

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ภาคผนวก ก

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ
สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) จำนวน 7 แผน จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะ สม
	1	2	3	4	5				
1. ด้านมาตรฐานการเรียนรู้									
1.1 ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5	5	4	4	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	5	5	23	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านสาระสำคัญ									
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	5	5	24	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้									
3.1 สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด	5	4	4	5	5	23	4.60	0.59	มากที่สุด
3.2 ครอบคลุมด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ ของผู้เรียน	3	5	4	5	5	22	4.40	0.89	มาก
4. ด้านสาระการเรียนรู้									
4.1 สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด	4	4	4	5	5	22	4.40	0.55	มาก
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	5	5	22	4.40	0.55	มาก
5. ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน									
5.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	5	4	21	4.20	0.45	มาก
6. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์									
6.1 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	5	4	21	4.20	0.45	มาก
7. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
7.1 สอดคล้องตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น	4	5	5	5	4	23	4.60	0.55	มากที่สุด
7.2 ส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์	4	5	5	4	4	22	4.40	0.55	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5				
7.3 สอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้	4	4	5	5	4	22	4.40	0.55	มาก
7.4 ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4	4	4	5	4	21	4.20	0.45	มาก
7.5 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความ เหมาะสมกับขั้นตอน	4	5	4	4	3	20	4.00	0.71	มาก
8. ด้านสื่อ/แหล่งการเรียนรู้									
8.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.00	0.00	มาก
8.2 สอดคล้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	4	4	4	4	20	4.00	0.00	มาก
8.3 เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถ ของผู้เรียน	4	4	4	5	4	21	4.20	0.45	มาก
9. ด้านการวัดและประเมินผล									
9.1 วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องและครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้	3	5	5	4	4	21	4.20	0.84	มาก
9.2 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลสอดคล้องกับ วิธีการวัด	3	5	5	4	4	21	4.20	0.84	มาก
9.3 เกณฑ์การประเมินเหมาะสมกับความสามารถของ นักเรียน	4	4	4	4	4	20	4.00	0.00	มาก

ตาราง 12 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(OIC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
สถานการณ์ 1							
1. การระบุปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
3. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4. การคิดตีความหมาย	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
ข้อมูลและลงข้อสรุป							
สถานการณ์ 2							
5. การระบุปัญหา	+1	+1	+1	0	0	3	0.60
6. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
7. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8. การคิดตีความหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อมูลและลงข้อสรุป							
สถานการณ์ 3							
9. การระบุปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12. การคิดตีความหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
ข้อมูลและลงข้อสรุป							
สถานการณ์ 4							
13. การระบุปัญหา	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
14. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16. การคิดตีความหมาย	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
ข้อมูลและลงข้อสรุป							
สถานการณ์ 5							
17. การระบุปัญหา	+1	0	+1	+1	0	3	0.60
18. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
19. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
	1	2	3	4	5		
20. การคิดตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
สถานการณ์ 6							
21. การระบุปัญหา	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
22. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
23. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24. การคิดตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
สถานการณ์ 7							
25. การระบุปัญหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
26. การตั้งสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
27. การทดสอบสมมติฐาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28. การคิดตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุป	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจแจกแจง (r) ของแบบทดสอบวัด
ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ข้อ	P	r
1	0.60	0.67
2	0.53	0.80
3	0.47	0.67
4	0.53	0.80
5	0.53	0.53
6	0.60	0.67
7	0.60	0.67
8	0.67	0.80
9	0.53	0.27
10	0.60	0.40
11	0.60	0.67
12	0.53	0.80
13	0.60	0.67
14	0.53	0.53
15	0.47	0.67
16	0.53	0.53
17	0.60	0.67
18	0.60	0.67
19	0.60	0.67
20	0.60	0.40
21	0.53	0.53
22	0.67	0.80
23	0.67	0.53
24	0.53	0.53
25	0.60	0.40
26	0.47	0.67
27	0.60	0.67
28	0.67	0.27

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.92

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง(OIC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

ข้อที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC
		1	2	3	4	5		
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้								
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้								
4	มีการตรวจสอบความรู้เดิม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	มีการเฝ้าความสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	มีการสำรวจและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	มีการอธิบายอย่างเข้าใจและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	มีการขยายความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
9	มีการประเมินผลความรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10	มีการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทำผลงานด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ								
11	ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ สมบัติของวัสดุในชีวิตประจำวัน

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง ความแข็งของวัสดุ

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นางวราภา บางสาส์ สอนวันที่เดือน.....พ.ศ.

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น

ว 3.1 ป.5/2 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้

ว 8.1 ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้

นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป.5/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง

ว 8.1 ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงกระบวนการ

การและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. สาระสำคัญ

ความแข็งของวัสดุ คือ ความสามารถทนต่อการขูด ขีด ข่วน หรือทำให้วัสดุสึกกร่อน วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งน้อยเมื่อถูกขูดขีดจะเป็นรอยง่าย หรือถูกตัดให้ขาดจากกันง่าย วัสดุที่มีความแข็งมากเมื่อถูกขูดขีดจะเป็นรอยน้อยหรือไม่เป็นรอย หรือถูกตัดให้ขาดจากกันยาก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายและเปรียบเทียบความแข็งของวัสดุได้(K)
2. นักเรียนสามารถทดลองความแข็งของวัสดุต่างๆ ได้(P)
3. นักเรียนเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้(A)

4. สาระการเรียนรู้

สมบัติของวัสดุด้านความแข็ง โดยวัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียนบันทึก การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
 - การสังเกต การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การทำกิจกรรมทดลอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำสมบัติด้านความแข็งของวัสดุ ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

7. การกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

E 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (5 นาที)

ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุ จากนั้นนำเข้าสู่กิจกรรม เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าระหว่างก้อนหินกับดินน้ำมันอะไรแข็งกว่ากัน

(แนวคำตอบ ก้อนหิน)

- ความแข็งของวัสดุหมายความว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ ความแข็งของวัสดุ คือ ความสามารถทนต่อการขูด ขีด ข่วน หรือทำให้วัสดุสึกกร่อน วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน)

ให้นักเรียนลอง วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน

- ก้อนหิน ไม้ แท่งเหล็ก แท่งแก้ว เป็นวัสดุที่มีความแข็ง นักเรียนทราบหรือไม่ว่า

วัสดุเหล่านี้ มีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน ถ้านำวัสดุ 2 อย่างที่มีความแข็งแตกต่างกันมาขูดกันจะมีรอยขูดบนวัสดุที่มีความแข็งน้อยกว่า เช่น ตะปูขูดบนเทียนไขมีรอยบนเทียนไข แสดงว่าตะปูมีความแข็งมากกว่าเทียนไข แต่ถ้านำตะปูและไม้บรรทัดเหล็กขูดซึ่งกันและกันแล้ว ไม่มีรอยขูดบนตะปูและไม้บรรทัดเหล็ก แสดงว่าตะปูกับไม้บรรทัดเหล็ก มีความแข็งเท่ากัน)

E 2 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

ครูนำตัวอย่าง ก้อนหิน ไม้ เหล็ก ยางลบ แก้ว กระเบื้อง เทียนไข ขวดพลาสติก มาให้นักเรียนสังเกต จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าวัสดุชนิดใดมีความแข็งมากที่สุด และวัสดุชนิดใดมีความแข็งน้อยที่สุด และสามารถทดสอบได้อย่างไร

(แนวคำตอบ จะทราบได้ว่าวัสดุชนิดใดมีความแข็งมากที่สุด และวัสดุชนิดใดมีความแข็งน้อยที่สุด จะต้องทำการทดสอบโดยนำตะปูมาขูดบนผิววัสดุต่าง ๆ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนผิววัสดุว่ามีรอยหรือไม่มีรอย)

E 3 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ความแข็งของวัสดุ และวิธีทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร ในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไรให้เข้าใจ

2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร เพื่อบ่งชี้ความแข็งของวัสดุ และเปรียบเทียบความแข็งของวัสดุจากรอยขีดของตะปูที่เกิดขึ้น และบันทึกผลการทำกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

E 4 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

1. ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบ และตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรม โดยครูถามคำถามนักเรียน ดังนี้

- วัสดุที่นำมาทดสอบมีอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ ตัวอย่างคำตอบ แก้ว กระจเบื้อง เหล็ก กระดาษ หิน พลาสติก)

- ตะปูขีดกับวัสดุที่ถูกขีดมีความแข็งแตกต่างกันหรือไม่ ยกตัวอย่างจากผลการทดลอง

(แนวคำตอบ แตกต่างกัน เช่น ตะปูขีดกล่องกระดาษแล้วมีรอยขีดที่กล่องกระดาษ แสดงว่าตะปูแข็งกว่ากระดาษ ตะปูกับแก้วน้ำมีความแข็งเท่ากัน เพราะไม่มีรอยขีด)

- เปรียบเทียบความแข็งของวัสดุจากรอยขีดของตะปูที่เกิดขึ้น

(แนวคำตอบ ถ้ามีรอยขีด แสดงว่าวัสดุนั้นมีความแข็งน้อยกว่าตะปู ถ้าไม่มีรอยขีด แสดงว่าวัสดุนั้นมีความแข็งเท่ากับตะปู)

- ถ้าทดลองใช้วัสดุต่าง ๆ ที่นำมาขีดกันเอง นักเรียนจะเปรียบเทียบความแข็งของวัสดุทั้งสองนั้นอย่างไร

(แนวคำตอบ ถ้ามีรอยขีดเกิดขึ้นกับวัสดุหนึ่ง วัสดุนั้นมีความแข็งน้อยกว่าวัสดุที่ขีด ถ้าไม่มีรอยขีดเกิดขึ้นทั้ง 2 อย่าง แสดงว่ามีความแข็งเท่ากัน)

- สรุปผลการทดลองนี้ได้ว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันหรือเท่ากัน)

3. ให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร และฝึกนักเรียนถามคำถามที่สงสัยด้วยการถามเพื่อนโดยไม่จำเป็นต้องถามครูอย่างเดียว

4. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 2

E 5 ขยายความรู้ (Elaboration) (40 นาที)

ให้นักเรียนสรุปความรู้ ด้วยตนเองเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุเป็นแผนผังความคิด

E 6 ประเมิน (Evaluation) (10 นาที)

ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

1. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการใช้คำถาม ดังนี้

- นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า ความแข็งของวัสดุ หมายถึง อะไร

(แนวคำตอบ ความแข็งของวัสดุ คือ ความสามารถทนต่อการขูด ขีด ข่วน หรือทำให้วัสดุสึกกร่อน วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน)

2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน ประเมินการทำกิจกรรมของนักเรียน และประเมินแผนผังความคิดโดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริง

E 7 นำความรู้ไปใช้ (Estension) (10 นาที)

1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความรู้ที่นักเรียนได้เรียนไปในวันนี้

- วันนี้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

(แนวคำตอบ ได้เรียนรู้เกี่ยวกับความแข็งของวัสดุ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดความรู้ในการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานได้ เช่น ถ้าต้องการซ่อมขาเก้าอี้ไม้ที่หักให้ยึดติดกันแน่น นำตะปูตอกเนื้อไม้ยึดติดกันให้แน่นได้)

2. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความแข็งของวัสดุจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น อินเทอร์เน็ต จากนั้นนำข้อมูลมาจัดทำเป็นสมุดเล่มเล็กจัดทำเป็นชิ้นงาน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ตัวอย่าง ก้อนหิน ไม้ เหล็ก ยางลบ แก้ว กระเบื้อง เทียนไข ขวดพลาสติก

2. วัสดุการทดลองชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ไม้ แก้ว ยางลบ หิน โลหะ กระเบื้อง เทียนไข ขวดน้ำ

พลาสติก และตะปู

3. แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร

4. อินเทอร์เน็ต

5. ห้องสมุด

9. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องประเมิน	จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ด้านความรู้	1. นักเรียนสามารถอธิบายและเปรียบเทียบ ความแข็งของวัสดุได้	- ตรวจสอบแผนผังความคิด - ตรวจสอบชิ้นงานสมบูรณ์ เล่มเล็ก	- แบบประเมินแผนผังความคิด - แบบประเมินชิ้นงาน	- แผนผังความคิดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป - ชิ้นงานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ	2. นักเรียนสามารถทดลองความแข็งของวัสดุต่างๆ ได้	- ตรวจสอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง - ประเมินปฏิบัติการทดลอง	- แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง - แบบประเมินปฏิบัติการทดลอง	- ผลการทำกิจกรรมการทดลองถูกต้อง ร้อยละ 70 ขึ้นไป - ปฏิบัติการทดลองอยู่ระดับดี
ด้านเจตคติ	3. นักเรียนเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้	- ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม	- แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม	- พฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่มเกณฑ์ระดับ 2 ขึ้นไป

10. ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้จัดกิจกรรมได้สอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียน นำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ทำให้นักเรียนได้เกิดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้

ลงชื่อ.....

(นายประทีป บ่อมสาหร่าย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังพรม

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

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนการเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายและเปรียบเทียบความแข็งของวัสดุได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จัดทำแผนผังความคิดผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน และชิ้นงานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน
2. นักเรียนสามารถทดลองเกี่ยวกับความแข็งของวัสดุต่างๆ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้กระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในกระบวนการทดลอง ผลการทำกิจกรรมการทดลองถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกกลุ่ม และปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีทุกคน
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้นแสวงหาความรู้ โดยดูจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน

ปัญหา/อุปสรรค

นักเรียนบางคนยังขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์ทดลองทำให้การทดลองมากกว่ากำหนด

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ครูควรใช้เวลาแก่นักเรียนในการทำการทดลอง คอยแนะนำนักเรียนในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ โดยครูต้องให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางวรภา บางสาตี)

ครูโรงเรียนบ้านวังพรม

14 / มกราคม / 2559

แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

กิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุต่างชนิดกันมีความแข็งแตกต่างกันอย่างไร

- ชื่อสมาชิกกลุ่ม 1).....
 2).....
 3).....
 4).....

วัสดุอุปกรณ์

- ตะปู 1 ตัว
- วัสดุชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ไม้ แก้ว ยางลบ หิน โลหะ กระเบื้อง เทียนไข และขวดน้ำพลาสติก อย่างละ 1 ชิ้น



วิธีการชุดตะปูกับไม้

วิธีทำ

ให้นักเรียนนำตะปูชุดบนผิวของวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังนี้ ไม้ แก้ว ยางลบ หิน โลหะ กระเบื้อง เทียนไข และขวดน้ำพลาสติก สังเกตการเปลี่ยนแปลงบนผิววัสดุและตะปู บันทึกผล

คำถามก่อนทำกิจกรรม

- ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

- นักเรียนตั้งสมมติฐานได้อย่างไร

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการเปลี่ยนแปลงบนผิววัสดุและตะปู

วัสดุที่ใช้	ผลการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ
1. ตะปูกับไม้	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่ไม้ <input type="radio"/> ไม่มีรอยขีด
2. ตะปูกับแก้ว	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่แก้ว <input type="radio"/> ไม่มีรอยขีด
3. ตะปูกับยางลบ	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่ยางลบ <input type="radio"/> ไม่มีรอย
4. ตะปูกับหิน	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่หิน <input type="radio"/> ไม่มีรอย
5. ตะปูกับโลหะ	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่โลหะ <input type="radio"/> ไม่มีรอย
6. ตะปูกับกระเบื้อง	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่กระเบื้อง <input type="radio"/> ไม่มีรอยขีด
7. ตะปูกับเทียนไข	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่เทียนไข <input type="radio"/> ไม่มีรอยขีด
8. ตะปูกับขวดน้ำพลาสติก	<input type="radio"/> มีรอยขีดที่ตะปู <input type="radio"/> มีรอยขีดที่ขวดน้ำพลาสติก <input type="radio"/> ไม่มีรอยขีด

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ให้นักเรียนนำชื่อวัสดุที่กำหนดให้ เขียนจำแนกลงในช่องว่างตามผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อนำตะปู ขูดกับวัสดุดังกล่าวให้ถูกต้อง

ไม้	แก้ว	ยางลบ	หิน	โลหะ	กระเบื้อง
		เทียนไข	ขวดน้ำพลาสติก		

เกิดรอยขูดที่ตะปู

เกิดรอยขูดที่วัสดุ

ไม่เกิดรอยขูดที่วัสดุ

2. จากการทดลอง วัสดุชนิดใดมีความแข็งมากกว่าตะปู

.....

.....

3. จากการทดลอง วัสดุชนิดใดมีความแข็งน้อยกว่าตะปู

.....

.....

4. จากการทดลอง วัสดุชนิดใดมีความแข็งเท่ากับตะปู

.....

.....

5. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

.....

แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม ให้คะแนนตามรายการประเมิน

โดยให้คะแนนเป็น 1, 2, 3 คะแนน ตามเกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						ระดับคุณภาพ
		ความร่วมมือในการทำงาน	ความตั้งใจทำงาน	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์	การตรงต่อเวลา	คะแนนเฉลี่ย	
		3	3	3	3	3	3	
1	ด.ช.จารุกิตติ์ หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรีชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นพพล แปงซิด							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิชญา จันทร์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสรรา จันทร์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ชลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีพันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความร่วมมือในการทำงาน	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดี	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเป็นบางครั้ง	ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
2. ความตั้งใจทำงาน	มีความตั้งใจในการทำงานอย่างดี	มีความตั้งใจในการทำงานเป็นบางครั้ง	ไม่มีความตั้งใจในการทำงาน
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางครั้ง
4. การคิดเชิงวิทยาศาสตร์	มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ครบลำดับ 4 ขั้นตอน	มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์แต่ยังไม่ครบ 4 ขั้นตอน	ขาดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
5. การตรงต่อเวลา	ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด	ทำงานไม่เสร็จ

เกณฑ์สรุปผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับคุณภาพ 1	หมายถึง	ดี
ระดับคุณภาพ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคุณภาพ 3	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด ให้คะแนน 1 , 2 , 3, 4 คะแนน
ตามเกณฑ์ให้คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน				คิดเป็นร้อยละ	สรุปผลการประเมิน	
		4	3	2	1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	ด.ช.จารุกิตติ์ หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นพพล แบ่งชิด							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิชญา จันท์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสร่า จันท์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ดลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีพันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

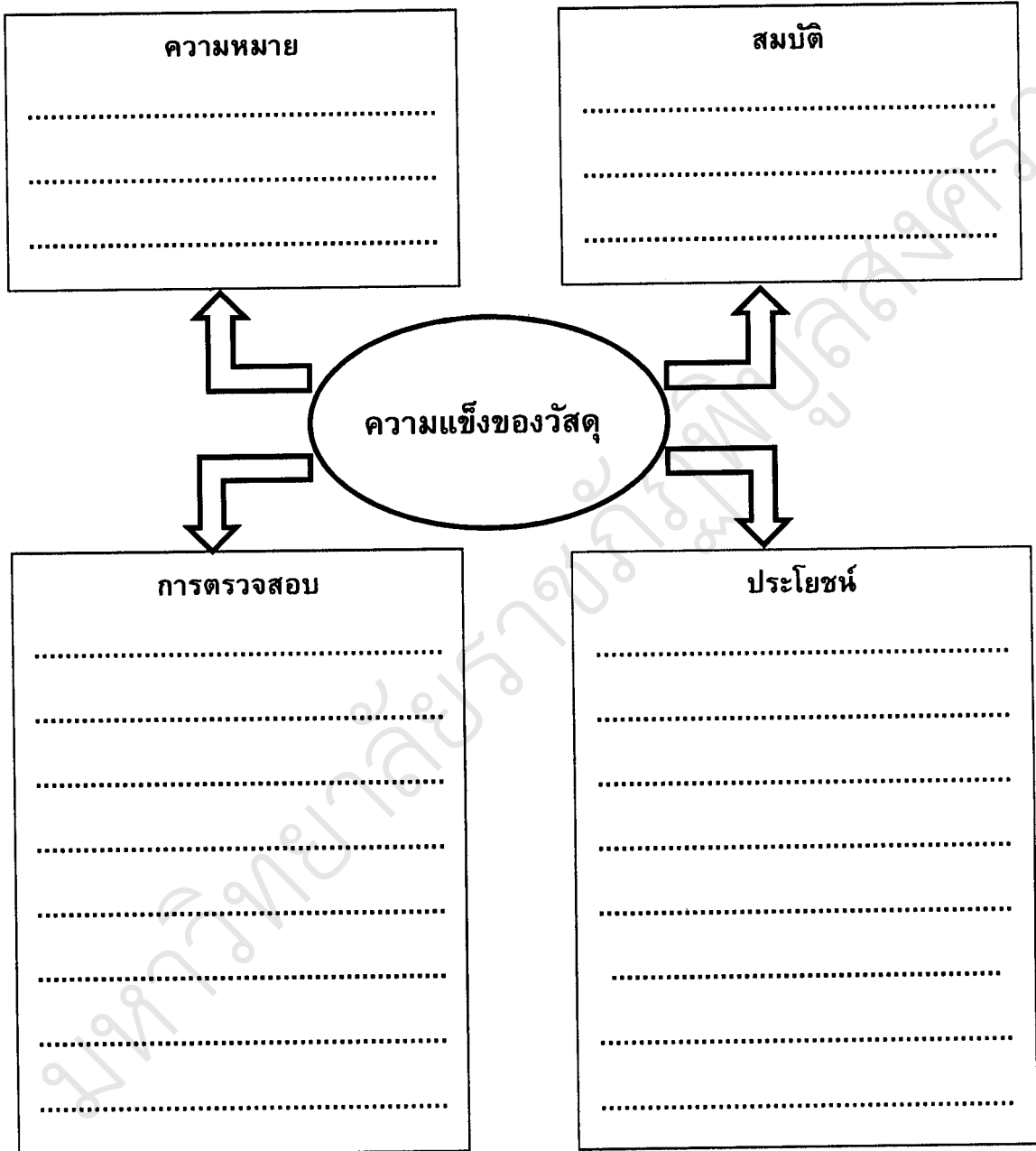
หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด

ระดับคะแนน			
4	3	2	1
จัดแผนภาพความคิด อย่างเป็นระบบด้วย แบบที่ชัดเจน ถูกต้อง ครอบคลุมและมีการ เชื่อมโยงให้เห็น เป็นภาพรวม	จัดแผนภาพความคิด อย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูล ให้เห็นความสัมพันธ์ ด้วยแบบที่ครอบคลุม	จัดแผนภาพความคิด ได้ มีการยกตัวอย่าง เพิ่มเติม ด้วยแบบ ต่างๆ แต่ยังไม่ครอบคลุม	จัดแผนภาพความคิด อย่างไม่เป็นระบบ สื่อความหมาย และ ไม่ชัดเจน

ตัวอย่างแผนผังความคิด

เรื่อง ความแข็งของวัสดุ



แบบประเมินปฏิบัติการทดลอง

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินปฏิบัติการทดลอง ให้คะแนนตามรายการประเมิน โดยให้คะแนนเป็น 1, 2, 3 คะแนน ตามเกณฑ์การประเมิน

ล ช ที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						ระดับ คุณภาพ
		การทดลอง	การใช้อุปกรณ์	การบันทึกผลการทดลอง	การจัดกระทำข้อมูลและ นำเสนอ	การสรุปผลการทดลอง	การดูแลและการเก็บ อุปกรณ์ คะแนนรวม	
		3	3	3	3	3	18	
1	ด.ช.จารุกิตติ หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชาลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นवल แพงชิต							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิขญา จันท์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสรรา จันท์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ดลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีพันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

เกณฑ์การประเมินปฏิบัติการทดลอง

รายการ	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การทดลอง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน	ไม่ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้
2. การใช้อุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้องแต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองถูกต้อง	บันทึกผลการทดลองถูกต้องบางส่วน	บันทึกผลการทดลองไม่ถูกต้อง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบต่างๆอย่างชัดเจนถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบต่างๆ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดกระทำข้อมูลและมีการนำเสนอ ไม่สื่อความหมายและไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องกระชับชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด	สรุปผลการทดลองไม่ถูกต้อง
6. การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ได้ไม่ถูกต้อง	ไม่ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์สรุปผลการประเมินปฏิบัติการทดลอง

- 14 - 18 คะแนน ระดับดี
 10 - 13 คะแนน ระดับพอใช้
 6 - 9 คะแนน ระดับปรับปรุง

แบบประเมินการจัดทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็ก

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินการจัดทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็กให้คะแนน 1 , 2 , 3, 4 คะแนน ตามเกณฑ์ให้คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน				คิดเป็นร้อยละ	สรุปผลการประเมิน	
		4	3	2	1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	ด.ช.จารุกิติ หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นพพล แพงชิต							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิขญา จันทร์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสรรา จันทร์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ดลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีหันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการจัดทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็ก

ระดับคะแนน			
4	3	2	1
รวบรวมและจัดทำสมุดเล่มเล็กอย่างเป็นระบบ และนำเสนอด้วยแบบที่ชัดเจน ถูกต้อง ครบคลุม และมีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม	รวบรวมและจัดทำสมุดเล่มเล็กอย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์และนำเสนอด้วยแบบที่ถูกต้อง ครบคลุม	รวบรวมและจัดทำสมุดเล่มเล็กอย่างเป็นระบบ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้เข้าใจง่าย และนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ครบคลุม	รวบรวมและจัดทำสมุดเล่มเล็กอย่างไม่เป็นระบบ และนำเสนอไม่สื่อความหมายและไม่ชัดเจน

ใบความรู้

เรื่อง ความแข็งของวัสดุ



ความแข็งของวัสดุ

ความแข็ง หมายถึง ความทนทานต่อการตัด และการขูดขีดของวัสดุ วัสดุที่มีความแข็งมาก จะสามารถทนทานต่อการขีดข่วนได้มาก และเมื่อถูกขีดข่วนจะไม่เกิดรอยบนวัสดุชนิดนั้น วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติหลายประการ สามารถพิสูจน์ได้ด้วยตาและการสัมผัสสมบัติที่เราสามารถสังเกตได้ด้วยตา ได้แก่ สี รูปร่าง รูปทรง พื้นผิวเรียบหรือขรุขระ ผิวมัน ผิวมัน อาจสะท้อนแสงสมบัติที่เราสามารถสัมผัสได้ด้วยมือ ได้แก่ ลักษณะผิววัสดุ และน้ำหนักที่ เบา - หนัก

ความแข็งของวัสดุ

วัสดุต่าง ๆ เช่น แก้ว ไม้ หิน เหล็ก จะมีความแข็งเหมือนกันหรือไม่ใช่เหรียญบาทขูดบนวัสดุแต่ละชิ้นแรง ๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ในการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ วัสดุที่มีความแข็งมากที่สุด คือ เพชร เราสามารถนำเพชร มาใช้ตัดกระจกได้วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าเราต้องการให้สิ่งของเครื่องใช้ของเรามี



วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าเราต้องการให้สิ่งของเครื่องใช้ของเรามีความแข็งแรงทนทาน และไม่เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย เราต้องเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็ง เช่น โลหะ แก้ว กระจก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ สมบัติของวัสดุในชีวิตประจำวัน	เวลา 15 ชั่วโมง
เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ	เวลา 2 ชั่วโมง
สอนโดย นางวรภา บางสาส์ สอนวันที่เดือน.....พ.ศ.	

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.5/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่น

ว 3.1 ป.5/2 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป.5/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.5/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป.5/3 เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้

ว 8.1 ป.5/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้

นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป.5/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป.5/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป.5/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง

ว 8.1 ป.5/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงกระบวนการ และผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

2. สาระสำคัญ

ความยืดหยุ่นของวัสดุ หมายถึง ลักษณะของวัสดุเมื่อถูกดึง บีบ หรือกระแทก และสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้ แต่ถ้าวัสดุที่มีความยืดหยุ่น ถูกแรงกระทำให้เกิดความยืดหยุ่นมากๆ จะทำให้วัสดุนั้นๆ สูญเสียสภาพความยืดหยุ่นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายและเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของวัสดุได้(K)
2. นักเรียนสามารถทดลองความยืดหยุ่นของวัสดุต่างๆ ได้(P)
3. นักเรียนเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้(A)

4. สาระการเรียนรู้

สมบัติของวัสดุด้านความยืดหยุ่น โดยวัสดุแต่ละชนิดมีความยืดหยุ่นแตกต่างกัน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน
2. ความสามารถในการคิด
 - การสังเกต การสำรวจ การคิดวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย การสื่อความหมาย การจัดระบบความคิดเป็นแผนภาพ การทำกิจกรรมทดลองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - การแก้ปัญหาขณะปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - การนำความรู้เกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 4.1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

7. การกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

E1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (5 นาที)

ครูกระตุ้นความรู้ของนักเรียนโดยถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร โดยครูถามคำถามเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอความคิดเห็น เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมออกมา ดังนี้

- นักเรียนคิดว่า ก้อนหินกับยางรัดของสิ่งใดมีความยืดหยุ่นมากกว่ากัน

(แนวคำตอบ ยางรัดของ)

- ความยืดหยุ่นของวัสดุหมายถึงอะไร

(แนวคำตอบ ความยืดหยุ่นของวัสดุ หมายถึง ลักษณะของวัสดุเมื่อถูกดึง บีบ หรือ

กระแทก และสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้)

- วัสดุแต่ละชนิดมีความยืดหยุ่นเท่ากันหรือไม่

(แนวคำตอบ ไม่เท่ากัน)

- นอกจากความแข็ง และความเหนียวแล้ว วัสดุบางชนิดยังมีสมบัติยืดหยุ่นได้ วัสดุยืดหยุ่นอย่างไร

(แนวคำตอบ วัสดุที่มีสมบัติของความยืดหยุ่น มีลักษณะดังนี้ ลักษณะของวัสดุเมื่อถูก

ดึง บีบ หรือกระแทก แล้วสามารถคืนสู่สภาพเดิม หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้)

E2 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. ครูนำตัวอย่างวัสดุตัวอย่าง เช่น ดินน้ำมัน ฟองน้ำ หนังกวาง ก้อนอิฐ แท่งไม้ มาให้นักเรียนสังเกต จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าวัสดุชนิดใดมีความยืดหยุ่น และวัสดุชนิดใดไม่มีความยืดหยุ่น และสามารถทดสอบได้อย่างไร

(แนวคำตอบ จะทราบได้ว่าวัสดุชนิดใดมีความยืดหยุ่น และวัสดุชนิดใดไม่มีความยืดหยุ่น และสามารถทดสอบได้โดยการดึง บีบ หรือกระแทก ถ้าวัสดุใดสามารถคืนสู่สภาพเดิม หรือใกล้เคียงสภาพเดิม แสดงว่ามีความยืดหยุ่น)

2. ครูให้นักเรียนทดสอบวัสดุต่างๆ ด้วยการดึง บีบ หรือกระแทก จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนดังนี้

- วัสดุชนิดใดที่กดแล้วมีรอยบุ๋มลงแล้วรูปร่างกลับสู่สภาพเดิม

(แนวคำตอบ ฟองน้ำ)

- วัสดุชนิดใดที่กดแล้วมีรอยบุ๋มลงแล้วรูปร่างไม่กลับสู่สภาพเดิม
(แนวการตอบ ดินน้ำมัน)

- วัสดุชนิดใดที่กดแล้วรูปร่างอยู่ในสภาพเดิม
(แนวการตอบ แท่งอิฐ แท่งไม้)

- วัสดุที่มีความยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร

(แนวคำตอบ วัสดุที่มีความความยืดหยุ่น มีลักษณะดังนี้ ลักษณะของวัสดุเมื่อถูกดึง

บีบ หรือกระแทก แล้วสามารถคืนสู่สภาพเดิม หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้)

E3 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ศึกษาใบความรู้ เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุและวิธีทำ

กิจกรรม เรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร ในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นก่อนทำกิจกรรม โดยครูถามคำถาม ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าวัสดุชนิดใดยืดหยุ่นได้

(แนวคำตอบ คำตอบตามความคิดของนักเรียนที่เหมาะสม)

3. ให้นักเรียนตอบคำถามก่อนทำกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร

4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร เพื่อบ่งชี้ความยืดหยุ่นของวัสดุ และบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

E4 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบและตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยครูถามคำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

- วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นเป็นอย่างไร

(แนวการตอบ เมื่อออกแรงกดแล้วมีรอยบุ๋มลง เมื่อหยุดออกแรงกด วัสดุนั้นคงสภาพเหมือนเดิม)

- วัสดุที่มีสภาพไม่ยืดหยุ่นเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อออกแรงกดแล้ว วัสดุมีรอยบุ๋มตามที่ออกแรงหรือไม่มีรอยใด ๆ

เกิดขึ้น)

- ก่อนทำการทดลอง ยางยืดมีความยาวกี่เซนติเมตร

(แนวคำตอบ ของนักเรียน)

- หลังทำการทดลอง ยางยืดมีความยาวกี่เซนติเมตร
(แนวคำตอบ คำตอบของนักเรียนควรยาวกว่า)
- หลังการทดลองสภาพยืดหยุ่นของยางยืดเป็นอย่างไร
(แนวคำตอบ สภาพยืดหยุ่นลดน้อยลงเพราะไม่กลับคืนสู่สภาพเดิม)
- สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร
(แนวคำตอบ ถ้าออกแรงดึงวัสดุที่ยืดหยุ่นมากเกินไปวัสดุนั้นจะหมดสภาพยืดหยุ่น)
- ถ้าต้องการให้ยางยืดหมดสภาพความยืดหยุ่น นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไร
(แนวคำตอบ เพิ่มจำนวนครั้งในการดึงให้มากขึ้นจนยางยืดไม่สามารถยืดได้อีก และไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ หรือหาเครื่องมือดึงยางยืดค้างไว้นาน ๆ จนยางยืดไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้)

3. จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมในใบแบบบันทึกกิจกรรม และฝึกนักเรียนถามคำถามที่สงสัยด้วยการถามเพื่อนโดยไม่จำเป็นต้องถามครูอย่างเดียว

4. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม ให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 2

E5 ขยายความรู้ (Elaboration) (40 นาที)

ให้นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวัสดุเป็นแผนผังความคิด

E6 ประเมิน (Evaluation) (10 นาที)

ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

1. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการใช้คำถาม ดังนี้

- นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า ความยืดหยุ่นของวัสดุ หมายถึง อะไร

(แนวคำตอบ ความยืดหยุ่นของวัสดุ หมายถึง ลักษณะของวัสดุเมื่อถูกดึง บีบ

หรือกระแทก และสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้)

2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะทำงานร่วมกัน สังเกตการตอบคำถามของนักเรียนในชั้นเรียน ประเมินการทำกิจกรรมของนักเรียน และประเมินแผนผังความคิดโดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริง

E7 นำความรู้ไปใช้ (Estension) (10 นาที)

1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความรู้ที่นักเรียนได้เรียนไปในวันนี้

- วันนี้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

(แนวคำตอบ ได้เรียนรู้เกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวัสดุ และสามารถนำความรู้ที่

ได้ไปต่อยอดความรู้ในการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานได้)

2. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสมบัติด้านความเหนียวของวัสดุจาก

แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น อินเทอร์เน็ต จากนั้นรวบรวมข้อมูล จัดทำเป็นสมุดเล่มเล็ก จัดทำเป็นชิ้นงาน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ฟองน้ำ ดินน้ำมัน อิฐ และแท่งไม้ ชนิดละ 1 ชิ้น
2. ยางยืด 1 เส้น
3. ถุงพลาสติก 1 ใบ
4. ลวดเสียบกระดาษ 1 อัน
5. ถ่านไฟฉายก้อนใหญ่ 7 ก้อน
6. คานไม้ 1 อัน
7. แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร
8. อินเทอร์เน็ต

9. การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องประเมิน	จุดประสงค์	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ด้านความรู้	1. นักเรียนสามารถอธิบายและเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของวัสดุได้	- ตรวจสอบแผนผังความคิด - ตรวจสอบชิ้นงานสมบูรณ์ เล่มเล็ก	- แบบประเมินแผนผังความคิด - แบบประเมินชิ้นงาน	- แผนผังความคิดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป - ชิ้นงานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
ด้านทักษะ	2. นักเรียนสามารถทดลองความยืดหยุ่นของวัสดุต่างๆ ได้	- ตรวจสอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง - ประเมินปฏิบัติการทดลอง	- แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง - แบบประเมินปฏิบัติการทดลอง	- ผลการทำกิจกรรมการทดลองถูกต้อง ร้อยละ 70 ขึ้นไป - ปฏิบัติการทดลองอยู่ระดับดี
ด้านเจตคติ	3. นักเรียนเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้	- ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	- พฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มผ่านเกณฑ์ระดับ 2 ขึ้นไป

10. ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

แผนการจัดการเรียนรู้จัดกิจกรรมได้สอดคล้องและเหมาะสมกับนักเรียน นำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ทำให้นักเรียนได้เกิดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้

ลงชื่อ.....

(นายประทีป ป้อมสาหร่าย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังพรม

30 / ธันวาคม / 2558

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนการสอน

1. นักเรียนอธิบายและเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของวัสดุได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จัดทำแผนผังความคิดผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน และชิ้นงานผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกคน
2. นักเรียนสามารถทดลองเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวัสดุต่างๆ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้กระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในกระบวนการทดลอง ผลการทำกิจกรรมการทดลองถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไปทุกกลุ่ม และปฏิบัติการทดลองอยู่ในระดับดีทุกคน
3. นักเรียนมีความกระตือรือร้นแสวงหาความรู้ โดยดูจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน

ปัญหา/อุปสรรค

-

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

ควรให้นักเรียนใช้ถุงทรายแทนถ่ายไฟฉายเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการทดลอง

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นางวราภา บางสาลี)

ครูโรงเรียนบ้านวังพรม

27 / มกราคม / 2559

แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง

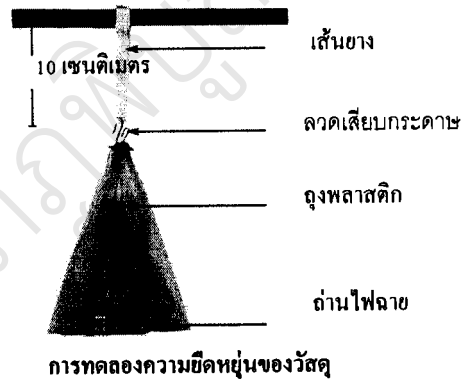
กิจกรรมการทดลอง

เรื่อง วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นมีลักษณะอย่างไร

- ชื่อสมาชิกกลุ่ม** 1).....
 2).....
 3).....
 4).....

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|----------------------------|---|------|
| 1. เส้นยางยาว 10 เซนติเมตร | 1 | เส้น |
| 2. กุญพลาสติก | 1 | ใบ |
| 3. ลวดเสียบกระดาษ | 1 | อัน |
| 4. ถ่านไฟฉายก้อนใหญ่ | 7 | ก้อน |
| 5. คานไม้ | 1 | อัน |



วิธีทำ

- ให้นักเรียนผูกปลายเส้นยางด้านหนึ่งกับคานไม้ให้มีความยาวจากคานไม้ลงมาประมาณ 10 เซนติเมตร จากนั้นนำลวดเสียบกระดาษมาจางออกเพื่อทำเป็นตะขอเกี่ยวที่ปลายของเส้นยาง แขนงกุญพลาสติกเปล่า วัดความยาวของเส้นยาง บันทึกผล
- ให้นักเรียนนำถ่านไฟฉายก้อนใหญ่ 1 ก้อน ใส่ลงในกุญพลาสติก วัดความยาวของเส้นยาง บันทึกผล
- ให้นักเรียนจับเวลา 1 นาที จากนั้นนำถ่านไฟฉายออกจากกุญพลาสติก วัดความยาวของเส้นยาง บันทึกผล
- ให้นักเรียนทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เพิ่มจำนวนถ่านไฟฉายที่ละก้อนจนครบทั้ง 7 ก้อน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

2. นักเรียนตั้งสมมติฐานได้ว่าอย่างไร

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ความยาวของเส้นยางก่อนและหลังใส่ถ่านไฟฉายในถุงพลาสติก

ความยาวของเส้นยาง (เซนติเมตร)	จำนวนถ่านไฟฉาย(ก้อน)						
	1	2	3	4	5	6	7
ก่อนใส่ถ่านไฟฉาย							
ขณะใส่ถ่านไฟฉาย							
หลังใส่ถ่านไฟฉาย							

คำถามหลังทำกิจกรรม

ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ก่อนและขณะใส่ถ่านไฟฉาย เส้นยางมีความยาวเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. เส้นยางมีสมบัติของวัสดุในด้านใด

.....

.....

3. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

.....

.....

แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม ให้คะแนนตามรายการประเมิน โดยให้คะแนนเป็น 1, 2, 3 คะแนน ตามเกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	รายการประเมิน						ระดับคุณภาพ
		ความร่วมมือในการทำงาน	ความตั้งใจทำงาน	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์	การตรงต่อเวลา	คะแนนเฉลี่ย	
		3	3	3	3	3	3	
1	ด.ช.จารุกิตติ์ หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นवल แพงซิด							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิขญา จันท์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสรา จันท์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ดลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีหันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	3	2	1
1. ความร่วมมือในการทำงาน	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดี	ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเป็นบางครั้ง	ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม
2. ความตั้งใจทำงาน	มีความตั้งใจในการทำงานอย่างดี	มีความตั้งใจในการทำงานเป็นบางครั้ง	ไม่มีความตั้งใจในการทำงาน
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็นบางครั้ง
4. การคิดเชิงวิทยาศาสตร์	มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ครบลำดับ 4 ขั้นตอน	มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แต่ยังไม่ครบ 4 ขั้นตอน	ขาดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์
5. การตรงต่อเวลา	ทำงานเสร็จทันเวลาที่กำหนด	ทำงานเสร็จช้ากว่าเวลาที่กำหนด	ทำงานไม่เสร็จ

เกณฑ์สรุปผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับคุณภาพ 1	หมายถึง	ดี
ระดับคุณภาพ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับคุณภาพ 3	หมายถึง	ปรับปรุง

แบบประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด

เรื่อง.....

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด ให้คะแนน 1 , 2 , 3, 4 คะแนน
ตามเกณฑ์ให้คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน				คิดเป็นร้อยละ	สรุปผลการประเมิน	
		4	3	2	1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	ด.ช.จากรุกิตดี หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นพพล แสงชิต							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิขญา จันทร์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิศรา จันทร์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ชลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชาวนา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีพันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

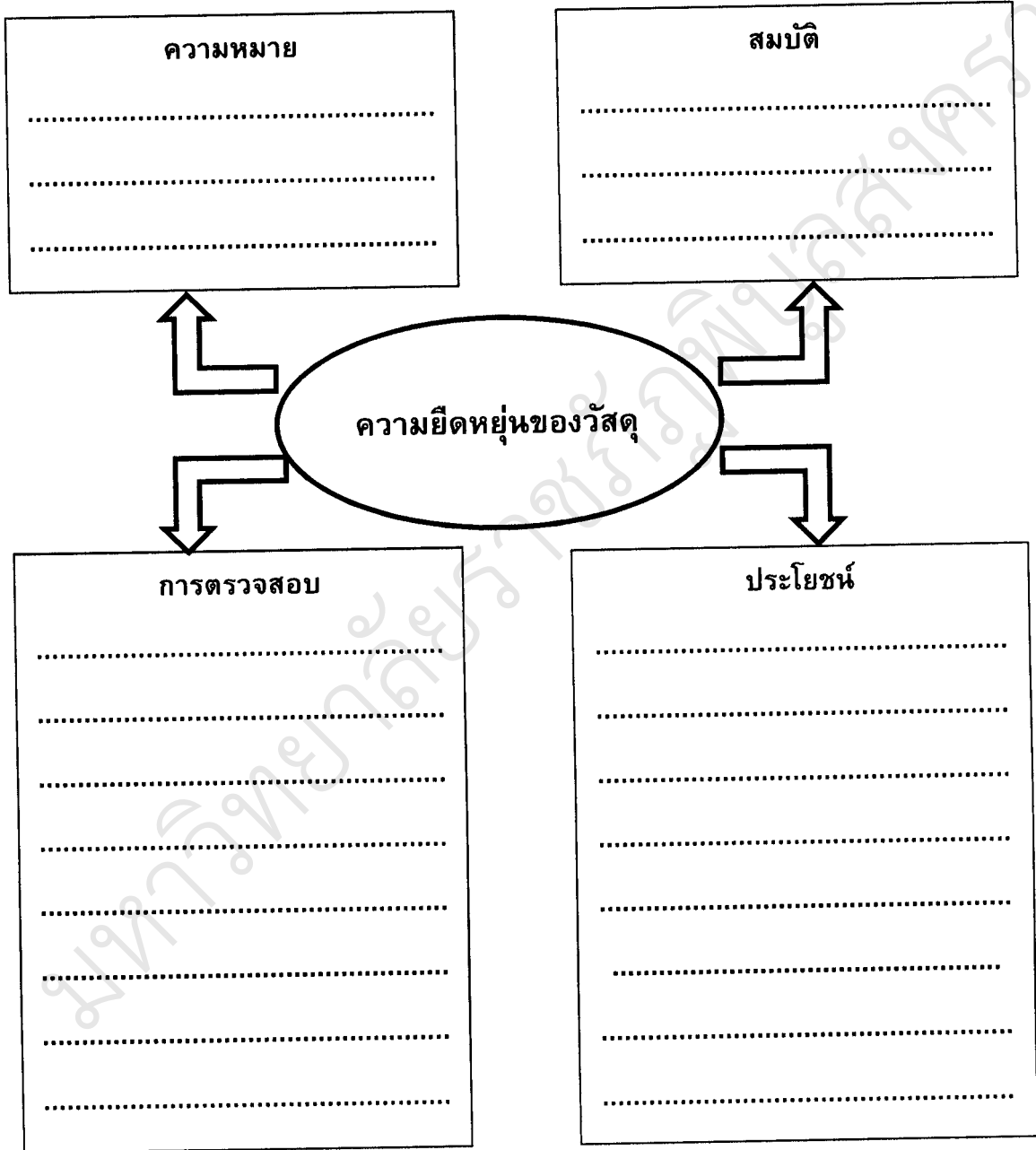
หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการจัดทำแผนภาพความคิด

ระดับคะแนน			
4	3	2	1
จัดแผนภาพความคิด อย่างเป็นระบบด้วยแบบ ที่ชัดเจน ถูกต้อง ครอบคลุมและมีการ เชื่อมโยงให้เห็น เป็นภาพรวม	จัดแผนภาพความคิด อย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูล ให้เห็นความสัมพันธ์ ด้วยแบบที่ครอบคลุม	จัดแผนภาพความคิดได้ มีการยกตัวอย่าง เพิ่มเติม ด้วยแบบต่างๆ แต่ยังไม่ครอบคลุม	จัดแผนภาพความคิด อย่างไม่เป็นระบบ สื่อ ความหมาย และไม่ ชัดเจน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ตัวอย่างแผนผังความคิด
เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ



แบบประเมินการจัดทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็ก

เรื่อง.....

วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชื่อผู้ประเมิน.....วัน เดือน ปี ที่ประเมิน.....

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ใช้ประเมินการจัดทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็กให้คะแนน 1 , 2 , 3, 4 คะแนน ตามเกณฑ์ให้คะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ระดับคะแนน				คิดเป็นร้อยละ	สรุปผลการประเมิน	
		4	3	2	1		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	ด.ช.จากรุกิตดี หล้าเสน							
2	ด.ช.ไชยเชษฐ์ ทองไหลมา							
3	ด.ช.ปรัชญา ปัญญาประดิษฐ์							
4	ด.ช.ชวลิต ทองไหลมา							
5	ด.ช.อานนท์ สมพงษ์สนั่น							
6	ด.ช.นवल แพงซิด							
7	ด.ญ.แพรวา โนนกระโทก							
8	ด.ญ.อภิษฐา จันท์คุ้ม							
9	ด.ญ.อภิสร่า จันท์คุ้ม							
10	ด.ญ.ญาณิศา สุขสวัสดิ์							
11	ด.ญ.ดลบันดาล เพ็ชรงาม							
12	ด.ญ.น้ำหวาน แพงชานา							
13	ด.ญ.ขวัญชนก ทวีพันธ์							
14	ด.ญ.จันทร์กระจ่าง จาบดอน							
15	ด.ญ.ดวงกมล แก้วภักดี							

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการจัดกระทำและนำเสนอสมุดเล่มเล็ก

ระดับคะแนน			
4	3	2	1
รวบรวมและจัด กระทำสมุดเล่มเล็ก อย่างเป็นระบบ และ นำเสนอด้วย แบบที่ชัดเจน ถูกต้อง ครอบคลุม และมีการเชื่อมโยง ให้เห็นเป็นภาพรวม	รวบรวมและจัด กระทำสมุดเล่มเล็ก อย่างเป็นระบบ มี การจำแนกข้อมูล ให้เห็น ความสัมพันธ์และ นำเสนอด้วยแบบที่ ถูกต้อง ครอบคลุม	รวบรวมและจัด กระทำสมุดเล่มเล็ก อย่างเป็นระบบ มี การยกตัวอย่าง เพิ่มเติมให้เข้าใจ ง่าย และนำเสนอ ด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ครอบคลุม	รวบรวมและจัด กระทำสมุดเล่มเล็ก อย่างไม่เป็นระบบ และนำเสนอ ไม่สื่อความหมาย และไม่ชัดเจน

เกณฑ์การประเมินปฏิบัติการทดลอง

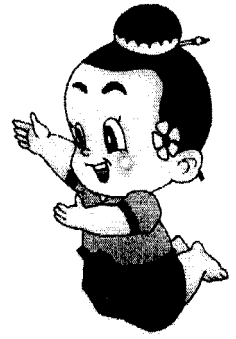
รายการ	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. การทดลอง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน	ไม่ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้
2. การใช้อุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์ในการทดลองไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลองถูกต้อง	บันทึกผลการทดลองถูกต้องบางส่วน	บันทึกผลการทดลองไม่ถูกต้อง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ อย่างชัดเจนถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดกระทำข้อมูลและมีการนำเสนอ ไม่สื่อความหมายและไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องกระชับชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด	สรุปผลการทดลองไม่ถูกต้อง
6. การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ได้ ไม่ถูกต้อง	ไม่ทำความสะอาดและเก็บอุปกรณ์ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์สรุปผลการประเมินปฏิบัติการทดลอง

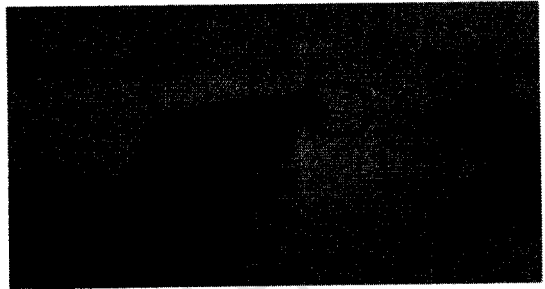
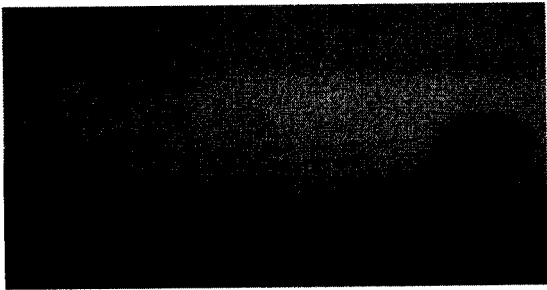
- 14 - 18 คะแนน ระดับดี
 10 - 13 คะแนน ระดับพอใช้
 6 - 9 คะแนน ระดับปรับปรุง

ใบความรู้

เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ



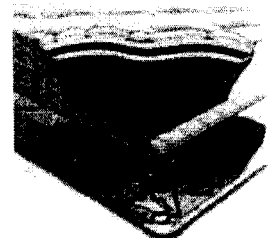
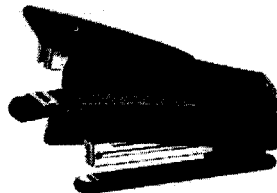
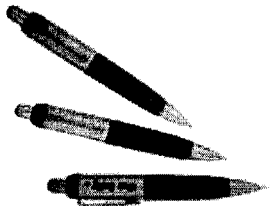
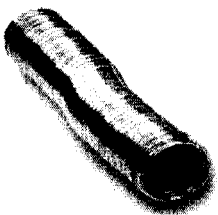
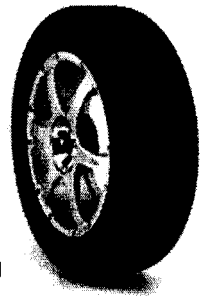
ความยืดหยุ่น เป็นสมบัติของวัสดุเมื่อถูกดึง บีบ หรือกระแทก แล้วสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือใกล้เคียงสภาพเดิม



วัสดุที่มีสมบัติยืดหยุ่น คือเส้นยาง เพราะเมื่อเราดึงเส้นยางแล้วยางจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึง ปรากฏว่าเส้นยางกลับคืนสภาพเดิม ส่วนเส้นด้ายและเชือกฟาง เมื่อออกแรงดึงแล้วไม่สามารถยืดตัวออกไปได้ แสดงว่าไม่มีสมบัติยืดหยุ่นหรือยืดได้น้อยมาก วัสดุจำพวกยาง ซึ่งจัดเป็นวัสดุประเภทโพลีเมอร์ มีความยืดหยุ่นมากจึงนิยมใช้ทำของเล่นเราใช้ประโยชน์จากความยืดหยุ่นของวัสดุ ทำสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ การยืดของยาง แล้วกลับสู่สภาพเดิม นำมาทำยางรัดของ ยางรัดผม ยางรัดกล่อง ยางยืดทำขอบกางเกง เป็นต้น

วัสดุ ที่มีสภาพยืดหยุ่น ได้แก่

- * ยาง นำมาทำยางรถยนต์ ช่วยลดแรงสั่นสะเทือนขณะรถยนต์ถูกขับเคลื่อนไป
- * ฟองน้ำ นำมาทำเบาะเก้าอี้ ชุดรับแขก หรือที่นอน ทำให้นั่งนอน รู้สึกนุ่มสบาย
- * ลวดสปริง ถูกประดิษฐ์ให้ยืดหยุ่น ใช้ประกอบของใช้ได้หลายอย่าง เช่น ที่นอนสปริง เก้าอี้เบาะสปริง ปากกาลูกกลิ้ง ที่เย็บกระดาษ ไฟฉาย เป็นต้น



แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบสถานการณ์ มีจำนวน 7 สถานการณ์ จำนวนข้อคำถาม สถานการณ์ละ 4 ข้อ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ เป็นคำถามเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ วางแผนเพื่อหาข้อสรุปอย่างเป็นลำดับในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดใช้เวลา 40 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยการทำเครื่องหมายกากบาท(X) ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ	ก	ข	ง	ง
0		X		

3. ถ้านักเรียนทำเครื่องหมายผิด หรือต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ข้อ ค เป็นข้อ ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายดังนี้

			X	X

4. ห้ามนักเรียนขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบโดยเด็ดขาด

5. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ-สกุล เลขที่ ชั้น ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยชัดเจน และคืนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบเมื่อหมดเวลา

จากสถานการณ์ที่ 1 จงตอบคำถามข้อ 1 - 4

ฟ้าใส นำวัสดุต่างๆ เช่น แก้ว ไม้ หิน เหล็ก กระเบื้อง ใช้เหรียญบาท ขูดบนวัสดุแต่ละชิ้นแรงๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงแล้ว ปรากฏว่า ไม้มีรอยขูดเห็นได้ชัดเจน แก้ว ไม้มีรอยขูด หินไม่มีรอยขูด เหล็กมีรอยขูดเล็กน้อย และกระเบื้องมีรอยขูดเห็นได้ชัดเจน ฟ้าใสสงสัยว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ก็ได้ นำวัสดุอื่นๆ อีกหลายชนิดมาลองใช้เหรียญบาทขูดบนวัสดุ ผลที่ได้จากการขูดเกิดรอยบนวัสดุที่แตกต่างกัน

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)

- ก. ทำไมไม้ใช้ใช้อื่นแทนเหรียญบาท
- ข. ทำไมไม้ใช้วัสดุมาทดลองขูดให้หลากหลายชนิด
- ค. ทำไมต้องใช้เหรียญบาทขูดบนวัสดุแต่ละชิ้นแรงๆ
- ง. ทำไมวัสดุแต่ละชนิดมีการเกิดรอยจากการขูดแตกต่างกัน

2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)

- ก. ถ้าวัสดุชนิดใดเกิดรอยจากการขูดแล้ว แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นไม่มีความแข็ง
- ข. ถ้าวัสดุชนิดใดไม่เกิดรอยจากการขูดแล้ว แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นมีความแข็งมาก
- ค. ถ้าวัสดุแต่ละชนิดเกิดรอยจากการขูดแตกต่างกันแล้ว วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน
- ง. ถ้าใช้เหรียญบาทนำไปขูดบนวัสดุแต่ละชิ้นแรงๆ แล้ว วัสดุจะเกิดรอยที่แตกต่างกัน

3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)

- ก. นำวัสดุแต่ละชนิดมาใช้ตะปูขูดบนวัสดุต่างๆ แล้วสังเกตการเกิดรอย
- ข. นำวัสดุแต่ละชนิดมาใช้เหรียญบาทขูดบนวัสดุต่างๆ แล้วสังเกตการเกิดรอย
- ค. นำวัสดุแต่ละชนิดมาขูดกับวัสดุต่างๆ แล้วสังเกตการเกิดรอย
- ง. นำวัสดุต่างชนิดกัน ใช้เหรียญบาทขูดบนวัสดุต่างๆ แล้วสังเกตการเกิดรอย

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)
- ความแข็งเป็นสมบัติของวัสดุ โดยวัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งเหมือนกัน
 - ความแข็งเป็นสมบัติของวัสดุ โดยวัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแตกต่างกัน
 - ความแข็งเป็นสมบัติของวัสดุ โดยวัสดุแต่ละชนิดมีการเกิดรอยเหมือนกัน
 - ความแข็งเป็นสมบัติของวัสดุ โดยวัสดุแต่ละชนิดมีการเกิดรอยแตกต่างกัน

จากสถานการณ์ที่ 2 จงตอบคำถามข้อ 5 – 8

บ้านของกระปุกอยู่ติดแม่น้ำซึ่งเวลาเดินทางมาโรงเรียนจะต้องข้ามสะพาน
 สะลิง เพราะโรงเรียนกับหมู่บ้านอยู่คนละฝั่งกัน ชาวบ้านในหมู่บ้านก็จะใช้สะพาน
 สะลิงเพื่อข้ามฝั่งเป็นประจำทุกวัน ซึ่งหลายปีก่อนสะพานที่ใช้ข้ามฝั่งนั้นทำด้วยไม้
 แต่ก็ได้พังไปแล้วเพราะชาวบ้านบอกว่ารับน้ำหนักได้ไม่ดี กระปุกจึงสงสัยว่าทำไม
 จึงใช้ลวดสะลิงมาทำสะพาน และทำไมลวดสะลิงจึงสามารถรับน้ำหนักได้ดี แล้ว
 วัสดุชนิดอื่นๆ เช่น ยาง กระจก พลาสติก สามารถรับน้ำหนักได้หรือไม่และรับ
 น้ำหนักได้ต่างกันอย่างไร

5. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)
- ทำไมไม้กับลวดสะลิงจึงสามารถรับน้ำหนักได้ไม่เหมือนกัน
 - ทำไมจึงใช้ลวดสะลิงมาใช้ทำสะพานแทนไม้
 - ทำไมสะพานไม้เมื่อหลายปีก่อนที่ใช้ข้ามฝั่งจึงพัง
 - ทำไมสะพานไม้จึงรับน้ำหนักได้ไม่ดี
6. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)
- ถ้าวัสดุใดรับน้ำหนักและพังก่อน แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นไม่มีความเหนียว
 - ถ้าวัสดุใดรับน้ำหนักและไม่พัง แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นมีความเหนียว
 - ถ้าวัสดุต่างชนิดกันสามารถรับน้ำหนักได้แตกต่างกัน แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นมีความเหนียวแตกต่างกัน
 - ถ้าวัสดุต่างชนิดกันสามารถรับน้ำหนักได้แตกต่างกัน แสดงว่าวัสดุชนิดนั้นมีความเหนียวเหมือนกัน

7. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)
- วางก้อนอิฐไว้บน วัสดุต่างๆ เพื่อรับน้ำหนักจากก้อนอิฐ
 - นำก้อนอิฐหลายๆก้อนมาวางบนวัสดุต่างๆ แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
 - นำวัสดุต่างๆ มาสร้างสะพานแล้วลองขึ้นไปยืนสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นว่าวัสดุรับน้ำหนักถ่วงทรายได้แตกต่างกันอย่างไร
 - นำวัสดุต่างๆ นำมารับน้ำหนักจากถ่วงทรายแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นว่าวัสดุรับน้ำหนักถ่วงทรายได้แตกต่างกันอย่างไร
8. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)
- วัสดุที่มีความเหนียวแตกต่างกัน วัสดุที่มีความเหนียวมากจะรับน้ำหนักได้มากกว่าวัสดุที่มีความเหนียวน้อย
 - วัสดุที่มีความเหนียวมากกว่าจะรับน้ำหนักได้มากกว่า
 - วัสดุที่รับน้ำหนักได้ดีที่สุดคือวัสดุที่เหมาะสมนำมาสร้างสะพาน
 - วัสดุที่รับน้ำหนักได้ดีที่สุดคือวัสดุที่มีความแข็งแรงมากที่สุด เหมาะสมนำมาสร้างสะพาน

จากสถานการณ์ที่ 3 จงตอบคำถามข้อ 9 – 12

สุกานดาสังเกตเห็นว่า เครื่องใช้ในครัวเรือนที่บ้านส่วนใหญ่ทำจาก โลหะ ไม้ แก้ว และพลาสติก เช่น กระทะ หม้อ ทำจากเหล็ก ตะหลิว ทัพพี ทำจากไม้ เหล็ก และพลาสติก แก้วน้ำ ถ้วย จาน ทำจาก แก้ว กระจเบื้อง และพลาสติก เมื่อวัสดุเหล่านี้ได้รับความร้อน และใช้มือจับจะรู้สึกที่วัสดุแต่ละชนิดส่งผ่านความร้อนได้แตกต่างกัน วัสดุบางอย่างเมื่อเอามือจับจะรู้สึกร้อน และวัสดุบางอย่างเมื่อเอามือจับก็ไม่รู้สึกร้อนเลย

9. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)

- เพราะเหตุใดกระทะ และหม้อจึงทำด้วยเหล็ก
- เพราะเหตุใดวัสดุแต่ละชนิดจึงส่งผ่านความร้อนได้แตกต่างกัน
- ทำไมวัสดุบางอย่างเมื่อเอามือจับจะรู้สึกร้อนมาก
- ทำไมเครื่องใช้ในครัวเรือนที่ทำจากโลหะเมื่อเอามือจับจะรู้สึกร้อน

10. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหาได้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)
- วัสดุที่ทำจากไม้เมื่อได้รับความร้อนจะทนความร้อนได้ดี
 - วัสดุที่ทำจากโลหะเมื่อได้รับความร้อนจะทนความร้อนได้ดี
 - วัสดุชนิดใดส่งผ่านความร้อนได้ วัสดุชนิดนั้นเป็นตัวนำความร้อนได้
 - วัสดุชนิดใดส่งผ่านความร้อนไม่ได้ วัสดุชนิดนั้นเป็นตัวนำความร้อนได้
11. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)
- นำวัสดุต่างๆ ไปต้ม สังเกต แล้วลองจับดู
 - นำวัสดุต่างๆ ไปใส่น้ำร้อน สังเกต แล้วลองจับดู
 - นำวัสดุต่างๆ ไปหยดเทียนไขลงบนวัสดุต่างๆ แล้วนำไปแช่น้ำร้อน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
 - นำวัสดุต่างๆ ไปหยดเทียนไขลงบนวัสดุต่างๆ แล้วนำไปแช่น้ำร้อน สังเกตจับเวลาการเปลี่ยนแปลง
12. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)
- วัสดุที่ร้อนมากที่สุดนำความร้อนได้ดี
 - วัสดุที่ร้อนน้อยที่สุดนำความร้อนได้ไม่ดี
 - วัสดุแต่ละชนิดมีการนำความร้อนแตกต่างกัน
 - วัสดุแต่ละชนิดเมื่อได้รับความร้อนจะร้อนแตกต่างกัน

จากสถานการณ์ที่ 4 จงตอบคำถามข้อ 13 – 16

เราสามารถนำวัสดุที่อยู่ในชีวิตประจำวันของเรามาทำการทดลองในการต่อวงจรไฟฟ้าได้ การทดลองดังกล่าวทำให้เราทราบว่า วัสดุที่อยู่ในชีวิตประจำวันสามารถจำแนกวัสดุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้าได้ โดยใช้วัสดุหลาย ๆ ชนิดมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย วัสดุแต่ละชนิดก็สามารถนำไฟฟ้าได้ วัสดุบางชนิดเป็นตัวนำไฟฟ้า และวัสดุใดบางชนิดไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า

13. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)
- ทำไมวัสดุแต่ละชนิดสามารถนำไฟฟ้าได้แตกต่างกัน
 - วัสดุชนิดสามารถนำมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้
 - ทำไมวัสดุหลาย ๆ ชนิด มาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้
 - ตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้าต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายได้อย่างไร

14. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)
- วัสดุที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าได้วัสดุนั้นเป็นตัวนำไฟฟ้า
 - วัสดุที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าแล้วหลอดไฟสว่างวัสดุนั้นเป็นตัวนำไฟฟ้า
 - วัสดุที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าแล้วหลอดไฟสว่างวัสดุนั้นเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าได้
 - วัสดุที่ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าแล้วหลอดไฟสว่างวัสดุนั้นเป็นอุปกรณ์นำไฟฟ้าได้
15. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)
- นำวัสดุมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าในบ้านสังเกตการสว่างของหลอดไฟ
 - นำวัสดุมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าในบ้านสังเกตการความเข้มแสงของหลอดไฟ
 - นำวัสดุมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายสังเกตการความเข้มแสงของหลอดไฟ
 - นำวัสดุแต่ละชนิดมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายสังเกตการสว่างของหลอดไฟ
16. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)
- วัสดุต่างชนิดกันมีความสามารถในการนำไฟฟ้าที่แตกต่างกัน
 - วัสดุที่ทำให้หลอดไฟสว่างมีความสามารถนำไฟฟ้า และวัสดุที่ไม่ทำให้หลอดไฟสว่างไม่มีความสามารถนำไฟฟ้า
 - วัสดุที่แตกต่างกันเมื่อนำมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายทำให้หลอดไฟสว่างต่างกัน
 - วัสดุแต่ละชนิดที่นำมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายทำให้หลอดไฟสว่างต่างกัน

จากสถานการณ์ที่ 5 จงตอบคำถามข้อ 17 – 20

วัสดุที่มีสมบัติยืดหยุ่น คือเส้นยาง เพราะเมื่อเราดึงเส้นยางแล้วยางจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึง ปรากฏว่าเส้นยางกลับคืนสภาพเดิม ส่วนเส้นด้ายและเชือกฟาง เมื่อออกแรงดึงแล้ว ไม่สามารถยืดตัวออกไปได้แสดงว่าไม่มีสมบัติยืดหยุ่นหรือยืดได้น้อยมาก วัสดุจำพวกยาง ซึ่งจัดเป็นวัสดุประเภทโพลิเมอร์ มีความยืดหยุ่นมากจึงนิยมใช้ทำของเล่น

17. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)
- เพราะเหตุใดวัสดุแต่ละชนิดมีความยืดหยุ่นต่างกัน
 - เพราะเหตุใดเส้นด้ายเมื่อออกแรงดึงจึงไม่สามารถยืดตัวออกไปได้
 - เพราะเหตุใดวัสดุที่มีความยืดหยุ่นมากจึงนิยมใช้ทำของเล่น
 - เพราะเหตุใดเมื่อปล่อยแรงดึงแล้วเส้นยางกลับคืนสภาพเดิมได้

18. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหาได้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)

- ก. วัสดุที่กลับคืนสภาพเดิมแสดงว่าไม่มีสมบัติยืดหยุ่นหรือยืดได้น้อยมาก
- ข. วัสดุที่ไม่สามารถยืดตัวออกได้แสดงว่าไม่มีสมบัติยืดหยุ่นหรือยืดได้น้อยมาก
- ค. วัสดุที่ความยืดหยุ่น เมื่อเราออกแรงดึงแล้วจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึงจะกลับคืนสภาพเดิม
- ง. เส้นยาง เป็นวัสดุที่ความยืดหยุ่น เมื่อเราดึงเส้นยางแล้วยางจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยจะกลับคืนสภาพเดิม

19. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)

- ก. นำเส้นยาง เส้นด้าย และเชือกฟาง มาทดลองโดยการใช้มือออกแรงดึง
- ข. นำเส้นยาง เส้นด้าย และเชือกฟาง มาทดลองโดยการรับน้ำหนักขนาดต่าง ๆ
- ค. นำเส้นยาง เส้นด้าย และเชือกฟาง มาทดลองโดยการนำมาทำเป็นของเล่น
- ง. นำเส้นยาง เส้นด้าย และเชือกฟาง มาทดลองโดยการออกแรงดึงทั้งสองข้าง

20. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. วัสดุที่มีสมบัติยืดหยุ่น เมื่อเราออกแรงดึงแล้ววัสดุนั้นจะยืดตัวออกไปได้
- ข. วัสดุที่มีสมบัติความยืดหยุ่น เมื่อออกแรงดึงแล้วจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึงจะกลับคืนสภาพเดิม
- ค. วัสดุต่างชนิดกันที่มีสมบัติความยืดหยุ่นเหมือนกัน เมื่อออกแรงดึงแล้วจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึงจะกลับคืนสภาพเดิม
- ง. วัสดุต่างชนิดกันที่มีสมบัติความยืดหยุ่นต่างกัน เมื่อออกแรงดึงแล้วจะยืดตัวออกไปได้ แต่เมื่อปล่อยแรงดึงจะกลับคืนสภาพเดิม

จากสถานการณ์ที่ 6 จงตอบคำถามข้อ 21 – 24

จากการเรียนเรื่อง ความหนาแน่นของวัสดุในชั้นเรียน มะลิได้นำความรู้มาใช้ในการเปรียบเทียบความหนาแน่นโดยสังเกตลักษณะการจม การลอย ของผลไม้ 4 ชนิด คือ ส้ม ฝรั่ง มังคุด และมะม่วง ผลปรากฏว่าผลไม้ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ มะม่วง และผลไม้ที่มีความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ มังคุด

21. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)

- ก. เพราะเหตุใดผลไม้แต่ละชนิดมีความหนาแน่นไม่เหมือนกัน
- ข. เราจะหาความหนาแน่นของผลไม้ต่างๆได้อย่างไร
- ค. เราสามารถนำผลไม้อื่น ๆ มาเปรียบเทียบกับความหนาแน่นได้หรือไม่
- ง. เพราะเหตุใดมะม่วงจึงมีความหนาแน่นมากกว่ามังคุด

22. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)

- ก. วัตถุที่มีขนาดเล็กจะลอยน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย
- ข. วัตถุที่มีขนาดใหญ่จะจมน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นมาก
- ค. วัตถุที่ลอยน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นมาก วัตถุที่จมน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย
- ง. วัตถุที่ลอยน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย วัตถุที่จมน้ำแสดงว่ามีความหนาแน่นมาก

23. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)

- ก. นำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด มาหย่อนลงในน้ำ เปรียบเทียบความหนาแน่นโดยสังเกตลักษณะการจม การลอย ของผลไม้
- ข. นำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด มาชั่งน้ำหนัก เปรียบเทียบความหนาแน่นโดยสังเกตลักษณะน้ำหนักมาก และน้อย ของผลไม้
- ค. นำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ใส่ถุงหย่อนลงในน้ำ เปรียบเทียบความหนาแน่นโดยสังเกตลักษณะการจม การลอย ของผลไม้
- ง. นำผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ไปต้มในน้ำ เปรียบเทียบความหนาแน่นโดยสังเกตลักษณะการจม การลอย ของผลไม้

24. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. วัตถุที่ลอยน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย วัตถุที่จมน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นมาก
- ข. วัตถุที่ลอยน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นมาก วัตถุที่จมน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย
- ค. วัตถุที่ลอยน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของน้ำ
- ง. วัตถุที่ลอยน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นน้อย วัตถุที่จมน้ำได้แสดงว่ามีความหนาแน่นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความหนาแน่นของน้ำ

จากสถานการณ์ที่ 7 จงตอบคำถามข้อ 25 – 28

วัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแรงไม่เท่ากัน ดังนั้นถ้าเราต้องการให้สิ่งของเครื่องใช้ของเรามีความแข็งแรงทนทาน และไม่เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย เราต้องเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงมาใช้

คุณครูที่โรงเรียนต้องการหาวัสดุมาปูโต๊ะเพื่อสำหรับไว้รองตัดกระดาษได้แก่ กระเบื้อง แก้ว พลาสติก และกระดาษแข็ง นักเรียนจะช่วยคุณครูเลือกวัสดุมาปูโต๊ะเพื่อสำหรับไว้รองตัดกระดาษ ชนิดไหนดี

25. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การระบุปัญหา)

- ก. สิ่งใดที่ทำให้วัสดุ ไม่เกิดรอยขีดข่วน
- ข. ทำไมเราต้องเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงมาใช้
- ค. เพราะเหตุใดวัสดุแต่ละชนิดมีความแข็งแรงทนทาน และไม่เกิดรอยขีดข่วนไม่เท่ากัน
- ง. สิ่งของเครื่องใช้ของเราไม่มีความแข็งแรงทนทาน ทำให้เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย

26. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การตั้งสมมติฐาน)

- ก. วัสดุที่ขูดแล้วไม่เกิดรอยขีดข่วน เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก
- ข. วัสดุที่ขูดแล้วไม่เกิดรอยขีดข่วน เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อย
- ค. วัสดุที่ขูดแล้วเกิดรอยขีดข่วน เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก
- ง. วัสดุที่ขูดแล้วเกิดรอยขีดข่วน เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อยมาก

27. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกทำในข้อใด (การทดสอบสมมติฐาน)

- ก. นำ กระเบื้อง แก้ว พลาสติก และกระดาษแข็ง มาถูกัน สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ข. นำยางลบมาถูบน กระเบื้อง แก้ว พลาสติก และกระดาษแข็ง สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ค. นำฝ่าจิบมาขูดบน กระเบื้อง แก้ว พลาสติก และกระดาษแข็ง สังเกตการเปลี่ยนแปลง
- ง. ใช้กระดาษทรายมาถูบน กระเบื้อง แก้ว พลาสติก และกระดาษแข็ง สังเกตการเปลี่ยนแปลง

28. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. วัสดุที่ถูกขีดข่วนแล้วเกิดรอยเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก วัสดุที่ถูกขีดข่วนแล้วไม่เกิดรอยเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อย
- ข. วัสดุที่ทนต่อการขีดข่วนได้มาก เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก วัสดุที่ทนต่อการขีดข่วนได้น้อย เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อย
- ค. วัสดุที่ทนต่อการขีดข่วนได้น้อย เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก วัสดุที่ทนต่อการขีดข่วนได้มาก เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อย
- ง. วัสดุที่ถูกขีดข่วนแล้วไม่เกิดรอยเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงน้อย วัสดุที่ถูกขีดข่วนแล้วเกิดรอยเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ
วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E)
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

คำชี้แจง แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น(7E) จำนวน 12 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจตามความรู้สึกของนักเรียน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 3 หมายถึง ระดับพึงพอใจมาก

ระดับ 2 หมายถึง ระดับพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง ระดับพึงพอใจน้อย

ข้อที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ			หมายเหตุ
		3	2	1	
1	เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม				
2	ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน				
3	ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย				
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
4	มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
5	มีการเฝ้าความสนใจ				
6	มีการสำรวจและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง				
7	มีการอธิบายอย่างเข้าใจและชัดเจน				
8	มีการขยายความรู้ด้วยตนเอง				
9	มีการประเมินผลความรู้				
10	มีการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ทำผลงานด้วยตนเองได้				
11	ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้				
12	ทำให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว คำสอน อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิบูลสงคราม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา
2. นายประเสริฐ ปานรอด ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ผู้มีความเชี่ยวชาญการบริหารและการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์
3. นางรสริน ป้อมสาหร่าย ครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนเทศบาล 4 (ชุมชนวัดธรรมจักร) สำนักการศึกษาเทศบาลนครพิษณุโลก ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
4. นายบรรดิษฐ์ ม่วงอ่อง ผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษบ้านหนองจะพราบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 2 ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
5. นางปนัดดา ทับทิมทอง ผู้อำนวยการสถานศึกษาชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดกรุงศรีเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (๔๗๐๒)

ที่ บทว.ว ๑๘๘/๒๕๕๗

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุมัติโครงการตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขแก้ว คำสอน

ด้วย นางวรภา บางสาตี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน รุ่นที่ ๔ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) โดยมี ดร.พรชัย ทองเจือ และ ดร.ปิยมณัส วรวิทย์รัตนกุล เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขออนุมัติจากท่านตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้ เพื่อนักศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

สุภาวดี แทนพรต
(ดร.สุภาวดี แทนพรต)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตศึกษา



ที่ ศธ ๐๕๓๘.๑(๘)/๑๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นายประเสริฐ ปานรอด

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. เครื่องมือในการวิจัย	จำนวน ๑ ชุด
	๒. ค่าโครงการวิทยานิพนธ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางวรมหา บางสาตี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่นที่ ๙ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) โดยมี ดร.พรชัย ทองเจือ และ ดร.ปิยมนัส วรวิทย์รัตนกุล เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี เพื่อนักศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ส.ทงดี ๒๕๕๗/๗๕

(ดร.สุภาวดี ไทยมคง)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โทร/โทรสาร ๐-๕๕๒๔-๑๗๑๑



ที่ ศธ ๐๕๓๘.๑(๘)/ว๑๕๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นางรสริน บ่อมสาหร่าย

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. เครื่องมือในการวิจัย	จำนวน ๑ ชุด
	๒. คำโครงวิทยานิพนธ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางวรภา บางสาลี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน รุ่นที่ ๙ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) โดยมี ดร.พรชัย ทองเจือ และ ดร.ปิยมณีส วรวิทย์รัตนกุล เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้ เพื่อนักศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สุภกอดี เกษมคง
(ดร.สุภกอดี แทยมคง)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โทร/โทรสาร ๐-๕๕๒๔-๑๗๑๑



ที่ ศธ ๐๕๓๘.๑(๘)/ว๑๕๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นายบรรดิษฐ์ ม่วงอ่อง

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. เครื่องมือในการวิจัย	จำนวน ๑ ชุด
	๒. คำโครงวิทยานิพนธ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางวรภา บางสาตี นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่นที่ ๙ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) โดยมี ดร.พรชัย ทองเจือ และ ดร.ปิยมณีส วรวิทย์รัตนกุล เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้ เพื่อนักศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สุภางค์ ๒๕๕๗/๗/๗

(ดร.สุภางค์ แหม่มคง)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โทร/โทรสาร ๐-๕๕๒๔-๑๗๑๑



ที่ ศธ ๐๕๓๘.๑(๘)/๑๕๗

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตตรวจสอบเครื่องมือ

เรียน นางปนัดดา ทับทิมทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. เครื่องมือในการวิจัย	จำนวน ๑ ชุด
	๒. คำโครงวิทยานิพนธ์	จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางวรภา บางสาธิต นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่นที่ ๙ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนบ้านวังพรม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ๗ ขั้น (๗E) โดยมี ดร.พรชัย ทองเจือ และ ดร.ปิยมณัส วรวิทย์รัตนกุล เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้ เพื่อนักศึกษาจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สุภัทนี ๒๕๕๗คค

(ดร.สุภัทนี แทยมคง)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โทร/โทรสาร ๐-๕๕๒๔-๑๗๑๑

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล นางวรรภา บางสาตี
วัน เดือน ปีเกิด 4 กรกฎาคม 2524
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 999/203 หมู่ 11 ตำบลหัวรอ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านวังพรม ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2537 ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านสามสวน อำเภอบ้านแท่น จังหวัดชัยภูมิ
พ.ศ. 2543 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนภูเขียว อำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ
พ.ศ. 2548 ครุศาสตรบัณฑิต(สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
พ.ศ. 2559 ครุศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาหลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม