพังของหินและแร่เท่านั้น ข. ดินเกิดจากการสลายตัวของอนินทรีย์สารและ อินทรีย์สาร ค. ดินเกิดจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาทับถมกัน ง. ดินเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่ได้ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
อธิบาย ความหมาย ความสำคัญของ ดิน	2. ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต้องมีส่วนประกอบในข้อใด มาก ที่สุด( ความรู้ ความจำ ) ก. ปริมาณเกลือแร่ ข. ปริมาณสินแร่ชนิดต่างๆ ค. ปริมาณซากพืชซากสัตว์ ง. ปริมาณน้ำและอากาศในดิน ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ความหมาย ความสำคัญของ ดิน	3. ดินมีความสำคัญต่อพืช <b>ยกเว้น</b> ข้อใด ( ความรู้ ความจำ)  ก. เป็นที่ยึดเกาะของรากพืชให้พืชยืนต้นได้ ข. เป็นแหล่งที่ให้ธาตุอาหารทุกชนิดต่อพืช ค. เป็นที่กักเก็บน้ำและความชุ่มชื้น ง. เป็นแหล่งสะสมอากาศที่พืชใช้ในการหายใจ  ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
ประโยชน์ของดินที่ มนุษย์นำมาใช้ใน ด้านต่าง ๆ	4. มนุษย์ใช้ประโยชน์จากดินในด้านใดมากที่สุด  ก. ใช้ทำการเกษตรด้านการเพาะปลูก ข. ใช้ปลูกสร้างที่อยู่อาศัย ค. ใช้ในการทำกิจกรรม ง. ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา  ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
สามารถทดสอบ ว่าได้ในดินมี อากาศ	5. วิธีทดสอบว่าในดินมีอากาศอยู่ทำได้อย่างไร ( ความรู้ ความจำ )  ก. ทบด้วยขี้เถ้า ข. นำก้อนดินไปเผาไฟ ค. สังเกตดูลักษณะเนื้อดิน ง. หย่อนก้อนดินลงไปใต้น้ำ  ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
บอกความสำคัญ ของดินที่เหมาะสม สำหรับการ เจริญเติบโตของ พืช	6. พืชส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ในดินที่มีค่า pH ประมาณ เท่าใด ( ความรู้ ความจำ )  ก. 1-2 ข. 4-5 ค. 6-7 ง. 11-14  ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
บอกความ แตกต่างระหว่าง ดินชั้นล่างกับ ดินชั้นบน	7. การไหลของน้ำผ่านดินชั้นล่างกับดินชั้นบน มีลักษณะ ต่างกันอย่างไร ( ความรู้ ความจำ ) ก. ไหลผ่านดินชั้นบนได้ช้ากว่า เนื่องจากดินชั้นบนมีความพรุนมากกว่า ข. ไหลผ่านดินชั้นบนได้เร็วกว่า เนื่องจากดินชั้นบนมีความพรุนมากกว่า ค. ไหลผ่านดินชั้นล่างได้เร็วกว่า เนื่องจากดินชั้นล่างมีความพรุนมากกว่า ง. ไหลผ่านดินชั้นบนได้ช้ากว่า เนื่องจากดินชั้นบนหนาแน่นมากกว่า ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
ใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ในการจำแนก ชนิดของดิน	8. เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกดินเป็น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย คือข้อใด ( การวิเคราะห์ ) ก. ความพรุน ข. สีของดิน ค. ลักษณะเนื้อดิน ง. องค์ประกอบของดิน ( เฉลยคำตอบข้อ ค )				
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา เกี่ยวกับดิน	9. ปัญหาดินเสื่อมสภาพที่พบเกิดจากสาเหตุใด (การวิเคราะห์) ก. การตักหน้าดินขาย ข. การปลูกยูคาลิปตัส ค. การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำๆ ง. ถูกทั้ง ก ข และ ค ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา เกี่ยวกับดิน	10. สาเหตุใดที่ทำให้ดินที่ใช้ทำการเกษตรเสื่อมคุณภาพ (การวิเคราะห์) ก. การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี ค. การปลูกพืชตระกูลถั่ว ง. การปลูกพืชคลุมดิน (เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ ดินเสื่อมสภาพ ได้	11. การกระทำของใครเป็นการทำลายหน้าดิน (การวิเคราะห์) ก. สิ้งโต ปลูกพืชล้มลุก ข. บี ตักหน้าดินไปขาย ค. แก้ม ปลูกพืชหลายชนิดในบริเวณเดียวกัน ง. สน ถอนต้นหญ้าออกจากแปลงผัก (เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
เสนอแนวทาง การป้องกันและ แก้ปัญหาที่เกิด กับดินได้	12. เมื่อเติมสารข้อใดลงในดิน ทำให้พืชสามารถ นำฟอสฟอรัสไปใช้ในการเจริญเติบโต( ความรู้ ความจำ ) ก. เหล็กฟอสเฟต ข. แคลเซียมฟอสเฟต ค. อะลูมิเนียมฟอสเฟต ง. แอมโมเนียมฟอสเฟต (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
เสนอแนวทาง การป้องกันและ แก้ปัญหาที่เกิด กับดินได้	13. วิธีการใดใช้ในการปรับปรุงดินได้ทุกชนิด เพื่อให้ดิน ดี ( การนำไปใช้ ) ก. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ข. ใส่ปุ๋ยอนินทรีย์ ค. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นกรด ง. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นด่าง (เฉลยคำตอบข้อ ก. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	- 1	
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินได้	14. การปลูกหญ้าแฝกมีจุดประสงค์ใด (ความเข้าใจ) ก. ป้องกันการพังทลายของดิน ข. ช่วยปกคลุมดิน ค. ช่วยลดความเป็นกรดในดิน ง. เพิ่มปริมาณแร่ธาตุในดิน (เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินได้	15. เมื่อเติมสารใดลงในดิน จะทำให้พืชสามารถนำฟอสฟอรัสไปใช้ในการเจริญเติบโต(ความรู้ ความจำ) ก. เหล็กฟอสเฟต ข. แคลเซียมฟอสเฟต ค. อะลูมิเนียมฟอสเฟต ง. แอมโมเนียมฟอสเฟต (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินได้	16. วิธีใดเป็นการปรับสภาพดินที่มีความเป็นกรดมากๆ ให้มีสภาพเป็นกลางขึ้น (ความรู้ ความจำ) ก. เติมผงกำมะถัน ข. ไถพรวนอยู่เสมอ ค. ทดน้ำเข้าแล้วระบายทิ้ง ง. เติมปูนขาวหรือดินมาร์ล (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินได้	17. ถ้าพืชที่มีลำต้นแคระ ใบเหลือง นักเรียนจะมีวิธีปรับสภาพดินอย่างไร จึงจะเหมาะสม(ความรู้ ความจำ) ก. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีธาตุไนโตรเจนสูง ข. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูง ค. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน ๆ ง. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นด่าง (เฉลยคำตอบข้อ ก. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	- 1	
เสนอแนะ แนวทาง การปรับปรุง คุณภาพของดิน	18. ข้อใดเป็นการกระทำที่ <b>ไม่ถูกต้อง</b> เมื่อต้องการ ปรับปรุงดินนา ( ความเข้าใจ ) ก. ปลูกพืชหมุนเวียนในนา ข. เผาตอซังและฟางข้าวเมื่อไม่ใช้แล้ว ค. จัดระบบการชลประทานให้เหมาะสม ง. ไถกลบซังตอข้าว เมื่อเก็บเกี่ยวแล้ว ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
บอกวิธีการ แก้ปัญหา ตลอดจนการ ดูแลรักษาดินให้ ใช้ประโยชน์ได้ อย่างยั่งยืน	19. เราจะมีวิธีแก้ไขปัญหาดินเสื่อมสภาพได้อย่างไร ( การนำไปใช้ ) ก. ใส่ปุ๋ยเคมี ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี ค. การปลูกพืชเพียงชนิดเดียว ง. ปล່อยพื้นดินไว้ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
บอกวิธี แก้ปัญหา ตลอดจนการ ดูแลรักษาดินให้ ใช้ประโยชน์ได้ อย่างยั่งยืน	20. พืชชนิดใดที่นิยมปลูกเป็นพืชหมุนเวียนให้เร็วธาตุ ไนโตรเจนสูง ( ความรู้ ความจำ ) ก. มันสำปะหลัง ข. อ้อย ค. ยาสูบ ง. ถั่วลิสง ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
บอกความ หมายคามของ การบำบัดน้ำได้	21. วิธีการบำบัดน้ำเสีย หมายความว่าอย่างไร ( ความรู้ ความจำ ) ก. การทำให้น้ำเสียมีคุณภาพดีสามารถนำกลับมาใช้ ใหม่ได้ ข. กรรมวิธีการกลั่น กรองน้ำก่อนนำมาบริโภค ค. การดูแลรักษา แหล่งน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ ง. การเก็บขยะและสิ่งแปลกปลอมออกจากแหล่งน้ำ ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
บอก ความสำคัญ ของการบำบัด น้ำเสียได้	22. การเติมอากาศลงในน้ำ หมายถึงการเติมสิ่งใด ( ความรู้ ความจำ ) ก. แก๊สไนโตรเจน ข. แก๊สออกซิเจน ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ง. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
บอก ความสำคัญ ของแหล่งน้ำใต้ ดิน	23. เมื่อต้องการขุดบ่อน้ำและขุดเจาะน้ำบาดาลจะต้อง ขุดลึกลงไปถึงดินชั้นใด ( ความรู้ ความจำ ) ก. ดินใต้ชั้นหิน และชั้นหินที่น้ำซึมผ่านได้ยาก ข. ดินเหนือชั้นหิน และ ชั้นหินที่น้ำซึมผ่านได้ยาก ค. ดินเหนือชั้นหิน และ ชั้นหินที่มีรูพรุน ง. ดินใต้ชั้นหิน และชั้นหินที่มีรูพรุน ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
บอกประโยชน์ ของแหล่งน้ำ	24. อ่างเก็บน้ำและเขื่อนกั้นน้ำให้ประโยชน์ต่างกัน ในเรื่องใด ( ความรู้ ความจำ ) ก. การเกษตร ข. การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ค. อุปโภค บริโภค ง. การผลิตกระแสไฟฟ้า ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบายเกี่ยวกับ สาเหตุ ที่ทำให้เกิด ปัญหาน้ำเสีย	25. น้ำเสียเกิดจากสาเหตุในข้อใด ( ความเข้าใจ ) ก. มีผักตบชวาในน้ำมาก ข. การปลูกผักบุ้งในน้ำ ค. การขาดออกซิเจนในน้ำ ง. การเลี้ยงสัตว์น้ำมากขึ้น ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
วิเคราะห์ สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา	26. การกระทำใดที่ทำให้เกิดปัญหา “ น้ำเสีย ” มากที่สุด (การวิเคราะห์) ก. มั่นกรองน้ำที่ใช้แล้วก่อนปล่อยลงแม่น้ำ ข. มานพทิ้งเศษอาหารและพืชผักลงในน้ำ ค. มาโนชทิ้งขยะลงในถังคัดแยกขยะ ง. มานิตย์ ไม่นำเสื้อผ้าไปซักในแม่น้ำ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
อธิบายเกี่ยวกับ ผลกระทบที่เกิด จากปัญหาน้ำ	27. พืชน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตในน้ำที่มีน้ำมันปกคลุม ผิวน้ำได้เพราะเหตุใด(การวิเคราะห์ ) ก. พืชไม่สามารถสร้างอาหารโดยการสังเคราะห์แสง ข. แก๊สออกซิเจนไม่สามารถเข้าไปละลายน้ำได้ ค. น้ำมันเกาะอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชทำให้พืช ไม่เจริญเติบโต ง. พืชน้ำไม่สามารถคายน้ำได้เนื่องจากมีน้ำมัน ปกคลุมผิวน้ำไว้ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
อธิบายเกี่ยวกับ ผลกระทบที่เกิด จากปัญหาน้ำ	28. พืชน้ำที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำเสียมากที่สุด คืออะไร (ความเข้าใจ) ก. ผักนึ่ง ข. สาหร่ายหางกระรอก ค. ผักตบชวา ง. สาหร่ายเซลล์เดียว ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				



จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ								
		+1	0	- 1									
อธิบายเกี่ยวกับ ผลกระทบที่เกิด จากปัญหาน้ำ	29. “ บ่อเขียว “ เกิดจากสาเหตุใด (การวิเคราะห์) ก. ผักตบชวาที่ทับถมกันมาก ๆ ข. การแพร่พันธุ์ของไข่น้ำ ค. การแพร่พันธุ์ของตะไคร่น้ำ ง. การเพิ่มจำนวนของสาหร่ายเซลล์เดียว ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )												
อธิบายเกี่ยวกับ ผลกระทบของ สารที่เจือปนอยู่ ในน้ำ	30. การเติมสารฟอสเฟตในผงซักฟอกทำให้เกิดผล อย่างไร(ความเข้าใจ) ก. ทำให้พีชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ข. เพิ่มความใสให้กับแหล่งน้ำ ค. เพิ่มแก๊สออกซิเจนให้กับแหล่งน้ำ ง. เกิดตะกอนและดึงสิ่งสกปรกลงสู่ใต้น้ำมากขึ้น ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )												
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา	31. สิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียมากที่สุด คือข้อใด ( การวิเคราะห์ ) ก. การทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำลำคลอง ข. การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำ ค. การหมุนของกังหันชัยพัฒนาที่แหล่งน้ำ ง. มีสัตว์น้ำและพีชน้ำมากเกินไป ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )												
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา	32. นักเรียนคนหนึ่งเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ 3 แห่ง คือ ก ข และ ค นำมาตรวจหาปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ ละลายในน้ำได้ผลดังตารางต่อไปนี้ <table border="1" data-bbox="448 1731 1086 1946"> <thead> <tr> <th>แหล่งน้ำ</th> <th>ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ( mg/l )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ก</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>ข</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>ค</td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table>	แหล่งน้ำ	ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ( mg/l )	ก	1.3	ข	8.0	ค	3.4				
แหล่งน้ำ	ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ( mg/l )												
ก	1.3												
ข	8.0												
ค	3.4												

