

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย(Arithmetic Mean)
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
N	แทน จำนวนนักเรียน
E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่สอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน คำนีประสิทธิผลในการเรียน
t	แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t
**	แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน ทุกเล่มและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียน								รวมคะแนนระหว่างเรียน (80)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (30)
		เล่ม 1	เล่ม 2	เล่ม 3	เล่ม 4	เล่ม 5	เล่ม 6	เล่ม 7	เล่ม 8		
1	15	8	9	8	8	9	8	8	9	67	28
2	13	9	8	9	8	8	9	8	8	67	27
3	17	8	9	8	8	9	8	9	9	68	25
4	14	8	9	9	9	8	10	8	8	69	28
5	16	9	10	9	8	9	8	8	8	69	25
6	12	8	9	8	9	8	9	9	8	68	27
7	17	8	8	10	9	8	9	8	9	69	28
8	15	9	8	9	10	8	9	9	8	70	27
9	13	8	9	8	8	9	8	8	9	67	28
10	16	9	8	9	8	8	9	8	8	67	27
11	14	8	9	8	10	9	8	9	9	70	25
12	15	8	9	9	9	8	10	8	8	69	28
13	16	9	10	9	8	9	8	8	8	69	25

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียน								รวมคะแนน ระหว่างเรียน (80)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
		เล่ม 1	เล่ม 2	เล่ม 3	เล่ม 4	เล่ม 5	เล่ม 6	เล่ม 7	เล่ม 8		
14	14	10	9	8	9	8	9	9	8	70	27
15	12	8	8	10	9	8	9	8	9	69	28
16	11	9	8	9	8	8	9	9	8	68	27
17	15	8	9	8	8	9	8	8	9	67	28
18	14	9	8	9	8	8	9	8	8	67	26
19	12	8	9	8	8	9	8	9	9	68	27
20	14	8	9	9	9	8	9	8	8	68	28
21	10	9	10	9	8	9	8	8	8	69	27
22	15	8	9	8	9	8	9	9	8	68	26
23	12	8	8	8	9	8	9	8	9	67	26
24	11	9	8	9	8	8	9	9	8	68	28
25	15	9	8	9	8	8	9	8	8	67	27
26	13	8	9	8	10	9	8	9	9	70	28
27	16	8	9	9	9	8	10	8	8	69	27
28	14	9	10	9	8	9	8	8	8	69	25
29	15	10	9	8	9	8	9	9	8	70	28
30	16	8	8	10	9	8	9	8	9	69	25
31	14	9	8	9	8	8	9	9	8	68	27
32	12	8	9	8	8	9	8	8	9	67	28
33	11	9	8	9	8	8	9	8	8	67	27
34	15	8	9	8	8	9	8	9	9	68	28
35	14	8	9	9	9	8	9	8	8	68	26
36	12	9	10	9	8	9	8	8	8	69	27
37	15	8	9	8	9	8	9	9	8	68	26
38	12	8	8	8	9	8	9	8	9	67	26
39	11	9	8	9	8	8	9	9	8	68	28
40	15	8	9	8	9	8	9	9	8	68	27
41	13	8	8	8	9	8	9	8	9	67	28
42	16	9	8	9	8	8	9	9	8	68	27
43	14	9	8	9	8	8	9	8	8	67	25
44	15	8	9	8	10	9	8	9	9	70	28
45	16	8	9	9	9	8	10	8	8	69	25
รวม	627	381	392	389	386	375	394	378	376	3071	1209

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (30)	คะแนนระหว่างเรียน								รวมคะแนน ระหว่างเรียน (80)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน (30)
		เต็ม 1	เต็ม 2	เต็ม 3	เต็ม 4	เต็ม 5	เต็ม 6	เต็ม 7	เต็ม 8		
\bar{X}	13.93	8.47	8.71	8.64	8.58	8.33	8.76	8.40	8.36	68.24	26.87
S.D	1.79	0.59	0.66	0.61	0.66	0.48	0.61	0.50	0.48	1.03	1.10
%	46.44	84.67	87.11	86.44	85.78	83.33	87.56	84.00	83.56	85.31	89.56

จากตารางที่ 8 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ (E_1) = 85.31 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 80 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียน (E_2) = 89.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 80 เช่นเดียวกัน กล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 85.31/89.56 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) ผลปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
1	15	28
2	13	27
3	17	25
4	14	28
5	16	25
6	12	27
7	17	28
8	15	27
9	13	28
10	16	27
11	14	25
12	15	28
13	16	25
14	14	27
15	12	28
16	11	27
17	15	28
18	14	26
19	12	27
20	14	28
21	10	27
22	15	26
23	12	26

คนที่	คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (30)	หลังเรียน (30)
24	11	28
25	15	27
26	13	28
27	16	27
28	14	25
29	15	28
30	16	25
31	14	27
32	12	28
33	11	27
34	15	28
35	14	26
36	12	27
37	15	26
38	12	26
39	11	28
40	15	27
41	13	28
42	16	27
43	14	25
44	15	28
45	16	25
รวม	627	1209
\bar{X}	13.93	26.87
S.D.	1.79	1.10
%	46.44	89.56

จากตารางที่ 9 พบว่า ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนมีคะแนนรวม เท่ากับ 627 คะแนน เฉลี่ยเท่ากับ 13.93 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนรวม เท่ากับ 1209 คะแนน เฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 26.87 คะแนน

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ระยะเวลา	N	\bar{X}	S.D.	ΣD	ΣD^2	$(\Sigma D)^2$	T
ก่อนเรียน	45	13.93	1.79				
หลังเรียน	45	26.87	1.10	582	7770	338724	36.933**

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 10 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีสีสันสวยงาม น่าอ่าน	4.73	0.63	มากที่สุด
2.ฉันชอบศึกษาค้นคว้าจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในเวลาว่าง	4.90	0.37	มากที่สุด

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
3.รูปภาพในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.70	0.64	มากที่สุด
4.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.83	0.52	มากที่สุด
5.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้รักการอ่านมากขึ้น	4.80	0.54	มากที่สุด
6.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เกิดความสนุกสนานในเรื่องที่เรียน	4.72	0.65	มากที่สุด
7.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	4.74	0.63	มากที่สุด
8.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้จดจำเนื้อหาสาระได้เร็วขึ้น	4.72	0.63	มากที่สุด
9.เนื้อหาสาระในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์	4.66	0.57	มากที่สุด
10.ฉันชอบเรียนรู้ เรื่อง งานและพลังงาน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.71	0.50	มากที่สุด
รวม	4.76	0.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 11 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน รายวิชาฟิสิกส์ มีคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.76 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีคะแนนเฉลี่ยระดับความคิดเห็น ตั้งแต่ 4.66 – 4.90 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดทุกข้อ