

การศึกษาองค์ประกอบและประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

A Study of Factors and Efficiency of a Digital Textbook on a Student-centred Approach to Enhanced Self-directed Learning Skills of Primary Students

Corresponding author¹,
koontao@gmail.com¹

สิริรัตน์ วัฒนสมศรี¹, นัทธีรัตน์ พิระพันธ์² และ วิลาวลัย ด่านสิริสุข³
Sirirat Wattanasomsri¹, Nutteerat Pheeraphan²
and Wilawan Dansirisuk³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาองค์ประกอบและประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบคุณภาพขององค์ประกอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน 2) ศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบเพื่อตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบที่สังเคราะห์มาได้ ประเมินคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลนี้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 34 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย การนำเสนอและการเรียนรู้ ฟังก์ชันควบคุมการทำงาน การเชื่อมโยง กำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ จากการหาคุณภาพมีคุณภาพระดับดีมาก 2) หนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีคุณภาพระดับดี และมีประสิทธิภาพ 80.07/80.19 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนด

คำสำคัญ : หนังสือเรียนดิจิทัล, ผู้เรียนเป็นสำคัญ, ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ABSTRACT

The purposing of this study was to study of factors and efficiency of a digital textbook with a student-centred approach for enhancing self-directed learning skills. The research procedure consisted of two phases; Researcher studied an appropriate digital textbook factors with a student-centred approach for enhancing self-directed learning skills in the first phase, analyzing and synthesizing the factors from books, research papers, literature reviews and websites was evaluated by three specialists.

¹กศ.ม. นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³อาจารย์ประจำ สาขาการประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

The second phase was to evaluate the efficiency of a digital textbook that was developed by the factors

and the quality was inspected by three specialists to evaluate the efficiency by testing it with thirty-four GradeSix students by simple random sampling from Saint Gabriel's College in the second semester of the 2016 academic year. The data were analyzed by using arithmetical mean, standard deviation, and content analysis. The research findings were as follows: 1) The factors consisted of elements of the digital textbook including presentation and learning, function control, connection, schedules and participation. Inspection of the efficiency of the factors found the level of appropriateness to be "very good"; 2) Inspection of quality found the appropriateness of digital textbook at a "good" level and inspection of efficiency through trial revealed that digital textbook was as efficient as the specified criterion. (at 80.07/80.19)

Keywords : Digital Textbook, Student-centred Approach, Self-directed Learning Skill

บทนำ

ในขณะที่โลกกำลังเปลี่ยนแปลงภายใต้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมถูกขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ความรู้ และนวัตกรรม ผู้ที่สามารถปรับตัวและสร้างประโยชน์ให้กับองค์กรจะได้รับผลตอบแทนและตำแหน่งงานที่เติบโตอย่างรวดเร็ว แต่ในทางตรงกันข้ามระบบการศึกษาทุกวันนี้ไม่ได้เตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับโอกาสและข้อเรียกร้องทางเศรษฐกิจ แรงงาน และความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ความสำเร็จในโรงเรียนไม่ได้เป็นหลักประกันว่าผู้เรียนจะมีงานหรืออาชีพไปตลอดชีวิต บุคคลที่รู้จักแสวงหาความรู้และมีทักษะในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงเท่านั้นที่จะประสบความสำเร็จ (วราพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. 2554: 36) เมื่อทักษะแห่งศตวรรษใหม่เปรียบเสมือนใบเบิกทางสู่การเลื่อนสถานะทางเศรษฐกิจ ระบบการศึกษาจึงต้องเร่งสร้างความเชี่ยวชาญในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้บังเกิดแก่ผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหนึ่งในทักษะชีวิตและการทำงาน ที่ถูกกำหนดไว้ในกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และเป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตที่มีประสิทธิภาพในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาในปัจจุบันจึงควรส่งเสริมให้บุคคลมีคุณลักษณะของการชี้นำตนเองในการเรียนรู้ เพื่อให้บุคคลมีประสบการณ์ และมีศักยภาพในการแสวงหาความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาตลอดชีวิต ซึ่งนโยบายด้านการศึกษาของไทยก็มุ่งให้สถาบันการศึกษาส่งเสริมผู้เรียนให้ได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นฐาน และให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้

แต่จากรายงานสภาวะการศึกษาไทยปี 2557/2558 กลับพบว่า เป้าหมายการศึกษาของสถาบันการศึกษาของไทยยังเป็นการเรียนหนังสือกับผู้สอนตามหลักสูตร เพื่อให้ได้ความรู้ ทักษะ และประกาศนียบัตรสำหรับการหางานทำที่ดีขึ้น ทำให้คนไทยส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะทักษะด้านการอ่าน ทั้งที่การอ่านเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่สำคัญของมนุษย์ ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่รู้ รักการอ่าน โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เพราะเป็นการสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อการศึกษาระดับที่สูงขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2559: 63-78)

ที่ผ่านมาได้มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนกระบวนการสร้างการเรียนรู้ด้วยการอ่านในรูปแบบหนังสือเรียนดิจิทัล หรือหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การนำหนังสือเรียนในรูปแบบกระดาษมาแปลงเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (.pdf) เพื่อใช้อ่านผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ หรือการนำหนังสือเรียนมาพัฒนาเป็นรูปแบบดิจิทัล โดยเพิ่มองค์ประกอบที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง และวิดีโอ ซึ่งบางครั้งถูกเรียกว่า “E-book” นั้นถูกนำมาใช้เพื่อการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นในช่วงการดำเนินงานโครงการ “แท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษาไทย” โดยรัฐบาลในอดีตมีนโยบายในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามาช่วยเพิ่มพูนคุณภาพการจัดการศึกษาโดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาโดยสนับสนุนอุปกรณ์แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าถึงเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเรียนรู้ได้ตั้งแต่ยังวัยเยาว์ แม้ผลการดำเนินงานโครงการยังไม่ปรากฏชัดเจนเนื่องจากโครงการดังกล่าวถูกยกเลิกในเวลาต่อมานั้น แต่ปัญหาหนึ่งที่พบและสะท้อนให้เห็นเกี่ยวกับการนำหนังสือเรียนดิจิทัลในรูปแบบดังกล่าวมาใช้ นั่นก็คือการมีเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอ เนื้อหาบางเรื่องไม่ได้พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับหลักสูตรรวมถึงองค์ประกอบหรือรูปแบบภายในของหนังสือเรียนดิจิทัลไม่ตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน หนังสือเรียนดิจิทัลที่ผลิตขึ้นยังไม่ได้ใช้ศักยภาพของความเป็นสื่อดิจิทัลอย่างเต็มประสิทธิภาพและไม่สามารถดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจเข้ามาอ่านหรือเรียนรู้เพิ่มเติมจากหนังสือเรียนดิจิทัลนั้น (วี-ริฟอรัม, 2556: ออนไลน์)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญสำหรับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา ว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองรวมทั้งศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลที่ออกแบบตามองค์ประกอบ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองให้แก่ผู้เรียน เพื่อรองรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning Skill) แนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student-centred Approach) และหนังสือเรียนดิจิทัล (Digital Textbook) เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัล สรุปได้ดังนี้

“ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง” เป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในทุกส่วนของสังคม เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้ไม่ได้จบเพียงแค่นั้นในชั้นเรียน แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องตลอดชีวิต การสร้างให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนมีฐานที่แข็งแกร่งในการพัฒนาตนเองต่อไปอนาคต ซึ่งทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถประเมินได้จากตัวบ่งชี้คุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วย 1) เรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็นของตัวเอง 2) กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ได้ 3) วางแผนการเรียนรู้ได้ 4) แสวงหาแหล่งทรัพยากรเพื่อใช้ในการเรียนรู้ได้ 5) ประเมินตนเองจากการเรียนรู้ได้ ซึ่งตัวบ่งชี้ดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดวิธีการหรือรูปแบบกิจกรรมในการส่งเสริมให้ผู้เรียน

เกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Knowles. 1975: 40-47; Skager. 1978: 116-117) เมื่อศึกษาเชิงวิเคราะห์พบว่า แนวทางการสร้างการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ 1) สร้างแรงจูงใจ สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนด้วยความอยากรู้ของตัวเองกระตือรือร้นในการเรียน 2) ใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้เอื้อต่อการเรียนรู้รายบุคคล โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระ ได้เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตัวเอง 3) กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการเลือกใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูล 4) ช่วยเหลือผู้เรียนในการตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองโดยวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับและจัดประสบการณ์การประเมินผลหลากหลายรูปแบบให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง (Knowles. 1975: 61; Schaelr & Szabo. 2000: 7-9; วัฒนาพร กระจับทุกข์. 2545: 50-51)

“แนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ” ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจัดทำ โดยมีความเชื่อในหลักการที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้บนวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา จุดเน้นของการเรียนรู้จึงอยู่ที่ผู้เรียนมากกว่าผู้สอน โดยให้ความสำคัญกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ตามความต้องการ ความสนใจ และเต็มศักยภาพของผู้เรียน (Dewey, 1963) หลักการสำคัญในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จึงมุ่งเน้นให้ 1) ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุข 2) ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ และสร้างความรู้ด้วยตัวเอง 3) ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งเรียนรู้ 4) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. 2546; students at the center. 2015: ออนไลน์; Clark. 2007; วัฒนาพร กระจับทุกข์. 2545: 15)

“หนังสือเรียนดิจิทัล” เป็นสื่อการเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน และมีองค์ประกอบหลายๆ ประการที่สอดคล้องกับแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ 1) ความสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อประสม เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงรวมทั้งการโต้ตอบแบบอินเทอร์แอคทีฟที่มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน 2) ความยืดหยุ่นในการควบคุมฟังก์ชันต่างๆ ทั้งการควบคุมการเข้าถึงเนื้อหาและย่นระยะเวลาในการเข้าถึงเนื้อหา เช่น เครื่องมือนำทางไปยังหน้าถัดไปและก่อนหน้า เครื่องมือนำทางไปยังบทเรียนแต่ละบทหรือหัวข้อหลักในแต่ละเนื้อหา เมนูทางลัด เครื่องมือค้นหา เมนูแสดงภาพย่อเพื่อดูตัวอย่างและไปยังหน้าที่แสดง ช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ 3) ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลหรือสืบค้นเช่น เครื่องมือสืบค้นภายใน เครื่องมือสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารหรือชุมชนการเรียนรู้แบบโต้ตอบ ช่วยให้ผู้เรียนสร้างปฏิสัมพันธ์กับแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย 4) ความสามารถในการสร้างกิจกรรมการมีส่วนร่วม ประเมินความเข้าใจ และการให้ผลป้อนกลับ เช่น เครื่องมือในการปรับปรุงเพิ่มเติมเนื้อหา เครื่องมือบันทึก เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ เครื่องมือแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ (Cheoil Lim & Other. 2012: 159-173; Han Liu. 2009: 17-21; Nian-Shing & other. 2013: 837-845) องค์ประกอบเหล่านี้มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นความสนใจและสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับหนังสือเรียนดิจิทัล ซึ่งการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้นั้นส่งผลดีต่อทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนต่อไปในที่สุด

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.1 การศึกษาขององค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.1.1 แหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสาร งานวิจัย แหล่งข้อมูลในเว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับ ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning skills) การเรียนรู้ตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student-centred) และ หนังสือเรียน

ดิจิทัล (Digital textbook)

1.1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการหาคุณภาพขององค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในระดับปริญญาเอก หรือผู้มีประสบการณ์เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3-5 ปี ในด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 ท่าน การวัดและประเมินผลการศึกษา 1 ท่าน และการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา 1 ท่าน จำนวนรวม 3 ท่าน

1.1.3 ตัวแปรที่ศึกษา ร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2 การศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นตามองค์ประกอบในข้อ 1.1

1.2.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการหาคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่พัฒนาตามองค์ประกอบ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในระดับปริญญาเอก หรือผู้มีประสบการณ์เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3-5 ปี ในด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 ท่าน การวัดและประเมินผลการศึกษา 1 ท่าน และการจัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา 1 ท่าน จำนวนรวม 3 ท่าน (ผู้ทรงคุณวุฒิไม่ใช่ท่านเดียวกับกลุ่มเป้าหมายในการหาคุณภาพขององค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ)

1.2.2 ประชากรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่พัฒนาตามองค์ประกอบ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 456 คนกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย โดยคณะระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 34 คนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ ก) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวจำนวน 1 คน ข) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 3 คน และ ค) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจำนวน 30 คน

1.2.3 ตัวแปรที่ศึกษา ประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1) ร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกำหนดเป็นร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ

2) แบบประเมินองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบประเมินร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ นำมากำหนดเป็นประเด็นคำถามในรายการประเมิน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ และกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ 4.51 - 5.00 มีคุณภาพดีมาก 3.51 - 4.50 มีคุณภาพดี 2.51 - 3.50 มีคุณภาพพอใช้ 1.51 - 2.50 มีคุณภาพน้อย 1.00 - 1.50 ควรปรับปรุง นำแบบประเมินนี้ไปหาคุณภาพเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดและประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องที่ 0.51 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่า เท่ากับ 1.0

3) หนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยนำองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นและผ่านการประเมินคุณภาพแล้ว มาดำเนินการสร้างเป็นหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้โปรแกรม iBook Author ในการสร้าง ประเมินคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ กำหนดเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4) แบบประเมินหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญผู้วิจัยศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการสร้างแบบประเมินร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญและคุณลักษณะของสื่อดิจิทัลนำมากำหนดเป็นข้อคำถามในรายการประเมิน ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับและกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ 4.51 - 5.00 มีคุณภาพดีมาก 3.51 - 4.50 มีคุณภาพดี 2.51 - 3.50 มีคุณภาพพอใช้ 1.51 - 2.50 มีคุณภาพน้อย 1.00 - 1.50 ควรปรับปรุง นำแบบประเมินนี้มาหาคุณภาพเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องที่ .50 ขึ้นไปผลการประเมินพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่าเท่ากับ 1.0

5) แบบวัดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการเรียนรู้แบบนำตนเองของนงลักษณ์ กำจัดภัย (2551: 65-110) มาประยุกต์ให้เหมาะกับบริบทของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยฉบับนี้ ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ จำนวน 22 ข้อ ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องที่ .51 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่าระหว่าง 0.67 - 1.0 จากนั้นนำแบบวัดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์ อัลฟา (α - Coefficient) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.24 - 0.59 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.75

6) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบตามขอบเขตและความมุ่งหมายของเนื้อหาสาระในวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ คละข้อคำถามในการวัดการเรียนรู้ด้าน ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์และสังเคราะห์ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน กำหนดเกณฑ์ความสอดคล้องที่ .51 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่าระหว่าง 0.67 - 1.0 จากนั้นนำแบบทดสอบไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่าความยากมีค่าระหว่าง 0.30 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.20 - 0.53 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94

7) ใบงานและเกณฑ์การประเมินผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างใบงานและเกณฑ์การประเมิน ร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ เพื่อออกแบบใบงานกำหนดระดับคุณภาพและเกณฑ์การประเมินใบงาน (Scoring rubric) 4 ระดับ ประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ด้วยแบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับผลการประเมินพบใบงานและเกณฑ์การประเมินนี้มีคุณภาพระดับดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยเอกสาร ฐานข้อมูลออนไลน์ งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ด้วยตนเอง หนังสือเรียนดิจิทัล ที่ทำระหว่างปี พ.ศ.2548-2558 ทั้งในและต่างประเทศเป็นแหล่งข้อมูลหลักส่วนข้อมูลที่ทำก่อนปี พ.ศ.2548 เป็นแหล่งข้อมูลสำรอง

3.1.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้กำหนดร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1.3 หาคุณภาพของร่างองค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

3.2 ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์และประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยวิเคราะห์คุณสมบัติของโปรแกรมสำเร็จรูปที่นิยมใช้ในการสร้างหนังสือเรียนดิจิทัลจากหลายโปรแกรม โดยพิจารณาคุณสมบัติที่สอดคล้องกับองค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลจากการวิเคราะห์ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม iBook Author เนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งโปรแกรม iBook ที่ใช้งานร่วมกันสำหรับการอ่านยังมีคุณสมบัติที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามองค์ประกอบ ซึ่งการพัฒนาหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม หน่วยการเรียนรู้เรื่องการปกครองของไทย เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนในวิชานี้ใช้หนังสือเรียนเป็นหลักเพราะมีเนื้อหามาก และผู้เรียนส่วนใหญ่มองว่าเป็นเรื่องไกลตัวยากที่จะเข้าใจ จึงเรียนรู้ด้วยการจำแต่ไม่มีความเข้าใจ เมื่อนำเนื้อหาที่เป็นนามธรรมมาทำให้มีความเป็นรูปธรรมมากขึ้นด้วยองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัล จึงช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองไปพร้อมๆ กัน

3.2.2 ประเมินคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

3.2.3 หาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบเพื่อตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบที่สังเคราะห์ได้ โดยการทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเซนต์คาเบรียลที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 34 คน โดยคณะระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน แบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนดิจิทัลที่พัฒนาตามองค์ประกอบในเบื้องต้น

การทดสอบครั้งที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คนประกอบด้วยผู้เรียนที่อ่อน ปานกลาง และเก่ง มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของหนังสือเรียนดิจิทัลที่พัฒนาตามองค์ประกอบในเบื้องต้น โดยพิจารณาความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จากระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต่างกัน

การทดสอบครั้งที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คณะผู้เรียนที่อ่อน ปานกลาง และเก่ง เถกเถียงการแยกกลุ่มผู้เรียนจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลที่พัฒนาตามองค์ประกอบ โดยให้ผู้เรียนใช้หนังสือเรียนในการเรียนรู้ปฏิบัติกิจกรรมและปฏิบัติงานตามใบงาน หลังจากเรียนจบให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบและแบบประเมินทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำหนดเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ 80/80 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556: 7-19)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

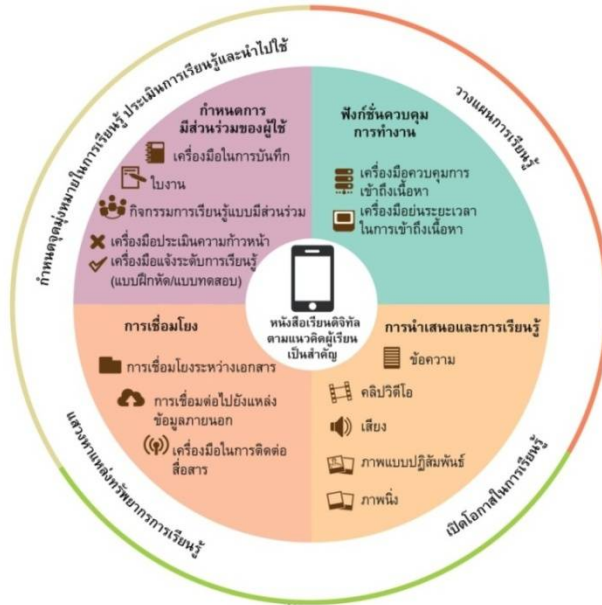
การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งผลการวิจัยได้ 2 ด้าน ดังนี้

1. ผลการศึกษาขององค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้ร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาดังภาพ 1



ภาพ 1 ร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตนเองที่ผู้วิจัยทำการศึกษาและพัฒนาขึ้นมา มีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ มีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้ พัฒนาภายใต้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ หลักการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบในการนำเสนอและการเรียนรู้จะต้องมีสารสนเทศที่มีการออกแบบโดยใช้ทรัพยากรมัลติมีเดียที่มีความหลากหลาย ซึ่งนอกจากต้องคำนึงถึงหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาตามความจำเป็นแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความสวยงาม ความดึงดูดใจ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เรียนด้วยความอยากรู้ของตัวเอง ประกอบด้วย



ภาพ 2 ตัวอย่างองค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้

ข้อความ ควรคำนึงถึงความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นบนจอภาพ โดยพิจารณาจากพื้นที่หน้าจอให้มีความหนาแน่นปานกลาง หรือประมาณร้อยละ 40-50 ของพื้นที่ ขนาดของตัวอักษรควรมีขนาด 16 พอยท์ขึ้นไปและควร

ปรับขนาดได้ ข้อความหรือเนื้อหาที่มีความสำคัญควรมีขนาดใหญ่และเห็นได้ชัดกว่าส่วนอื่น อาจมีการใช้สีที่แตกต่างจากข้อความทั่วไป เพื่อเน้นให้ผู้เรียนสนใจข้อความนั้นมากขึ้น แต่ไม่ควรใช้สีมากเกินไปเกิน 3 สี

คลิบวิดีโอ ควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา ตามความจำเป็น และมีความยาวไม่เกิน 5 นาที เพราะเป็นระยะเวลาที่ผู้เรียนสนใจชมและไม่หลุดออกจากบทเรียนมีความละเอียดที่ 1920x1080 ขึ้นไป การแปลงสัญญาณภาพเพื่อนำมาใช้ควรแปลงเป็น H.264 หรือ MPEG-2 เพื่อให้ได้คลิบวิดีโอที่มีความคมชัดและขนาดไฟล์เล็ก

เสียง คุณภาพของเสียงต้องชัดเจน ถูกต้อง ผู้เรียนควบคุมระดับความดังของเสียงได้ ไม่ควรใช้เสียงประกอบ เสียงดนตรีมากเกินไปหรือดังเกินเสียงบรรยายเนื้อหา และไม่ควรออกแบบให้มีเสียงอ่านข้อความที่เป็นเนื้อหา นอกจากมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เนื่องจากหนังสือเรียนดิจิทัลนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการอ่าน

ภาพนิ่ง ควรคำนึงถึงความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา และมีความชัดเจน ควรปรับขนาดภาพให้เหมาะสมกับหน้าจอและใช้ความละเอียดของการแสดงผลภาพที่ขนาด 72 dpi เพื่อไม่ให้ภาพมีขนาดใหญ่และหนักเกินความจำเป็น โดยภาพลายเส้นหรือสีพื้นควรใช้รูปแบบ GIF ส่วนภาพถ่ายหรือภาพวาดควรใช้รูปแบบ JPEG

ภาพปฏิสัมพันธ์ การใส่ภาพปฏิสัมพันธ์ในหนังสือเรียนดิจิทัล คือการทำให้ภาพนิ่งโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ด้วยการที่ผู้เรียนสามารถใช้นิ้วคลิกที่ส่วนต่างๆ ของภาพเพื่อดูคำบรรยาย รูปภาพ และคำอธิบายแบบอินเทอร์แอคทีฟ ทั้งจากรูปขนาดย่อหรือไล่ดูทีละภาพ แพนและซูมภาพเพื่อดูรายละเอียดของภาพ เป็นต้น การมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับภาพจะทำให้ผู้เรียนจะรู้สึกมีส่วนร่วมกับหนังสือเรียนดิจิทัล

2. องค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน พัฒนารายได้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ หลักการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า หนังสือเรียนดิจิทัลควรมีองค์ประกอบที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านฟังก์ชันควบคุมการใช้งานที่หลากหลาย ใช้งานง่าย รองรับการใช้งานที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนวางแผนและเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง ประกอบด้วย



ภาพ3 ตัวอย่างองค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน

เครื่องมือควบคุมการเข้าถึงเนื้อหา เช่น เครื่องมือนำทางไปยังหน้าถัดไปและก่อนหน้า เครื่องมือนำทางไปยังบทเรียนแต่ละบทหรือหัวข้อหลักในแต่ละเนื้อหา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์กับหนังสือได้ตามต้องการจัดหมวดหมู่ของฟังก์ชันให้ง่ายต่อการเรียกใช้และการจดจำ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีอิสระ

เครื่องมือย่นระยะเวลาในการเข้าถึงเนื้อหา เช่น เมนูทางลัด เมนูแสดงภาพย่อ เครื่องมือค้นหน้า เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่สนใจได้สะดวกและรวดเร็ว ช่วยให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียนรู้และวางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองได้

3. องค์ประกอบด้านการเชื่อมโยง พัฒนากายใต้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้ หลักการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบภายในหนังสือเรียนดิจิทัลต้องมีการเชื่อมต่อกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายในภายนอก และการติดต่อสื่อสารที่มีความเหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาทรัพยากรการเรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสามารถเลือกทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ประกอบด้วย



ภาพ4 ตัวอย่างองค์ประกอบด้านการเชื่อมโยง

การเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลภายนอก คือ เส้นทางการเรียนรู้ไปยังแหล่งการเรียนรู้ภายนอกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการเชื่อมโยงอาจเป็นในลักษณะเครื่องช่วยนำทาง เครื่องมือสืบค้น ที่ผู้เรียนสามารถเรียกใช้ได้ตามความต้องการจากเมนูฟังก์ชันการใช้งาน หรือเชื่อมโยงจากลิงค์ในรูปแบบต่างๆ

การเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร คือ เส้นทางเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอภายใน ผ่านเครื่องมือในการสืบค้นจากแหล่งทรัพยากรภายในที่เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมจากเนื้อหา อภิธานศัพท์ หรือเชื่อมโยงจากลิงค์ในรูปแบบต่างๆ

เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร คือ เส้นทางการเรียนรู้ไปยังแหล่งการเรียนรู้ประเภทบุคคล การมีเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารที่ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกัน เป็นการเพิ่มช่องทางการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

4. องค์ประกอบด้านกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ พัฒนากายใต้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สร้างและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ประเมินการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ หลักการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบภายในหนังสือเรียนดิจิทัลควรมีเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสือเรียนตลอดการใช้งาน ประกอบด้วย



ภาพ 5 ตัวอย่างองค์ประกอบด้านกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้

เครื่องมือในการบันทึก คือเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา บันทึกเนื้อหานอกเหนือจากที่มีอยู่ภายในหนังสือเรียน เช่น บันทึกย่อ เครื่องมือเน้นข้อความ เป็นต้น

ใบงาน เป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างและสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียน ควรเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ควรกำหนดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เช่น ให้ผู้เรียนบอกจุดมุ่งหมายในการทำใบงาน บอกวิธีการศึกษาค้นคว้า ระบุแหล่งการเรียนรู้และอธิบายวิธีการเลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ควรมีกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้องค์ประกอบภายในหนังสือเรียนดิจิทัลมาสนับสนุนในการสร้างชิ้นงาน โดยใช้ความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์

แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และควรมีเครื่องมือแจ้งเตือนความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนประเมินตนเองว่าเรียนรู้ได้ดีแค่ไหน ซึ่งแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีความหลากหลายในการประเมิน ควรมีแบบฝึกหัดก่อนเรียนที่ชี้แนะให้ผู้เรียนบอกกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้และควรมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อแจ้งเตือนระดับการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้ประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้

การออกแบบตามองค์ประกอบทั้ง 4 ต้องคำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างหนังสือและผู้เรียน โดยนำศักยภาพด้านเทคนิคของคอมพิวเตอร์มาสนองธรรมชาติในการอ่าน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับหนังสือแต่ละหน้าได้ตลอดทั้งเล่ม

ผลการหาคุณภาพร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการหาคุณภาพร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อ	รายการประเมิน	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
		\bar{x}	S.D.	แปลผล
1.	ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้	4.78	0.19	ดีมาก
2.	ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน	4.33	0.58	ดี
3.	ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการเชื่อมโยง	4.67	0.58	ดีมาก
4.	ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
	รวม	4.60	0.50	ดีมาก

จากตารางสรุปได้ว่า ผลการหาคุณภาพร่างองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าองค์ประกอบโดยรวมมีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ มีคุณภาพระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.78$ 4.67 และ 4.67 ตามลำดับ) ส่วนองค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงานมีคุณภาพระดับดี (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33)

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบ

2.1 ผลการหาคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการหาคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข้อ	รายการประเมิน	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญ		
		\bar{x}	S.D.	แปลผล
1.	ด้านการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรม	4.03	0.27	ดี
2.	ด้านการออกแบบหน้าจอและการนำเสนอ	4.13	0.23	ดี
3.	ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน	3.67	0.58	ดี
4.	ด้านเทคนิค	4.17	0.18	ดี
	รวม	4.08	0.23	ดี

จากตารางสรุปได้ว่าผลการหาคุณภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่าหนังสือเรียนดิจิทัลมีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.08$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ด้านการออกแบบเนื้อหาและกิจกรรม (เช่น ความครอบคลุมของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของการนำเสนอ ความเหมาะสมของลำดับการเรียนรู้) มีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.03$) ด้านการออกแบบหน้าจอและการนำเสนอ (เช่น ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ สี ขนาดตัวอักษร ความสอดคล้องกับเนื้อหาของภาพประกอบ วีดิทัศน์) มีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.13$) ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.00$) และด้านเทคนิค (เช่น ความถูกต้องของการแสดงผลหน้าจอ ความถูกต้องของการเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอก ความถูกต้องของระบบประเมินผู้เรียน) มีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.17$)

2.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ภายหลังจากการประเมินคุณภาพและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองไปทดสอบประสิทธิภาพ 3 ครั้งกับกลุ่มผู้เรียนจำนวน 34 คน โดยครั้งที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวเป็นการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 1 คน เพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการใช้งาน ครั้งที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเป็นการทดลองกับผู้เรียนที่ต่างระดับการเรียนรู้ จำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่งเพื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการใช้งาน ตรวจสอบความเข้าใจต่อภาษาที่ใช้ คำถาม และคำสั่งต่างๆ ตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่อการนำไปใช้กับผู้เรียนที่ต่างระดับการเรียนรู้จากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 พบว่า องค์ประกอบการนำเสนอและการเรียนรู้มีผลอย่างมากต่อการสร้างแรงจูงใจเพื่อดึงดูดผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ การออกแบบการนำเสนอที่สวยงามและน่าสนใจช่วยดึงดูดผู้เรียนได้ดี และการนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายมีประโยชน์ต่อการเลือกเข้าถึงเนื้อหาที่ต่างกันของผู้เรียนที่ต่างระดับการเรียนรู้ ฟังก์ชันการควบคุมการทำงานที่หลากหลายและไม่ซับซ้อนเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง การมีแหล่งข้อมูลเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกหนังสือเรียนเป็นประโยชน์ต่อการสืบค้น โดยเฉพาะแหล่งข้อมูลภายในจะเป็นประโยชน์อย่างมากในกรณีที่หนังสือเรียนดิจิทัลไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังแหล่งข้อมูลภายนอกได้ นอกจากนี้การที่ผู้เรียนได้ตอบโต้กับหนังสือเรียนดิจิทัลอย่างต่อเนื่องตลอดเนื้อหาผ่านกิจกรรมต่างๆ ยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ไปตลอดกระบวนการจนเกิดความรู้และทักษะตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หลังจากปรับปรุงแก้ไขจากการทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 2 ครั้ง ผู้วิจัยนำหนังสือเรียนดิจิทัลไปทดสอบครั้งที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คณะผู้เรียนที่มีผลการเรียน

อ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยใช้เกณฑ์การแยกกลุ่มผู้เรียนจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนใช้หนังสือเรียนปฏิบัติกิจกรรมปฏิบัติงานตามใบงาน เพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียน และทำการทดสอบผู้เรียนเพื่อเก็บคะแนนหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 3 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย \bar{x}	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	ร้อยละ %	ประสิทธิภาพ E_1/E_2
คะแนนระหว่างเรียน	50	40.03	2.33	80.07	80.07/80.19
คะแนนหลังเรียน	36	28.87	3.54	80.19	

จากตารางผลการหาประสิทธิภาพของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพ 80.07/80.19 สรุปได้ว่า การเรียนจากหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ในการยอมรับประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

จากการศึกษาองค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่าองค์ประกอบที่ศึกษามีคุณภาพ ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.60$) และจากการนำองค์ประกอบไปทดลองใช้สร้างหนังสือเรียนดิจิทัลเพื่อตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบที่สังเคราะห์มาได้ พบว่า หนังสือเรียนดิจิทัลที่พัฒนาตามองค์ประกอบมีคุณภาพระดับดี ($\bar{x} = 4.08$) และมีประสิทธิภาพ 80.07/80.19 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่ศึกษามีความเหมาะสมในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยมีการตั้งคำถามของการทบทวนวรรณกรรมว่า ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยอะไรบ้าง หลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียนได้อย่างไร และองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลส่วนใดบ้างที่สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองแก่ผู้เรียน จากนั้นจึงกำหนดวัตถุประสงค์การศึกษาเพื่อตอบคำถามดังกล่าว โดยกำหนดกรอบในการสืบค้น ได้แก่ กำหนดคำสืบค้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับคำถามการวิจัย กำหนดฐานข้อมูลในการสืบค้นเพื่อให้ได้แหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ กำหนดเกณฑ์คัดเลือกผลงาน โดยเลือกข้อมูลครอบคลุมทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ไม่เกิน 10 ปี เพื่อความทันสมัย คัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่ได้คุณภาพ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้อย่างเป็นระบบ จนได้องค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญจึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า องค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลนี้สามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองให้แก่ผู้เรียนได้ ทั้งนี้องค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญในแต่ละด้านมีความสอดคล้องกับหลักการและแนวคิด รวมถึงการยืนยันจากผลวิจัย ดังนี้

1.1 ด้านการนำเสนอและการเรียนรู้ พัฒนารายได้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ มุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้จึงเป็นการบูรณาการสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยคำนึงถึงหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาตามความจำเป็นและออกแบบให้มีความสวยงามดึงดูดใจ ซึ่งแนวทางการกำหนดองค์ประกอบนี้ สอดคล้องกับ ญัฐกร สงคราม (2553: 13-15) และ ริชชี (วิกิวี วีรพงษ์. 2556: 48-49; อ้างอิงจาก Ritchie. 1899) ที่อธิบายถึงแนวทางในการออกแบบการ

นำเสนอเพื่อสร้างแรงจูงใจว่า การแสดงผลในลักษณะสื่อประสมเป็นเครื่องมือสร้างความสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรืออารมณ์ที่จะเรียนอยู่เสมอ ซึ่งผลการวิจัยของ ฮัน หลิว (Han Liu, 2009: 20-21) แสดงให้เห็นว่าการมีองค์ประกอบในการนำเสนอที่หลากหลายสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน และยังมีส่วนกระตุ้นผู้เรียนในการสร้างการเรียนรู้

1.2 ด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน พัฒนารายได้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเลือกวิธีการและสามารถวางแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเององค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงานจึงต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านฟังก์ชันควบคุมการใช้งานที่หลากหลาย ใช้งานง่าย มีเครื่องมือควบคุมและย่นเวลาในการเข้าถึงเนื้อหา ซึ่งแนวทางการกำหนดองค์ประกอบนี้ สอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ(2552: 81) ที่อธิบายว่า การให้ผู้เรียนควบคุมเส้นทางการเรียนรู้ได้จากเครื่องช่วยนำทางในรูปแบบต่างๆ ได้ตามความต้องการ เข้าถึงข้อมูลได้ทั่วถึงทั้งระบบ และการติดต่อข้อมูลเพื่อสื่อความหมายอย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวางแผนเป้าหมายการเรียน ประเมินตนเอง และเลือกเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็วซึ่งสอดคล้องกับ โจนส์ (Mark K, Jones.1989) เชโอฮิลิม และคณะ (Cheoil Lim & Other.2012: 165-169) ที่อธิบายแนวทางในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้กับระบบในการควบคุมการทำงานของสื่อดิจิทัลว่า กระบวนการสื่อสารที่ถูกนำมาใช้ในการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและหนังสือเรียนดิจิทัลต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เรียน มีความแน่นอนของการแสดงผลใช้สัญลักษณ์สื่อความหมายที่เข้าใจได้ง่าย ฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือทดลอง โดยตอบสนองทุกๆ การกระทำของผู้เรียน

1.3 ด้านการเชื่อมโยง พัฒนารายได้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้มุ่งสร้างความช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีช่องทางแสวงหาข้อมูลองค์ประกอบด้านการเชื่อมโยงจึงต้องมีการเชื่อมต่อกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ทั้งภายในภายนอก และมีช่องทางติดต่อสื่อสาร ซึ่งแนวทางการกำหนดองค์ประกอบนี้ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social learning theory) ที่ว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ บุปผชาติ ทักษิกรณ์ และคนอื่นๆ (2544: 6-7) และทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ(2552: 81) ที่อธิบายถึงความสำคัญของการกำหนดช่องทางเข้าถึงแหล่งข้อมูล ของสื่อดิจิทัลว่า สามารถช่วยให้ผู้เรียนโต้ตอบกับสื่อดิจิทัลในรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการวิเคราะห์แบบสืบค้น การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระนอกจากนี้การมีเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมด้วย

1.4 ด้านการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ พัฒนารายได้หลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สร้างและสรุปความรู้ด้วยตนเอง ประเมินการเรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ องค์ประกอบด้านการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้จึงมีเครื่องมือในการบันทึกเพื่อให้ผู้เรียนเพิ่มเติมเนื้อหาได้ มีกิจกรรมในรูปแบบใบงานที่ใช้เทคนิค Concept mapping เพื่อตรวจสอบความเข้าใจสิ่งที่เรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้แบบแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด เพื่อแก้ปัญหาให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ในลักษณะ กิจกรรม แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ชี้แนะให้ผู้เรียนสามารถบอกจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ได้ และมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน รวมทั้งเครื่องมือแจ้งเตือนระดับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนจะรู้ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนซึ่งแนวทางการกำหนดองค์ประกอบนี้ สอดคล้องกับ ริชชี (ริกาวิ วีรวงษ์, 2556: 48-49; อ้างอิงจาก Ritchie.1899) ที่อธิบายว่า การให้ผู้เรียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเฉพาะสิ่งที่เรียน และเรียนอย่างมีจุดหมายชัดเจน การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่เป็นระยะ เป็นการกระตุ้นความสนใจและผู้เรียนจะได้ทราบความก้าวหน้าของตนการทดสอบความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนของตนเองได้ และการนำความรู้ไปใช้เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญให้ผู้เรียนได้ทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วน

สัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ซึ่งผลการวิจัยของ มิโทรพูลู (Mitropoulou.2012: 169-172) ซึ่งทำการพัฒนาหนังสือเรียน ดิจิทัลแบบมีปฏิสัมพันธ์พบว่า การให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในระหว่างการเรียนรู้การสอนมีผลต่อการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

องค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทุกช่วงชั้นการศึกษาและทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัยของผู้เรียนหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นำไปใช้เพื่อประสิทธิผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นำองค์ประกอบของหนังสือเรียนหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญ อันประกอบด้วย องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้ ฟังก์ชันควบคุมการทำงาน การโต้ตอบ และการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ ไปใช้ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามลำดับขั้นที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ ดังนี้

1.1 การสร้างแรงจูงใจ “องค์ประกอบด้านการนำเสนอและเรียนรู้” เป็นส่วนสำคัญในลำดับแรกที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ด้วยความสนใจของตนเอง ในการออกแบบการนำเสนอ อาจใช้ภาพ สี ภาพเคลื่อนไหว ภาพปฏิสัมพันธ์ เสียง เป็นสิ่งเร้าเพื่อสร้างแรงจูงใจ ทั้งนี้อาจนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์มาปรับใช้โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.2 การระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนทราบเป้าหมายการเรียนรู้โดยทั่วไป จะถูกกำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้รู้ก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถนำ “องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้” “องค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน” มาใช้ร่วมกับ “องค์ประกอบด้านการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้” โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนเรียนว่าจะได้เรียนรู้อะไรจากเนื้อหาการเรียน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนรู้จักกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนหลังจากนั้นจึงสรุปจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ถึงจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน

1.3 การทบทวนความรู้เดิม ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาใหม่ได้ดีขึ้น ในส่วนนี้อาจใช้ “องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้” เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนรู้ก่อนหน้าแบบสรุป หรือใช้ “องค์ประกอบด้านการโต้ตอบ” ให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูสรุปเนื้อหาเดิมที่เรียนรู้ไปแล้ว

1.4 การเติมความรู้ใหม่ เทคนิคต่างๆ ใน “องค์ประกอบด้านการนำเสนอและการเรียนรู้” มีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัด ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ควรมีความหลากหลายที่ผู้เรียนจะเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตัวเอง ในขั้นตอนนี้อาจนำประโยชน์ของ “องค์ประกอบด้านฟังก์ชันควบคุมการทำงาน” และ “องค์ประกอบด้านการโต้ตอบ” มาใช้ผ่านกิจกรรมในแต่ละเนื้อหาบทเรียน ให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบ หาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์คำตอบด้วยตนเอง ซึ่งสามารถเพิ่มเติมคำอธิบายแนวทางการค้นคว้าเพื่อแนะนำผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้

1.5 การให้ข้อมูลย้อนกลับ “องค์ประกอบด้านการกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้” ควรมีส่วนช่วยในการประเมินระดับการเรียนรู้และแจ้งความก้าวหน้าไปยังผู้เรียนในระหว่างเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าของตน

1.6 การทดสอบความรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง ในกระบวนการนี้อาจใช้ “องค์ประกอบในการนำเสนอและการเรียนรู้” ร่วมกับ “การกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้” ผ่านแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือทำแบบเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถประเมินตนเองว่าเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

1.7 นำความรู้ไปใช้ การให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สรุปความรู้จากที่ศึกษามา สามารถใช้ “องค์ประกอบกำหนดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้” มากำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือกำหนดกิจกรรมแบบมีส่วนร่วม เพื่อสร้างการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม

ทั้งนี้ การพัฒนาหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญในเนื้อหาวิชาต่างๆ อาจนำแต่ละองค์ประกอบไปปรับใช้ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละเนื้อหาแต่ต้องคำนึงถึงกระบวนการสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 องค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญในการทดลองครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อใช้งานร่วมกับไอแพด ซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้จัดการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น จึงควรมีการศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อใช้งานร่วมกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile learning) หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาประเภทอื่น และควรมีการศึกษาองค์ประกอบของหนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติมจากการศึกษาของผู้วิจัย

2.2 หนังสือเรียนดิจิทัลตามแนวคิดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองที่พัฒนาตามองค์ประกอบในการทดลองครั้งนี้เป็นการพัฒนาโดยมีจุดมุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งในงานวิจัยครั้งต่อไป อาจนำองค์ประกอบหนังสือเรียนดิจิทัลไปพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านอื่น เช่น ทักษะด้านสารสนเทศศาสตร์และเทคโนโลยี ทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.**

2545 พร้อมกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ร.ส.พ.

ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์. (2539). **สถิติพื้นฐาน.** ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2556).การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.วารสารศิลปากร ศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1): 7-19.

ณัฐกร สงคราม.(2553). การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ Multimedia for Learning : Design & Development.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2552). **เทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology).**กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

นงลักษณ์ กำจัดภัย. (2551). **การวิเคราะห์องค์ประกอบและพัฒนามาตรฐานวัดคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6.**วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

บุปผชาติ ทัพนิกรณ์ และคณะ. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.**กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. (2554). **ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพฯ: Open Worlds.

วิภาวี วีรวงษ์. (2556). **รูปแบบการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมจินตนาการของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา.**วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.

วี-รีฟอร์ม.(2556).รายงาน: **ถอดบทเรียนความสำเร็จและความล้มเหลวจากต่างประเทศกรณีนโยบายแท็บเล็ตพีซีเพื่อการศึกษา.**สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2559, จาก <http://v-reform.org/v-report/tabletpc-for-study-study-case/>

- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ.2544**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). **สภาวะการศึกษาไทย ปี 2557/2558 “จะปฏิรูปการศึกษาไทยให้ทันโลกในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างไร”**. กรุงเทพฯ: สกศ.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Cheolil Lim; Hae-Deok; & Song Yekyung Lee. (2012). Improving the usability of the user interface for a digital textbook platform for elementary-school students. **Educational Technology Research & Development**. 60(1): 159-173.
- Clark, S. (2007). **What is a Child-Centered learning environment**. Retrieved February 10, 2016, from [http://education.Ky.gov/nr/rdonlyres/bcb50e8d-f15\(-4d43-bae1-ebae5314083c/o/shekdonclarkhighschool.pdf](http://education.Ky.gov/nr/rdonlyres/bcb50e8d-f15(-4d43-bae1-ebae5314083c/o/shekdonclarkhighschool.pdf)
- Dewey, J. (1963). **Experience and education**. New York: Collier Books.
- Han Liu. (2011). What Do the College Millennial Learners Say about an Open Source Digital Textbook for a Teacher Education Course?. **Journal of Technology Integration in the Classroom**. 3(1): 17-21.
- Jones, Mark K. (1989). **Human-Computer interaction : A design guide**. New Jersey: Education Technology.
- Knowles, Malcolm. S. (1975). **Self - directed Learning. A Guide for Learners and Teachers**. New York : Association Press.
- Mitropoulou, Vasiliki. (2012). **Interactive Books for Primary and Secondary Education for the Course of Religion in Greece**. International Association for Development of the Information Society, Paper presented at the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA). Madrid, Spain.
- Nian-Shing Chen; Chun-Wang Wei; & Yen-Chieh Huang; Kinshuk. (2013). The integration of print and digital content for providing learners with constructive feedback using smartphones. **British Journal of Educational Technology**. 44(5): 837-845.
- Scharle, Agota; & Szabo, Anita. (2000). **Learner Autonomy : A Guide to Developing Learner Responsibility**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Skager, Rodney. W. (1978). **Lift long education practice**. Hamburg: UNESCO Institute for Education.
- Students at the center. (2015). **What is Student-centered Learning?**. Retrived November 24, 2015, from <http://www.studentsatthecenter.org>