

การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อ่อน
THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE PRINTING MEDIA FOR A STUDY LEARNING
ACHIEVEMENT OF SLOW LEARNER

พาสนา เอกอุดมพงษ์^{1*} สิริรักษ์ ขันผานูรักษ์¹ และชูศักดิ์ เพรสคอตท์²
Passana Ekudompong¹, Sirirak Khanthanurak¹ and Chusak Prescott²
jom_naka@yahoo.com, keng_050@hotmail.com and saktoi@hotmail.com

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง จ.ตรัง 92150

¹Computer Technology, Faculty of Engineering and Technology
Rajamangala University of Technology, Srivijaya Trang Campus, Trang 92150 Thailand

²สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา

²Business Computer, Faculty of Business Administration, Chalermkarnchana University
Nakhon Si Thammarat 80000 Thailand

*Corresponding author E-mail: jom_naka@yahoo.com

(Received: November 6, 2018; Revised: February 20, 2018; Accepted: April 25, 2019)

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop interactive print media for slow learners to learn English alphabets, and 2) compare students' learning achievement using interactive print media and flashcards, and 3) study slow learners' satisfaction regarding the use of interactive print media for learning purpose. The sampling population consisted of six students. Purposive sampling was used for this purpose. The data needed for the study was collected during the trial use of the interactive print media between December 2017 and December 2018. The analyzing statistic was frequency, average, standard deviation.

Results from the research revealed that, based on the comparison of data collected from the two groups of students, there was a difference of learning achievement gained by these students. Learning achievement of student learning with interactive print media was higher than those who utilizing flashcards. The study also found that slow learners had a high level of satisfaction in using the interactive print media.

Keywords: interactive print media; learning achievement; slow learners

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ สำหรับการเรียนการสอนตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้อ่อน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับการใช้สื่อบัตรคำ 3) ศึกษาผลความพึงพอใจของเด็กเรียนรู้อ่อนต่อการเรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ผู้เข้าทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนเรียนรู้อ่อนจำนวน 6 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เก็บข้อมูลการทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบระหว่างช่วงเดือนธันวาคม 2559 – ธันวาคม 2560 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลจากการวิจัยพบว่า จากการเปรียบเทียบการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับสื่อบัตรคำซึ่งเป็นภาษาอังกฤษผู้เรียนรู้อ่อนที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อ่อนที่เรียนโดยใช้บัตรคำมีความแตกต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ทั้งยังพบว่าผู้เรียนรู้อ่อนมีความพึงพอใจต่อสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก

คำสำคัญ: สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ่อน เด็กเรียนรู้อ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

เด็กเรียนรู้ช้า (slow learners) หมายถึง เด็กที่มีปัญหาการเรียนที่เกิดจากเด็กมีระดับเชาวน์ปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ปัญหาอาจเกิดจากเด็กที่มีการรับรู้และเข้าใจได้ช้าหรืออาจจะเป็นเด็กด้อยโอกาสทางสังคม ทางวัฒนธรรม ทางเศรษฐกิจจากจนมีผลกระทบต่อเชาวน์ปัญญา แต่ไม่จัดว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางพัฒนาการและสติปัญญา หากทดสอบระดับเชาวน์ปัญญาจะพบว่า มีระดับเชาวน์ปัญญาอยู่ระหว่าง 70 -89 เด็กเรียนรู้ช้า จะมีลักษณะดังนี้ คือ มีปัญหาการเรียน ไม่สามารถทำงาน หรือเรียนรู้สิ่งที่เด็กในช่วงอายุเดียวกันเรียนรู้ได้ มีการเรียนรู้-รับรู้-เข้าใจสิ่งต่างๆ ได้ช้ากว่าเด็กคนอื่น โดยเฉพาะความคิดแบบนามธรรม มีการคิดและตัดสินใจช้า มีการตอบสนองสิ่งต่างๆ ช้า ความคิดดูไม่เป็นระบบหรือไม่ค่อยมีเหตุผล มักแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ไม่สมวัย มักมีปัญหาทางอารมณ์และการปรับตัวตามมา ในด้านความสนใจ เด็กเรียนรู้ช้า มีความยากลำบากในเรื่องของความสนใจ มีความสนใจสั้น ทำงานอะไรไม่ค่อยได้นาน รวมทั้งไม่สามารถยับยั้ง สิ่งรบกวนที่มากระทบได้ จึงไม่สามารถจะมีจุดสนใจได้ถ้ามีสิ่งรบกวนและไม่สามารถแยกแยะ ความสำคัญของสิ่งต่างๆ เพราะไม่รู้จะเลือกสนใจอะไรจึงดูเหมือนไม่มีความสนใจต่อสิ่งใด นอกจากนี้ เด็กเรียนรู้ช้า มักมีความสนใจใฝ่รู้อยู่ในระดับต่ำ ไม่ค่อยถาม ไม่ค่อยติดตามหาคำตอบ ไม่ค่อยแสดงความสนใจว่าการทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จนั้นจะต้องทำอย่างไร ในด้านความจำ เด็กเรียนรู้ช้า มีความจำระยะสั้น ไม่ดี แต่สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นเวลานานและมีความจำระยะยาวโดยทั่วไปใกล้เคียงกับเด็กปกติ ซึ่งจะจำได้ดียิ่งขึ้นถ้าเรื่องนั้นๆ มีความหมาย เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ส่วนในด้านการถ่ายโอนการเรียนรู้มักมีความลำบากในการนำความรู้ หรือประสบการณ์จากสถานการณ์หนึ่งไปสู่สถานการณ์หนึ่ง แต่ถ้าทำอะไรสำเร็จเด็กจะมีแรงจูงใจในการทำสิ่งใหม่ๆ แก้ปัญหาใหม่ [1]

ดังนั้น จากการศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัย พบว่าสื่อที่เหมาะสมสำหรับเด็กเรียนรู้ช้านั้นควรเป็นสื่อที่ผู้เรียนจะต้องจับต้องสัมผัสได้ [2] นั้น ก็จะเหมาะกับการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เพราะสามารถจับต้องได้ และด้วยคุณสมบัติการดึงดูดความสนใจในการเรียนได้ดีของสื่อปฏิสัมพันธ์ ดังนั้นหากมีการนำลักษณะเฉพาะของสื่อสิ่งพิมพ์มาทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ได้ นั่นคือทำให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับสื่อได้ ก็จะเป็นการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม ตรงกับการเรียนรู้ของเด็กที่เรียนรู้ช้า ซึ่งเด็กเรียนรู้ช้ามักจะมีพัฒนาการภาษาล่าช้า และที่พบปัญหามากคือด้านการอ่าน [1] และจากการสำรวจสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง พบว่ายังขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนของวิชาทางด้านภาษาอังกฤษ จึงทำให้ผู้วิจัยพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความคงทนทางการเรียน และความพึงพอใจ เพื่อนำผลไปพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่ตรงกับความต้องการ และความเหมาะสมของผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้ช้าในบริบทและโอกาสอื่นๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ สำหรับการเรียนการสอนตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนทางการเรียนระหว่างผู้เรียนโดยการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบกับผู้เรียนที่ใช้บัตรคำ
- 2.3 เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจการเรียนรู้ผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดวิจัย



การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้าโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป พร้อมทั้งทำแบบทดสอบ และแบบสอบถามเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจ เพื่อนำไปพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่ตรงกับความต้องการ และความเหมาะสมของผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้ช้า ในส่วนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง และเก็บข้อมูลนั้น คณะผู้วิจัยใช้ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง และโรงเรียนบ้านท่าข้าม โดยการดำเนินการวิจัยนั้นมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเด็กเรียนรู้ช้า และสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

3.1.1 การศึกษาข้อมูลถึงความเป็นไปได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า ที่จะดำเนินการศึกษา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กเรียนรู้ช้า

3.1.2 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของสื่อ ความเป็นไปตามกำหนดตารางพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบแต่ละขั้นตอน

3.1.3 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจัดทำ Flow chart

3.1.4 ทำการวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ

3.2 การออกแบบระบบ มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีพัฒนาระบบ ทำการกำหนดปัญหา วิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า

3.2.3 ทำการออกแบบ Flow chart ของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า

3.3 การสร้างสื่อ

3.3.1 กำหนดขั้นตอนในการสร้างตัวละครและฉากที่ได้ออกแบบไว้แล้วในขั้นตอนของการออกแบบตัวละครและฉาก และขั้นตอนการวาดบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งจะทำให้สามารถสร้างตัวละคร (Model) ได้อย่างรวดเร็วเพราะได้ออกแบบไว้ล่วงหน้าแล้ว

3.3.2 จากนั้นสร้างพื้นผิว UVWs โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

