

## ภาคผนวก จ

### เครื่องมือวิจัย

1. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินความพึงพอใจ



## แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

### เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

#### คำชี้แจง

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย มีทั้งหมด 5 ฉบับ ได้แก่
  - ฉบับที่ 1 เรื่อง สารรอบตัวเรา
  - ฉบับที่ 2 เรื่อง การจำแนกประเภทของสาร
  - ฉบับที่ 3 เรื่อง การแยกสาร
  - ฉบับที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร
  - ฉบับที่ 5 เรื่อง ผลของสารต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. นักเรียนอ่านคำชี้แจงในแต่ละฉบับให้เข้าใจ และดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนด โดยใช้เวลาในการทำข้อสอบทั้งหมด 4 ชั่วโมง
3. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มาใช้ในการคิดออกแบบ คิดค้นหาคำตอบที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร มีความน่าสนใจ มีความหลากหลาย ได้จำนวนมากในเวลาที่กำหนด และระบุรายละเอียดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนชัดเจน
4. แบบทดสอบนี้ นักเรียนมีอิสระเต็มที่ ที่จะคิดหาคำตอบ
5. นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้

## แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 1

### เรื่อง สารรอบตัวเรา

กิจกรรมที่ 1 : วัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง และด้านความคิดยืดหยุ่น

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนบอกชื่อสารที่พบในชีวิตประจำวันพร้อมระบุสถานะของสาร มาให้ได้หลากหลายชนิด และได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (20 คะแนน)

- |         |         |
|---------|---------|
| 1.....  | 11..... |
| 2.....  | 12..... |
| 3.....  | 13..... |
| 4.....  | 14..... |
| 5.....  | 15..... |
| 6.....  | 16..... |
| 7.....  | 17..... |
| 8.....  | 18..... |
| 9.....  | 19..... |
| 10..... | 20..... |

กิจกรรมที่ 2 : วัตความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม  
และด้านความคิดละเอียดลออ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนคิดออกแบบและวาดภาพสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถนำมาเป็นสื่อการสอน เรื่องสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ สีสันสวยงาม พร้อมเขียนชี้แจงรายละเอียดให้สมบูรณ์ และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา 15 นาที

(4 คะแนน)

2. ให้นักเรียนลงมือสร้างสิ่งประดิษฐ์ตามที่ออกแบบไว้ ภายในเวลา 45 นาที

(16 คะแนน)

ชื่อสิ่งประดิษฐ์ คือ.....

ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์ คือ.....

.....

.....

.....

## แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 2

### เรื่อง การจำแนกประเภทของสาร

กิจกรรมที่ 1 : วัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง  
และด้านความคิดยืดหยุ่น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสารพร้อมยกตัวอย่างให้มีความหลากหลายชนิด และให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (20 คะแนน)

เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสาร	ตัวอย่างสาร
	..... ..... .....
	..... ..... .....
	..... ..... .....
	..... ..... .....

กิจกรรมที่ 2 : วัตถุประสงค์สร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม  
และด้านความคิดละเอียดลออ

คำชี้แจง

นักเรียนคิดออกแบบเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสารต่อไปนี้ น้ำปลา น้ำตาล  
น้ำส้มสายชู เกลือ สบู่ ยาสีฟัน สีสผสมอาหาร ผงชูรส รสดี และผงซักฟอก โดยเขียนเป็น  
แผนภาพผังกราฟิกที่เน้นความเข้าใจง่าย น่าสนใจ และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา  
15 นาที (20 คะแนน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

**แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 3**

**เรื่อง การแยกสาร**

กิจกรรมที่ 1 : วัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง  
และด้านความคิดยืดหยุ่น

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนระบุวิธีการแยกสารพร้อมยกตัวอย่างสารที่ใช้วิธีการดังกล่าวในการแยก  
ให้มีความหลากหลาย ได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (20 คะแนน)

วิธีการแยกสาร	ตัวอย่างสาร
..... ..... .....	..... ..... .....
..... ..... .....	..... ..... .....
..... ..... .....	..... ..... .....
..... ..... .....	..... ..... .....
..... ..... .....	..... ..... .....

