



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ค่าความยาว (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดแนวคิด
เชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แนวคิดเรื่อง	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
การสืบพันธุ์พืช	1	0.75	0.47	ไม่นำไปใช้
	2	0.60	0.93	นำไปใช้
	3	0.69	0.60	ไม่นำไปใช้
การขยายพันธุ์พืช	4	0.25	0.47	นำไปใช้
	5	0.38	0.13	ไม่นำไปใช้
การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์สัตว์	6	0.33	0.13	ไม่นำไปใช้
	7	0.38	0.67	นำไปใช้
	8	0.55	0.67	นำไปใช้
การจำแนกสัตว์	9	0.89	0.00	ไม่นำไปใช้
	10	0.33	0.67	ไม่นำไปใช้
	11	0.42	0.73	นำไปใช้
การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	12	0.18	0.07	ไม่นำไปใช้
	13	0.42	0.53	นำไปใช้
การจำแนกสาร	14	0.33	0.27	นำไปใช้
	15	0.76	0.20	นำไปใช้
สารละลาย	16	0.45	-0.20	ไม่นำไปใช้
	17	0.51	0.80	นำไปใช้
ความดันของของเหลว	18	0.58	0.67	นำไปใช้
	19	0.56	0.80	นำไปใช้
	20	0.22	0.60	ไม่นำไปใช้
แรงลอยตัว	21	0.42	0.27	นำไปใช้
	22	0.24	0.27	ไม่นำไปใช้
การเคลื่อนที่ของเสียง	23	0.33	0.73	นำไปใช้
	24	0.31	0.53	ไม่นำไปใช้
	25	0.24	0.73	ไม่นำไปใช้

แนวคิดเรื่อง	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการคัดเลือก
	26	0.47	0.43	นำไปใช้
	27	0.33	0.60	ไม่นำไปใช้
	28	0.29	0.60	ไม่นำไปใช้
คุณภาพของเสียง	29	0.20	0.33	ไม่นำไปใช้
	30	0.55	1.00	นำไปใช้
	31	0.35	0.53	ไม่นำไปใช้
	32	0.51	0.93	นำไปใช้
การเกิดเมฆ หมอก	33	0.67	0.80	นำไปใช้
	34	0.20	0.07	ไม่นำไปใช้
หยาดน้ำฟ้า	35	0.35	0.67	นำไปใช้
	36	0.45	0.07	ไม่นำไปใช้
ปรากฏการณ์ชั้นตของ ดวงดาว	37	0.36	0.07	ไม่นำไปใช้
	38	0.38	0.47	นำไปใช้
	39	0.33	0.40	นำไปใช้
	40	0.22	0.27	ไม่นำไปใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR20) เท่ากับ 0.87



ภาคนวค ข

สรุปผลการดำเนินงานที่ความเห็นพ้องกันของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 2 สรุปผลการหาดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้เชี่ยวชาญในการจัดกลุ่ม
แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (จำนวน 3 คน)

ข้อ ที่	การจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ (จำนวน 3 คน)														
	SU			PU			PU/SM			SM			NU		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	0	0	25	25	25	39	40	40	23	23	23	6	6	6
2	17	19	17	10	7	10	5	7	5	56	56	56	6	5	6
3	0	0	0	32	28	32	22	25	22	40	41	40	0	0	0
4	2	5	2	25	17	25	24	29	24	35	33	35	8	10	8
5	0	0	0	38	41	38	4	3	4	48	46	48	4	4	4
6	12	19	12	20	13	20	0	0	0	57	57	57	5	5	5
7	19	19	19	1	3	1	2	0	2	69	69	69	3	3	3
8	4	4	4	64	64	64	0	1	0	25	24	25	1	1	1
9	12	15	12	20	19	20	40	38	40	22	22	22	0	0	0
10	25	25	25	7	7	7	6	8	6	52	52	52	4	2	4
11	26	26	26	21	21	21	5	6	5	29	28	29	13	13	13
12	13	11	13	6	8	6	18	19	18	56	55	56	1	1	1
13	4	4	4	20	19	20	9	10	9	58	58	58	3	3	3
14	1	1	1	17	16	17	2	3	2	54	54	54	20	20	20
15	9	9	9	51	51	51	4	5	4	30	29	30	0	0	0
16	6	6	6	54	53	54	8	11	8	25	23	25	1	1	1

ชื่อ ที่	การจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ (จำนวน 3 คน)														
	SU			PU			PU/SM			SM			NU		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
17	6	6	6	23	20	23	5	10	5	43	42	43	17	16	17
18	2	2	2	17	17	17	9	10	9	60	59	60	6	6	6
19	9	9	9	4	4	4	34	34	34	45	45	45	2	2	2
20	2	2	2	8	8	8	10	11	10	71	71	71	3	2	3

ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนเท่ากับ 0.9936

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบทดสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อตรวจสอบแนวคิด
เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ
4 ตัวเลือก พร้อมทั้งแสดงเหตุผล มีจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X
ทับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและเขียนตอบแสดงเหตุผลให้ครบทุกข้อ
เวลาในการทำแบบทดสอบ 2 ชั่วโมง

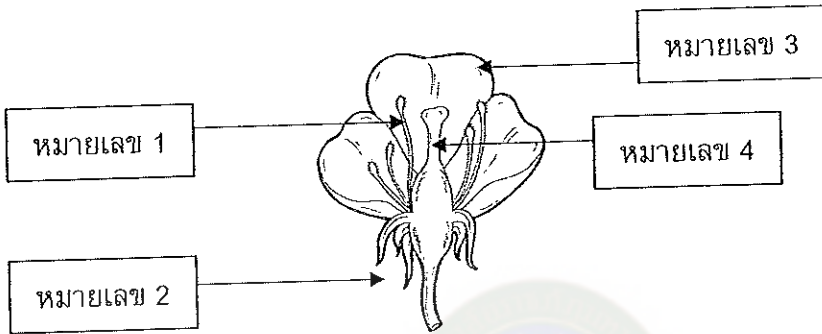


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

โรงเรียน.....

1. จากภาพ หมายเลขใดทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก



- ก 1 และ 2
- ข 2 และ 3
- ค 1 และ 4
- ง 3 และ 4

เพราะ.....

.....
.....
.....

2. นายสมศักดิ์ต้องการปลูกเฟื่องฟ้าขายโดยทำให้เฟื่องฟ้ามีดอกหลายสีในกิ่งเดียวกัน

นักเรียนคิดว่าเขาควรใช้วิธีใดในการขยายพันธุ์เฟื่องฟ้า

- ก ปักชำ
- ข ตัดตา
- ค ตอนกิ่ง
- ง ทาบกิ่ง

เพราะ.....

.....
.....
.....

3. สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวิธีการสืบพันธุ์ที่แตกต่างจากสัตว์อื่น

- ก จระเข้
- ข ปะการัง
- ค ไส้เดือนดิน
- ง ปลาหางนกยูง

เพราะ.....

.....

.....

4. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์

- ก การผสมเทียมปลา
- ข การโคลนนิ่งแกะดอลตี
- ค การแตกหน่อของไฮดรา
- ง การงอกใหม่ของดาวทะเล

เพราะ.....

.....

.....

5. ถ้าใช้โครงร่างของร่างกายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ สัตว์ในข้อใดต่อไปนี้จะแตกต่างจากพวก

- ก ปลา นก จิ้งจก
- ข จระเข้ เต่า กบ
- ค กิ้งกือ หอย มด
- ง แมว วาฬ ค้างคาว

เพราะ.....

.....

.....