3.3.3 การใช้งานโปรแกรม Unity 5.5.2 โปรแกรม Unity คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้าง Engine ของเกมหรือสร้าง Applications จุดเด่นคือการใช้งานที่ง่าย สามารถเข้ากันได้กับทุกแพลตฟอร์ม และรองรับระบบปฏิบัติการพื้นฐาน ทั้งมือถือ แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ ในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการสร้าง Application บนมือถือในระบบ Android เมื่อเสร็จสิ้นการ Save แล้ว จึงนำไฟล์ .apk ไปติดตั้งบนอุปกรณ์มือถือ หรือ แท็บเล็ต ซึ่งจะได้การแสดงผลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการใช้งาน แอปพลิเคชันในรูปแบบ 3D Model

3.3.4 การตัดต่อใส่เสียงพากย์และเสียงประกอบ เป็นการนำไฟล์เสียงที่เลือกจากส่วนที่สำคัญมาตัดต่อสร้างเนื้อหาให้เป็นไปตามรูปแบบที่วางไว้ ในการวิจัยครั้งนี้ทีมผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Premiere Pro เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เสถียร และสามารถรองรับไฟล์ได้หลากหลายชนิด การนำไฟล์งานที่สร้างจากโปรแกรม Adobe Premiere Pro เข้าสู่โปรแกรม Unity 5.5 เพื่อใช้ประกอบ Applications นั้นจะต้องใช้เป็นนามสกุล วิดีโอ.mp4 และเสียง .mp3 นอกเหนือจากที่กล่าวมานั้นไม่สามารถรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ Smart Phone หรือ Tablet ได้

3.3.5 การคัดกรองและสร้างเนื้อหา เนื้อหาได้มาจากการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษ ทางด้านสื่อการเรียนการสอน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า โดยจากการทดลอง ทีมวิจัยไม่สามารถใช้เนื้อหาเหมือนสื่อทั่วไปที่ใช้สอนกับผู้เรียนปกติได้ โดยคณะผู้วิจัยได้ทดลองสอนโดยใช้สื่อทั่วไป กับผู้เรียนกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า พบว่าไม่ได้รับความสนใจจากผู้เรียนกลุ่มผู้เรียนรู้ช้า และยังพบปัญหาจากการใช้สื่อทั่วไป โดยพบว่าผู้เรียนที่เป็นกลุ่มผู้เรียนรู้ช้าไม่สามารถออกเสียงตาม หรือ จำตัวอักษรที่เห็นในสื่อได้ จึงได้ประชุมทีมวิจัยเพื่อหาสาเหตุ จึงพบว่า คำศัพท์ที่ใช้ในสื่อทั่วไปที่ใช้สอนกับผู้เรียนปกติมีความยากเกินไปสำหรับเด็กเรียนรู้ช้า และเป็นคำศัพท์ที่เด็กเรียนรู้ช้าไม่เคยเห็นมาก่อน เช่น A Ant มด หากเป็น A ATM หรือ A Apple

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็กเรียนรู้จักจะจำและเข้าใจได้ดีกว่าเพราะเป็นคำศัพท์ที่เด็กเรียนรู้สามารถพบเจอในชีวิตประจำวัน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาและผู้เรียนรู้อาจจะใจให้คำแนะนำให้แก่ใจสื่อโดยใช้คำศัพท์และภาพที่เด็กเรียนรู้คุ้นเคย สามารถพบเจอและพูดในชีวิตจริงเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ส่วนด้านความสนใจอื่นๆ พบว่าเด็กเรียนรู้จะให้ความสนใจต่อเสียง และภาพเคลื่อนไหวในสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมากกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไปซึ่งรวมทั้งสื่อกระดาษ และสามารถเรียนได้ต่อเนื่องนานกว่าสื่อชนิดอื่น เพราะเด็กเรียนรู้สามารถควบคุมสื่อได้ด้วยตนเอง และในขั้นตอนการสร้างสื่อจากการที่คณะผู้วิจัยได้ทำสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดสูง (high-definition) พบว่าเกิดความล่าช้าในการแสดงผล ทำให้กลุ่มเด็กเรียนรู้ขาดความอดทน/ไม่พึงพอใจในการรอการแสดงผล กลุ่มเด็กเรียนรู้จึงไม่ประสงค์จะเรียนรู้ต่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเบื้องต้นของทีมผู้วิจัย ที่พบว่าเด็กเรียนรู้มักมีความยากลำบากในเรื่องความสนใจ มีความสนใจสั้น ทำงานอะไรไม่ค่อยได้นาน จึงมักไม่ชอบการรออะไรนานๆ หรืออยู่กับอะไรนานๆ [1] จากนั้นทีมวิจัยจึงนำผลจากการทดลองใช้ของกลุ่มผู้เรียนรู้อาจารย์มาปรับปรุงสื่อ จนได้สื่อที่สามารถนำไปทดลองใช้กับผู้เข้าทดลองเพื่อเก็บผลในขั้นตอนต่อไป

3.4 การสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนการสอนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามดังนี้

3.4.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามแบบจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงสำรวจ รวมทั้งงานวิจัยทางการศึกษา

3.4.2 ออกแบบแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้มีลักษณะเป็นมาตราประเมินค่า เกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจ คณะผู้วิจัยอิงการกำหนดให้ต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.5 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงว่าในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับ ต้องมีคะแนนเฉลี่ย 3.5 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีความพึงพอใจ [3]

3.4.3 การสร้างแบบสอบถาม แบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ส่วนคือ

3.4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.4.3.2 ความพึงพอใจในการเรียนการสอนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้

3.4.3.3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

3.4.4 ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาของกลุ่มเด็กเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน

3.4.5 ปรับปรุงและนำแบบสอบถามและแบบประเมินไปใช้ในงานวิจัย

3.5 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

3.5.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้ โดยข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ และจับคู่ 5 ข้อ โดยข้อสอบทั้ง 2 ส่วนได้ผ่านการหาความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งพบว่ามีความยากง่ายอยู่ที่ 0.30 – 0.66 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ดีจะมีระดับความยากง่าย เท่ากับ 0.5 ซึ่งจะให้เกิดค่าอำนาจการจำแนกสูงสุดและมีความเชื่อมั่นสูง อย่างไรก็ตามในการสอบวัดความรู้ผลการเรียนโดยทั่วไป มักนิยมให้มีข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายในระดับต่าง ๆ ปะปนกันไป โดยจัดให้มีข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะ (p มีค่าใกล้เคียง 0.5) [4]

3.5.2 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคำนึงความยากง่าย ขอบเขตของเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการเรียน รวมถึงระยะเวลาในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน

3.5.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อสอบ แล้วจึงส่งให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาของกลุ่มเด็กเรียนรู้ รวมทั้งอาจารย์ผู้สอนกลุ่มเด็กเรียนรู้ ตรวจสอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.4 เมื่อแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาแล้ว จึงนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้ในกระบวนการวิจัยในลำดับต่อไป

3.6 ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 คณะผู้วิจัยได้ชี้แจงผู้เรียนกลุ่มเด็กเรียนรู้เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ซึ่งการทดลองอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาและผู้เรียนรู้อาจจะใจให้คำแนะนำให้แก่ใจสื่อโดยใช้คำศัพท์และภาพที่เด็กเรียนรู้คุ้นเคย สามารถพบเจอและพูดในชีวิตจริงเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ส่วนด้านความสนใจอื่นๆ พบว่าเด็กเรียนรู้จะให้ความสนใจต่อเสียง และภาพเคลื่อนไหวในสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมากกว่าสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไปซึ่งรวมทั้งสื่อกระดาษ และสามารถเรียนได้ต่อเนื่องนานกว่าสื่อชนิดอื่น เพราะเด็กเรียนรู้สามารถควบคุมสื่อได้ด้วยตนเอง และในขั้นตอนการสร้างสื่อจากการที่คณะผู้วิจัยได้ทำสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีความละเอียดสูง (high-definition) พบว่าเกิดความล่าช้าในการแสดงผล ทำให้กลุ่มเด็กเรียนรู้ขาดความอดทน/ไม่พึงพอใจในการรอการแสดงผล กลุ่มเด็กเรียนรู้จึงไม่ประสงค์จะเรียนรู้ต่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเบื้องต้นของทีมผู้วิจัย ที่พบว่าเด็กเรียนรู้มักมีความยากลำบากในเรื่องความสนใจ มีความสนใจสั้น ทำงานอะไรไม่ค่อยได้นาน จึงมักไม่ชอบการรออะไรนานๆ หรืออยู่กับอะไรนานๆ [1] จากนั้นทีมวิจัยจึงนำผลจากการทดลองใช้ของกลุ่มผู้เรียนรู้อาจารย์มาปรับปรุงสื่อ จนได้สื่อที่สามารถนำไปทดลองใช้กับผู้เข้าทดลองเพื่อเก็บผลในขั้นตอนต่อไป

