

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนการศึกษาและการสรุปผลการศึกษา ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. คุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวม ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.46)
2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ เท่ากับ 86.67/83.56 แสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ($\bar{x} = 25.06$, S.D. = 0.83) มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{x} = 20.48$, S.D. = 1.65)
4. ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เท่ากับ 0.7544 คิดเป็นร้อยละ 75.44 หมายถึงผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 75.44 หลังจากการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
5. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.49)
6. ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนของผู้เรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ 10% และ 30% แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด นั่นคือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

อภิปรายผล

1. คุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.79$, S.D. = 0.46) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้ศึกษาได้ศึกษาวรรณกรรม ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน และได้ออกแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ ภาษาและเสียง ด้านตัวอักษรและสี แบบทดสอบ การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นจึงทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริฉัตร อินทร์ไชย (2553 : 312) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง Present Simple Tense. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$, S.D. = 0.50) รมยา สายัณเณาะ (2553 : 311) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/85.00 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในทางบวกต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.52) และงานวิจัยของ เชิดชัย พลกุล (2552 : 96-103) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาฟิสิกส์ แบบจำลองอะตอมของโบร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

2. จากการทดลองหาประสิทธิภาพของของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.67/83.56 หมายความว่าผู้เรียนทำคะแนนทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.67 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.56 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน และลำดับขั้นตอนการทำงาน ทุกขั้นตอนในการพัฒนาได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน มีการทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง นอกจากนี้ลักษณะของเนื้อหาในการเรียนมีการเชื่อมโยงและมีการควบคุมการทำงาน การทำแบบฝึกหัด ด้วยตนเองในบทเรียน และสามารถเลือกที่จะทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ของตนเองก่อนการเรียน และเมื่อศึกษาเนื้อหาแล้วสามารถวัดผลการเรียนรู้

ของตนเองหลังเรียนได้ ประกอบกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ข้อความ และ มัลติมีเดียต่าง ๆ ทำให้เกิดแรงกระตุ้น ในการเรียน จะเห็นได้จากผลของคะแนนการทดสอบ ระหว่างเรียน และหลังการเรียนสูง จึงทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพิน ชีวะวงศ์ (2550 : 57-58) ได้ศึกษาการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เรื่องระบบย่อยอาหารและสลายสารอาหาร เพื่อให้ได้พลังงาน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพ 80.62/81.49 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ถาวร นุ่นละอง (2550 : 40) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.62/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ($\bar{x} = 25.06$, S.D. = 0.83) มีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{x} = 20.48$, S.D. = 1.65) เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจสืบเนื่องมาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ได้สร้างตามขั้นตอนของ ADDIE มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล และทฤษฎีจิตวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้หลักการของสื่อ มัลติมีเดียทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง วิดีทัศน์ มีเนื้อหาถูกต้อง และครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ก่อนนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิวัลย์ ศรีประไพ (2553 : 289) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องตำนานไทย สำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ อมรรวรรณ จริตนิ่ม (2553 : 318) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.7544 คิดเป็นร้อยละ 75.44 หมายถึงผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 75.44

หลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นสอดคล้องทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ของสกินเนอร์ (Skinner) มาประยุกต์ใช้ในบทเรียน โดยผู้เรียนเรียนสามารถเรียนเป็นขั้นตอน มีการลงมือทำด้วยตนเอง เรียนไปตามความสามารถของแต่ละบุคคล ไม่จำกัดเวลาผู้เรียนเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถติดตามผลการเรียนด้วยตนเอง และจะมีคำถามระหว่างเรียน เมื่อผู้เรียนตอบคำถามจะมีเฉลย พร้อมทั้งมีการเสริมแรงทั้งทางบวก เช่น คำชม หรือเสริมแรงทางลบ เช่น ให้นำกลับไปทบทวน เนื้อหาใหม่เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ถาวร นุ่นละออง (2550 : 40) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.60 และงานวิจัยของ รมยา สายัณเณาะ (2553 : 311) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นร้อยละ 70.33

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบสุริยะ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 เนื่องจากผู้ศึกษาได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยหลักการใช้สิ่งเร้าเพื่อให้เกิดการตอบสนองมีการเสริมแรงในขณะที่เรียน การนำเสนอเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และผู้เรียนสามารถทราบผลความก้าวหน้า ของตนเองทันทีเมื่อตอบเสร็จ (Feedback) ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความสามารถของตัวเอง และการแก้ไขข้อบกพร่องด้วย ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้วได้บ่อยครั้งตามความต้องการอีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพแล้ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญชวลีพร ยอดเพชร (2552 : 21-28) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การหักเหของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($X=4.57$, $S.D.=0.63$) เชิดชัย พลกุล (2552 : 96-103) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาฟิสิกส์ แบบจำลองอะตอมของโบร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก และงานวิจัยของ สุธิดา จำปาเกตุ (2552 : 29-36) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการแยกสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($X=4.58$, $S.D.=0.63$)

6. ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนของผู้เรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้สร้างตามขั้นตอนที่จัดวางไว้อย่างเป็นระบบแบบแผน ทำให้การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของผู้เรียน มีการนำเสนอเนื้อหาที่มีทั้งตัวอักษร ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ที่เป็นความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ซึ่ง เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการนำไปใช้งานจริงสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรยา ถวิลการ (2553 : 301) ได้ทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการศึกษาไปใช้

- 1.1 ก่อนใช้ควรมีการแนะนำ และฝึกให้นักเรียนใช้อย่างคล่องแคล่ว
- 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ควรติดตั้งหูฟังทุกเครื่อง เพื่อไม่ให้มีเสียงรบกวนเพื่อน
- 1.3 ควรปฏิบัติตามคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างเคร่งครัด เพื่อให้ การศึกษาในบทเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ควรมีการสำเนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้นักเรียนนำกลับไปศึกษาด้วยตนเองได้
- 1.5 ควรมีเว็บไซต์เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามต้องการ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาในคราวต่อไป

- 2.1 ควรมีการศึกษาทุกเนื้อหาสาระทุกช่วงชั้น
- 2.2 ควรมีการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้ครบสาระทุกช่วงชั้น
- 2.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับสื่อการเรียนประเภทอื่น เช่น บทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์