

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพแล้วสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1 สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

##### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

3.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

3.2 นักเรียนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ระดับมาก

##### 1.4 การดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ปีการศึกษา 2558 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 400 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนพนัสพิทยาคารที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมนักเรียน จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม ( Cluster Random Sampling ) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เนื่องจากมีการจัด ชั้นเรียนแบบผลของการเรียนและคุณลักษณะของนักเรียนมีความคล้ายคลึงกัน

#### 1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชา ค 21102 คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภท ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

#### 1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองแบบภาคสนาม ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ (1) การเตรียมการก่อนทดลองใช้ ครอบคลุมการจัดเตรียมสถานที่ คือ ห้องเรียนและห้องคอมพิวเตอร์ (2) วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (3) ขั้นตอนการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 15 เล่มและหลังจากการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มและสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบด้วยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนและให้นักเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 15 เล่มแล้วทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วน และ (5) ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ต่อไป

#### 1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยการหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2$  การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

**1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ** พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผลิตขึ้นทั้ง 15 เล่ม มีประสิทธิภาพ 87.64/84.33 87.00/85.67 89.38/86.33 85.89/84.33 87.90/86.00 84.81/83.33 90.00/84.67 90.36/85.67 88.41/86.33 86.85/84.67 86.83/86.00 87.57/85.00 87.09/86.33 87.80/84.33 และ 86.57/85.00 ลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

**1.5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน** พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

**1.5.3 ผลความพึงพอใจของนักเรียน** พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

## 2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลตามผลการวิจัยได้ดังนี้

**2.1 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาอย่างมีระบบชัดเจน โดยใช้แนวทางการออกแบบระบบการเรียนการสอนของ ADDIS Model ทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนและลำดับขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอน ในการดำเนินการผู้วิจัยได้ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง ทุกขั้นตอนอย่างเป็นระบบโดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง จำนวน 3 ครั้ง คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนามปรากฏว่าในการทดลองแบบเดี่ยว พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังไม่ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เนื่องจาก (1) การใช้เนื้อหาเพื่ออธิบายในบทเรียนยังมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย (2) การออกแบบหน้าจอยังไม่สวยงาม

ตัวอักษรบนจอภาพเล็ก (3) สีพื้นในคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้มมากและตัวอักษร มีขนาดเล็ก (4) จำนวนข้อของแบบฝึกทักษะมีจำนวนมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และ (5) ข้อคำถามบางข้อยังมีความกำกวม ทำให้ไม่เข้าใจข้อคำถาม จึงได้ทำการปรับปรุงใหม่คือ (1) ปรับแก้ไขเนื้อหาให้ง่ายขึ้นและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก (2) ปรับแต่งกราฟิกหน้าจอเพื่อ ทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น ปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้มองเห็นชัด (3) ปรับแต่งสีพื้น ให้มีความเข้มน้อยลงและเพิ่มขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (4) ปรับจำนวนข้อของแต่ละ แบบฝึกทักษะให้น้อยลงและเรียงลำดับจากง่ายไปหายากและ (5) ปรับแก้ไขข้อคำถามให้มีความ ชัดเจนขึ้น จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 6 คน พบว่า หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เนื่องจาก (1) ภาพประกอบซึ่งเป็นภาพนิ่งบางภาพมีขนาดเล็ก เกินไป(2) สีพื้นหลังและสีตัวอักษรไม่คมชัด (3) นักเรียนไม่ได้อ่านคำชี้แจงอย่างละเอียดจึง ไม่ทราบความหมายของปุ่มคำสั่งต่างๆ และ (4) โจทย์ปัญหาในแบบฝึกทักษะมีการตัดคำและ การแบ่งวรรคตอนไม่ถูกต้องทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจความหมายจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่โดย (1) ปรับขนาดภาพนิ่งบางหน้าให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (2) ปรับสีพื้นหลังและสีตัวอักษรให้ตัวอักษร บนจอภาพคมชัดขึ้น (3) ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในคำชี้แจงโดยค่อยๆ ปฏิบัติไปจนเข้าใจ และนำไปใช้ได้และ (4) ปรับปรุงและแก้ไขการตัดคำและการแบ่งวรรคตอนให้ถูกต้อง จากนั้น นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกรียงไกร ทองศรี (2553:81) ซึ่งได้ วิจัยผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องประวัติศาสตร์นครไทยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนนครไทย จังหวัดพิษณุโลก ผลปรากฏว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องประวัติศาสตร์ นครไทย มีประสิทธิภาพ 85.21/92.43 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิราภรณ์ แก้วบุญเรือง (2552:133) พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ความฉลาดด้านการบริโภค กลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 81.78/82.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และงานวิจัยของทองสุข คำแก้ว (2553:65) พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.06/84.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้คือ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัย ของ ณิชฎญา นาคะสันต์ (2553:159) พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองมี ประสิทธิภาพ 91.71/90.10 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ลักษณะเด่นที่ส่งผลให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพคือ รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มี ลักษณะที่น่าสนใจ ผู้เรียนตื่นตาตื่นใจกับรูปลักษณ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะการพลิก

หน้าไปมา ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งตา ดู ฟัง และคลิกส่วนต่างๆ ในลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยออกแบบให้มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสริมสร้างการเรียนรู้ทุกเนื้อหา และสามารถศึกษาย้อนหลัง ศึกษาเนื้อหาซ้ำได้โดยไม่ต้องกังวลกับผู้เรียนคนอื่นและผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความ สามารถของตน มีขั้นตอนวิธีการใช้งานง่ายและสะดวก สามารถทบทวนเนื้อหาได้จนเข้าใจและมีเสียงบรรยายชัดเจนทำให้เกิดความสนใจบทเรียน นอกจากนี้ลักษณะเนื้อหาในการเรียนมีการเชื่อมโยงและมีการควบคุมการทำงาน การทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเองในบทเรียนและสามารถเลือกทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ของตนเองก่อนเรียนและเมื่อศึกษาเนื้อหาแล้วสามารถวัดผลการเรียนรู้ของตนเองหลังเรียนได้ นักเรียนจึงมีความตั้งใจศึกษาเล่าเรียนมากขึ้นทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

## 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 15 เล่ม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจาก ผู้เรียนไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนอีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจ ตั้งแต่ลักษณะของหนังสือที่ผู้เรียนพลิกเปิดได้โดยใช้เมาส์คลิก นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างอิสระตามที่ตนเองสนใจ นักเรียนมีอิสระในการเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองศึกษาค้นคว้าได้ตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล ช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้ เข้าใจในเนื้อหาที่ศึกษานั้นมากขึ้น มีการประเมินผลการเรียนหลังเรียนทันที ทำให้นักเรียนทราบคะแนนในทันทีทำให้เกิดบรรยากาศที่สนุกและกระตือรือร้นในการเรียนเนื้อหาต่อๆ ไป เพราะนักเรียนมีการสอบถามคะแนนกันเองในระหว่างเรียน นอกจากนี้เนื่องจากการทดลองในวิชาเรียน และผู้วิจัยเป็นผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ผู้เรียน ติดตามและคอยดูแลช่วยเหลือในการควบคุมการดำเนินการเรียนการสอน กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมการเรียน ฝึกฝนให้นักเรียนรู้วิธีการเรียน มีเหตุผล สามารถวิเคราะห์และแสวงหาคำตอบได้ด้วยตนเอง สามารถแบ่งปันข้อมูลระหว่างนักเรียนด้วยกันและระหว่างผู้สอน ได้ จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมาก และผลการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ นุชบา ชูคำ (2550:75) ได้ศึกษาผลของการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนการ์ตูนคณิตศาสตร์แบบ E-Book เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนตรภิส แบนชิตร์ (2553:81) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการวัดตำแหน่งข้อมูล กลุ่มสาระการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนที่เรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับนักเรียนที่เรียนแบบเรียนปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคะแนนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ และสอดคล้องกับ พรพรรณ เสนาจักร (2553:78) ได้ศึกษาผลการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพหุนาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสนใจของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง พหุนาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และศรีวิมล สังขวงษ์ (2557 : 70) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องจำนวนจริง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

### 2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชา ค 21102 คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้เนื่องจากนักเรียนเห็นว่าบทเรียนเป็นสื่อที่แปลกใหม่ นำเสนอเนื้อหาไม่ยากเกินไป มีการออกแบบการนำเสนอที่ดึงดูดความสนใจสามารถแสดงได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้และสนุกสนานกับการเรียนรู้ นักเรียนสามารถที่จะเลือกเรียนได้ตามความต้องการไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถทบทวนเนื้อหาในบทเรียนได้ตลอดเวลา มีความเป็นอิสระในการเรียน นักเรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียนได้ด้วยตนเองทันทีที่ทำแบบทดสอบและแบบฝึกทักษะ นักเรียนรู้ปัญหาและสามารถแก้ไขปัญหาคำถามไม่เข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง และมีความภาคภูมิใจในตนเองและทุ่มเทความสามารถทางการเรียนของตนสู่ความสำเร็จซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองสุข คำแก้ว (2553:65) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.74 และสอดคล้องกับเนตรนภิส แนบชิตร์ (2553:81) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวัดตำแหน่งข้อมูล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการวัดตำแหน่งข้อมูล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.40 และพรรณทิพย์ ผลเกิด (2557 : 71) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

### 3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 21102 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ก่อนผู้เรียนและผู้สนใจนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ควรศึกษาวิธีการเข้าไปใช้งานอย่างละเอียดจากคู่มือแนะนำวิธีการใช้ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สนใจทราบถึงขั้นตอนการใช้งาน และสามารถสืบค้นวิธีการใช้จากคู่มือด้วยตนเอง

3.1.2 จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี CD-ROM หรือ USB พร้อมติดตั้งชุดหูฟังเพื่อใช้กับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.1.3 ควรใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนครั้งแรกหรือใช้ในการทบทวนเพื่อความเข้าใจในบทเรียนยิ่งขึ้น

#### 3.2 ข้อเสนอแนะทั่วไป

3.2.1 ควรมีการวิจัยและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 ควรทดลองพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในด้านการมีส่วนร่วมและการโต้ตอบกับบทเรียนได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากเรียนรู้ตลอดเวลา

3.2.3 ควรมีการวิจัยด้านเทคนิคการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในด้านต่างๆ เช่น สีและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน ภาพประกอบทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงประกอบที่ใช้ในบทเรียน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้น่าสนใจและทันสมัยมากขึ้น