3.6.2 สาธิตการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบให้แก่กลุ่มเด็กเรียนรู้ จากนั้นให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ แล้วจึงสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งทีมผู้วิจัยจะสอบถามกลุ่มเด็กเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยอธิบายด้วยภาษาที่สามารถเข้าใจได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น หากมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดให้ปรับมีดั่งๆ 5 ครั้ง หรือหัวเราะดั่งๆ 5 ครั้ง และลดลงๆ ไปเรื่อยๆ หากมีความพึงพอใจระดับที่น้อยลงไป เป็นต้น

3.6.3 เมื่อกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเสร็จ ตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วจึงนำข้อมูลที่รวบรวมไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

3.6.4 จัดการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในการเรียนการสอนจริง เมื่อเรียนจบ จัดการสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยที่มิววิจัยจะสอบถามกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำเป็นรายบุคคล และอธิบายด้วยภาษาที่สามารถเข้าใจได้มากที่สุด ซึ่งสำหรับกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ บางรายอาจใช้เวลาอย่างน้อยแตกต่างกัน

3.6.5 การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการทดลองครั้งนี้ แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยเป็นการเลือกแบบเจาะจง คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง จำนวน 3 คน ซึ่งกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเด็กเรียนรู้ซ้ำ ซึ่งเลือกมาจากโรงเรียนบ้านท่าข้าม จำนวน 3 คน ซึ่งคัดจากอายุและระดับความสามารถที่มีความใกล้เคียงกัน ในการทดลองครั้งนี้คัดจากผู้เรียนที่มีอายุ 4 ปี และทดสอบความสามารถในการอ่านตัวภาษาอังกฤษโดยคัดเลือกเฉพาะผู้ที่ตอบถูก 0 – 1 ข้อจากคำถาม 5 ข้อ โดยกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำ จากนั้นจึงนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3.6.6 ทดสอบผลความคงทนในการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ควรใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น ควรให้ห่างจากการทดสอบครั้งแรกอย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ เพื่อลดความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจเกิดจากความเคยชินในการทำแบบทดสอบหรือการจำข้อสอบ [5] ในการทดลองครั้งนี้จึงจัดการสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง เพื่อวัดผลความคงทนในการเรียนหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน จากนั้นนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

3.7 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้ซ้ำ” นี้คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บได้จากภาคสนาม และรายงานผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยแสดงให้เห็น ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. ผลการวิจัย

4.1 สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการสร้างสื่อจำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาเด็กเรียนรู้ซ้ำจำนวน 1 ท่าน ในส่วนของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบจะประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ

4.1.1 ทริกเกอร์ ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ



รูปที่ 2 ทริกเกอร์

4.1.2 กล้อง เช่น กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ เพื่อใช้ในการส่องทริกเกอร์แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 จอแสดงผล

4.1.3 AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านเข้าสู่โปรแกรมประมวลเพื่อแสดงออกทางหน้าจอ ในการทดลองครั้งนี้ใช้โปรแกรม Unity

4.1.4 จอแสดงผล เพื่อแสดงผลการโต้ตอบของสื่อที่ผ่านการประมวลจาก AR Engine

4.2. ผลการประเมินสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 การประเมินสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ด้านเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2. ด้านการออกแบบ	4.70	0.56	ดีมาก
3. ด้านการใช้งาน	4.00	0.00	ดี
ผลการประเมิน	4.20	0.19	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีผลการประเมินเชิงคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิจัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อาได้

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ รายบุคคล

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ

กลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ (ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 4 ตรัง)			กลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ (โรงเรียนบ้านท่าข้าม)		
คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน	คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	30	18	1	30	13
2	30	16	2	30	15
3	30	14	3	30	16
คะแนนเฉลี่ย	30	16	คะแนนเฉลี่ย	30	15

จากตารางที่ 2 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้สื่อบัตรคำ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อบัตรคำ

4.4 ผลความคงทนทางการเรียนรู้อาของผู้เรียนรู้อาที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อาที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ทำการสอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงความคงทนทางการเรียนรู้อของผู้เรียนรู้อที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษสอบใช้บัตรคำ ทำการสอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

กลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ (ศูนย์การศึกษาพิเศษ เขต 4 ตรัง)			กลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ (โรงเรียนบ้านท่าข้าม)		
คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน	คนที่	คะแนนเต็ม	คะแนน
1	30	17	1	30	9
2	30	14	2	30	13
3	30	11	3	30	8
คะแนนเฉลี่ย	30	14	คะแนนเฉลี่ย	30	10

