

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตาราง 17 แสดงผลการประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นหลัก(PBL) เรื่องระบบนิเวศกว้านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 คน

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบ
นิเวศกว้านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แล้วลงความเห็นว่ามีเหมาะสมและสอดคล้องในด้านต่าง ๆ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน
ช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

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

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น(คนที่..)				
	1	2	3	4	5
1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้					
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	5	5
1.2 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง	5	4	4	4	4
1.3 กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้ครอบคลุม สาระการเรียนรู้	4	5	4	5	5
1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	5
2. คู่มือครู					
2.1 บทบาทของครูผู้สอน	5	4	4	4	5
2.2 สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียม	4	4	4	4	5
2.3 การประเมินผล	4	4	4	4	5

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น(คนที่..)				
	1	2	3	4	5
3. คู่มือนักเรียน					
3.1 คำแนะนำในการปฏิบัติ	4	4	4	5	5
3.2 กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติ	4	5	4	4	4
3.3 การประเมินผล	4	5	4	5	4
4. แผนการจัดการเรียนรู้					
4.1 มื้อองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	4	5	4	3	4
4.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	4	4	5	5
4.3 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้	4	4	5	4	4
4.4 มีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4	4	4	5	5
4.5 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา	4	4	4	5	5
4.6 ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา	5	4	4	4	4
4.7 ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา	4	4	4	5	5
4.8 ขั้นตอนที่ 4 สร้างสมมติฐาน	4	4	4	5	5
4.9 ขั้นตอนที่ 5 จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน	4	5	4	4	4
4.10 ขั้นตอนที่ 6 สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	5	4
4.11 ขั้นตอนที่ 7 หาข้อมูลหรือข่าวสารเพิ่มเติม	4	4	4	4	5
4.12 ขั้นตอนที่ 8 รวบรวมข้อมูล	5	4	4	4	3
4.13 ขั้นตอนที่ 9 จัดทำเป็นข้อสรุป	4	4	5	4	3

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น(คนที่..)				
	1	2	3	4	5
5. ด้านสื่อการเรียนรู้					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	5	4	4	4	3
5.2 เนื้อหาและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	5	4	4
5.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	5	4	4
5.4 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้	4	4	5	4	4
5.5 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4	4	5	4	4
5.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และกระบวนการกลุ่ม	4	5	5	4	4
6. เครื่องมือในการวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	4
6.2 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	4	4	4	4	5
6.3 มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้	4	5	5	4	4

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ข แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)
สำหรับประเมินตนเอง

ชื่อนักเรียนผู้ถูกประเมิน.....

วันที่บันทึก.....ช่วงเวลาที่ประเมิน.....ถึง.....

หัวข้อเรื่องที่สอน.....

ชื่อครูพี่เลี้ยง.....

โปรดใส่เครื่องหมาย (✓) และเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

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	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ก. การเรียนรู้ด้วยตนเอง					
1. สนใจขอบเขตและหัวข้องาน ที่ได้รับมอบหมาย.....
2. รวบรวมข้อมูล ความรู้ได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้.....
3. อ้างอิงแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้.....
4. ใช้เวลาที่เรียนรู้ด้วยตนเองเหมาะกับคุณภาพของงานที่น่าเสนอ.....
5. เสนอเรื่องที่เรียนรู้ด้วยตนเองในเวลาที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม.....
6. แสดงให้เห็นว่าตนเองรู้/สามารถมากน้อยแค่ไหน.....
7. นำคำติชมจากผู้อื่นมาปรับปรุงตนเอง.....

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ข. กระบวนการแก้ปัญหา					
1. มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา.....
2. อธิบายสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาได้.....
3. ตั้งสมมติฐานได้อย่างเหมาะสม.....
4. ใช้เหตุผลประกอบการจัดลำดับ ความสำคัญ.....
5. กำหนดแนวทางแสวงหาความรู้ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน.....
6. ตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์.....
7. กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาอย่างถูก หลักการ.....
ค. กระบวนการทำงานกลุ่ม					
1. กลุ่มยอมรับฟังความคิดเห็นที่น่าเสนอ...
2. ถ่ายทอดความคิดด้วยภาษาเข้าใจง่าย....
3. ยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่ม.....
4. มีความสามารถแก้ไขความขัดแย้งของ กลุ่ม.....
5. ช่วยกลุ่มให้คิดหรือทำงานที่ตรงเป้าหมาย
6. ช่วยสรุปประเด็นได้ตรงตามหัวข้อ.....
7. เสนอความคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการ แก้ปัญหา.....
8. รับผิดชอบต่องานที่กลุ่มมอบหมาย.....
9. มาตรงตามเวลานัดหมายทุกครั้งในการ ร่วมกิจกรรมการเรียน.....

ความเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค แบบประเมินความคิดเห็นชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น
หลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1. การเตรียมความพร้อมของนักเรียนมีความเหมาะสม

() มากที่สุด () มาก () ปานกลาง () น้อย () น้อยที่สุด

2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ควรนำไปใช้มากน้อยเพียงใด

() ใช้ได้ดีมากที่สุด () ใช้ได้ดีมาก

() ใช้ได้ปานกลาง () ใช้ได้น้อย

() ใช้ได้น้อยที่สุด

3. จุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. จุดด้อยของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เมื่อใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

6. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

.....

.....

.....

ภาคผนวก ง แบบประเมินความคิดเห็นชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น
หลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับผู้สอน และ ครูพี่เลี้ยง

โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1. การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอนมีความเหมาะสม

() มากที่สุด () มาก () ปานกลาง () น้อย () น้อยที่สุด

2. การเตรียมพร้อมของครูพี่เลี้ยงมีความเหมาะสม

() มากที่สุด () มาก () ปานกลาง () น้อย () น้อยที่สุด

3. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ควรนำไปใช้มากน้อยเพียงใด

() ใช้ได้ดีมากที่สุด () ใช้ได้ดีมาก

() ใช้ได้ปานกลาง () ใช้ได้น้อย

() ใช้ได้น้อยที่สุด

4. จุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จุดด้อยของรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

6. ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เมื่อใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

7. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ แบบประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL)
เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หัวข้อที่สอน.....

วันที่ประเมิน.....

ชื่อผู้ประเมิน.....

โปรดทำเครื่องหมาย X ทับหมายเลขที่ตรงกับความเป็นจริง

ก. คู่มีนักเรียน

1. คุณภาพการพิมพ์ชัดเจนอ่านง่าย.....	ง่าย	5	4	3	2	1	ยาก
2. เนื้อความเรียงลำดับดี.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
3. ภาษา ใช้ภาษาที่เหมาะสม.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
4. ตารางการเรียนการสอนเข้าใจง่าย.....	ง่าย	5	4	3	2	1	ยาก

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

5. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (Scenario)

5.1 อ่านเข้าใจชัดเจน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
5.2 กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
5.3 นำไปสู่วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ข. ผู้สอน (Tutor)

1. กระตุ้นให้เกิดความอยากเรียนรู้.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
2. กระตุ้นให้เกิดความคิดเพื่อแก้ปัญหา.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
3. เชื่อมโยงแนวคิดของผู้เรียน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
4. ชี้แนะไปสู่แนวทางแก้ปัญหา.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
5. เป็นที่ปรึกษาที่ดีของผู้เรียน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
6. ให้ความกระจ่างในเนื้อหา.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
7. มีการเตรียมตัวที่ดี.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
8. มีความอดทนต่อความไม่รู้ของผู้เรียน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
9. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
10. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
11. ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย
12. การตรงต่อเวลา.....	มาก	5	4	3	2	1	น้อย

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ ตาราง 18 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกวีานพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วลงความเห็นว่ามีเหมาะสมและความสอดคล้องหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมและสอดคล้อง
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมและสอดคล้อง
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสมและสอดคล้อง