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	- 1	
	<p>ทุกข้อเป็นจริง ยกเว้น ข้อใด (ความรู้ ความจำ)</p> <p>ก. แหล่งน้ำ ก จัดเป็นน้ำเสีย</p> <p>ข. แหล่งน้ำ ข เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติน้ำจึงไม่เสีย</p> <p>ค. แหล่งน้ำ ค ไม่จัดเป็นน้ำเสีย</p> <p>ง. แหล่งน้ำ ก และ ค จัดเป็นน้ำเสีย แต่แหล่งน้ำ ข ไม่จัดเป็นน้ำเสีย</p> <p>( เฉลยคำตอบข้อ ข. )</p>				
อธิบายเกี่ยวกับ ผลกระทบที่เกิด จากปัญหาน้ำ เน่าเสีย	<p>33. ปัญหาน้ำเน่าเสียส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์ อย่างไร (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ส่งกลิ่นเหม็นเป็นพิษต่อทางเดินหายใจ</p> <p>ข. ไม่สามารถนำมาใช้อุปโภคและบริโภคได้</p> <p>ค. สัตว์น้ำไม่มีแหล่งที่อยู่อาศัย</p> <p>ง. ถูกทั้ง ก ข และ ค</p> <p>( เฉลยคำตอบข้อ ง. )</p>				
อธิบาย ผลกระทบที่ทำให้เกิดปัญหา	<p>34. ถ้าสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำ ลำคลองจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำอย่างไร( ความเข้าใจ)</p> <p>ก. สัตว์น้ำตายแต่พืชน้ำเจริญเติบโตเพราะไม่มีแมลง ศัตรูพืช</p> <p>ข. กระตุ้นให้สัตว์น้ำโตเร็วส่วนพืชน้ำเจริญเติบโต ตามปกติ</p> <p>ค. ทั้งพืชน้ำและสัตว์น้ำเจริญเติบโตได้ดี</p> <p>ง. สัตว์น้ำได้รับสารพิษสะสม</p> <p>( เฉลยคำตอบข้อ ง. )</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบายผลจาก ปัญหาน้ำเสีย	35. ความสัมพันธ์ใด <b>ไม่</b> แสดงเหตุและผลที่ทำให้เกิด น้ำเสีย (การวิเคราะห์) ก. คราบไขมันจากท้องทะเล - แสงแดดส่องลงสู่ ท้องทะเลไม่ได้ทำให้พืชตาย ข. น้ำขุ่นจากการทำเหมืองแร่ - แสงแดดส่องไปยัง พืชน้ำได้น้อย ค. มุลสัตว์จากการเกษตร - น้ำมีกลิ่นเหม็นมีเชื้อโรค และพยาธิปนอยู่ ง. น้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิต่ำ - ก๊าซออกซิเจนละลายได้ น้อยลงทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำตาย ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
เสนอแนะ แนวทางการ ป้องกัน และ แก้ไขปัญหาที่ เกิดกับน้ำ	36. ตัวการสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ คืออะไร ( การวิเคราะห์ ) ก. พืช ข. ความร้อน ค. สัตว์ ง. ลม ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
อธิบายถึง ผลกระทบที่เกิด จากปัญหา	37. ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เมื่อโรงงาน อุตสาหกรรมปล่อยน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่แหล่งน้ำ (การวิเคราะห์) ก. ก๊าซออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยลง ข. ปลาวางไข่ก่อนถึงฤดูวางไข่ ค. สหราชอาณาจักรออกมาเร็ว ง. แสงแดดส่องลงสู่หน้าได้ยาก ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ผลกระทบที่เกิด จากปัญหาน้ำ เสีย	38. คราบน้ำมันชนิดใดทำให้เกิดเพลิงไหม้ในทะเลได้ง่าย และสัตว์น้ำจะได้รับสารตะกั่วจากน้ำมันชนิดใด ( ความรู้ ความจำ ) ก. น้ำมันเบนซิน , น้ำมันดิบ ข. น้ำมันก๊าดโซลีน , น้ำมันเตา ค. น้ำมันเบนซิน , น้ำมันก๊าดโซลีน ง. น้ำมันก๊าดโซลีน , น้ำมันดิบ ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				
เสนอแนวทาง การอนุรักษ์และ ป้องกันไม่ให้ เกิดปัญหาน้ำ เสีย (ความเข้าใจ)	39. การกระทำในข้อใดเป็นไปตามคำกล่าวนี้ <b>แหล่งน้ำมีคุณค่า ช่วยรักษากันต่อไป</b> <b>มีดื่มและมีใช้ ลูกหลานไทยได้เบิกบาน</b> 1. ไร่น้ำน้ชรดน้ำสวนส้มด้วยระบบน้ำหยด 2. สวนผักของตาจ๋าใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการเพิ่มผลผลิต 3. บ้านหนึ่งและหน้อยใช้ผงซักฟอกที่สลายตัวได้ยาก ในธรรมชาติ 4. ประชาชนร่วมใจกันปลูกป่าเฉลิมพระเกียรติ 5. ลุงชัย ทำฟาร์มเปิดในคลองหน้าบ้าน ก. 1 และ 4 ข. 1, 2 และ 4 ค. 2, 4 และ 5 ง. 1, 2, 3 และ 5 ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
สามารถ แก้ปัญหาน้ำ เสียได้	40. โรงงานใดมีจิตสำนึกในการรักษาแหล่งน้ำให้มี สภาพดี (ความเข้าใจ) 1. โรงงานปลากระป๋องติดตั้งระบบกำจัดน้ำทิ้ง 2. โรงงานผลิตนมชั้นหวานระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ ที่ล้นน้อย				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	- 1	
	3. โรงงานผลิตผลไม้กระป๋องระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ เฉพาะเวลากลางคืน ก. เฉพาะ 1 ข. 1 และ 2 ค. 1 และ 3 ง. 1 , 2 และ 3 (เฉลยคำตอบข้อ ก.)				
อธิบาย ความหมายของ ขยะได้	41. ขยะ หมายถึงอะไร (ความรู้ ความจำ) ก. สิ่งต่าง ๆ ที่เหลือจากการอุปโภคและบริโภค ของ มนุษย์แล้วนำมาทิ้ง ข. สิ่งของที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วนำมาทิ้ง ค. เศษของที่เหลือจากการประกอบการใด ๆ ใน ชีวิตประจำวันของมนุษย์แล้วนำมาทิ้ง ง. ถูกทุกข้อ (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ความหมายของ ขยะได้	42. ขี้ไต่หมายถึง ขยะมูลฝอย( ความรู้ ความจำ) ก. เศษถุงพลาสติก ข. เศษกระดาษ ค. เศษอาหาร ง. ทุกข้อรวมกัน (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ความหมายของ ขยะได้	43. ขี้ไต่ คือสิ่งที่ <b>ไม่ใช่</b> ขยะมูลฝอยอันตราย ( การวิเคราะห์ ) ก. ถ่านไฟฉาย ข. เศษกระดาษ ค. สารฆ่าแมลง ง. แบตเตอรี่รถยนต์ (เฉลยคำตอบข้อ ข. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ผลกระทบของ ปัญหาขยะที่มี ผลต่อตนเอง และชุมชนได้	44. ปัญหาใดเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะก่อให้เกิดปัญหาอื่น ตามมา (การวิเคราะห์) ก. ปัญหาอากาศเป็นพิษ ข. ปัญหาน้ำเสีย ค. ปัญหาขยะ ง. ปัญหาดินเสื่อมสภาพ ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				
วิเคราะห์หา สาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหาขยะ ได้	45. สาเหตุที่ทำให้ขยะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น <b>ยกเว้น</b> ข้อใด( การวิเคราะห์ ) ก. การนำโฟมและพลาสติกมาใช้แทนวัสดุธรรมชาติ ข. วัสดุธรรมชาติหายาก และราคาแพง ค. ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ง. ความมั่งคั่งของมนุษย์และต้องการความ สะดวกสบาย ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
อธิบาย ผลกระทบของ ปัญหาขยะที่มี ผลต่อตนเอง และชุมชนได้	46. ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาขยะที่ส่งผลกระทบต่อสภาพ แวดล้อมมากที่สุด คือข้อใด (การวิเคราะห์) ก. แม่น้ำตื้นเขินและเน่าเสีย ข. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ค. ทำให้ดินเสื่อมสภาพ ง. ทำให้บ้านเมืองสกปรก ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ผลกระทบของ ปัญหาขยะที่มี ผลต่อตนเอง และชุมชนได้	47. ข้อใดเป็นผลเสียที่ส่งผลโดยตรงของขยะที่มีต่อ สิ่งแวดล้อม (การวิเคราะห์) ก. บ้านเมืองสกปรก ข. ดินเสื่อมสภาพ ค. น้ำเน่าเสีย ง. อากาศเป็นพิษ ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
อธิบาย ผลกระทบของ ปัญหาขยะที่มี ผลต่อตนเอง และชุมชนได้	48. การใช้โฟมในกิจกรรมต่าง ๆ จะเกิดผลอันดับแรกใน ข้อใด (วิเคราะห์) ก. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ข. ชั้นโอโซนถูกทำลาย ค. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้น ง. ระดับน้ำในโลกลูสูงขึ้น ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
อธิบาย ผลกระทบของ ปัญหาขยะที่มี ผลต่อตนเอง และชุมชนได้ (ความเข้าใจ)	49. ข้อใดคือผลทางตรงที่เกิดจากการแก้ปัญหาขยะ ก. ประชาชนมีสุขภาพดี ข. บ้านเมืองสะอาด ค. ได้สิ่งของเครื่องใช้ใหม่ ๆ จากฝีมือตนเอง ง. ลดปัญหาการเสื่อมสภาพของดิน ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
เห็นคุณค่าและ ประโยชน์ของ การนำวัสดุที่ใช้ แล้วกลับมาใช้ ใหม่	50. การแยกขยะออกเป็นประเภทต่างๆ แล้วกำจัดหรือ ผ่านกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ นับเป็นการอนุรักษ์ สิ่งใดบ้าง (การนำไปใช้) ก. หินและแร่ ข. ดินและน้ำ ค. อากาศและป่าไม้ ง. ทรัพยากรธรรมชาติ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถ แก้ปัญหาขณะที่ เพิ่มปริมาณ มากขึ้น (ความเข้าใจ)	51. การกำจัดขยะโดยวิธีใดที่จะทำให้สิ่งแวดล้อม เสียหายน้อยที่สุด ก. การเผาไฟ ข. นำไปฝังดิน ค. ตากแดดให้แห้งแล้วทำเป็นปุ๋ย ง. ขนไปทิ้งนอกเมือง (เฉลยคำตอบข้อ ค. )				
สามารถ แก้ปัญหาขณะที่ เพิ่มปริมาณ มากขึ้นได้ (ความเข้าใจ)	52. ทำไมต้องมีการแยกขยะก่อนทิ้ง ก. เพื่อให้สะดวกในการกำจัดขยะ ข. เพื่อไม่ให้สัตว์และแมลงมากุ้ยเหยียบ ค. เพื่อแยกขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้มาใช้อีก ง. ข้อ ก และ ค ถูก (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
สามารถ แก้ปัญหาขณะที่ เพิ่มปริมาณ มากขึ้นได้ อธิบายแนวทาง การป้องกัน และแก้ไขปัญหา	53. เราจะมีส่วนช่วยทำให้บ้านเมืองไม่สกปรกได้อย่างไร (ความเข้าใจ) ก. ทิ้งขยะตามประเภทของขยะลงถัง ข. ไม่ทิ้งขยะเกลื่อนกลาด ค. ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก ง. ถูกทุกข้อ (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
เห็นคุณค่าและ ประโยชน์ของ การนำวัสดุที่ใช้ แล้วกลับมาใช้ ใหม่	54. ข้อใดเป็นการนำเอาขยะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสิ่งแวดล้อม ( การนำไปใช้ ) ก. การทำโคมไฟจากกะลามะพร้าว ข. การนำเศษอาหารจากครัวมาเลี้ยงสุกร ค. การนำขวดโหลน้ำตาลมาใส่กาแฟ ง. การนำขวดพลาสติก และกระป๋องน้ำอัดลมไปขาย (เฉลยคำตอบข้อ ค. )				



จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบายถึงแนว ทางการแก้ไข ปัญหา	55. วิธีการใดเป็นการลดปริมาณขยะและใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติได้คุ้มค่าที่สุดที่สุด (การวิเคราะห์) ก. ใช้เหล็กแทนไม้ ข. ใช้ถุงพลาสติกแทนใบตอง ค. ใช้เศษไม้ทำเป็นแผ่นไม้อัด ง. ใช้สังกะสีมุงหลังคาแทนกระเบื้อง (เฉลยคำตอบข้อ ค. )				
เสนอแนะ แนวทาง การดูแล รักษา สิ่งแวดล้อม	56. วิธีการใดต่อไปนี้เป็นวิธีการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ที่ดีที่สุด ( การนำไปใช้ ) ก. ใช้กระดาษ 2 หน้า ข. ใช้ถุงพลาสติกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ค. ใช้ใบตองห่อขนมครกแทนถุงพลาสติก ง. ใช้สารเคมีในการเกษตรเท่าที่จำเป็น ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
อธิบายเกี่ยวกับ วิธีการแก้ปัญหา (ความเข้าใจ)	57. ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง ก. การนำไปเลี้ยงสัตว์ ข. การเผาในเตาเผา ค. การหมักเป็นปุ๋ย ง. การนำไปทิ้งในที่สาธารณะ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบายวิธีการ แก้ปัญหาขยะ (การวิเคราะห์)	58. นักเรียนสามารถช่วยแก้ปัญหาขยะในชุมชน ได้อย่างไร ก. หาสถานที่กำจัดขยะในบ้านของตนเอง ข. แยกขยะก่อนทิ้ง ค. ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติก ง. ทิ้งขยะให้เป็นที่ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
เลือกแนวทาง การแก้ไขปัญหา (ความเข้าใจ)	59. สิ่งใดที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ก. ขวดน้ำดื่มตราสิงห์ ข. ก้านธูป ค. ใบตอง ง. ถังผสมยาฉีดแมลงศัตรูพืช (เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
เสนอแนะ แนวทาง การแก้ปัญหา (การนำไปใช้)	60. พืชจาก ถังขวดน้ำอัดลมพลาสติกเพื่อเก็บไว้ใส่ น้ำดื่ม แสดงว่าใช้หลักการใดในการกำจัดขยะ ก. Reduce ข. Reuse ค. Remove ง. Recycle (เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
บอก ความสำคัญ ของ ส่วนประกอบ ของก๊าซที่มีอยู่ ในอากาศได้	61. ก๊าซที่มีปริมาณมากที่สุดในอากาศ คือข้อใด (ความรู้ ความจำ) ก. อาร์กอน ข. ไนโตรเจน ค. ออกซิเจน ง. คาร์บอนไดออกไซด์ (เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
บอก ความหมายของ มลพิษทาง อากาศ	62. มลพิษของอากาศหมายความว่าอย่างไร (ความรู้ ความจำ) ก. ภาวะของอากาศดี ข. ภาวะที่มีปริมาณฝุ่น ควัน ค. ภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนในอากาศ ง. ภาวะที่มีการเจือปนของสารพิษในปริมาณที่เป็น อันตรายต่อ มนุษย์ พืช และสัตว์ (เฉลยคำตอบข้อ ง. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ความหมายของ ควันได้ (ความรู้ ความจำ)	63. ข้อใดเป็น ก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ ก. ออกซิเจน ข. คาร์บอนไดออกไซด์ ค. ไฮโดรเจน ง. คาร์บอนมอนอกไซด์ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ผลกระทบ ปัญหาควันจาก การเผาไหม้ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเอง และชุมชนได้ (ความเข้าใจ)	64. เราจะทราบได้อย่างไรว่าอากาศบริเวณนั้นเป็นพิษ ก. มีกลิ่นเหม็น ข. มีอาการเวียนศีรษะเมื่อสูดดม ค. มีฝุ่นละอองมาก ง. ทุกข้อรวมกัน ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
ระบุสาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา ควันได้ (การวิเคราะห์)	65. การกระทำของใครที่ก่อให้เกิดปัญหาอากาศเป็นพิษ มากที่สุด ก. หนุ่มศรธรรมเผาขยะในเตาเผา ข. แพนเค้ก ฝั่งกลบขยะ ค. ธาวินใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว ง. จี๊จั่นกำจัดขยะโฟมโดยการเผา ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
ระบุสาเหตุที่ทำให้ เกิดปัญหา ควันได้ (ความเข้าใจ)	66. บริเวณที่เสี่ยงต่ออากาศเป็นพิษมากที่สุดคือข้อใด ก. ฟาร์มโคนม ข. หมู่บ้านจัดสรร ค. ชุมชนแออัด ง. สวนทุเรียน ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ควันได้ (ความ เข้าใจ )	67. เพราะเหตุใดเมื่อเราเผาตอซังข้าว จึงทำให้อากาศ เป็นพิษ ก. สังกะสีในหมันไหม้รบกวนผู้อื่น ข. มีเขม่าควันเกาะอยู่ตามเสื้อผ้า ค. ทำลายทัศนวิสัยในการมองเห็น ง. สารจากเขม่าควันไปทำลายชั้นบรรยากาศ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ควันได้(ความ เข้าใจ)	68. ข้อใด <b>ไม่ใช่</b> สาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ ก. การคมนาคมขนส่ง ข. การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ค. การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ง. การเผาขยะมูลฝอยตามบ้านเรือน ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ควันได้ (ความเข้าใจ)	69. อากาศเป็นพิษในชุมชนเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด ก. กลิ่นเหม็นจากมูลสัตว์และกองขยะ ข. ควันจากการเผาตอซังข้าว ค. กลิ่นน้ำเน่าจากคลอง ง. ฝุ่นละอองและควันจากท่อไอเสีย ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ผลกระทบ ปัญหาควันจาก การเผาไหม้ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเอง และชุมชนได้ (การวิเคราะห์)	70. ปัญหาควันและฝุ่นละอองที่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย มนุษย์ที่รุนแรงที่สุด คือข้อใด ก. ทำให้เกิดโรคหอบหืด ข. ทำให้เกิดโรคมะเร็งปอด ค. ทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง ง. ทำให้หลอดลมอักเสบ ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบาย ผลกระทบ ปัญหาวันจาก การเผาไหม้ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเอง และชุมชนได้	71. ข้อใดเป็นอันตรายที่เกิดจากการสูดดมควันพิษ (ความรู้ ความจำ ) ก. ปริมาณเม็ดเลือดแดงลดน้อยลง ข. ปอดถูกทำลาย ค. เกิดแผลในกระเพาะอาหารเพราะรับประทานอาหารได้น้อย ง. เลือดไปเลี้ยงสมองไม่ได้ทำให้เกิดอาการวิงเวียน ศีรษะ ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ผลกระทบ ปัญหาวันจาก การเผาไหม้ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเอง และชุมชนได้	72. ข้อใดแสดงให้เห็นถึงโทษภัยของอากาศเสีย (ความเข้าใจ) ก. การเป็นลมเมื่อยืนอยู่กลางแดดนาน ๆ ข. การหายใจไม่ทันเมื่อวิ่งไปนาน ๆ ค. การสำลักน้ำเมื่อดื่มอย่างรวดเร็ว ง. การวิงเวียนศีรษะเมื่อยืนอยู่ริมถนน ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				
อธิบาย ผลกระทบ ปัญหาวันจาก การเผาไหม้ที่ ส่งผลกระทบต่อตนเอง และชุมชนได้	73. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ต่อสิ่งแวดล้อม (ความเข้าใจ) ก. เกิดพายุดีเปรสชันบ่อยครั้ง ข. น้ำในแหล่งน้ำเน่าเสีย ค. เกิดความแห้งแล้งทั่วประเทศ ง. น้ำในแหล่งน้ำมีมากจนเกิดน้ำท่วม ( เฉลยคำตอบข้อ ง. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ	74. ถ้าต้องการใช้ที่นาทำการเพาะปลูกหลังการเก็บเกี่ยว ควรเลือกวิธีการใดที่เหมาะสมที่สุดโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ( การวิเคราะห์ ) ก. ไถและฝังกลบตอซังข้าว ข. เผาเพื่อเพิ่มแร่ธาตุให้กับดิน ค. ปล่อยสัตว์เลี้ยงไปกิน ง. ปล่อยน้ำขังเพื่อให้ซังข้าวเน่าเป็นปุ๋ย ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ	75. เราจะมีวิธีการใดช่วยลดอุณหภูมิของอากาศได้ ( การนำไปใช้ ) ก. ลดการใช้เชื้อเพลิง ข. ปิด – เปิด โทรทัศน์ให้เป็นเวลา ค. ไม่เดินในห้างสรรพสินค้าที่เปิดเครื่องปรับอากาศ ง. ปลูกต้นไม้ตามสวนสาธารณะมากขึ้น ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ	76. เราควรปฏิบัติอย่างไรจึงจะช่วยอนุรักษ์อากาศในการจราจรที่ติดขัดบนท้องถนน( การวิเคราะห์ ) ก. ติดเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ ข. ใช้น้ำมันที่ผสมแอลกอฮอล์ ค. ตรวจจักรถที่ปล่อยควันดำ ง. ห้ามรถบรรทุกวิ่งในเวลากลางวัน ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ (ความเข้าใจ)	77. ถ้าท่านอยู่ในพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศ จะปฏิบัติตนอย่างไร  ก. นำผ้ามาปิดปากและจมูก ข. ย้ายบ้านไปอยู่ที่อื่น ค. ปลุกไม้ยืนต้นเพิ่มมากขึ้น ง. ข้อ ก และ ค ( เฉลยคำตอบข้อ ค. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ (การนำไปใช้)	78. เราจะมีวิธีทำให้อากาศภายในบริเวณบ้านของเราดีขึ้นได้อย่างไร  ก. ฉีดสเปรย์ปรับอากาศ ข. ปลุกต้นไม้และจัดสวนในบ้าน ค. ผังขยะแทนการเผา ง. ปลุกผักไว้รับประทานเอง ( เฉลยคำตอบข้อ ข. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ (การนำไปใช้)	79. การกระทำในข้อใดที่ <b>ไม่ใช่</b> การป้องกันและแก้ไขมลภาวะทางอากาศ  ก. เผาขยะทุกวันเพื่อลดปัญหากลิ่นเน่าเหม็น ข. ร่วมมือกันรณรงค์งดสูบบุหรี่ ค. ใช้รถจักรยานแทนรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ง. ตรวจเช็คเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดีเสมอ ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				
เสนอแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากควันไฟ (การนำไปใช้)	80. การกระทำที่ <b>ไม่ใช่</b> การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ  ก. ลดปริมาณการปลุกต้นไม้ ข. การตรวจคุณภาพโรงงานอุตสาหกรรม ค. ออกกฎหมายให้มีบทลงโทษรุนแรงมากขึ้น ง. การให้ความรู้แก่ประชาชนในการกำจัดขยะมูลฝอย ( เฉลยคำตอบข้อ ก. )				

**ภาคผนวก จ**

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ



ตาราง 16 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับ  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	0	0	+1	0.60	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
3	+1	0	+1	0	-1	0.20	ไม่สอดคล้อง
4	0	+1	+1	0	0	0.40	ไม่สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	0	0	0.60	สอดคล้อง
6	+1	-1	+1	0	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
9	+1	+1	0	1	0	0.60	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
11	0	0	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	-1	+1	0.60	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	-1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
22	+1	-1	+1	0	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 ( ต่อ )

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
24	0	+1	+1	0	+1	0.60	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
32	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
33	+1	-1	0	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
35	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
40	+1	-1	+1	+1	0	0.40	ไม่สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
43	+1	-1	+1	+1	-1	0.20	ไม่สอดคล้อง
44	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
47	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
48	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
49	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 ( ต่อ )

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
50	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
51	0	+1	+1	0	+1	0.60	สอดคล้อง
52	+1	-1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
53	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
54	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
55	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
56	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
57	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
58	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
59	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
60	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
61	+1	0	+1	0	+1	0.60	สอดคล้อง
62	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
63	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
64	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
65	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
66	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
67	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
68	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
69	+1	-1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
70	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
71	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
72	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
73	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 ( ต่อ )

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
74	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
75	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
76	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
77	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
78	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
79	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
80	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง

**ภาคผนวก ข**

แบบประเมินความสอดคล้องสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ที่มีต่อแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่จุดประสงค์การเรียนรู้

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา  
กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ( สำหรับผู้เชี่ยวชาญ )**

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้ว  
ลงความเห็นว่าคุณค่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามที่กำหนด  
ไว้หรือไม่ โดย เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่ง  
กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้  
ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัด  
ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่สามารถวัด  
ได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	- 1	
	<p><u>สถานการณ์ที่ 1</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 1 – 4</p> <p>จากการสำรวจพื้นที่ทำนาบริเวณรอบ ๆ หมู่บ้าน พบว่า พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ฝนตกแต่ละ ครั้งพื้นดินจะอุ้มน้ำไม่ได้ ในหน้าแล้งพื้นดินจะแตกกระแหง ต้นไม้ที่มีให้เห็นอยู่บ้างเป็นไม้จำพวกขี้เหล็ก สะเดาและ ตะแบก มีการปลูกต้นยูคาลิปตัสบนคันนาที่ทุกแปลง พื้นที่ที่ใช้ทำนามีหญ้าเล็ก ๆ ขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจาย ในท้องทุ่งนามีหญ้าขึ้นปะปนกับต้นข้าวมากมายแทบจะ แยกไม่ได้ว่าตรงไหนเป็นต้นข้าวหรือหญ้า</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดได้ ( ความเข้าใจ )	<p>ชาวนามักจะแก้ปัญหาหญ้าโดยการไ้ยาฆ่าหญ้าเป็นประจำ บางทีก็จะมีแมลงและเพลี้ยเกาะอยู่ตามใบข้าวบ้าง ซึ่งส่งผลทำให้ผลผลิตข้าวของชาวนาลดลงทุกปี เมื่อเทียบกับการลงทุนแล้วการปลูกข้าวแทนจะไม่มีกำไรเลย</p> <p>1. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. พื้นดินไม่เก็บน้ำ</p> <p>ข. การทำลายป่า</p> <p>ค. การปลูกต้นยูคาลิปตัส</p> <p>ง. ท้องทุ่งนาเต็มไปด้วยหญ้า</p>				
ระบุสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	<p>2. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การตัดไม้และเผาต้นไม้</p> <p>ข. การปลูกต้นยูคาลิปตัส</p> <p>ค. สภาพพื้นดินเป็นดินร่วนปนทราย</p> <p>ง. มีหญ้าจำนวนมากขึ้นปนกับต้นข้าว</p>				
ระบุวิธีการ แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	<p>3. จากปัญหานี้นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. ลดการใช้พื้นที่ทำนา</p> <p>ข. ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น</p> <p>ค. ไม่ให้มีการปลูกต้นยูคาลิปตัส</p> <p>ง. ปรับสภาพดินให้เหมาะแก่การเพาะปลูก</p>				
ระบุผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	<p>4. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. พื้นดินอุดมสมบูรณ์ขึ้น</p> <p>ข. ต้นไม้และป่าไม้เพิ่มขึ้น</p> <p>ค. ปลูกข้าวได้ผลผลิตสูงขึ้น</p> <p>ง. หมู่บ้านพัฒนาได้มากขึ้น</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ (ความเข้าใจ)	<p><u>สถานการณ์ที่ 2</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบ คำถามข้อ 5 - 8</p> <p>ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินที่เกิดขึ้น มีสาเหตุมาจากเกษตรกรรมส่วนใหญ่ขาดความรู้และขาด จิตสำนึกในการอนุรักษ์ดิน เมื่อดินเสื่อมโทรม ได้ผลิต ต่ำ ก็ถูกปล่อยทิ้งร้างหรือซื้อขายเปลี่ยนมือ เกษตรกร ยากจนก็บุกรุกพื้นที่ป่าต่อไป</p> <p>5. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร</p> <p>ก. เกษตรกรยากจน</p> <p>ข. การบุกรุกพื้นที่ป่า</p> <p>ค. ดินเสื่อมโทรม</p> <p>ง. ผลิตผลต่ำ</p>				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ (การวิเคราะห์)	<p>6. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. เกษตรกรขาดความรู้ในการอนุรักษ์ดิน</p> <p>ข. ดินเสื่อมโทรมเนื่องจากปล่อยทิ้งร้าง</p> <p>ค. การกว้านซื้อที่ดินเพื่อสร้างโรงงาน</p> <p>ง. การปล่อยทิ้งร้างที่ดิน แล้วไปบุกรุกป่า</p>				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ (การนำไปใช้)	<p>7. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรมีวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหา อย่างไร</p> <p>ก. ปลูกพืชหมุนเวียน</p> <p>ข. ออกกฎหมายคุ้มครอง</p> <p>ค. กำหนดเขตพื้นที่ป่าสงวน</p> <p>ง. ให้ความรู้เรื่องดินแก่เกษตรกร</p>				



จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การวิเคราะห์ )	8. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 7 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จาก การแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร  ก. ปลุกพืชหมุนเวียนเพื่อทำให้ดินดีขึ้น ข. เกษตรกรมีความรู้สามารถใช้ดินได้อย่างถูกต้อง ค. ผู้บุกรุกป่าเกรงกลัวกฎหมาย ง. พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น				
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ ( ความเข้าใจ )	<p>สถานการณ์ที่ 3 อ่านสถานการณ์ต่อไปแล้วตอบ คำถามข้อ 9- 12</p> <p>ปัจจุบันมักจะพบว่าฝนไม่ตกตามฤดูกาล ซึ่ง สาเหตุอาจเกิดจากการที่มีประชาชนบางส่วนตัดต้นไม้ ใหญ่เพื่อนำไม้ไปสร้างบ้านและเผาถ่านขาย บางพื้นที่มี การถางป่าและเผาทำลายเพื่อทำการเกษตรเลี้ยงชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อาศัยอยู่ตามเชิงเขา นอกจากนี้ ยังมีการลักลอบตัดไม้เพื่อนำมาแปรรูปและส่งไปขาย ต่างประเทศ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวส่งผลทำให้สัตว์ และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นได้รับความ เดือดร้อน ไม่มีแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ ขาดแคลนอาหารซึ่ง เป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิต ดังนั้นทุกฝ่ายจึงควรหัน มาให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าวให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ธรรมชาติคงอยู่คู่เราได้ชั่วลูกชั่วหลาน</p> <p>9. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การจับกุมผู้ลักลอบตัดต้นไม้</p> <p>ข. เกิดป่าต้นน้ำลำธาร</p> <p>ค. การลักลอบตัดต้นไม้</p> <p>ง. การปลูกต้นไม้</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	10. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของปัญหาของสถานการณ์นี้ ก. ดำเนินการป้องกันการตัดต้นไม้ ข. การทำการเกษตร ค. การตัดไม้ทำลายป่า ง. ระบบนิเวศถูกทำลาย				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	11. จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้ อย่างไร ก. เลิกทำการเกษตร ข. ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น ค. สร้างความตระหนักให้กับประชาชน ง. ถูก ข และ ค				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	12. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 11 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จาก การแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร ก. พื้นดินและป่าไม้อุดมสมบูรณ์ขึ้น ข. ประชาชนให้ความร่วมมือมากขึ้น ค. ปลูกพืชได้อย่างหลากหลาย ง. น้ำไม่ท่วมขัง				
	<p><u>สถานการณ์ที่ 4</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปแล้วตอบคำถาม ข้อ 13 – 16</p> <p>ปัจจุบันภาคอีสานกำลังประสบกับปัญหาภัยแล้ง ที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี ซึ่งนอกจากจะทำให้ ชาวบ้านขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้แล้วยังทำให้ขาดแคลน อาหารเลี้ยงครอบครัวอีกด้วย จังหวัดร้อยเอ็ดก็เป็น จังหวัดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้ บางพื้นที่ ถึงกับแย่งกันตักน้ำเพื่อนำมาเก็บไว้อุปโภคและบริโภค</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ ( ความเข้าใจ )	<p>หนองน้ำที่มีตามธรรมชาติแห่งขอต ชาวบ้านที่เคยจับปู จับปลา มาเป็นอาหารก็ไม่มีอาหารกิน สัตว์น้ำ กบ เขียดหายากมากขึ้น บางครอบครัวถึงกับต้องอดมื้อกินมื้อต้องเก็บผักที่ขึ้นอยู่ริมรั้วมากินหรือบางครั้งก็กินข้าวคลุกน้ำพริกแทน</p> <p>13. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร</p> <p>ก. ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง</p> <p>ข. สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์</p> <p>ค. ขาดแคลนอาหาร</p> <p>ง. เกิดภัยแล้ง</p>				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	<p>14. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. ขาดน้ำดื่มน้ำใช้</p> <p>ข. หาอาหารยากขึ้น</p> <p>ค. แหล่งน้ำแห่งขอต</p> <p>ง. กบเขียดสูญพันธุ์</p>				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	<p>15. จากปัญหาที่เกิดขึ้นนี้จะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. ขุดลอกคลองส่งน้ำ</p> <p>ข. เลี้ยงปลา กบและสัตว์น้ำไว้เป็นอาหาร</p> <p>ค. รณรงค์ลดการใช้พลาสติกเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน</p> <p>ง. กักตุนอาหารเก็บไว้ยามขาดแคลน</p>				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	<p>16. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 15 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. มีน้ำดื่มน้ำใช้เพียงพอในหน้าแล้ง</p> <p>ข. มีอาหารมากขึ้น</p> <p>ค. ฝนตกตามฤดูกาล</p> <p>ง. ลดภาวะโลกร้อน</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ (ความเข้าใจ)	<p>สถานการณ์ที่ 5 อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 17 - 20</p> <p>กระบวนการที่ก่อให้เกิดฝนกรดนั้น เริ่มจากการเผา ไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลต่าง ๆ การเผาไหม้เป็นปฏิกิริยา เคมีที่ออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และสารอื่น ๆ ที่ประกอบอยู่ในสารที่เกิดการเผา ไหม้ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเป็นก๊าซนั้น เรียกว่า ก๊าซออกไซด์ โดยเมื่อใดก็ตามสิ่งที่ถูกเผาไหม้มีไนโตรเจนหรือซัลเฟอร์เป็น ส่วนประกอบด้วยแล้ว ก็จะเป็นผลทำให้สารออกไซด์ ก่อกำเนิดขึ้นได้ เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือไนโตรเจนได ออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศก็จะทำปฏิกิริยากับไอน้ำและ สารเคมีอื่น ๆ ก่อให้เกิดกรดซัลฟิวริก กรดไนตริก และ สารพิษอื่น ๆ ประเภท ไนเตรตและซัลเฟต โดยสารเหล่านี้ อาจจะละลายและรวมตัวกับน้ำตกลงมาเป็นฝน เมื่อวัด ระดับความเป็นกรด-เบส พบว่าน้ำฝนมีค่า pH ต่ำกว่า 5.6</p>				
	<p>17. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. เกิดแก๊สพิษ</p> <p>ข. การเผาไหม้เชื้อเพลิง</p> <p>ค. เกิดฝนกรด</p> <p>ง. อากาศเป็นพิษ</p>				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ (การวิเคราะห์)	<p>18. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล</p> <p>ข. อากาศรวมตัวกับคาร์บอน</p> <p>ค. มีไอน้ำมากในบรรยากาศ</p> <p>ง. น้ำฝนละลายก๊าซในอากาศ</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	19 จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้ อย่างไร  ก. ไม่ใช้น้ำฝน ข. ไม่ให้น้ำฝนรวมกับกรด ค. ลดความเป็นกรดของน้ำฝน ง. ลดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	20 จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลที่ได้จาก การแก้ปัญหจะเป็นอย่างไร  ก. ความเป็นกรดของน้ำฝนมากขึ้น ข. ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ลดลง ค. น้ำฝนใสสะอาดขึ้น ง. อากาศบริสุทธิ์มากขึ้น				
	<p><u>สถานการณ์ที่ 6</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบ คำถามข้อ 21 - 24</p> <p>โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล เป็นโรงเรียน มัธยมขนาดใหญ่ประจำอำเภอเปิดสอนตั้งแต่ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีจำนวน นักเรียนเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งปัจจุบันโรงเรียนรับนักเรียนได้ใน จำนวนจำกัด ทั้งนี้เพราะปัจจัยหลายด้านทั้งอาคารเรียน ห้องเรียน ห้องน้ำและจำนวนครูที่มีจำนวนจำกัด จาก การที่มีนักเรียนเพิ่มมากขึ้นส่งผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมในโรงเรียน มีการทิ้งขยะในแต่ละวันเพิ่ม มากขึ้น วิธีการกำจัดขยะยังคงใช้แบบเดิมคือ เเผา ในแต่ ละวันกำจัดขยะได้ไม่มากขยะที่เหลือส่งกลืนเหม็นมี แมลงวันและสัตว์คอยคุ้ยเขี่ยประกอบกับโรงเรียนตั้งอยู่ใน</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ ( ความเข้าใจ )	<p>เขตชุมชนที่ค่อนข้างแออัด ไม่สามารถขยายพื้นที่เพิ่มได้ รอบ ๆ บริเวณโรงเรียนมีการจราจรที่คับคั่ง ส่งผลเสียงดังตลอด ทั้งวัน อีกทั้งประสิทธิภาพของระบบกำจัดน้ำทิ้งยังคงไม่ดี</p> <p>21. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การกำจัดขยะโดยการเผา</p> <p>ข. การเพิ่มจำนวนนักเรียน</p> <p>ค. ชุมชนแออัดพื้นที่มีน้อย</p> <p>ง. การเพิ่มขึ้นของขยะ</p>				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	<p>22. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. วิธีการกำจัดขยะโดยการเผา</p> <p>ข. พื้นที่แคบอยู่อย่างแออัด</p> <p>ค. การจราจรคับคั่ง</p> <p>ง. การเพิ่มจำนวนของนักเรียน</p>				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	<p>23. จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. เพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดขยะ</p> <p>ข. รณรงค์เรื่องมลภาวะสิ่งแวดล้อม</p> <p>ค. ใช้วิธีการ Recycle Reuse Remove</p> <p>ง. จำกัดจำนวนนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในโรงเรียน</p>				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	<p>24. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลที่ได้จาก การแก้ปัญหจะเป็นอย่างไร</p> <p>ก. ไม่มีขยะในบริเวณโรงเรียน</p> <p>ข. อากาศบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น</p> <p>ค. นักเรียนมีระบบกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>ง. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ (ความเข้าใจ)	<p><u>สถานการณ์ที่ 7</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบ คำถามข้อ 25 - 30</p> <p>โรงเรียนบ้านหินกองเป็นโรงเรียนขยายโอกาส ทางการศึกษาที่มีโครงการอาหารกลางวันสำหรับ นักเรียน ในการประกอบอาหารกลางวัน ครูที่เป็นแ วรับผิดชอบจัดซื้ออาหารกลางวันเป็นผู้จัดเตรียมวัตถุดิบ เครื่องปรุงต่าง ๆ ตามรายการอาหารในแต่ละวัน วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นพวกเนื้อสัตว์ ผักสด น้ำมัน พืช น้ำตาล น้ำปลา พริก หอมแดง กระเทียมและ เครื่องเทศอื่น ๆ หลังการประกอบอาหารก็จะมีขยะและ เศษของวัตถุดิบที่ผู้ทำอาหารต้องนำไปทิ้งที่เตาเผาขยะ เพื่อรอการเผาตอนเย็นหลังเลิกเรียนพร้อมกับขยะตาม ห้องเรียนของนักเรียนซึ่งจะมีทั้งเศษกระดาษ พลาสติก โฟมและขยะนานาชนิดปะปนกัน ขยะบางอย่างเมื่อ นำไปเผาทำลายจะไม่สามารถไหม้ไฟได้ทำให้เกิดการ ทับถมกันมากขึ้นทุกวัน ซึ่งบางครั้งก็จะทับขยะประเภท ที่ติดไฟได้ เมื่อทับถมเป็นเวลานานก็จะส่งกลิ่นเหม็น รบกวนไปยังห้องเรียน อีกทั้งยังมีแมลงวันและแมลงอื่น ๆ ที่มาอาศัยเตาเผาขยะเป็นแหล่งอาหาร คณะครูจึงได้ หารือกันเพื่อที่จะหาทางแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นนี้</p>				
	<p>25. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. สถานที่กำจัดขยะไม่ถูกสุขลักษณะ</p> <p>ข. การกำจัดขยะที่ผิดวิธี</p> <p>ค. นักเรียนเสียสุขภาพเพราะได้รับกลิ่นเหม็น</p> <p>ง. การสร้างสถานที่กำจัดขยะใหม่</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	26. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ก. จำนวนขยะเพิ่มมากขึ้น ข. ไม่มีการแยกขยะก่อนทิ้ง ค. นักเรียนไม่มีวินัย ทิ้งขยะไม่เป็นที่ ง. ถูกทุกข้อ				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	27. จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ควรจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ก. แยกขยะก่อนทิ้ง และแยกวิธีการกำจัดขยะ ข. รณรงค์ให้นักเรียนทิ้งขยะลงถัง ค. นำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle ) ง. เผาขยะทุกวัน				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	28. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลที่ได้จะเป็น อย่างไร ก. ไม่มีกลิ่นเหม็นของขยะรบกวน ข. ไม่มีแมลงวันที่เป็นพาหะนำโรค ค. นักเรียนมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง ง. โรงเรียนสะอาดมากขึ้น				
อธิบายเกี่ยวกับ ผลที่ได้รับจากการ เกิดปัญหา ( การวิเคราะห์ )	29. จากสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อในด้านใดมากที่สุด ก. กลิ่นเหม็นรบกวน ข. เสียงดังรบกวน ค. คิวไฟรบกวน ง. อากาศเป็นพิษ				
เสนอแนวทางการ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้ ( การนำไปใช้ )	30. นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาขยะในโรงเรียนและชุมชนได้ อย่างไร ก. ทิ้งขยะให้ถูกที่ ข. สร้างเตาเผาที่ถูกต้องในบ้าน ค. ลดการใช้พลาสติก ง. ถูกทุกข้อ				



จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ (ความเข้าใจ)	<p><u>สถานการณ์ที่ 8</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบ คำถามข้อ 31 - 34</p> <p>สภาวะอากาศเป็นพิษ เป็นปัญหาที่พบมาก ทั้งในเมืองและในชนบทซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ เชื้อเพลิง วัสดุเหลือใช้ เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิด หมอกควันปกคลุมในบรรยากาศ จากการตรวจ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่าในฝุ่นละอองที่ เก็บตัวอย่างได้มีสารประกอบพอลิไซคลิกอะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งปนเปื้อน อยู่ด้วย โดยมีสาร PAH เฉลี่ยในช่วงหน้าแล้งจะมี มากกว่าหน้าฝน 1-2 เท่า จากการวิเคราะห์ แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดเล็กพบว่าในทุกพื้นที่ มีลักษณะคล้ายกันโดยฝุ่นที่เกิดขึ้นจากการเผาวัสดุ อินทรีย์ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ เป็นต้น อีกทั้งไอเสียที่เกิด จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ดีเซล</p> <p>31. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การเผาไหม้เศษหญ้าแห้ง</p> <p>ข. มีฝุ่นละอองในอากาศ</p> <p>ค. ไอเสียจากการเผาไหม้น้ำมัน</p> <p>ง. อากาศแห้งในหน้าแล้ง</p>				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ (การวิเคราะห์)	<p>32. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้</p> <p>ก. การเผาไหม้หญ้า</p> <p>ข. การเผาวัสดุเหลือใช้</p> <p>ค. ไอเสียจากการเผาไหม้น้ำมัน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ (การนำไปใช้)	33. นักเรียนจะมีแนวทางการแก้ปัญหาได้ อย่างไร ก. ผังวัสดุเหลือใช้ทุกชนิด ข. ตรวจเก็บอย่างสม่ำเสมอ ค. ปลูกพืชยืนต้นเป็นแนวป้องกัน ง. เตือนภัยให้ใช้เครื่องป้องกัน				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก (การสังเคราะห์)	34. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา จะเป็นอย่างไร ก. ฝุ่นควันในอากาศมาก ข. พืชจะช่วยดูดควันพิษ ค. ไม่มีควันพิษจากรถยนต์ ง. ประชาชนมีเครื่องป้องกันสารพิษ				
	<p><u>สถานการณ์ที่ 9</u> อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้อย่างละเอียดแล้วตอบคำถาม ข้อ 35 - 40</p> <p>เมื่อสิ้นสุดฤดูการเก็บเกี่ยวของชาวนาในภาคอีสาน มักจะพบว่าชาวนาสวนใหญ่ทำการเผาตอซังในนาข้าวเพื่อ ต้องการใช้พื้นที่สำหรับเพาะปลูกพืชผักอายุสั้น เช่น พริก มะเขือเทศ ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว ต้นหอม และกระเทียม เป็นต้น เพื่อเก็บไว้รับประทานได้ทั้งปี ซึ่งในขณะที่ทำการเผาปัญหาที่ ตามมาคือ ควันและเขม่าควัน ซึ่งเมื่อเกิดกลุ่มควันมักจะ สร้างความเดือดร้อนให้กับผู้ที่สัญจรไปมาบนท้องถนน ใน การขับรถก็ต้องใช้ความระมัดระวังยิ่งขึ้น ชาวบ้านที่อยู่ บริเวณใกล้เคียงจะเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน หายใจไม่ออก ตามมา อีกทั้งเขม่าควันที่เกิดจากการเผาไหม้ยังปลิวไปเกาะ อยู่ตามเสื้อผ้า สิ่งของเครื่องใช้ของชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง และที่อยู่ห่างไกลออกไป ทำให้เกิดคราบสกปรกสร้างความ เดือดร้อนให้กับประชาชนเพิ่มมากขึ้น</p>				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
สามารถระบุ ปัญหาจาก สถานการณ์ได้ ( ความเข้าใจ )	35. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้ ก. อากาศเสียจากการเผาไหม้ตอซังข้าว ข. เกิดการจราจรติดขัด ค. ผู้ที่ใช้รถจักรยานยนต์เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ง. การได้รับอากาศเสียจากการจราจรติดขัด				
อธิบายสาเหตุของ ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การวิเคราะห์ )	36. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร ก. ความมั่งง่ายของมนุษย์ในการกำจัดเศษวัสดุทาง การเกษตร ข. ต้องการป้อนผลผลิตทางการเกษตรให้ทันตลาด ค. การไม่รู้จักรักษาป้องกันตนเองในการขับขี่ยานบน ท้องถนน ง. ถูกทุกข้อ				
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	37. จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ควรจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร ก. ให้ความรู้ถึงข้อเสียของการกำจัดขยะอย่างถูกวิธี ข. แจ้งให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบทราบ ค. เปลี่ยนอาชีพไม่ทำนา ง. ย้ายไปอยู่ที่อื่นที่ห่างไกลออกไป				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหาที่ ตนเองเลือก ( การสังเคราะห์ )	38. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลที่ได้จาก การแก้ปัญหจะเป็นอย่างไร ก. ชาวนาปรับเปลี่ยนวิธีการทำลายตอซังข้าวได้ ถูกต้อง ข. กำหนดบทลงโทษผู้ที่ฝ่าฝืนหรือกระทำผิดอย่าง ชัดเจน ค. อากาศบริสุทธิ์ขึ้น ง. ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อสอบ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอ แนะ
		+1	0	-1	
เสนอแนะวิธี แก้ปัญหาจาก สถานการณ์ที่ กำหนดให้ ( การนำไปใช้ )	39. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่ารัฐบาลและผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรมีวิธีการแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร ก. กำหนดบทลงโทษ ข. ควบคุมให้มีการเผาเป็นเวลา ค. ณรงค์ให้ความรู้กับชาวนาที่ทำนาและทำไร่ ง. ถูกทุกข้อ				
สรุปผลที่ได้จาก วิธีการแก้ปัญหที่ ตนเองเลือก ( การนำไปใช้ )	40. นักเรียนจะมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหการเกิดอากาศเป็น พิษจากสถานการณ์นี้ได้หรือไม่ อย่างไร ก. ได้ โดยอธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจถึงผลเสียของ การเผา เศษวัสดุทางการเกษตร ข. ได้ ห้ามไม่ให้ผู้ปกครองทำอีก ค. ไม่ได้ เป็นเรื่องของทางการต้องให้เจ้าหน้าที่มา ดำเนินการเอง ง. ไม่ได้ เป็นเรื่องใหญ่เกินไปอยู่เฉย ๆ ดีกว่าการ แก้ปัญหจะเป็นอย่างไร				

**ภาคผนวก ซ**

แสดงผลการประเมินความสอดคล้องสำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
ที่มีต่อแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความสามารถในการ  
แก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อคำถามของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยชุด  
กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการ  
เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วลงความเห็นว่ามี  
ความเหมาะสมและความสอดคล้องหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมและสอดคล้อง  
0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมและสอดคล้อง  
-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้อง

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	-1	0.60	สอดคล้อง
5	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	-1	0.60	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
8	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	-1	0.60	สอดคล้อง
12	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 17 ( ต่อ )

ข้อที่	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
17	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
21	+1	-1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
26	+1	0	+1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
31	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	-1	-1	0.60	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
39	+1	0	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
40	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง

**ภาคผนวก ฅ**

แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทดลองใช้กับ  
นักเรียนโรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล จำนวน 30 คน



ตาราง 18 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล จำนวน 30 คน

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
1	0.63	0.9500	ใช้ได้
2	0.57	0.7000	ใช้ได้
3	0.67	0.1000	ใช้ไม่ได้
4	0.63	0.0500	ใช้ไม่ได้
5	0.53	0.3500	ใช้ได้
6	0.83	0.2000	ใช้ได้
7	0.60	-0.1500	ใช้ไม่ได้
8	0.77	-0.0500	ใช้ไม่ได้
9	0.57	0.4000	ใช้ได้
10	0.47	0.5500	ใช้ได้
11	0.70	0.4500	ใช้ได้
12	0.57	0.4000	ใช้ได้
13	0.57	0.4000	ใช้ได้
14	0.70	0.4500	ใช้ได้
15	0.53	0.0500	ใช้ไม่ได้
16	0.67	0.2500	ใช้ได้
17	0.77	0.4000	ใช้ได้
18	0.63	0.8000	ใช้ได้
19	0.67	0.7000	ใช้ได้
20	0.67	0.5500	ใช้ได้
21	0.60	0.0000	ใช้ไม่ได้
22	0.67	0.5500	ใช้ได้
23	0.77	0.2500	ใช้ได้
24	0.77	-0.2000	ใช้ไม่ได้

ตาราง 18 ( ต่อ )

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
25	0.50	0.6000	ใช้ได้
26	0.60	0.4500	ใช้ได้
27	0.60	0.7500	ใช้ได้
28	0.63	0.8000	ใช้ได้
29	0.53	0.6500	ใช้ได้
30	0.57	0.7000	ใช้ได้
31	0.50	0.6000	ใช้ได้
32	0.60	0.7500	ใช้ได้
33	0.60	0.7500	ใช้ได้
34	0.50	0.6000	ใช้ได้
35	0.63	0.6500	ใช้ได้
36	0.63	0.5000	ใช้ได้
37	0.73	0.5000	ใช้ได้
38	0.57	-0.0500	ใช้ไม่ได้
39	0.60	0.6000	ใช้ได้
40	0.60	0.7500	ใช้ได้
41	0.47	0.5500	ใช้ได้
42	0.57	0.7000	ใช้ได้
43	0.90	0.1500	ใช้ไม่ได้
44	0.47	0.2500	ใช้ได้
45	0.60	0.7500	ใช้ได้
46	0.60	0.7500	ใช้ได้
47	0.57	0.4000	ใช้ได้
48	0.37	0.2500	ใช้ได้
49	0.60	0.7500	ใช้ได้
50	0.53	0.6500	ใช้ได้
51	0.53	0.3500	ใช้ได้

ตาราง 18 ( ต่อ )

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
52	0.60	0.4500	ใช้ได้
53	0.57	0.5500	ใช้ได้
54	0.57	0.2500	ใช้ได้
55	0.77	0.5500	ใช้ได้
56	0.67	0.5500	ใช้ได้
57	0.60	0.4500	ใช้ได้
58	0.57	0.7000	ใช้ได้
59	0.60	0.6000	ใช้ได้
60	0.60	0.7500	ใช้ได้
61	0.63	0.6500	ใช้ได้
62	0.50	0.6000	ใช้ได้
63	0.57	0.7000	ใช้ได้
64	0.50	0.6000	ใช้ได้
65	0.60	0.6000	ใช้ได้
66	0.77	0.4000	ใช้ได้
67	0.57	0.4000	ใช้ได้
68	0.60	0.7500	ใช้ได้
69	0.67	0.4000	ใช้ได้
70	0.63	0.6500	ใช้ได้
71	0.67	0.7000	ใช้ได้
72	0.63	0.6500	ใช้ได้
73	0.67	0.4000	ใช้ได้
74	0.60	0.4500	ใช้ได้
75	0.50	0.6000	ใช้ได้
76	0.70	0.7500	ใช้ได้
77	0.63	0.3500	ใช้ได้
78	0.70	0.9000	ใช้ได้

## ตาราง 18 ( ต่อ )

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
79	0.57	0.4000	ใช้ได้
80	0.57	0.7000	ใช้ได้

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกไว้

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
1	0.63	0.8571	ใช้ได้
2	0.57	0.7143	ใช้ได้
3	0.63	0.7143	ใช้ได้
4	0.53	0.5714	ใช้ได้
5	0.57	0.5714	ใช้ได้
6	0.47	0.5714	ใช้ได้
7	0.70	0.8571	ใช้ได้
8	0.57	0.5714	ใช้ได้
9	0.63	0.8571	ใช้ได้
10	0.67	0.8571	ใช้ได้
11	0.50	0.5714	ใช้ได้
12	0.60	0.7143	ใช้ได้
13	0.60	0.5714	ใช้ได้
14	0.63	0.8571	ใช้ได้
15	0.53	0.5714	ใช้ได้
16	0.50	0.5714	ใช้ได้
17	0.60	0.8571	ใช้ได้
18	0.60	0.7143	ใช้ได้
19	0.50	0.5714	ใช้ได้
20	0.73	0.7143	ใช้ได้
21	0.47	0.5714	ใช้ได้
22	0.57	0.7143	ใช้ได้
23	0.47	0.8571	ใช้ได้
24	0.60	0.7143	ใช้ได้

ตาราง 19 ( ต่อ )

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
25	0.60	0.8571	ใช้ได้
26	0.60	0.8571	ใช้ได้
27	0.53	0.7143	ใช้ได้
28	0.60	0.3571	ใช้ได้
29	0.57	0.3571	ใช้ได้
30	0.77	0.8571	ใช้ได้
31	0.50	0.5714	ใช้ได้
32	0.57	0.8571	ใช้ได้
33	0.50	0.5714	ใช้ได้
34	0.60	1.0000	ใช้ได้
35	0.60	0.8571	ใช้ได้
36	0.63	0.8571	ใช้ได้
37	0.63	0.3571	ใช้ได้
38	0.60	0.2143	ใช้ได้
39	0.50	0.5714	ใช้ได้
40	0.70	0.8571	ใช้ได้

### ภาคผนวก ญ

แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 20 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการ  
แก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล จำนวน 30 คน

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
1	0.57	0.2614	ใช้ได้
2	0.60	0.4773	ใช้ได้
3	0.83	0.2841	ใช้ได้
4	0.90	0.3750	ใช้ได้
5	0.80	0.5795	ใช้ได้
6	0.73	0.3182	ใช้ได้
7	0.50	0.3409	ใช้ได้
8	0.63	0.3523	ใช้ได้
9	0.57	0.4318	ใช้ได้
10	0.57	0.4318	ใช้ได้
11	0.53	0.3864	ใช้ได้
12	0.53	0.5568	ใช้ได้
13	0.53	0.3864	ใช้ได้
14	0.63	0.3523	ใช้ได้
15	0.53	0.5568	ใช้ได้
16	0.50	0.5114	ใช้ได้
17	0.57	0.4318	ใช้ได้
18	0.67	0.2273	ใช้ได้
19	0.50	0.5114	ใช้ได้
20	0.63	0.3523	ใช้ได้
21	0.50	0.3409	ใช้ได้
22	0.47	0.2955	ใช้ได้



ตาราง 20 ( ต่อ )

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
23	0.47	0.2955	ใช้ได้
24	0.57	0.4318	ใช้ได้
25	0.60	0.3068	ใช้ได้
26	0.70	0.1023	ใช้ไม่ได้
27	0.67	0.2273	ใช้ได้
28	0.73	-0.0227	ใช้ไม่ได้
29	0.57	0.2614	ใช้ได้
30	0.73	0.1477	ใช้ไม่ได้
31	0.60	0.4773	ใช้ได้
32	0.53	0.5568	ใช้ได้
33	0.47	0.4659	ใช้ได้
34	0.63	0.3523	ใช้ได้
35	0.70	0.1023	ใช้ไม่ได้
36	0.73	0.1477	ใช้ไม่ได้
37	0.70	-0.0682	ใช้ไม่ได้
38	0.67	-0.1136	ใช้ไม่ได้
39	0.57	0.0909	ใช้ไม่ได้
40	0.70	-0.0682	ใช้ไม่ได้

ตาราง 21 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการ  
แก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เลือกไว้

ข้อที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
1	0.80	0.5795	ใช้ได้
2	0.73	0.3182	ใช้ได้
3	0.50	0.3409	ใช้ได้
4	0.63	0.3523	ใช้ได้
5	0.57	0.4318	ใช้ได้
6	0.57	0.4318	ใช้ได้
7	0.53	0.3864	ใช้ได้
8	0.53	0.5568	ใช้ได้
9	0.53	0.3864	ใช้ได้
10	0.63	0.3523	ใช้ได้
11	0.53	0.5568	ใช้ได้
12	0.50	0.5114	ใช้ได้
13	0.57	0.4318	ใช้ได้
14	0.67	0.2273	ใช้ได้
15	0.50	0.5114	ใช้ได้
16	0.63	0.3523	ใช้ได้
17	0.60	0.4773	ใช้ได้
18	0.53	0.5568	ใช้ได้
19	0.47	0.4659	ใช้ได้
20	0.63	0.3523	ใช้ได้

**ภาคผนวก ก**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง** 1. แบบวัดฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก ก , ข , ค และ ง
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ และเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

\*\*\*\*\*

1. ข้อใดคือความหมายของ “ ดิน ”
  - ก. ดินเกิดจากการผุพังของหินและแร่เท่านั้น
  - ข. ดินเกิดจากการสลายตัวของอนินทรีย์สารและอินทรีย์สาร
  - ค. ดินเกิดจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาทับถมกัน
  - ง. ดินเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่ได้
2. ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต้องมีส่วนประกอบในข้อใด มากที่สุด
  - ก. ปริมาณเกลือแร่
  - ข. ปริมาณอินแร่ชนิดต่างๆ
  - ค. ปริมาณซากพืชซากสัตว์
  - ง. ปริมาณน้ำและอากาศในดิน
3. ดินมีความสำคัญต่อพืช **ยกเว้น** ข้อใด
  - ก. เป็นที่ยึดเกาะของรากพืชให้พืชยืนต้นได้
  - ข. เป็นแหล่งที่ให้ธาตุอาหารทุกชนิดต่อพืช
  - ค. เป็นที่กักเก็บน้ำและความชุ่มชื้น
  - ง. เป็นแหล่งสะสมอากาศที่พืชใช้ในการหายใจ
4. มนุษย์ใช้ประโยชน์จากดินในด้านใดมากที่สุด
  - ก. ใช้ทำการเกษตรด้านการเพาะปลูก
  - ข. ใช้ปลูกสร้างที่อยู่อาศัย
  - ค. ใช้ในการทำกิจกรรม
  - ง. ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

5. ปัญหาดินเสื่อมสภาพที่พบเกิดจากสาเหตุใด
  - ก. การตักหน้าดินขาย
  - ข. การปลูกยูคาลิปตัส
  - ค. การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำๆ
  - ง. ถูกทั้ง ก ข และ ค
6. สาเหตุใดที่ทำให้ดินที่ใช้ทำการเกษตรเสื่อมคุณภาพ
  - ก. การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป
  - ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี
  - ค. การปลูกพืชตระกูลถั่ว
  - ง. การปลูกพืชคลุมดิน
7. การกระทำของใครเป็นการทำลายหน้าดิน
  - ก. สิงโต ปลูกพืชล้มลุก
  - ข. บี ตักหน้าดินไปขาย
  - ค. แก้ม ปลูกพืชหลายชนิดในบริเวณเดียวกัน
  - ง. สน ถอนต้นหญ้าออกจากแปลงผัก
8. วิธีการใดใช้ในการปรับปรุงดินได้ทุกชนิด เพื่อให้ดินดี
  - ก. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์
  - ข. ใส่ปุ๋ยอนินทรีย์
  - ค. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นกรด
  - ง. ใส่ปุ๋ยที่มีสภาพเป็นด่าง
9. ข้อใดเป็นการกระทำที่**ไม่ถูกต้อง**เมื่อต้องการปรับปรุงดินนา
  - ก. ปลูกพืชหมุนเวียนในนา
  - ข. เผาตอซังและฟางข้าวเมื่อไม่ใช้แล้ว
  - ค. จัดระบบการชลประทานให้เหมาะสม
  - ง. ไถกลบซัง ตอข้าว เมื่อเก็บเกี่ยวแล้ว
10. เราจะมีวิธีแก้ไขปัญหาดินเสื่อมสภาพได้อย่างไร
  - ก. ใส่ปุ๋ยเคมี
  - ข. การปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี

- ค. การปลูกพืชเพียงชนิดเดียว  
ง. ปล่อยพื้นดินไว้
11. น้ำเสียเกิดจากสาเหตุใดในข้อใด  
ก. มีผักตบชวาในน้ำมาก  
ข. การปลูกผักบุงในน้ำ  
ค. การขาดออกซิเจนในน้ำ  
ง. การเลี้ยงสัตว์น้ำมากขึ้น
12. การกระทำใดที่ทำให้เกิดปัญหา “ น้ำเสีย ” มากที่สุด  
ก. มนัสกรองน้ำที่ใช้แล้วก่อนปล่อยลงแม่น้ำ  
ข. มานพทิ้งเศษอาหารและพืชผักลงในน้ำ  
ค. มาโนชทิ้งขยะลงในถังคัดแยกขยะ  
ง. มานิตย์ไม่นำเสื้อผ้าไปซักในแม่น้ำ
13. พืชน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตในน้ำที่มีน้ำมันปกคลุมผิวน้ำได้เพราะเหตุใด  
ก. พืชไม่สามารถสร้างอาหารโดยการสังเคราะห์แสง  
ข. แก๊สออกซิเจนไม่สามารถเข้าไปละลายน้ำได้  
ค. น้ำมันเกาะอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชทำให้พืชไม่เจริญเติบโต  
ง. พืชน้ำไม่สามารถคายน้ำได้เนื่องจากมีน้ำมันปกคลุมผิวน้ำไว้
14. พืชน้ำที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำเสียมากที่สุด คืออะไร  
ก. ผักบุง  
ข. สาหร่ายหางกระรอก  
ค. ผักตบชวา  
ง. สาหร่ายเซลล์เดียว
15. “ บ่อเขียว “ เกิดจากสาเหตุใด  
ก. ผักตบชวาที่ทับถมกันมาก ๆ  
ข. การแพร่พันธุ์ของไซน้ำ  
ค. การแพร่พันธุ์ของตะไคร่น้ำ  
ง. การเพิ่มจำนวนของสาหร่ายเซลล์เดียว

16. สิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียมากที่สุด คือข้อใด
- การทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำลำคลอง
  - การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่น้ำ
  - การหมุนของกังหันชัยพัฒนาที่แหล่งน้ำ
  - มีสัตว์น้ำและพืชน้ำมากเกินไป
17. นักเรียนคนหนึ่งเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ 3 แห่ง คือ ก ข และ ค นำมาตรวจหาปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้ผลดังตารางต่อไปนี้

แหล่งน้ำ	ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (mg/l)
ก	1.3
ข	8.0
ค	3.4

ทุกข้อเป็นจริง ยกเว้น ข้อใด

- แหล่งน้ำ ก จัดเป็นน้ำเสีย
  - แหล่งน้ำ ข เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติน้ำจึงไม่เสีย
  - แหล่งน้ำ ค ไม่จัดเป็นน้ำเสีย
  - แหล่งน้ำ ก และ ค จัดเป็นน้ำเสีย แต่แหล่งน้ำ ข ไม่จัดเป็นน้ำเสีย
18. ปัญหาน้ำเน่าเสียส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์ อย่างไร
- ส่งกลิ่นเหม็นเป็นพิษต่อทางเดินหายใจ
  - ไม่สามารถนำมาใช้อุปโภคและบริโภคได้
  - สัตว์น้ำไม่มีแหล่งที่อยู่อาศัย
  - ถูกทั้ง ก ข และ ค
19. ถ้าสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรถูกปล่อยลงสู่น้ำลำคลองจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำอย่างไร
- สัตว์น้ำตายแต่พืชน้ำเจริญเติบโตเพราะไม่มีแมลงศัตรูพืช
  - กระตุ้นให้สัตว์น้ำโตเร็วส่วนพืชน้ำเจริญเติบโตตามปกติ
  - ทั้งพืชน้ำและสัตว์น้ำเจริญเติบโตได้ดี
  - สัตว์น้ำได้รับสารพิษสะสม

20. ข้อใด **ไม่ใช่** ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงลงสู่แหล่ง
- ก. ก๊าซออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยลง
  - ข. ปลาวางไข่ก่อนถึงฤดูกาลวางไข่
  - ค. สหรัยเจริญงอกงามเร็ว
  - ง. แสงแดดส่องลงสู่หน้าได้ยาก
21. ขยะ หมายถึงอะไร
- ก. สิ่งต่าง ๆ ที่เหลือจากการอุปโภคและบริโภค ของมนุษย์แล้วนำมาทิ้ง
  - ข. สิ่งของที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วนำมาทิ้ง
  - ค. เศษของที่เหลือจากการประกอบการใด ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์แล้วนำมาทิ้ง
  - ง. ถูกทุกข้อ
22. ข้อใดหมายถึง ขยะมูลฝอย
- ก. เศษถุงพลาสติก
  - ข. เศษกระดาษ
  - ค. เศษอาหาร
  - ง. ทุกข้อรวมกัน
23. ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาขยะที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมมากที่สุด คือข้อใด (การวิเคราะห์)
- ก. แม่น้ำตื้นเขินและเน่าเสีย
  - ข. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค
  - ค. ทำให้ดินเสื่อมสภาพ
  - ง. ทำให้บ้านเมืองสกปรก
24. ปัญหาใดเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมา
- ก. ปัญหาอากาศเป็นพิษ
  - ข. ปัญหาน้ำเสีย
  - ค. ปัญหาขยะ
  - ง. ปัญหาดินเสื่อมสภาพ



25. สาเหตุที่ทำให้ขยะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ยกเว้น ข้อใด
- การนำโฟมและพลาสติกมาใช้แทนวัสดุธรรมชาติ
  - วัสดุธรรมชาติหายาก และราคาแพง
  - ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - ความมั่งคั่ง ของมนุษย์และต้องการความสะดวกสบาย
26. ข้อใดคือผลทางตรงที่เกิดจากการแก้ปัญหาขยะ
- ประชาชนมีสุขภาพดี
  - บ้านเมืองสะอาด
  - ได้สิ่งของเครื่องใช้ใหม่ ๆ จากฝีมือตนเอง
  - ลดปัญหาการเสื่อมสภาพของดิน
27. การแยกขยะออกเป็นประเภทต่างๆ แล้วกำจัดหรือผ่านกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ นับเป็นการอนุรักษ์สิ่งใดบ้าง
- หินและแร่
  - ดินและน้ำ
  - อากาศและป่าไม้
  - ทรัพยากรธรรมชาติ
28. ทำไมต้องมีการแยกขยะก่อนทิ้ง
- เพื่อให้สะดวกในการกำจัดขยะ
  - เพื่อไม่ให้สัตว์และแมลงมาคุ้ยเขี่ย
  - เพื่อแยกขยะที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้มาใช้อีก
  - ข้อ ก และ ค ถูก
29. ข้อใดเป็นการนำเอาขยะมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ
- การทำคอมไฟจากกะลามะพร้าว
  - การนำเศษอาหารจากครัวมาเลี้ยงสุกร
  - การนำขวดโหลน้ำตาลมาใส่กาแฟ
  - การนำขวดพลาสติก และกระป๋องน้ำอัดลมไปขาย
30. วิธีการใดเป็นการลดปริมาณขยะและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้คุ้มค่าที่สุด
- ใช้เหล็กแทนไม้
  - ใช้ถุงพลาสติกแทนใบตอง

- ค. ใช้เศษไม้ทำเป็นแผ่นไม้อัด  
 ง. ใช้สังกะสีมุงหลังคาแทนกระเบื้อง
31. มลพิษของอากาศหมายความว่าอย่างไร  
 ก. ภาวะของอากาศดี  
 ข. ภาวะที่มีปริมาณฝุ่น ควัน  
 ค. ภาวะที่มีปริมาณออกซิเจนในอากาศ  
 ง. ภาวะที่มีการเจือปนของสารพิษในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อ มนุษย์ พืช และสัตว์
32. ข้อใดเป็น ก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้  
 ก. ออกซิเจน  
 ข. คาร์บอนไดออกไซด์  
 ค. ไฮโดรเจน  
 ง. คาร์บอนมอนอกไซด์
33. เราจะทราบได้อย่างไรว่าอากาศบริเวณนั้นเป็นพิษ  
 ก. มีกลิ่นเหม็น  
 ข. มีอาการวิงเวียนศีรษะเมื่อสูดดม  
 ค. มีฝุ่นละอองมาก  
 ง. ทุกข้อรวมกัน
34. การกระทำของใครที่ก่อให้เกิดปัญหาอากาศเป็นพิษมากที่สุด  
 ก. หนุ่มศรรามเผาขยะในเตาเผา  
 ข. แพนเค้ก ฝังกลบขยะ  
 ค. ธาวันใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว  
 ง. จักจั่นกำจัดขยะไฟมโดยการเผา
35. ข้อใด **ไม่ใช่** สาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ  
 ก. การคมนาคมขนส่ง  
 ข. การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ  
 ค. การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม  
 ง. การเผาขยะมูลฝอยตามบ้านเรือน

36. ปัญหาควันและฝุ่นละอองที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ที่รุนแรงที่สุด คือข้อใด
- ทำให้เกิดโรคหอบหืด
  - ทำให้เกิดโรคมะเร็งปอด
  - ทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง
  - ทำให้หลอดลมอักเสบ
37. ข้อใดแสดงให้เห็นถึงโทษภัยของอากาศเสีย
- การเป็นลมเมื่อยืนอยู่กลางแจ้งแดดนาน ๆ
  - การหายใจไม่ทันเมื่อวิ่งไปนาน ๆ
  - การสำลักน้ำเมื่อดื่มอย่างรวดเร็ว
  - การเวียนศีรษะเมื่อยืนอยู่ริมถนน
38. ถ้าต้องการใช้ที่นาทำการเพาะปลูกหลังการเก็บเกี่ยวควรเลือกวิธีการใดที่เหมาะสมที่สุดโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
- ไถและฝังกลบตอซังข้าว
  - เผาเพื่อเพิ่มแร่ธาตุให้กับดิน
  - ปล่อยสัตว์เลี้ยงไปกิน
  - ปล่อยน้ำซังเพื่อให้ซังข้าวเน่าเป็นปุ๋ย
39. เราจะมีวิธีการใดช่วยลดอุณหภูมิของอากาศได้
- ลดการใช้เชื้อเพลิง
  - ปิด – เปิด โทรทัศน์ให้เป็นเวลา
  - ไม่เดินในห้างสรรพสินค้าที่เปิดเครื่องปรับอากาศ
  - ปลูกต้นไม้ตามสวนสาธารณะมากขึ้น
40. เราจะมีวิธีทำให้อากาศภายในบริเวณบ้านของเราดีขึ้นได้อย่างไร
- ฉีดสเปรย์ปรับอากาศ
  - ปลูกต้นไม้และจัดสวนในบ้าน
  - ฝังขยะแทนการเผา
  - ปลูกผักไว้รับประทานเอง



เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ข	11	ค	21	ง	31	ง
2	ค	12	ข	22	ง	32	ง
3	ง	13	ข	23	ข	33	ง
4	ก	14	ง	24	ค	34	ค
5	ง	15	ง	25	ข	35	ข
6	ก	16	ก	26	ข	36	ข
7	ข	17	ข	27	ง	37	ง
8	ก	18	ง	28	ง	38	ก
9	ข	19	ง	29	ค	39	ง
10	ข	20	ค	30	ค	40	ข

**ภาคผนวก ก**

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา**  
**เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

\*\*\*\*\*

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบต่อไปนี้เป็นการกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนหาคำตอบ จำนวน 5 สถานการณ์ โดยเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกากบาท ( X ) ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกที่สุด ลงในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบมีจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาทำ 45 นาที

\*\*\*\*\*

สถานการณ์ที่ 1 อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 1 - 4

ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้ และขาดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ดิน เมื่อดินเสื่อมโทรม ได้ผลผลิตต่ำ ก็ถูกปล่อยให้ร้างหรือซื้อขายเปลี่ยนมือ เกษตรกรยากจนก็บุกรุกพื้นที่ป่าต่อไป

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. เกษตรกรยากจน
  - ข. การบุกรุกพื้นที่ป่า
  - ค. ดินเสื่อมโทรม
  - ง. ผลผลิตต่ำ
2. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้
  - ก. เกษตรกรขาดความรู้ในการอนุรักษ์ดิน
  - ข. ดินเสื่อมโทรมเนื่องจากปล่อยให้ร้าง
  - ค. การกว้านซื้อที่ดินเพื่อสร้างโรงงาน
  - ง. การปล่อยให้ร้างที่ดิน แล้วไปบุกรุกป่า
3. จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรมีวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหานี้อย่างไร
  - ก. ปลูกพืชหมุนเวียน
  - ข. ออกกฎหมายคุ้มครอง
  - ค. กำหนดเขตพื้นที่ป่าสงวน
  - ง. ให้ความรู้เรื่องดินแก่เกษตรกร

4. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 3 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร

- ก. ปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อทำให้ดินดีขึ้น
- ข. เกษตรกรมีความรู้สามารถใช้ดินได้อย่างถูกต้อง
- ค. ผู้บุกรุกป่าเกรงกลัวกฎหมาย
- ง. พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น

สถานการณ์ที่ 2 อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5– 8

ปัจจุบันมักพบว่าฝนไม่ตกตามฤดูกาล ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากการที่มีประชาชนบางส่วน ตัดต้นไม้ใหญ่เพื่อนำไม้ไปสร้างบ้านและเผาถ่านขาย บางพื้นที่มีการถางป่าและเผาทำลายเพื่อทำการเกษตรเลี้ยงชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อาศัยอยู่ตามเชิงเขา นอกจากนี้ยังมีการลักลอบตัดไม้เพื่อนำมาแปรรูปและส่งไปขายต่างประเทศ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวส่งผลทำให้สัตว์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายที่อาศัยอยู่บริเวณนั้นได้รับความเดือดร้อน ไม่มีแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ ขาดแคลนอาหารซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการดำรงชีวิต ดังนั้นทุกฝ่ายจึงควรหันมาให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าวให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ธรรมชาติคงอยู่คู่เราได้ชั่วลูกชั่วหลาน

5. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. การจับกุมผู้ลักลอบตัดต้นไม้
- ข. เกิดป่าต้นน้ำลำธาร
- ค. การลักลอบตัดต้นไม้
- ง. การปลูกต้นไม้

6. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. ดำเนินการป้องกันการตัดต้นไม้
- ข. การทำการเกษตร
- ค. การตัดไม้ทำลายป่า
- ง. ระบบนิเวศถูกทำลาย

7. จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร

- ก. เลิกทำการเกษตร
- ข. ปลูกต้นไม้เพิ่มมากขึ้น
- ค. สร้างความตระหนักให้กับประชาชน
- ง. ถูก ข และ ค

8. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 7 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร

- ก. พื้นดินและป่าไม้อุดมสมบูรณ์ขึ้น
- ข. ประชาชนให้ความร่วมมือมากขึ้น
- ค. ปลูกพืชได้อย่างหลากหลาย
- ง. น้ำไม่ท่วมขัง

สถานการณ์ที่ 3 อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 9 – 12

ปัจจุบันภาคอีสานกำลังประสบกับปัญหาภัยแล้งที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี ซึ่งนอกจากจะทำให้ชาวบ้านขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้แล้วยังทำให้ขาดแคลนอาหารเลี้ยงครอบครัวอีกด้วย จังหวัดร้อยเอ็ดก็เป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากปัญหานี้ บางพื้นที่ถึงกับแย่งกันตักน้ำเพื่อนำมาเก็บไว้อุปโภคและบริโภค หนองน้ำที่มีตามธรรมชาติแห้งขอด ชาวบ้านที่เคยจับปู จับปลา มาเป็นอาหารก็ไม่มีอาหารกิน สัตว์น้ำ กบ เขียดหายากมากขึ้น บางครอบครัวถึงกับต้องอดมือกินมือต้องเก็บผักที่ขึ้นอยู่ริมรั้วมากินหรือบางครั้งก็กินข้าวคลุกน้ำพริกแทน

9. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. ภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง
- ข. สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์
- ค. ขาดแคลนอาหาร
- ง. เกิดภัยแล้ง

10. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. ขาดน้ำดื่ม น้ำใช้
- ข. หาดอาหารยากขึ้น
- ค. แหล่งน้ำแห้งขอด
- ง. กบ เขียดสูญพันธุ์

11. จากปัญหาที่เกิดขึ้นนี้จะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไร

- ก. ขุดลอกคลองส่งน้ำ
- ข. เลี้ยงปลา กบ และสัตว์น้ำไว้เป็นอาหาร
- ค. รมรงค์ลดการใช้พลาสติกเพื่อแก้ปัญหาโลกร้อน
- ง. กักตุนอาหารเก็บไว้ยามขาดแคลน



12. จากวิธีการแก้ปัญหาในข้อที่ 11 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหจะเป็นอย่างไร

- ก. มีน้ำดื่มน้ำใช้อย่างเพียงพอในหน้าแล้ง
- ข. มีอาหารมากขึ้น
- ค. ฝนตกตามฤดูกาล
- ง. ลดภาวะโลกร้อน

สถานการณ์ที่ 3 อ่านสถานการณ์ต่อไปแล้วตอบคำถามข้อ 13 - 16

กระบวนการที่ก่อให้เกิดฝนกรดนั้น เริ่มจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลต่าง ๆ การเผาไหม้เป็นปฏิกิริยาเคมีที่ออกซิเจนในอากาศรวมตัวกับคาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และสารอื่น ๆ ที่ประกอบอยู่ในสารที่เกิดการเผาไหม้ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเป็นก๊าซนั้น เรียกว่า ก๊าซออกไซด์ โดยเมื่อใดก็ตามสิ่งที่ถูกเผาไหม้มีไนโตรเจนหรือซัลเฟอร์เป็นส่วนประกอบด้วยแล้ว ก็จะเป็นผลทำให้สารออกไซด์ก่อกำเนิดขึ้นได้ เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือไนโตรเจนไดออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศก็จะทำปฏิกิริยากับไอน้ำและสารเคมีอื่น ๆ ก่อให้เกิดกรดซัลฟิวริก กรดไนตริก และสารพิษอื่น ๆ ประเภท ไนเตรตและซัลเฟต โดยสารเหล่านี้อาจจะละลายและรวมตัวกับน้ำตกลงมาเป็นฝน เมื่อวัดระดับความเป็นกรด-เบส พบว่าน้ำฝนมีค่า pH ต่ำกว่า 5.6

13. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. เกิดแก๊สพิษ
- ข. การเผาไหม้เชื้อเพลิง
- ค. เกิดฝนกรด
- ง. อากาศเป็นพิษ

14. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้

- ก. การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- ข. อากาศรวมตัวกับคาร์บอน
- ค. มีไอน้ำมากในบรรยากาศ
- ง. น้ำฝนละลายก๊าซในอากาศ

15. จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะมีวิธีการแก้ปัญหได้อย่างไร

- ก. ไม่ใช้น้ำฝน
- ข. ไม่ให้น้ำฝนรวมกับกรด
- ค. ลดความเป็นกรดของน้ำฝน
- ง. ลดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล

16. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร
- ความเป็นกรดของน้ำฝนมากขึ้น
  - ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ลดลง
  - น้ำฝนใสสะอาดขึ้น
  - อากาศบริสุทธิ์มากขึ้น

สถานการณ์ที่ 8 อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 17 - 20

สภาวะอากาศเป็นพิษ เป็นปัญหาที่พบมากทั้งในเมืองและในชนบทซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง วัสดุเหลือใช้ เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดหมอกควันปกคลุมในบรรยากาศ จากการตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี พบว่าในฝุ่นละอองที่เก็บตัวอย่างได้มีสารประกอบพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งปนเปื้อนอยู่ด้วย โดยมีสาร PAH เฉลี่ยในชวงหน้าแล้งจะมีมากกว่าหน้าฝน 1-2 เท่า จากการวิเคราะห์แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดเล็กพบว่าในทุกพื้นที่มีลักษณะคล้ายกันโดยฝุ่นที่เกิดขึ้นจากการเผาวัสดุอินทรีย์ เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ เป็นต้น อีกทั้งไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ดีเซล

17. ข้อใดเป็นปัญหาของสถานการณ์นี้
- การเผาไหม้เศษหญ้าแห้ง
  - มีฝุ่นละอองในอากาศ
  - ไอเสียจากการเผาไหม้น้ำมัน
  - อากาศแห้งในหน้าแล้ง
18. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาของสถานการณ์นี้
- การเผาไหม้หญ้า
  - การเผาวัสดุเหลือใช้
  - ไอเสียจากการเผาไหม้น้ำมัน
  - ถูกทุกข้อ
19. นักเรียนจะมีแนวทางการแก้ปัญหานี้ได้ อย่างไร
- ฝังวัสดุเหลือใช้ทุกชนิด
  - ตรวจเก็บอย่างสม่ำเสมอ
  - ปลูกพืชยืนต้นเป็นแนวป้องกัน
  - เตือนภัยให้ใช้เครื่องป้องกัน

20. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาจะเป็นอย่างไร

- ก. ฝุ่นควันในอากาศมาก
- ข. พืชจะช่วยดูดควันพิษ
- ค. ไม่มีควันพิษจากรถยนต์
- ง. ประชาชนมีเครื่องป้องกันสารพิษ

\* \* \* \* \*

**เฉลยข้อสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา**  
**เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ค	11	ก
2	ก	12	ก
3	ง	13	ค
4	ข	14	ข
5	ค	15	ง
6	ค	16	ข
7	ง	17	ข
8	ก	18	ค
9	ง	19	ค
10	ค	20	ข

**ภาคผนวก ฐ**

แบบประเมินพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียน  
เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ชื่อนักเรียนผู้ถูกประเมิน.....

