บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ ที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการศึกษา ผู้ศึกษาขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้ศึกษาได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	คะแนนรวม
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t-test	แทน	การทดสอบค่าเฉลี่ยของสมมติฐานทางสถิติ
F-test	แทน	การทดสอบค่าความแปรปรวน
*.05	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับตามลำดับทั้งนี้ผู้ศึกษาได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการและนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบแบบที (t – test Independent Samples)
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
6. วิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณาเพื่อประเมินโดยใช้แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาคุณภาพ ปรากฏดังตารางที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แต่ละเล่ม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.20	0.45	เหมาะสมมาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.30	0.46	เหมาะสมมาก
2. ด้านภาพ ภาษา เสียง			
2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหา	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.15	0.49	เหมาะสมมาก
3. ด้านตัวอักษรและสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.45	0.51	เหมาะสมมาก
4. ด้านแบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ความเหมาะสมของคำถาม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 การรายงานผลคะแนนรวมของแบบทดสอบ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.48	0.51	เหมาะสมมาก
5. ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.3 ความชัดเจนของคำสั่งในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.4 ความสอดคล้องของคำถามระหว่างบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.45	0.51	เหมาะสมมาก
6. ด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
6.5 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน	4.64	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.42	0.50	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49 ส่วนด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา เสียง ด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบ และด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีระดับคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.20 ถึง 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.45 ถึง 0.84

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนกับผู้เรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วย และคะแนนทดสอบหลังเรียน หลังจากจบการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมา คำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการหาประสิทธิภาพปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากการทดลองภาคสนาม

คะแนน	คะแนนระหว่างเรียน							คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	1	2	3	4	5	6	รวม	
	10	10	10	10	10	10	60	30
รวม	141	144	152	155	157	158	907	439
เฉลี่ย	7.83	8.00	8.44	8.61	8.72	8.78	50.39	24.39
ร้อยละ	78.33	80.00	84.44	86.11	87.22	87.78	83.98	81.30
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) =								83.98
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_2) =								81.30

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากการทดลองภาคสนาม มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.98 / 81.30 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มทดลอง

คะแนน	คะแนนระหว่างเรียน							คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	1	2	3	4	5	6	รวม	
	10	10	10	10	10	10	60	30
รวม	240	240	252	259	259	263	1513	748
เฉลี่ย	8.00	8.00	8.40	8.63	8.63	8.77	50.43	24.93
ร้อยละ	80.00	80.00	84.00	86.33	86.33	87.67	84.06	83.11
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) =								84.06
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_2) =								83.11

จากตารางที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.06 / 83.11 แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นและกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีปกติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อหาค่าความแปรปรวน (ภาคผนวก ง หน้า 156) และหลังจากนั้นผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยนำคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาคำนวณค่าสถิติ t-test (Independent Samples) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ดังปรากฏตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนก่อนเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวนนักเรียน	$\overline{X}$	S^2	df	F
กลุ่มทดลอง	30	13.27	1.73	29	1.693
กลุ่มควบคุม	30	11.00	2.93	29	

จากตารางที่ 7 ค่า F ที่คำนวณได้มีค่า 1.693 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า $F_{29,29,.05}$ (1.862) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักเรียน	$\overline{X}$	S.D.	df	t
กลุ่มทดลอง	30	24.93	0.67	58	11.5883
กลุ่มควบคุม	30	20.10	0.51		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 8 แสดงว่า ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 11.5883 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{ตาราง,58,.05}$ (1.7959) ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ($\overline{X}$ = 24.93 และ S.D. = 0.67) มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($\overline{X}$ = 20.10 และ S.D. = 0.51)

4. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ

ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับผู้เรียน นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลอง 30 คน มาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	การทดสอบ		E.I.	ร้อยละ
		รวมก่อนเรียน	รวมหลังเรียน		
30	30	398	748	0.6972	69.72

จากตารางที่ 9 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนจากการเรียนด้วยสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน เท่ากับ 0.6972 คิดเป็นร้อยละ 69.72

5. วิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ

ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยประเมินความพึงพอใจ จำนวน 12 ข้อ และผลการประเมินปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่	รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1	ขนาดของตัวหนังสือที่ใช้	4.77	0.80	มากที่สุด
2	รูปแบบตัวหนังสือที่ใช้อ่านง่าย	4.77	0.43	มากที่สุด
3	ขนาดของรูปภาพที่ใช้	4.37	0.56	มาก
4	ความชัดเจนของรูปภาพที่ใช้	4.60	0.50	มากที่สุด
5	การอธิบายเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.33	0.48	มาก
6	ความสะดวกในการทำแบบทดสอบโดยการคลิก	4.37	0.67	มาก
7	การสรุปคะแนนรวมหลังทำแบบทดสอบ	4.60	0.50	มากที่สุด
8	ความง่ายในการเปิดอ่านโดยการคลิก	4.63	0.49	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
9	ความสะดวกในการใช้ปุ่มคำสั่งโดยการคลิก	4.63	0.49	มากที่สุด
10	ความชัดเจนของเสียงเพลง/เสียงบรรยาย	4.50	0.51	มากที่สุด
11	ความเหมาะสมของปุ่มควบคุม เช่น เมนู สารบัญ ปิด	4.60	0.50	มากที่สุด
12	ความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.43	0.50	มาก
	ค่าเฉลี่ย	**4.55**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 10 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 โดยค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33 – 4.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.80 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าขนาดของตัวหนังสือที่ใช้และรูปแบบของตัวหนังสือที่ใช้มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.77 และข้อการอธิบายเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่ายมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 4.33

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาครบทุกเนื้อหาแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง เพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้ ผลปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

ระยะเวลา	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนลดลง	ลดลงร้อยละ
หลังเรียน	30	24.93	83.10	-	-
หลังเรียน 7 วัน	30	23.13	77.10	1.80	6.00
หลังเรียน 30 วัน	30	19.10	63.67	5.83	19.53

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 11 พบว่า การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.00 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วันคะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 19.53 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY