



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

## ระดับประถมศึกษาปีที่ 2

## คำชี้แจง

แบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบแนวคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 15 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับตัวเลือกที่ถูกที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อ..... โรงเรียน.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. เพาะเมล็ดพืช 4 ชนิด ในที่มีแสงด้วยดินชนิดเดียวกัน และรดน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเป็นเวลา 3 วัน ได้ผลการเจริญเติบโตเป็นดังนี้

พืช	ความสูงของพืชที่ไม่ได้รับน้ำ ( ซม.)	ความสูงของพืชที่ได้รับน้ำ ( ซม.)
	1	6
	1	4
	1	3
	1	2

จากข้อมูล พืชชนิดใดเติบโตได้เร็วที่สุดเมื่อได้รับน้ำ



2. ทดลองเลี้ยงสัตว์ 4 ชนิด มีการให้อาหารและน้ำแตกต่างกัน ดังตาราง

ชนิดของสัตว์	การให้น้ำ	การให้อาหาร
A	√	-
B	√	√
C	-	√
D	-	-

จากการทดลอง สัตว์ชนิดใดน่าจะเสียชีวิตเร็วที่สุด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

3. ข้อมูลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมดแดง เป็นดังนี้

สิ่งเร้า	การตอบสนองต่อสิ่งเร้า
น้ำตาล	เคลื่อนที่เข้าหา
ไฟ	เคลื่อนที่หนี
ไขมัน	เคลื่อนที่เข้าหา
ขอนไม้	ไม่ตอบสนอง

จากข้อมูล มดแดงต้องการสิ่งเร้าใดในการดำรงชีวิต

ก. น้ำตาล ขอนไม้

ข. น้ำตาล ไขมัน

ค. น้ำตาล ไฟ

ง. ไขมัน ไฟ

4. ข้อมูลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช 4 ชนิด เป็นดังนี้

ชนิดของพืช	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
A	เมื่อสัมผัสแล้วใบจะหุบลง
B	ดอกจะบานเวลาสาย
C	ใบจะกางเวลาเช้า
D	ดอกจะหุบเวลาเย็น

จากข้อมูล พืชชนิดใดไม่มีการตอบสนองต่อแสง

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์

ก. อาหาร

ข. น้ำ

ค. อากาศ

ง. ยารักษาโรค

6. ข้อมูล แสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์ เป็นดังนี้

สิ่งเร้า	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์
กลิ่นอาหาร	รู้สึกหิว
มะม่วงดิบ	น้ำลายไหล
วัตถุร้อน	หดมือกลับ
อากาศร้อน	เหงื่อออก

จากข้อมูล การตอบสนองใดเป็นการป้องกันอันตรายจากสิ่งเร้า

ก. เหนือออก

ข. ฐึ่สึกหิว

ค. หดมือกลับ

ง. น้ำลายไหล

7. ของใช้ชนิดใดต่อไปนี้ ทำจากวัสดุที่ยืดและหดตัวได้

ก. ผ้าเช็ดหน้า

ข. ไม้บรรทัด

ค. ปากกา

ง. ยางรัดผม

8. รูปกาน้ำ (ดังภาพ) ตรงหมายเลข 1 ควรทำด้วยวัสดุชนิดใด



ก. เหล็ก

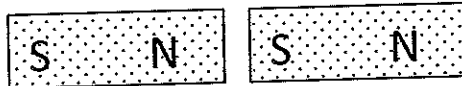
ข. ไม้

ค. พลาสติก

ง. แก้ว

9. เมื่อบางแท่งแม่เหล็กที่มีขั้วต่างกันไว้ใกล้กัน(ดังรูป) จะเกิดแรงระหว่าง

แม่เหล็กทั้งสอง อย่างไร



ก. ผลักกัน

ข. ดึงดูดกัน

ค. อยู่นิ่ง

ง. หมุนเป็นวง

10. ข้อมูล แสดงผลการดูดตะปูเหล็กของวัตถุ 4 ชนิด เป็นดังนี้

ชนิดของวัตถุ	การดูดตะปูเหล็ก
A	ไม่ดูด
B	ดูด
C	ไม่ดูด
D	ดูด

จากข้อมูล วัตถุคู่ใดเป็นแม่เหล็ก

ก. A และ B

ข. A และ C

ค. B และ C

ง. B และ D

11. ทดลองถูวัตถุ 4 ชนิด กับผ้าขนสัตว์แล้วนำไปเข้าใกล้เศษกระดาษ ได้ผลดังนี้

วัตถุ	การดูดเศษกระดาษ	
	ดูด	ไม่ดูด
แก้ว	√	-
กล่องกระดาษ	-	√
กระดาษแข็ง	-	√
ช้อนพลาสติก	√	-

