

## ภาคผนวก ข

### การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

- ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับรายบุคคล (1 : 1)
- ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย (9 คน)
- ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับภาคสนาม (20 คน)
- ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- ค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ
- ค่าความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สูตร

T - test

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนา  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
<b>1. ด้านคำชี้แจงประกอบการใช้ชุดการเรียนรู้</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>4.93</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	5	มากที่สุด
1.2 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัด	5	5	5	5	มากที่สุด
1.3 จำนวนชุดการเรียนรู้ครอบคลุมเนื้อหาสารการเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดการเรียนรู้เหมาะสม	5	5	5	5	มากที่สุด
1.5 คู่มือครูสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี	5	4	5	4.67	มากที่สุด
<b>2. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>4.73</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 สอดคล้อง ครอบคลุมกับ มาตรฐานการ เรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5	มากที่สุด
2.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียนทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิม	5	5	5	5	มากที่สุด
2.4 ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง	4	4	4	4	มาก
2.5 เนื้อหามีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
<b>3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>4.6</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 กระตุ้นผู้เรียนให้ปฏิบัติจริง	5	4	4	4.33	มาก
3.2 เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5	5	5	5	มากที่สุด
3.3 ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม	5	4	5	4.67	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจริง	5	4	5	4.67	มากที่สุด
3.5 ผู้เรียนได้ร่วมสรุปข้อมูลความรู้ร่วมกัน	4	5	4	4.33	มาก

ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ฯ (ต่อ)

<b>4. สื่อการเรียนรู้</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 จัดหาได้ง่าย มีอยู่ในท้องถิ่น	5	5	5	5	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	มากที่สุด
<b>5. ด้านการวัดผลประเมินผล</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>4.58</b>	<b>มากที่สุด</b>
5.1 การประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4	5	4	4.33	มาก
5.2 วิธีวัดผลเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด	4	4	5	4.33	มาก
5.3 เครื่องมือวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.67	มากที่สุด
5.4 มีการประเมินผลผู้เรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>106</b>	<b>23.80</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.77</b>	<b>4.68</b>	<b>4.82</b>	<b>4.76</b>	

ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

นักเรียน คนที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้							คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (40)
		ชุดละ 10 คะแนน							
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	รวม (60)	
1	17	5	6	6	7	8	7	39	28
2	21	8	8	8	7	8	9	48	33
3	11	5	7	7	6	8	8	41	31
รวม	49	18	21	21	20	24	24	128	92
เฉลี่ย	16.33	6.00	7.00	7.00	6.67	8.00	8.00	42.67	30.67
ร้อยละ	40.83	60.00	70.00	70.00	66.67	80.00	80.00	71.11	76.67
S.D.	5.03	1.73	1.00	1.00	0.58	0.00	1.00	4.73	2.52
$E_1$	<b>71.11</b>								
$E_2$	<b>76.67</b>								

ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย (9 คน)

นักเรียน คนที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้							คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (40)
		ชุดละ 10 คะแนน							
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	รวม (60)	
1	12	7	7	8	7	8	8	45	29
2	20	9	9	8	8	9	9	52	37
3	19	7	8	8	8	9	10	50	34
4	14	7	6	8	6	8	8	43	31
5	15	6	7	8	8	9	9	47	30
6	18	8	8	8	7	9	9	49	35
7	16	8	8	9	9	9	10	53	30
8	17	9	8	8	8	8	9	50	34
9	13	7	6	6	7	7	8	41	29
รวม	144	68	67	71	68	76	80	430	289
เฉลี่ย	48.00	22.67	22.33	23.67	22.67	25.33	26.67	47.78	32.11
ร้อยละ	40.00	75.56	74.44	78.89	75.56	84.44	88.89	79.63	80.28
s.d.	2.74	1.01	1.01	0.78	0.88	0.73	0.78	4.09	2.93
$E_1$	79.63								
$E_2$	81.39								

ค่าประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ของชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่ (20 คน)

นักเรียน คนที่	คะแนน ทดสอบ ก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้							คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (40)
		ชุดละ 10 คะแนน							
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	รวม (60)	
1	20	9	8	9	10	10	10	56	36
2	14	8	7	7	8	8	8	46	31
3	18	8	8	8	8	8	9	49	34
4	16	8	9	7	8	8	9	49	33
5	21	9	8	8	8	10	10	53	35
6	14	8	7	8	8	7	9	47	33
7	19	9	7	8	8	8	9	49	37
8	17	8	7	8	7	7	8	45	31
9	20	8	7	8	8	10	10	51	37
10	15	8	7	8	8	7	9	47	33
11	11	7	6	8	7	8	8	44	32
12	13	7	8	7	8	8	8	46	32
13	18	8	8	8	8	9	9	50	35
14	18	8	8	8	9	9	9	51	36
15	15	8	8	8	9	8	9	50	34
16	19	9	8	8	7	9	9	50	37
17	14	8	9	9	8	8	10	52	36
18	21	9	8	9	10	10	10	56	37
19	14	7	8	7	8	9	9	48	32
20	12	7	8	6	8	8	9	46	32
รวม	329	161	154	157	163	169	181	985	683
เฉลี่ย	16.45	8.05	7.70	7.85	8.15	8.45	9.05	49.25	34.15
ร้อยละ	41.13	80.50	77.00	78.50	81.50	84.50	90.50	82.08	85.38
s.d.	3.05	0.69	0.73	0.75	0.81	1.00	0.69	3.32	2.13
$E_1$	82.08								
$E_2$	85.38								

**ผลการประเมินคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สารในชีวิตประจำวัน**

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
<b>1. สาระสำคัญ</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>4.58</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 สอดคล้องกับหลักสูตร	5	5	5	5	มากที่สุด
1.2 มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4.33	มาก
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	4	4	มาก
1.4 มีความครอบคลุมเนื้อหา	5	5	5	5	มากที่สุด
<b>2. จุดประสงค์การเรียนรู้</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>4.78</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
2.3 สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
<b>3. เนื้อหา</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>4.58</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
3.2 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	4	4.33	มาก
3.3 มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5	มากที่สุด
3.4 มีความเหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	5	4	4.33	มาก
<b>4. กิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>4.67</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
4.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	มาก
4.3 กระบวนการที่นำมาใช้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	5	4.67	มากที่สุด
4.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4	4	5	4.33	มาก
4.5 กิจกรรมกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ทำและแสดงออก	5	5	5	5	มากที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้ฯ (ต่อ)

5. สื่อการเรียนรู้	17	19	19	4.58	มากที่สุด
5.1 มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4	5	4	4.33	มาก
5.2 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีขึ้น	4	4	5	4.33	มาก
5.3 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง	4	5	5	4.67	มากที่สุด
5.4 มีสื่อหลากหลายและครบทุกกิจกรรม	5	5	5	5	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล	10	10	10	5	มากที่สุด
6.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	มากที่สุด
6.2 มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	5	5	5	5	มากที่สุด
รวม	99	103	104	28.19	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.50	4.68	4.73	4.70	



ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาคนที่			คะแนนรวม	ค่า IOC	สรุป
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาคนที่			คะแนนรวม	ค่า IOC	สรุป
	1	2	3			
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	0.24	0.39
2	0.47	0.61
3	0.47	0.44
4	0.53	0.72
5	0.45	0.67
6	0.44	0.72
7	0.45	0.61
8	0.44	0.44
9	0.42	0.67
10	0.48	0.89
11	0.55	0.83
12	0.48	0.78
13	0.39	0.56
14	0.52	0.78
15	0.38	0.44
16	0.59	0.61
17	0.52	0.78
18	0.46	0.67
19	0.48	0.33
20	0.24	0.44
21	0.41	0.56
22	0.67	0.67
23	0.44	0.44
24	0.71	0.50
25	0.61	0.56
26	0.52	0.89
27	0.48	0.33

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
28	0.35	0.28
29	0.33	0.44
30	0.45	0.83
31	0.36	0.89
32	0.41	0.78
33	0.33	0.50
34	0.35	0.67
35	0.50	0.67
36	0.59	0.44
37	0.47	0.39
38	0.42	0.83
39	0.53	0.78
40	0.45	0.50

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน = 0.94

**ผลการประเมินคุณภาพแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการ**  
**ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
<b>ด้านเนื้อหาสาระ</b>	<b>15.00</b>	<b>13.00</b>	<b>13.00</b>	<b>4.56</b>	<b>มากที่สุด</b>
1. เนื้อหาง่าย เข้าใจชอบและอยากเรียน	5	4	5	4.67	มากที่สุด
2. เมื่อเรียนจบในแต่ละเนื้อหาแล้วเข้าใจ และชอบวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	5	4	3	4.00	มาก
3. เป็นเรื่องที่เข้าใจสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	5	5	5	5.00	มากที่สุด
<b>ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้</b>	<b>15.00</b>	<b>14.00</b>	<b>15.00</b>	<b>4.89</b>	<b>มากที่สุด</b>
4. เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมแต่ละชุดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	5	4	5	4.67	มากที่สุด
5. ช่วยให้เข้าใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6. ได้ฝึกสรุปข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	มากที่สุด
<b>ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้</b>	<b>10.00</b>	<b>9.00</b>	<b>10.00</b>	<b>4.83</b>	<b>มากที่สุด</b>
7. สะดวกในการนำไปใช้	5	4	5	5.00	มากที่สุด
8. มีสื่อช่วยให้เข้าใจในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	5	5	5	5.00	มากที่สุด
<b>ด้านบทบาทครู</b>	<b>10.00</b>	<b>10.00</b>	<b>10.00</b>	<b>5.00</b>	<b>มากที่สุด</b>
9. ครูมีการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
10. ครูคอยให้คำแนะนำ ตอบคำถาม และเอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด	5	5	5	5.00	มากที่สุด
<b>รวม</b>	50	46	48	<b>48.00</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>5.00</b>	<b>4.60</b>	<b>4.80</b>	<b>4.80</b>	

ค่าความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
โดยใช้สูตร t - test

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE	14.9048	21	4.12195	.89948
	POST	34.2857	21	2.05287	.44797

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE & POST	21	.931	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	99% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE - POST	-19.3810	2.33401	.50932	-20.8302	-17.9318	-38.052	20	.000