6. สุนัขตัวผู้ขนสีดำผสมพันธุ์กับสุนัขตัวเมียขนสีขาว ออกลูกมา 4 ตัว มีขนสีดำเหมือนพ่อ
ทุกตัว จากข้อมูลข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก ขนสีขาวและขนสีดำเป็นลักษณะเด่น
- ข ขนสีดำและขนสีขาวเป็นลักษณะด้อย
- ค ขนสีขาวเป็นลักษณะเด่นและขนสีดำเป็นลักษณะด้อย
- ง ขนสีดำเป็นลักษณะเด่นและขนสีขาวเป็นลักษณะด้อย

เพราะ.....

7. ข้อใดจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง

- ก ดินน้ำมัน เกลือ ซอล์ก
- ข ผงซักฟอก น้ำปลา ไอศกรีม
- ค ทราย น้ำส้มสายชู คิวบิกไฟ
- ง น้ำตาลทราย น้ำเกลือ น้ำมัน

เพราะ.....

8. สมศรีพบวัตถุก้อนหนึ่งมีสีดำ ผิวขรุขระ ไม่นำความร้อน แต่นำไฟฟ้าได้ เมื่อนำไปแช่
ในน้ำยังเป็นก้อนเหมือนเดิมและลอยอยู่บนผิวน้ำ เธอควรจัดวัตถุดังกล่าวอยู่ในกลุ่มเดียวกับ
สารในข้อใด

ข้อ	ชนิดของสาร	สถานะ	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
ก	A	ของเหลว	ละลายได้บางส่วน	ไม่นำไฟฟ้า	นำความร้อน
ข	B	ของเหลว	ละลายได้ดี	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ค	C	ของแข็ง	ไม่ละลาย	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ง	D	ของแข็ง	ละลายได้ดี	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน

เพราะ.....

.....

.....

9. จากข้อมูลการทดลองการละลายน้ำของสาร 4 ชนิด สารผสมในข้อใดเป็นสารละลาย

ข้อ	ชนิดของสาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ก	สาร A + น้ำ	สาร A ไม่ละลายน้ำ แยกเป็นชั้นลอยอยู่บนน้ำ
ข	สาร B + น้ำ	สาร B ละลายน้ำได้หมด ได้ของเหลวสีแดง
ค	สาร C + น้ำ	สาร C ละลายน้ำได้บางส่วน มีบางส่วนตกตะกอนที่ก้นภาชนะ
ง	สาร D + น้ำ	สาร D ไม่ละลายน้ำและตกตะกอนที่ก้นภาชนะ

เพราะ.....

.....

.....

10. ชุมชนแห่งหนึ่งต้องการติดตั้งระบบการจ่ายน้ำประปา จะต้องวางถังจ่ายน้ำประปาไว้อย่างไร จึงจะทำให้สามารถส่งน้ำไปได้ไกลๆ

ก ตั้งไว้ที่ระดับสูงๆ

ข ตั้งไว้บนพื้นดิน

ค ตั้งไว้ต่ำกว่าพื้นดิน

ง ตั้งไว้อย่างไรก็ได้

เพราะ.....

.....

.....

.....

11. ตารางแสดงข้อมูลระดับน้ำในเขื่อนแห่งหนึ่ง เป็นดังนี้

เดือน	ระดับน้ำ (เมตร)
มกราคม	15.2
เมษายน	12.4
กรกฎาคม	19.6
ตุลาคม	17.3

จากข้อมูลถ้าเขื่อนแห่งนี้ต้องการส่งน้ำไปให้เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูก ในเดือนใดที่สามารถส่งน้ำไปได้ไกลที่สุด

- ก มกราคม
- ข เมษายน
- ค กรกฎาคม
- ง ตุลาคม

เพราะ.....

.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

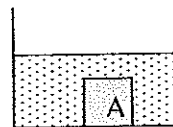
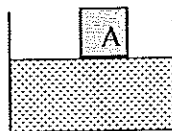
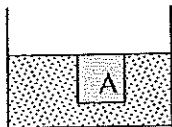
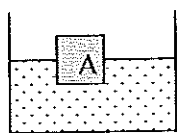
12. นำวัตถุ A ไปลอยในของเหลว 4 ชนิด ได้ผลดังนี้

ชนิดที่ 1

ชนิดที่ 2

ชนิดที่ 3

ชนิดที่ 4



จากข้อมูล แรงลอยตัวของของเหลวชนิดใดมีค่าน้อยที่สุด ขณะที่กระทำต่อวัตถุ A

- ก ชนิดที่ 1
- ข ชนิดที่ 2
- ค ชนิดที่ 3
- ง ชนิดที่ 4

เพราะ.....

13. คนสมัยโบราณเอาหูแนบกับพื้นดินเพื่อฟังเสียงข้าศึก ดังภาพ นักเรียนคิดว่าเขาใช้ประโยชน์จากสมบัติของเสียงในข้อใด



- ก เสียงหนักจะตกที่พื้นดิน
- ข ความถี่ของเสียงที่พื้นดิน
- ค ความดังของเสียงอยู่ที่พื้นดิน
- ง อัตราเร็วของเสียงที่ผ่านตัวกลาง

เพราะ.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

14. ข้อใดเรียงลำดับความเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง

- ก ไม้ เหล็ก อากาศ น้ำ
- ข น้ำ เหล็ก ไม้ อากาศ
- ค อากาศ น้ำ ไม้ เหล็ก
- ง เหล็ก ไม้ น้ำ อากาศ

เพราะ.....

15. นายสมชายทดลองฟังเสียงจากเครื่องขยายเสียง จำนวน 4 ครั้ง โดยเปิดระดับความเข้มของเสียงเท่ากันแต่ตำแหน่งในการฟังมีระยะห่างจากเครื่องขยายเสียงต่างกัน ดังนี้

ครั้งที่	ระยะห่าง (เมตร)
1	5
2	10
3	15
4	20

จากผลการทดลอง นักเรียนคิดว่าในครั้งใดที่นายสมชายได้ยินเสียงดังมากที่สุด

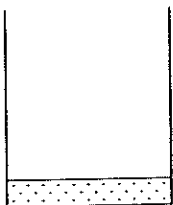
- ก ครั้งที่ 1
- ข ครั้งที่ 2
- ค ครั้งที่ 3
- ง ครั้งที่ 4

เพราะ.....

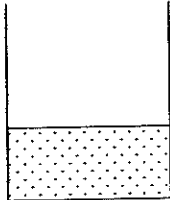
.....

16. เด็กหญิงนำदान้ำแก้ว 4 ใบ ที่มีลักษณะเหมือนกันแล้วเติมน้ำลงไปในแต่ละใบ ปริมาณที่ต่างกัน ดังนี้

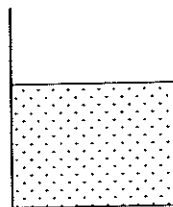
ใบที่ 1



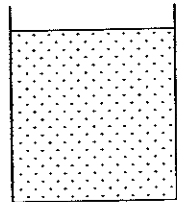
ใบที่ 2



ใบที่ 3



ใบที่ 4



จากข้อมูล ถ้าเด็กหญิงนำदान้ำใช้ไม้เคาะแก้วด้วยแรงที่เท่ากัน แก้วใบใดจะเกิดเสียงสูงหรือเสียงแหลมที่สุด

- ก ใบที่ 1
- ข ใบที่ 2

ค ใบที่ 3

ง ใบที่ 4

เพราะ.....

.....

.....

.....

17. ในฤดูหนาวบางวันอากาศเย็นมากๆ จะสังเกตเห็นว่าเวลาพูดจะมีลักษณะเหมือนควัน
ออกจากปาก สิ่งที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับสิ่งใดในธรรมชาติ

ก น้ำค้าง

ข หมอก

ค ลูกเห็บ

ง หยดน้ำฝน

เพราะ.....

.....

.....

.....

18. “น้ำทุกรูปแบบที่ตกจากฟ้าลงบนพื้นโลกเรียกว่าหยาดน้ำฟ้า” จากความหมายของ
หยาดน้ำฟ้า ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก ฝนและหิมะเป็นหยาดน้ำฟ้า

ข ฝนและลูกเห็บเป็นหยาดน้ำฟ้า

ค หิมะและลูกเห็บเป็นหยาดน้ำฟ้า

ง น้ำค้างและหมอกเป็นหยาดน้ำฟ้า

เพราะ.....