จากข้อมูล วัตถุคู่ใดไม่เกิดแรงไฟฟ้า

ก. แก้ว และช้อนพลาสติก

ข. กล่องกระดาษ และแก้ว

ค. กล่องกระดาษ และกระดาษแข็ง

ง. แก้ว และกระดาษแข็ง



12. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

ก. แบตเตอรี่

ข. ไฟฉาย

ค. สายไฟ

ง. สวิตช์ไฟ

13. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงและเสียง

ก. หม้อหุงข้าว

ข. โทรทัศน์

ค. พัดลม

ง. เต้า

14. ทำการทดลองรินน้ำจำนวนเท่ากันให้ไหลผ่านดิน 4 ชนิด ได้ผลการทดลอง ดังนี้

ชนิดของดิน	เวลาที่น้ำไหลผ่านดินจนหมด( นาที )
A	6
B	8
C	4
D	2

จากข้อมูล ดินชนิดใดเป็นดินทราย

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

15. ถ้าโลกนี้ไม่มีดวงอาทิตย์ สิ่งต่างๆบนโลกจะเป็นอย่างไร

ก. คนและสัตว์เพิ่มมากขึ้น

ข. พืชเจริญเติบโตได้ดี

ค. สิ่งมีชีวิตบนโลกจะตาย

ง. โลกต้องใช้พลังงานจากดวงจันทร์

## เฉลยแบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1. ก

2. ง

3. ข

4. ก

5. ค

6. ค

7. ง

8. ข

9. ข

10. ง

11. ค

12. ก

13. ข

14. ง

15. ค



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

ตารางแสดงจำนวน ไร่ยละ ของคะแนนทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงคะแนนเป็นจำนวน ร้อยละ จากการทดสอบแนวคิดเชิง  
วิทยาศาสตร์

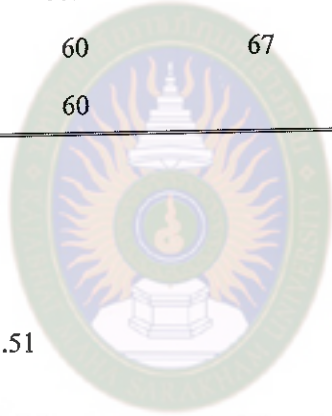
นักเรียน	คะแนน	ร้อยละ	นักเรียน	คะแนน	ร้อยละ
01	11	73.33	25	7	46.67
02	11	73.33	26	7	46.67
03	9	60	27	6	40
04	7	46.67	28	5	33.33
05	5	33.33	29	4	26.67
06	4	26.67	30	3	20
07	12	80	31	6	40
08	9	60	32	8	53.33
09	7	46.67	33	8	53.33
10	7	46.67	34	8	53.33
11	6	40	35	10	66.67
12	6	40	36	13	86.67
13	9	60	37	11	73.33
14	6	40	38	9	60
15	5	33.33	39	8	53.33
16	11	73.33	40	6	40
17	9	60	41	8	53.33
18	9	60	42	8	53.33
19	9	60	43	5	33.33
20	8	53.33	44	4	26.67
21	8	53.33	45	8	53.33
22	7	46.67	46	9	60
23	3	20	47	12	80
24	9	60	48	13	86.67

นักเรียน	คะแนน	ร้อยละ	นักเรียน	คะแนน	ร้อยละ
49	7	46.67	59	8	53.33
50	6	40	60	8	53.33
51	5	33.33	61	7	46.67
52	5	33.33	62	5	33.33
53	3	20	63	5	33.33
54	11	73.33	64	6	40
55	7	46.67	65	8	53.33
56	13	86.67	66	11	73.33
57	9	60	67	11	73.33
58	9	60			

คะแนนรวม(SUM) = 517

ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ ) = 7.72

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 2.51



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

ของแบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	p	r	หมายเหตุ	ข้อที่	p	r	หมายเหตุ
1	.59	.34		21	.63	.40	
2	.44	.28		22	.73	.54	นำไปใช้
3	.84*	.52	นำไปใช้	23	.33	.25	
4	.55	.66	นำไปใช้	24	.66	.67	นำไปใช้
5	.39	.44		25	.61	.49	
6	.56	.24		26	.42	.59	นำไปใช้
7	.50	.44		27	.50	.44	
8	.57	.26		28	.29	.30	
9	.68	.59	นำไปใช้	29	.62	.41	
10	.75	.68	นำไปใช้	30	.67	.66	นำไปใช้
11	.82*	.51	นำไปใช้	31	.55	.26	
12	.76	.51	นำไปใช้	32	.64	.68	นำไปใช้
13	.70	.48		33	.21	.20	
14	.36	.44		34	.59	.34	
15	.22	.23		35	.45	.69	นำไปใช้
16	.48	.53	นำไปใช้	36	.42	.43	
17	.57	.37		37	.29	.24	
18	.46	.56	นำไปใช้	38	.39	.38	
19	.69	.29		39	.61	.73	นำไปใช้
20	.34	.40		40	.56	.28	

หมายเหตุ \* คือ ข้อที่มี p สูงกว่า .80 แต่มีอำนาจการจำแนกดี เป็นข้อสอบที่จำเป็นต้องใช้เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ง  
แบบสัมภาษณ์แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY







## แบบสัมภาษณ์แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

### คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง(Semi-structure interview) ใช้สอบถามแนวคิดของนักเรียนประกอบแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อครอบคลุมเนื้อหาากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สาระที่ 3: สารและสมบัติของสาร สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 7 : ดาราศาสตร์ โดยแต่ละข้อมีรายละเอียดเกี่ยวกับแนวคำถามและแนวคำตอบ ดังนี้

แบบทดสอบข้อที่ 1: วัดแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

1. เพาะเมล็ดพืช 4 ชนิด ในที่มีแสงด้วยดินชนิดเดียวกัน และรดน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเป็นเวลา 3 วัน ได้ผลการเจริญเติบโตเป็นดังนี้

พืช	ความสูงของพืชที่ไม่ได้รับน้ำ ( ซม.)	ความสูงของพืชที่ได้รับน้ำ ( ซม.)
	1	6
	1	4
	1	3
	1	2

จากข้อมูล พืชชนิดใดเติบโตได้เร็วที่สุดเมื่อได้รับน้ำ



แนวคำถามและคำตอบ

- 1) นักเรียนเลือกตอบข้อนี้เพราะเหตุใด (เพราะความสูงของพืชต้นนี้มากที่สุด)
  - 2) จากข้อนี้ สิ่งใดที่ทำให้พืชเจริญเติบโต (น้ำ)
  - 3) มีสิ่งใดบ้างที่ทำให้พืชเจริญเติบโต (น้ำ อากาศ แสงแดด)
  - 4) ปัจจัยที่เลือกในข้อ 3 ทำให้พืชเจริญเติบโตอย่างไร(น้ำจะลำเลียงแร่ธาตุไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ พืชใช้แสงแดดในการสร้างอาหาร และใช้อากาศเพื่อการหายใจ)
  - 5) นักเรียนรู้อย่างไรว่าพืชเจริญเติบโต ดูจากอะไร (ส่วนสูงที่เพิ่มขึ้น จำนวนใบมีมากขึ้น ขนาดของรากและลำต้นใหญ่ขึ้น)
2. แบบทดสอบข้อที่ 2 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์

ทดลองเลี้ยงสัตว์ 4 ชนิด มีการให้อาหารและน้ำแตกต่างกัน ดังตาราง

ชนิดของสัตว์	การให้น้ำ	การให้อาหาร
A	√	-
B	√	√
C	-	√
D	-	-

จากการทดลอง สัตว์ชนิดใดน่าจะเสียชีวิตเร็วที่สุด

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

คำถามและแนวคำตอบ

1. นักเรียนเลือกข้อนี้ เพราะอะไร (เลือกข้อ D เพราะสัตว์ไม่ได้กินน้ำ และกินอาหารจะเสียชีวิตเร็วที่สุด)

2. มีสิ่งใดบ้างที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ (น้ำ อาหารและอากาศ)

3. ปัจจัยในข้อ 3 สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์อย่างไร (ทำให้สัตว์เจริญเติบโต และดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปลอดภัย)

4. ถ้าสัตว์ขาดระหว่างน้ำ กับ อาหารอย่างใดจะทำให้เสียชีวิตเร็วกว่ากัน (น้ำ)

5. สัตว์จะกินอาหาร หรือกินน้ำอย่างเดียวได้หรือไม่ (ไม่ได้ เพราะอาหารจะให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนน้ำจะทำให้ระบบต่างๆ ในร่างกายมีความสมดุลสามารถทำงานได้ตามปกติ)

แบบทดสอบข้อที่ 3: วัดแนวคิดเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์

ข้อมูลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมดแดง เป็นดังนี้

สิ่งเร้า	การตอบสนองต่อสิ่งเร้า
น้ำตาล	เคลื่อนที่เข้าหา
ไฟ	เคลื่อนที่หนี
ไขมัน	เคลื่อนที่เข้าหา
ขอนไม้	ไม่ตอบสนอง

จากข้อมูล มดแดงต้องการสิ่งเร้าใดในการดำรงชีวิต

ก. น้ำตาล ขอนไม้

ข. น้ำตาล ไขมัน

ค. น้ำตาล ไฟ

ง. ไขมัน ไฟ

### คำถามและแนวคำตอบ

- 1) เพราะเหตุใดนักเรียนถึงเลือกตอบข้อนี้ (มคแดงต้องการน้ำตาลและไขมันเพราะมันเคลื่อนที่เข้าหา)
- 2) นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่า มคแดงต้องการสิ่งเร้าชนิดนั้น ในการดำรงชีวิต (เพราะมคแดงเคลื่อนที่เข้าหา)
- 3) มคแดงไม่ต้องการสิ่งเร้าใด นักเรียนรู้ได้อย่างไร (ไฟ เพราะมันเคลื่อนที่หนี)
- 4) สิ่งเร้าชนิดใดที่ไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมคแดง นักเรียนรู้ได้อย่างไร (ขอนไม้เพราะมคแดงไม่ตอบสนอง)
- 5) สิ่งเร้า คืออะไร (สิ่งเร้าคือ สิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคน สัตว์ และพืช เช่น แสง ความร้อน อุณหภูมิ เสียง การสัมผัส)
- 6) ถ้าสัตว์ไม่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจะเป็นอย่างไร (สัตว์จะเสียชีวิตและไม่สามารถดำรงเผ่าพันธุ์อยู่ได้)
- 7) มนุษย์นำเอาการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ไปใช้ประโยชน์อย่างไร (เลี้ยงสุนัขไว้เฝ้าบ้าน หรือเลี้ยงแมวไว้จับหนู)

แบบทดสอบข้อที่ 4: วัดแนวคิดเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช

ข้อมูลแสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช 4 ชนิด เป็นดังนี้

ชนิดของพืช	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช
A	เมื่อสัมผัสแล้วใบจะหุบลง
B	ดอกจะบานเวลาสาย
C	ใบจะกางเวลาเช้า
D	ดอกจะหุบเวลาเย็น

จากข้อมูล พืชชนิดใดไม่มีการตอบสนองต่อแสง

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (ตอบข้อ A เพราะพืชตอบสนองต่อการสัมผัส)
2. นักเรียนรู้ได้อย่างไรว่าพืชตอบสนองต่อแสง(ดอกจะบาน ดอกจะหุบ ใบจะกางออกเมื่อมีแสงมากระทบ)
3. พืชมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใดบ้าง (แสง , การสัมผัส)
4. ถ้าพืชไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าจะเป็นอย่างไร (เจริญเติบโตได้ไม่ดี และอาจทำให้ตายได้)
5. มนุษย์นำการตอบสนองต่อสิ่งเร้าไปใช้ประโยชน์อย่างไร (การปลูกดอกไม้เมืองหนาว หรือ ผลไม้เมืองหนาวต้องจัดสภาพอากาศให้เหมาะสม)

แบบทดสอบข้อที่ 5 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์

- |          |               |
|----------|---------------|
| ก. อาหาร | ข. น้ำ        |
| ค. อากาศ | ง. ยารักษาโรค |

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (อากาศ เพราะขาดอากาศแล้วจะเสียชีวิตเร็วที่สุด)
2. คำว่า “สำคัญที่สุด” หมายถึงอย่างไร (จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากที่สุดถ้าขาดแล้วจะเสียชีวิตเร็วที่สุด)
3. เรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยที่กำหนดให้อย่างไร (อากาศ น้ำ อาหาร ยารักษาโรค)
4. ปัจจัย 4 คืออะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง (ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ประกอบด้วย อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค)

แบบทดสอบข้อที่ 6 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์

6. ข้อมูล แสดงการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์ เป็นดังนี้

สิ่งเร้า	การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์
กลิ่นอาหาร	รู้สึกหิว
มะม่วงดิบ	น้ำลายไหล
วัตถุร้อน	หดมือกลับ
อากาศร้อน	เหงื่อออก

จากข้อมูล การตอบสนองใดเป็นการป้องกันอันตรายจากสิ่งเร้า

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. เหงื่อออก | ข. รู้สึกหิว |
| ค. หดมือกลับ | ง. น้ำลายไหล |

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (หคมือกลับ ถ้าไม่รับหคมือกลับ มือก็จะพอง และปวดแสบ ปวดร้อน เป็นอันตรายต่อร่างกาย)
2. สิ่งเร้าใดบ้างที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และมนุษย์มีการตอบสนองอย่างไร (นักเรียนยกตัวอย่าง- เสียงดัง มนุษย์จะปิดหู, อากาศหนาวมนุษย์จะขนลุก)
3. การตอบสนองที่เป็นการป้องกันอันตรายจากสิ่งเร้าของมนุษย์ มีประโยชน์อย่างไร (ไม่ เป็นอันตรายต่อร่างกาย ปกป้องภัยต่อชีวิต)

แบบทดสอบข้อ 7 : วัตถุประสงค์เกี่ยวกับชนิดของวัสดุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

7. ของใช้ชนิดใดต่อไปนี้ ทำจากวัสดุที่ยืดและหดตัวได้

ก. ผ้าเช็ดหน้า

ข. ไม้บรรทัด

ค. ปากกา

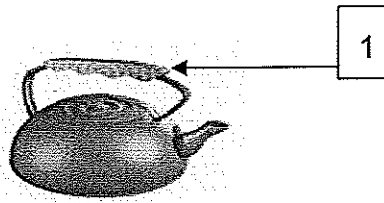
ง. ยางรัดผม

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (ยางรัดผม เพราะยางรัดผมยืดได้ – หดได้)
2. วัสดุที่ยืดตัวได้ จะมีลักษณะอย่างไร (ใช้มือจับยืดออกได้ พอยืดออกแล้วปล่อยมือมันจะหดกลับเหมือนเดิม)
3. วัสดุแต่ละชนิด ทำมาจากอะไร มีประโยชน์อย่างไร (ผ้าเช็ดหน้าทำจากผ้า, ไม้บรรทัดทำจากพลาสติก ไม้ เหล็ก, ปากกาทำจากพลาสติก)
4. จากคำถาม สิ่งใดเป็นของเล่น สิ่งใดเป็นของใช้ (ทุกอย่างเป็นของใช้หมด)

แบบทดสอบข้อ 8 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน

8. รูปกาน้ำ (ดังภาพ) ตรงหมายเลข 1 ควรทำด้วยวัสดุชนิดใด



ก. เหล็ก

ข. ไม้

ค. พลาสติก

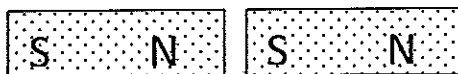
ง. แก้ว

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (ไม้ เพราะไม่นำความร้อนจับแล้วไม่ร้อนมือ)
2. วัสดุที่นำมาทำตรงหมายเลข 1 จะต้องมีคุณสมบัติอย่างไร (ไม่นำความร้อน)
3. การเลือกวัสดุมาใช้ ควรเป็นหลักการเลือกอย่างไร (ต้องเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตลอดระยะเวลาใช้งานและปลอดภัยต่อสุขภาพ)

แบบทดสอบข้อ 9: วัดแนวคิดเกี่ยวกับแรงระหว่างแม่เหล็ก

9. เมื่อวางแท่งแม่เหล็กที่มีขั้วต่างกันไว้ใกล้กัน (ดังรูป) จะเกิดแรงระหว่างแม่เหล็กทั้งสอง



ก. ผลักกัน

ข. ดึงดูดกัน

ค. อยู่นิ่ง

ง. หมุนเป็นวง



แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (ตั้งคู่กันเพราะแม่เหล็กขั้วต่างกันจะดูดกัน)
2. แม่เหล็กมีกี่ขั้ว (2 ขั้ว คือ ขั้วเหนือกับขั้วใต้)
3. แม่เหล็กขั้วเหมือนกันวางไว้ใกล้กัน จะเกิดแรงระหว่างกันอย่างไร (ผลักกัน)
4. แม่เหล็กขั้วต่างกันวางไว้ใกล้กัน จะเกิดแรงระหว่างกันอย่างไร (ดึงดูดกัน)
5. แม่เหล็กมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไร (นำไปประดิษฐ์เข็มทิศ หรืออยู่ในสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ)

แบบทดสอบข้อที่ 10 : วัตถุประสงค์เกี่ยวกับคุณสมบัติของแม่เหล็ก

10. ข้อมูล แสดงผลการดูดตะปูเหล็กของวัตถุ 4 ชนิด เป็นดังนี้

ชนิดของวัตถุ	การดูดตะปูเหล็ก
A	ไม่ดูด
B	ดูด
C	ไม่ดูด
D	ดูด

จากข้อมูล วัตถุใดเป็นแม่เหล็ก

ก. A และ B

ข. A และ C

ค. B และ C

ง. B และ D

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกคำตอบข้อนี้ (ตอบข้อ ง. เพราะมันดูดตะปูเหล็ก)
2. แม่เหล็ก มีคุณสมบัติอย่างไร (ดูดวัตถุที่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ)
3. มีวัตถุใดบ้างที่แม่เหล็กสามารถดูดได้ (ยกตัวอย่าง)



แบบทดสอบข้อที่ 12 : วัตถุประสงค์เกี่ยวกับพลังงานที่เกิดจากแบตเตอรี่

12. ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

- |              |             |
|--------------|-------------|
| ก. แบตเตอรี่ | ข. ไฟฉาย    |
| ค. สายไฟ     | ง. สวิตช์ไฟ |

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกตอบข้อนี้ (ตอบแบตเตอรี่ เพราะเป็นแหล่งให้พลังงานและทำงานได้)

2. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า คืออะไร (แหล่งกำเนิดพลังงาน)
3. มีสิ่งใดบ้างที่เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า (ถ่านไฟฉาย ไดนาโม แบตเตอรี่)
4. การต่อถ่านไฟฉายหลายๆก้อนเข้าด้วยกัน เรียกว่าอะไร (แบตเตอรี่)

แบบทดสอบข้อ 13 : วัตถุประสงค์เกี่ยวกับการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอย่างอื่น

13. เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดใดที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงและเสียง

- |                |             |
|----------------|-------------|
| ก. หม้อหุงข้าว | ข. โทรทัศน์ |
| ค. พัดลม       | ง. เตารอบ   |

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกตอบข้อนี้ (โทรทัศน์ เพราะมีเสียงและแสงเมื่อใช้กับไฟฟ้า)

2. พลังงาน คือ อะไร (ความสามารถในการทำงาน)
3. พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอย่างอื่นได้ไหม (ได้)

4. หม้อหุงข้าว พัดลม เตapot เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอะไร

(หม้อหุงข้าวเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน พัดลมเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เตapotเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน)

แบบทดสอบข้อ 14 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับชนิดและประเภทของดิน

14. ทำการทดลองรินน้ำจำนวนเท่ากันให้ไหลผ่านดิน 4 ชนิด ได้ผลการทดลอง ดังนี้

ชนิดของดิน	เวลาที่น้ำไหลผ่านดินจนหมด( นาที )
A	6
B	8
C	4
D	2

จากข้อมูล ดินชนิดใดเป็นดินทราย

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

แนวคำถาม- แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุผลใด นักเรียนถึงเลือกตอบข้อนี้ (ดิน D เพราะน้ำไหลผ่านดินทรายจะใช้เวลาน้อยที่สุด)
2. ดินชนิดใด เป็นดินเหนียวเพราะเหตุใด (ดิน B เพราะน้ำไหลผ่านดินเหนียวจะใช้เวลามากที่สุด)
3. ดินมีกี่ชนิด (3 ชนิด คือดินเหนียว ดินทรายและดินร่วน)
4. ดินแต่ละชนิด มีลักษณะอย่างไร มีธาตุอาหารอยู่ในดินเป็นอย่างไร

(-ดินเหนียวเนื้อดินจะเล็กละเอียดมีธาตุอาหารน้อย

- ดินทรายเนื้อดินจะมีขนาดใหญ่มีธาตุอาหารน้อย

- ดินร่วน เนื้อดินจะมีขนาดปานกลาง มีธาตุอาหารมาก)

แบบทดสอบข้อ 15 : วัดแนวคิดเกี่ยวกับความสำคัญของดวงอาทิตย์

15. ถ้าโลกนี้ไม่มีดวงอาทิตย์ สิ่งต่างๆบนโลกจะเป็นอย่างไร

ก. คนและสัตว์เพิ่มมากขึ้น

ข. พืชเจริญเติบโตได้ดี

ค. สิ่งมีชีวิตบนโลกจะตาย


ง. โลกต้องใช้พลังงานจากดวงจันทร์

แนวคำถาม-แนวคำตอบ

1. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงเลือกตอบข้อนี้ (สิ่งมีชีวิตบนโลกจะตาย เพราะไม่มีดวงอาทิตย์พืชจะสร้างอาหารไม่ได้ เมื่อสร้างอาหารไม่ได้คนและสัตว์จะตายเพราะไม่มีแหล่งอาหาร )

2. ดวงอาทิตย์สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต อย่างไร (เป็นแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด)

3. ถ้าไม่มีดวงอาทิตย์ โลกจะได้รับแสงสว่างจากที่ใด (โลกจะไม่ได้รับแสงสว่างจากที่ใด โลกจะมีคนและสิ่งมีชีวิตจะตายหมด)



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เกณฑ์การจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประยุกต์ใช้เกณฑ์ของ Haider and Abraham (1991)

ตารางภาคผนวกที่ 3 เกณฑ์การจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 2

ประเภทแนวคิด	เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจัดประเภทแนวคิด
แนวคิดถูกต้อง	- นักเรียนเลือกคำตอบถูกต้อง และอธิบายเหตุผลจากการสัมภาษณ์ ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้งหมดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกันโดยทั่วไป
แนวคิดถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนเลือกคำตอบถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลจากการสัมภาษณ์ ได้ถูกต้องไม่ครบสมบูรณ์ตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
แนวคิดคลาดเคลื่อน	- นักเรียนเลือกคำตอบถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลจากการสัมภาษณ์บางส่วนถูกและมีบางส่วนไม่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
แนวคิดไม่ถูกต้อง	- นักเรียนเลือกคำตอบ แต่อธิบายเหตุผลจากการสัมภาษณ์ไม่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป
ไม่มีแนวคิด	- นักเรียนเลือกคำตอบผิด หรืออธิบายเหตุผลจากการสัมภาษณ์ไม่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ถาม หรือตอบว่าไม่ทราบ

## (ตัวอย่าง)

เกณฑ์การวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

1. ปัจจัยที่ทำให้พืชเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำ แสงแดด อากาศ
2. น้ำ แสงแดด และอากาศทำให้พืชเจริญเติบโตได้ โดยพืชใช้น้ำลำเลียงแร่ธาตุต่างๆ ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของต้นพืช พืชใช้แสงแดดในการสร้างอาหาร และใช้อากาศเพื่อการหายใจ
3. ลักษณะการเจริญเติบโตของพืชสังเกตได้จากส่วนสูงที่เพิ่มขึ้น จำนวนใบมีมากขึ้น ขนาดของรากและลำต้นใหญ่ขึ้น

ตารางผนวกที่ 4 เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ประเภทแนวคิด	เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจัดประเภทแนวคิด
แนวคิดถูกต้อง	- บอกปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ - บอกความสำคัญของปัจจัยเหล่านั้นที่ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ - บอกลักษณะการเจริญเติบโตของพืชได้
แนวคิดถูกต้องบางส่วน	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดได้ถูกต้องบางส่วน
แนวคิดคลาดเคลื่อน	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดให้ได้ถูกต้องบางส่วนและไม่ถูกต้องบางส่วน
แนวคิด ไม่ถูกต้อง	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง
ไม่มีแนวคิด	- อธิบายแนวคิดไม่เกี่ยวข้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ หรือตอบว่าไม่ทราบ หรือไม่ตอบคำถาม



### แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์

1. สัตว์ที่ขาดน้ำและขาดอาหารจะเสียชีวิตเร็วกว่าขาดน้ำหรือขาดอาหารอย่างใดอย่างหนึ่ง
2. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ได้แก่ น้ำ อาหาร และอากาศ
3. น้ำ อาหาร และอากาศ เป็นปัจจัยที่สำคัญทำให้สัตว์เจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่ได้
4. สัตว์ขาดน้ำจะเสียชีวิตเร็วกว่าขาดอาหาร

### ตารางผนวกที่ 5 เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์

ประเภทแนวคิด	เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจัดประเภทแนวคิด
แนวคิดถูกต้อง	- บอกปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ได้ - บอกความสำคัญของปัจจัยเหล่านั้นที่ทำให้สัตว์ดำรงชีวิตอยู่ได้ - บอกความสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับอาหารได้
แนวคิดถูกต้องบางส่วน	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดได้ถูกต้องบางส่วน
แนวคิดคลาดเคลื่อน	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดให้ได้ถูกบางส่วนและไม่ถูกบางส่วน
แนวคิดไม่ถูกต้อง	- อธิบายแนวคิดที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง
ไม่มีแนวคิด	- อธิบายแนวคิดไม่เกี่ยวข้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ หรือตอบว่าไม่ทราบ หรือไม่ตอบคำถาม



ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบลงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

### คำชี้แจงสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำคำตอบจากแบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ชนิดเลือกตอบกับคำตอบจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์และจัดกลุ่มแนวคิดนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1.1 กลุ่มที่มีแนวคิดถูกต้อง (Sound Understanding : SU) หมายถึง นักเรียนอธิบายเหตุผลได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้งหมดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

1.2 กลุ่มที่มีแนวคิดถูกต้องบางส่วน (Partial Understanding : PU) หมายถึง นักเรียนอธิบายเหตุผลได้ถูกต้องไม่ครบสมบูรณ์ตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

1.3 กลุ่มที่มีแนวคิดคลาดเคลื่อน (Partial Understanding with a Specific Misconception : PU/SM) หมายถึง นักเรียนอธิบายเหตุผลบางส่วนถูกและมีบางส่วนไม่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

1.4 กลุ่มที่มีแนวคิดไม่ถูกต้อง (Specific Misconception : SM) หมายถึง นักเรียนอธิบายเหตุผลไม่ถูกต้องตามแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

1.5 กลุ่มที่ไม่มีแนวคิด (No Understanding : NU) หมายถึง นักเรียนอธิบายเหตุผลไม่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่ถาม หรือตอบว่าไม่ทราบ

เพื่อความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในประเด็นต่อไปนี้

1. ขอให้ท่านพิจารณาว่าผู้วิจัยจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนถูกต้องหรือไม่ เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าคำตอบและคำอธิบายของนักเรียน มีความเหมาะสม และถูกต้องสอดคล้องกันกับการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย **V** ลงในช่อง “เห็นด้วย” แต่เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สอดคล้อง ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย **V** ลงในช่อง “ไม่เห็นด้วย”

2. ในกรณีที่ท่านพิจารณาแล้ว มีแนวคิดอย่างอื่นอีก ซึ่งเป็นคำตอบที่เกี่ยวข้องกับแนวคำถามในข้อนั้น ๆ ขอให้ท่านเสนอแนะเกี่ยวกับแนวคิดดังกล่าว ลงในช่องข้อเสนอแนะตามแบบสำรวจนี้ด้วย



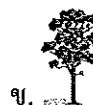
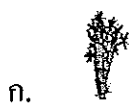
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

1. เพาะเมล็ดพืช 4 ชนิด ในที่มีแสงด้วยดินชนิดเดียวกัน และรดน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันเป็นเวลา 3 วัน ได้ผลการเจริญเติบโตเป็นดังนี้

พืช	ความสูงของพืชที่ไม่ได้รับน้ำ ( ซม.)	ความสูงของพืชที่ได้รับน้ำ ( ซม.)
	1	6
	1	4
	1	3
	1	2

จากข้อมูล พืชชนิดใดเติบโตได้เร็วที่สุดเมื่อได้รับน้ำ



เฉลยข้อ ก -

แนวคิด - น้ำ ปุ๋ย อากาศ และ แสงแดดเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของพืช โดยพืชใช้แสงแดดในการปรุงอาหาร ใช้น้ำในการลำเลียงแร่ธาตุไปเลี้ยงส่วนต่างของต้นพืช และใช้อากาศสำหรับหายใจ การเจริญเติบโตของพืชสังเกตได้จากส่วนสูงที่เพิ่มขึ้น จำนวนใบมีมากขึ้น ขนาดของรากและลำต้นใหญ่ขึ้น

ข้อ ก. มีนักเรียนที่ตอบทั้งหมด 59 คน คิดเป็นร้อยละ 88

นักเรียน	คำอธิบาย	แนวคิด	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ข้อคิดเห็น
	- สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมี น้ำ ปุ๋ย และแสงแดด ถ้าพืชขาดน้ำจะตาย หรือไม่สดชื่น พืชขาดแสงแดดจะตาย	PU			
	- สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีน้ำ อากาศ และแสงแดด พืชใช้แสงแดดในการปรุงอาหาร พืชใช้อากาศหายใจ	PU			
	- น้ำทำให้พืชสดชื่น ถ้าน้ำท่วมรากนานๆ ต้นไม้ก็จะตาย	PU			
	- พืชเจริญเติบโตดูจากความสูงที่มากขึ้น มีจำนวนใบมากขึ้น ลำต้นใหญ่ขึ้น	PU			
	- สิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมี น้ำ อากาศ อาหาร ดิน โดยน้ำทำให้พืชสดชื่น มีใบเขียว พืชไม่ต้องการแสงแดดเพราะจะทำให้พืชเหี่ยว	PU/SM			
	- สิ่งที่ทำให้พืชเจริญเติบโต มี น้ำ แสงแดด ดิน ปุ๋ย พืชไม่ต้องการอากาศ ปุ๋ยทำให้พืชมีสีเขียว	PU/SM			

นักเรียน	คำอธิบาย	แนวคิด	เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย	ข้อเสนอแนะ
	- น้ำ ดิน อาหารและแสงแดดทำให้พืชเจริญเติบโต อาหารของพืชคือปุ๋ย น้ำ ดิน	PU/SM			
	- แสงแดดไม่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	SM			
	- ปุ๋ยและน้ำทำให้พืชมีใบเขียว	SM			
	- พืชขาดปุ๋ยแล้วจะตาย	SM			
	- อาหารของพืชคือ ปุ๋ย ดิน น้ำ	SM			
	- พืชไม่ต้องการอากาศ เพราะพืชไม่ใช่สัตว์ไม่ จำเป็นต้องหายใจ	SM			
รวม	จำนวนข้อ				
	จำนวน %				



ภาคผนวก ข

การหัดช้ความเห็นป้องกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ( $R_{3nk}$ )

นักเรียน คนที่	แบบทดสอบ														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
67	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

จากข้อมูลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญนำมาหาค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนในแต่ละข้อ

นักเรียน คนที่	คะแนนเฉลี่ย ( $R_{nk}$ )														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4.33	5	5	5	5	5
2	5	4.67	4.33	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4.67	5	5	4.67	5	5	5	5	5	5	5	5	4.33	5	4.67
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
67	5	5	5	5	4.33	5	5	5	4.67	5	5	5	5	4.33	5

จากนั้นหาผลต่างของคะแนนนักเรียนแต่ละคนกับคะแนนเฉลี่ย ( $|R_{mnk} - R_{nk}|$ )

นักเรียน	ผลต่างของคะแนนนักเรียนแต่ละคนกับคะแนนเฉลี่ย ( $ R_{mnk} - R_{nk} $ )														
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.67	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0

หาผลต่างของคะแนนนักเรียนแต่ละคนกับคะแนนเฉลี่ย ( $|R_{mnk} - R_{nk}|$ ) จนครบแล้วนำมาหาค่าความ  
พ้องกันของผู้เชี่ยวชาญ (RAI) โดยใช้สูตร

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M |R_{mnk} - R_{nk}|}{KN(M-1)(I-1)}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$RAI = 1 - \frac{124.71}{(15)(67)(2)(4)}$$

$$RAI = 0.9844$$



ภาคผนวก ซ

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ และขออนุญาตเก็บข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๗๓

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๕ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ศุภพัทธ์ ทุมรินทร์

ด้วยนางสาวตรีคุณ โปธิหล้า รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษานานาทองหนองบัว” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัด และประเมินผล ดังเอกสารแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ว ๐๔๓๘

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๙ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเชียงยืน

ด้วยนางสาวตรีคุณ โภธิกล้า รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษานาทองหนองบัว”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒/๑ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๓๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๗๕

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๕ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทัพม้าดอนหันแวงวิทยา

ด้วยนางสาวตรีคุณ โพธิ์กล้า รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษานาทองหนองบัว”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

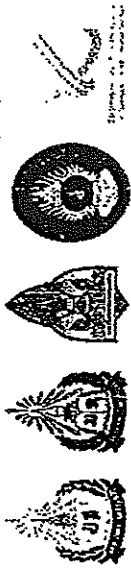
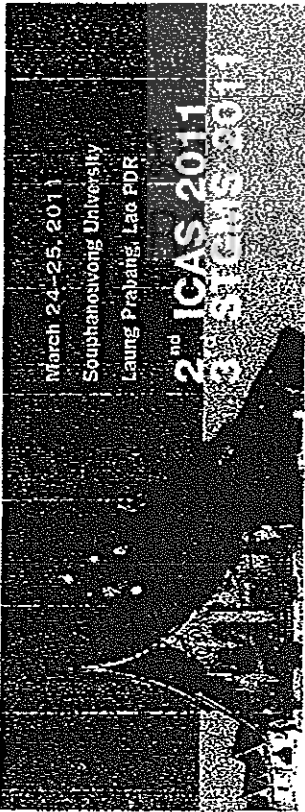
บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





Organized by  
 Faculties of Science, National University of Laos, Lao PDR  
 Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand  
 Souphanouvong University, Luang Prabang, Lao PDR  
 Khon Kaen University, Nong Khal Campus, Thailand  
 Rajabhat Maharakham University, Thailand;  
 Faculty of Science and Technology, Roi Rajabhat University, Thailand

# Certificate of Attendance

This is to certify that

**Treekoon Pola**

has attended the 2<sup>nd</sup> International Conference on Applied Science and  
 the 3<sup>rd</sup> International Conference on Science and Technology  
 for Sustainable Development of the Greater Mekong Sub-region

(Professor Dr. Soukkongseng Saignaleuth)  
 President, National University of Laos

(Associate Professor Dr. Khamphay Sisavanti)  
 President, Souphanouvong University

(Associate Professor Dr. Kittichai Triratanasirichai)  
 President, Khon Kaen University

(Associate Professor Dr. Somjet Poosri)  
 President, Rajabhat Maharakham University

(Assistant Professor Sanit Loengbudnark)  
 President, Roi Rajabhat University