

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

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

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องแผ่นกระดาษวาดฝันจากต้นรูปถาปี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนเรียนกับหลังเรียน
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น
6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ออกแบบไว้ ผลการพัฒนาได้โครงสร้างและรูปแบบดังแสดงในภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 หน้าปกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากภาพประกอบที่ 1 ผู้ศึกษาได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมา เน้นการให้รูปภาพและตัวอักษรที่สร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จะประกอบไปด้วย หน้าสาระสำคัญ หน้าจุดประสงค์ หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าเนื้อหา หน้าแบบทดสอบหลังเรียน หน้าหนังสืออ้างอิง และหน้าข้อมูลผู้จัดทำ

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายเล่มของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในแต่ละเล่ม จำนวน 8 เล่ม และคะแนนหลังเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2

เกณฑ์	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
E_1	80	68.90	86.13
E_2	40	33.75	85.88

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 จากจากผลการทดลองพบว่าผลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบท้ายบทของแต่ละเรื่องระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 86.13 สรุปได้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.13/85.88 ซึ่งมีคุณภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

3. ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเล่ม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 การวางรูปแบบเนื้อหาน่าสนใจ	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.70	0.50	มากที่สุด
2. ด้านภาพ ภาษาและเสียง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.70	0.48	มากที่สุด
3. ด้านตัวอักษรและสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.70	0.48	มากที่สุด

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4. ด้านการวัดและประเมินผล			
4.1 จำนวนของแบบทดสอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของคำถาม	4.60	0.55	มากที่สุด
4.4 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.65	0.53	มากที่สุด
5. ด้านการจัดการบทเรียน			
5.1 การออกแบบหนังสือโดยภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
5.2 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
5.3 การจัดบทเรียนโดยภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.80	0.45	มากที่สุด
6. คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.80	0.45	มากที่สุด
6.3 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.80	0.45	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.73	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 ผู้เชี่ยวชาญประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพในแต่ละด้านในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้านการจัดบทเรียน และด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง และด้านตัวอักษรและสี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 , 0.48 และ 0.48 ตามลำดับ ส่วนด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 โดยค่าเฉลี่ยของแต่ละด้านอยู่ระหว่าง 4.40-4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.41-0.55

เมื่อพิจารณารายด้านทั้ง 6 ด้าน พบว่า ด้านการจัดการบทเรียน ทั้งการออกแบบหนังสือโดยภาพรวม ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน และการจัดบทเรียนโดยภาพรวม มีระดับความ

เหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าทั้งความสมบูรณ์ของเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบาย และความสะดวกต่อการใช้งาน มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุดทั้งลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเล่ม และการวางรูปแบบเนื้อหาน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ด้านภาพภาษา และเสียง พบว่า ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ส่วนเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนมีระดับความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ด้านตัวอักษรและสี พบว่า รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่เลือกใช้ และสีของตัวอักษร โดยภาพรวม มีระดับความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ส่วนสีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวมมีระดับความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ทั้งจำนวนของแบบทดสอบ ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถาม และการสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยการสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ส่วนจำนวนของแบบทดสอบ ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา ความเหมาะสมของคำถาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษานำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมายมาคำนวณค่าสถิติ t-test (dependent) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสถิติ t-test

กลุ่มเป้าหมาย	df	ค่าคะแนนเฉลี่ย	t
ก่อนเรียน	19	21.80	16.69
หลังเรียน	19	34.35	

ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 21.80 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 34.35 สำหรับค่าสถิติ t-test ได้ค่า 16.69 เมื่อพิจารณาค่า t จึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ที่ตั้งไว้ว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ยอมรับ H_1 ที่ตั้งไว้ว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน ดังนั้นสรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมายสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน มาคำนวณ มาคำนวณ โดยดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีประสิทธิผล

จำนวนนักเรียน	คะแนน			ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
	เต็ม	รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
20	40	436	687	0.6895	68.95

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์หัตถ์ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ . 0.689 คิดเป็นร้อยละ 68.95 หมายถึงนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 68.95 หลังจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

หลังจากเรียนเนื้อหาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จนครบทุกเนื้อหาแล้ว ผู้ศึกษาประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสนเข้าใจง่าย	4.45	0.51	มาก
1.2 ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 เนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 เนื้อหา มีความทันสมัย	4.55	0.51	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยรายด้าน	4.75	0.26	มากที่สุด
2. กระบวนการเรียนรู้			
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ไม่น่าเบื่อ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามความเป็นจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.40	0.50	มาก
รวมเฉลี่ยรายด้าน	4.80	0.17	มากที่สุด
3. ด้านภาพ ภาษาและเสียง			
3.1 ภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 เสียงเร้าความสนใจต่อผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ภาพมีความน่าสนใจต่อผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.45	0.51	มาก
รวมเฉลี่ยรายด้าน	4.86	0.13	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 ผู้เรียนได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยรายด้าน	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.85	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 9 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 โดยด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ด้านภาพ ภาษาและเสียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 ด้านกระบวนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 และด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.26 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการวัดและประเมินผล พบว่า ทั้งความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม แบบฝึกหัดแต่ละชุดทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง และผู้เรียนได้ทราบคะแนนของผลงานที่ตนเองทำนั้นนักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ด้านภาพ ภาษาและเสียง พบว่า ภาพที่นำเสนอมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา เสียงเร้าความสนใจต่อผู้เรียน และภาพมีความน่าสนใจต่อผู้เรียน นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ส่วนเสียงบรรยายมีความชัดเจนนั้นนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ด้านกระบวนการเรียนรู้ พบว่า กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ไม่น่าเบื่อ และกิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามความเป็นจริง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ส่วนผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองนั้นนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง พบว่า ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน และเนื้อหา มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 ส่วนของเนื้อหา มีความทันสมัย นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และการนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

7. ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาครบทุกเรื่องแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ใช้แบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้

การสอบหลังเรียน	คะแนน เต็ม	ได้คะแนน รวม	รวมคะแนน ที่ลดลงจาก ครั้งแรก	ความคงทนลดลง จากครั้งแรก เฉลี่ยร้อยละ
สอบครั้งแรก	40	687	-	-
สอบเมื่อสอบครั้งที่ 1 ผ่านไป 7 วัน	40	648	39	5.68
สอบเมื่อสอบครั้งที่ 1 ผ่านไป 30 วัน	40	552	135	19.65

จากตารางที่ 10 ผลการศึกษาคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่าคะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 5.68 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 19.65 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ในเกณฑ์