วันที่บันทึก.....ช่วงเวลาประเมิน.....ถึง.....

หัวข้อเรื่องที่สอน.....

โปรดใส่เครื่องหมาย (✓) และเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับพฤติกรรมปฏิบัติที่ตรงกับ

ความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง มาก

3 คะแนน หมายถึง ปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง น้อย

1 คะแนน หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
<b>ก. กระบวนการแก้ปัญหา</b>					
1. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ตั้งสมมติฐานได้อย่างเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ใช้เหตุผลประกอบการจัดลำดับ ความสำคัญ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. กำหนดแนวทางแสวงหาความรู้ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาอย่างถูก หลักการ.....	.....	.....	.....	.....	.....

รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
<b>ข. กระบวนการทำงานกลุ่ม</b>					
1. กลุ่มยอมรับฟังความคิดเห็นที่นำเสนอ...	.....	.....	.....	.....	.....
2. ถ่ายทอดความคิดด้วยภาษาเข้าใจง่าย..	.....	.....	.....	.....	.....
3. ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. มีความสามารถแก้ไขความขัดแย้งของ กลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ช่วยกลุ่มให้คิดหรือทำงานที่ตรงเป้าหมาย	.....	.....	.....	.....	.....
6. ช่วยสรุปประเด็นได้ตรงตามหัวข้อ.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. เสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการ แก้ปัญหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. รับผิดชอบต่องานที่กลุ่มมอบหมาย.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. มาตรงตามเวลานัดหมายทุกครั้งในการ ร่วมกิจกรรมการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

**ความเห็นเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

**ภาคผนวก ท**

แสดงผลการประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินโดยครู

ตาราง 22 ผลการประเมินพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม  
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินโดยครู

คนที	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	เฉลี่ยรวม	S.D.	ระดับพฤติกรรม
1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	4	3.69	0.60	มาก
2	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4.13	0.62	มาก
3	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.06	0.44	มาก
4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3.31	0.60	ปานกลาง
5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4.25	0.45	มาก
6	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3.56	0.51	มาก
7	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	5	3.94	0.57	มาก
8	5	4	4	4	4	4	5	5	3	3	5	3	3	2	5	5	4.00	0.97	มาก
9	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3	3.75	0.68	มาก
10	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3.31	0.60	ปานกลาง
11	5	3	3	3	4	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	3.94	0.77	มาก
12	5	3	3	4	3	4	4	5	3	5	3	4	4	4	4	4	3.88	0.72	มาก
13	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	3	4	5	3	3	3	3.75	0.68	มาก
14	4	5	3	4	3	3	3	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3.88	0.72	มาก
15	4	5	3	3	4	4	4	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3.56	0.73	มาก
16	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	4	3	4	5	3.81	0.66	มาก
17	4	4	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	5	3.88	0.66	มาก
18	4	5	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	5	4.13	0.72	มาก
19	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3.81	0.60	มาก
20	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3.19	0.62	มาก



ตาราง 22 ( ต่อ )

S.D.	เฉลี่ย	ร.น.	จุด
0.44	4.25	ข้อที่ 1	4
0.72	4.21	ข้อที่ 2	3
0.56	3.67	ข้อที่ 3	4
0.59	3.79	ข้อที่ 4	4
0.41	3.79	ข้อที่ 5	4
0.50	3.58	ข้อที่ 6	4
0.59	3.79	ข้อที่ 7	4
0.75	4.04	ข้อที่ 8	5
0.66	3.79	ข้อที่ 9	3
0.65	4.08	ข้อที่ 10	4
0.58	3.58	ข้อที่ 11	3
0.61	3.75	ข้อที่ 12	4
0.62	3.71	ข้อที่ 13	4
0.82	3.33	ข้อที่ 14	3
0.79	3.75	ข้อที่ 15	3
0.83	4.00	ข้อที่ 16	3
	3.82	เฉลี่ยรวม	3.69
	0.63	S.D.	0.48
	มาก	ระดับพฤติกรรม	มาก

**ภาคผนวก ค**

แสดงผลการประเมินพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่ประเมินโดยนักเรียน จำนวน 24 คน

ตาราง 23 ผลการประเมินพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ประเมินโดยนักเรียน จำนวน 24 คน

ร.น.	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	เฉลี่ยรวม	ระดับพฤติกรรม
1	4	4	4	5	4	5	4	5	3	3	3	3	3	3	4	5	3.88	มาก
2	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	3	4	4	5	3	3.81	มาก
3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4.13	มาก
4	4	4	3	3	3	4	4	3	5	5	3	3	2	2	3	3	3.38	มาก
5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4.44	มาก
6	4	4	5	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3.63	มาก
7	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4.13	มาก
8	5	3	3	3	5	5	5	3	3	2	5	3	2	2	5	5	3.69	มาก
9	4	5	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3	3.69	มาก
10	5	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3.44	มาก
11	5	3	3	3	4	3	5	4	5	5	2	5	5	4	4	5	4.06	มาก
12	5	3	3	4	3	4	4	4	3	5	2	5	5	5	4	4	3.94	มาก
13	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5	2	5	5	3	3	3	3.75	มาก
14	4	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4.00	มาก
15	4	4	3	3	4	5	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3.56	มาก
16	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3.88	มาก
17	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	5	5	3.88	มาก
18	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4.13	มาก
19	5	3	3	3	5	5	5	4	4	3	4	4	5	3	3	2	3.81	มาก
20	4	3	3	4	4	4	5	3	2	3	3	2	2	2	3	4	3.19	มาก

ตาราง 23 ( ต่อ )

S.D.	เฉลี่ย	ร.น.
0.50	4.42	ข้อที่ 1
0.72	3.92	ข้อที่ 2
0.70	3.67	ข้อที่ 3
0.72	3.58	ข้อที่ 4
0.69	3.96	ข้อที่ 5
0.68	4.13	ข้อที่ 6
0.72	4.00	ข้อที่ 7
0.69	3.96	ข้อที่ 8
0.90	3.88	ข้อที่ 9
0.88	3.92	ข้อที่ 10
0.97	3.63	ข้อที่ 11
0.82	3.83	ข้อที่ 12
1.11	3.75	ข้อที่ 13
0.93	3.42	ข้อที่ 14
0.88	4.00	ข้อที่ 15
1.00	4.04	ข้อที่ 16
0.81	3.88	เฉลี่ยรวม
	มาก	ระดับ พฤติกรรม

**ภาคผนวก ฅ**

แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียน จำนวน 9 คน ตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 24 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้				รวม	คะแนน ทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่1	ชุดที่2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
	ดิน	น้ำ	ขยะ	ควัน		
	(5)	(5)	(5)	(5)	(20)	(40)
1	4	5	3	4	14	29
2	4	5	4	4	18	32
3	3	4	4	3	15	31
4	4	4	5	3	15	29
5	5	4	5	4	14	33
6	5	4	4	5	16	34
7	5	5	4	5	17	35
8	5	5	5	5	17	32
9	4	4	5	5	17	34
<b>รวม</b>	37	38	36	35	146	289
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.11	4.22	4.00	3.89	16.22	32.11
<b>ค่าเฉลี่ยร้อยละ</b>	82.22	84.44	80	77.78	80.28	
<b>ค่าประสิทธิภาพ</b>	81.11					

#### ภาคผนวก ด

แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ชุด กับนักเรียน จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 25 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก  
เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 ชุด กับนักเรียน จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์  
75/75

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน				รวม	คะแนน ทดสอบหลัง เรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
	ดิน ดี	น้ำ	ขยะ	ควัน		
	(5)	(5)	(5)	(5)	(20)	(40)
1	3	4	5	4	12	31
2	3	3	5	4	11	34
3	4	4	5	4	13	33
4	4	4	3	3	11	32
5	3	4	4	3	11	31
6	3	3	4	4	10	28
7	5	4	5	5	14	37
8	3	3	4	4	10	29
9	4	5	4	4	13	30
10	4	4	4	5	12	32
11	3	3	4	4	10	26
12	3	3	3	3	9	25
13	5	5	3	5	13	26
14	4	4	4	4	12	28
15	5	5	5	4	15	25
16	3	3	5	4	11	32
17	5	5	4	4	14	37
18	3	4	4	5	11	34
19	5	5	4	4	14	32
20	5	5	4	5	14	34
21	4	4	4	4	12	29
22	5	5	4	4	14	38



ตาราง 25 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างเรียน				รวม	คะแนน ทดสอบหลัง เรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
	ดิน	น้ำ	ขยะ	ควัน		
	(5)	(5)	(5)	(5)	(20)	(40)
23	5	4	4	4	13	34
24	4	4	4	4	12	31
25	5	4	4	4	12	29
26	5	5	4	4	13	31
27	4	4	4	4	14	36
28	4	5	4	4	12	28
29	4	4	3	3	13	36
30	3	4	4	3	11	29
<b>รวม</b>	120	123	122	119	365	890
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	4.03	4.17	4.17	4.10	12.17	29.7
<b>ค่าเฉลี่ย ร้อยละ</b>	80.00	82.00	81.33	79.33	78.08	
<b>ค่า ประสิทธิภาพ</b>	80.67				78.08	

**ภาคผนวก ต**

แสดงคะแนนทดสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน

ตาราง 26 แสดงคะแนนทดสอบของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 24 คน

นักเรียน คนที่	ชุดที่ 1 (5)	ชุดที่ 2 (5)	ชุดที่ 3 (5)	ชุดที่ 4 (5)	รวมคะแนน เต็ม (20)	คะแนนผลการ ทดสอบหลังเรียน (40)
คนที่ 1	4	5	4	3	16	34
คนที่ 2	3	4	4	4	15	35
คนที่ 3	4	5	5	4	18	27
คนที่ 4	4	2	3	3	12	25
คนที่ 5	3	5	4	3	15	35
คนที่ 6	4	2	3	4	13	34
คนที่ 7	3	4	4	3	14	27
คนที่ 8	3	4	3	4	14	29
คนที่ 9	4	5	4	4	17	30
คนที่ 10	4	5	5	4	18	31
คนที่ 11	3	3	4	3	13	29
คนที่ 12	4	3	4	4	15	35
คนที่ 13	4	4	4	5	17	35
คนที่ 14	3	3	4	4	14	31
คนที่ 15	3	4	3	4	14	34
คนที่ 16	5	5	4	5	19	31
คนที่ 17	4	4	5	4	17	33
คนที่ 18	5	4	4	5	18	35
คนที่ 19	5	5	4	4	18	32
คนที่ 20	5	4	4	4	17	36
คนที่ 21	5	5	4	4	18	34

## ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	รวมคะแนน เต็ม	คะแนนผลการ ทดสอบหลังเรียน
	5	5	5	5	20	40
คนที่ 22	5	4	5	4	18	25
คนที่ 23	5	4	4	5	18	29
คนที่ 24	5	5	4	5	19	34
<b>รวม</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>387</b>	<b>759</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.04</b>	<b>4.08</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>	<b>16.13</b>	<b>31.63</b>
<b>เฉลี่ย ร้อยละ</b>	<b>80.83</b>	<b>81.67</b>	<b>80.00</b>	<b>80.00</b>	<b>80.63</b>	<b>79.06</b>
<b>E1/E2</b>		<b>80.63</b>				<b>79.06</b>

**ภาคผนวก ก**

แสดงคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน

ตาราง 27 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ที่เรียนด้วย  
ชุดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
จำนวน 24 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ( 20 คะแนน )
1	15
2	17
3	15
4	14
5	18
6	16
7	18
8	17
9	14
10	17
11	15
12	17
13	14
14	14
15	16
16	15
17	15
18	16
19	17
20	19
21	14
22	13
23	16
24	18
S.D.	1.61
เฉลี่ยรวม	15.83

### ภาคผนวก ท

แสดงระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน

ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน

ตาราง 28 แสดงระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 24 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา					ระดับความสามารถในการแก้ปัญหา
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	เฉลี่ยรวม	
	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	
1	11	9	11	9	10	ดี
2	10	8	10	9	9.25	ดี
3	10	10	11	9	10	ดี
4	8	8	10	10	9	ดี
5	10	10	11	11	10.5	ดี
6	12	9	10	9	10	ดี
7	10	10	11	10	10.25	ดี
8	8	9	9	9	8.75	พอใช้
9	12	11	11	11	11.25	ดี
10	10	9	11	11	10.25	ดี
11	8	8	9	9	8.5	พอใช้
12	10	11	9	10	10	ดี
13	12	11	10	10	10.75	ดี
14	11	9	9	10	9.75	ดี
15	10	10	11	9	10	ดี
16	9	9	11	10	9.75	ดี
17	10	8	10	10	9.25	ดี
18	12	8	8	9	8.75	พอใช้
19	11	12	12	12	12	ดี
20	12	10	10	9	10	ดี
21	11	10	10	11	10.25	ดี
22	10	9	9	8	9.5	ดี
23	8	8	10	8	8.5	พอใช้
24	11	11	10	10	10.5	ดี
<b>เฉลี่ยรวม</b>	10.17	9.46	10.13	9.71		9.86
<b>S.D.</b>	1.33	1.18	0.95	1.00		0.34



ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

## ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ – ชื่อสกุล	จันทราพร คำหา
วัน เดือน ปี เกิด	13 ธันวาคม 2514
ที่อยู่ปัจจุบัน	435 หมู่ 2 ตำบลสระคู อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45130
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนหินกองวิทยาคาร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ.1
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	คป. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยสงครณี (ในพระบรมราชูปถัมภ์) ปทุมธานี

## ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ – ชื่อสกุล	พวงเพชร ภาสว้าง
วัน เดือน ปี เกิด	22 พฤศจิกายน 2514
ที่อยู่ปัจจุบัน	148 หมู่ 3 ตำบลสระคู อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45130
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด 45130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ.3
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	กศ.บ. (สังคมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม