

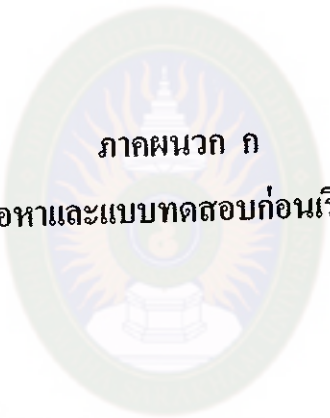


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

---

---

---



ภาคผนวก ก

วิเคราะห์เนื้อหาและแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

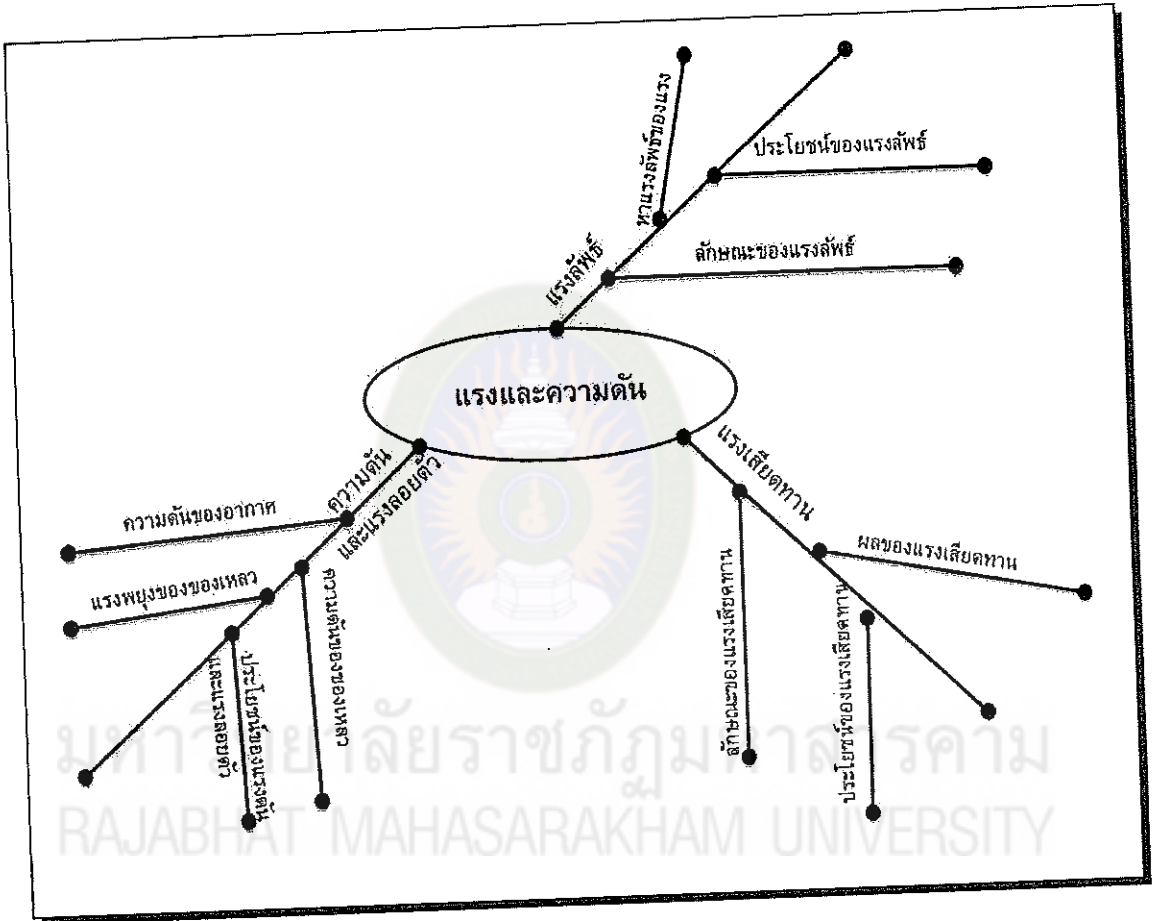
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

---

### แผนผังเนื้อหา (Pattern of Content)

ชื่อวิชา : วิทยาศาสตร์

ชื่อเรื่อง : แรงและความดัน



-ตัวอย่าง-

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง แรงและความดัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อสอบ 20 ข้อ

เวลา 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียน X เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่าของแรงลัพธ์มีหน่วยเป็นอะไร

- ก. กรัม
- ข. นิวตัน
- ค. เวกเตอร์
- ง. ปาสคาล

2. ข้อใดจะเกิดแรงลัพธ์มากที่สุด

- ก. เด็ก 7 คน ช่วยกันเข็นลัง
- ข. เด็ก 5 คน ช่วยกันเข็นลัง
- ค. เด็ก 3 คน ช่วยกันเข็นลัง
- ง. เด็ก 2 คน ช่วยกันเข็นลัง

3. ถ้าค.ช.ปอ และ ค.ช.แดง ออกแรงเท่ากันผลักวัตถุด้านตรงข้ามกัน จะแรงลัพธ์มีกี่แรง

- ก. 0 แรง
- ข. 1 แรง
- ค. 2 แรง
- ง. 3 แรง

4. ถ้าใช้วัว 2 ตัว เข็มมเกวียน จะเกิดแรงลัพธ์กี่แรง

- ก. 0 แรง
- ข. 1 แรง
- ค. 2 แรง
- ง. 3 แรง

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและความดัน  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนบ้านนาอ่างคำ อำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการกำหนดระดับการวัดพฤติกรรม

หัวข้อ	ระดับพฤติกรรม						รวม
	รู้	ใจ	ใช้	วิ	สัง	ประ	
1.ลักษณะของแรงลัพธ์	1						1
2.การทำแรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุ		1					2
3.ประโยชน์ของแรงลัพธ์		1	1				2
4.ความดันของอากาศ	1	1					2
5.ความดันของของเหลว	1	1					2
6.แรงพยุงตัวของของเหลว	1						1
7.ประโยชน์ของความดันและแรงลอยตัว		1	1				2
8.ลักษณะของแรงเสียดทาน	1	1					2
9.ผลของแรงเสียดทาน	1		1				2
10.ประโยชน์ของแรงเสียดทาน		1	1				2
รวม							20

รู้ - ชั้นความรู้

ใจ - ชั้นความเข้าใจ

ใช้ - ชั้นการนำไปใช้

วิ - ชั้นการวิเคราะห์

สัง - ชั้นการสังเคราะห์

ประ - ชั้นการประเมินผล

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื้อหา	ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็น (คนที่)					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
		1.ลักษณะของแรงลัพธ์	1	1	1	1			
2.การหาแรงลัพธ์ของแรงที่	2	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	6	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
3.ประโยชน์ของแรงลัพธ์	7	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	8	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	9	0	0	1	0	0	3	0.33	ไม่สอดคล้อง
4.ความดันของอากาศ	10	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	11	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	12	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	13	1	0	1	1	1	5	0.80	สอดคล้อง
5.ความดันของของเหลว	14	1	0	1	1	1	5	0.80	สอดคล้อง
	15	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	16	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
6.แรงพุ่งตัวของของเหลว	17	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	18	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	19	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
7.ประโยชน์ของความดันและ ลอยตัว	20	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	21	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
8.ลักษณะของแรงเสียดทาน	22	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	23	1	0	1	0	0	2	0.80	สอดคล้อง
	24	1	1	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
9.ผลของแรงเสียดทาน	25	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	26	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

เนื้อหา	ข้อ ที่	คะแนนความคิดเห็น (คนที่)					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
10.ประโยชน์ของแรงเสียดทาน	27	1	0	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	28	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	29	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง
	30	1	1	1	1	1	5	1	สอดคล้อง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ข้อที่	P	ค่าความยากง่าย	D	ค่าอำนาจจำแนก	นำไปใช้
1	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
2	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
3	0.40	ค่อนข้างยาก	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
4	0.50	ง่ายพอเหมาะ	0.57	ดีมาก	✓
5	0.55	ง่ายพอเหมาะ	0.57	ดีมาก	✓
6	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
7	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
8	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.57	ดีมาก	✓
9	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
10	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
11	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
14	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
15	0.55	ง่ายพอเหมาะ	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
16	0.60	ง่ายพอเหมาะ	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
17	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓

ข้อที่	P	ค่าความยากง่าย	D	ค่าอำนาจจำแนก	นำไปใช้
18	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
19	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
20	0.60	ง่ายพอเหมาะ	0.43	ดีมาก	✓
21	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
22	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
23	0.70	ปานกลาง	0.43	ดีมาก	✓
24	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
25	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.57	ดีมาก	✓
26	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
27	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.57	ดีมาก	✓
28	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	
29	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.43	ดีมาก	✓
30	0.60	ง่ายพอเหมาะ	0.29	ควรปรับปรุงใหม่	

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ข้อที่	p	q	pq
1	0.75	0.25	0.19
2	0.75	0.25	0.19
3	0.50	0.50	0.25
4	0.55	0.45	0.25
5	0.75	0.25	0.19
6	0.65	0.35	0.23
7	0.75	0.25	0.19
8	0.80	0.20	0.16
9	0.65	0.35	0.23
10	0.65	0.35	0.23



ข้อที่	p	q	pq
11	0.70	0.30	0.21
12	0.70	0.30	0.21
13	0.60	0.40	0.24
14	0.75	0.25	0.19
15	0.70	0.30	0.21
16	0.65	0.35	0.23
17	0.75	0.25	0.19
18	0.75	0.25	0.19
19	0.75	0.25	0.19
20	0.70	0.30	0.21
$\sum pq$			4.15

สูตรการคำนวณหาค่าความแปรปรวนและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\begin{aligned}
 S_e^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum x)^2}{N^2} \\
 &= \frac{20(4205) - (277 * 277)}{(20 * 20)} \\
 &= \frac{84100 - 79729}{400}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{7371}{400}$$

$$= 18.42$$

สูตรการคำนวณ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} = \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{4.15}{18.42} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[ 1 - \frac{4.15}{18.42} \right] \\
 &= 1.07 (1-0.23) \\
 &= (1.07) (0.77) \\
 &= 0.82
 \end{aligned}$$

∴ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.82



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

ผลการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผลการหาคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

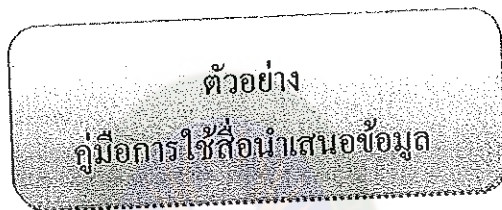
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์  
เรื่อง แรงและความดัน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประกอบด้วย สื่อ 3 ชนิด คือ

1. สื่อนำเสนอข้อมูล
2. สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. สื่อเทคโนโลยีมัลติพอยท์

มีคู่มือการใช้ดังต่อไปนี้

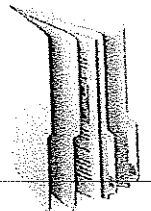


สื่อนำเสนอข้อมูล ประกอบด้วยเนื้อหา 5 เรื่อง ได้แก่

1. แรงลัพธ์
2. ความดันของอากาศ
3. ความดันของของเหลว
4. แรงพยุงตัวของของเหลว
5. แรงเสียดทาน

โดยเนื้อหาแต่ละเรื่องจะมีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกัน มีขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

1. เปิดแฟ้มเอกสาร ชื่อ สื่อประสม เรื่อง แรงและความดัน ดังภาพ



รูปที่ 1. แฟ้มเอกสาร

2. เปิดแฟ้มเอกสารชื่อ สื่อนำเสนอข้อมูล ด้วย โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2007 ขึ้นไป โดยเลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษา ดังภาพ

-ตัวอย่าง-




## คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเนื้อหา 5 เรื่อง ได้แก่

1. แรงลัพท์
2. ความดันของอากาศ
3. ความดันของของเหลว
4. แรงพุ่งตัวของของเหลว
5. แรงเสียดทาน

โดยเนื้อหาแต่ละเรื่องจะมีลักษณะการใช้งานที่เหมือนกัน มีขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

1. เปิดเนื้อหาที่ต้องการศึกษา ดังนี้

-  สื่อนำเสนอข้อมูล
-  สื่อมัลติพอยท์
-  สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



1.แรงลัพท์



2.ความดันอากาศ



3.ความดันของของเหลว



4.แรงพุ่งตัวของของเหลว




5.แรงเสียดทาน

จากนั้นดับเบิลคลิกที่รูป Icon สีฟ้าเพื่อเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา

2. โดยแต่ละไฟล์ จะมีปุ่มคำสั่งควบคุมการทำงาน ดังนี้

 ปุ่มหน้าสารบัญ

 คำสั่งไปหน้าปกหนังสือ



คำสั่งจบการทำงาน



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**  
**เพื่อประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง แรงและความดัน**  
**วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินนี้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินสื่อมาจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เนื่องจากมีการประเมินสื่อที่เหมือนกันและได้หาค่าความเชื่อมั่นเรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้ประเมินคุณภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย สื่อ 3 ชนิด ดังนี้

- สื่อนำเสนอข้อมูล เป็นสื่อที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมนำเสนอข้อมูล เพื่อให้นำเสนอเนื้อหาประกอบด้วยการจัดการเรียนการสอน
- สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นสื่อที่สร้างขึ้นจากการนำเนื้อหาที่อยู่บนบทเรียนนำเสนอข้อมูล มาสร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีการแทรกกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติมภายในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วย
- สื่อมัลติพอยน์ (Multipoint) เป็นสื่อที่สร้างขึ้นจากการนำเนื้อหาที่อยู่บนโปรแกรมนำเสนอข้อมูล มาปรับเพิ่มกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูและผู้เรียนมีความปฏิสัมพันธ์กัน

2. แบบประเมินประกอบด้วยประเด็นเพื่อให้พิจารณา 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ นำเสนอข้อมูล ด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านสื่อมัลติพอยน์

3. โปรดพิจารณาคุณภาพของสื่อตามรายการแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล.....

หน่วยงาน.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

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

ตอนที่ 2 การประเมินคุณภาพสื่อประสม เรื่องแรงและความดัน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1.ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับหัวข้อ					
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับรูปภาพประกอบ					
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน					
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา					
<b>2.ด้านสื่อนำเสนอข้อมูล</b>					
2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่อง หัวข้อหลัก หัวข้อรอง					
2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา					
2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ					
<b>3.ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์</b>					
3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้					
3.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง					
3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					
3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ					
<b>4.ด้านสื่อมัลติพอยน์</b>					
4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้					
4.2 ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม					
4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ					
4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง  
นางสาวสุวรรณี เกษสาตี  
ผู้วิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	ข้อมูล		
						$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.	ด้านเนื้อหา					4.92	0.18	มากที่สุด
1.1	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
1.4	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.	ด้านลื่อนำเสนอ					4.73	0.33	มากที่สุด
2.1	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
3.	ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					4.80	0.25	มากที่สุด
3.1	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
4.	ด้านสื่อมัลติพอยท์					4.75	0.55	มากที่สุด
4.1	5	4	5	5	5	4.80	0.36	มากที่สุด
4.2	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4	4	4	4	5	5	4.40	0.55	มาก
โดยรวม						4.80	0.28	มากที่สุด



ภาคผนวก ก

ผลการพัฒนางานกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

---

## แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน  
เรื่อง แรงลัพธ์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
จำนวน 10 ชั่วโมง  
เวลา 2 ชั่วโมง

### สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน 4.1 : เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

#### ความคิดรวบยอด

เมื่อมีแรงมากกระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่และแรงยังทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างได้ด้วย  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกลักษณะของแรงลัพธ์ได้
2. หาค่าของแรงลัพธ์ได้
3. บอกประโยชน์ของแรงลัพธ์ได้

#### สาระการเรียนรู้

แรงทำให้เกิดอะไร ได้บ้าง แรงลัพธ์หมายถึงการรวมแรงย่อย ๆ หลายแรง ให้เกิดเป็นแรงเดียว  
คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. เป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน
2. มีความรับผิดชอบ
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการเน้น

#### กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดำเนินการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) (ใช้เวลา 10 นาที)

- 1.1 ครูใช้สื่อนำเสนอให้นักเรียนดูและถามนักเรียน เกี่ยวกับเรื่องแรงลัพธ์  
- ครูและนักเรียนบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนบนกระดาน

## ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) (ใช้เวลา 10 นาที)

2.1 ครูใช้สื่อนำเสนอให้นักเรียนร่วมกันร้องเพลง “ชักเย่อ” พร้อมทั้งปรบมือแสดงท่าทาง

มาซิเพื่อนเกลอ	เล่นชักเย่อสนุกดี
เด็ก ๆ วิ่งมาเร็วรี่	แบ่งกลุ่มจับเอวเข้าซี
คอยฟังสัญญาณให้ดี	ดึงทันทีเสียบนกหวีดดัง ๆ
(เป็ด) ฮุย เล่ ฮุย เอ้า ฮุย เล่ ฮุย	

2.2 นักเรียนอภิปรายร่วมกัน เกี่ยวกับการเล่นชักเย่อ โดยตั้งประเด็นปัญหา ดังนี้

- แรงที่ดึงเป็นอย่างไร
- ทำไมฝ่ายชนะต้องถอยหลัง
- ทำไมฝ่ายแพ้ต้องเดินหน้า

2.3 นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ 3 คน โดยความสามารถ เด็กเก่ง อ่อน ปานกลาง แต่ละกลุ่มเลือก ประธานกลุ่ม รองประธานกลุ่ม เลขาคิว ตัวแทนรับและนำแจกใบงาน เพื่อปฏิบัติกิจกรรม

2.4 บันทึกการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเป็นรายกลุ่ม

## ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) (ใช้เวลา 40 นาที)

ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ดังนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง โดยให้นักเรียนเป่าลูกโป่ง แล้วนำไปติดกับหลอดดูดที่มีค้ำยร้อยอยู่ภายใน จึงค้ำยให้ตั้ง จากนั้นปล่อยปากลูกโป่งให้แข่งขันกันว่าหลอดดูดของกลุ่มใดเคลื่อนไปได้ไกลกว่ากัน ตั้งประเด็นให้นักเรียนอภิปรายว่าทำไมหลอดดูดจึงเคลื่อนที่ไปได้

จากนั้นให้นักเรียนศึกษาข้อมูลต่างๆ จากสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และอภิปรายนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่า การที่หลอดดูดเคลื่อนที่ไปได้ เนื่องจากมีแรงกระทำ

## ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) (ใช้เวลา 20 นาที)

นักเรียนเสนอผลจากการทดลองบันทึกอภิปรายและสรุปผลการทดลอง ซึ่งควรได้ข้อสรุปดังนี้จากการทำกิจกรรม ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แรงทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ โดยเปลี่ยนจากวัตถุที่หยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ วัตถุที่เคลื่อนที่อยู่แล้วเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น ช้าลง หรือหยุดนิ่ง และแรงยังทำให้วัตถุเปลี่ยนรูปร่างได้ด้วยในการสรุปควรให้นักเรียนช่วยกันสรุปได้เอง โดยครูช่วยเขียนข้อสรุปของนักเรียนบนกระดานดำ

### ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ (Elaboration Phase) (ใช้เวลา 20 นาที)

- 5.1 ให้นักเรียนช่วยกันคิดและอภิปรายจากการทดลองแรงลัพท์และการค้นคว้าจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนคิดว่าแรงลัพท์เกิดจากอะไร
- 5.2 ครูขยายขอบเขตของความรู้โดยเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับแรงลัพท์ โดยเชื่อมโยงจากผลการทดลองของนักเรียน ไปสู่กิจกรรมเสริมในสื่อมัลติพอยท์

### ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation Phase) (ใช้เวลา 10 นาที)

- 6.1 นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนมาทั้งหมดเกี่ยวกับเรื่องแรงลัพท์
- 6.2 นักเรียนใช้ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสรุปบันทึกในแบบบันทึกความรู้
- 6.3 ครูให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลัพท์ ด้วยสื่อมัลติพอยท์ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

### ขั้นที่ 7 ขันนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) (ใช้เวลา 10 นาที)

- 7.1 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาหากแรงลัพท์เป็นศูนย์ นักเรียนควรทำอย่างไร
- 7.2 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาหากสะพานแขวนไม่มีลวดสลิงดึง จะเป็นอย่างไร
- 7.3 ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลัพท์
- 7.4 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายภายในชั้นเรียน โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิดเรื่องแรงลัพท์ที่สามารถไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### กระบวนการวัดผลประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
3. การตรวจผลงาน
4. การเข้าร่วมกิจกรรมมัลติพอยท์
5. แบบทดสอบหลังเรียน

#### เครื่องมือ

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
3. แบบประเมินการตรวจผลงาน

## 4. สื่อมัลติพอยท์ เรื่อง แรงลัพธ์

## เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 65
2. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 65
3. การตรวจผลงานผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 65
4. แบบทดสอบหลังเรียน และประเมินกิจกรรม ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 65

## สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อนำเสนอข้อมูล เรื่อง แรงลัพธ์
2. สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง แรงลัพธ์
3. สื่อมัลติพอยท์ เรื่อง แรงลัพธ์
4. ลูกโป่ง
5. หลอดดูด
6. เทปใส
7. แบบบันทึกกิจกรรม

## กิจกรรมเสนอแนะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

.....  
.....

ลงชื่อ.....

(นางน้อมใจ วังภูมิใหญ่)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านนาอ่างคำ

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

( นางสาวสุวรรณี เกษสาตี )

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านนาอ่างคำ

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาคุณภาพ (IOC) ของแบบสอบถาม  
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น  
ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง แรงและความดัน

1. เอกสารประกอบการประเมิน

1.1. เอกสารหมายเลข 1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2. เอกสารหมายเลข 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2. คำชี้แจง

แบบสอบถามความคิดเห็นนี้เป็นการพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ (เป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้องแบบประเมิน Index of Item Objective Congruence : IOC)

เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำความเข้าใจเอกสารหมายเลข 1 เรียบร้อยแล้วโปรดแสดงความคิดเห็นของท่านในแบบสอบถาม โดยพิจารณาว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการพิจารณา” ดังนี้

ถ้าข้อคำถามใด ท่านคิดว่าสอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน +1

ถ้าข้อคำถามใด ท่านคิดว่าไม่แน่ใจ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน 0

ถ้าข้อคำถามใด ท่านคิดว่าไม่สอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน -1

3. วัตถุประสงค์

เพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

4. ข้อมูลผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวสุวรรณี เกษสาดี

ที่ทำงาน โรงเรียนบ้านนาอ่างคำ อำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

การศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2

การศึกษาคำตั้งศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ติดต่อได้ที่ kunkuka@yahoo.com โทรศัพท์ : 084-514-0058

5. อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์



## ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - สกุล .....

หน่วยงาน .....

(ลงชื่อ) ..... ผู้ประเมิน

(.....)

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

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพ  
 กิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อคำถาม	ระดับการพิจารณา		
	1	0	-1
ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการเรียนรู้			
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน			
2. สาระสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้			
3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ครอบคลุม			
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้			
5. ระบุสาระการเรียนรู้ในการสอนได้ชัดเจน			
6. กำหนดเวลาได้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้			
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา			
9. กำหนดสื่อการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
10. กำหนดวิธีวัดและประเมินผลได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			
11. จัดลำดับขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง			
12. ใช้ภาษาได้ถูกต้องและสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน			



ตารางภาคผนวกที่ 6 ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
<b>ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการเรียนรู้</b>								
1	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
5	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
<b>ตอนที่ 2 ลักษณะเฉพาะของแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน</b>								
13	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

## แบบประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แรงลัพธ์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความดันของอากาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ความดันของของเหลว หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงพยุงตัวของของเหลว และ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แรงเสียดทาน

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับความคิดเห็นดังนี้

- |   |         |                   |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก        |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย       |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการเรียนรู้					
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน					
2. สาระสำคัญสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ครอบคลุม					
4. จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
5. ระบุสาระการเรียนรู้ในการสอนได้ชัดเจน					
6. กำหนดเวลาได้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
7. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเวลา					
9. กำหนดสื่อการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
10. กำหนดวิธีวัดและประเมินผลได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					



ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร  
การเรียนรู้ 7 ชั้นประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อที่	คนที่					$\Sigma X_i$	$(\Sigma X_i)^2$	$\Sigma (X_i^2)$	$S_i^2$
	1	2	3	4	5				
1	5	5	5	4	5	24.00	576.00	116	0.20
2	5	5	4	4	5	23.00	529.00	107	0.30
3	5	5	5	4	4	23.00	529.00	107	0.30
4	5	5	5	4	5	24.00	576.00	116	0.20
5	5	5	5	4	4	23.00	529.00	107	0.30
6	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
7	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
8	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
9	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
10	5	4	5	4	4	22.00	484.00	98	0.30
11	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
12	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
13	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
14	4	4	5	4	5	22.00	484.00	98	0.30
15	5	4	5	4	4	22.00	484.00	98	0.30
16	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
17	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
18	5	4	5	4	4	22.00	484.00	98	0.30
19	5	4	5	4	5	23.00	529.00	107	0.30
20	5	5	5	4	5	24.00	576.00	116	0.20
21	5	5	5	4	4	23.00	529.00	107	0.30
22	5	5	5	4	5	24.00	576.00	116	0.20
X	109	96	109	88	104	506.00			
$X^2$	11,88	9,216	11,881	7,744	10,816	51,538	$\Sigma S_i^2$	6.20	

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้  
7 ชั้นประกอบสี่อิเล็กทรอนิกส์

### 1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{5(256036) - (506)^2}{5(5-1)} \\
 &= \frac{257690 - 256036}{20} \\
 &= 82.70
 \end{aligned}$$

### 2. คำนวณหาค่า $\alpha$

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } \alpha &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \\
 &= \frac{22}{22-1} \left\{ 1 - \frac{6.20}{82.70} \right\} \\
 &= 1.05 \times (1 - 0.08) \\
 &= 0.97
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบประเมินคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น  
ประกอบสี่อิเล็กทรอนิกส์ มีค่าความเชื่อมั่น .97

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการหาคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น  
ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อที่	คนที่					$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
	1	2	3	4	5			
<b>ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมการเรียนรู้</b>						<b>4.62</b>	<b>0.53</b>	<b>เหมาะสมมากที่สุด</b>
1	5	5	5	4	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2	5	5	4	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3	5	5	5	4	4	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4	5	5	5	4	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5	5	5	5	4	4	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
7	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
10	5	4	5	4	4	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
11	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
12	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
<b>ตอนที่ 2 ลักษณะเฉพาะของแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น</b>						<b>4.58</b>	<b>0.53</b>	<b>เหมาะสมมากที่สุด</b>
13	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
14	4	4	5	4	5	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
15	5	4	5	4	4	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
16	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
17	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
18	5	4	5	4	4	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
19	5	4	5	4	5	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
20	5	5	5	4	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด



ข้อที่	คนที่					x̄	S.D.	แปลความหมาย
	1	2	3	4	5			
21	5	5	5	4	4	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
22	5	5	5	4	5	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
โดยรวม						4.60	0.53	เหมาะสมมากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง  
ผลการหาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าประสิทธิภาพของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น  
ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์ 80/80

คนที่	หน่วยที่(คะแนน)					รวม ระหว่าง เรียน (25)	คะแนน หลังเรียน (20)
	1(5)	2(5)	3(5)	4(5)	5(5)		
1	3	4	4	3	4	18	15
2	4	3	3	4	4	18	14
3	4	5	4	4	4	21	16
4	3	4	5	5	5	22	15
5	4	5	5	4	4	22	18
6	5	4	5	5	4	23	18
7	4	5	4	4	4	21	18
8	4	5	4	5	5	23	19
9	3	4	3	4	4	18	14
10	4	5	4	5	5	23	19
11	5	4	4	5	4	22	16
12	3	3	4	4	4	18	14
13	4	5	4	4	4	21	15
14	4	4	5	4	4	21	14
15	4	4	4	4	4	20	16
ผลรวม						311	241
$E_1 =$						82.93	
$E_2 =$						80.33	

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

จากสูตร

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{A}$$

$$= \frac{\frac{311}{15} \times 100}{25}$$

$$= 82.93$$

จากสูตร

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N} \times 100}{B}$$

$$= \frac{\frac{241}{15} \times 100}{20}$$

$$= 80.33$$

∴ ประสิทธิภาพของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร  
การเรียนรู้ 7 ขั้น เท่ากับ 82.93/80.33 ซึ่งเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ภาคผนวก จ  
ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน  
ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน (20)	คะแนน หลังเรียน (20)	D	D <sup>2</sup>
1	6	15	9	81
2	5	14	9	81
3	6	16	10	100
4	7	15	8	64
5	8	18	10	100
6	8	18	10	100
7	7	18	11	121
8	8	19	11	121
9	6	14	8	64
10	9	19	10	100
11	7	16	9	81
12	5	14	9	81
13	7	15	8	64
14	6	14	8	64
15	8	16	8	64
$\Sigma X$	103	241	138	1286
$\bar{X}$	6.87	16.07		

1. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent)

จากสูตร t-test (Dependent)

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \\
 &= \frac{138}{\sqrt{\frac{15(1286) - (138)^2}{15-1}}} \\
 &= 32.92
 \end{aligned}$$

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 E.I. &= \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \\
 &= \frac{241 - 103}{(15 \times 20) - 241} \\
 &= \frac{138}{197}
 \end{aligned}$$

$$= 0.7005$$

ภาคผนวก ฉ

การศึกษาคำพิงพอใจ

แบบสอบถามเพื่อหาคุณภาพ(IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

ความสอดคล้องของข้อความกับคำพิงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาคุณภาพ (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น  
ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์**

---

**1. เอกสารประกอบการประเมิน**

เอกสารหมายเลข 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

**2. คำชี้แจง**

แบบสอบถามความคิดเห็นนี้เป็นการพิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างข้อความกับความพึงพอใจ(เป็นการหาค่าดัชนีความสอดคล้องแบบประเมิน Index of Item Objective Congruence : IOC)

เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำความเข้าใจเอกสารหมายเลข 1 เรียบร้อยแล้วโปรดแสดงความคิดเห็นของท่านในแบบสอบถาม โดยพิจารณาว่าข้อความมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการพิจารณา” ดังนี้

ถ้าข้อความใด ท่านคิดว่าสอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน 1

ถ้าข้อความใด ท่านคิดว่าไม่แน่ใจ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน 0

ถ้าข้อความใด ท่านคิดว่าไม่สอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนน -1

**3. วัตถุประสงค์**

เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

**4. ข้อมูลผู้วิจัย**

ชื่อผู้วิจัย นางสาวสุวรรณี เกษสาตี

ที่ทำงาน โรงเรียนบ้านนาอ่างคำ อำเภอเอราวัณ จังหวัดเลย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2

การศึกษา กำลังศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ติดต่อได้ที่ kunkuka@yahoo.com โทรศัพท์ : 084-514-0058

**5. อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์**

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ - สกุล .....

หน่วยงาน .....

(ลงชื่อ) ..... ผู้ประเมิน

(.....)

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

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ

ข้อคำถาม	ระดับการพิจารณา		
	1	0	-1
<b>1.ด้านความพอใจของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้</b>			
1.1 สื่อที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ			
1.2 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อนำเสนอ (PowerPoint)			
1.3 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
1.4 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อมัลติพอยต์			
1.5 การทำกิจกรรมในสื่อมัลติพอยต์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น			
<b>2.ด้านความพอใจของกิจกรรมการเรียนรู้</b>			
2.1 ผู้เรียนชอบกิจกรรมโยงเส้นจับคู่ที่ใช้ในบทเรียน			
2.2 ผู้เรียนชอบกิจกรรมเติมคำตอบในบทเรียน			
2.3 ผู้เรียนชอบกิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวในบทเรียน			
2.4 ผู้เรียนชอบกิจกรรมวาดรูปในบทเรียน			
2.5 ผู้เรียนชอบกิจกรรมต่อภาพในบทเรียน			
<b>3.ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้</b>			
3.1 ผู้เรียนชอบบรรยากาศในการเรียนรู้			
3.2 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนนี้			
3.3 ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนนี้			
3.4 ผู้เรียนชอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน			
3.5 ผู้เรียนชอบการทำข้อสอบในสื่อมัลติพอยต์			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูง  
นางสาวสุวรรณี เกษสาดี  
ผู้วิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 11 ความสอดคล้องของข้อคำถามกับความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
1.3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
1.5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.3	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
2.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2.5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.4	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3.5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์**

**คำชี้แจง**

โปรดแสดงความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยพิจารณาข้อความในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของผู้เรียน

ระดับความคิดเห็น

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อความถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1.ด้านความพอใจของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้</b>					
1.1 สื่อที่ครูนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ					
1.2 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อนำเสนอ (PowerPoint)					
1.3 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					
1.4 ผู้เรียนชอบการเรียนรู้จากสื่อมัลติพอยต์					
1.5 การทำกิจกรรมในสื่อมัลติพอยต์ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
<b>2. ด้านความพอใจของกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
2.1 ผู้เรียนชอบกิจกรรมโยงเส้นจับคู่ที่ใช้ในบทเรียน					
2.2 ผู้เรียนชอบกิจกรรมเติมคำตอบในบทเรียน					
2.3 ผู้เรียนชอบกิจกรรมการเลือกคำตอบหลายตัวในบทเรียน					
2.4 ผู้เรียนชอบกิจกรรมวาดรูปในบทเรียน					
2.5 ผู้เรียนชอบกิจกรรมต่อภาพในบทเรียน					

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3. ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้					
3.1 ผู้เรียนชอบบรรยากาศในการเรียนรู้					
3.2 ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนบทเรียนนี้					
3.3 ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนนี้					
3.4 ผู้เรียนชอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน					
3.5 ผู้เรียนชอบการทำข้อสอบในสื่อมัลติพอยท์					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 12 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อที่	คนที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4
1.2	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5
1.3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
1.4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5
1.5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
X	23	24	21	22	20	25	25	24	25	24
X <sup>2</sup>	529	576	441	484	400	625	625	576	625	576
2.1	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
2.2	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4
2.3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4
2.4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
2.5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4
X	20	25	20	22	21	25	25	23	24	21
X <sup>2</sup>	400	625	400	484	441	625	625	529	576	441
3.1	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5
3.2	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
3.3	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5
3.4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
3.5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5
X	21	25	22	24	20	24	24	23	25	25
X <sup>2</sup>	441	625	484	576	400	576	576	529	625	625

ข้อที่	คนที่							
	11	12	13	14	15	16	17	18
1.1	5	5	5	5	5	5	5	5
1.2	5	5	5	5	5	5	5	5
1.3	4	5	5	5	5	5	5	4
1.4	5	4	5	5	5	5	5	5
1.5	5	5	4	5	5	5	5	5
X	24	24	24	25	25	25	25	24
$X^2$	576	576	576	625	625	625	625	576
2.1	5	4	5	5	4	5	5	5
2.2	5	5	5	5	5	5	5	5
2.3	5	5	5	4	5	5	5	5
2.4	5	5	5	5	4	5	5	5
2.5	5	4	4	4	4	5	5	5
X	25	23	24	23	22	25	25	25
$X^2$	625	529	576	529	484	625	625	625
3.1	5	5	4	5	5	5	5	5
3.2	5	5	4	5	5	4	5	5
3.3	5	5	5	5	5	4	5	5
3.4	5	5	5	5	5	5	5	5
3.5	5	5	5	5	5	5	5	5
X	25	25	23	25	25	23	25	25
$X^2$	625	625	529	625	625	529	625	625



ข้อที่	$\Sigma X_i$	$(\Sigma X_i)^2$	$\Sigma(X_i^2)$	$S_i^2$
1.1	85	7,225	405	0.21
1.2	87	7,569	423	0.15
1.3	87	7,569	423	0.15
1.4	86	7,396	414	0.18
1.5	85	7,225	405	0.21
$\Sigma X$	430	$\Sigma S_i^2$		0.90
$\Sigma X^2$	10,310			
2.1	81	6,561	369	0.26
2.2	85	7,225	405	0.21
2.3	84	7,056	396	0.24
2.4	86	7,396	414	0.18
2.5	82	6,724	378	0.26
$\Sigma X$	418	$\Sigma S_i^2$		1.16
$\Sigma X^2$	9,764			
3.1	85	7,225	405	0.21
3.2	84	7,056	396	0.24
3.3	86	7,396	414	0.18
3.4	87	7,569	423	0.15
3.5	87	7,569	423	0.15
$\Sigma X$	429	$\Sigma S_i^2$		0.92
$\Sigma X^2$	10,265			

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ รายด้านความพอใจของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } S_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{18(10310) - (430)^2}{18(18-1)} \\
 &= \frac{185580 - 184900}{306} \\
 &= 2.22
 \end{aligned}$$

2. คำนวณหาค่า  $\alpha$

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } \alpha &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \\
 &= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{0.90}{2.22} \right\} \\
 &= 1.25 \times (1 - 0.41) \\
 &= 0.74
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบประเมินความพึงพอใจด้านของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น .74

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ รายด้านความพอใจของกิจกรรมการเรียนรู้

1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{18(9764) - (418)^2}{18(18-1)} \\
 &= \frac{175752 - 174724}{306} \\
 &= 3.36
 \end{aligned}$$

2. คำนวณหาค่า  $\alpha$

$$\begin{aligned}
 \text{จากสูตร } \alpha &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \\
 &= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{1.16}{3.36} \right\} \\
 &= 1.25 \times (1 - 0.35) \\
 &= 0.81
 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบประเมินความพึงพอใจรายด้านของกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น .81

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ รายด้านความพอใจของบรรยากาศในการเรียนรู้

1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } S_t^2 &= \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{18(10265) - (429)^2}{18(18-1)} \\ &= \frac{184770 - 184041}{306} \\ &= 2.38 \end{aligned}$$

2. คำนวณหาค่า  $\alpha$

$$\begin{aligned} \text{จากสูตร } \alpha &= \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \\ &= \frac{5}{5-1} \left\{ 1 - \frac{0.92}{2.38} \right\} \\ &= 1.25 \times (1 - 0.39) \\ &= 0.76 \end{aligned}$$

ดังนั้น แบบประเมินความพึงพอใจรายด้านของบรรยากาศในการเรียนรู้มีค่าความเชื่อมั่น .76

ตารางภาคผนวกที่ 13 การหาค่าความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อที่	คนที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4
1.2	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4
1.3	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5
1.4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
1.5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4

2.1	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5
2.2	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4
2.3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4
2.4	3	5	4	5	5	5	5	4	5	5
2.5	4	5	3	5	5	5	5	4	4	4

3.1	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4
3.2	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4
3.3	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4
3.4	3	5	4	5	4	5	5	4	5	4
3.5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4

ข้อที่	คนที่					x̄	S.D.	แปลความหมาย
	11	12	13	14	15			
1.1	5	5	5	5	4	4.53	0.52	พอใจมากที่สุด
1.2	4	4	4	4	4	4.20	0.41	พอใจมาก
1.3	4	5	4	5	5	4.53	0.52	พอใจมากที่สุด
1.4	4	5	5	4	5	4.73	0.46	พอใจมากที่สุด
1.5	4	4	5	5	5	4.53	0.52	พอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรายด้านความพึงพอใจของสื่อที่ใช้						4.51	0.48	พอใจมากที่สุด
2.1	5	4	5	5	5	4.73	0.46	พอใจมากที่สุด
2.2	5	4	5	5	5	4.53	0.52	พอใจมากที่สุด
2.3	4	4	5	5	5	4.33	0.49	พอใจมาก
2.4	4	5	5	5	4	4.60	0.63	พอใจมากที่สุด
2.5	4	5	5	4	5	4.47	0.64	พอใจมาก
เฉลี่ยรายด้านความพึงพอใจของกิจกรรมการเรียนรู้						4.53	0.55	พอใจมากที่สุด
3.1	5	5	5	4	4	4.47	0.52	พอใจมาก
3.2	5	4	5	4	5	4.40	0.51	พอใจมาก
3.3	5	5	5	5	5	4.67	0.49	พอใจมากที่สุด
3.4	4	4	5	5	3	4.33	0.72	พอใจมาก
3.5	4	5	5	4	4	4.53	0.52	พอใจมากที่สุด
เฉลี่ยรายด้านบรรยากาศในการเรียนรู้						4.48	0.55	พอใจมาก
โดยรวม						4.51	0.53	พอใจมากที่สุด



ภาคผนวก ช

ผลการหาความคงทนของผู้เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความคงทนของผู้เรียน

คนที่	คะแนนสอบ หลังเรียน	คะแนนสอบ หลังเรียน 7 วัน	คะแนนสอบ หลังเรียน 30 วัน	วิธีการคำนวณ
1	15	14	12	$T_1 = 80.35$ หลัง 7 วันลดลงไม่เกิน $= \frac{80.35 \times 10}{100}$ $= 8.04$  หลัง 30 วันลดลงไม่เกิน $= \frac{80.35 \times 30}{100}$ $= 24.11$
2	14	12	11	
3	16	16	14	
4	15	13	11	
5	18	17	15	
6	18	16	15	
7	18	17	15	
8	19	18	15	
9	14	11	10	
10	19	19	18	
11	16	14	11	
12	14	12	10	
13	15	14	12	
14	14	13	10	
15	16	15	14	
<b>ผลรวม</b>	<b>241</b>	<b>221</b>	<b>193</b>	
<b>เฉลี่ย</b>	<b>16.07</b>	<b>14.73</b>	<b>12.87</b>	
<b>ร้อยละ</b>	<b>80.35</b>	<b>73.65</b>	<b>64.35</b>	

การวิเคราะห์หาค่าความคงทนของผู้เรียน

$$\begin{aligned} \text{หลัง 7 วันลดลง} &= 80.35 - 73.65 \\ &= 6.70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หลัง 30 วันลดลง} &= 80.35 - 64.35 \\ &= 16.00 \end{aligned}$$



ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ตัวอย่างหนังสือขอความอนุเคราะห์สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

การนำเสนองานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. ผศ.วิจิตร เขาว์วันกลาง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหา
2. อาจารย์อภิศา รุณวาทย์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
3. นายวิญญู อุตระศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านหลักสูตร/การวัดและประเมินผล
4. นางนรากร ศรีวาปีศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านหลักสูตรและการสอน
5. นายเทอดชัย บัวผายศึกษานิเทศชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านแผนการสอน
6. อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๖๓๐๒,๖๓๐๘

ที่ ทสท./ว ๒๓๒

วันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิจิตร เชาววันกลาง

ด้วยนางสาวสุวรรณี เกษสาทิ รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๗๐๑๐๐๒๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาสื่อประสมโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ ๗ ขั้น เรื่อง แรงและความดัน วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ "

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ดร.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

คณะบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ว ๒๘๖๒

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๒๙ มิถุนายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายวิญญู อุดระ

ด้วยนางสาวสุวรรณี เกษสาธิต รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๗๐๑๐๐๒๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาสื่อประสมโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ ๗ ขั้น เรื่อง แรงและความดัน วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕”

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์สูง จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของการวัดและประเมินผลที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้การวิจัยดำเนิน ไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

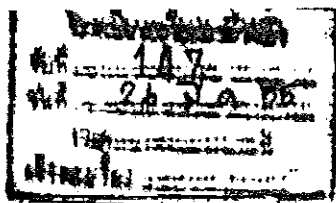
รศ. อ. อ. อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร./โทรสาร ๐ ๔๓๗๒ ๑๙๑๙



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ ๑๗๖๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบขอมุขเคราะห์สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาอ่างคำ

ด้วย นางสาวสุวรรณี เกษสาลี รหัสประจำตัว ๕๓๘๑๗๐๑๐๐๒๑๒ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง แรงและความดันประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ ๗ ชั้น" ดังนั้น จึงเรียนมา ยังท่านเพื่อขอขอมุขเคราะห์สถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ในวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๕๕ เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากขัดข้องประการใดกรุณาแจ้งไปยังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

ดร. อมร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

- เป็นไปตลอด
- เป็นไปชั่วคราว
- เป็นเอกสาร
- เป็นรูปถ่าย
- อื่นๆ \_\_\_\_\_

ดร.  
อรุณทิพย์ อภิบาล  
อภิบาล

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗  
โทรสาร ๐ ๔๓๗๖ ๐๙๑๙



*Rajabhat Maha Sarakham University  
Maha Sarakham, Thailand*

*awards this certificate to*



**ICSSS 2012**

*Suwannee Ketsalee*

*in recognition of your successful research presentation  
during International Conference on Sciences and Social Sciences:  
Innovation for Regional development (ICSSS 2012)  
July 19 – 20, 2012*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Somjet Poosri'.

*Associate Professor Dr. Somjet Poosri  
President of Rajabhat Maha Sarakham University*

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY