



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี ฝ่ายคำตา อาจารย์ประจำสาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ดาสา รองผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์รัชฎวรัตน์ ปิ่นทอง อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์
4. อาจารย์จุลลดา จุลเสวก อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
5. ดร.เพลินพิศ กอบตระกูลศึกษานิเทศก์วิทยฐานะเชี่ยวชาญ  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
จันทบุรี เขต 1

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ข  
หนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินงาน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๗/ ๖๑๓๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ชุด  
๒. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด  
๔. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เขาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรธน์ พลชะวีระ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พองพันธ์ สุทธิวัฒน์)

รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๗/ ๖๑๓๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ตาสา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ชุด
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ชุด
  ๓. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด
  ๔. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เขาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรรณ พละชีวะ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวิธนะ)

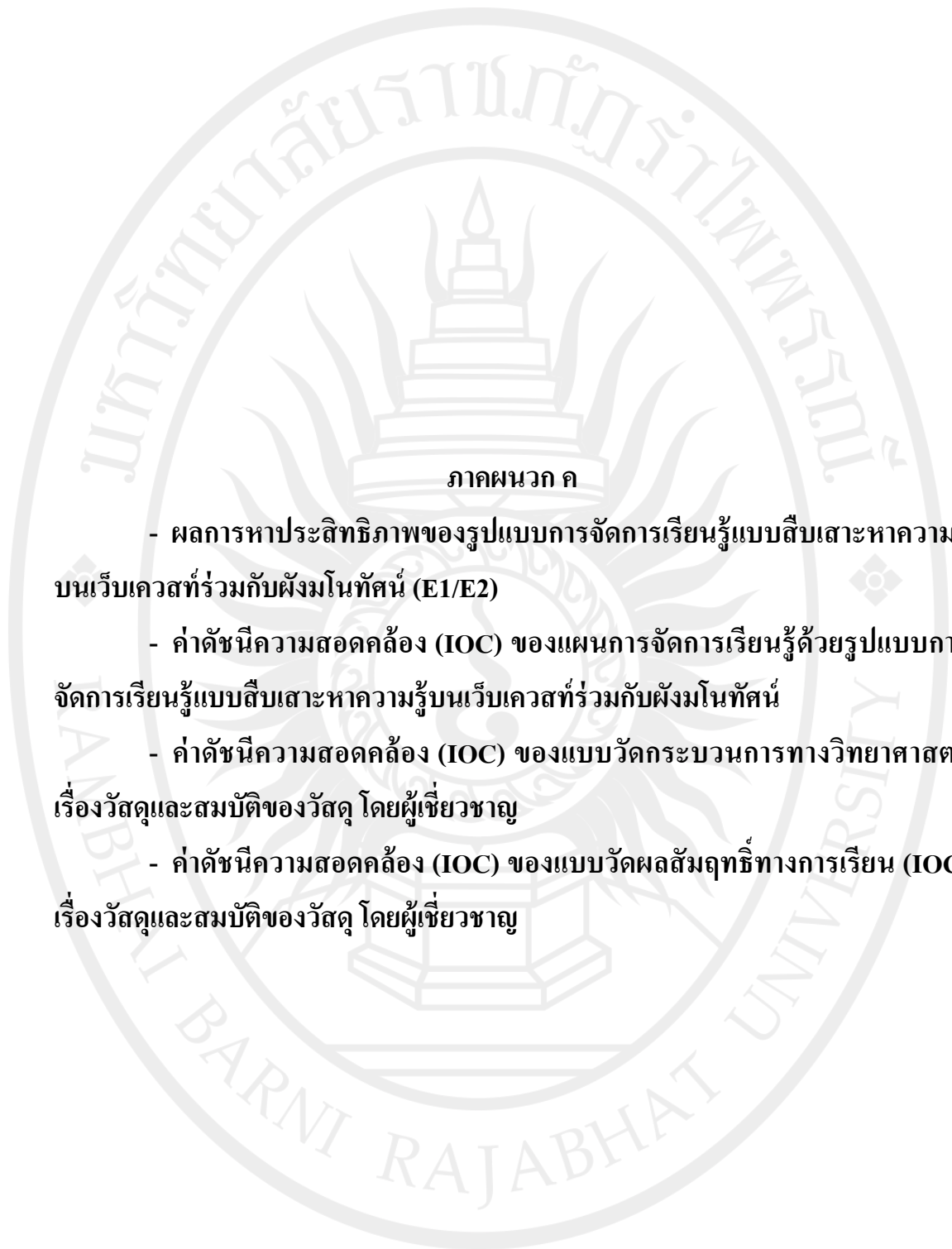
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๓ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ค

- ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ (E1/E2)
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บนเว็บเวบไซต์ที่ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยการทดลองแบบรายบุคคล (1 : 1)

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบท้ายบทเรียน (เรื่องที่ หลังเรียน(E <sub>1</sub> ))									วัด กระบวนการ หลังเรียน (E <sub>2</sub> )
		1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
		10	10	10	10	10	10	10	10	80	30
1		6	6	7	6	5	6	7	8	51	19
2		6	7	8	5	6	6	6	7	51	18
3		8	8	8	8	8	7	8	7	62	18
	รวม	20	21	23	19	19	19	21	22	164	55
	ค่าเฉลี่ย	6.67	7.00	7.67	6.33	6.33	6.33	7.00	7.33	54.67	18.33
	ร้อยละ	66.67	70.00	76.67	63.33	63.33	63.33	70.00	73.33	68.33	62.22
	S.D.	1.15	1.00	0.58	1.53	1.53	0.58	1.00	0.58	6.35	0.57



ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บนเว็บเวสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (1 : 9)

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนทดสอบท้ายบทเรียน (เรื่องที่)									วัด กระบวนการ หลังเรียน (E <sub>2</sub> )
		หลังเรียน (E <sub>1</sub> )									
		1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	รวม
		10	10	10	10	10	10	10	10	80	30
1		8	7	8	9	8	7	8	8	63	21
2		8	8	8	8	7	8	9	8	64	24
3		9	8	7	8	8	8	8	8	64	18
4		8	7	8	8	7	8	7	9	62	23
5		8	8	8	8	8	8	8	7	63	19
6		8	8	8	7	8	8	7	8	62	22
7		7	8	6	7	8	7	8	7	58	25
8		9	8	7	8	8	8	8	8	64	25
9		8	8	8	8	9	9	8	9	67	19
	รวม	73	70	68	71	71	71	71	72	567	196
	ค่าเฉลี่ย	8.11	7.78	7.56	7.89	7.89	7.89	7.89	8.00	63.00	21.77
	ร้อยละ	81.11	77.78	75.56	78.89	78.89	78.89	78.89	80.00	78.75	72.59
	S.D.	0.61	0.44	0.73	0.60	0.60	0.60	0.60	0.71	2.40	2.68

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ โดยการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (1 : 40)

การทดสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์มาตรฐาน
ระหว่างเรียน(E <sub>1</sub> )	80	2645	66.13	82.66	80
หลังเรียน(E <sub>2</sub> )	30	962	24.05	80.17	80

ตาราง 12 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์มีโดยการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง (นักเรียน 40 คน)

เรื่องที่	แบบทดสอบท้ายบทเรียน E <sub>1</sub>			แบบทดสอบ วัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ E <sub>2</sub>		
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ
1	10	8.25	82.50			
2	10	8.13	81.25			
3	10	8.15	81.50			
4	10	8.33	83.25			
5	10	8.48	84.75	30	24.45	81.50
6	10	8.63	86.25			
7	10	9.03	90.25			
8	10	9.10	91.00			
รวม	80	68.08	85.09	30		81.50
(E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> ) = 85.09/81.50						

ตาราง 13 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บน  
เว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อ	รายการพิจารณา	คะแนนผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1.	แผนมืองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและ สัมพันธ์กัน	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้
2.	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
3.	กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาและ วัตถุประสงค์	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
4.	กิจกรรมเหมาะสมและสอดคล้องกับ ความสามารถและวัยของผู้เรียน	0	+1	-1	+1	0	0.60	ใช้ได้
5.	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6.	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการสร้าง ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7.	กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับ ระดับชั้น	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
8.	สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรม และจุดประสงค์	0	+1	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
9.	สื่อส่งเสริมให้เกิดกระบวนการและ การแสวงหาความรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10.	วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
สรุปผลการประเมิน		0.84						ใช้ได้

ตาราง 14 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\Sigma R$	IOC	แปลผล
	ข้อที่	1	2	3	4			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	0	+1	+4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	0	+1	0	+3	0.60	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	0	0	+3	0.60	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
11	+1	0	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	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	+1	0	0	+3	0.60	ใช้ได้
19	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
23	+1	0	+1	+1	0	+3	0.60	ใช้ได้

ตาราง 14 (ต่อ)

แบบทดสอบ	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)					$\Sigma R$	IOC	แปลผล
	ข้อที่	1	2	3	4			
24	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
26	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	0	0	+1	+3	0.60	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
33	0	+1	+1	0	+1	+3	0.60	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	ใช้ได้
36	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
38	0	0	+1	+1	+1	+3	0.60	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
รวม				36			0.90	ใช้ได้

ตาราง 15 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบทดสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					$\Sigma R$	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	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	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	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	0	+4	0.80	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	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	0	+1	+4	0.80	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
18	+1	0	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
19	+1	+1	0	0	+1	+3	0.60	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	0	+4	0.80	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 15 (ต่อ)

แบบทดสอบ ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ(คนที่)					$\Sigma R$	IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5			
24	+1	0	0	+1	+1	+3	0.60	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
28	+1	0	+1	0	+1	+3	0.60	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	0	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	+5	1	ใช้ได้
39	0	+1	+1	+1	+1	+4	0.80	ใช้ได้
40	0	+1	+1	+1	0	+3	0.60	ใช้ได้
รวม				37			0.93	ใช้ได้

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ว๑๓๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์ธัญวรรณ์ ปิ่นทอง

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ชุด  
๒. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด  
๔. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรรณ พละชีวะ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวัฒน์)

รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ว๑๓๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน อาจารย์จุลลดา จุลเสวก

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
๑. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ชุด
  ๒. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ชุด
  ๓. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด
  ๔. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรธน์ พลชะชีวะ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวิธนะ)

รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/ ๖๑๓๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน ดร.เพลินพิศ กอบตระกูล

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ จำนวน ๑ ชุด  
๒. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน ๑ ชุด  
๓. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๑ ชุด  
๔. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรรธน์ พละชีวะ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่นักศึกษาสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณารับเชิญ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวัฒน์)

รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๑๓๗

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสฤชติเดช

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๔๐ ชุด  
๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๔๐ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  
หาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ ๕” โดยมี ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรรณ พละชีวะ เป็นกรรมการ-  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษาขอ นำแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน นำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในโรงเรียนสฤชติเดช เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่นักศึกษา  
สร้างขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา  
ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวิธนะ)

รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่ ศธ ๐๕๕๒.๑๓/๑๓๘



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
อ.เมือง จ.จันทบุรี ๒๒๐๐๐

๑๑ กันยายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสฤทธิเดช

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน ๔๐ ชุด

๒. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน ๔๐ ชุด

ด้วยนางพรพิมล อ่อนอินทร์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บควอร์สร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” โดยมี ดร.เยาวเรศ ใจเย็น เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ประพรธน์ พลชะชีวะ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จึงจำเป็นต้องเก็บแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนในโรงเรียนสฤทธิเดช

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์พอพันธ์ สุทธิวิธนะ)

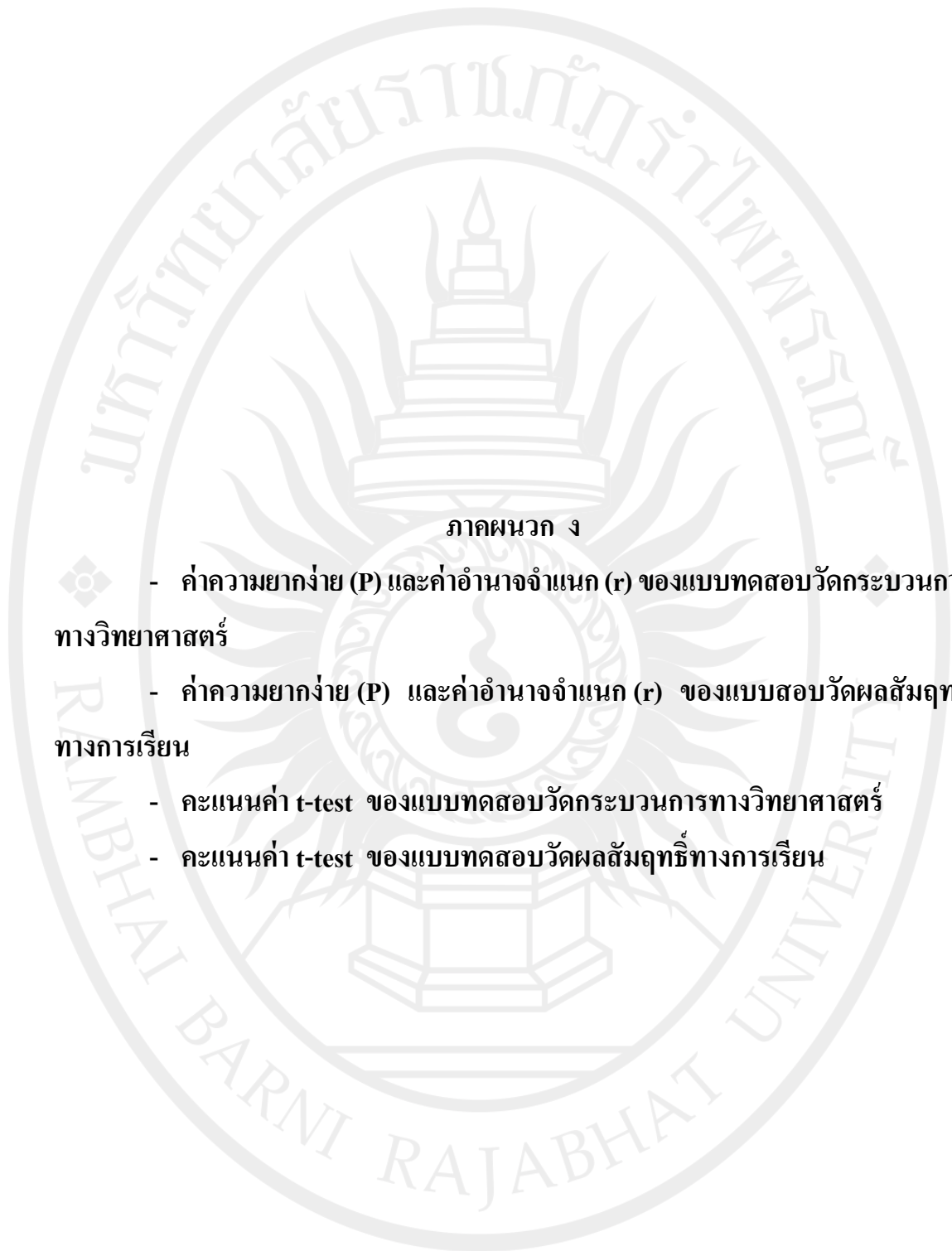
รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๓๙๓๑ ๙๑๑๑ ต่อ ๑๑๓๘

โทรสาร ๐-๓๙๔๗-๑๐๖๑

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาคผนวก ง

- ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- คะแนนค่า t-test ของแบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- คะแนนค่า t-test ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 16 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ (จำนวน 40 คน)

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ ตอบข้อสอบได้ถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	20	8	4	0.50	0.40
2	18	9	4	0.45	0.50
3	23	6	1	0.58	0.50
4	25	8	2	0.63	0.60
5	27	7	2	0.68	0.50
6	17	6	3	0.43	0.30
7	19	8	4	0.48	0.40
8	21	9	1	0.53	0.80
9	29	5	2	0.73	0.30
10	24	8	1	0.60	0.70
11	21	7	4	0.53	0.30
12	24	6	1	0.60	0.50
13	31	8	2	0.78	0.60
14	22	7	2	0.55	0.50
15	18	5	1	0.45	0.40
16	19	8	4	0.48	0.40
17	24	7	1	0.60	0.60
18	24	6	2	0.60	0.40
19	17	5	2	0.43	0.30
20	28	6	2	0.70	0.40
21	23	7	3	0.58	0.40
22	21	8	1	0.53	0.70
23	19	8	1	0.48	0.70
24	19	9	1	0.48	0.80
25	24	9	4	0.60	0.50

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ ตอบข้อสอบได้ถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
26	25	6	2	0.63	0.40
27	27	8	3	0.68	0.50
28	19	8	4	0.48	0.40
29	18	8	2	0.45	0.60
30	17	8	4	0.43	0.40

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ (Kr-20) 0.81

ตาราง 17 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ (จำนวน 40 คน)

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ ตอบข้อสอบได้ถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	23	8	3	0.58	0.50
2	24	7	2	0.60	0.50
3	24	8	4	0.60	0.40
4	25	7	3	0.63	0.40
5	23	5	0	0.58	0.50
6	25	6	1	0.63	0.50
7	21	9	2	0.53	0.70
8	24	6	2	0.60	0.40
9	19	7	1	0.48	0.60
10	18	8	1	0.45	0.70
11	17	7	3	0.43	0.40
12	18	9	4	0.45	0.50
13	16	6	2	0.40	0.40
14	20	7	1	0.50	0.40
15	21	7	3	0.53	0.60
16	22	8	3	0.55	0.40
17	23	8	2	0.58	0.50
18	21	9	2	0.53	0.60
19	25	6	3	0.63	0.70
20	26	7	1	0.65	0.30
21	19	8	2	0.48	0.60
22	19	6	1	0.48	0.60
23	17	5	1	0.43	0.50
24	18	6	2	0.45	0.40
25	20	7	3	0.50	0.40



ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ ตอบข้อสอบได้ถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
26	22	7	2	0.55	0.50
27	25	8	1	0.63	0.70
28	24	6	1	0.60	0.50
29	26	7	2	0.65	0.50
30	24	7	3	0.60	0.40

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Kr-20) = 0.87

ตาราง 18 แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คะแนนแบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังเรียน	กำลังสองของผลต่างของ ก่อนและหลังการทดลอง
	X	X	D	D <sup>2</sup>
1	18	26	8	64
2	15	24	9	81
3	19	25	6	36
4	18	28	10	100
5	16	24	8	64
6	18	26	8	64
7	17	25	8	64
8	18	24	6	36
9	15	26	11	121
10	16	22	6	36
11	19	25	6	36
12	17	24	7	49
13	19	23	4	16
14	17	21	4	16
15	20	27	7	49
16	18	23	5	25
17	15	24	9	81
18	16	28	12	144
19	17	22	5	25
20	20	24	4	16
21	16	26	10	100
22	18	23	5	25
23	17	26	9	81

ตาราง 18 (ต่อ)

คะแนนแบบทดสอบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังเรียน	กำลังสองของผลต่างของ ก่อนและหลังการทดลอง
	X	X	D	D <sup>2</sup>
24	20	23	3	9
25	15	24	9	81
26	19	24	5	25
27	17	21	4	16
28	17	25	8	64
29	16	26	10	100
30	18	27	9	81
31	17	25	8	64
32	17	24	7	49
33	15	23	8	64
34	16	22	6	36
35	17	24	7	49
36	16	25	9	81
37	16	24	8	64
38	15	26	11	121
39	18	25	7	49
40	17	24	7	49
รวม	685	978	293	2331
$\bar{X}$	17.13	24.45	7.33	58.28
S.D.	1.45	1.69	2.18	32.35
t			21.28	

ตาราง 19 แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังเรียน	กำลังสองของผลต่างของ ก่อนและหลังการทดลอง
	X	X	D	D <sup>2</sup>
1	17	24	7	49
2	19	26	7	49
3	17	26	9	81
4	14	23	9	81
5	16	25	9	81
6	17	24	7	49
7	15	23	8	64
8	18	24	6	36
9	19	25	6	36
10	16	22	6	36
11	18	24	6	36
12	17	21	4	16
13	15	23	8	64
14	19	25	6	36
15	21	25	4	16
16	18	26	8	64
17	16	24	8	64
18	20	25	5	25
19	17	21	4	16
20	15	23	8	64
21	17	25	8	64
22	18	24	6	36
23	22	26	4	16

ตาราง 19 (ต่อ)

คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่างของคะแนน ก่อนและหลังเรียน	กำลังสองของผลต่างของ ก่อนและหลังการทดลอง
	X	X	D	D <sup>2</sup>
24	16	22	6	36
25	18	24	6	36
26	18	23	5	25
27	20	24	4	16
28	17	25	8	64
29	19	25	6	36
30	18	24	6	36
31	19	24	5	25
32	17	25	8	64
33	17	23	6	36
34	21	24	3	9
35	16	23	7	49
36	17	26	9	81
37	19	25	6	36
38	18	24	6	36
39	16	23	7	49
40	16	23	7	49
รวม	703	961	258	1762
$\bar{X}$	17.75	24.03	6.45	44.05
S.D.	1.77	1.29	1.58	20.18
t			25.75	

การวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนใช้สถิติ t- test แบบ Dependent Group (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 248)

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

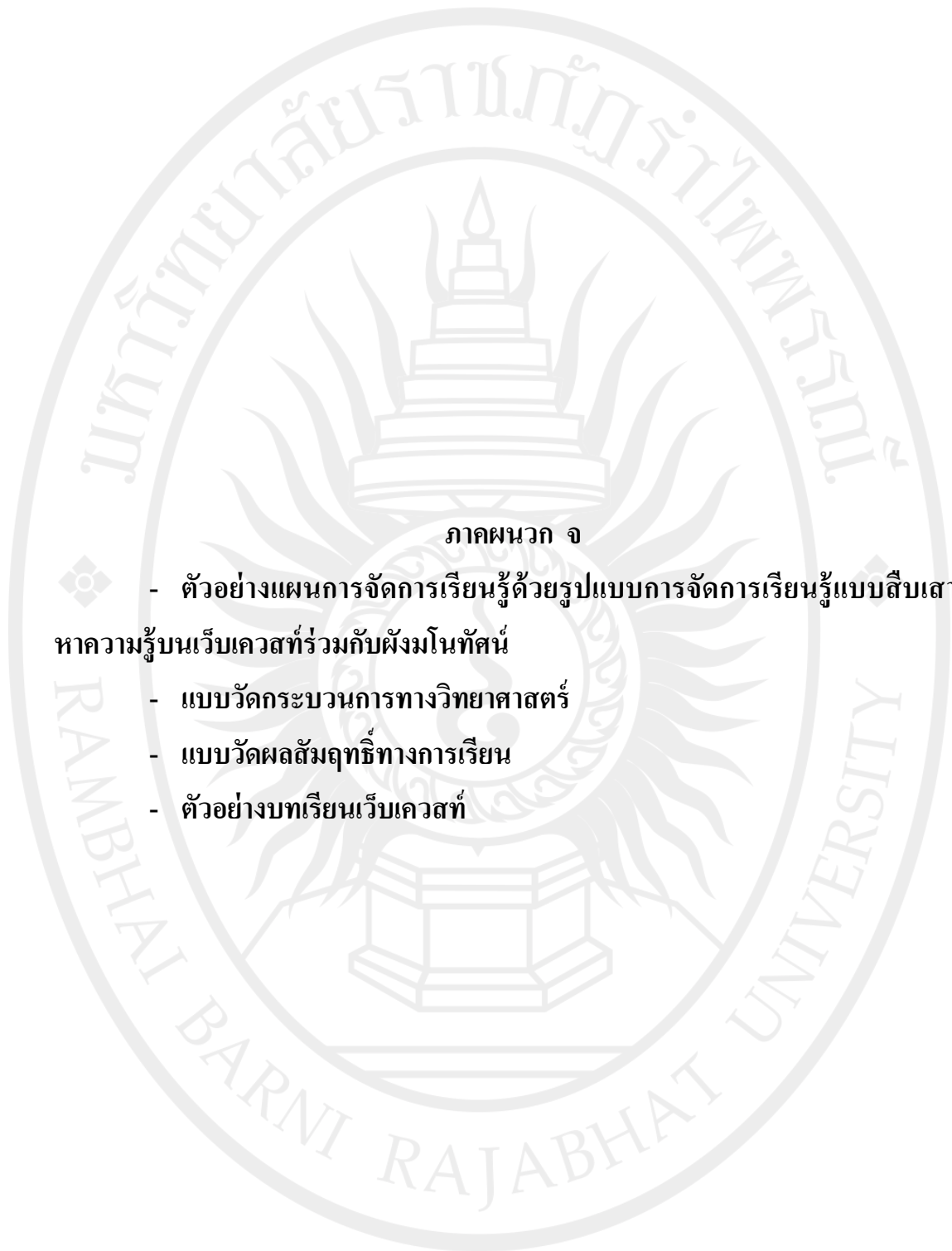
เมื่อ  $\sum D$  แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังการใช้รูปแบบการสอนกับก่อนการใช้รูปแบบการสอน

$\sum D^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังการใช้รูปแบบการสอนกับก่อนการใช้รูปแบบการสอน

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสที่ร่วมกับผังมโนทัศน์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้ค่า t เท่ากับ 21.28

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสที่ร่วมกับผังมโนทัศน์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ได้ค่า t เท่ากับ 25.75



ภาคผนวก จ

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์
- แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ตัวอย่างบทเรียนเว็บเควสท์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุในชีวิตประจำวัน  
เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
เวลา 2 ชั่วโมง

### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

**มาตรฐานว.3.1** เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

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

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายสมบัติด้านความยืดหยุ่นของวัสดุได้
2. ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของวัสดุต่างๆได้

### สาระการเรียนรู้

ความยืดหยุ่นของวัสดุ หมายถึง ลักษณะของวัสดุเมื่อถูกดึง บีบ หรือกระแทก และสามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือใกล้เคียงสภาพเดิมได้ แต่ถ้าวัสดุที่มีความยืดหยุ่น ถูกแรงกระทำให้เกิดความยืดหยุ่นมาก ๆ จะทำให้วัสดุนั้น ๆ สูญเสียสภาพความยืดหยุ่นได้

### กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้เรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ อธิบายเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนเว็บควอสท์
2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บควอสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ ดังนี้

### ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)

ครูนำยางรัด และลูกโป่ง เข้ามาในชั้นเรียน ให้ตัวแทนนักเรียน 2 คน ออกมาสาธิตโดยใช้แรงกระทำต่อสิ่งของที่ครูนำมา เช่น ยืดยางรัดของออก ทำเป็นรูปต่าง ๆ และเป่าลูกโป่งให้พองขึ้น (ระวังอย่าให้ลูกโป่งแตก) ให้นักเรียนสังเกตว่า เกิดอะไรขึ้น เมื่อหยุดแรงกระทำอย่างรัด และ



ลูกโป่ง จากนั้นครูให้นักเรียนนำวัสดุรอบตัว เช่น ไม้บรรทัด ดินสอ ยางลบ มาดึง ยืด ทบ ตี แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร แล้วลองใช้วัสดุอื่นๆ ทำเช่นเดียวกันนี้ และสังเกตการเปลี่ยนแปลง

## ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration)

นักเรียนเข้าสู่บทเรียนเว็บเควสท์ในขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 4 ดังนี้

1. บทนำ (Introduction) : ครูแนะนำบทเรียนเรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุและบอกรายละเอียดประสงค์ของบทเรียน

2. ภาระงาน (Task) : ซึ่งแจ้งเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมและภาระงานที่ต้องทำ ดังนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. สืบค้นข้อมูล พร้อมทั้งทำแบบบันทึกกิจกรรม
3. จัดทำผังมโนทัศน์

3. กระบวนการ (Process) : ซึ่งแจ้งรายละเอียดของขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่ม สืบค้นข้อมูลเรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุจากเว็บไซต์ที่ครูกำหนดให้ พร้อมทั้งปฏิบัติกิจกรรมและตอบคำถามในแบบบันทึกกิจกรรมประกอบการสืบค้น

4. แหล่งข้อมูล (Resources) : เรียนรู้จากแหล่งข้อมูล (เว็บไซต์) ที่กำหนดให้ ดังนี้

- [www.thaigoodview.com/node/17501](http://www.thaigoodview.com/node/17501)
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZJRb0FBhpf4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hRUchnkfAXQ>

## ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมและการสืบค้นข้อมูลมาอภิปรายและสรุปร่วมกัน โดยครูเป็นที่ปรึกษาและคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม

## ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)

ครูนำอภิปรายว่าวัสดุบางชนิดที่มีความยืดหยุ่น เมื่อมีแรงมากระทำมากเกินไปจะหมดสภาพความยืดหยุ่นหรือไม่ เช่น แลบยางยืด สังเกตได้ง่าย ๆ จากขอบเอวของกระโปรงหรือกางเกงที่ใส่ยางยืด เมื่อใช้ไปนาน ๆ จะเป็นอย่างไร จนนักเรียนสามารถระบุวัสดุรอบตัวที่มีสมบัติความยืดหยุ่นได้ แล้วให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวัสดุเพื่อเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและความรู้ใหม่ จากนั้นเข้าสู่บทเรียนเว็บเควสท์ในขั้นตอนที่ 5 และขั้นตอนที่ 6 คือ

5. เกณฑ์ประเมิน (Evaluation) : แจ้างเกณฑ์การประเมินการจัดทำผังมโนทัศน์ เพื่อให้ผู้เรียนทราบเกณฑ์การให้คะแนน และสามารถสร้างชิ้นงานให้บรรลุตามเกณฑ์การประเมิน

6. สรุป (Conclusion) : สรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้จากเรียนรู้และสืบค้นจากแหล่งอ้างอิงทั้งหมด โดยให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลและความรู้ที่ได้ทั้งจากการทำกิจกรรมและการสืบค้นจากแหล่งข้อมูล แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยการจัดทำเป็นผังมโนทัศน์ และจัดส่งภาระงานโดยแบบบันทึกกิจกรรมให้นักเรียนส่งเป็นชิ้นงาน ส่วนผังมโนทัศน์สามารถเลือกส่งเป็นชิ้นงานหรือส่งทางอีเมลล์มาที่ knoneom@gmail.com

### ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation)

1. สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
2. นักเรียนเข้าใจเรื่องใดมากที่สุด
3. นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง
4. นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่

### สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. [www.thaigoodview.com/node/17501](http://www.thaigoodview.com/node/17501)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=ZJRb0FBhpf4>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=hRUchnkfAXQ>

### การวัดผลและประเมินผล

1. ตรวจสอบบันทึกกิจกรรม
2. ประเมินผังมโนทัศน์

### เครื่องมือวัด

1. แบบบันทึกกิจกรรม
2. แบบประเมินผังมโนทัศน์

### เกณฑ์การประเมิน

ระดับคุณภาพ

10 - 8 คะแนน ดีมาก

7 - 5 คะแนน ปานกลาง

4 - 1 คะแนน ปรับปรุง

### ข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสุรเชษฐ์ พรพานิช)

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

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## บันทึกผลหลังการสอน

ด้านความรู้

.....

.....

.....

ด้านทักษะกระบวนการ

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

.....

ปัญหา/ อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (ผู้บันทึก)

ลงชื่อ.....

(.....)

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

## แบบบันทึกกิจกรรม

## เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามจากการสืบค้นข้อมูล

1. ปัญหาของการทดลองนี้

คือ.....

.....

2. สมมติฐานของการทดลองนี้

คือ.....

.....

3. วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1..... 4..... 7.....

2..... 5..... 8.....

3..... 6..... 9.....

4. จากการทดลองมีตัวแปรที่เกี่ยวข้อง อะไรบ้าง

ตัวแปรต้น

ได้แก่.....

.....

ตัวแปรตาม

ได้แก่.....

.....

ตัวแปรควบคุม ได้แก่.....

.....

.....

5. วิธีทดลอง

.....

.....

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

.....

.....

## 6. ตารางบันทึกผล

การออกแรงกระทำ	การเปลี่ยนแปลง	
	ฟองน้ำ	ดินน้ำมัน
ออกแรงกด		
ออกแรงบีบ		

## 7. นักเรียนสรุปผลการทดลองได้ว่า

อย่างไร.....  
 .....  
 .....  
 .....

### ผังมโนทัศน์ เรื่อง ความยืดหยุ่นของวัสดุ

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่ได้จากเรียนรู้และการสืบค้นเรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ



แบบประเมินใบกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	พฤติกรรม / ลักษณะบ่งชี้	ระดับคุณภาพ		
		1	2	3
1	กำหนดปัญหาหรือข้อสงสัย			
2	ตั้งสมมติฐานหรือคาดคะเนคำตอบ			
3	ทดลองหรือตรวจสอบสมมติฐาน			
4	รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง			
5	สรุปผลการทดลอง			
รวมคะแนน				
ระดับคุณภาพเฉลี่ย				

เกณฑ์การให้คะแนน

1. กำหนดปัญหาหรือข้อสงสัย

1. คะแนนระบุปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์และไม่ครอบคลุมปัญหา
2. คะแนนระบุปัญหาสอดคล้องกับสถานการณ์แต่ไม่ครอบคลุมปัญหา
3. คะแนนระบุปัญหาสอดคล้องกับสถานการณ์และครอบคลุมปัญหา

2. ตั้งสมมติฐานหรือคาดคะเนคำตอบ

1. คะแนนตั้งสมมติฐานไม่สอดคล้องกับปัญหา
2. คะแนนตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา
3. คะแนนตั้งสมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล

อย่างชัดเจน

3. ทดลองหรือตรวจสอบสมมติฐาน

1. คะแนนดำเนินการทดลองไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. คะแนนดำเนินการทดลองได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. คะแนนดำเนินการทดลองได้ถูกต้องสมบูรณ์

4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

1. คะแนนแปลความหมายของข้อมูลถูกต้องบางส่วน
2. คะแนนแปลความหมายของข้อมูลถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลบางส่วน
3. คะแนนแปลความหมายของข้อมูลถูกต้องและครอบคลุมข้อมูล



### 5. สรุปผลการทดลอง

1. คะแนนสรุปผลไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับตัวแปรที่ศึกษา
2. คะแนนสรุปผลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลกับตัวแปรที่ศึกษาได้เพียงบางตัวแปร
3. คะแนนสรุปผลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลกับตัวแปรที่ศึกษาได้อย่างถูกต้อง

เหมาะสม

### แบบประเมินผังมโนทัศน์ (Maid Map Rubric)

กิจกรรม	ระดับคุณภาพ		
	ดีมาก (10 - 8)	ปานกลาง (7 - 5)	ปรับปรุง (4 - 1)
เนื้อหา	แสดงความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ค้นคว้ามา อย่างดีมาก มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการสรุป ความคิดเห็น โดยใช้เหตุผล ได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ค้นคว้ามาอย่างดี มีขั้นตอน ครบถ้วน มีการ สรุปความคิดเห็น โดยใช้ เหตุผล ได้อย่างสมเหตุสมผล	แสดงความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ค้นคว้า ปานกลาง ขาดขั้นตอนและ รายละเอียด ไม่มีการสรุป ความคิดเห็น
การ นำเสนอ ผลงาน	จัดทำแผนภาพอย่างเป็น ระบบ และนำเสนอด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุม หัวข้อและรายละเอียด ที่สำคัญ	จัดทำแผนภาพอย่างเป็น ระบบและ นำเสนอด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องครอบคลุม หัวข้อสำคัญขาดรายละเอียด ในบางหัวข้อ	จัดทำแผนภาพ นำเสนอ ด้วยข้อมูลถูกต้องบางส่วน ขาดบางประเด็นสำคัญ และขาดรายละเอียด
การ ออกแบบ	มีการใช้ รูปภาพ ตัวอักษร และสีสันทัน เร้าความสนใจ มีมาตราส่วนและสมดุล ของภาพ	มีการใช้ ตัวอักษรและสีสันทัน เร้าความสนใจ มีมาตราส่วน และสมดุลของภาพ	ขาดการใช้ ตัวอักษรและ สีสันทัน มาตราส่วนและ สมดุลของภาพไม่ได้ สัดส่วน

ระดับคุณภาพ 10 - 8 = ดีมาก  
7 - 6 = ดี  
5 - 1 = ปรับปรุง

ประเมินโดย ครู เพื่อน ผู้ปกครอง/ผู้สนใจ

แบบวัดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองและการบันทึกผลการทดลองใช้ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้อใด (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| ก. การทดลอง        | ข. การตั้งสมมติฐาน       |
| ค. การสรุปการทดลอง | ง. การตีความและลงข้อสรุป |

2. การจัดสิ่งอื่น ๆ ให้เหมือนกันในการทดลองเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้อใด (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| ก. การตั้งสมมติฐาน         | ข. การควบคุมตัวแปร |
| ค. การบันทึกผลและลงข้อสรุป | ง. การกำหนดปัญหา   |

3. ข้อใดที่แสดงให้เห็นว่าผู้สังเกตใช้ประสาทสัมผัสมากที่สุด (การสังเกตเพื่อกำหนดปัญหา)

- |   |
|---|
| ก. อัมพิวขามมีขนรุงรัง แต่เสียงทุ้ม                             |
| ข. แอน สวมเสื้อขาว นุ่งผ้าถุงดำ ไม่สวมรองเท้า                   |
| ค. อ้อฟตาโปน ตัวร้อน กระจาบบอย ใส่น้ำหอมกลิ่นกุหลาบ             |
| ง. อ้อมเป็นคนหน่อม สูง ผมหักศกตาหวาน สวมเสื้อขาว ผูกเน็คไทสีเทา |

4. ควรยึดหลักในข้อใดเป็นแนวทางในการออกแบบการทดลองเพื่อให้ตรงกับประเด็นที่ต้องการศึกษา (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)

- |                |             |
|----------------|-------------|
| ก. ทฤษฎี       | ข. ปัญหา    |
| ค. ข้อเท็จจริง | ง. สมมติฐาน |



12. ถ้าต้องการทดลองว่าขนาดของวัสดุมีผลต่อการจม-การลอยหรือไม่ จะออกแบบการทดลองนี้  
อย่างไร (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- นำวัสดุชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากันมาลอยในน้ำ
  - นำวัสดุชนิดเดียวกัน ขนาดต่างกันมาลอยในน้ำ
  - นำวัสดุรูปทรงเดียวกัน ขนาดเท่ากันมาลอยในน้ำ
  - นำวัสดุรูปทรงเดียวกัน ขนาดต่างกันมาลอยในน้ำ
13. “มวลของวัสดุ A และมวลของวัสดุ B มีผลต่อความหนาแน่นหรือไม่” จากปัญหานี้ อะไรเป็น  
ตัวแปรต้น (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- มวลของวัสดุ A และ B
  - ขนาดของวัสดุ A และ B
  - ปริมาตรของวัสดุ A และ B
  - รูปทรงของวัสดุ A และ B

“ณเดชน์” ทดลองทำสายเบ็ดตกปลาด้วยเส้นเอ็นขนาดเล็กเมื่อนำไปตกปลาปรากฏว่าสายเอ็นขาด  
จึงเปลี่ยนมาใช้เส้นเอ็นขนาดใหญ่ ปรากฏว่าไม่ขาด”จากสถานการณ์ที่นี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 14 - 16

14. ก่อนการทดลองณเดชน์ควรตั้งปัญหาในการทดลองนี้ว่าอย่างไร (การกำหนดปัญหา)
- ความยาวของเส้นมีผลต่อความเหนียวหรือไม่
  - เส้นเอ็นชนิดเดียวกันมีความเหนียวเท่ากันหรือไม่
  - ขนาดของเส้นเอ็นมีผลต่อความเหนียวของสายเบ็ดหรือไม่
  - เส้นเอ็นขนาดใหญ่มีความเหนียวมากกว่าขนาดเล็กหรือไม่
15. ข้อใดคือตัวแปรต้น (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ชนิดของเส้นเอ็น
  - ขนาดของเส้นเอ็น
  - ความยาวของเส้นเอ็น
  - แรงที่ใช้ดึงเส้นเอ็น
16. ข้อใดคือตัวแปรตาม (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ความยาวของเส้นเอ็น
  - ชนิดของเส้นเอ็น
  - การออกแรงดึงเส้นเอ็น
  - ความเหนียวของเส้นเอ็น
17. มาลีต้องการทราบว่าวัสดุชนิดใดมีประสิทธิภาพในการนำความร้อนได้ดีที่สุด ข้อใดคือตัวแปร  
ควบคุม (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ชนิดของวัสดุ
  - ความร้อนที่ผ่านแท่งวัสดุ
  - การละลายของดินน้ำมัน
  - ประสิทธิภาพในการนำความร้อน

18. นักเรียนคนหนึ่งต้องการทราบว่า “ดินน้ำมันที่ติดอยู่ปลายแท่งเหล็กและแท่งทองแดง ในชุดนำความร้อน ชนิดใดจะละลายได้ก่อนกัน” ข้อใดไม่ใช่การคาดคะเนคำตอบในการทดลอง (การสร้างสมมติฐาน)
- ยังตั้งไม่ได้ ต้องรอหลังการทดลองก่อน
  - แท่งทองแดงนำความร้อนได้ดีกว่าแท่งเหล็ก
  - ขนาดของดินน้ำมันมีผลต่อการนำความร้อน
  - อุณหภูมิของน้ำทำให้ดินน้ำมันละลายไม่เท่ากัน
19. เจนนี่ต้องการทดสอบสมมติฐานว่า “วัสดุต่างชนิดกันเมื่อออกแรงกระทำจะมีความยืดหยุ่นต่างกัน” ควรออกแบบการทดลองอย่างไรจึงจะถูกต้อง (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ออกแรงกระทำต่างกัน กับวัสดุต่างชนิดกัน
  - ออกแรงกระทำต่างกัน กับวัสดุชนิดเดียวกัน
  - ออกแรงกระทำแบบเดียวกัน กับวัสดุเดียวกัน
  - ออกแรงกระทำแบบเดียวกัน กับวัสดุต่างชนิดกัน
20. ในการใช้ยางยืดความยาวเท่ากันแต่ขนาดต่างกัน รั้งน้ำหนักตุ้มทรายจำนวนเท่ากันแล้ววัดความยาวของยางยืดปรากฏว่าความยาวของยางยืดไม่เท่ากัน ผลการทดลองนี้สนับสนุนตัวแปรตามในข้อใด (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ความยาวของยางยืด
  - จำนวนตุ้มทราย
  - ความทนทานของยางยืด
  - ขนาดของตุ้มทราย
21. ถ้าต้องการศึกษาว่า “วัสดุที่มีความแข็งต่างกัน มีผลต่อการเกิดรอยเมื่อนำมาขูดขีดกันหรือไม่” ข้อใดคือตัวแปรที่ต้องควบคุม (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ชนิดของวัสดุ ขนาดของวัสดุ
  - แรงที่ใช้ขูดขีด ขนาดของวัสดุ
  - แรงที่ใช้ขูดขีด ความยาวที่ขูดขีด
  - ชนิดของวัสดุ ความยาวที่ขูดขีด

22. เมื่อใส่น้ำร้อนลงในช้อนความร้อน แล้วตั้งทิ้งไว้สักครู่จะพบว่าดินน้ำมันที่ติดอยู่ปลายแท่งวัสดุเริ่มหลอมเหลวข้อใดเป็นผลจากการสังเกตและบันทึกผล (การแปลความหมายข้อมูล)
- ไอน้ำร้อนที่ระเหยออกมาทำให้ดินน้ำมันได้รับความร้อนและหลอมเหลว
  - ดินน้ำมันที่ได้รับความร้อนจากแท่งวัสดุที่เป็นตัวนำความร้อนเกิดการหลอมเหลว
  - ดินน้ำมันที่ได้รับความร้อนจากแท่งวัสดุทุกชนิดเกิดการหลอมเหลวเมื่อได้รับความร้อน
  - ดินน้ำมันที่ได้รับความร้อนจากแท่งวัสดุที่เป็นตัวนำความร้อนเกิดการหลอมเหลวพร้อมกัน
23. ในการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ว่า “เมื่อนำแท่งแก้วและแท่งอะลูมิเนียมมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าเพื่อดูความสว่างของหลอดไฟฟ้า” ข้อใดคือตัวแปรต้น (การออกแบบวิธีการเก็บข้อมูล)
- ความสว่างของหลอดไฟ
  - ขนาดของแท่งแก้วและแท่งอะลูมิเนียม
  - แท่งแก้วและแท่งอะลูมิเนียม
  - ความยาวของแท่งแก้วและแท่งอะลูมิเนียม
24. จากการทดลองในข้อ 23 จะสรุปผลการทดลองได้ว่าอย่างไร (การลงข้อสรุป)
- แท่งแก้วเป็นตัวนำไฟฟ้า
  - แท่งอะลูมิเนียมเป็นตัวนำไฟฟ้า
  - แท่งแก้วไม่ทำให้หลอดไฟสว่าง
  - แท่งอะลูมิเนียมทำให้หลอดไฟสว่าง
25. จากการทดลอง “นำวัสดุมาต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้าเพื่อดูความสว่างของหลอดไฟ” ข้อใดเป็นการระบุปัญหาที่เหมาะสมที่สุด (การกำหนดปัญหา)
- วัสดุชนิดใดเป็นตัวนำไฟฟ้า
  - หลอดไฟจะสว่างหรือไม่
  - ความยาวของสายไฟมีผลต่อการนำไฟฟ้าหรือไม่
  - ขนาดของหลอดไฟมีผลต่อการนำไฟฟ้าหรือไม่
26. ถ้าออกแรงบีบดินน้ำมันและพองน้ำเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง นักเรียนจะตั้งสมมุติฐานว่าอย่างไร (การสร้างสมมุติฐาน)
- พองน้ำมีความยืดหยุ่นมากกว่าดินน้ำมัน
  - เมื่อทิ้งไว้สักครู่ดินน้ำมันจะกลับคืนสู่สภาพเดิม
  - การออกแรงบีบจะเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับพองน้ำ
  - พองน้ำมีความยืดหยุ่นส่วนดินน้ำมันไม่มีความยืดหยุ่น

27. “นำโพลีเมอร์และดินน้ำมันที่มีรูปทรงและขนาดเดียวกันมาลอยน้ำ” ข้อใดบันทึกผลการทดลองได้ชัดเจนที่สุด (การแปลความหมายข้อมูล)

- ก. โพลีเมอร์อยู่ที่ผิวหน้าส่วนดินน้ำมันจมลงด้านล่าง
- ข. โพลีเมอร์มีน้ำหนักเบากว่าดินน้ำมัน จึงลอยอยู่ที่ผิวหน้า
- ค. โพลีเมอร์มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ จึงลอยอยู่ที่ผิวหน้า
- ง. ดินน้ำมันมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ จึงจมลงด้านล่าง

“เมื่อนำแท่งชอล์กและไม้บรรทัดมาขูดขีดกัน ปรากฏว่าแท่งชอล์กเกิดรอย” ใช้ผลการทดลองนี้ตอบคำถามข้อ 28 - 29

28. จากการทดลองนี้ ควรจะตั้งปัญหาว่าอย่างไรจึงจะเหมาะสม (การกำหนดปัญหา)

- ก. แท่งชอล์กมีความแข็งหรือไม่
- ข. ไม้บรรทัดมีความแข็งมากกว่าแท่งชอล์กหรือไม่
- ค. ไม้บรรทัดและแท่งชอล์ก นำมาขูดขีดกัน ได้หรือไม่
- ง. ไม้บรรทัดและแท่งชอล์กวัสดุใดมีความแข็งมากกว่ากัน

29. ข้อใดคือสรุปผลการทดลอง (การลงข้อสรุป)

- ก. ไม้บรรทัดมีความแข็งมากกว่าแท่งชอล์ก
- ข. แท่งชอล์กมีความแข็งมากกว่าไม้บรรทัด
- ค. ไม้บรรทัดและแท่งชอล์กมีความแข็งเท่ากัน
- ง. แท่งชอล์กและไม้บรรทัดไม่มีสมบัติความแข็ง

30. จากการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกวัสดุ ข้อใดเป็นการสรุปผลได้ถูกต้องที่สุด (การลงข้อสรุป)

- ก. วัสดุเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
- ข. วัสดุคือของใช้ในชีวิตประจำวัน
- ค. วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติไม่แตกต่างกัน
- ง. วัสดุมีทั้งที่ทำมาจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์



### แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้ฟองน้ำมาทำเป็นเบาะนั่ง
  - ก. มีความแข็งทำให้สวยงาม
  - ข. มีความยืดหยุ่นทำให้นั่งแล้วนุ่ม
  - ค. มีความเหนียวทำให้ใช้ได้ทนทาน
  - ง. เป็นฉนวนความร้อนทำให้นั่งสบาย
2. เราจะทดสอบความยืดหยุ่นของวัสดุได้โดยวิธีใด
 

ก. การนำไปปนไฟ	ข. การนำไปลอยน้ำ
ค. การใช้วัสดุอื่นมาขูดขีด	ง. การออกแรงกดลงบนวัสดุ
3. ถ้าต้องการใช้คัตเตอร์กรีดกระดาษบนโต๊ะไม้โดยไม่ให้โต๊ะเป็นรอย ควรใช้สิ่งใดรองบนโต๊ะ
 

ก. แผ่นหนัง	ข. แผ่นกระจก
ค. แผ่นพลาสติก	ง. แผ่นกระดาษแข็ง
4. วัสดุในข้อใดมีสมบัติความเหนียว
 

ก. ไม้เทนนิส	ข. เส้นเอ็นเบ็ด
ค. แก้วพลาสติก	ง. กระดาษรายงาน
5. การที่เรานำเพชรมาใช้ในการตัดกระจก เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุข้อใด
 

ก. ความเหนียว	ข. ความแข็ง
ค. ความหนาแน่น	ง. ความยืดหยุ่น
6. การผลิตเครื่องใช้ในข้อใดต้องพิจารณาจากสมบัติการนำความร้อนของวัสดุ
 

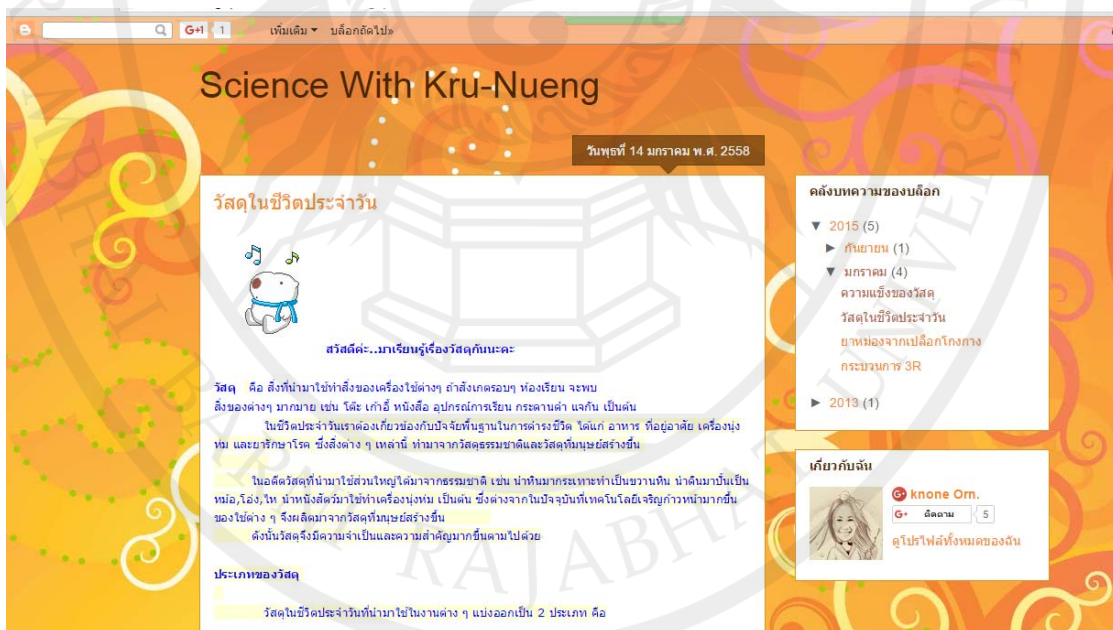
ก. ของเล่น	ข. เครื่องมือช่าง
ค. ภาชนะหุงต้ม	ง. ของตกแต่งบ้าน

7. ถ้าเราใช้ทัพพีที่ทำจากโลหะคนแกลงที่กำลังเดือด จะรู้สึกร้อนมือเพราะเหตุใด
- มืออยู่ใกล้เตาไฟเกินไป
  - ทัพพีนำความร้อนมาสู่มือ
  - ไอร้อนจากแกลงลอยขึ้นมาถูกมือ
  - น้ำแกลงที่กำลังเดือดกระเด็นถูกมือ
8. วัสดุในข้อใดสามารถนำไฟฟ้าได้
- เส้นลวด ช้อนโลหะ
  - ยางปูพื้นตะปู
  - แท่งแก้ว ก่องโฟม
  - พื้นกระเบื้องตะเกียบ
9. วัสดุในข้อใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุดเมื่อมีขนาดเท่ากัน
- โฟม
  - แท่งไม้
  - พลาสติก
  - ดินน้ำมัน
10. ค่าความหนาแน่นของวัสดุสัมพันธ์กับข้อใด
- ความดัน และมวล
  - ปริมาตร และมวล
  - ปริมาตร และความดัน
  - ความดัน และอุณหภูมิ
11. ยางรถยนต์ควรมีสสมบัติของวัสดุในด้านใดบ้าง
- ความเหนียว และความแข็ง
  - ความยืดหยุ่น และความแข็ง
  - ความเหนียว และความยืดหยุ่น
  - ความยืดหยุ่น และความหนาแน่น
12. วัสดุในข้อใดที่ได้มาจากการสังเคราะห์
- โต๊ะไม้มะค่า
  - ครกหินแกรนิต
  - เครื่องปั้นดินเผา
  - กระเบื้องยางปูพื้น
13. สิ่งของในข้อใดทำมาจากวัสดุมากกว่า 1 ชนิด
- กระทะไฟฟ้า
  - แปรงสีฟัน
  - โซ่ลากเรือสินค้า
  - กุญแจบ้าน
14. วัสดุในข้อใดได้มาจากวัสดุธรรมชาติทั้งหมด
- ผ้าห่ม แจกันดินเผา
  - ก่องโฟม แก้วน้ำ
  - กระทะ ขวดน้ำหอม
  - ชั้นพลาสติก ผ้าม่าน
15. วัสดุที่จะนำมาทำเป็นของเล่นให้เด็กควรมีสสมบัติอย่างไร
- มีความยืดหยุ่นสูง
  - มีความแข็งทนทาน
  - มีความหนาแน่นมาก
  - เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี

16. วัสดุในข้อใดที่สามารถรับน้ำหนักได้มากที่สุดเมื่อมีขนาดและความยาวเท่ากัน
- ก. เส้นเอ็น
  - ข. เส้นไหม
  - ค. เชือกฟาง
  - ง. ยางรัดของ
17. ผ้าไหม เป็นวัสดุที่ได้จากเส้นใยในข้อใด
- ก. ต้นฝ้าย
  - ข. ตัวหม่อน
  - ค. ไยนาโน
  - ง. ไยสังเคราะห์
18. วัสดุชนิดใดสามารถเกิดเป็นสนิมได้
- ก. แก้วไม้
  - ข. ผ้าเช็ดหน้า
  - ค. ฝอยขัดหม้อ
  - ง. แผ่นกระเบื้อง
19. การนำสมบัติความแข็งของไม้มาใช้ประโยชน์ในด้านใดเหมาะสมมากที่สุด
- ก. ทำเรือและกรงสัตว์
  - ข. ทำเครื่องประดับและของเล่น
  - ค. ทำเครื่องเรือนและของประดับบ้าน
  - ง. ทำภาชนะใส่อาหารและทำเป็นเชื้อเพลิง
20. วัสดุในข้อใดสามารถทำเป็นฉนวนความร้อนได้เหมาะสมที่สุด
- ก. ไยสังเคราะห์
  - ข. พลาสติก
  - ค. กระเบื้องเคลือบ
  - ง. อะลูมิเนียม
21. กระจก เป็นวัสดุที่ผลิตได้จากทรัพยากรธรรมชาติในข้อใด
- ก. ทราช
  - ข. ยิปซัม
  - ค. แร่ธาตุ
  - ง. หินบด
22. โลหะในข้อใดเป็นตัวนำไฟฟ้าได้ทั้งหมด
- ก. เหล็ก อะลูมิเนียม
  - ข. กระเบื้อง สังกะสี
  - ค. ทองแดง สังกะสี
  - ง. แก้ว อะลูมิเนียม
23. วัสดุใดเหมาะสำหรับนำมาทำเป็นเสื้อกันฝนมากที่สุด
- ก. ผ้าลินิน
  - ข. ยางพารา
  - ค. เส้นไนลอน
  - ง. พลาสติกใส
24. ถ้าต้องการวัสดุเพื่อใช้หุ้มของที่มีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม ควรเลือกวัสดุในข้อใด
- ก. ไหมพรม
  - ข. ยางยืด
  - ค. เชือกฟาง
  - ง. ใยมะพร้าว

25. ผ้าพลาสติก เป็นวัสดุที่พบในสิ่งของชนิดใดบ้าง
- ก. ถุงมือช่างไฟ  
ข. ชุดโซฟาปรับแขน
- ค. ผ้าเช็ดตัวนาโน  
ง. ตุ๊กตาเด็กผู้หญิง
26. ควรใช้วัสดุในข้อใดในการผลิตลูกฟุตบอล
- ก. พลาสติก โยสังเคราะห์  
ข. หนังสัตว์ พลาสติก
- ค. ยางพารา โยสังเคราะห์  
ง. พลาสติก ยางพารา
27. ในการต่อวงจรไฟฟ้าถ้าต้องการให้หลอดไฟสว่าง ควรใช้วัสดุใดต่อเชื่อมในวงจร
- ก. ยางลบ  
ข. แท่งแก้ว
- ค. แผ่นกระดาษ  
ง. ลวดทองแดง
28. เมื่อนำวัตถุ A มาชั่งมวลได้ 250 กรัม นำมาหาปริมาตรด้วยการแทนที่น้ำในถ้วยรีก้าได้ 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร วัตถุ A มีความหนาแน่นเท่าใด
- ก. 9 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร  
ข. 19 กรัม/ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 21 กรัม/ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร  
ง. 32 กรัม/ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
29. นำชิ้น A และ B ไปลนไฟ พบว่าชิ้น A ไม่ร้อน แต่ชิ้น B นำความร้อน อยากรบว่าชิ้น A และ B น่าจะเป็นชิ้นที่ทำมาจากวัสดุในข้อใดตามลำดับ
- ก. พลาสติก ไม้  
ข. ไม้ พลาสติก
- ค. โลหะ พลาสติก  
ง. พลาสติก โลหะ
30. วัสดุในข้อใดมีความยืดหยุ่นมากที่สุด
- ก. แผ่นพลาสติก  
ข. แผ่นยาง
- ค. แผ่นหญ้าเทียม  
ง. แผ่นฟองน้ำ
- .....

ตัวอย่างบทเรียนเว็บควสท์ เรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ





## Teacher Page

เว็บเพจนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการจัดทำเว็บเพจนี้เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้โดยใช้ทรัพยากรออนไลน์จากเว็บไซต์ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เว็บเพจนี้ ในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการจัดลำดับการเรียนรู้ และบอกถึงขั้นตอนการเรียนรู้ในแต่ละส่วน ผู้เรียนจะใช้แหล่งข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ให้ ในการศึกษาค้นคว้าความรู้ ทำออกมาเป็นภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

วิธีการใช้เว็บเพจ ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมในเว็บเพจ โดยเริ่มจาก

1. Introduction : แนะนำบทเรียน บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและกลุ่มเป้าหมาย
2. Task : บอกรายละเอียดเกี่ยวกับภาระงานต่างๆ
3. Process : บอกขั้นตอน ในการทำภาระงาน
4. Resource : แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีเนื้อหาที่เอื้อต่อการทำภาระงานแต่ละขั้น
5. Evaluation : แจ้งเกณฑ์การประเมินภาระงานแบบ Rubric Score ของภาระงานชิ้นต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนทราบเกณฑ์การให้คะแนน ภาระงาน และสามารถสร้าง ชิ้นงานใหม่บรรดตามเกณฑ์การประเมิน



## Contact Us

คุณครูพรทิมล อ่อนอินทร์

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสุคนธ์ดิษฐ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 1

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Mail : [knoneorn@gmail.com](mailto:knoneorn@gmail.com)

[www.knone2.blogspot.com](http://www.knone2.blogspot.com)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ความยืดหยุ่นของวัสดุ

Home

Web Blog

Teacher Page

Contact Us

Introduction

Task

Process

Resources

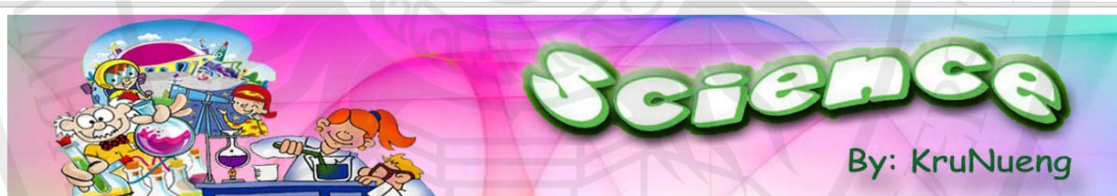
Conclusion

Evaluation

## ความยืดหยุ่นของวัสดุ

เมื่อออกแรงกระทำกับวัสดุใดแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หรือขนาด และเมื่อ หยุดออกแรงกระทำวัสดุกลับคืนสู่สภาพเดิม เรียกว่าวัสดุนั้นมีความยืดหยุ่น เมื่อวัสดุที่เคยยืดหยุ่นไม่กลับสู่สภาพเดิม เรียกว่าวัสดุนั้นว่า หมดสภาพความยืดหยุ่น ทรานหรือไม ?

- เราสามารถตรวจสอบความยืดหยุ่นของฟองน้ำได้อย่างไร
- ของใช้ชนิดใดบ้างที่ควรมีความยืดหยุ่น



ความยืดหยุ่นของวัสดุ

Home

Web Blog

Teacher Page

Contact Us

Introduction

Task

Process

Resources

Conclusion

Evaluation

## Task

1. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล เรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ จากเว็บไซต์ที่ครูกำหนดไว้
2. ครูแจกแบบบันทึกกิจกรรมให้นักเรียนทำประกอบการสืบค้นข้อมูล
3. นักเรียนจัดทำแผนผังโน้ตส์ เรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ



# Science

By: KruNueng

ความยืดหยุ่นของวัสดุ


Home Web Blog Teacher Page Contact Us

Process กระบวนการ

Introduction  
Task  
Process  
Resources  
Conclusion  
Evaluation

## Process

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4-5 คน สืบค้นข้อมูล เรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ จากเว็บไซต์ที่ครูกำหนดให้ พร้อมทั้งตอบคำถามในแบบบันทึกกิจกรรมประกอบการสืบค้น
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย และสรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและการหาแบบบันทึกกิจกรรม
3. นักเรียนจัดทำแผนผังมโนทัศน์ เรื่องความยืดหยุ่นของวัสดุ
4. ส่งภาระงานโดย
  - แบบบันทึกกิจกรรมส่งเป็นชิ้นงาน
  - แผนผังมโนทัศน์สามารถส่งเป็นชิ้นงานหรือส่งทาง E-mail มาที่ [knoneorn@gmail.com](mailto:knoneorn@gmail.com)



# Science

By: KruNueng

ความยืดหยุ่นของวัสดุ

Home Web Blog Teacher Page Contact Us

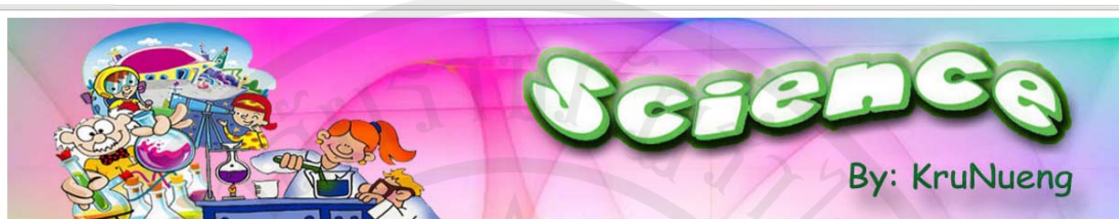
Resource แหล่งข้อมูล

Introduction  
Task  
Process  
Resources  
Conclusion  
Evaluation

## Resources

1. [www.thaigoodview.com/node/17501](http://www.thaigoodview.com/node/17501)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=ZJRb0FBhpf4>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=hRUchnkfAXO>





ความยืดหยุ่นของวัสดุ

- Home
- Web Blog
- Teacher Page
- Contact Us

- Introduction
- Task
- Process
- Resources
- Conclusion
- Evaluation

### Conclusion

วัสดุที่ออกแรงกระทำแล้วเปลี่ยนรูปร่างหรือขนาด และเมื่อหยุดออกแรงก็คืนสู่สภาพเดิม เรียกว่า วัสดุนั้นมีสภาพยืดหยุ่น ถ้าออกแรงกระทำแล้ววัสดุ เปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาด แต่ไม่กลับคืนสู่สภาพเดิม เรียกว่า วัสดุนั้นหมดสภาพยืดหยุ่น วัสดุบางชนิดเมื่อออกแรงกระทำน้อย ยังมีสภาพยืดหยุ่น แต่เมื่อออกแรงมากๆ จะหมดสภาพยืดหยุ่น เช่น ยางยืด หนังสือ



กำลังขอ www.tr553.com...



ความยืดหยุ่นของวัสดุ

- Home
- Web Blog
- Teacher Page
- Contact Us

- Introduction
- Task
- Process
- Resources
- Conclusion
- Evaluation

### Evaluation



ชิ้นงาน	เกณฑ์การประเมิน		
	10-8 คะแนน	7-5 คะแนน	4-1 คะแนน
การจัดทำผังในทัศน	<p>แสดงความรูความเข้าใจเนื้อหาได้ดี มีขั้นตอนครบถ้วน ถูกต้อง สรุปความคิดเห็นได้สมเหตุสมผล</p> <p>จัดทำแผนภาพระบบ ครอบคลุมหัวข้อ และรายละเอียดที่สำคัญ มีการใช้รูปภาพ คำอธิบายที่มีสีสันสร้างความสนใจและมีสมคูลของภาพ</p>	<p>แสดงความรูความเข้าใจเนื้อหาได้ปานกลาง ถูกต้อง มีการสรุปความคิดเห็น</p> <p>จัดทำแผนภาพไม่ครอบคลุมในเนื้อหาสาระที่สำคัญ ขาดรายละเอียด มีการใช้รูปภาพ อักษร ที่มีสีสัน ขาดความสมคูลของภาพ</p>	<p>แสดงความรูความเข้าใจเนื้อหาได้ปานกลาง ขาดขั้นตอน ไม่มีการสรุปความคิดเห็น</p> <p>จัดทำแผนภาพและนำเสนอข้อมูลบางส่วน ขาดประเด็นสำคัญ ขาดการใช้ตัวอักษรที่มีสีสัน สมคูลของภาพ ไม่ได้สัดส่วน</p>