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
1.	ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ ก. สถานที่ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ข. สิ่งต่างๆ ที่อยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิต ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแต่ละแห่ง ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
2.	ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุด คือ ก. ขอนไม้ ข. ทุ่งหญ้า ค. กวีานพะเยา ง. ทะเล (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
3.	ถ้านักเรียนสำรวจบริเวณใต้ขอนไม้ ผุ ๆ น่าจะพบสิ่งมีชีวิตชนิดใดมากที่สุด ก. ผีเสื้อ ข. กิ้งกือ ค. คางคก ง. แมลงปอ (เฉลยคำตอบข้อ ข)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
4.	“ไฮดร่า” ได้เดือนน้ำ ชีปะขาว “ น่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน แหล่งที่อยู่ใด ก. พุ่มหญ้า ข. กว้านพะเยา ค. ชายทะเล ง. ป่าชายเลน (เฉลยคำตอบข้อ ข)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
5.	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในข้อใดที่พบใน ระบบนิเวศป่าไม้ทั้งหมด ก. ต้นสัก ต้นไม้ ใต้อ้อย ช้าง ข. ต้นเข็ม ต้นกล้วยไม้ ม้า งูเห่า ค. ต้นเฟิร์น ต้นลำพู หิงห้อย นกฮูก ง. ต้นหญ้า ต้นตะแบก สิงโต ม้าลาย (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
6.	ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ก. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยรวมกันบน ขอนไม้ผู้เรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต ข. สิ่งมีชีวิตบนขอนไม้ผู้มีชีวิตอยู่ ได้เพราะความชื้น ค. น้ำไม่ใช่ปัจจัยสำคัญสำหรับ กลุ่มสิ่งมีชีวิต ง. ตะขบ เห็ด รา แมงป่อง ต่างพึ่งพาอาศัยกันบนขอนไม้ผู้ (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
7.	ระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ประกอบไป ด้วยอะไรบ้าง ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิต ข. แหล่งที่อยู่ ค. ผู้ผลิต ง. ข้อ ก และ ข ถูก (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
8.	ข้อใดหมายถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิตใน กว้านพะเยา ก. ฝูงปลาหางนกยูง ข. ไช้กบบริเวณผิวน้ำ ค. ลูกอ๊อดกำลังว่ายน้ำ ง. ปลาหางนกยูง จอก แหน (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
9.	สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่แสดง ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศได้ ตามธรรมชาติ ก. ม้า นก ควาย ทะเล ข. นกแร้ง สุนัข นกเขา ทะเล ค. แมลงปอ งูหางกระดิ่ง กบ ทะเลทราย ง. แมงมุมน้ำ ปลาหางนกยูง คางคก สระน้ำ (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
10.	“จิ้งจิกน้ำ มวนวน ปลานิล หอยขม” อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำใด ก. แหล่งน้ำจืด ข. แหล่งน้ำไหล ค. แหล่งน้ำนิ่ง ง. แหล่งน้ำเค็ม (เฉลยคำตอบข้อ ก)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
11.	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นผู้ย่อย อินทรีย์สารทั้งหมด ก. นก ไล้เดือน เห็ด ข. จอก แหน ขี้าว ค. เห็ด รา แบคทีเรีย ง. ยีสต์ เห็บ ม้าน้ำ (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
12.	สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดที่แสดง ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศได้ ตามธรรมชาติ ก. ม้า นก ควาย ทะเล ข. นกแร้ง สุนัข นกเขา ทะเล ค. แมลงปอ งูหางกระดิ่ง กบ ทะเลทราย ง. แมงมุมน้ำ ปลาหางนกยูง คางคก สระน้ำ (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
13.	“จิ้งจิกน้ำ มวนวน ปลานิล หอยขม” อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำใด ก. แหล่งน้ำจืด ข. แหล่งน้ำไหล ค. แหล่งน้ำนิ่ง ง. แหล่งน้ำเค็ม (เฉลยคำตอบข้อ ก)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
14.	กลุ่มสิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นผู้ย่อย อินทรีย์สารทั้งหมด ก. นก ไล้เดือน เห็ด ข. จอก แหน ช้ำว ค. เห็ด รา แบคทีเรีย ง. ยีสต์ เห็บ ม้าน้ำ (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
15.	สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ไม่พบในกว๊านพะเยา ก. ปลานิล ปลาดุก ข. สหรัยหางกระรอก ผักตบชวา ค. ปะการัง ปลาการ์ตูน ง. เต่า ปลาบึก (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
16.	อุตสาหกรรมที่ทำลายธรรมชาติมากที่สุดคือข้อใด ก. เหมืองแร่แบบฉีด ข. โรงงานปลากระป๋อง ค. อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เคมี ง. โรงงานมันสำปะหลังอัดเม็ด (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
17.	ข้อใดจัดว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดหมุนเวียนทั้งหมด ก. อากาศ น้ำ ป่าไม้ ข. สัตว์ป่า คน แร่ ค. แร่ น้ำมันปิโตรเลียม แสงอาทิตย์ ปะการัง ง. แสงอาทิตย์ แร่ สัตว์น้ำจืด (เฉลยคำตอบข้อ ก)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
18.	ข้อใดใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติได้คุ้มค่าที่สุด ก. ใช้เหล็กแทนไม้ ข. ใช้ถุงพลาสติกแทนใบตอง ค. ใช้เศษไม้มาทำเป็นแผ่นไม้อัด ง. ใช้สังกะสีมุงหลังคาแทนกระเบื้อง (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
19.	สาเหตุสำคัญที่เป็นปัจจัยพื้นฐานทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ขึ้นในกว๊านพะเยาคือ ข้อใด ก. ประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น ข. ประชากรขาดความรู้ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ค. ประชากรประดิษฐ์เครื่องมือที่ทันสมัยขึ้น ง. ประชากรใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย (เฉลยคำตอบข้อ ก)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
20.	ข้อใดได้รับผลกระทบจากการเน่าเสียของน้ำกว๊านพะเยา มากที่สุด ก. การเลี้ยงปลาในกระชัง ข. โรงงานขาดแหล่งน้ำเพื่อการผลิต ค. นักท่องเที่ยวลดลง ง. เจ้าของไร่นาสวนผสมเดือดร้อน (เฉลยคำตอบข้อ ก)	0	0	+1	+1	+1	0.6	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
21.	การกระทำข้อเป็นการทำลายแหล่งน้ำ กว๊านพะเยา ก. ทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ ข. อาบน้ำวันละ 2 ครั้ง ค. นำน้ำจากกว๊านมาดื่มดื่มทุกวัน ง. ใช้น้ำจากกว๊านพะเยารดพืช ผัก (เฉลยคำตอบข้อ ก)	0	+1	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
22.	ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของน้ำเสีย ก. อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศา ข. มีสีดำค้ำขุ่นเขียว ค. มีออกซิเจนละลายในน้ำมาก ง. มีกลิ่น (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
23.	การช่วยอนุรักษ์น้ำกว๊านพะเยาไม่ให้ เสียเร็ว ข้อใดได้ผลดีที่สุด ก. ใช้ผงซักฟอกในปริมาณน้อย ข. ปรับเงินผู้ทิ้งขยะลงกว๊าน ค. บำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงกว๊าน ง. เต็มออกซิเจน ให้กว๊าน (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
24.	ข้อใดไม่ใช่ปัญหาของน้ำในครัว ก. น้ำทิ้งจากบ้านเรือน ข. น้ำทิ้งจากการเกษตรกรรม ค. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ง. พืชน้ำเจริญเติบโตมากมาย (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
25.	ข้อใดเป็นชื่อในท้องถิ่นจังหวัดพะเยา ที่ใช้เรียกผักตบชวา ก. ผักปอด ข. ผักยะวา ค. ผักบัวลอย ง. ผักอีโยก (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
26.	ผักตบชวาสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่ ค่า pH เท่าไร ก. 1-4 ข. 4-10 ค. 10-14 ง. สูงกว่า 14 (เฉลยคำตอบข้อ ข)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
27.	<p>ส่วนใดของผักตบชวาที่ช่วยกรองสารอินทรีย์ที่ละลายได้</p> <p>ก. ราก</p> <p>ข. ลำต้น</p> <p>ค. ใบ</p> <p>ง. ดอก</p> <p>(เฉลยคำตอบข้อ ก)</p>	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
28.	<p>การควบคุมผักตบชวาโดยวิธีที่ใช้แล้วได้ผล คือ วิธีใด</p> <p>ก. การใช้แบคทีเรียให้ต้นเน่าจมน้ำ</p> <p>ข. การใช้สารเคมีฉีดพ่น</p> <p>ค. ใช้แรงงานคนเก็บ</p> <p>ง. การใช้ด้วงวง</p> <p>(เฉลยคำตอบข้อ ง)</p>	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
29	<p>ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของผักตบชวา</p> <p>ก. นำไปตากแห้งเป็นเครื่องจักสาน</p> <p>ข. นำไปบดเป็นแป้งผสมอาหาร</p> <p>ค. นำไปหมักทำเป็นปุ๋ยพืชสด</p> <p>ง. เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำ</p> <p>(เฉลยคำตอบข้อ ข)</p>	+1	+1	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
30	ข้อใดไม่ใช่ขยะมูลฝอย ก. มูลสัตว์ ข. ภาชนะที่ใส่อาหาร ค. ถุงพลาสติก ง. ผักตบชวา (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
31	ข้อใดไม่ใช่การกำจัดขยะมูลฝอย ก. การนำไปเลี้ยงสัตว์ ข. การเผาในเตาเผา ค. การหมักทำปุ๋ย ง. การกองทิ้งในที่สาธารณะ (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
32.	ขวดยาฆ่าแมลงควรทิ้งลงในถังสีใด ก. ถังสีฟ้า ข. ถังสีเทา ค. ถังสีเขียว ง. ถังสีเหลือง (เฉลยคำตอบข้อ ข)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
33	ข้อใดเป็นขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นอันตราย ก. ขวดยา ข. กระป๋องสีสเปรย์ ค. ฟอลีย ง. แบตเตอรี่ (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
34	ขยะมูลฝอยมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมด้านใดมากที่สุด ก. ทำให้เกิดการปนเปื้อนของพื้นดิน ข. ทำให้บ้านเมืองไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ค. ทำให้ไม่มีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวชม ง. สุขภาพของคนในชุมชนไม่ดี (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
35.	ข้อใดกล่าวถึงความหมายของปัญหาทางทัศนียภาพที่ครอบคลุมที่สุด ก. สภาพแวดล้อมที่สกปรก ข. สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ค. ความไม่มีระเบียบของบ้านเมือง ง. การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ที่ไม่น่าดู (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
36	ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดปัญหาทางทัศนียภาพ ก. การขาดวัฒนธรรมในการรักษาความสะอาด ข. การวางแผนและการอนุรักษ์วัฒนธรรมของชาติ ค. การพัฒนาสังคมเมืองพะเยาให้เป็นสังคมอุตสาหกรรม ง. การสื่อความหมายจากสิ่งพิมพ์และป้ายโฆษณา (เฉลยคำตอบข้อ ข)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม
37	นักเรียนมีวิธีการป้องกันการเกิดปัญหาทางทัศนียภาพของกว๊านพะเยาได้อย่างไร ก. ช่วยกันติดป้ายโฆษณาชวนเชื่อตามกว๊านพะเยา ข. ชักชวนให้ชุมชนนำสินค้ามาขายในบริเวณกว๊านให้มาก ค. ช่วยกันดูแลรักษาความสะอาดของกว๊านพะเยาให้ยาวนาน ง. นำขยะมาทิ้งตามที่สาธารณะหน้ากว๊านพะเยา (เฉลยคำตอบข้อ ค)	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	เหมาะสม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					IOC	แปรผล
		1	2	3	4	5		
38	ข้อใดไม่ใช่ปัญหาทางทัศนียภาพ ก. สภาพแวดล้อมที่สกปรก ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ค. ภาพที่ไม่น่าดู มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลง ง. การตัดป่าโฆษณาที่เป็นระเบียบ (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
39	สิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาทางทัศนียภาพ ก. การปลูกต้นไม้ในสวนสาธารณะหน้าบ้านพะเยา ข. การขยายตัวของชุมชนแออัด ค. การทิ้งขยะลงในน้ำกว้านพะเยา ง. การตัดป่าโฆษณาหาเสียง (เฉลยคำตอบข้อ ก)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	เหมาะสม
40	วิธีการแก้ปัญหาทางทัศนียภาพที่ดีที่สุดคือข้อใด ก. วางแผนการแก้ปัญหาให้รัดกุม ข. สำรวจสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาทั่วถึง ค. ศึกษาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาให้เข้าใจ ง. ช่วยกันรักษาปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางทัศนียภาพให้ดีขึ้น (เฉลยคำตอบข้อ ง)	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	เหมาะสม

