บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาได้ดำเนินตามขั้นตอนการศึกษา และปรากฏผลการศึกษาโดยผู้ศึกษาได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษาและเสียง ด้านตัวอักษรและสีแบบทดสอบการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาคุณภาพ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.63	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 กราฟิกที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.5 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.6 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.7 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.8 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.9 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.76	0.43	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.72	0.46	เหมาะสมมากที่สุด
4. แบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.7 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.67	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
5. การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	3.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 ความสอดคล้องของคำถามในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 ความชัดเจนของคำสั่งในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.62	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
6. คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.60	0.89	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.67	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.68	0.49	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 3 จากการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.68$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.49). เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุดได้แก่ ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.63$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.49) ด้านภาพ ภาษา และเสียง ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.76$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.43) ด้านตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.72$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46) แบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.62$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.52) การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ($\bar{X} = 4.67$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.55) คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ($\bar{X} = 4.68$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.49)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 เล่ม ปรากฏดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มทดลอง

คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยการเรียน (เล่มที่)								เฉลี่ยรวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
ระหว่างเรียน (E_1)	4.96	4.73	4.67	4.20	4.20	4.60	4.47	4.31	36.13	90.33
หลังเรียน (E_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	34.67	86.67

จากตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการทดลองของกลุ่มทดลอง มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.33/86.67 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ของกลุ่มภาคสนาม

คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนเฉลี่ยการเรียน (เล่มที่)								เฉลี่ยรวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8		
ระหว่างเรียน (E_1)	3.64	3.36	3.36	3.16	3.40	3.16	3.13	3.47	36.36	90.91
หลังเรียน (E_2)	-	-	-	-	-	-	-	-	34.58	86.44

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานฟังก์ชันคำนวณ ในโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003 รายวิชาคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มภาคสนามมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.91/86.44 แสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณเพื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน โดยคำนวณด้วยสถิติ F-test ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 6 และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนทั้ง 2 กลุ่ม คำนวณด้วยสถิติ t-test แบบ Independent ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	$\overline{X}$	S^2	df	F
กลุ่มทดลอง	45	34.31	6.17	44	5.876*
กลุ่มควบคุม	45	29.49	1.05	44	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 5.876 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $F_{44,44,.05}$ (2.046) ดังนั้น จึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	$\overline{X}$	S.D.	df	t
กลุ่มทดลอง	45	34.31	0.58	88	11.76*
กลุ่มควบคุม	45	29.49	0.47		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 11.76 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{88,.05}$ (1.987) ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ย ของกลุ่มทดลอง ($\overline{X}$ = 34.31 และ S.D.= 0.58) มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($\overline{X}$ = 29.49 และ S.D.= 0.47)

4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 45 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาได้นำคะแนนรวมก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน นำมาคำนวณโดย ใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์แสดงดังในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จำนวนนักเรียน	คะแนน			ค่า E.I.	ค่าร้อยละ
	เต็ม	รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
45	40	665	1560	.7885	78.85

จากตารางที่ 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเท่ากับ 0.7885 คิดเป็นร้อยละ 78.85 หมายถึงผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 78.85 หลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

หลังจากเรียนเนื้อหาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จนครบทุกเนื้อหาแล้ว ผู้ศึกษาประเมินความพึงพอใจ โดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.73	0.50	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.51	0.51	มากที่สุด
3. สีของตัวอักษรโดยรวม	4.62	0.54	มากที่สุด
4. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.51	0.51	มากที่สุด
5. ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนช่วยให้เข้าใจเนื้อหา	4.51	0.51	มากที่สุด
6. เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.53	0.74	มากที่สุด
7. เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.62	0.54	มากที่สุด
8. ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.60	0.50	มากที่สุด
9. การสรุปคะแนนรวมหลังทำแบบทดสอบ	4.62	0.54	มากที่สุด
10. ความสะดวกในการเปิดใช้งาน	4.64	0.49	มากที่สุด
รายการประเมิน	$\bar{X}$	**S.D.**	**ระดับความพึงพอใจ**
11. ความเหมาะสมของปุ่มควบคุม(เช่น เมนู,สารบัญ,ปิด)	4.51	0.51	มากที่สุด
12. บทเรียนน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.53	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.58	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 9 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด โดยที่ค่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าระดับความพึงพอใจอยู่ใน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ระดับมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.51 – 4.64 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.49–0.74

6. ผลการวิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากทดสอบหลังเรียน 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการทดสอบหลังเรียนมาคำนวณและเปรียบเทียบเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกิน ร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การสอบหลังเรียน	คะแนนเต็ม	ได้คะแนนรวม	รวมคะแนนที่ลดลงจากครั้งที่	ความคงทนลดลงจากครั้งแรกเฉลี่ยร้อยละ
สอบครั้งแรก	40	1560	-	-
สอบเมื่อครั้งที่ 1 ผ่านไป 7 วัน	40	1469	87	6.19
สอบเมื่อครั้งที่ 1 ผ่านไป 30 วัน	40	1361	200	13.55

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 10 พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.19 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ13.55 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์