\*\*\*\*\*



กิจกรรมที่ 2 : วัดความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม  
และด้านความคิดละเอียดลออ

คำถามชวนคิด

เด็กหญิงรจนาอาศัยอยู่กระท่อมปลายนา ไม่มีน้ำประปา ลำบากหนัก  
หนา อาศัยน้ำในท้องนา มาใช้แทนน้ำประปา แลน้ำในท้องนาช่างสกปรก  
หนักหนา หากนักเรียนเป็นเด็กหญิงรจนาคะออกแบบวิธีการเปลี่ยนน้ำใน  
ท้องนาให้สะอาดมากขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคิดออกแบบ และวาดภาพวิธีการทำน้ำในท้องนาให้สะอาด โดยใช้วิธีการที่  
แปลกใหม่ น่าสนใจ พร้อมบรรยายละเอียดให้ชัดเจน ภายในเวลา 15 นาที (20 คะแนน)

## แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 4

### เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร

กิจกรรมที่ 1 : วัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง  
และด้านความคิดยืดหยุ่น

#### คำชี้แจง

ให้นักเรียนยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงทางเคมี  
ที่พบในชีวิตประจำวันมาให้หลากหลาย และได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที

(20 คะแนน)

การเปลี่ยนแปลงของสาร	ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงของสาร ในชีวิตประจำวัน
1. การเปลี่ยนแปลงของสาร ทางกายภาพ	..... ..... ..... .....
2. การเปลี่ยนแปลงของสาร ทางเคมี	..... ..... ..... .....

\*\*\*\*\*

กิจกรรมที่ 2 : วัดความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม  
และความความคิดละเอียดลออ

คำถามชวนคิด

กล้วย เป็นผลไม้มากคุณค่าที่คุณเคยกินดี เพราะหารับประทานได้ง่าย และเชื่อว่าเปี่ยมด้วยคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยในกล้วยนั้นอุดมไปด้วย สารอาหารสำคัญต่อร่างกายหลากชนิด ได้แก่ วิตามินบี 6 วิตามินซี แมงกานีส โพแทสเซียม และเส้นใยอาหาร หากสามารถพัฒนาทั้งคุณภาพและออกแบบ ให้สวยงามจะช่วยให้รับประทานยิ่งขึ้นและจำหน่ายได้ราคาดี

คำชี้แจง

1. นักเรียนคิดออกแบบ และวาดภาพผลิตภัณฑ์จากกล้วยที่มีทั้งคุณภาพ สวยงาม รับประทาน และสามารถจำหน่ายได้ราคาดี พร้อมเขียนบอกรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงของสารให้ชัดเจน และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา 15 นาที (4 คะแนน)
2. ให้นักเรียนลงมือสร้างชิ้นงานตามที่ออกแบบไว้ ภายในเวลา 50 นาที (16 คะแนน)

ชื่อชิ้นงาน คือ.....

ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์ คือ .....

.....

.....

**แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 5**  
**เรื่อง ผลของสารต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม**

**กิจกรรมที่ 1 : วัดความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดคล่อง  
และด้านความคิดยืดหยุ่น**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนระบุประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารให้ได้หลากหลาย และได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (20 คะแนน)

**ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของสาร**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) ..... | 2) .....  |
| 3) ..... | 4) .....  |
| 5) ..... | 6) .....  |
| 7) ..... | 8) .....  |
| 9) ..... | 10) ..... |

**โทษจากการเปลี่ยนแปลงของสาร**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) ..... | 2) .....  |
| 3) ..... | 4) .....  |
| 5) ..... | 6) .....  |
| 7) ..... | 8) .....  |
| 9) ..... | 10) ..... |

\*\*\*\*\*

กิจกรรมที่ 2 : วัตความคิดสร้างสรรค์ ในด้านความคิดริเริ่ม  
และด้านความคิดละเอียดลออ

คำถามชวนคิด

บ้านของเด็กหญิงไบหม่อนอยู่ติดกับถนนลูกรัง มีรถสัญจรไปมาเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดฝุ่นละอองและมลพิษทางอากาศ เด็กหญิงไบหม่อนต้องการคิดวิธีเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว นักเรียนจะมีวิธีการช่วยเด็กหญิงไบหม่อนได้อย่างไร

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนออกแบบ และวาดภาพร่างของสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถป้องกันมลพิษที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร ให้เป็นผลงานที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ซ้ำใคร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา 15 นาที (4 คะแนน)
2. ให้นักเรียนลงมือสร้างสิ่งประดิษฐ์ตามที่ออกแบบไว้ ภายในเวลา 45 นาที (16 คะแนน)

ชื่อสิ่งประดิษฐ์ คือ.....

ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์ คือ .....

.....

.....

### แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

โดยยึดแนวการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์

(Toorrance Test of Creative Thinking)

#### คำชี้แจง

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ฉบับนี้เป็นแบบอัตนัย มีทั้งหมด 6 กิจกรรม ได้แก่
  - กิจกรรมที่ 1 การเขียนสาเหตุที่เป็นไปได้ถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
  - กิจกรรมที่ 2 การเขียนผลที่เป็นไปได้ของเหตุการณ์
  - กิจกรรมที่ 3 การเขียนประโยชน์พิเศษของสิ่งของที่กำหนดให้
  - กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ
  - กิจกรรมที่ 5 การต่อเติมรูปภาพ
  - กิจกรรมที่ 6 การใช้เส้น
2. นักเรียนอ่านคำชี้แจงในแต่ละฉบับให้เข้าใจ และดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนด โดยใช้เวลาในการทำข้อสอบทั้งหมด 60 นาที
3. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มาใช้ในการคิดออกแบบ คิดค้นหาคำตอบที่มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร มีความน่าสนใจ มีความหลากหลาย ได้จำนวนมากในเวลาที่กำหนด และระบายละเอียดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน
4. แบบทดสอบนี้นักเรียนมีอิสระเต็มที่ ที่จะคิดหาคำตอบ
5. นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษที่แจกให้









**แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์****กิจกรรมที่ 4 การสร้างภาพ**

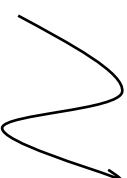
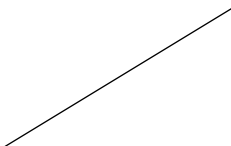
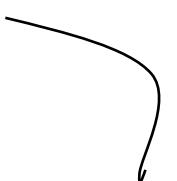

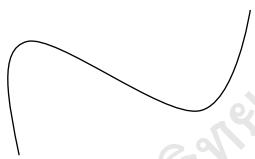


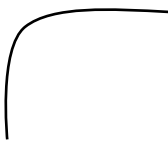
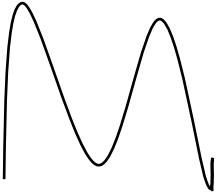

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนใช้เวลา 10 นาที ในการต่อเติมภาพจากสิ่งที่กำหนดให้ ให้มีความแปลกใหม่ น่าตื่นเต้น และน่าสนใจที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วตั้งชื่อภาพที่วาดให้แปลกที่สุด



แบบวัดความคิดสร้างสรรค์  
แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรมที่ 5 การต่อเติมรูปภาพ

คำชี้แจง จากรูปที่ปรากฏให้นักเรียนใช้เวลา 10 นาที ในการสร้างภาพหรือสิ่งที่น่าสนใจขึ้น โดยพยายามคิดถึงสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน แล้วตั้งชื่อให้เหมาะสมกับภาพ

1.  _____	2.  _____
3.  _____	4.  _____
5.  _____	6.  _____
7.  _____	8.  _____
9.  _____	10.  _____

## แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

### กิจกรรมที่ 6 การใช้เส้น

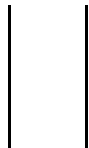


#### คำชี้แจง

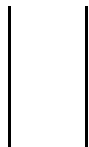


1. ให้นักเรียนวาดภาพโดยต่อเติมจากเส้นคู่ขนาดที่กำหนดให้
2. ตั้งชื่อภาพที่ต่อเติมให้น่าสนใจ สื่อความกับภาพที่ต่อเติม พร้อมเขียนชื่อภาพไว้

ด้านล่างภาพ


3. ต่อเติมภาพและตั้งชื่อภาพให้แปลกใหม่และแตกต่างจากคนอื่นให้มากที่สุด

ภายในเวลา 10 นาที

 1. _____	 2. _____	 3. _____
---	---	--

 4. _____	 5. _____	 6. _____
---	---	--

 7. _____	 8. _____	 9. _____
---	---	--

 10. _____
--

### แบบบันทึกคะแนนความคิดสร้างสรรค์

กิจกรรม.....

ประเมินครั้งที่ ..... วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ. ....

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนบันทึกคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิบัติกิจกรรม  
ในแต่ละกิจกรรม

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ความคิดสร้างสรรค์				คะแนน รวม (10)	คิดเป็น ร้อยละ (100)
		ความคิด คลอง (2)	ความคิด ยืดหยุ่น (2)	ความคิด ริเริ่ม (4)	ความคิด ละเอียดลออ (2)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

### เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์

ตรวจนับคะแนนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้าน ดังนี้

1) **คะแนนความคิดคล่อง:** คือ การที่ผู้เรียนสามารถคิดคำตอบได้จำนวนมาก และเขียนคำตอบได้อย่างรวดเร็วในเวลาที่จำกัด ความคิดที่ได้ต้องเป็นไปในเชิงบวก

ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนคำตอบทั้งหมดที่ถูกต้องตามเงื่อนไขในแต่ละข้อ โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบซ้ำหรือเหมือนเดิมจะไม่ให้คะแนน

2) **คะแนนความคิดยืดหยุ่น:** คือ การที่ผู้เรียนสามารถคิดคำตอบ และเขียนคำตอบได้หลากหลายประเภท ไม่จำกัดแง่มุมใดแง่มุมหนึ่ง เป็นไปในเชิงบวก

ให้คะแนนโดยนำคำตอบทั้งหมดที่ให้คะแนนความคิดคล่องไปแล้ว มาจัดเป็นกลุ่มคำตอบที่มีทิศทางเดียวกัน หรือมีความหมายใกล้เคียงกัน เมื่อจัดกลุ่มคำตอบเรียบร้อยแล้วให้นำจำนวนกลุ่มคำตอบ โดยให้คะแนนกลุ่มคำตอบละ 1 คะแนน และในกรณีที่ไม่สามารถจัดคำตอบลงในกลุ่มคำตอบที่จัดไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะจัดกลุ่มคำตอบขึ้นใหม่ตามความจำเป็น จนกว่าจะครบคำตอบ

3) **คะแนนความคิดริเริ่ม:** คือ การที่ผู้เรียนสามารถคิดคำตอบ และเขียนคำตอบได้โดยเป็นคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับผู้อื่น และเป็นไปในเชิงบวก

ให้คะแนนโดยพิจารณาจากจำนวนคำตอบที่แตกต่างจากผู้อื่น ไม่ซ้ำกับคนส่วนใหญ่ แล้วนำจำนวนคำตอบที่ซ้ำกันของคำตอบทั้งหมดมาคิดคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

คำตอบซ้ำกัน 12% ขึ้นไป	ให้ 0 คะแนน
คำตอบซ้ำกัน 6-11% ขึ้นไป	ให้ 1 คะแนน
คำตอบซ้ำกัน 3-4% ขึ้นไป	ให้ 2 คะแนน
คำตอบซ้ำกัน 2% ขึ้นไป	ให้ 3 คะแนน
คำตอบไม่เกิน 1% ขึ้นไป	ให้ 4 คะแนน

4) **คะแนนความคิดละเอียดลออ:** คือ การที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นในรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่คนอื่นมองข้ามไป สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีความหมาย

ให้คะแนนโดยพิจารณาจากคำตอบของนักเรียนที่บอกรายละเอียดของคำตอบในสิ่งที่คนอื่นมองข้ามไป สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีความหมาย โดยให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน**

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. มีข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย

กากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0			X	

หากนักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบในกระดาษคำตอบ ให้ทำเครื่องหมาย  
= ทับข้อที่ไม่ต้องการ แล้วจึงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องที่ต้องการ ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		✗	

4. ถ้านักเรียนไม่เลือกคำตอบ หรือเลือกมากกว่า 1 คำตอบ นักเรียนจะไม่ได้คะแนนในข้อนั้น
5. ห้ามทำเครื่องหมาย หรือขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
6. ห้ามลงมือทำข้อสอบ จนกว่าจะได้รับคำสั่งจากครูผู้ควบคุมห้องสอบ
7. ห้ามคัดลอก หรือนำแบบทดสอบฉบับนี้ออกจากห้องสอบเด็ดขาด
8. หากข้อสอบไม่ชัดเจน ข้อสอบไม่ครบ ขาดหายหรือมีปัญหาคือใดให้นักเรียนยกมือขึ้นเพื่อขอเปลี่ยนแบบทดสอบชุดใหม่กับครูผู้ควบคุมห้องสอบ

.....

1. สารในสถานะใดมีรูปร่างของสารคงที่มากที่สุด (ด้านการประเมินค่า)
  - ก. แก๊ส    ข. ของแข็ง    ค. ของเหลว    ง. ไม่มีข้อถูก
2. “อนุภาคมีแรงยึดเหนี่ยวต่อกันน้อยทำให้รูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ” แสดงสมบัติของสารในสถานะใด (ด้านการสังเคราะห์)
  - ก. แก๊ส    ข. ของแข็ง    ค. ของเหลว    ง. ไม่มีข้อถูก
3. สารในข้อใดต่อไปนี ที่จัดอยู่ในสถานะเดียวกันทั้งหมด (ด้านการวิเคราะห์)
  - ก. สบู่ยาสีฟัน    ยาสระผม    ข. น้ำตาลทราย    น้ำปลา    น้ำเชื่อม
  - ค. น้ำอัดลม    น้ำแข็ง    น้ำโซดา    ง. น้ำส้มสายชู    น้ำมันพืช    แอลกอฮอล์
4. ข้อใดเป็นสมบัติของของแข็ง (ด้านความรู้ความจำ)
  - ก. มีรูปร่างแน่นอน    ข. มีปริมาตรคงที่    ค. ไม่ฟุ้งกระจาย    ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดที่แสดงว่าแก๊สมีตัวตนได้ดีที่สุด (ด้านการประเมินค่า)
  - ก. ลมพัดรู้สึกเย็นสบาย    ข. เป่าลมหายใจลงในน้ำป้อนใสให้น้ำป้อนใสขุ่น
  - ค. เป่าลูกโป่ง จะทำให้ลูกโป่งพอง    ง. ถูกทุกข้อ
6. ถ้าจัดเหล็ก    น้ำเชื่อม    และสารละลายกรดซัลฟิวริกให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน จะต้องใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก (ด้านการนำไปใช้)
  - ก. การนำไฟฟ้า    ข. การละลาย
  - ค. การเป็นเนื้อเดียวกัน    ง. สมบัติเป็นกรด – เบส
7. สารในข้อใดมีความเป็นเบสเข้มข้นที่สุด (ด้านการประเมินค่า)
  - ก. สบู่    ข. แชมพู    ค. ผงซักฟอก    ง. น้ำยาล้างจาน
8. สารผสมคู่ใดสามารถแยกออกจากกันได้โดยวิธีการระเหิด (ด้านการวิเคราะห์)
  - ก. ผงชูรส    เกลือ    ข. ลูกเหม็น    การบูร
  - ค. พิมเสน    น้ำตาลทราย    ง. แป้งมัน    น้ำแข็งแห้ง
9. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของการกลั่น (Distillation) (ด้านความรู้ความจำ)
  - ก. กระบวนการแยกสารออกจากสารเนื้อเดียว
  - ข. กระบวนการแยกสาร (ของแข็ง) ออกจากสารละลาย
  - ค. กระบวนการแยกสารออกจากสารเนื้อผสมที่มีของแข็งละลายในของเหลว
  - ง. กระบวนการแยกสารออกจากสารละลายที่ประกอบด้วยของแข็งละลายในของเหลว
10. ตัวทำละลายที่นิยมใช้สกัดน้ำมันพืชที่สุด คือข้อใด (ด้านการประเมินค่า)
  - ก. น้ำกลั่น    ข. เอทานอล    ค. เฮกเซน    ง. อีเทน



11. การตกผลึกเหมาะสมสำหรับการแยกสารในข้อใด (ด้านความรู้ความจำ)
- ก. สารละลายอิ่มตัว                      ข. สารละลายเจือจาง  
ค. สารละลายปริมาณมาก ๆ            ง. สารละลายเข้มข้น
12. พืชบางชนิดมีสารที่มีกลิ่นหอม บางชนิดมีน้ำมัน เช่น ขมิ้น หันเป็นชั้นเล็กๆ เติมน้ำและเติมเอทานอลซึ่งเป็นการแยกสารจากส่วนต่างๆของพืช ด้วยวิธีการใด (ด้านการสังเคราะห์)
- ก. การกลั่น                                  ข. การกรอง  
ค. การสกัดด้วยตัวทำละลาย        ง. การละลายของสาร
13. วิธีการใดเป็นการแยกสารออกจากกันโดยการร่อน (ด้านความเข้าใจ)
- ก. ทำให้เศษดินนอนก้น                ข. แยกสีออกจากใบเตย  
ค. แยกพืชมะนาวออกจากเกลือ      ง. แยกเม็ดทรายที่มีขนาดแตกต่างกัน
14. การแยกสารในข้อใดใช้วิธีระเหยแห้ง (ด้านการนำไปใช้)
- ก. น้ำคลอง      ข. น้ำโคลน      ค. น้ำเกลือ      ง. น้ำแป้ง
15. เป็นวิธีแยกของแข็งออกจากของเหลว โดยผ่านตัวกรองที่มีรูพรุนขนาดที่เหมาะสมมาขวางกั้นอนุภาคของแข็ง ของเหลวมีอนุภาคเล็กกว่าจึงผ่านรูพรุนนั้นได้ ของแข็งที่มีอนุภาคใหญ่กว่ารูพรุนจึงค้างอยู่บนตัวกรอง เรียกการแยกสารวิธีนี้ว่าอะไร (ด้านการสังเคราะห์)
- ก. การละลาย      ข. การกลั่น      ค. การกรอง      ง. การสกัดด้วยตัวทำละลาย
16. ข้อใดกล่าวถึงหลักการแยกสารด้วย “การกรอง” ได้ถูกต้อง (ด้านความรู้ความจำ)
- ก. แยกสารเนื้อผสมที่มีองค์ประกอบของของแข็งไม่ละลายในของเหลว  
ข. แยกสารเนื้อผสมที่มีอนุภาคของแก๊สปนอยู่ในสารละลาย  
ค. แยกสารเนื้อผสมที่มีองค์ประกอบของสารละลายน้ำได้  
ง. แยกสารเนื้อผสมที่มีอนุภาคของของเหลวปนอยู่ในสารละลาย
17. ถ้ามีฝุ่นผงอยู่ในน้ำเชื่อม เราควรแยกฝุ่นผงออกด้วยวิธีใด (ด้านการนำไปใช้)
- ก. การกรอง      ข. การกลั่น      ค. การระเหย      ง. การตกตะกอน
18. สารในข้อใดเป็นสารแต่งกลิ่น (ด้านความเข้าใจ)
- ก. ผงชูรส      ข. ซุปไก่ก้อน      ค. น้ำมันแมว      ง. บอแรกซ์
19. น้ำยาล้างจานจัดเป็นสารประเภทใด (ด้านความรู้ความจำ)
- ก. สารเจือปนในอาหาร                      ข. สารทำความสะอาด  
ค. สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช          ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.

20. นักเรียนมีวิธีเลือกใช้สารชนิดใดบ้างในบ้านให้เกิดประโยชน์ และปลอดภัยได้อย่างไร (ด้านการนำไปใช้)

- ก. ศึกษาคุณภาพ ราคา และวิธีใช้
- ข. ศึกษาคุณสมบัติ ประโยชน์ และโทษ
- ค. ศึกษาขนาด รูปร่าง ปะปริมาณ
- ง. ศึกษาแหล่งผลิต และชื่อเสียงของบริษัทที่ผลิต

21. สบู่และสารซักฟอกมีคุณสมบัติข้อใดเหมือนกัน (ด้านการวิเคราะห์)

- ก. เตรียมโดยวิธีการเดียวกัน
- ข. มีโครงสร้างทางเคมีต่างกัน
- ค. มีประสิทธิภาพในการซักล้างเท่ากัน
- ง. ต่างเป็นสารละลายเบส

22. สารใหม่ที่ได้จะมีสมบัติคงเดิม ไม่เกิดสารใหม่ขึ้น แสดงว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของสารประเภทใด (ด้านความรู้ความจำ)

- ก. การเปลี่ยนสถานะ
- ข. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
- ค. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ง. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของสาร

23. เพราะเหตุใดการทอดไข่ดาวจึงจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร (ด้านความเข้าใจ)

- ก. ไม่เกิดสารใหม่
- ข. สารใหม่มีสมบัติคงเดิม
- ค. องค์ประกอบของสารเปลี่ยนไป
- ง. เปลี่ยนแปลงกลับไปเป็นสารเดิมได้

24. ข้อใดจัดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ด้านการวิเคราะห์)

- ก. สับหั่น การละลายของน้ำแข็ง
- ข. แก๊สระเบิด การทอดไข่ดาว
- ค. ขนมันฝรั่ง การเผาถ่าน
- ง. กุ้งแช่น้ำปลา การเกิดสนิมของตะปู

25. การหลอมเหลวของน้ำแข็งและการเดือดของน้ำ เป็นการเปลี่ยนแปลงใด (ด้านการสังเคราะห์)

- ก. สถานะ
- ข. ทางกายภาพ
- ค. ทางเคมี
- ง. ข้อ ก และ ข

26. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดไม่เกิดสารใหม่ (ด้านการวิเคราะห์)

- ก. น้ำเดือดกลายเป็นไอ
- ข. แก๊สระเบิด
- ค. การเผาน้ำตาลทราย
- ง. การเผาถ่าน

27. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะ (ด้านความเข้าใจ)
- ของแข็งเปลี่ยนเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว
  - ของเหลวเปลี่ยนเป็นก๊าซ เรียกว่า การระเหิด
  - ก๊าซเปลี่ยนเป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น
  - การระเหยทั่วทุกส่วนของของเหลว เรียกว่า การเดือด
28. ในชีวิตประจำวัน คนเราได้รับสารพิษจากสิ่งใดมากที่สุด (ด้านการประเมินค่า)
- ปุ๋ยและสารเคมีที่ใช้ในการฆ่าศัตรูพืช
  - อาหารและสารปรุงแต่งอาหาร
  - ยาและเครื่องสำอาง
  - สารที่ใช้ทำความสะอาด
29. เพราะเหตุใดเมื่อทิ้งสารต่าง ๆ ลงแหล่งน้ำแล้ว จึงทำให้เกิดน้ำเน่าเสีย (ด้านการวิเคราะห์)
- สารตกตะกอนทับถมในแหล่งน้ำ
  - แก๊สในน้ำทำปฏิกิริยาเคมีกับสาร
  - สารละลายในน้ำ
  - จุลินทรีย์ย่อยสลายสารต่าง ๆ
30. วิธีการทำการเกษตรแบบใดเมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วจะก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม (ด้านการสังเคราะห์)
- ปลูกพืชหมุนเวียน
  - ไถกลบพืชตระกูลถั่ว
  - ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณมาก
  - ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณมาก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์  
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิก  
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. ข  | 11. ก | 21. ง |
| 2. ค  | 12. ค | 22. ค |
| 3. ง  | 13. ง | 23. ค |
| 4. ง  | 14. ค | 24. ก |
| 5. ข  | 15. ค | 25. ง |
| 6. ค  | 16. ค | 26. ก |
| 7. ก  | 17. ก | 27. ข |
| 8. ข  | 18. ค | 28. ข |
| 9. ง  | 19. ข | 29. ง |
| 10. ข | 20. ข | 30. ง |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

**แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน**  
**ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับผังกราฟิก**

**เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้</b>					
1. ได้รับความรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวชี้วัด					
2. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
3. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้					
4. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการศึกษา					
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา					
6. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกความคิดสร้างสรรค์					
8. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5
<b>ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้</b>					
9. สื่อและอุปกรณ์เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
10. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมกับการจัดกิจกรรม					
11. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ และช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้					
12. สื่อและอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้					
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>					
13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและการประเมินผล					
14. มีการวัดและการประเมินผลด้วยรูปแบบที่หลากหลาย ได้แก่ การประเมินด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
15. วิธีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอน					
16. การวัดและประเมินผลมีประสิทธิภาพ ยุติธรรม และตรวจสอบได้ตามเวลา					
<b>ด้านประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
17. การจัดการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาและนำไปใช้ได้จริง					
18. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจ ด้วยตนเองได้					
19. การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดที่สูงขึ้น เช่น ความคิดสร้างสรรค์					
20. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผลมากขึ้น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

.....

เกณฑ์การแปรผลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา  
ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เกณฑ์การแปรผลความพึงพอใจ แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	หมายถึง	มีระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร