

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองเชิงเปรียบเทียบ เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลอง ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลักษณะข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของการทดสอบย่อยหลังเรียนระหว่างเรียน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต t
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ตามลำดับทั้งนี้ผู้ศึกษา ได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับ เวลาในการดำเนินการและนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

E_1/E_2 (80/80)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบแบบที่ (t – test Independent)

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ พัฒนาขึ้น

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณา เพื่อประเมินโดยใช้แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษาและเสียง ด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบ ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นทำการ วิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาคุณภาพ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.45	0.50	มาก
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.29	0.46	มาก
3. ด้านตัวอักษร และสี	4.52	0.51	มากที่สุด
4. แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน	4.69	0.50	มากที่สุด
5. ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.41	มากที่สุด
6. คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(e-Book)	4.76	0.44	มากที่สุด
โดยรวม	4.58	0.47	มากที่สุด

หมายเหตุ รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง ตารางภาคผนวกที่ 6 หน้า 165

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าในแต่ละด้านมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ข้อ และระดับความพึงพอใจในระดับมาก 2 ข้อ โดยที่ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.29 ถึง 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.41 ถึง 0.51

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้นำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพในการวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 ปราบกฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลุ่มภาคสนาม (จำนวน 30 คน)

คะแนน	ประสิทธิภาพกระบวนการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_2)									ประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_1)
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	5	5	5	5	5	5	5	5	40	40
รวม	151	124	144	138	127	121	114	108	991	1369
เฉลี่ย	3.83	4.14	4.80	4.60	4.23	4.03	3.80	3.60	33.03	32.60
ร้อยละ	76.67	82.67	96.00	92.00	84.67	80.67	76.00	72.00	82.58	81.58

$$E_1/E_2 = 82.58/81.58$$

จากตารางที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของการทดลองภาคสนาม เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.58/81.58 แสดงว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพของกระบวนการต่อผลสัมฤทธิ์ตามกระบวนการคิดเป็นร้อยละ 82.58 และ ร้อยละ 81.58 ตามลำดับซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กลุ่มทดลอง (จำนวน 42 คน)

คะแนน	ประสิทธิภาพกระบวนการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E_2)									ประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ของ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E_2)
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	5	5	5	5	5	5	5	5	40	40
รวม	161	159	198	196	174	167	160	165	1380	1369
เฉลี่ย	3.83	3.79	4.71	4.67	4.14	3.98	3.81	3.93	32.86	32.60
ร้อยละ	76.67	75.71	94.29	93.33	82.86	79.52	76.19	78.57	82.14	81.49

$$E_1/E_2 = 82.14/81.49$$

จากตารางที่ 7 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มทดลอง เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.14/81.49 แสดงว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของ กระบวนการต่อผลสัมฤทธิ์ตามกระบวนการคิดเป็นร้อยละ 82.14 และร้อยละ 81.49 ตามลำดับซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณ เพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน โดยคำนวณด้วยสถิติ F-test ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 8 และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม คำนวณด้วยสถิติ t-test แบบ Independent

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน นักเรียน	\bar{X}	S.D.	df	t
กลุ่มทดลอง	42	32.60	0.83	82	10.5453
กลุ่มควบคุม	42	23.21	0.90		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 10.5453 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{ตาราง, 92, .05}$ (1.6636) ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 โดยค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 32.60$ และ S.D. = 0.83) มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 23.21$ และ S.D. = 0.83)

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลโดยนำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 42 คน มาคำนวณโดยใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จำนวนนักเรียน	คะแนน			E.I.	ร้อยละ
	เต็ม	รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
42	40	676	1369	0.6902	69.02

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ .6902 คิดเป็นร้อยละ 69.02 หมายถึงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 69.02 หลังจากทีเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากเรียนเนื้อหาจากหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์จนครบทุกเนื้อหาแล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านกระบวนการเรียนรู้ ด้านภาพ ภาษาและเสียง และด้านการวัดและประเมินผล ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ

ที่	รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.
1	ขนาดของตัวหนังสือที่ใช้	4.36	0.53
2	รูปแบบตัวหนังสือที่ใช้อ่านง่าย	4.38	0.49
3	ขนาดของรูปภาพที่ใช้	4.40	0.54
4	ความชัดเจนของรูปภาพที่ใช้	4.40	0.50
5	การอธิบายเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.45	0.50
6	ประโยชน์ของกิจกรรมเสริม/คำถามชวนคิด/อะไรเอ๋ย	4.60	0.50
7	ความสะดวกในการทำแบบทดสอบโดยการคลิก	4.55	0.55
8	ความง่ายในการเปิดอ่านโดยการคลิก	4.43	0.50
9	ความสะดวกในการใช้ปุ่มคำสั่งโดยการคลิก	4.31	0.56
10	ความชัดเจนของเสียงเพลง/เสียงบรรยาย (ถ้ามี)	4.81	0.40
11	ความเหมาะสมของปุ่มควบคุม เช่น เมนู สารบัญ ปิด	4.83	0.38
12	ความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.69	0.47
	ค่าเฉลี่ย	4.52	0.52

จากตารางที่ 10 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณาทุกข้อ พบว่ามีระดับความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ระดับเหมาะสมมาก โดยที่ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.31 - 4.81 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.38 - 0.56

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และผู้ศึกษาได้ทดสอบ หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการ ทดสอบทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม โดยสลับตัวเลือก และ หลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม โดยสลับข้อและสลับตัวเลือกอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความ คงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการทดสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับ เกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกิน ร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกิน ร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความคงทนในการเรียนรู้

การสอบหลังเรียน	คะแนน เต็ม	ได้ คะแนน รวม	รวมคะแนน ที่ลดลงจาก ครั้งแรก	ความคงทน ลดลง จาก ครั้งแรก เฉลี่ยร้อยละ
สอบครั้งแรก	40	1369	-	-
สอบครั้งที่ 1 ผ่านไป 7 วัน	40	1278	91	6.65
สอบครั้งที่ 1 ผ่านไป 30 วัน	40	1080	289	21.11

จากตารางที่ 11 พบว่าคะแนนรวมหลังเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 1369 คะแนนรวมของการทดสอบเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน นับจากหลังการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 1278 คะแนนรวมลดลง 91 คิดเป็นร้อยละ 6.65 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลง ได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 21.11 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทน ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด