

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง ครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าลักษณะงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ซึ่งมีข้อสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย

- 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนเรียน และหลังเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง

วิธีดำเนินการศึกษาใช้วิธีการวิจัยและพัฒนาโดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไตรคามศรีอนุสรณ์ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนจริง 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง 4) แบบประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูล 1) วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ E_1 / E_2 2) วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ t-test 3) วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการดำเนินการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง สรุปผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอนอย่างมีระบบ มีระดับความคิดเห็นจากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเท่ากับ 81.44/ 80.17 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

2. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง ผลปรากฏว่า ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง ผลปรากฏว่า ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง สรุปผล การศึกษาค้นคว้า สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จำนวนจริง ได้สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอนอย่างมีระบบ มีคุณภาพจากการประเมินและเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และมีคุณลักษณะสอดคล้องกับ องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอไว้คือ 1) อักษร (Text) ควรมีลักษณะ คือสื่อความหมายชัดเจน, การเชื่อมโยงอักษรบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ใน มัลติมีเดียมีความเหมาะสม, เนื้อหาในแต่ละหน้าหรือแต่ละแฟ้มไม่ควรยาวจนเกินไป (พงษ์ระพี เดชพาหงษ์, 2540, หน้า 26-27), มีการเน้นจัดสนใจให้อักษรเพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้อ่าน, เครื่องหมายและสัญลักษณ์ ควรใช้สัญลักษณ์และเครื่องหมายที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป (Ruth Wilson, 2002) มีการวางเนื้อหาที่ไม่สลับซับซ้อน ลำดับความสำคัญ ใช้ภาษาเข้าใจง่าย (Yixing Sun and Other) 2) ภาพนิ่ง (Still Images) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เพื่อประกอบ เนื้อหาให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น 3) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อน หรือยุ่งยาก ให้ง่ายต่อการเข้าใจ 4) เสียง (Sound) เป็นสื่อเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดี ขึ้น และทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวา (พรทิพย์ โล่เลขา, 2540, หน้า 144-145) 5) ภาพวีดิทัศน์ (Video) ภาพวีดิทัศน์เป็นภาพเหมือนจริงที่ถูกเก็บในรูปของดิจิทัลทำให้มีลักษณะแตกต่างจาก ภาพเคลื่อนไหวที่ถูกสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ 6) การเชื่อมโยงข้อมูลแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Link) คือ การใช้เมนู (Menu Driven) และการใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) 7) การจัดเก็บข้อมูลมัลติมีเดีย มีการนำแผ่นเก็บข้อมูลที่เรียกว่า ซีดีรอม (CD-ROM : Compact Disk Read Only Memory) สามารถเก็บข้อมูลได้สูงกว่า 600 เมกะไบต์ หรือ เทียบกับแผ่นดิสก์เก็ต 500 แผ่น จึงสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นภาพนิ่ง ภาพยนตร์ ตัวอักษร และแฟ้มข้อมูลอื่นๆ ได้มากเท่าที่ต้องการ (ไพลิน บุญเดช, 2539, หน้า 10)

ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เท่ากับ 81.44/ 80.17 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ ประสิทธิภาพ (80/80) แสดงว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้น และสนุกกับการเรียน จนสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดในบทเรียนและคะแนนหลังเรียน ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการค้นคว้าอย่างมีระบบ ตามขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าทุกขั้นตอนมี ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำทุกขั้นตอน พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับมาก (3.5) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มีหลักการออกแบบ ที่ใช้โครงสร้างเหมาะสม ประกอบด้วยรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวที่สื่อความหมายได้ชัดเจน และความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล มีการตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่น่าเบื่อหน่าย

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง มีผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นผลมาจากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ใช้หลักการพัฒนาจากโครงสร้างการพัฒนาระบบการสอน The Third Dimension of ADDIE (Michale Tomas, Marion Mitchell, and Roberto Joseph, 2001,page 40-44)

3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ที่คณะผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีการตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี

แสดงว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี มีความเหมาะสม และเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในรายวิชาต่าง ๆ ได้ และใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบการเรียนการสอนแนวใหม่โดยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอน และสถาบันการศึกษา ดังนี้

1. ในการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรจัดให้มีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

2. สถานศึกษาควรส่งเสริม สนับสนุนให้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีทักษะทางคอมพิวเตอร์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้

3. ในการเรียนคณิตศาสตร์ควรใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างความสนใจและควรใช้โปรแกรมคณิตศาสตร์สนับสนุนการเรียนรู้ด้วย เช่น โปรแกรมสร้างรูปสามมิติ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการใช้ภาพประกอบต่าง ๆ สำหรับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ควรพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น เกม เป็นต้น

3. ควรเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาจากตัวแปรที่แตกต่างกัน เช่น เสียง ภาพ การ์ตูน เพลง เป็นต้น