ภาคผนวก ข ตาราง 19 แสดงค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B)
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
 โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกว๊านพะเยา
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	P	B	หมายเหตุ	ข้อ	P	B	หมายเหตุ
1	0.80	0.15	คัดลอกไว้	21	0.73	0.25	คัดลอกไว้
2	0.60	0.30	คัดลอกไว้	22	0.97	0.05	ตัดออก
3	0.70	0.30	คัดลอกไว้	23	0.77	-0.10	ตัดออก
4	0.23	-0.05	ตัดออก	24	0.93	0.10	ตัดออก
5	0.70	0.30	คัดลอกไว้	25	0.80	0.00	ตัดออก
6	0.77	0.35	คัดลอกไว้	26	0.63	0.25	คัดลอกไว้
7	0.83	0.25	ตัดออก	27	0.47	0.00	ตัดออก
8	0.77	0.20	คัดลอกไว้	28	0.30	0.45	คัดลอกไว้
9	0.63	0.40	คัดลอกไว้	29	0.67	0.35	คัดลอกไว้
10	0.73	0.40	คัดลอกไว้	30	0.60	0.15	คัดลอกไว้
11	0.20	0.30	คัดลอกไว้	31	0.57	0.65	คัดลอกไว้
12	0.63	0.40	คัดลอกไว้	32	0.57	0.65	คัดลอกไว้
13	0.70	0.45	คัดลอกไว้	33	0.57	0.65	คัดลอกไว้
14	0.63	0.40	คัดลอกไว้	34	0.60	0.60	คัดลอกไว้
15	0.87	0.05	ตัดออก	35	0.80	0.30	คัดลอกไว้
16	0.77	0.20	คัดลอกไว้	36	0.87	0.05	ตัดออก
17	0.70	0.30	คัดลอกไว้	37	0.73	0.10	คัดลอกไว้
18	0.17	0.35	ตัดออก	38	0.77	0.15	คัดลอกไว้
19	0.73	0.25	คัดลอกไว้	39	0.77	0.35	คัดลอกไว้
20	0.93	0.10	ตัดออก	40	0.77	0.35	คัดลอกไว้

ความเที่ยง 0.87

ภาคผนวก ซ ตาราง 20 แสดงผลการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างเรียน(E_1) และ
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (E_2)ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก(PBL) เรื่องระบบนิเวศกว้านพะเยา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 9 คน

เลขที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่.....				คะแนน รวม	ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน
	1	2	3	4		
คะแนน	5	5	5	5		
1	4	4	3	4	15	15
2	4	4	4	5	17	16
3	4	4	5	5	18	18
4	4	5	5	4	18	18
5	4	3	4	5	16	17
6	4	4	4	4	16	17
7	4	5	4	4	17	14
8	5	3	4	4	16	15
9	4	4	4	4	16	17
รวม	37	36	37	39	149	147

ภาคผนวก ฅ ตาราง 21 แสดงผลการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์
 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)
 เรื่อง ระบบนิเวศกัวนพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

เลขที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่.....				คะแนนรวม	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	1	2	3	4		
คะแนน	5	5	5	5	20	20
1	3	4	3	4	14	17
2	4	4	5	5	18	17
3	4	4	4	3	15	18
4	3	4	3	3	13	18
5	4	4	4	3	15	18
6	3	3	4	4	14	16
7	4	4	3	4	15	17
8	4	4	3	4	15	16
9	4	3	4	4	15	17
10	4	4	4	3	15	18
11	3	3	4	4	14	19
12	4	4	4	4	16	16
13	5	5	5	4	19	18
14	5	5	5	4	19	17
15	5	5	5	4	19	18
16	4	4	4	4	16	17
17	4	5	4	4	17	18
18	4	5	4	4	17	18
19	5	5	4	4	18	17
20	4	5	4	5	18	18
21	4	5	4	4	17	17
22	5	5	5	5	20	18

ตาราง 21 (ต่อ)

เลขที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่.....				คะแนนรวม	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
	1	2	3	4		
คะแนน	5	5	5	5	20	20
23	4	4	4	4	16	18
24	4	5	4	4	17	16
25	4	4	4	3	15	17
26	5	4	5	4	18	17
27	5	5	5	4	19	19
28	5	4	4	4	17	19
29	5	4	5	5	19	19
30	4	4	5	5	18	19

ภาคผนวก ญ แสดงแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบนิเวศกัวนพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง 1. แบบวัดฉบับนี้มีจำนวน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 คำตอบ และเขียนเครื่องหมาย (X) ลงในช่อง ก , ข , ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย
 - ก. การซักผ้าในแม่น้ำลำคลอง
 - ข. การใช้น้ำปนเปื้อนทางการเกษตร
 - ค. การเลี้ยงปลาในกระชัง
 - ง. การปลูกพืชน้ำ
2. พืชน้ำที่สามารถทำให้น้ำเน่าเสียมากที่สุด คือ อะไร
 - ก. ผักตบชวา
 - ข. ผักบุ้ง
 - ค. สาหร่ายเซลล์เดียว
 - ง. สาหร่ายหางกระรอก
3. สิ่งทีก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียมากที่สุดคือข้อใด
 - ก. การทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำลำคลอง
 - ข. การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่น้ำลำคลอง
 - ค. การเติมก๊าซออกซิเจนลงในแม่น้ำลำคลอง
 - ง. การมีสัตว์น้ำและพืชน้ำมากเกินไป
4. สารฟอสเฟตที่มีในผงซักฟอกทำให้เกิดผลอย่างไร
 - ก. ทำให้เกิดตะกอน
 - ข. ละลายน้ำได้ดีกว่าสบู่
 - ค. ช่วยดึงสิ่งสกปรกสู่น้ำมากขึ้น
 - ง. ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว

5. ข้อใดก๊าซที่มีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ คือ ก๊าซใด
- คาร์บอนไดออกไซด์
 - ออกซิเจน
 - คาร์บอนมอนอกไซด์
 - ไนโตรเจน
6. นักเรียนจะมีส่วนช่วยในการแก้ปัญหาไม่ให้น้ำเน่าเสียได้อย่างไร
- ไม่ทิ้งเศษขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำ
 - ชำระสิ่งสกปรกต่าง ๆ ลงสู่แม่น้ำลำคลอง
 - ใช้น้ำอย่างประหยัด
 - ช่วยกันปลูกพืชน้ำให้มาก

สถานการณ์

ในการประกอบอาหารกลางวันแก่นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 แม่ครัวต้องใช้วัตถุดิบเครื่องปรุงต่างๆจำนวนมาก เช่น เนื้อสัตว์ ผักสด เครื่องเทศ น้ำมันพืช น้ำปลา เมื่อทำอาหารเสร็จเรียบร้อยแล้ว เศษอาหาร เศษภาชนะต่างๆ ภาวโรจก็จะนำไปเผา ซึ่งขยะบางอย่างไม่สามารถทำลายได้ด้วยการเผาจึงเกิดการทับถมส่งกลิ่นรบกวนบ้านเรือนใกล้เคียง จากปัญหาดังกล่าวคณะครูของโรงเรียนเทศบาล 3 ได้ประชุมปรึกษาหารือเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาและป้องกันมิให้เกิดปัญหาขึ้นอีกต่อไป

จากสถานการณ์ดังกล่าวให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 7-13

7. จากสถานการณ์การดังกล่าวโรงเรียนเทศบาล 3 กำลังประสบปัญหาอะไร
- ไม่มีสถานที่เก็บขยะ
 - เกิดการร้องเรียนจากประชาชนในเรื่องกลิ่นของขยะ
 - การกำจัดขยะที่ผิดวิธี
 - การสร้างสถานที่เก็บขยะ
8. ปัญหาที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไร
- จำนวนขยะมีปริมาณมากขึ้น
 - ไม่มีการแยกขยะก่อนทิ้ง
 - นักเรียนทิ้งขยะไม่เลือกที่
 - ขาดวินัยในตนเอง

9. คำศัพท์ ในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการกำจัดขยะที่ถูกต้องวิธี
- reuse
 - recycle
 - repair
 - replay
10. ข้อใดต่อไปนี้น่าจะเป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้องของโรงเรียนเทศบาล 3
- แยกขยะก่อนทิ้ง และแยกสถานที่กำจัดขยะ
 - สร้างเตาเผาขยะให้ใหญ่ขึ้น
 - ให้นักเรียนทิ้งขยะลงถัง
 - ให้ภารโรงเผาขยะทุกวัน
11. จากปัญหาของโรงเรียนเทศบาล 3 ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร
- กลิ่นรบกวน
 - เสียงรบกวน
 - ควันไฟรบกวน
 - อากาศเสีย
12. ผลดีที่น่าจะเกิดขึ้นเมื่อสามารถแก้ปัญหาขยะได้แล้วคือข้อใด
- โรงเรียนสะอาดขึ้น
 - ครู นักเรียน ประชาชนใกล้เคียง มีสุขภาพอนามัยดี
 - ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น
 - ช่วยลดภาวะโลกร้อน
13. ขวดน้ำปลา ขวดน้ำมันพืช นักเรียนจะนำไปทิ้งลงในถังขยะสีอะไร
- สีเขียว
 - สีฟ้า
 - สีเทา
 - สีแดง