.....

.....

.....

19. ในคืนหนึ่งเด็กหญิงนั้นพยายามมองเห็นดาวดวงหนึ่งสูงใสมากและกระพริบแสง แต่ในคืนต่อมาเมื่อมองไปที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้งพบว่าดาวดวงนั้นหายไปแล้ว ข้อใดใช้อธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ได้อย่างถูกต้อง

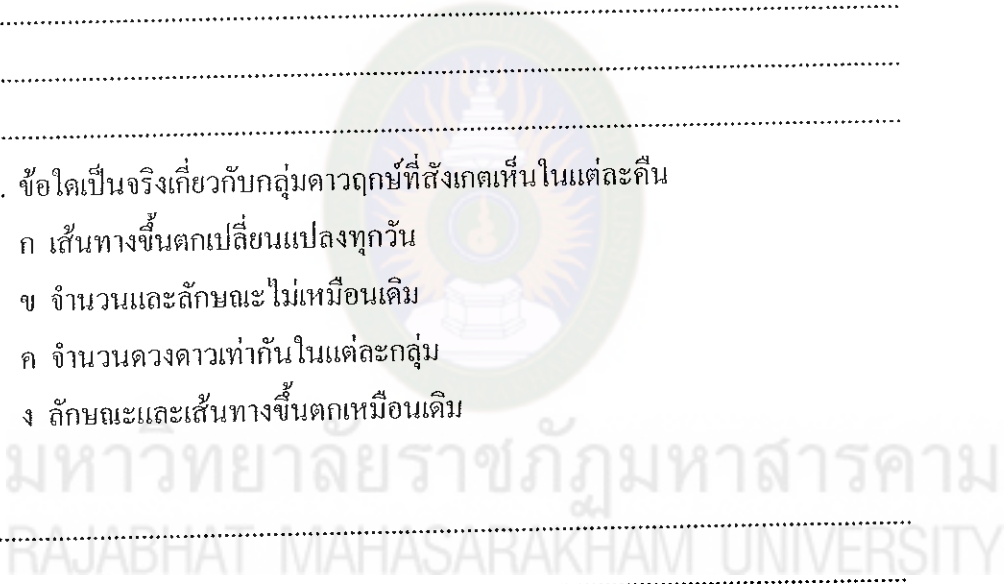
- ก เห็นดาวมีการเคลื่อนที่เพราะโลกหมุน
- ข ดาวดวงนั้นเคลื่อนที่เร็วกว่าดาวดวงอื่น
- ค ดาวถูกเผาผลาญไปแล้วจึงมองไม่เห็นอีก
- ง ดาวส่องแสงประมาณ 1-2 ชั่วโมง เท่านั้น

เพราะ.....
.....
.....
.....

20. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกลุ่มดาวฤกษ์ที่สังเกตเห็นในแต่ละคืน

- ก เส้นทงขึ้นตกเปลี่ยนแปลงทุกวัน
- ข จำนวนและลักษณะไม่เหมือนเดิม
- ค จำนวนดวงดาวเท่ากันในแต่ละกลุ่ม
- ง ลักษณะและเส้นทงขึ้นตกเหมือนเดิม

เพราะ.....
.....
.....
.....



เฉลยข้อสอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ค	11	ค
2	ข	12	ง
3	ข	13	ง
4	ก	14	ก
5	ค	15	ก
6	ง	16	ก
7	ก	17	ข
8	ค	18	ง
9	ข	19	ก
10	ก	20	ง

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความเห็นต่อการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความเห็นต่อการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2552
 โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ - สกุล.....
 2. เพศ ชาย หญิง
 3. สถานภาพ อาจารย์ ครู นักวิชาการ อื่นๆ.....
 4. วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก ปริญญาโท ปริญญาตรี
- สาขา.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเห็นพ้อง

คำชี้แจง แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์คำตอบจากแบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดเลือกตอบ แบบสองส่วน ส่วนแรกเป็นคำถามเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ส่วนหลังให้เขียนแสดงเหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบที่เลือก จำนวน 20 ข้อ และคำตอบที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยเกณฑ์การตรวจคำตอบแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง (Sound Understanding : SU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบถูกและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจ ที่ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ทุกองค์ประกอบ
2. แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ (Partial Understanding : PU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบถูกและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่

ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์แต่ยังไม่สมบูรณ์ อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ และไม่มีส่วนใดผิด

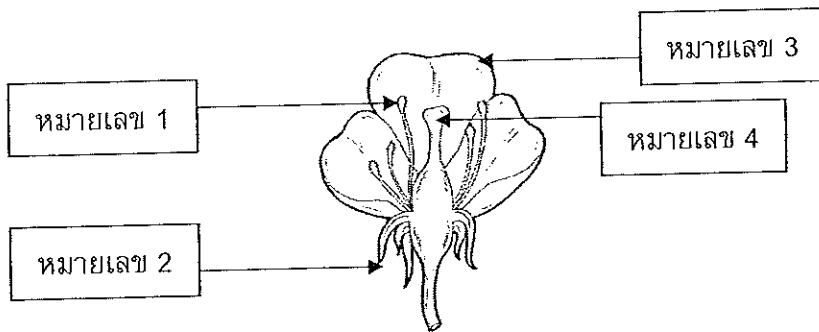
3. แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วนและคลาดเคลื่อนบางส่วน (Partial Understanding with Specific Misconception : PU/SM) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบและการอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์บางส่วน อย่างน้อย 1 องค์ประกอบ และมีบางส่วนไม่สอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์

4. แนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Specific Misconception : SM) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบแต่การอธิบายเหตุผลของนักเรียนแสดงถึงความรู้ ความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง มีแนวคิดไม่สอดคล้องกับแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือเลือกคำตอบไม่ถูกต้อง

5. ไม่มีแนวคิด (No Understanding : NU) หมายถึง นักเรียนเลือกคำตอบแต่การอธิบายเหตุผลนักเรียนไม่ตอบคำถามใดๆ หรือไม่อธิบายคำตอบ หรือตอบในลักษณะทวนคำถาม หรือตอบไม่ตรงประเด็น หรือตอบว่าไม่ทราบ ไม่รู้ ไม่เข้าใจ อธิบายไม่ได้

เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ และความชัดเจนของการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าผู้วิจัย ได้จัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่ เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าคำตอบของนักเรียนมีความถูกต้อง และสอดคล้อง หรือไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องแสดงความคิดเห็นว่า “เห็นด้วย” หรือ “ไม่เห็นด้วย” ถ้ากรณีไม่เห็นด้วยขอให้ท่านเสนอแนะว่าควรจัดกลุ่มแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในกลุ่มใดตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเขียนลงในช่อง “ข้อเสนอแนะ/ปรับปรุงแก้ไข”

1. จากภาพ หมายเลขใดทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก



ก 1 และ 2

ข 2 และ 3

ค 1 และ 4

ง 3 และ 4

เฉลย ค

แนวคิด ส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์ ได้แก่ หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ ประกอบด้วย ละอองเรณูและอับเรณู ซึ่งละอองเรณูเป็นผงละเอียดและเบาอยู่ในอับเรณู มีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ สเปิร์ม ซึ่งอยู่ภายในละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่และออวุล มีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือ ไข่ ซึ่งอยู่ภายในออวุล มีกระบวนการในการผสมพันธุ์ เมื่ออับเรณูแก่จะแตกออกทำให้ละอองเรณูปลิวไปกับลม ผ่น ติดไปกับแมลงและสัตว์อื่นๆ หรือคนช่วยให้ ละอองเรณูไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย แล้วจะงอกหลอดละอองเรณูเข้าไปตามก้านเกสรเพศเมีย ของรังไข่จนถึงออวุล เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ที่อยู่ในหลอดละอองเรณู คือ สเปิร์ม จะเข้าไปผสมกับ เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือเซลล์ไข่ภายในออวุล เกิดการปฏิสนธิ

เลือกข้อ ก มีจำนวนนักเรียนที่เลือก 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.13

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 คือเกษตรเพศผู้ มีเซลล์ สืบพันธุ์คืออสุจิ หมายเลข 4 คือ ส่วนประกอบของใบ มีเซลล์ สืบพันธุ์คือรังไข่ - เป็นเกษตรกรผู้มาผสมพันธุ์กัน	SM SM			

เลือกข้อ ข มีจำนวนนักเรียนที่เลือก 3 คน คิดเป็นร้อยละ 3.19

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 2 กลีบเลี้ยง หมายเลข 3 คือ ใบ มั่นทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ของพืช - หมายเลข 2 ไม่ทราบ หมายเลข 3 เกษตร - หมายเลข 2 ไม่ทราบ หมายเลข 3 คือ ดอก	SM SM SM			

ข้อ ค มีจำนวนนักเรียนที่เลือก 87 คน คิดเป็นร้อยละ 92.55

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>- หมายเลข 1 คือ เกสรดอกไม้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ เกสรดอกไม้ออกจาก หมายเลข 1 มาผสมกับหมายเลข 4 รัง ไข่ มันทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์กัน</p> <p>- ไม่ทราบ</p> <p>- หมายเลข 1 คือ สกัตุจุด หมายเลข 4 คือ รังไข่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ โดยทั้งสองจะผสมกัน</p> <p>- หมายเลข 1 กับ 4 ไม่ทราบ รู้แต่ว่า มันทำหน้าที่สืบพันธุ์</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ มีเซลล์ สืบพันธุ์คือ อับละอองเรณู หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมียซึ่งข้างในมันมีรังไข่ เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย มันทำหน้าที่ ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวเมีย หมายเลข 4 เป็นรังไข่ มันทำหน้าที่ใน การสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้มีอับ ละอองเรณูเป็นเซลล์สืบพันธุ์ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมียมีรังไข่เป็นเซลล์ สืบพันธุ์เพศเมีย เป็นการสืบพันธุ์ของ เพศผู้กับเพศเมียภายในดอกเดียวกัน</p>	<p>PU/SM</p> <p>NU</p> <p>PU/SM</p> <p>PU</p> <p>PU/SM</p> <p>SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้มีอับ ละอองเรณูเป็นเซลล์สืบพันธุ์</p> <p>หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมียมีรังไข่ เป็นเซลล์สืบพันธุ์ มันทำหน้าที่ในการ ผสมพันธุ์กัน</p> <p>- เกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมีย ทำให้ ดอกไม้สมบูรณ์เพศ หมายเลข 1 เป็น เกสรตัวผู้มีเซลล์สืบพันธุ์คือ อับ ละอองเรณู หมายเลข 4 เป็นรังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย ข้างล่างของเกสรตัว เมียเป็นรังไข่ เกสรตัวผู้มีละอองเรณู เป็นเซลล์สืบพันธุ์ มันจะเข้าไปในรัง ไข่ แล้วผสมพันธุ์กันกับออดุลซึ่งเป็น เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย เกิดการปฏิสนธิ ขึ้น เกิดเป็นผลขึ้นมาได้</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้มันทำหน้าที่ ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวเมีย หมายเลข 4 เป็นรังไข่ ทั้งสองผสมกัน เกิดการปฏิสนธิกันขึ้น</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการ สืบพันธุ์ โดยทั้งสองผสมกัน</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>SM</p> <p>SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย ซึ่งข้างล่างของเกสรตัวเมียจะมีรังไข่อยู่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย เกสรตัวเมียจะมีรังไข่ข้างใต้ ตรงนั้นจะเป็นที่ผสมกันระหว่างเกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมีย	PU			
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก ดอกนี้จะมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน	PU			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอกโดยเกสรตัวผู้ผสมกับรังไข่	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ซึ่งมีรังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 เป็นเกษตรกรผู้ หมายเลข 4 เป็นรังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ มีละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก โดยผสมกัน	PU			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ มีละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของดอกไม้	PU			
- หมายเลข 1 เป็นเกษตรกรผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืช	PU			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			
- หมายเลข 1 ไม่ทราบ หมายเลข 4 ไม่ทราบ แต่รู้ว่ามันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			
- หมายเลข 1 คือ ละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย ละอองเรณูสามารถสืบพันธุ์กับเกสรเพศเมียได้ ทั้งสองมันผสมกัน	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ ละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย ละอองเรณูไปผสมกับเกสรตัวเมีย	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ ไข่ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ทั้งสองมันผสมกัน	SM			
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวเมีย หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวผู้ ซึ่งมันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรและรังสี หมายเลข 4 ไม่ทราบแต่มันทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์กัน	SM			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นรังไข่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 คือเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ รังไข่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU/SM			
- หมายเลข 1 ไม่ทราบ หมายเลข 4 ไม่ทราบ แต่รู้ว่า หมายเลข 1 กับ เลข 4 ผสมกัน	NU			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ มันผสมพันธุ์กัน จึงทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	SM			
- เกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมียผสมกัน หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย แต่บอกขั้นตอนการผสมกันไม่ได้	PU			
- เกสรตัวผู้กับตัวเมียผสมกัน จึงเกิดเป็นผลของพืชต่อไป หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย แต่เวลาผสมกันไม่ทราบว่าทำอย่างไร	PU			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>- เกสรตัวผู้ผสมกับเกสรตัวเมีย เกิดเป็นผลหมายเลข 1 เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 เกสรตัวผู้</p> <p>- เมื่อพืชมีดอกเจริญเติบโตเต็มที่ จะเริ่มออกดอก ภายในดอกจะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ โดยหมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ซึ่งมันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- เมื่อพืชมีดอกเจริญเติบโตเต็มที่ จะเริ่มออกดอก ภายในดอกจะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ มีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- เมื่อพืชมีดอกเจริญเติบโตเต็มที่ จะเริ่มออกดอก ภายในดอกจะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ มีเซลล์สืบพันธุ์ คือ ละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียผสมพันธุ์กัน</p> <p>- เมื่อพืชมีดอกเจริญเติบโตเต็มที่ จะเริ่มออกดอก ภายในดอกจะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ เซลล์</p>	<p>SM</p> <p>PU</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>สืบทพันธุ์เพศผู้คือ ละอองเรณู ซึ่งเกสรตัวผู้จะผสมกับเกสรตัวเมีย มันจึงทำหน้าที่ในการสืบทพันธุ์ของพืช</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ มีเซลล์</p> <p>สืบทพันธุ์เพศผู้คือ ละอองเรณู หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ทั้งสอง ตัวมันผสมพันธุ์กัน เกสรตัวผู้จะเป็น เซลล์กระตุ้นให้เกสรตัวเมียสืบทพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ มีเซลล์สืบทพันธุ์เพศผู้คือ ละอองเรณู ซึ่งเกสรตัวผู้จะผสมกับเกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบทพันธุ์</p> <p>- เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเซลล์สืบทพันธุ์ของพืชหมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย</p> <p>- เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นสิ่งที่ใช้ในการสืบทพันธุ์ หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย แต่ไม่ทราบเซลล์สืบทพันธุ์เพศผู้กับเพศเมียว่าคืออะไร</p> <p>- เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเซลล์สืบทพันธุ์ของพืช หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>- เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเซลล์สืบพันธุ์ของพืชหมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย</p> <p>- เป็นส่วนที่ใช้ในการสืบพันธุ์ของพืช แต่หมายเลข 1 ไม่ทราบ และหมายเลข 4 ก็ไม่ทราบว่าชื่ออะไร</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 2 ไม่ทราบหมายเลข 3 ไม่ทราบ และหมายเลข 4 เป็นตัวออกดอก</p> <p>- เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียผสมพันธุ์กัน จะเกิดมีตัวอ่อนและตัวเต็มวัยต่อไป</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ และหมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย ทั้งสองตัวนี้ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก แต่ไม่ทราบว่า เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียคืออะไร</p> <p>- หมายเลข 1 คือเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก ซึ่งเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้คือ ละอองเรณู เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือ ไข่ เกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมียเมื่อผสมพันธุ์กันออกมาเป็นตัว</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU</p> <p>PU/SM</p> <p>NU</p> <p>PU</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>อ่อน แต่ไม่ทราบว่ามันผสมกันได้ อย่างไร</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ และหมายเลข เลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ซึ่งเกสรตัวผู้จะมี มีเซลล์สืบพันธุ์คือ ละอองเรณู และ เกสรตัวเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์ คือ ออวุล มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ของพืชดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัว เมียบจะผสมกันเกิดการปฏิสนธิ</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย เกสรตัวผู้จะมีเซลล์ สืบพันธุ์ คือ ละอองเรณู เกสรตัวเมีย จะมีเซลล์สืบพันธุ์ คือ ไข่ ที่อยู่ในรัง ไข่ กระบวนการในการผสมพันธุ์กัน จะเกิดขึ้นโดยเมื่อดอกเจริญเติบโต เต็มที่จะเกิดการถ่ายละอองเรณู ละอองเรณูจะตกลงไปในรังไข่ แล้ว ผสมกับไข่ เมื่อผสมกันแล้ว รังไข่จะ เจริญไปเป็นผล ไข่จะเป็นเมล็ดต่อไป</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือ ไข่ ถ้าเอามาผสมกันจะเกิดการ ปฏิสนธิ และจะเกิดตัวอ่อนงอก</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>ออกมา แต่ไม่ทราบกระบวนการในการผสมพันธุ์กันของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก ในเกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์คือ ละอองเรณู ในเกสรตัวเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์คือ รังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ในเกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู ในเกสรตัวเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือ รังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ในเกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู ในเกสรตัวเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือ รังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ในเกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู ในเกสรตัวเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือ รังไข่ ละอองเรณูของเพศผู้ปลิวมาตกลงสัมผัสกับเกสรเพศเมีย มันจะตกลงไปในรังไข่</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>และเกิดการผสมกัน จะกลายเป็นผลต่อไป</p> <p>- ไม่ทราบ</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย เกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้คือ ละอองเรณู ในเกสรตัวเมียไม่ทราบว่าเซลล์สืบพันธุ์เป็นอะไร ทั้งสองตัวผสมกัน โดยมีลมไปพัดละอองเรณูไปหาเกสรตัวเมีย แล้วเกิดการผสมกัน ไปตกที่รังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย ในเกสรเพศผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์คือละอองเรณู ในเกสรเพศเมียจะมีเซลล์สืบพันธุ์คือรังไข่ ทั้งสองเกิดการผสมกันจึงสืบพันธุ์ต่อไปได้ เรียกว่า เกิดประสิทธิภาพ กระบวนการผสมกันโดยลมไปพัดเอาละอองเรณูไปหาเกสรตัวเมีย แล้วตกลงไปในรังไข่</p> <p>เกิดการผสมกัน</p> <p>- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย ในเกสรตัวผู้จะมีเซลล์สืบพันธุ์แต่ไม่ทราบว่าคืออะไร ในเกสรตัวเมียมีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคือรังไข่ ลมพัดเอาเกสรตัวผู้ไปหาเกสรตัวเมีย แล้วเกิดการผสมกัน เรียกว่าเกิดการ</p>	<p>PU/SM</p> <p>NU</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
<p>ปฎิสนธิ</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เกสรตัวเมีย ในเกสรตัวผู้จะมีละอองเรณูเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ในเกสรตัวเมียจะมีรังไข่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ทั้งสองผสมกันเกิดการปฏิสนธิขึ้น</p> <p>- ไม่ทราบ</p> <p>- หมายเลข 1 คือเกสรเพศผู้ หมายเลข 4 ไม่ทราบ ซึ่งในเลข 4 มีเซลล์สืบพันธุ์คือ รังไข่ มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ หมายเลข 4 คือเกสรเพศเมีย มีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือ รังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมีย มีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือรังไข่ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p> <p>- หมายเลข 1 คือ เกสรเพศผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรเพศเมียมีเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือรังไข่</p> <p>- หมายเลข 1 ไม่ทราบ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก</p>	<p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>NU</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>PU/SM</p> <p>SM</p>			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 เป็นเกษตรกรวัยหนุ่ม หมายเลข 4 เป็นเกษตรกรผู้มั่งคั่งทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก แต่ไม่ทราบว่าเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเพศเมียคืออะไร	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกษตรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกษตรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก ส่วนเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียของพืชไม่ทราบ	PU			
- หมายเลข 1 เป็นเกษตรกรวัยหนุ่ม หมายเลข 4 เป็นเกษตรกรผู้มั่งคั่งทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก แต่ไม่ทราบว่าเซลล์สืบพันธุ์คืออะไร	SM			
- หมายเลข 1 เป็นเกษตรกรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกษตรกรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ แต่ไม่ทราบว่าเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเพศเมียคืออะไร โดยเกษตรกรผู้จะไปอยู่กับเกษตรกรตัวเมียเกิดการผสมกันและเกิดเป็นเมล็ดพันธุ์	PU			
- หมายเลข 1 คือเกษตรกรตัวผู้ หมายเลข 4 คือเกษตรกรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืช แต่ไม่ทราบว่าเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้กับเพศเมียคืออะไร	PU			
- หมายเลข 1 คือเกษตรกรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกษตรตัวเมีย ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอกคำตอบของนักเรียน	PU			

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวเมีย หมายเลข 4 คือ เกสรตัวผู้ ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์โดยผสมกันและมีการออกผลออกมา	SM			
- หมายเลข 1 คือ เกสรตัวผู้ หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์	PU			
- หมายเลข 1 เป็นเกสรตัวผู้ หมายเลข 4 เป็นเกสรตัวเมีย มันทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก	PU			
- ไม่ทราบ	NU			
- หมายเลข 1 คือ ละอองเรณู หมายเลข 4 คือ การสืบพันธุ์	SM			

เลือกข้อ ง มีจำนวนนักเรียนที่เลือก 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.13

คำตอบของนักเรียน	การจัดกลุ่ม แนวคิด	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ/ แก้ไขปรับปรุง
		เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
- หมายเลข 3 คือ กลีบดอก หมายเลข 4 คือ เกสรตัวเมีย มันผสมพันธุ์กัน	SM			
- ไม่ทราบ	SM			

ภาควิชา ก

แบบสัมภาระณ์แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

ผู้สัมภาษณ์เป็นผู้ถามคำถาม โดยให้นักเรียนตอบคำถามพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของคำตอบ ที่นักเรียนเลือกตอบ และนำคำตอบของนักเรียนมาใช้เป็นแนวทางในการถามคำถามต่อไป แต่ ถ้าคำตอบใดของนักเรียนยังไม่ชัดเจนผู้สัมภาษณ์จะถามคำถามต่อไปตามความเหมาะสมเพื่อให้ เข้าใจในคำตอบของนักเรียน

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....เพศ.....

