

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการศึกษานี้ ผู้ศึกษาขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ความหมาย ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t-test	แทน	การทดสอบค่าเฉลี่ยของสมมติฐานทางสถิติ
F-test	แทน	การทดสอบค่าความแปรปรวนของสมมติฐานทางสถิติ
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ร้อยละของคะแนนรวมจากการทดสอบระหว่างเรียน
$E_2$	แทน	ร้อยละของคะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
*.05	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และนำไปทดลองใช้ตามลำดับ ทั้งนี้ได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะกับเวลาแล้วนำมาวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราสวนตรี โภณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลความหมาย
<b>1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเล่มของหนังสือ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.60	0.89	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.52	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
<b>2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับปริมาณเนื้อหา	4.60	0.89	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ	4.20	0.84	เหมาะสมมาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลความหมาย
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
2.5 เสียงที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.36	0.75	เหมาะสมมาก
<b>3. ด้านตัวอักษรและสี</b>			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	3.80	0.84	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้ในการนำเสนอ	4.00	0.89	เหมาะสมมาก
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
3.4 สีพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.12	0.83	เหมาะสมมาก
<b>4. ด้านแบบทดสอบก่อนเรียน- แบบทดสอบหลังเรียน</b>			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน	4.40	0.50	เหมาะสมมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของข้อความ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.00	0.55	เหมาะสมมาก
4.7 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบท้ายเล่มของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น การใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้เป็นพิมพ์	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
4.8 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทดสอบ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
4.9 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.33	0.56	เหมาะสมมาก
<b>5. การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์</b>			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหนังสือ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหนังสือ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลความหมาย
5.3 การควบคุมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
5.4 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.5 วิธีการโต้ตอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.6 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
5.7 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
5.8 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
5.9 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
5.10 การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
5.11 ความทันสมัยของระบบการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
5.12 การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวม	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.21	0.58	เหมาะสมมาก
6. คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
6.4 ความสะดวกในการใช้	4.40	0.45	เหมาะสมมาก
6.5 ความทันสมัยของเอกสาร	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
6.6 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.26	0.58	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.31	0.63	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 5 การประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .63 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุดคือด้านเนื้อหาและการนำเสนอซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .55

## 2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 เล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากการทดลองภาคสนาม

คะแนนทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้ (เล่มที่)								เฉลี่ยรวม	ร้อยละ
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	5(10)	6(10)	7(10)	8(10)		
ระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> )	8.47	8.29	8.02	8.22	8.31	8.52	8.29	8.40	8.32	83.21
หลังเรียน (E <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	24.68	82.27

จากตารางที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทดลองภาคสนาม มีประสิทธิภาพ E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> เท่ากับ 83.21/82.27 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ตารางที่ 7 ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากกลุ่มทดลอง

คะแนนทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้ (เล่มที่)								เฉลี่ยรวม	ร้อยละ
	1(10)	2(10)	3(10)	4(10)	5(10)	6(10)	7(10)	8(10)		
ระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> )	8.73	8.35	8.40	8.42	8.13	8.51	8.06	8.64	8.40	84.08
หลังเรียน (E <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	52.11	83.70

จากตารางที่ 7 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากกลุ่มทดลอง มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.08/83.70 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มี ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

### 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้ศึกษา ได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมา คำนวณเพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน โดยคำนวณด้วยสถิติ F-test ผลการวิเคราะห์ดังแสดง ในตารางที่ 8 และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม คำนวณด้วยสถิติ t-test แบบ Independent ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	$S^2$	df	F
กลุ่มทดลอง	45	25.11	2.46	44	1.484
กลุ่มควบคุม	44	17.43	3.65	43	

จากตารางที่ 8 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 1.484 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า  $F_{44,43,.05}$  (1.658) ดังนั้นจึงยอมรับ  $H_0$  สรุปได้ว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	df	t
กลุ่มทดลอง	45	25.11	1.56	87	21.27*
กลุ่มควบคุม	44	17.43	1.82		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 21.27 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า  $t_{37,.05}$  (1.987) ดังนั้นจึงปฏิเสธ  $H_0$  สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม

#### 4. ผลวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มทดลอง

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม		ค่า E.I.	ร้อยละ
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		
45	30	747	1130	0.635	63.50

จากตารางที่ 10 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.635 หรือคิดเป็นร้อยละ 63.5 หมายถึงผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 63.50 หลังจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

#### 5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนจำนวน 45 คน ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น ปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
1.1 การนำเสนอเนื้อหาความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.53	0.65	มากที่สุด
1.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีเนื้อหาของแต่ละเล่มมีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4.48	0.62	มาก
1.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหาไม่สับสน เข้าใจง่าย	4.24	0.57	มาก
1.4 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีเนื้อหาแต่ละเล่มมีความแปลกใหม่	4.08	0.82	มาก
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.88	0.40	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>2. ด้านกระบวนการเรียนรู้จากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์</b>			
2.1 ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.88	0.41	มากที่สุด
2.2 ผู้เรียนค้นพบคำตอบและทำกิจกรรมสำเร็จได้ด้วยตนเอง	4.86	0.41	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมที่ใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.86	0.43	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมที่ใช้สร้างความสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.86	0.41	มากที่สุด
2.5 กิจกรรมที่ใช้สร้างความเพลิดเพลิน ทำให้มีความสุข	4.89	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.86	0.41	มากที่สุด
<b>3. ด้านภาพ ภาษาและเสียง</b>			
3.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.89	0.39	มากที่สุด
3.2 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบมีความชัดเจน	4.88	0.41	มากที่สุด
3.3 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.86	0.41	มากที่สุด
3.4 เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายเรียนรู้ได้เร็ว	4.86	0.39	มากที่สุด
3.5 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.89	0.41	มากที่สุด
3.6 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.86	0.41	มากที่สุด
3.7 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.86	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมรายด้าน	4.87	0.40	มากที่สุด
<b>4. ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
4.1 แบบทดสอบ/แบบฝึกเสริมทักษะมีความง่ายเหมาะสม	4.86	0.41	มากที่สุด
4.2 แบบทดสอบ/แบบฝึกเสริมทักษะทำให้ผู้เรียนทราบผล	4.89	0.39	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4.86	0.41	มากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	4.82	0.45	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยรายด้าน	4.85	0.42	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.67	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .40 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าระดับความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.85-4.88 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.40 - 0.42

#### 6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นอีก 7 วัน และ 30 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบ โดยใช้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง แล้วนำข้อมูลมาทดสอบหลังเรียนมาคำนวณและเปรียบเทียบเกณฑ์เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	เฉลี่ยร้อยละ	เกณฑ์	ความคงทน ลดลง
หลังเรียน	30	25.11	83.70	-	-
หลัง 7 วัน	30	24.11	80.36	8.37	6.11
หลัง 30 วัน	30	20.70	69.00	25.11	19.38

จากตารางที่ 12 จากการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วันคะแนนลดลงร้อยละ 6.11 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 8.37 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วันคะแนนลดลงร้อยละ 19.38 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 25.11 แสดงให้เห็นว่าความคงทนของการเรียนรู้ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือบทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ในเกณฑ์