สถานการณ์

ชาวบ้านในชุมชนหลายอิง มีอาชีพทำนาและทำไร่อ้อย พอถึงหน้าเก็บเกี่ยวข้าวและอ้อย ชาวบ้านเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวและอ้อยเสร็จก็จะนำข้าวไปขายตามโรงสี และนำอ้อยไปขายที่โรงงานน้ำตาล เศษฟางข้าว และใบอ้อยที่เหลือชาวบ้านก็จะทำการเผา ซึ่งสร้างความเดือดร้อนให้กับ การจราจร การขับรถต้องระมัดระวัง ชาวบ้านที่อยู่ใกล้เคียงมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน และหายใจไม่ออกตามมา ทั้งโรงงานน้ำตาลที่อยู่บริเวณใกล้เคียงก็ปล่อยอากาศเสียออกมาสร้างความเดือดร้อนให้กับชาวบ้านเป็นอย่างมาก

จากสถานการณ์ดังกล่าวให้นักเรียนตอบคำถาม ข้อ 14-20

14. ปัญหาจากสถานการณ์ที่อ่าน คือ อะไร

- ก. การเกิดจลาจลติดขัด
- ข. ประชาชนร้องเรียนร้องเรียนเรื่องสารพิษ
- ค. การได้รับอากาศเสียจากการเผาไหม้
- ง. โรงสีข้าวปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำ

15. สาเหตุของปัญหาดังกล่าวเกิดจากสิ่งใด

- ก. ความมั่งคั่งของชาวบ้านในการกำจัดเศษวัสดุ
- ข. โรงงานน้ำตาลทิ้งกากน้ำตาลสร้างความเดือดร้อนให้ชาวบ้าน
- ค. เจ้าของโรงสีปล่อยอากาศพิษออกมา
- ง. โรงงานน้ำตาลขาดความรู้ในการกำจัดขยะ

16. เมื่อเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน และหายใจไม่ออก แสดงว่าได้รับก๊าซชนิดใดเข้าไป

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไนโตรเจน
- ค. คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ไฮโดรเจน

17. นักเรียนจะมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

- ก. ให้ความรู้ถึงข้อเสียจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกต้อง
- ข. บอกตำรวจให้ทราบ
- ค. เปลี่ยนอาชีพไม่ทำนาและไม่ทำไร่อ้อยอีก
- ง. ย้ายไปอยู่ที่อื่น

18. จากปัญหาที่เกิดขึ้นบอกอะไรกับนักเรียน
- ก. ให้ช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อม
 - ข. จะทำอะไรต้องคิดถึงส่วนรวม
 - ค. คำนึงไฟทำลายระบบนิเวศ
 - ง. ถูกทุกข้อ
19. ข้อใดเป็นการแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด
- ก. ให้ชาวบ้านนำเศษวัสดุไปทำกระดาษแทนการเผา
 - ข. ปล่อยให้เป็นที่นาของรัฐบาล
 - ค. เขียนป้ายประกาศ ห้ามเผา
 - ง. ให้ชาวบ้านเปลี่ยนเวลาในการเผาเศษวัสดุ
20. นักเรียนมีสามมารถมีส่วนช่วยให้บรรยากาศบริเวณชุมชนหลายอิงดีขึ้นได้อย่างไร
- ก. ช่วยกันติดป้ายโฆษณาชวนเชื่อตามชุมชน
 - ข. ชักชวนให้ชุมชนนำข้าวและอ้อยไปขายที่อื่น
 - ค. ช่วยอธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจถึงผลเสียของการเผาเศษวัสดุ
 - ง. ห้ามผู้ปกครองไม่ให้เผาเศษวัสดุอีก

ภาคผนวก ฎ ตาราง 22 ผลการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
 ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ระบบ
 นิเวศกัวนพะเยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

เลขที่	คะแนนเต็ม	คะแนนวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา
1	20	16
2	20	18
3	20	16
4	20	15
5	20	17
6	20	17
7	20	16
8	20	18
9	20	18
10	20	16
11	20	15
12	20	17
13	20	19
14	20	18
15	20	18
16	20	18
17	20	17
18	20	19
19	20	18
20	20	18
21	20	18
22	20	18

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนเต็ม	คะแนนวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหา
23	20	17
24	20	17
25	20	16
26	20	18
27	20	18
28	20	19
29	20	18
30	20	18