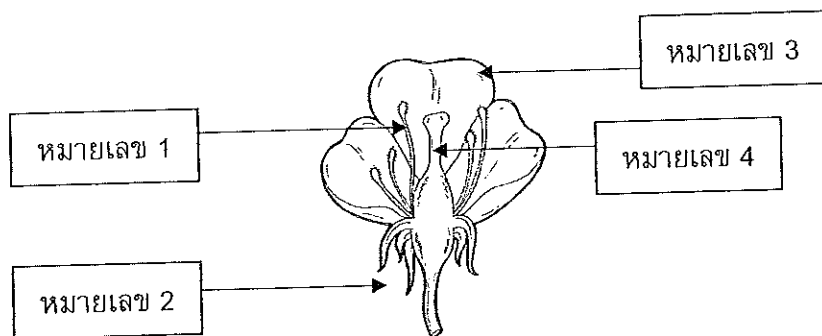
วัน เดือน ปี ที่ทำการสัมภาษณ์.....เวลา.....

สถานที่.....

สิ่งที่ผู้สัมภาษณ์ต้องปฏิบัติก่อนถามคำถามมีดังต่อไปนี้

1. แนะนำตนเอง
2. บอกจุดประสงค์ของการสัมภาษณ์ในครั้งนี้ว่ามีจุดประสงค์เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนมี แนวคิดอย่างไรบ้าง และมีแนวคิดคลาดเคลื่อนจากแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในเรื่องใดบ้างและ อย่างไร เพื่อจะเป็นแนวทางในการแก้ไขแนวคิดของนักเรียนให้เป็นแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ต่อไป
3. กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่าในการสัมภาษณ์จะสัมภาษณ์เป็นกลุ่มย่อย ประมาณ 3-5 คน ในการสัมภาษณ์นั้นให้ตอบคำถามตามที่ตนเองมีความเข้าใจ ไม่ต้องคำนึงว่าจะถูกหรือผิด ไม่ต้องลอกคำตอบของคนอื่น เพราะต้องการข้อมูลที่เป็นจริงที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไข ปัญหาได้อย่างแท้จริง
4. ผู้สัมภาษณ์ขออนุญาตนักเรียนในการบันทึกเสียงเพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลการบันทึก ข้อความได้อย่างครบถ้วน ถูกต้อง และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าจะไม่เปิดเผยชื่อของนักเรียนใน การนำเสนอผลการวิจัย

1. จากภาพ หมายเลขใดทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์ของพืชดอก



ก 1 และ 2

ข 2 และ 3

ค 1 และ 4

ง 3 และ 4

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- หมายเลขแต่ละหมายเลขคืออะไร
- ส่วนใดที่พืชใช้ในการผสมพันธุ์
- เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียคืออะไร
- กระบวนการในการผสมพันธุ์ระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียเป็นอย่างไร

2. นายสมศักดิ์ต้องการปลูกเฟื่องฟ้าขายโดยทำให้เฟื่องฟ้ามีดอกหลายสีในกิ่งเดียวกัน นักเรียนคิดว่าเขาควรใช้วิธีใดในการขยายพันธุ์เฟื่องฟ้า

ก ปักชำ

ข ดัดตา

ค ตอนกิ่ง

ง ทาบกิ่ง

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- วิธีการขยายพันธุ์ของแต่ละวิธีเป็นอย่างไร
- วิธีการนั้นทำให้เฟืองฟ้ามีดอกหลายสีในกิ่งเดียวกันได้อย่างไร
- ดอกออกมาจากส่วนใดของต้นไม้ม

3. สัตว์ที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวิธีการสืบพันธุ์ที่แตกต่างจากสัตว์อื่น

- ก จระเข้
- ข ปะการัง
- ค ไข่เดือนดิน
- ง ปลาหางนกยูง



คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ข้อที่เลือกมีการสืบพันธุ์แบบใด
- สัตว์ในข้ออื่นๆ มีการสืบพันธุ์แบบใดบ้าง
- สัตว์แต่ละชนิดออกลูกเป็นไข่หรือเป็นตัว
- การสืบพันธุ์ภายใน ภายนอกมีลักษณะเป็นอย่างไร เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

4. ข้อใดเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์

- ก การผสมเทียมปลา
- ข การโคลนนิ่งแกะดอลลี
- ค การแตกหน่อของไฮดรา
- ง การงอกใหม่ของดาวทะเล

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- แต่ละวิธีมีกระบวนการอย่างไร
- รู้เรื่องเหล่านี้ได้อย่างไร จากที่ใด
- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศคืออะไร
- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศคืออะไร

5. ถ้าใช้โครงร่างของร่างกายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ สัตว์ในข้อใดต่อไปนี้แตกต่าง

จากพวก

- ก ปลา นก จิ้งจก
- ข จระเข้ เต่า กบ
- ค กิ้งกือ หอย มด
- ง แมว วาฬ ค้างคาว



คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- สัตว์แต่ละชนิดมีโครงร่างเหมือนหรือต่างกันอย่างไร จึงจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- โครงร่างของร่างกายคืออะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร
- ข้อที่เลือกมีโครงร่างแตกต่างกันอย่างไร
- สัตว์มีกระดูกสันหลังมีลักษณะอย่างไร อะไรบ้าง
- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังมีลักษณะอย่างไร อะไรบ้าง
- กระดูกสันหลังอยู่ส่วนใดของร่างกายของสัตว์
- กระดูกสันหลังทำหน้าที่อะไร
- ถ้าสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจะคงรูปร่าง เคลื่อนที่ได้ได้อย่างไร ใช้อะไรเป็นแกนยึดร่างกายเช่น หอย ปู กิ้งกือ

6. สุนัขตัวผู้ขนสีดำผสมพันธุ์กับสุนัขตัวเมียขนสีขาว ออกลูกมา 4 ตัว มีขนสีดำเหมือนพ่อ

ทุกตัว จากข้อมูลข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก ขนสีขาวยและขนสีดำเป็นลักษณะเด่น
- ข ขนสีดำและขนสีขาวยเป็นลักษณะด้อย
- ค ขนสีขาวยเป็นลักษณะเด่นและขนสีดำเป็นลักษณะด้อย
- ง ขนสีดำเป็นลักษณะเด่นและขนสีขาวยเป็นลักษณะด้อย

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ลักษณะเด่นคืออะไร
- ลักษณะด้อยคืออะไร
- การถ่ายทอดทางพันธุกรรมคืออะไร
- อะไรบ้างที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้
- นักเรียนมีส่วนใดบ้างที่เหมือนพ่อหรือแม่

7. ข้อใดจำแนกสารโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง

- ก ดินน้ำมัน เกลือ ซอด้ก
- ข ผงซักฟอก น้ำปลา ไอ้่น้ำ
- ค ทราย น้ำส้มสายชู คว้่นไฟ
- ง น้ำตาลทราย น้ำเกลือ น้ำมัน

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ข้อที่ตอบมีสถานะเป็นอย่างไร และข้ออื่นมีสถานะเป็นอะไร
- สารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง
- แต่ละสถานะมีสมบัติอย่างไร
- มีสารใดบ้างที่สามารถเปลี่ยนสถานะได้ทั้ง 3 สถานะ
- อะไรเป็นสาเหตุทำให้สารเปลี่ยนสถานะได้

- ความร้อนทำให้สารเปลี่ยนสถานะได้อย่างไร
- ความเย็นทำให้สารเปลี่ยนสถานะได้หรือไม่ อย่างไร
- สารแต่ละสถานะมีการเปลี่ยนแปลงกลับไปมาได้หรือไม่ เปลี่ยนแปลงอย่างไร

8. สมศรีพบวัตถุก้อนหนึ่งมีสีดำ ผิวขรุขระ ไม่นำความร้อน แต่นำไฟฟ้าได้ เมื่อนำไปแช่ในน้ำยังเป็นก้อนเหมือนเดิมและลอยอยู่บนผิวน้ำ เธอควรจัดวัตถุดังกล่าวอยู่ในกลุ่มเดียวกับสารในข้อใด

ข้อ	ชนิดของสาร	สถานะ	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน
ก	A	ของเหลว	ละลายได้บางส่วน	ไม่นำไฟฟ้า	นำความร้อน
ข	B	ของเหลว	ละลายได้ดี	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ค	C	ของแข็ง	ไม่ละลาย	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน
ง	D	ของแข็ง	ละลายได้ดี	นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ข้อที่เลือกมีสมบัติเหมือนตารางหรือไม่ เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

9. จากข้อมูลการทดลองการละลายน้ำของสาร 4 ชนิด สารผสมในข้อใดเป็นสารละลาย

ข้อ	ชนิดของสาร	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
ก	สาร A + น้ำ	สาร A ไม่ละลายน้ำ แยกเป็นชั้นลอยอยู่เหนือน้ำ
ข	สาร B + น้ำ	สาร B ละลายน้ำได้หมด ได้ของเหลวสีแดง
ค	สาร C + น้ำ	สาร C ละลายน้ำได้บางส่วน มีบางส่วนตกตะกอนที่ก้นภาชนะ
ง	สาร D + น้ำ	สาร D ไม่ละลายน้ำและตกตะกอนที่ก้นภาชนะ

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด

- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- สารละลายคืออะไร
- ลักษณะเนื้อสารของสารละลายเป็นอย่างไร
- สารละลายมีสถานะเป็นอะไรได้บ้าง
- ตัวทำละลายคืออะไร
- ตัวถูกละลายคืออะไร

10. ชุมชนแห่งหนึ่งต้องการติดตั้งระบบการจ่ายน้ำประปา จะต้องวางถังจ่ายน้ำประปาไว้อย่างไร จึงจะทำให้สามารถส่งน้ำไปได้ไกลๆ

- ก ตั้งไว้ที่ระดับสูงๆ
- ข ตั้งไว้บนพื้นดิน
- ค ตั้งไว้ต่ำกว่าพื้นดิน
- ง ตั้งไว้อย่างไรก็ได้

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงคิดเลือกข้อนี้
- ความดันของของเหลวขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง
- ทำไมตั้งไว้ที่สูงน้ำจึงไหลได้ไกลกว่าตั้งที่ระดับต่ำๆ
- ท่อน้ำขนาดเท่ากันมีแรงดันเท่ากันหรือไม่
- แรงดันเกี่ยวกับขนาดของพื้นที่ของภาชนะที่บรรจุหรือไม่ อย่างไร

11. ตารางแสดงข้อมูลระดับน้ำในเขื่อนแห่งหนึ่ง เป็นดังนี้

เดือน	ระดับน้ำ (เมตร)
มกราคม	15.2
เมษายน	12.4
กรกฎาคม	19.6
ตุลาคม	17.3

จากข้อมูลข้างต้นนี้ต้องการส่งน้ำไปให้เกษตรกรใช้ในการเพาะปลูก ในเดือนใดที่สามารถส่งน้ำไปได้ไกลที่สุด

- ก มกราคม
- ข เมษายน
- ค กรกฎาคม
- ง ตุลาคม

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ระดับน้ำเกี่ยวข้องกับ การส่งน้ำอย่างไร
- แรงดันของน้ำขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง
- โถงใบใหญ่กับโถงใบเล็กตั้งอยู่ที่ระดับเดียวกันเจาะรูขนาดเท่ากัน ใบใดจะพุ่งออกไปได้ไกลกว่า หรือมีลักษณะการพุ่งอย่างไร
- ปริมาณของน้ำมีผลต่อแรงดันของน้ำหรือไม่ อย่างไร

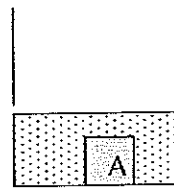
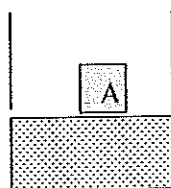
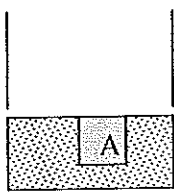
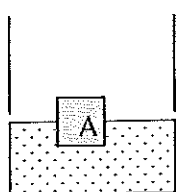
12. นำวัตถุ A ไปลอยในของเหลว 4 ชนิด ได้ผลดังนี้

ชนิดที่ 1

ชนิดที่ 2

ชนิดที่ 3

ชนิดที่ 4



จากข้อมูล แรงลอยตัวของของเหลวชนิดใดมีค่าน้อยที่สุด ขณะที่กระทำต่อวัตถุ A

- ก ชนิดที่ 1
- ข ชนิดที่ 2
- ค ชนิดที่ 3

ง ชนิดที่ 4

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- แรงลอยตัวคืออะไร
- ของเหลวแต่ละชนิดมีแรงลอยตัวเท่ากันหรือไม่
- ถ้าของเหลวมีปริมาณมากกว่าจะมีแรงลอยตัวต่างกับของเหลวที่มีปริมาณน้อยหรือไม่
- ถ้าวัตถุเบาจะมีแรงลอยตัวมากหรือน้อย
- วัตถุหนักจะลอยน้ำได้หรือไม่ จะทำอย่างไรจึงจะลอยน้ำได้
- แรงลอยตัวขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง
- แรงลอยตัวมีทิศทางอย่างไร
- การจมหรือการลอยของวัตถุในของเหลวขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง

13. คนสมัยโบราณเอาหูแนบกับพื้นดินเพื่อฟังเสียงข้าศึก ดังภาพ นักเรียนคิดว่าเขาใช้ประโยชน์จากสมบัติของเสียงในข้อใด



- ก เสียงหนักจะตกที่พื้นดิน
- ข ความถี่ของเสียงที่พื้นดิน
- ค ความดังของเสียงอยู่ที่พื้นดิน
- ง อัตราเร็วของเสียงที่ผ่านตัวกลาง

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้

- ทำไมไม่ยื่นฟัง
- เสียงมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร ต้องอาศัยตัวกลางหรือไม่
- ทำไมเสียงจึงเดินทางผ่านดินได้เร็วกว่าอากาศ
- ความหนาแน่นมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเดินทางของเสียงหรือไม่ อย่างไร
- เสียงเดินทางในตัวกลางชนิดใดได้เร็วที่สุด

14. ข้อใดเรียงลำดับความเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านตัวกลางจากน้อยไปหามากได้ถูกต้อง
- ก ไม้ เหล็ก อากาศ น้ำ
 ข น้ำ เหล็ก ไม้ อากาศ
 ค อากาศ น้ำ ไม้ เหล็ก
 ง เหล็ก ไม้ น้ำ อากาศ

คำถามการสัมภาษณ์

- คอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- สารแต่ละชนิดมีสถานะเป็นอย่างไร
- ความหนาแน่นคืออะไร มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างไรกับการเดินทางของเสียง

15. นายสมชายทดลองฟังเสียงจากเครื่องขยายเสียง จำนวน 4 ครั้ง โดยเปิดระดับความเข้มของเสียงเท่ากันแต่ตำแหน่งในการฟังมีระยะห่างจากเครื่องขยายเสียงต่างกัน ดังนี้

ครั้งที่	ระยะห่าง (เมตร)
1	5
2	10
3	15
4	20

จากผลการทดลอง นักเรียนคิดว่าในครั้งใดที่นายสมชายได้ยินเสียงดังมากที่สุด

ก ครั้งที่ 1

ข ครั้งที่ 2

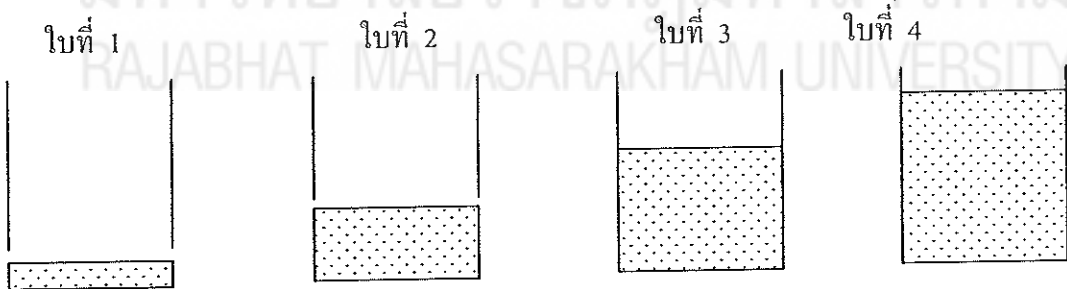
ค ครั้งที่ 3

ง ครั้งที่ 4

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ความเข้มของเสียงคืออะไร
- ความดังของเสียงขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง
- เสียงหายไปไหนขณะเดินทาง
- เสียงเดินทางในลักษณะอย่างไร
- ทำไมอยู่ไกลจึงได้ยินเสียงค่อยลง

16. เด็กหญิงนำदान้ำแก้ว 4 ใบ ที่มีลักษณะเหมือนกันแล้วเติมน้ำลงไปในแต่ละใบ ปริมาณที่ต่างกัน ดังนี้



จากข้อมูล ถ้าเด็กหญิงนำदान้ำมาใช้ไม้เคาะแก้วด้วยแรงที่เท่ากัน แก้วใบใดจะเกิดเสียงสูงหรือเสียงแหลมที่สุด

ก ใบที่ 1

ข ใบที่ 2

ค ใบที่ 3

ง ใบที่ 4

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- เสียงสูงต่ำ หรือเสียงแหลมทุ้ม เกิดจากอะไร ขึ้นอยู่กับอะไร
- ภาพใดจะทำให้เกิดเสียงทุ้มที่สุด เพราะอะไร
- ภาพใดจะทำให้เกิดเสียงแหลมที่สุด เพราะอะไร
- ความทุ้ม แหลม หรือเสียงสูง ต่ำ ขึ้นอยู่กับอะไร
- มวลของสารเกี่ยวข้องกับความถี่ของเสียงหรือไม่ อย่างไร

17. ในฤดูหนาวบางวันอากาศเย็นมากๆ จะสังเกตเห็นว่าเวลาพูดจะมีลักษณะเหมือนควันออกจากปาก สิ่งที่เกิดขึ้นจะเหมือนกับสิ่งใดในธรรมชาติ

- ก น้ำค้าง
- ข หมอก
- ค ลูกเห็บ
- ง หยดน้ำฝน

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ลักษณะการเกิดในแต่ละข้อเป็นอย่างไร
- แต่ละชนิดมีสถานะใด

18. “น้ำทุกรูปแบบที่ตกจากฟ้าลงบนพื้นโลกเรียกว่าหยาดน้ำฟ้า” จากความหมายของหยาดน้ำฟ้า ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก ฝนและหิมะเป็นหยาดน้ำฟ้า
- ข ฝนและลูกเห็บเป็นหยาดน้ำฟ้า
- ค หิมะและลูกเห็บเป็นหยาดน้ำฟ้า
- ง น้ำค้างและหมอกเป็นหยาดน้ำฟ้า

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- การเกิดแต่ละชนิดเป็นอย่างไร
- ต่างจากข้ออื่นอย่างไรบ้าง
- เข้าใจว่าหยาดน้ำฟ้ามีลักษณะเป็นอย่างไร มีสถานะใดบ้าง

19. ในคืนหนึ่งเด็กหญิงนั้นพยายามมองเห็นดาวดวงหนึ่งสุกใสมากและกระพริบแสง แต่ในคืนต่อมาเมื่อมองไปที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้งพบว่าดาวดวงนั้นหายไปแล้ว ข้อใดใช้อธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ได้อย่างถูกต้อง

- ก เห็นดาวมีการเคลื่อนที่เพราะ โลกหมุน
- ข ดาวดวงนั้นเคลื่อนที่เร็วกว่าดาวดวงอื่น
- ค ดาวถูกเผาผลาญไปแล้วจึงมองไม่เห็นอีก
- ง ดาวส่องแสงประมาณ 1-2 ชั่วโมง เท่านั้น

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- ดาวที่กระพริบแสงเป็นดาวชนิดใด
- ดาวที่ไม่กระพริบแสงเป็นดาวชนิดใด
- ดาวฤกษ์คือดาวที่มีลักษณะเป็นอย่างไร เปลี่ยนตำแหน่งหรือไม่
- โลกมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือไม่ อย่างไร
- ถ้าโลกเปลี่ยนตำแหน่งจะทำให้เกิดอะไรขึ้นบ้าง อย่างไร
- ดวงดาวบนท้องฟ้าทำไมจึงมองเห็นในช่วงกลางคืน แล้วช่วงกลางวันดวงดาวเหล่านี้หายไปไหน อย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

20. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกลุ่มดาวฤกษ์ที่สังเกตเห็นในแต่ละคืน

- ก เส้นทางขึ้นตกเปลี่ยนแปลงทุกวัน
- ข จำนวนและลักษณะไม่เหมือนเดิม
- ค จำนวนดวงดาวเท่ากันในแต่ละกลุ่ม

ง ลักษณะและเส้นทางขึ้นคตเหมือนเดิม

คำถามการสัมภาษณ์

- ตอบข้อใด
- ทำไมจึงเลือกข้อนี้
- เกิดจากอะไร
- ดาวฤกษ์มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือไม่ อย่างไร
- ที่เราเห็นมันเปลี่ยนแปลงนั้นเพราะอะไร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ฉ
หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๐๑๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๘ มกราคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตใช้เครื่องมือวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕
เรียน ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” มีความประสงค์ขอใช้เครื่องมือวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เมื่อดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะรายงานผลการวิจัยให้ทราบเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน
ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหันเขียงเหียน

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษากิ่งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน
ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกบัวค้อ

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่าหมาด

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านม่วงโพธิ์ศรี

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพรรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านท่าประทายโนนตุม

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดชูชย

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘

ที่ สท ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านลาด

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านบึงคล้าท่างาม

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังไผ่ป่าจั่น

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน
ด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกริญศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโฆงกุดหวาย

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาถึงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกริญศักดิ์ ไพรรวม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเลิงบ่อ

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านแก้ง

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองหวาย

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๓ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณสุธิดา จำปานกตุ

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาศลิตี การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศบ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณพงษ์สุวรรณ อุทัยเรือง

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเชิงลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สลิดิ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดี ขอขอบคุนมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖๐๔๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๗ มีนาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณธนวัน จันทศักดิ์

ด้วยนางดวงใจ อุดรินทร์ รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๕๐๔ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนในสังกัดศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาแก้งลาดพัฒนา อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษา สติติ การวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

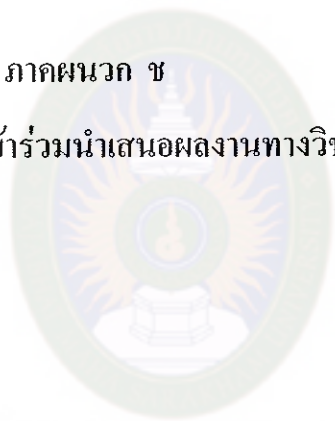
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๑๗๒ - ๕๔๓๘

ภาคผนวก ช

ใบเกียรติบัตรการเข้าร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

March 21-23, 2017
Souphanouvong University
Luang Prabang, Lao PDR
2nd ICAS 2017



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 Khai Campus, Thailand
Rajabhat Maharakham University, Thailand;
Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Thailand

Certificate of Attendance

This is to certify that

Duangchai Utarin

has attended the 2nd International Conference on Applied Science and
the 3rd 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 Sisavanh)
President, Souphanouvong University

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

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

(Assistant Professor Sanit Loengbudmark)
President, Loei Rajabhat University