

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือ

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไชยรัตน์ ปราณี | อาจารย์สาขาวิชาทดสอบและวิจัย
ทางการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนะ ยศเมธากุล | อาจารย์สาขาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ |
| 3. นายณรงค์ ช้างยัง | ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ เชี่ยวชาญ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานีเขต 1 |
| 4. นางผานิต เทศนา | ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนหนองขาหย่างวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี เขต 1 |
| 5. นางพิสมัย รัตนศิลปพงศ์ | ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนพุทธมงคลวิทยา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุทัยธานี เขต 1 |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม

แบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรม
เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความ
สอดคล้องในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ คะแนน
การพิจารณา ” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- | | | |
|---|---------|-------------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก |
| 4 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมค่อนข้างมาก |
| 3 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมค่อนข้างน้อย |
| 1 | หมายถึง | ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย |

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				
		5	4	3	2	1
1	คู่มือครูแสดงรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ถูกต้องเหมาะสม					
2	แนวดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม					
3	มีสาระการเรียนรู้ และคำอธิบายมีความถูกต้องเหมาะสม					
4	มีข้อเสนอแนะ วิธีใช้ บทบาทของผู้สอนในชุดกิจกรรมอย่างเหมาะสม					
5	มีกำหนดการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				
		5	4	3	2	1
6	คู่มือนักเรียนมีการใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่ายแสดงสาระการเรียนรู้ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติอย่างเหมาะสม					
7	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม					
8	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมเร้าความสนใจ มีความเหมาะสมกับวัย					
9	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ถูกต้อง เหมาะสม					
10	กิจกรรมในแต่ละชุดส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดชุดกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก ค

ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ
ของชุดกิจกรรมที่ 1-3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ค

ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ
ของชุดกิจกรรมที่ 1-3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}	S.D.
		1	2	3	4	5		
1	คู่มือครูแสดงรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	แนวดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	4.80	0.45
3	มีสาระการเรียนรู้ และคำอธิบายมีความถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4	มีข้อเสนอแนะ วิธีใช้ บทบาทของผู้สอนในชุดกิจกรรมอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
5	มีกำหนดการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6	คู่มือนักเรียนมีการใช้ภาษาชัดเจน เข้าใจง่ายแสดงสาระการเรียนรู้ กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติอย่างเหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55
7	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
8	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมเร้าความสนใจ มีความเหมาะสมกับวัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00
9	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
10	กิจกรรมในแต่ละชุดส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	5	4	5	4	5	4.60	0.55
เฉลี่ย		4.9	4.8	4.9	4.9	5	4.9	0.30

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}	S.D.
		1	2	3	4	5		
1	คู่มือครูแสดงรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	แนวดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	4.80	0.45
3	มีสาระการเรียนรู้ และคำอธิบายมีความถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4	มีข้อแนะนำ วิธีใช้ บทบาทของผู้สอนในชุดกิจกรรมอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	4	4.80	0.45
5	มีกำหนดการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6	กิจกรรมในแต่ละชุดมีความน่าสนใจและท้าทายความคิด	5	5	4	5	5	4.80	0.45
7	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
8	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมเร้าความสนใจ มีความเหมาะสมกับวัย	4	5	5	5	5	4.80	0.45
9	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
10	กิจกรรมในแต่ละชุดส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	5	4	5	5	5	4.80	0.45
เฉลี่ย		4.9	4.8	5.0	4.9	5.0	4.9	0.30

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการประเมินชุดกิจกรรม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}	S.D.
		1	2	3	4	5		
1	คู่มือครูแสดงรายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
2	แนวดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	4.80	0.45
3	มีสาระการเรียนรู้ และคำอธิบายมีความถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
4	มีข้อแนะนำ วิธีใช้ บทบาทของผู้สอนในชุดกิจกรรมอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	4	4.80	0.45
5	มีกำหนดการจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
6	กิจกรรมในแต่ละชุดมีความน่าสนใจและท้าทายความคิด	5	5	4	5	5	4.80	0.45
7	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความชัดเจน ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
8	สื่อ/แหล่งเรียนรู้ กิจกรรมเร้าความสนใจ มีความเหมาะสมกับวัย	5	5	5	5	5	5.00	0.00
9	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ถูกต้องเหมาะสม	5	5	5	5	5	5.00	0.00
10	กิจกรรมในแต่ละชุดส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	5	4	5	5	5	4.80	0.45
เฉลี่ย		4.9	4.9	5.0	4.9	5.0	4.9	0.27

ภาคผนวก ง

แบบตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับ
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ง
แบบตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับ
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ วัดตรงตามพฤติกรรมที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่านโดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

- กา ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามนั้นวัดพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง
 กข ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นวัดพฤติกรรมที่ระบุไว้
 กค ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามนั้นไม่ได้วัดพฤติกรรมที่ระบุไว้

พฤติกรรม	คำถาม	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1. ความคล่องแคล่ว ในการคิด	<p>ให้นักเรียนอ่านบทความที่กำหนด แล้วตอบคำถาม ยุงตัวจิ๋วบินแหวกอากาศมาหยุดที่ลำแขนของ ฉัน แล้ว มันก็ดูด ... ด....ด “เพี้ยะ ! นี่แน่ะ อยู่ดี ๆ ใครจะบริจาคเลือดให้ยุงล่ะ นอกจากจะคันแล้วยังเป็นตัวแพร่เชื้อโรคอีกด้วย” ยุงตัวผู้นี้สยสุดแย่ พวกมันเกิดมาเพื่อแพร่พันธุ์ผสม พันธุ์เสร็จ มันก็ผละหนี่ไม่รับผิชอบทั้งลูกและเมีย ในวงจร ชีวิตยุงตัวผู้จะผสมพันธุ์ได้เพียงครั้งเดียว แต่ผลิตทายาทได้นับ พันตัวทีเดียว มันไม่กินเลือดเป็นอาหารแต่กินน้ำหวานแทน ประโยชน์เท่าที่เห็นมีอย่างเดียวคือผลิตลูกน้ำไว้เป็นอาหารของ สัตว์อื่น ยุงตัวเมียต้องกินเลือดบำรุงไข่ ซึ่งก็ไม่พินเลือดของมนุษย์ รวมทั้งเลือดวัว เลือดหมูด้วย เพราะนิสยดูดไม่เลือกนี้เอง ทำ ใให้ยุงตัวเมียมกลายเป็นพาหนะนำโรคนานาชนิดและคร่าชีวิต ผู้คนไปนับไม่ถ้วน วิธีป้องกันตัวจากยุงแม่ลูกอ่อน คือ กำจัดแหล่งน้ำขัง แหล่ง เพาะพันธุ์ยุงรอบ ๆ บ้าน หรือเลี้ยงปลาหางนกยูงในอ่างน้ำ เพราะลูกน้ำคืออาหารของมัน นอนกางมุ้ง และฉีดวัคซีน ป้องกันหรือถ้าคุณเป็นคนไฮเทค มีโปรแกรมไล่สัตว์ไม่พึง ประสงค์ โดยโปรแกรมนี้จะส่งคลื่นความถี่มาทางลำโพงเพื่อไล่</p>			

พฤติกรรม	คำถาม	ความคิดเห็น						
		+1	0	-1				
	<p>ยุง สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมนี้ได้ทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>1. จากบทความที่อ่าน ข้อความใดน่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ</p> <p>ข้อความที่น่าเชื่อถือ คือ.....</p> <p>เพราะ.....</p> <p>ข้อความที่ไม่น่าเชื่อถือ คือ.....</p> <p>เพราะ.....</p>							
	<p>2. ทำอย่างไรมนุษย์จึงจะหายใจในน้ำได้</p> <p>3. ให้นักเรียนบอกชื่อสัตว์เลี้ยงที่ไม่มีอยู่ในโลกนี้มา 5 ชนิด</p> <p>4. ให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างปลาวาฬและเรือดำน้ำว่ามี</p> <p>ความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร</p> <table border="1" data-bbox="539 898 1061 1088"> <thead> <tr> <th>ความเหมือน</th> <th>ความต่าง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	ความเหมือน	ความต่าง					
ความเหมือน	ความต่าง							
2. ความยืดหยุ่นในการคิด	<p>5. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้</p> <p>(1) หากหนูล่าแมงเป็นอาหารจะเกิดอะไรขึ้น</p> <p>(2) หากวัวออกลูกได้เหมือนหมูจะเกิดอะไรขึ้น</p>							
	6. สมมติว่า มนุษย์กำลังจะสิ้นโลก นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง							
	7. ให้นักเรียนช่วยคิดหาวิธีให้มนุษย์มองเห็นในที่มืดได้หลาย ๆ วิธี							
3. ความคิดริเริ่ม	8. ให้นักเรียนทดลองหมุนวงล้อสีที่ครูแจกให้ (วงล้อมีสีต่าง ๆ 7 สี) เมื่อหมุนเร็วขึ้น ๆ นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากการหมุนวงล้อสีอย่างรวดเร็ว จงเขียนอธิบาย							
	9. ให้นักเรียนทดลองเขย่ากล่องฟิล์มที่ครูจัดไว้ให้ (ห้ามเปิด) คนละ 5 กล่อง แล้วบอกว่ามีวัสดุอะไรอยู่ในกล่องฟิล์มบ้าง							
	10. ให้นักเรียนสังเกตการณ์ทดลอง จากการที่ครูเป่าลูกโป่งบองที่อยู่ใตกรวยแก้ว โดยเป่าจากหลอดดูดที่สวมกับก้านของกรวยแก้ว แล้วเขียนบันทึกว่าลูกโป่งบองอยู่ในลักษณะใด เพราะอะไร จึงเป็นเช่นนั้น							

ภาคผนวก จ

ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก จ
ผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 14 แสดงผลสรุปค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็น(IOC) ระหว่างคำถามกับ
 พฤติกรรมของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พฤติกรรม	คำถาม	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		1	2	3	4	5		
1. ความคิด คล่องแคล่ว ในการคิด	<p>ให้นักเรียนอ่านบทความที่กำหนด แล้วตอบ คำถาม</p> <p>ยุงตัวจิ๋วบินแหวกอากาศมาหยุดที่ลำแขนของ ฉัน แล้วมันก็ดูด ... ด....ด</p> <p>“เพียะ ! นี่แน่ะ อยู่ดี ๆ ใครจะบริจาคเลือดให้ ยุงล่ะ นอกจากจะคันแล้วยังเป็นตัวแพร่เชื้อโรคอีก ด้วย”</p> <p>ยุงตัวผู้นิสัยสุดแย่ พวกมันเกิดมาเพื่อแพร่ พันธุ์พอมผสมพันธุ์เสร็จ มันก็ผละหนี่ ไม่รับผิดชอบ ทั้งลูกและเมีย ในวงจรชีวิตยุงตัวผู้จะผสมพันธุ์ได้ เพียงครั้งเดียว แต่ผลิตทายาทได้นับพันตัวทีเดียว มันไม่กินเลือดเป็นอาหารแต่กินน้ำหวานแทน ประโยชน์เท่าที่เห็นมีอย่างเดียวคือผลิตลูกน้ำไว้ เป็นอาหารของสัตว์อื่น</p> <p>ยุงตัวเมียต้องกินเลือดบำรุงไข่ ซึ่งก็ไม่พัน เลือดของมนุษย์ รวมทั้งเลือดวัว เลือดหมูด้วย เพราะนิสัยดูดไม่เลือกนี้เอง ทำให้ยุงตัวเมีย กลายเป็นพาหนะนำโรคนานาชนิดและคร่าชีวิต ผู้คนไปนับไม่ถ้วน</p> <p>วิธีป้องกันตัวจากยุงแม่ลูกอ่อน คือ กำจัด แหล่งน้ำขัง แหล่งเพาะพันธุ์ยุงรอบ ๆ บ้าน หรือ เลี้ยงปลาหางนกยูงในอ่างน้ำ</p>	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

พฤติกรรม	คำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC			
		1	2	3	4	5					
1. ความคิด คล่องแคล่ว ในการคิด	หรือถ้าคุณเป็นคนไฮเทค มีโปรแกรมได้สัตว์ ไม่พึ่งประสงค์ โดยโปรแกรมนี้อาจส่งคลื่นความถี่ มาทางลำโพงเพื่อไต่ยุง สามารถดาวน์โหลด โปรแกรมนี้ได้ทางอินเทอร์เน็ต 1. จากบทความที่อ่าน ข้อความใดน่าเชื่อถือและ ไม่น่าเชื่อถือ ข้อความที่น่าเชื่อถือ คือ..... เพราะ..... ข้อความที่ไม่น่าเชื่อถือ คือ..... เพราะ.....										
	2. ทำอย่างไรมนุษย์จึงจะหายใจใต้น้ำได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00			
	3. ให้นักเรียนบอกชื่อสัตว์เลี้ยงที่ไม่มีอยู่ในโลกนี้ มา 5 ชนิด	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80			
	4. ให้นักเรียนเปรียบเทียบระหว่างปลาวาฬและ เรือดำน้ำว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร <table border="1" data-bbox="395 1196 900 1384"> <thead> <tr> <th>ความเหมือน</th> <th>ความต่าง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	ความเหมือน	ความต่าง			+1	+1	+1	+1	+1	5
ความเหมือน	ความต่าง										
2. ความ ยืดหยุ่น ในการคิด	5. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ (1) หากหนูล่าแมงเป็นอาหารจะเกิดอะไรขึ้น(2) หากวัวออกลูกได้เหมือนหมูจะเกิดอะไรขึ้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00			
2. ความ ยืดหยุ่น ในการคิด	6. สมมติว่า มนุษย์กำลังจะสิ้นโลก นักเรียนจะมี วิธีแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00			
	7. ให้นักเรียนช่วยคิดหาวิธีให้มนุษย์มองเห็นในที่ มืดได้หลาย ๆ วิธี	+1	+1	0	+1	0	3	0.60			

พฤติกรรม	คำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		1	2	3	4	5		
3.ความคิดริเริ่ม	8. ให้นักเรียนทดลองหมุนวงล้อสีที่ครูแจกให้ (วงล้อมีสีต่าง ๆ 7 สี) เมื่อหมุนเร็วขึ้น ๆ นักเรียนสังเกตเห็นอะไรจากการหมุนวงล้อสีอย่างรวดเร็ว จงเขียนอธิบาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
	9. ให้นักเรียนทดลองเขย่ากล่องฟิล์มที่ครูจัดไว้ให้ (ห้ามเปิด) คนละ 5 กล่อง แล้วบอกว่ามีวัสดุอะไรอยู่ในกล่องฟิล์มบ้าง	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
	10. ให้นักเรียนสังเกตการณ์ทดลอง จากการที่ครูเป่าลูกปิงปองที่อยู่ในกรวยแก้ว โดยเป่าจากหลอดดูดที่สวมกับก้านของกรวยแก้ว แล้วเขียนบันทึกว่าลูกปิงปองอยู่ในลักษณะใด เพราะอะไร จึงเป็นเช่นนั้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ภาคผนวก จ

การหาค่า t - test Dependent ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ภาคผนวก จ

การหาค่า t – test Dependent ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 15 การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน				คะแนนหลังเรียน				ผลต่าง (D)	ผลต่าง กำลังสอง (D ²)
	ค	ย	ร	รวม	ค	ย	ร	รวม		
1	16	11	12	39	29	19	13	61	22	484
2	17	12	13	42	28	20	14	62	20	400
3	14	13	12	39	30	21	16	67	28	784
4	17	10	9	36	29	22	13	64	28	784
5	17	11	12	40	29	21	16	66	26	676
6	16	13	13	42	30	23	15	68	26	676
7	17	13	14	44	29	22	16	67	23	529
8	16	12	13	41	30	23	16	69	28	784
9	17	14	13	44	28	23	17	68	24	576
10	15	12	11	38	29	22	15	66	28	784
11	17	13	14	44	29	21	17	67	23	529
12	18	13	15	46	30	21	16	67	21	441
13	16	13	12	41	29	23	17	69	28	784
14	18	15	14	47	31	24	17	72	25	625
15	15	13	12	40	28	23	17	68	28	784
16	15	14	14	43	28	24	16	68	25	625
17	17	13	12	42	27	20	16	63	21	441
18	17	12	14	43	26	19	15	60	17	289
19	16	13	11	40	28	20	17	65	25	625
20	15	13	9	37	29	19	16	64	27	729
21	17	13	10	40	28	21	16	65	25	625
22	17	13	11	41	28	21	17	66	25	625
23	17	13	12	42	29	22	16	67	25	625

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน				คะแนนหลังเรียน				ผลต่าง (D)	ผลต่าง กำลังสอง (D ²)
	ค	ย	ร	รวม	ค	ย	ร	รวม		
24	15	14	10	39	30	23	17	70	31	961
25	16	14	12	42	29	23	17	69	27	729
26	17	14	13	44	30	23	16	69	25	625
27	16	14	13	43	31	25	16	72	29	841
28	16	14	13	43	29	26	17	72	29	841
29	16	15	13	44	28	27	17	72	28	784
30	16	13	12	41	28	26	18	72	31	961
31	16	12	11	39	29	19	17	65	26	676
32	16	11	10	37	28	21	18	67	30	900
33	15	13	12	40	29	23	17	69	29	841
34	16	9	10	35	27	22	17	66	31	961
35	16	11	10	37	27	28	16	71	34	1156
36	16	12	13	41	26	26	18	70	29	841
$\sum X$	584	458	434	1476	1032	806	585	2423	947	25341
$\sum X^2$				2178576				5870929		
\bar{X}	16.22	12.72	12.06	41.00	28.67	22.39	16.25	67.31		
S.D.				2.22				5.35		
t	45.05									

หมายเหตุ: ค หมายถึง ความคล่องแคล่วในการคิด
 ย หมายถึง ความยืดหยุ่นในการคิด
 ร หมายถึง ความคิดริเริ่ม

เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t – test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t- test Dependent)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$\begin{aligned} df &= n-1 \\ &= 36 - 1 \\ &= 35 \end{aligned}$$

$$\text{จากการเปิดตาราง } t = 1.6896$$

จากสูตร

$$\begin{aligned} \sum D &= 947 \\ \sum D^2 &= 25341 \end{aligned}$$

$$t = \frac{947}{\sqrt{\frac{(36 \times 25341) - (947)^2}{36-1}}}$$

$$t = \frac{947}{\sqrt{\frac{(912276) - (896809)}{35}}}$$

$$t = \frac{947}{\sqrt{\frac{15467}{35}}}$$

$$t = \frac{947}{\sqrt{441.914}}$$

$$t = \frac{947}{21.02}$$

$$t = 45.05$$

t ที่คำนวณได้มากกว่า 1.6896 แสดงว่า นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ด้วยสถิติการทดสอบไคสแควร์

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \sum \frac{(f_{(o)} - f_{(e)})^2}{f_{(e)}} \\
 &= \frac{(36 - 25.20)^2}{25.20} + \frac{(0 - 10.80)^2}{10.80} \\
 &= \frac{(10.80)^2}{25.20} + \frac{(10.80)^2}{10.80} \\
 &= \frac{116.64}{25.20} + \frac{116.64}{10.80} \\
 &= 4.63 + 10.80 \\
 &= 15.43
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ช

วิธีการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ข

วิธีการตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ก. วิธีการตรวจให้คะแนนความคล่องในการคิด

1. พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขของคำตอบ ถือว่าคำตอบที่เป็นไปได้
2. นับจำนวนคำตอบ ให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้ คำตอบละ 1 คะแนน
ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคำตอบของผู้อื่นหรือไม่

ข. วิธีการตรวจให้คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด

1. จัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการคิดที่แตกต่างกัน
2. นับจำนวนกลุ่มให้คะแนน คำตอบกลุ่มละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกับคนอื่นหรือไม่

ค. วิธีการตรวจให้คะแนนความคิดริเริ่ม

1. บันทึกคำตอบของนักเรียนคนที่ผู้ตรวจ ตรวจเป็นคนแรกเรียงลำดับคำตอบลงในกระดาษตาราง เช่น คนแรกหาคำตอบในแบบวัดข้อที่ 1 ได้ 12 วิธี จะเขียนคำตอบเรียงตามลำดับที่ 1 ถึง 12 ไว้ในกระดาษตาราง
2. ตรวจคำตอบคนที่ 2 ถ้ามีคำตอบใดซ้ำกับคำตอบของคนแรกก็จะใส่ขีดความถี่ในข้อที่ซ้ำในกระดาษตารางนั้น 1 ขีด แต่ถ้าคำตอบของคนที่ 2 นี้ มีคำตอบที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับคำตอบทั้ง 12 วิธี ที่เขียนไว้ในกระดาษตารางแล้ว ก็เขียนเพิ่มในกระดาษตารางเป็นลำดับที่ 13, 14, 15 ... ไปเรื่อย ๆ แล้วแต่ว่าจะมีความแปลกใหม่เพิ่มกี่ข้อ
3. ตรวจคำตอบคนที่ 3, 4, 5 ... โดยการใส่ขีดความถี่ 1 ขีดในข้อที่ซ้ำกับคนที่ได้ตรวจก่อนแล้ว และเขียนคำตอบที่แปลกใหม่เพิ่มเรื่อย ๆ ในกระดาษตารางเป็นลำดับต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงการตรวจคนสุดท้าย คือคนที่ 100
4. พิจารณาจำนวนความถี่ของแต่ละคำตอบที่เขียนเรียงลำดับโดยดูจากกระดาษตารางที่ได้เขียนไว้แล้วว่ามีทั้งหมดกี่คำตอบและแต่ละคำตอบมีความถี่เท่าไร? โดยพิจารณาความถี่ของนักเรียนดังนี้
คำตอบที่มีความถี่เกิน 5 ขึ้นไป ให้ 0 คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 5 ขึ้นไป ให้ 1 คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 4 ขึ้นไป ให้ 2 คะแนน
คำตอบที่มีความถี่เป็น 3 ขึ้นไป ให้ 3 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 2 ขึ้นไป ให้ 4 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 1 ขึ้นไป ให้ 5 คะแนน

5. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาเทียบกับตารางความถี่จากกระดาษตารางที่ได้เขียนคำตอบลำดับไว้แล้ว เช่น คำตอบที่ว่าใส่ยางท่อลูกเหล็กแล้วจึงหย่อนลงไปในน้ำ (จากคำถามข้อที่ 1) มีความถี่ของคะแนนในกระดาษตารางเกิน 5 ซีด ถ้านักเรียนคนใดมีคำตอบนี้จะได้คะแนนความคิดริเริ่มในคำตอบนี้เท่ากับ 0

แต่ถ้าคำตอบของนักเรียนคนหนึ่งในข้อใดที่มีคำตอบที่มีความถี่เป็น 1 จะได้คะแนนความคิดริเริ่ม 5 คะแนน เช่น คำตอบของคำถามข้อ 1 คำตอบที่ว่าใส่ทรายลงในน้ำไม่ให้ลูกเหล็กตกถึงพื้นอ่าง มีความถี่เป็น 1 นักเรียนจะได้คะแนนความคิดริเริ่มในคำตอบนี้เท่ากับ 5

ง. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละข้อของนักเรียนแต่ละคน หาได้จากผลบวกของคะแนนความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม

จ. คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน หาได้จากผลรวมของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ข้อ

ภาคผนวก ช
ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 80/80
กับนักเรียนจำนวน 50 คน

ภาคผนวก ช
ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 80/80
กับนักเรียนจำนวน 50 คน

ตารางที่ 16 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของชุดกิจกรรม จากการทดลอง 50 คน

คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (60 คะแนน)				คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)			
คนที่	ชุดที่			คนที่	ชุดที่		
	1(20)	2(20)	3(20)		1(13)	2(8)	3(9)
1	18	17	18	1	11	7	8
2	17	18	17	2	12	7	8
3	17	17	18	3	12	7	8
4	18	18	17	4	12	7	7
5	18	16	18	5	11	7	8
6	17	17	18	6	12	7	8
7	18	18	16	7	12	8	8
8	18	17	18	8	12	7	7
9	18	17	18	9	11	7	8
10	17	18	17	10	13	7	8
11	17	17	17	11	12	7	8
12	18	17	18	12	12	7	8
13	17	18	18	13	12	7	8
14	17	18	18	14	11	7	8
15	17	17	17	15	12	6	8
16	17	18	17	16	12	7	7
17	18	17	18	17	11	8	8
18	18	18	17	18	12	7	8
19	16	18	18	19	12	8	8
20	17	17	17	20	11	7	8
21	17	17	17	21	12	7	8
22	17	18	18	22	11	6	7
23	17	17	16	23	12	7	8
24	15	15	17	24	12	6	7
25	16	16	16	25	11	7	8

ตาราง 16 (ต่อ)

คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม (60 คะแนน)				คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)			
คนที่	ชุดที่			คนที่	ชุดที่		
	1(20)	2(20)	3(20)		1(13)	2(8)	3(9)
26	17	17	17	26	12	6	8
27	16	16	16	27	11	7	7
28	16	16	16	28	12	7	7
29	16	16	16	29	11	6	7
30	16	16	18	30	10	7	8
31	16	16	16	31	10	7	7
32	16	16	16	32	11	7	8
33	15	16	18	33	11	6	8
34	16	16	16	34	11	7	7
35	16	16	18	35	10	6	7
36	16	17	18	36	10	7	8
37	17	17	16	37	11	7	7
38	16	16	17	38	10	7	8
39	16	18	16	39	10	8	7
40	17	17	18	40	11	7	7
41	16	18	16	41	11	7	8
42	16	16	17	42	11	7	7
43	16	18	16	43	11	6	8
44	17	17	18	44	10	7	7
45	16	16	17	45	10	7	8
46	16	17	16	46	11	6	7
47	16	16	17	47	10	7	7
48	16	17	16	48	11	6	7
49	17	17	18	49	11	7	8
50	16	17	16	50	11	7	7
รวม	812	826	832	รวม	543	333	374
\bar{X}	16.24	16.52	16.64	\bar{X}	10.86	6.66	7.48
S.D.	0.80	0.79	0.92	S.D.	0.70	0.52	0.50
ร้อยละ	81.20	82.60	83.20	ร้อยละ	83.54	83.25	83.11
คะแนนร้อยละเฉลี่ยรวม = 82.33				คะแนนร้อยละเฉลี่ยรวม = 83.30			

ภาคผนวก ฅ

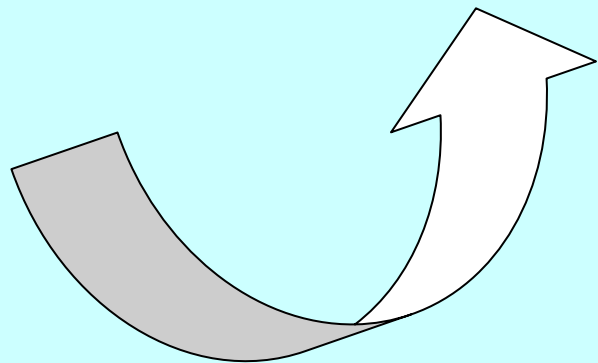
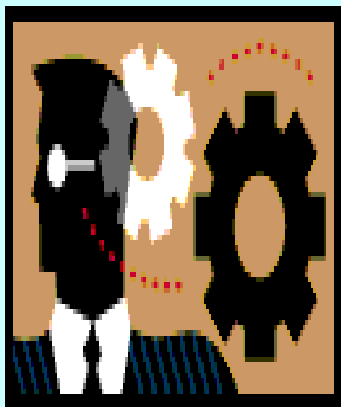
ตัวอย่างของชุดกิจกรรมฝึก
เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมฝึก

เพื่อส่งเสริม

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ส่วนที่ 1 คู่มือครูผู้สอน มีรายละเอียดดังนี้

- คำแนะนำ
- คำชี้แจงสำหรับครู
- แผนการจัดการเรียนรู้
- บัตรเฉลยกิจกรรม/แบบฝึกหัด
- เกณฑ์การให้คะแนน

2. ส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน

- คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
- บัตรคำสั่ง
- บัตรกิจกรรม/แบบฝึกหัด
- บัตรคำถาม



ส่วนที่ 1

คู่มือครู

คำแนะนำ

ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สร้างขึ้นเพื่อให้ครูได้นำไปใช้ในการฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อที่นักเรียนจะได้มีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่และต่อเนื่อง อันจะทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพัฒนาสูงขึ้น เท่ากับเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวัยผู้ใหญ่ต่อไป ซึ่งลักษณะของกิจกรรมจะเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสกระทำและแสดงความคิดเห็นที่เป็นของตัวเอง

ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้มีทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 ฝึกคิดง่าย ๆ

เป็นชุดกิจกรรมที่ฝึกความคล่องแคล่วในการคิด เพื่อให้สามารถผลิตความคิดที่แตกต่างและหลากหลายภายใต้กรอบจำกัดเวลา ซึ่งเป็นความสามารถเบื้องต้น ซึ่งจะนำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพ และการคิดเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 เล่าเรื่องจากภาพ เป็นกิจกรรมที่ฝึกความคล่องแคล่วในการคิดด้านถ้อยคำ เพื่อให้สามารถใช้ถ้อยคำในการเขียนบรรยายหรือพูดได้อย่างคล่องแคล่วใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 2 เหตุการณ์ต่อไป เป็นกิจกรรมที่ฝึกความคล่องแคล่วด้านการโยงความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นความสามารถในการหาถ้อยคำที่มีความหมายเหมือนหรือคล้ายคลึงกันได้อย่างรวดเร็ว ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 3 มาอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกันเถอะ เป็นกิจกรรมที่ฝึกความคล่องแคล่วด้านการแสดงออก ซึ่งเป็นความสามารถในการนำคำมาเรียงกันเป็นวลีและประโยค เพื่อแสดงจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้อย่างเหมาะสมใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 4 สัตว์ในจินตนาการ เป็นกิจกรรมที่ฝึกความสามารถในการคิดสิ่งที่ต้องการโดยสามารถผลิตความคิดได้หลากหลาย ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

ชุดที่ 2 ทำทายให้คิด

เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นฝึกความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดนอกกรอบ ไม่ตกอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์หรือความคุ้นเคย ความยืดหยุ่นช่วยให้สามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ในแง่มุมใหม่ จึงนับเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดความคล่องแคล่วในการพัฒนาความคิดแตกแขนงในทิศทางที่แตกต่าง ไม่ซ้ำซ้อน นำไปสู่การคิดอย่างมีคุณภาพและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 5 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 5 หนูจะเป็นอะไร เป็นการจัดกิจกรรมแปลกใหม่ที่นักเรียนไม่เคยประสบมาเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความรู้สึกละและความคิดของตนให้คนอื่นรับรู้ โดยการสมมติให้นักเรียนเป็นสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้ดียิ่งขึ้น กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที

กิจกรรมที่ 6 อะไรจะเกิดขึ้น เป็นกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนลองประเมินสถานการณ์ ฝึกคิดบอกสิ่งที่ตลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงเป็นการฝึกคิดจากสถานการณ์จริงหรือสภาพที่เกิดขึ้นปกติของปัจจุบันเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดสร้างสรรค์แต่สิ่งใหม่ กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 7 เกมปริศนา เป็นกิจกรรมที่มุ่งสนองความต้องการพัฒนาสติปัญญาของนักเรียนเกมปริศนาจะกระตุ้นให้นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการตอบปัญหา เป็นการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 8 ร่องรอยพิศวง เป็นกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนสำรวจค้นคว้าเพื่อหาข้อมูล กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 9 เขียนเรื่องจากภาพ เป็นกิจกรรมที่ฝึกให้แสดงความคิด ความรู้สึก และจินตนาการด้านการเขียนบรรยาย หรือพรรณนาให้เห็นภาพชัดเจน กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที

ชุดที่ 3 พิชิตปัญหา

เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นฝึกความคิดริเริ่ม ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ โดยอาจจะเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมา ดัดแปลงและประยุกต์ให้เกิดสิ่งใหม่ขึ้น และแสดงออกในรูปลักษณะทางผลผลิตหรือกระบวนการ คิด ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 10 เมืองใหม่ในฝัน เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่าง อิสระ ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ได้สัมผัสและปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 11 ชุมทรัพย์สุดขอบฟ้า กิจกรรมการประดิษฐ์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ประดิษฐ์คิดค้นอย่างเสรี ซึ่งเป็นเป็นการช่วยส่งเสริมความคิดของนักเรียน โดยเฉพาะ นักเรียนจะมีความรู้สึกอิสระและมีความสุขในการทำงาน กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 12 นักประดิษฐ์น้อย ตอน เครื่องร่อน เป็นกิจกรรมการทดลองที่เน้นให้นักเรียน เผชิญกับการแก้ปัญหา ซึ่งต้องอาศัยความคิดที่หลากหลายเพื่อหาคำตอบ การใช้กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนคิดจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะได้มาซึ่งความคิดสร้างสรรค์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา กิจกรรมนี้ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที

กิจกรรมที่ 13 นักประดิษฐ์ ตอนนักสร้างสะพาน เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์ เป็นการให้นักเรียนได้แสดงผลของความคิดออกมาในรูปของ ผลงานการประดิษฐ์ โดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์มาสร้างสรรค์ให้เกิดผลงานใหม่ กิจกรรมนี้จึงเป็นกิจกรรมที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ โดยใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที

คำชี้แจงสำหรับครูในการใช้
ชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นี้สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ อันจะส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนพัฒนาสูงขึ้น เท่ากับเป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวัยผู้ใหญ่ต่อไป โดยมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการสอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
2. ขั้นดำเนินกิจกรรม
3. ขั้นสรุป
4. ขั้นประเมินผล

บทบาทครูผู้สอน

1. ศึกษาทำความเข้าใจกับแผนการจัดการเรียนรู้ และชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละชุด ตลอดจนคำแนะนำ คำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจชัดเจนก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

2. เตรียมวัสดุอุปกรณ์การเรียนทั้งคุณภาพและปริมาณที่เพียงพอ เหมาะสมกับกิจกรรมและจำนวนนักเรียน

3. การแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 6 คน โดยปริมาณ ให้แต่ละกลุ่มคล่องแคล่วในความสามารถทางการเรียนในวิชานี้ ทั้งนี้นอกจากประโยชน์ในการควบคุมดูแลกิจกรรมและการรับผิดชอบวัสดุอุปกรณ์แล้วนักเรียนอาจจะปรึกษาหรือให้คำแนะนำแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันได้ และกลุ่มดังกล่าวนี้ ถ้าไม่มีปัญหาใด ๆ ในการเรียนรู้ร่วมกันก็ให้จัดเป็นกลุ่มถาวรตลอดการสอนด้วยชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นี้

4. การจัดการเรียนรู้โดยการใช้ชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นี้ แม้จะเป็นการให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองก็ตาม แต่บทบาทของครูผู้สอนก็ยังมีอยู่ เช่น การควบคุมเวลา กิจกรรม วินัยในชั้นเรียนและบรรยากาศในชั้นเรียน ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5. ผู้สอนต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แต่ละชุดก่อนใช้ทุกครั้งอย่างเคร่งครัด ซึ่งชุดกิจกรรมแต่ละชุดจะต้องมีองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้ครบถ้วนและอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ คือ

ส่วนที่ 1 เป็นคู่มือครูผู้สอน

ประกอบไปด้วย คำแนะนำ คำชี้แจง แผนการจัดการเรียนรู้ บัตรเฉลยกิจกรรม เกณฑ์การให้คะแนน

ส่วนที่ 2 เป็นชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

สำหรับนักเรียน มีส่วนประกอบ ดังนี้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม
2. บัตรคำสั่ง
3. บัตรกิจกรรม

ส่วนที่ 2

ชุดกิจกรรมฝึกเพื่อส่งเสริม
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียน



ชุดที่ 1

ฝึกคิด

ง่าย ๆ

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม
ชุดที่ 1 ฝึกคิดง่าย ๆ

1. กล้องสำหรับบรรจุชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงสำหรับครู ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 2.1 ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้
 - กิจกรรมที่ 1 เล่าเรื่องจากภาพ
 - กิจกรรมที่ 2 เหตุการณ์ต่อไป
 - กิจกรรมที่ 3 มาอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - กิจกรรมที่ 4 สัตว์ในจินตนาการ
 - 2.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 2.3 วิธีการเรียน
 - 2.4 การวัดและประเมินผล
3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 3.1 สิ่งที่นักเรียนต้องศึกษาในกิจกรรมที่ 1 - 4
 - 3.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 3.3 วิธีการเรียน
 - 3.4 การวัดและประเมินผล
4. บัตรคำสั่ง ประจำกิจกรรมที่ 1 - 4 กิจกรรมละ 1 ชุด รวม 6 ชุด
5. บัตรกิจกรรม / แบบฝึกหัด สำหรับนักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม รวม 6 ชุด

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาอยู่เป็นชุดกิจกรรมที่ฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 เล่าเรื่องจากภาพ

กิจกรรมที่ 2 เหตุการณ์ต่อไป

กิจกรรมที่ 3 มาอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกัน

กิจกรรมที่ 4 สัตว์ในจินตนาการ

2. เอกสารในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย

- บัตรคำสั่ง

- บัตรกิจกรรม

เมื่อรับชุดกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนศึกษาเอกสารแต่ละรายการให้เข้าใจ

3. ในการเรียนนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมมือช่วยเหลือกันทำงานได้ด้วยความสะดวกเหมาะสม

4. คะแนนที่นักเรียนจะได้ ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มในแต่ละกิจกรรม

5. หากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูงสุด และผ่านเกณฑ์จะได้รับรางวัลติดบอร์ด



ชุดที่ 1 ฝึกคิดง่าย ๆ

กิจกรรมที่ 1 เล่าเรื่องจากภาพ



1. นักเรียนช่วยกันสำรวจสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 6 คน
2. ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการ
3. ประธานมอบหมายงานให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลในบัตรกิจกรรม
4. ร่วมกันสรุปข้อมูลในบัตรกิจกรรม เพื่อลงมือปฏิบัติกิจกรรม
5. หากมีสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายจนกว่าจะเข้าใจหรือปรึกษาครู
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมระดมพลั้งสมอง อภิปราย ลงมือปฏิบัติ สรุปกิจกรรม
7. หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม เก็บเอกสาร ใส่งในซองตามเดิม



คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. สังเกตภาพที่แจกให้อย่างละเอียด แล้วส่งตัวแทนมาเล่าเรื่องจากภาพที่กำหนดโดยใช้เวลาประมาณกลุ่มละ 2 นาที
2. หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาเรื่องราวต่าง ๆ ที่ไม่ปรากฏอยู่ในภาพนั้น ๆ แต่คิดว่าน่าจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับภาพที่มองเห็นทั้งในด้านดีและด้านที่ไม่ดี แล้วส่งตัวแทนออกมาเล่าเรื่องที่คิดเพิ่มเติมกลุ่มละประมาณ 3 นาที
3. นักเรียนร่วมอภิปรายและเสนอแนวทางในการเลือกซื้ออาหารที่ไม่มีสารเจือปน
4. เขียนคำขวัญรณรงค์การไม่ซื้อขนม หรืออาหารที่มีสารเจือปน



ชุดที่ 2

ทำทนาย

ให้คิด

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดที่ 2 ทำท่ายให้คิด

1. กล้องสำหรับบรรจุชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงสำหรับครู ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 2.1 ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 5	หนูจะเป็นอะไร
กิจกรรมที่ 6	อะไรจะเกิดขึ้น
กิจกรรมที่ 7	เกมปริศนา
กิจกรรมที่ 8	ร่องรอยพิศวง
กิจกรรมที่ 9	เขียนเรื่องจากภาพ
 - 2.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 2.3 วิธีการเรียน
 - 2.4 การวัดและประเมินผล
3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 3.1 สิ่งที่นักเรียนต้องศึกษาในกิจกรรมที่ 5 - 9
 - 3.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 3.3 วิธีการเรียน
 - 3.4 การวัดและประเมินผล
4. บัตรคำสั่ง ประจำกิจกรรมที่ 5 - 9 กิจกรรมละ 1 ชุด รวม 6 ชุด
5. บัตรกิจกรรม/แบบฝึกหัด สำหรับนักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม รวม 6 ชุด

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาอยู่เป็นชุดกิจกรรมที่ฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 5 กิจกรรม ดังนี้
 - กิจกรรมที่ 5 หนูจะเป็นอะไร
 - กิจกรรมที่ 6 อะไรจะเกิดขึ้น
 - กิจกรรมที่ 7 เกมปริศนา
 - กิจกรรมที่ 8 ร่องรอยพิศวง
 - กิจกรรมที่ 9 เขียนเรื่องจากภาพ
2. เอกสารในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย
 - บัตรคำสั่ง
 - บัตรกิจกรรม
 เมื่อรับชุดกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนศึกษาเอกสารแต่ละรายการให้เข้าใจ
3. ในการเรียนนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมมือช่วยเหลือกันทำงานได้ด้วยความสะดวกเหมาะสม
4. คะแนนที่นักเรียนจะได้ ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มในแต่ละกิจกรรม
5. หากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูงสุด และผ่านเกณฑ์จะได้รับรางวัลติดบอร์ด



ชุดที่ 2 ทำทายให้คิด

กิจกรรมที่ 5 หนูจะเป็นอะไร

บัตรคำสั่ง



1. นักเรียนช่วยกันสำรวจสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 6 คน
2. ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการ
3. ประธานมอบหมายงานให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลในบัตรกิจกรรม
4. ร่วมกันสรุปข้อมูลในบัตรกิจกรรม เพื่อลงมือปฏิบัติกิจกรรม
5. หากมีสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายจนกว่าจะเข้าใจหรือปรึกษาครู
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมระดมพลังสมอง อภิปราย ลงมือปฏิบัติ สรุป

บัตรกิจกรรม



คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับฉลากสิ่งมีชีวิต แล้วช่วยกันคิดทำทาง และคำพูดที่จะสื่อความหมายให้กับเพื่อนคนอื่น ๆ เวลา 20 นาที
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาแสดงทำทางประกอบสนทนาเวลาประมาณ กลุ่มละ 2 นาที แล้วให้เพื่อน ๆ ทายว่าเขาแสดงเป็นสิ่งมีชีวิตอะไร จนกว่าเพื่อนจะทายถูก
3. ดูภาพจากเอกสารหมายเลข 5 ก แล้วใช้ช่วยกันตั้งชื่อภาพที่กำหนดให้ ได้มากที่สุดและเขียนบรรยายสั้น ๆ ประกอบภาพลงในเอกสารหมายเลข 5 ข
4. นำผลงานที่เขียนอ่านให้เพื่อน ๆ ฟัง



ชุดที่ 3

พีชิต

ปัญหา

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม
ชุดที่ 3 พิชิตปัญหา

1. ก่อร่างสำหรับบรรจุชุดกิจกรรม
2. คำชี้แจงสำหรับครู ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 2.1 ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้
 - กิจกรรมที่ 1 มาตรฐานเมืองใหม่
 - กิจกรรมที่ 2 ชุมทรัพย์สุดขอบฟ้า
 - กิจกรรมที่ 3 นักประดิษฐ์น้อย ตอน เครื่องร่อน
 - กิจกรรมที่ 4 นักประดิษฐ์น้อย ตอน นักสร้างสะพาน
 - 2.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 2.3 วิธีการเรียน
 - 2.4 การวัดและประเมินผล
3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน ซึ่งจะบอกรายละเอียดต่อไปนี้
 - 3.1 สิ่งที่นักเรียนต้องศึกษาในกิจกรรมที่ 1 - 4
 - 3.2 เอกสาร / สื่อ ในชุดกิจกรรม
 - 3.3 วิธีการเรียน
 - 3.4 การวัดและประเมินผล
4. บัตรคำสั่ง ประจำกิจกรรมที่ 1 - 4 กิจกรรมละ 1 ชุด รวม 4 ชุด
5. บัตรกิจกรรม / แบบฝึกหัด สำหรับนักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม รวม 4 ชุด

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมที่นักเรียนศึกษาอยู่เป็นชุดกิจกรรมที่ฝึกเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยกิจกรรมฝึก 4 กิจกรรม ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 มาสร้างเมืองใหม่

กิจกรรมที่ 2 ชุมทรัพย์สุดขอบฟ้า

กิจกรรมที่ 3 นักประดิษฐ์น้อย ตอน เครื่องร่อน

กิจกรรมที่ 4 นักประดิษฐ์น้อย ตอน นักสร้างสะพาน

2. เอกสารในแต่ละกิจกรรม ประกอบด้วย

- บัตรคำสั่ง

- บัตรกิจกรรม

เมื่อรับชุดกิจกรรมแล้ว ให้นักเรียนศึกษาเอกสารแต่ละรายการให้เข้าใจ

3. ในการเรียนนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนร่วมมือช่วยเหลือกันทำงานได้ด้วยความสะดวก

4. คะแนนที่นักเรียนจะได้ ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มในแต่ละกิจกรรม

5. หากกลุ่มใดทำคะแนนได้สูงสุด และผ่านเกณฑ์จะได้รับรางวัลติดบอร์ด



ชุดที่ 3 พิชิตปัญหา

กิจกรรมที่ 1 มาตรฐานเมืองใหม่

บัตรคำสั่ง



1. นักเรียนช่วยกันสำรวจสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 6 คน
2. ให้นักเรียนเลือกประธาน และเลขานุการ
3. ประธานมอบหมายงานให้ทุกคนในกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลในบัตรกิจกรรม
4. ร่วมกันสรุปข้อมูลในบัตรกิจกรรม เพื่อลงมือปฏิบัติกิจกรรม
5. หากมีสมาชิกคนใดในกลุ่มยังไม่เข้าใจให้ช่วยกันอธิบายจนกว่าจะเข้าใจหรือปรึกษาครู
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมระดมพลังสมอง อภิปราย ลงมือปฏิบัติ สรุปกิจกรรม



คำสั่ง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

1. สังเกตภาพที่แจกให้อย่างละเอียด แล้วส่งตัวแทนมาเล่าเรื่องจากภาพที่กำหนดโดยใช้เวลาประมาณกลุ่มละ 2 นาที
2. หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นหาเรื่องราวต่าง ๆ ที่ไม่ปรากฏอยู่ในภาพนั้น ๆ แต่คิดว่าน่าจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับภาพที่มองเห็นทั้งในด้านดีและด้านที่ไม่ดี แล้วส่งตัวแทนออกมาเล่าเรื่องที่คิดเพิ่มเติมกลุ่มละประมาณ 3 นาที
3. แจกภาพสถานที่ที่กำหนดให้สร้างเมืองใหม่ กระจดาชเปล่า ดินสอ ยางลบ กลุ่มละ 1 ชุด โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบและเหตุผลในการกำหนดสถานที่ ๆ จะสร้างเมืองใหม่ในกระจดาชเปล่า พร้อมทั้งเหตุผลที่จะตั้งสถานที่นั้น ๆ และทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ แสดงถึงแหล่งที่อยู่ แหล่งอาหาร เส้นทางคมนาคม และสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ฯลฯ ลงในภาพที่กำหนดให้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	ภาวิดา ตั้งกมลศรี
วัน เดือน ปีเกิด	03 กุมภาพันธ์ 2519
ที่อยู่ปัจจุบัน	10/1 หมู่ที่ 3 ตำบลอุทัยเก่า อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี 61110
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดทองกลาง ตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.1
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2541	โรงเรียนวัดทองกลาง ตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
พ.ศ. 2547	โรงเรียนบ้านคลองชะนี้ ตำบลป่าอ้อ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี 61160
พ.ศ. 2548	โรงเรียนวัดทองกลาง ตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี 61140
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
พ.ศ. 2541	ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏนครสวรรค์