

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะ
การอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน
The development of an Interactive e-book to Support Reading
Skills of Upper Elementary School Students with Dyslexia

อาจารย์ ดร.สุจิตรา เขียวศรี¹
Suchittra Kheowsri, Ph.D.²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านก่อนและหลังการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) ศึกษาความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์ แบบทดสอบก่อนการอ่าน แบบทดสอบหลังการอ่าน และแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า

1) รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่านที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1.โครงสร้างของหนังสือซึ่งมี 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนหลัก และส่วนหลัง 2.เครื่องมือสนับสนุนการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ได้แก่ เครื่องมือในการปรับเปลี่ยนรูปแบบและขนาดของอักษร สีอักษรและพื้นหลัง การอ่านออกเสียงข้อความ และการอธิบายคำศัพท์ยาก

¹ อาจารย์ประจำวิทยาลัยราชสุดามหาวิทยาลัยมหิดล

² Lecture at Ratchasuda College, Mahidol University, Thailand

E-mail : suchi_22@live.com

2) นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังการอ่านสูงกว่าก่อนการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ในระดับมากที่สุด
คำสำคัญ : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, ความบกพร่องทางการอ่าน, ประถมศึกษา

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop an interactive e-book to support reading skills of upper elementary school students with dyslexia. 2) to compare the students' reading achievement before and after using the interactive e-book 3) to investigate the students' satisfaction towards the interactive e-book.

The participants were 10 upper elementary school students with dyslexia from Kamphang Saen kindergarten school, Nakhon Prathom. The participants were selected by purposive method. The research instruments were the e-book, pre-reading test, post-reading test, and semi-structured interview guide.

The results of the study revealed that

1) The format of an interactive e-book to support reading skills of upper elementary school students with dyslexia consisted of 2 main parts: 1. The structure of e-book consisted of 3 sections: front section, main section and back section; 2. Supporting tools for dyslexia consisted of tools for changing font type, font size, font and background color, text reading aloud, and the explanation of difficult word meaning.

2) The students' reading achievement after using the e-book was significantly higher than the reading achievement before using the e-book at the level of 0.05

3) The students' satisfaction in studying with the e-book was at the highest level.

Keywords : E-Book, Dyslexia, Elementary School

บทนำ

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้มุ่งเน้นโอกาสทางการศึกษาให้มีความเท่าเทียมกันทั้งการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัย ซึ่งสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาคนพิการมากขึ้น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2545) หมวด 2 มาตรา 10 ระบุว่า “การจัดการศึกษาต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปี ที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพ หรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาสต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ”

ความบกพร่องทางการเรียนรู้ถือเป็นความบกพร่องประเภทหนึ่งใน 9 ประเภทของคนพิการตามพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ.2551 บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ได้แก่ บุคคลที่มีความผิดปกติในการทำงานของสมองบางส่วนที่แสดงถึงความบกพร่องในกระบวนการเรียนรู้ ที่อาจเกิดขึ้นเฉพาะความสามารถด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน คือ การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ ซึ่งไม่สามารถเรียนรู้ในด้านที่บกพร่องได้ทั้งที่มีระดับสติปัญญาปกติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมีปัญหาด้านการอ่าน โดยจากงานวิจัยพบว่ามีประมาณร้อยละ 80 ของเด็กกลุ่มนี้ และมีผลกระทบต่อนักเรียนในวัยประถมศึกษาประมาณร้อยละ 2-8 สำหรับเด็กที่มีปัญหารุนแรงด้านการอ่านเรียกว่า ดิสเล็กเซีย (Dyslexia) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555:12)

ดิสเล็กเซีย (Dyslexia) เป็นความบกพร่องทางการเรียนรู้เกี่ยวกับการอ่าน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการมีระดับสติปัญญาหรือความสามารถในการเรียนต่ำ แต่มีผลอย่างมากต่อการอ่านออกเขียนได้ ผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านจะประสบความยากลำบากในการอ่านหนังสือ โดยมีปัญหาอุปสรรคในการอ่าน ดังนี้ ความลำบากในการจดจำสิ่งที่มองเห็น (Visual recognition difficulties) ผู้มีความบกพร่องทางการอ่านจะมีความลำบากในการจำและระบุคำ ตัวอักษรและตัวเลข แยกคำได้ช้าซึ่งเป็นอาจเป็นผลจากการมองเห็นตัวอักษรซ้อนกันรอบตัวอักษรที่ต้องการอ่าน (Crowding) หรือ มีปัญหาด้านการออกเสียงและการสะกดคำ (Phonological and orthographical) ผู้มีความบกพร่องทางการอ่านจะมีความยุ่งยากสับสนในการเชื่อมโยงตัวอักษรกับเสียง และการเชื่อมโยงเสียงกับตัวอักษรและคำ ปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน อ่านได้ช้า ตะกุกตะกัก ต้องสะกดคำจึงจะอ่านได้ อ่านข้ามคำยาก หรือคำที่อ่านไม่ออก อ่านข้ามบรรทัด อ่านผิด โดยอาจใช้การเดาหรือแทนที่คำที่อ่านไม่ออกด้วยคำอื่น (Schiavo & Buson, 2014) สับสนตัวสะกดแม่ต่างๆ สับสนเสียงวรรณยุกต์ ผันเสียงวรรณยุกต์ไม่ได้ เช่น ออกเสียงเอกเป็นเสียงโท เสียงโทเป็นเสียงเอก ไม่เข้าใจเรื่องที่อ่าน จับใจความสำคัญไม่ได้ หรือจับใจความสิ่งที่เพิ่งอ่านได้น้อย แสดงอาการหงุดหงิด กังวล ไม่สบายใจระหว่างที่อ่าน หรือพยายามหลีกเลี่ยงการอ่านหนังสือที่มีเนื้อหามากๆ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านจึงมีพัฒนาการการอ่านล่าช้า หรือไม่สามารถอ่านได้อย่างเหมาะสมกับระดับชั้นเรียนซึ่งมีผลต่อการศึกษาและการพัฒนาตนเองในอนาคต แม้ความบกพร่องทางการอ่านจะเกิดตั้งแต่แรกเกิดและมีผลต่อบุคคลไปตลอดชีวิต แต่ปัญหาการอ่านสามารถทำให้ลดน้อยลงได้ด้วยการช่วยเหลือตั้งแต่แรกพบปัญหา การฝึกปฏิบัติอย่างเหมาะสมและการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยสนับสนุน (Galuschaka, Krick and Schulte-Körne, 2014)

ในปัจจุบันหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์นับเป็นสื่อเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย และสามารถลดข้อจำกัดของหนังสือทั่วไปได้ เช่น ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับหนังสือ กำหนดรูปแบบการนำเสนอหนังสือ รูปแบบและขนาดตัวอักษร ปรับสีพื้นหลังและตัวอักษร กำหนดให้มีการอ่านออกเสียงข้อความบน

หน้าจอ การดูภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวประกอบเรื่องและการแสดงคำอธิบายศัพท์ยาก ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ทั้งจากคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยของต่างประเทศพบว่า การปรับเปลี่ยนลักษณะในการนำเสนอเนื้อหาของสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านสามารถพัฒนาความเร็วและความเข้าใจในการอ่านได้ เช่น การศึกษาของ Kurniawan and Conroy (2007) พบว่าถ้านักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการอ่านสามารถเลือกโทนสีของเว็บเพจให้เหมาะสมกับตนเองจะช่วยพัฒนาความเร็วในการอ่านได้ การศึกษาของ Rello et al. (2013) พบว่า การใช้ ฟอนต์ Sans serif, Roman และ Monospaced มีผลดีต่อการอ่านของผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน Rello, Pielot และ Marcos (2016) พบว่า เว็บเพจที่มีระยะระหว่างบรรทัดที่มากหรือน้อยเกินไปจะทำให้อ่านได้ยากลำบากขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ออกแบบมาเพื่อผู้เรียนปกติ มิได้คำนึงถึงการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปใช้เพื่อลดข้อจำกัดในการอ่านของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ดังนั้นการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้เหมาะสมกับความต้องการพิเศษของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อช่วยให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านสามารถพัฒนาทักษะการอ่านได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเท่าเทียมหรือใกล้เคียงกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านก่อนและหลังการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

เครื่องมือและวิธีการศึกษา

ประชากรในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่านในโรงเรียนที่มีการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม ในจังหวัดนครปฐม

ผู้เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2/2559 ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกโรงเรียนแบบเจาะจง เนื่องจากโรงเรียนอนุบาลกำแพงแสนได้รับการคัดเลือกเป็นต้นแบบการเรียนรวมดีเด่น ปีการศึกษา 2559 และผู้บริหารโรงเรียนเห็นความสำคัญและยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย รวมทั้งโรงเรียนได้มีการแบ่งประเภทนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ทั้งด้านการอ่าน การเขียน และการคิดคำนวณ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย ดังนี้ 1) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ทุกคน ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์หรือครูที่ผ่านการอบรมการคัดกรองนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษว่ามีความบกพร่องทางการเรียนรู้ด้านการอ่าน 2) สมควรใจที่จะเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ 3) ไม่มีความพิการซ้อน งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน สาขาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลแล้ว และผู้วิจัยได้ทำหนังสือชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยให้ผู้ปกครองและนักเรียนทราบอย่างละเอียดก่อนการยินยอมให้นักเรียนเข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้ นักเรียนสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทันทีในกรณีที่รู้สึกไม่สบายตา หรือเครียดจากการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรืออึดอัดที่จะตอบคำถามในขั้นตอนการสัมภาษณ์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

ตัวแปรตามได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน
- 2) ความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ แบ่งการดำเนินการวิจัย ออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวทางการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน โดยดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติ วิธีการเรียนรู้และความต้องการของผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านและหลักการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- แหล่งข้อมูล ได้แก่ สิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ ตำรา เอกสารทางวิชาการ และสื่อออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิธีการเรียนรู้และความต้องการของผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน และหลักการออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร
- การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

1.2 ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยใช้การสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- แหล่งข้อมูล ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน
- เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยแนวทางในการสัมภาษณ์ 3 ข้อ ได้แก่ 1. ลักษณะการจัดอักษรและข้อความในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน 2. องค์ประกอบเพิ่มเติมเพื่อที่ช่วยให้นักเรียนสามารถอ่านได้มีประสิทธิภาพ 3. ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2) แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยแนวทางในการสัมภาษณ์ 5 ข้อ ได้แก่ 1. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน 2. แนวทางการออกแบบส่วนต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3. การออกแบบตัวอักษร 4. การออกแบบภาพประกอบบทเรียน 5. การควบคุมการนำเสนอต่างๆ เพื่อช่วยในการอ่าน แบบสัมภาษณ์ทั้ง 2 ชุดนี้ ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

- การเก็บข้อมูล ใช้การสัมภาษณ์ทั้งโดยการพบผู้เชี่ยวชาญและการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์

- การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การสรุปข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 นำผลการศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

2.2 สร้างต้นแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์ฯ โดยใช้ภาษา HTML, PHP จำนวน 1 เรื่อง คือ เรื่อง “ข้อกลาง” ซึ่งมีความยาว 680 คำ มีแบ่งการนำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ ออกเป็น 17 หน้า และจัดทำแบบทดสอบก่อนการอ่านแบบทดสอบการหลังอ่าน เนื้อหาและแบบทดสอบนี้ได้ผ่านการพิจารณาว่า มีความ

เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่านโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 ท่าน

2.3 นำต้นแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นปรับแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

- แหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน

- เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) จำนวน 15 ข้อ

- การเก็บข้อมูลโดย ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วตอบแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.4 ทดลองใช้แบบรายบุคคล (Individual try-out) นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่านซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อสังเกตพฤติกรรมการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สัมภาษณ์ถึงปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

- แหล่งข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัดดอนหวาย (นครรัฐประสาธ) ภาคเรียนที่ 2/2559 ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

- การเก็บข้อมูล ใช้การสังเกตและการสัมภาษณ์

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

- แหล่งข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอนุบาลกำแพงแสนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน

- เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

2. แบบทดสอบก่อนการอ่านและแบบทดสอบหลังการอ่านซึ่งเป็นข้อสอบเดียวกันแต่มีการจัดลำดับข้อและตัวเลือกแตกต่างกัน โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านนี้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างสำหรับนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วยประเด็นคำถามเกี่ยวกับ 1) ผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อความเข้าใจเนื้อหาที่อ่าน 2) ภาพประกอบบทเรียน 3) การปรับเปลี่ยนองค์ประกอบต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อช่วยในการอ่าน 4) การใช้เครื่องมือช่วยในการทำความเข้าใจ 5) ความสามารถในการควบคุมบทเรียนและเรียนรู้ด้วยตนเอง 6) ความพึงพอใจต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 7) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

- การเก็บข้อมูล

-นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน โดยใช้แผนการวิจัยแบบ One-group Pretest-Posttest Design โดยมีขั้นตอนดังนี้

-ให้นักเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการอ่าน จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที จากนั้นให้นักเรียนทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยกำหนดเวลาอ่าน 20 นาที และทำแบบทดสอบหลังการอ่าน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที

-สัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

- การวิเคราะห์ข้อมูล
- เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านก่อนการอ่านและหลังการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความบกพร่องทางการอ่าน โดยใช้สถิติทดสอบความแตกต่าง 2 กลุ่ม T-test (dependent)
- การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปข้อมูล

ผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน สรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่
 - 1.1 ส่วนหน้า ประกอบด้วย หน้าปก คำนำและคำแนะนำการใช้งาน สารบัญ
 - 1.2 ส่วนหลัก ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนอ่าน เนื้อหาบทอ่าน แบบทดสอบหลังอ่าน
 - 1.3 ส่วนหลัง ประกอบด้วย รายการอ้างอิง การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
2. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 เครื่องมือปรับเปลี่ยนลักษณะอักษร ประกอบด้วย
รูปแบบอักษร ซึ่งเป็นรูปแบบอักษรแบบหัวกลมที่ใช้ในหนังสือและเว็บไซต์ทั่วไป ซึ่งในการวิจัยนี้กำหนดให้นักเรียนสามารถเลือกใช้รูปแบบอักษรได้ 5 แบบ คือ 1) Tahoma 2) TH Sarabun 3) Kodchasan 4) Cordia New 5) Browallia New

ขนาดอักษร กำหนดให้นักเรียนสามารถปรับขนาดได้ ระหว่าง 14-22 point โดยตั้งค่าปกติไว้ที่ 16 point

สีอักษร/พื้นหลัง กำหนดให้นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยน สีอักษร/สีพื้นหลัง ได้ ดังนี้ ดำ/ขาว ขาว/ดำ ดำ/ครีม ดำ/เหลือง น้ำเงิน/เหลือง น้ำเงิน/ขาว

ระยะห่างระหว่างอักษร กำหนดให้มีขนาด เป็นค่าปกติ คือ 1 em

ระยะระหว่างบรรทัด กำหนดเป็นระยะห่างปกติ คือ 1 em และจะขยายตาม การปรับขนาดอักษร

2.2 ภาพประกอบบทอ่าน : เป็นภาพการ์ตูนและภาพเหมือนจริงที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหา จัดวางภาพประกอบไว้คนละหน้ากับเนื้อหาเพื่อไม่ให้รบกวนการอ่าน

2.3 การอ่านออกเสียงข้อความ : กำหนดให้ผู้เรียนสามารถเลือกให้อ่านออก เสียงหรือไม่อ่านออกเสียงได้ตามความต้องการ

2.4 การอธิบายคำศัพท์ยาก : มีการอธิบายคำศัพท์ยาก โดยการใช้การขีดเส้นใต้คำ ยากและมีไฮเปอร์ลิงค์ไปยังการอธิบายเมื่อ ผู้เรียนวางเมาส์เหนือคำหรือใช้มือแตะที่คำ ดังกล่าวสำหรับหน้าจอแบบสัมผัสจะมีคำอธิบายปรากฏขึ้น



ภาพที่ 1 องค์ประกอบต่างๆของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านก่อนและหลังการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคะแนนความเข้าใจในการอ่านระหว่างก่อนอ่านและหลังการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการอ่าน	10	10	3.50	2.014	2.815	.020
หลังการอ่าน	10	10	5.80	2.098		

จากตารางพบว่าเมื่อนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังการอ่านสูงกว่าก่อนการอ่านอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอ่าน 3.50 และคะแนนเฉลี่ยหลังอ่าน 5.80

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

จากการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์นักเรียนหลังการทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์พบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ร้อยละ 60 มีความพึงพอใจในการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมากที่สุด และ ร้อยละ 40 มีความพึงพอใจในระดับมาก และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้ 1) สามารถอ่านและทำความเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วกว่าการอ่านจากหนังสือ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีเครื่องมือต่างๆ ช่วยในการอ่าน เช่น การปรับรูปแบบอักษร การเปิดฟังเสียงอ่านได้ 2) ภาพประกอบมีส่วนช่วยให้สนใจและทราบว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไรทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น 3) การเลือกใช้แบบอักษร ขนาดอักษร และการเปลี่ยนสีอักษรและพื้นหลังนักเรียนส่วนใหญ่ เลือกใช้แบบอักษร Tahoma ขนาด 18 point อักษร/พื้นหลังที่เลือกใช้มากที่สุดคือ อักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาวและอักษรดำบนพื้นสีครีม โดยเป็นการเลือกตามความชอบและการมองเห็นที่ชัดเจนของแต่ละบุคคล 4) นักเรียนส่วนใหญ่มีการเปิดฟังการอ่านออกเสียงข้อความในส่วนที่อ่านไม่เข้าใจหรืออ่านไม่ได้และนักเรียนบางส่วนต้องการให้มีเสียงให้เลือกหลายๆเสียง นักเรียนชายระบุว่าต้องการให้มีเสียงผู้ชายอ่านสำหรับนักเรียนที่ไม่ฟังการอ่านออกเสียงข้อความให้เหตุผลว่าต้องการทำด้วยตนเอง นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้การอธิบายศัพท์ยาก 5) สามารถควบคุมบทเรียนได้ง่ายเนื่องจากมีปุ่มที่นำไปสู่หน้าต่างๆ ที่ต้องการได้ อย่างไรก็ตามยังมีนักเรียนบางคนเห็นว่าปุ่มยังมีขนาดเล็กเกินไป 6) นักเรียนมีข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ดังนี้ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 เห็นว่าเนื้อหาค่อนข้างยากไป ภาพบางภาพดูแล้วยังเข้าใจไม่ชัดเจน เสียงที่อ่านเป็นผู้ใหญ่เกินไป และต้องการให้สามารถบันทึกเสียงอ่านของตนเองได้ นักเรียน

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เห็นว่าเนื้อหามีความเหมาะสม เสียงอ่านควรเป็นผู้ใหญ่มากกว่านี้ และต้องการให้มีการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาอื่นๆ อีก

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน มีดังนี้

1. ส่วนประกอบหลักของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.1 ส่วนหน้า ประกอบด้วย หน้าปก คำนำและคำแนะนำการใช้งาน สารบัญ

1.2 ส่วนหลัก ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนอ่าน เนื้อหาบทอ่าน แบบทดสอบหลังอ่าน

1.3 ส่วนหลัง ประกอบด้วย รายการอ้างอิง การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง และปกหลัง

การแบ่งส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว มาจากการสังเคราะห์แนวคิดของ Norshuhada & Landoni (2004 อ้างถึงใน ชนากานต์ สุวรรณทรัพย์, 2556) ไพฑูรย์ สีฟ้า (2551) Frye (2014, p.1) และผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งการแบ่งส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เช่นนี้ มีความคล้ายคลึงกับหนังสือบทเรียนทั่วไป นอกจากนั้นการออกแบบการเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เข้าใจกันเป็นอย่างดี เช่น รูปบ้าน และลูกศรซ้าย-ขวา จึงทำให้นักเรียนสามารถใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ง่าย ไม่สับสน โดยสามารถนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ได้เป็นอย่างดี

2. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือช่วยปรับเปลี่ยนลักษณะอักษร ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบอักษร ขนาดอักษร สีของอักษรและสีพื้นหลัง ตามความต้องการพิเศษของแต่ละบุคคล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนด รูปแบบอักษรให้นักเรียนเลือก 5 แบบ คือ 1) Tahoma 2) TH Sarabun 3) Kodchasan 4) Cordia New 5) Browallia New ซึ่งเป็นแบบอักษรหัวกลมไม่มีการตกแต่ง และพบได้ในเอกสารทั่วไป ทั้งนี้การเลือกใช้แบบอักษรดังกล่าวสอดคล้อง British Dyslexia Association (2012) ซึ่งกล่าวถึงตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับผู้มีความบกพร่องทางการอ่านว่า ควรเป็นตัวอักษรแบบเรียบง่าย ขนาดเท่ากัน เป็นอักษรแบบไม่มีเชิง เช่น Arial Tahoma Verdana Comic Sans (สำหรับภาษาอังกฤษ) และจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษซึ่งแนะนำให้ใช้ อักษรชนิดหัวกลม รูปแบบยึดตามลักษณะของเนื้อหาหรือคล้ายในหนังสือภาษาไทยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนไปใช้กับการอ่านทุกๆ ไปได้ จากการทดลองใช้พบว่านักเรียนสามารถอ่านตัวอักษรทั้ง 5 แบบได้ แต่นักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้แบบอักษร Tahoma โดยให้เหตุผลในการเลือกแบบอักษรว่า เลือกแบบอักษรที่ตนมองเห็นชัดเจนกว่าแบบอื่น

ขนาดอักษร กำหนดให้นักเรียนสามารถปรับขนาดได้ ระหว่าง 14-22 point โดยตั้งค่าปกติไว้ที่ 16 point การกำหนดขนาดดังกล่าว เป็นขนาดที่ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้ข้อเสนอแนะ จากการทดลองพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เลือกใช้ขนาดอักษร ระหว่าง 16-18 point โดยให้เหตุผลว่าขนาดดังกล่าวมองเห็นได้ชัดเจนแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rello, Pielot, Marcos & Carlini (2013) พบว่า อักษรขนาด 18 พอยต์ เป็นขนาดที่ช่วยในการอ่านมากที่สุด ส่วนอักษรที่มีขนาดใหญ่กว่า 18 พอยต์ ไม่ช่วยให้อ่านได้เร็วขึ้น และ Ash (2010) ซึ่งพบว่า การเปลี่ยนขนาดตัวอักษรและจำนวนคำได้ความต้องการเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้ที่มีปัญหาการอ่าน

สีอักษรและพื้นหลัง กำหนดให้นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยน สีอักษร/สีพื้นหลังได้ดังนี้ ดำ/ขาว ขาว/ดำ ดำ/ครีม ดำ/เหลือง น้ำเงิน/เหลือง น้ำเงิน/ขาว ซึ่งเป็นคู่สีอักษรและพื้นหลังที่ผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านเลือกใช้มาก (Rello, Kanvinde and Baeza-Yates, 2012: 36) จากการทดลองพบว่า สีอักษรและพื้นหลังที่นักเรียนเลือกใช้มากที่สุดคืออักษรสีน้ำเงินบนพื้นขาว และอักษรดำบนพื้นสีครีม (ร้อยละ 30 เท่ากัน) โดยให้เหตุผลว่า เลือกใช้อักษรและพื้นหลังตามความชอบของตนเองและการมองเห็นที่ชัดเจน

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kurniawan and Conroy (2007: 257) ที่พบว่าถ้าผู้ใช้สามารถเลือกโทนสีของเว็บเพจที่เหมาะสมกับตนเองจะช่วยพัฒนาความเร็วในการอ่านได้ จึงควรมีเครื่องมือสำหรับปรับเปลี่ยนสีของพื้นหลังบนเว็บไซต์เพื่อช่วยพัฒนาการอ่านสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน

สำหรับสำหรับระยะห่างระหว่างอักษร และระยะระหว่างบรรทัด กำหนดให้มีขนาดเป็นค่าปกติ คือ 1 em ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษซึ่งมีความเห็นว่าการขยายระยะห่างระหว่างตัวอักษรและระหว่างบรรทัดจะทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน อ่านได้ยากยิ่งขึ้น

2.2 ภาพประกอบ : เป็นภาพการ์ตูนและภาพเหมือนจริงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จัดวางภาพประกอบไว้คนละหน้ากับเนื้อหาเพื่อไม่ให้เกิดการรบกวนการอ่าน ซึ่งนักเรียนมีความเห็นว่า ภาพประกอบมีส่วนช่วยให้สนใจ ทราบว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร และทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

2.3 การอ่านออกเสียงข้อความ : กำหนดให้ผู้เรียนสามารถเลือกให้อ่านออกเสียงหรือไม่อ่านออกเสียงได้ตามความต้องการ ซึ่งพบว่านักเรียนส่วนใหญ่จะเปิดฟังการอ่านออกเสียงข้อความในส่วนที่อ่านด้วยตนเองไม่ได้ จึงทำให้สามารถเข้าใจเรื่องที่อ่านได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Ash (2010 : 23) ที่พบว่าเครื่องมือ Text-to-speech ช่วยให้ผู้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้าใจสิ่งที่อ่านได้จากการฟัง และ Mayer & Moreno (2003) ที่ได้อธิบายว่าเครื่องมืออ่านออกเสียงข้อความ เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับผู้ที่มีความสามารถในการอ่านต่ำ เนื่องจากนักเรียนไม่ต้องถอดรหัสข้อความด้วยตนเอง ทำให้ลดภาระทางสมองลงและช่วยในการสร้างความหมายทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเรื่องราวที่อ่านได้ดีขึ้น นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ยังพบว่านักเรียนบางส่วนต้องการให้มีเสียงให้เลือกมากกว่าเสียงที่กำหนดไว้ เช่น มีเสียงผู้หญิง ผู้ชายให้เลือก

2.4 การอธิบายคำศัพท์ยาก : มีการอธิบายคำศัพท์ยาก โดยใช้การขีดเส้นใต้คำยากและมีไฮเปอร์ลิงค์ไปยังการอธิบาย เมื่อผู้เรียนวางเมาส์เหนือคำหรือใช้มือแตะที่คำดังกล่าวจะมีคำอธิบายปรากฏขึ้น จากการทดลองพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้เครื่องมือนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่ยาก ระดับคำที่ใช้เป็นคำที่

นักเรียนสามารถเข้าใจได้โดยไม่ต้องหาความหมายเพิ่มเติม ดังนั้นการจะกำหนดให้มีหรือไม่มีการอธิบายศัพท์ยาก จึงควรพิจารณาจากระดับความยากง่าย และระดับภาษาที่ใช้ในบทอ่าน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านก่อนและหลังการอ่าน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน เมื่อนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับโรงเรียนอนุบาลกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน จำนวน 10 คน พบว่า นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังการอ่านสูงกว่าก่อนการอ่านอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนอ่าน 3.50 และคะแนนเฉลี่ยหลังอ่าน 5.80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นสามารถช่วยส่งเสริมการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่านได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลังการอ่านพบว่ามีค่าเฉลี่ย 5.80 จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนที่ไม่สูงนัก แสดงว่านักเรียนอาจยังไม่สามารถทำความเข้าใจเรื่องที่อ่านได้เท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้ เช่น 1) นักเรียนบางส่วนอาจไม่เข้าใจคำถามทุกคำถามในแบบทดสอบ เนื่องจากในแบบทดสอบไม่ได้จัดให้มีเครื่องมืออ่านออกเสียงข้อความและการอธิบายศัพท์ยาก 2) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 และมีระดับความบกพร่องทางการอ่านแตกต่างกัน จึงทำให้มีความแตกต่างกันในด้านความสามารถในการตีความหรือทำความเข้าใจสิ่งที่อ่านหรือฟัง และส่งผลต่อการคะแนนการทดสอบหลังอ่านด้วย 3) นักเรียนบางคนไม่ใช้เครื่องมืออ่านออกเสียงข้อความแม้ว่าจะไม่แน่ใจว่าอ่านได้ถูกต้องหรือไม่ โดยให้เหตุผลว่าต้องการลองอ่านเอง

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน พบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านร้อยละ 60 มีความพึงพอใจในการใช้งานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระดับมากที่สุด และ ร้อยละ 40 มีความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีการนำเสนอ

เนื้อหาที่นักเรียนสามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการ มีรูปแบบการนำทางที่สะดวกในการควบคุม และมีการอ่านออกเสียงข้อความซึ่งช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านสามารถเข้าใจเรื่องราวที่อ่านได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้ไปใช้กับนักเรียน ควรมีการอธิบายให้นักเรียนทราบและเข้าใจอย่างชัดเจน

ถึงเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือเหล่านี้ในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป

1.2 จากผลการวิจัยพบว่าการเปิดโอกาสให้นักเรียนกำหนดรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ตามความต้องการของตนเองทั้ง รูปแบบ ขนาด สีอักษร สีพื้นหลัง การอ่านออกเสียงข้อความ มีส่วนช่วยส่งเสริมการอ่านและสร้างความพึงพอใจในการอ่านโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ดังนั้นการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านจึงควรพิจารณาออกแบบโดยคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่านและนักเรียนทั่วไป

2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมการใช้เครื่องมือช่วยส่งเสริมทักษะการของผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่าน เช่น การเน้นข้อความ (highlight) พร้อมกับการอ่านออกเสียง การปรับความเร็วในการอ่านข้อความ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนจาก วิทยาลัยราชสุตา พุนอุดมทุนการวิจัย ประจำปี 2559

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 และอนุบัญญัติตามพระราชบัญญัติฯ จำนวน 6 ฉบับ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ชนากานต์ สุวรรณทรัพย์. (2556). การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปริญญา นิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551). E-Book หนังสือพูดได้. กรุงเทพมหานคร: ฐานบुकส์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). ความรู้พื้นฐานและแนวทางการพัฒนา นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. สืบค้น 5 มิถุนายน 2559, จาก <http://182.93.222.52/promote/57000001/files/201211121123051gcAM94.pdf>

ภาษาต่างประเทศ

- Ash, K. (2010). Schools test e-readers with dyslexic students. Education Week, 4(1), 22- 24. Retrieved November 11, 2016 from <http://www.edweek.org/dd/articles/2010/10/20/01dyslexia.h04.html?tkn=NRMFGHakK7fOPdgXGvsqBZSEsdBtCSbrpKKS&print=1>
- Frye, S.K. (2014). The implications of interactive ebooks on comprehension. (Doctoral Dissertation) Rutgers, The State University of New Jersey. Retrieved July 2, 2016 from: <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/42343/>
- Galuschka K, Ise E, Krick K, Schulte-Körne G (2014). Effectiveness of Treatment Approaches for Children and Adolescents with Reading Disabilities: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. PLoS ONE 9(2): e89900.

- Kurniawan, S., & Conroy, G. V. (2007). Comparing Comprehension Speeds and Accuracy of Online Information in Students with and Without Dyslexia. IGI Global.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38 (1). 43–52.
- Rello, L., Kanvinde, G., & Baeza-Yates, R. (2012). Layout guidelines for web text and a web service to improve accessibility for dyslexics. *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*. NY: ACM.
- Rello, L., Pielot, M., Marcos, M., & Carlini, R. (2013). Size matters (spacing not): 18 points for a dyslexic-friendly wikipedia. W4A 2013 - International Cross-Disciplinary Conference On Web Accessibility, (W4A 2013 - International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility), doi:10.1145/2461121.2461125
- Schiavo, G., & Buson, V. (2014). Interactive e-Books to support reading skills in dyslexia. In *IBOOC2014-2nd Workshop on Interactive eBook for Children at IDC*.