

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปฐมพยาบาลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ประเมินคุณภาพบทเรียน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผล ความพอใจของผู้เรียน และศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

\sum	แทน	ผลรวม
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าวิกฤต ใน t - distribution
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. วิเคราะห์ความพอใจของนักเรียน หลังจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนที่พัฒนา นำไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้ กับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านกระยอมหนองเดิ่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 24 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ เท่ากับ 80/80 ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกของแต่ละเรื่อง และคะแนนสอบจากการทำแบบทดสอบหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 5 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เกณฑ์ E_1/E_2	ค่าประสิทธิภาพ	การแปลผล
E_1	88.12	ดีพอใช้
E_2	87.50	ดีพอใช้

จากตารางประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ จากผลการทดลองพบว่าผลคะแนนที่ได้จากแบบฝึกของแต่ละเรื่อง มีค่าเท่ากับ 88.12 และ ผลคะแนนที่ได้จากหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 87.50 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (88.12/87.50) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเพื่อประเมิน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านตัวอักษร และสี ด้านแบบทดสอบ ด้านการจัดการบทเรียน และด้านคู่มือการใช้บทเรียน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการหาประสิทธิภาพแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.53	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
1.4 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2.4 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3. ตัวอักษร และสี	4.60	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
4. แบบทดสอบ	4.80	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.5 การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน	4.60	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.67	0.49	เหมาะสมมากที่สุด
6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.5 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.64	0.48	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 11 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีความเหมาะสมมากที่สุดทุกด้าน ดังนี้

ด้านแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.41) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) และการรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00)

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ความชัดเจนในการอธิบาย ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม

($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ความสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ความมีคุณค่าโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.49$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$)

ด้านตัวอักษรและสี ($\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.51$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) สีของตัวอักษรโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$)

ด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.51$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$)

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.53, S.D. = 0.52$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) และลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านกระยอมหนองเดิ่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 24 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 24 คน มาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

คะแนน	จำนวน	\bar{X}	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	24	8.33	1.40	t = 24.17*
คะแนนหลังเรียน	24	17.50	1.02	

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 17.50$, S.D. = 1.02) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.33$, S.D. = 1.40) เมื่อเปรียบเทียบค่า t พบว่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 24.17 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{\text{ตาราง } df=23, \alpha=.05} (1.714)$ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. การศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านกระยอมหนองเดิ่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 24 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 24 คน มาวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
24	20	200	420	0.7857	78.57

จากตารางที่ 13 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีคะแนนหลังเรียน (420) มากกว่าคะแนนก่อนเรียน (200) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7857 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ร้อยละ 78.57

5. การประเมินความพอใจของนักเรียน

การศึกษาคความพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพอใจของนักเรียนหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินความพอใจ และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการประเมินความพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลความหมาย
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.63	0.50	พอใจมากที่สุด
1.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.88	0.35	พอใจมากที่สุด
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.38	0.52	พอใจมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.72	0.42	พอใจมากที่สุด
2.1 รูปภาพที่นำมาประกอบเหมาะสมและน่าสนใจ	5.00	0.00	พอใจมากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.75	0.46	พอใจมากที่สุด
2.3 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.75	0.46	พอใจมากที่สุด
2.4 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.63	0.52	พอใจมากที่สุด
3. ตัวอักษร และสี	4.91	0.30	พอใจมากที่สุด
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	พอใจมากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.75	0.45	พอใจมากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.88	0.35	พอใจมากที่สุด
3.4 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	5.00	0.00	พอใจมากที่สุด
4. แบบทดสอบ	4.91	0.30	พอใจมากที่สุด
4.1 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.38	0.52	พอใจมาก
4.2 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้	5.00	0.00	พอใจมากที่สุด
4.3 การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ	4.63	0.52	พอใจมากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน	4.54	0.51	พอใจมากที่สุด
5.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.38	0.52	พอใจมาก
5.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม	4.63	0.52	พอใจมากที่สุด
5.3 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.63	0.52	พอใจมากที่สุด
6. คู่มือการใช้บทเรียน	4.67	0.48	พอใจมากที่สุด
6.1 ความชัดเจนในการอธิบาย	4.63	0.52	พอใจมากที่สุด
6.2 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม	5.00	0.00	พอใจมากที่สุด
6.3 ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.38	0.52	พอใจมาก
รวมเฉลี่ย	4.77	0.42	พอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 14 ผลการประเมินความพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพอใจมากที่สุดทุกด้าน ($\bar{X} = 4.77, S.D. = 0.42$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ามีความพอใจมากที่สุดทุกด้าน ดังนี้

ด้านตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.91, S.D. = 0.30$) โดยทุกข้อมีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) สีของภาพและกราฟิกโดยภาพรวม ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) สีของตัวอักษรโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.88, S.D. = 0.35$) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.45$)

ด้านแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.91, S.D. = 0.30$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) การรายงานผลคะแนนของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.52$) ส่วนข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.52$)

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ($\bar{X} = 4.72, S.D. = 0.42$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด ได้แก่รูปภาพที่นำมาประกอบเหมาะสมและน่าสนใจ ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.46$) เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.46$) เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.52$)

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.48$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$) ความชัดเจนในการอธิบาย ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.52$) ส่วนข้อที่มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คือความสะดวกต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.52$)

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.50$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ($\bar{X} = 4.88, S.D. = 0.35$) ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.52$)

ด้านการจัดการบทเรียน ($\bar{X} = 4.54, S.D. = 0.51$) โดยข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ วิธีโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.52$) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน ($\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.52$) และข้อที่มีความคิดเห็นในระดับพอใจมากที่สุด คือ การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.38, S.D. = 0.52$)

6. การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาครบทุกเรื่องแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนกับคะแนนสอบระยะ 7 วัน มาหาค่าคะแนนโดยคะแนนที่ได้จะต้องไม่เกิน 10% และทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 หลังจากทดสอบหลังเรียนผ่านไปแล้ว 30 วัน หาค่าคะแนนโดยคะแนนที่ได้จะต้องไม่เกิน 30 % ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

ระยะเวลา	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์	ลดลง
หลังเรียน	17.50	87.50	-	-
7 วัน	16.87	84.35	8.75	3.15
30 วัน	15.58	77.90	26.25	9.60

จากตารางที่ 15 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 17.50 ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 7 วัน เท่ากับ 16.87 ลดลง 3.15 % ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด (8.75) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 30 วัน เท่ากับ 15.58 ลดลง 9.60 % ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด (26.25) แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้