

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือในการวิจัย

1. ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง 9 พระอริยสงฆ์ในจังหวัดสกลนคร กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน
3. ค่าเฉลี่ยผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
4. การหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ
5. ผลการหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ
6. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน (กำหนดเกณฑ์ 60/60)
7. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน (กำหนดเกณฑ์ 70/70)
8. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับกลุ่มทดลองภาคสนาม จำนวน 35 คน (กำหนดเกณฑ์ 80/80)
9. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้สถิติ t - test แบบ dependent จำนวน 35 คน
10. ค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ตาราง 7 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
เรื่อง 9 พระอริยสงฆ์ในจังหวัดสกลนคร กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และ
วัฒนธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง							
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	5	5	25	5.00
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับใช้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	5	5	5	5	5	25	5.00
3. เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	5	5	5	5	5	25	5.00
4. มีกลยุทธ์ในการถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	5	5	4	5	4	23	4.60
5. มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้	5	5	4	5	4	23	4.60
6. ความยาวของการนำเสนอแต่ละบทมีความเหมาะสม	4	5	4	4	4	21	4.20
7. ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้เอง	5	5	5	5	5	25	5.00
8. เนื้อหาถูกต้องตามหลักสูตร	5	5	5	5	5	25	5.00
9. เนื้อหาบทเรียนเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	5	4	4	4	21	4.20
ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา							
1. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพประกอบการอธิบายเนื้อหา	5	5	4	5	4	23	4.60
2. ความเหมาะสมของลักษณะตัวอักษร	4	5	4	4	4	21	4.20
3. ความเหมาะสมของปุ่มต่างๆ	4	5	4	4	4	21	4.20
4. การออกแบบหน้าจอเหมาะสม ง่ายต่อการอ่าน	5	5	4	5	4	23	4.60
5. ความเหมาะสมในการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4	5	4	4	4	21	4.20

ตาราง 7 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
ด้านเทคนิคและการจัดการในบทเรียน							
1. มีความยืดหยุ่น ควบคุมลำดับเนื้อหา ลำดับการเรียนรู้และแบบฝึกหัดได้	5	5	4	5	4	23	4.60
2. ความยาวของการนำเสนอแต่ละบทเรียนมีความเหมาะสม	4	5	4	4	4	21	4.20
3. มีกลยุทธ์การประเมินผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และมีปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเอง	5	5	4	5	4	23	4.60
4. ความเหมาะสมของการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา	5	5	4	5	4	23	4.60
5. ความสะดวกในการย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ของเนื้อหา	5	5	5	5	5	25	5.00
6. ความง่ายต่อการเรียนรู้การใช้โปรแกรมด้วยตนเอง	5	5	5	5	5	25	5.00
7. การออกแบบจอภาพมีความสวยงาม และเหมาะสม	4	5	4	4	4	21	4.20
รวมเฉลี่ย						483	4.60

ตาราง 8 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบประเมินความพึงพอใจ
ของนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ระดับความ พึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง							
1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
1.4 ความยาก-ง่ายของแบบฝึกหัด	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2. ภาพและภาษา							
2.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร กับการอ่าน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.2 ความชัดเจนของสีของตัวอักษร	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับ ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ใน บทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3. แบบทดสอบ							
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการ โต้ตอบแบบทดสอบ เช่น การใช้เมาส์คลิก	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.3 วิธีการรายงานผลคะแนนของ แบบทดสอบ	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3.4 วิธีการสรุปผลคะแนนรวม	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4. การจัดการบทเรียน							
4.1 ความสะดวกและความคล่องตัวใน การใช้บทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 8 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ระดับความพึงพอใจ
	1	2	3	4	5		
4.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานของบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4.3 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพโดยภาพรวม	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4.4 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
เฉลี่ย	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 9 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5		
11	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
25	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
28	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
เฉลี่ย						1.00	สอดคล้อง

หมายเหตุ

- +1 แทน แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 0 แทน ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1 แทน แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ตาราง 10 การหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ

ข้อที่	R_U	n_1	R_L	n_2	p	r	ความหมาย
1	11	12	5	12	0.67	0.50	เลือกไว้
2	9	12	7	12	0.67	0.17	ตัดทิ้ง
3	11	12	8	12	0.79	0.25	เลือกไว้
4	10	12	6	12	0.67	0.33	เลือกไว้
5	9	12	8	12	0.71	0.08	ตัดทิ้ง
6	8	12	3	12	0.46	0.42	เลือกไว้
7	7	12	4	12	0.46	0.25	เลือกไว้
8	8	12	1	12	0.38	0.58	เลือกไว้
9	9	12	4	12	0.54	0.42	เลือกไว้
10	8	12	4	12	0.50	0.33	เลือกไว้
11	9	12	6	12	0.63	0.25	เลือกไว้
12	9	12	9	12	0.75	0.00	ตัดทิ้ง
13	7	12	2	12	0.38	0.42	เลือกไว้
14	10	12	8	12	0.75	0.17	ตัดทิ้ง
15	10	12	2	12	0.50	0.67	เลือกไว้
16	10	12	7	12	0.71	0.25	เลือกไว้
17	4	12	6	12	0.42	-0.20	ตัดทิ้ง
18	7	12	3	12	0.42	0.33	เลือกไว้
19	11	12	5	12	0.67	0.50	เลือกไว้
20	12	12	3	12	0.63	0.75	เลือกไว้
21	7	12	9	12	0.67	-0.20	ตัดทิ้ง
22	11	12	7	12	0.75	0.33	เลือกไว้
23	11	12	3	12	0.58	0.67	เลือกไว้
24	11	12	6	12	0.71	0.42	เลือกไว้
25	9	12	3	12	0.50	0.50	เลือกไว้

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อที่	R_U	n_1	R_L	n_2	p	r	ความหมาย
26	9	12	1	12	0.42	0.67	เลือกไว้
27	8	12	2	12	0.42	0.50	เลือกไว้
28	10	12	8	12	0.75	0.17	ตัดทิ้ง
29	9	12	5	12	0.58	0.33	เลือกไว้
30	9	12	4	12	0.54	0.42	เลือกไว้
31	10	12	9	12	0.79	0.08	ตัดทิ้ง
32	12	12	6	12	0.79	0.42	เลือกไว้
33	12	12	6	12	0.75	0.50	เลือกไว้
34	11	12	5	12	0.67	0.50	เลือกไว้
35	12	12	6	12	0.71	0.50	เลือกไว้
36	12	12	5	12	0.71	0.58	เลือกไว้
37	9	12	10	12	0.79	-0.10	ตัดทิ้ง
38	12	12	6	12	0.75	0.50	เลือกไว้
39	9	12	9	12	0.75	0.00	ตัดทิ้ง
40	12	12	3	12	0.63	0.75	เลือกไว้

* ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

* เกณฑ์ความยากง่ายของคำถามอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 (p)

* เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกกำหนดไว้มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (r)

ตาราง 11 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มทดลองรายบุคคล
จำนวน 3 คน (กำหนดเกณฑ์ 60/60)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อย			\bar{x}	คะแนนสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)		
1	7	7	8	7	20
2	7	7	7	7	21
3	6	7	5	6	20
เฉลี่ยรวม				6.67	61.00
ร้อยละ				66.70	67.80
ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_1/E_2) = 66.70/67.80					

ตาราง 12 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก
จำนวน 9 คน (กำหนดเกณฑ์ 70/70)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อย			̄	คะแนนสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)		
1	7	9	7	7.67	24
2	7	7	9	7.67	23
3	7	7	7	7.00	22
4	7	8	7	7.33	23
5	7	7	9	7.67	23
6	7	7	7	7.00	24
7	8	7	7	7.33	23
8	7	8	7	7.33	22
9	7	8	9	8.00	22
เฉลี่ยรวม				7.44	22.88
ร้อยละ				74.40	76.26
ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ $(E_1/E_2) = 74.40/76.26$					

ตาราง 13 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มทดลองภาคสนาม
จำนวน 35 คน (กำหนดเกณฑ์ 80/80)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อย			คะแนนรวม	คะแนนสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)		
1	8	8	9	25	25
2	7	8	8	23	26
3	7	8	9	24	27
4	8	8	9	25	25
5	8	8	9	25	25
6	9	8	9	26	28
7	7	8	9	24	28
8	7	8	9	24	25
9	9	8	9	26	25
10	8	8	9	25	29
11	8	8	8	24	28
12	8	8	8	24	25
13	8	8	9	25	25
14	8	8	7	23	30
15	8	9	8	25	25
16	9	8	8	25	25
17	9	9	8	26	28
18	8	9	8	25	27
19	9	8	8	25	25
20	8	9	8	25	25
21	9	9	8	26	25
22	9	9	8	26	30
23	8	8	9	25	25

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อย			คะแนนรวม	คะแนนสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
	1 (10)	2 (10)	3 (10)		
24	9	8	9	26	25
25	8	8	9	25	25
26	8	8	8	24	25
27	8	8	8	24	28
28	8	8	9	25	25
29	8	8	9	25	29
30	8	8	9	25	28
31	8	8	7	23	28
32	8	8	8	24	27
33	10	8	8	26	25
34	8	8	8	24	27
35	8	8	8	24	28
เฉลี่ยรวม				24.74	26.46
ร้อยละ				82.48	88.19
ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_1/E_2) = 82.48/88.19					

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้สถิติ t - test แบบ dependent จำนวน 35 คน

คนที่	คะแนนทดสอบ		ผลต่างระหว่างคู่คะแนน (D)	กำลังสองของผลต่าง ระหว่างคู่คะแนน (D ²)
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)		
1	7	25	18	324
2	8	26	18	324
3	9	27	18	324
4	10	25	15	225
5	13	25	12	144
6	14	28	14	196
7	15	28	13	169
8	13	25	12	144
9	14	25	11	121
10	15	29	14	196
11	15	28	13	169
12	15	25	10	100
13	19	25	6	36
14	19	30	11	121
15	15	25	10	100
16	19	25	6	36
17	19	28	9	81
18	18	27	9	81
19	18	25	7	49
20	18	25	7	49
21	17	25	8	64
22	18	30	12	144
23	17	25	8	64

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบ		ผลต่างระหว่างคู่คะแนน (D)	กำลังสองของผลต่าง ระหว่างคู่คะแนน (D ²)
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)		
24	9	25	16	256
25	12	25	13	169
26	11	25	14	196
27	11	28	17	289
28	10	25	15	225
29	14	29	15	225
30	13	28	15	225
31	11	28	17	289
32	10	27	17	289
33	20	25	5	25
34	21	27	6	36
35	13	28	15	225
รวม	500	926	426	5,710
\bar{D}	14.29	26.46	$(\sum D)^2 = 181,476$	
S.D	3.79	1.69		

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

แทนค่าในสูตร $t = \frac{426}{\sqrt{\frac{199,850 - 181,476}{34}}}$

$$t = 23.25$$

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ประเด็นการประเมิน	\bar{x}	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.52	0.86	มากที่สุด
1.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.52	0.51	มากที่สุด
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	0.53	มากที่สุด
1.4 ความยาก-ง่ายของแบบแกหัด	4.76	0.43	มากที่สุด
2. ภาพและภาษา			
2.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรกับการอ่าน	4.57	0.55	มากที่สุด
2.2 ความชัดเจนของสีตัวอักษร	4.48	0.51	มาก
2.3 ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	4.67	0.48	มากที่สุด
2.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
3. แบบทดสอบ			
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งแบบทดสอบ	4.50	0.77	มากที่สุด
3.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับวิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น ใช้เมาส์คลิก	4.69	0.60	มากที่สุด
3.3 วิธีการรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ	4.50	0.63	มากที่สุด
3.4 วิธีการสรุปผลคะแนนรวม	4.76	0.43	มากที่สุด
4. การจัดการบทเรียน			
4.1 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้บทเรียน	4.57	0.55	มากที่สุด
4.2 ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานของบทเรียน	4.48	0.51	มาก
4.3 ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ โดยภาพรวม	4.67	0.48	มากที่สุด
4.4 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน	4.88	0.33	มากที่สุด
4.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.79	0.42	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.63	0.53	มากที่สุด