จากตารางที่ 3 พบว่าความคงทนทางการเรียนรู้อของผู้เรียนรู้อที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษมีคะแนนสูงกว่า ผู้เรียนรู้อที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ กลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ยคือ 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 10 แสดงว่าความคงทนทางการเรียนรู้อของกลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

4.5 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนรู้อของผู้เรียนรู้อที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษและผู้เรียนรู้อที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ระหว่างสอบครั้งแรกและสอบครั้งที่ 2 หลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

ตารางที่ 4 แสดงการวัดความคงทนทางการเรียนรู้อของผู้เรียนรู้อที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ระหว่างสอบครั้งแรกและสอบครั้งที่ 2 หลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน

รูปแบบสื่อ	สอบครั้งแรก		สอบหลังจากการสอบครั้งแรก 30 วัน	
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย
1. สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ	30	16	30	14
2. บัตรคำ	30	15	30	10

จากตารางที่ 4 พบว่าความคงทนทางการเรียนรู้อระหว่างผู้เรียนรู้อที่เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้อที่ไม่ได้เรียนผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ผลความคงทนทางการเรียนรู้อของกลุ่มที่เรียนด้วยสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ได้คะแนนเฉลี่ย 10 ซึ่งผลที่ออกมาแสดงให้เห็นได้ว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนรู้อของกลุ่มที่เรียนรู้อด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

4.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ

ตารางที่ 5 แสดงการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (N = 3)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบง่ายต่อการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
2. สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมในการให้ข้อมูล	4.00	0.00	มาก
3. ท่านคิดว่ามีความสะดวกในการใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบและสามารถเปิดทบทวนเมื่อใดก็ได้ตามที่ต้องการ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. อุปกรณ์การถ่ายทอดเนื้อหา ทั้ง Hardware และ Software ที่ใช้เปิดสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมีความรวดเร็ว และสมบูรณ์	4.00	0.00	มาก
5. จากการใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้สื่อนี้มีสามารถในแรงจูงใจให้อยากรับข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ท่านมีความพึงพอใจในการเป็นผู้ใช้ผ่านสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การใช้สิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบทำให้ท่านมีความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
8. ท่านมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบมากกว่าสื่ออื่นๆ	4.33	0.57	มาก
9. ด้านกราฟิกท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความสวยงามมากน้อย	4.00	0.00	มาก
10. ด้านการโต้ตอบท่านคิดว่าสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบนี้มีความเหมาะสมมากน้อย	4.00	0.00	มาก
รวม	4.43	0.057	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก โดยรวมอยู่ที่ 4.43 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สรุปและอภิปรายผล

5.1 สรุปผล

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้ออนไลน์” ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับผู้เรียนในศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง จำนวน 3 คน และกลุ่มเด็กเรียนรู้ออนไลน์จากโรงเรียนบ้านท่าข้าม จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทดลองใช้สื่อทั้ง 2 ประเภทและเก็บข้อมูลระหว่างช่วงเดือนธันวาคม 2559 – ธันวาคม 2560 ซึ่งสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1.1 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมานี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่ได้พัฒนาสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์ที่รับได้

5.1.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 จากคะแนนเต็ม 30 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ยคือ 14 จากเต็ม 10 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ยคือ 10 ซึ่งผลจะเห็นว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ

5.1.4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับมาก โดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 จากเต็ม 5.00

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ จากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 15 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pomtip Pariyawatid and Wichai Napapongs [6] ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร โดยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียน AR Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และบทเรียน AR Code เรื่อง คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สามารถสร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เนื่องด้วยบทเรียน AR Code มีลักษณะที่มีการตอบสนอง ต่อนักเรียนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนที่ประทับใจ เกิดภาพ แทนใจ เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้และถ่ายทอดเป็นสัญลักษณ์จึงเป็นการเรียนรู้ และความเข้าใจที่ดีขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uraiwan Srichailard and Soradech Krootjohn [7] ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง 2 มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพบว่า สื่อการสอนแบบเสมือนจริง 2 มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.52/84.06 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือสูงกว่า 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ($x = 25.22$, S.D. = 2.67) สูงกว่าก่อนเรียน ($x = 11.09$, S.D. = 3.49) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.2 ผลการเปรียบเทียบความคงทนทางการเรียนระหว่างผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ และผู้เรียนรู้ออนไลน์ที่ไม่ได้เรียนผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบตัวอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำ จากการศึกษาพบว่า ผลความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบได้คะแนนเฉลี่ย 14 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำได้คะแนนเฉลี่ย 10 ซึ่งผลที่ออกมาแสดงให้เห็นว่าคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มลดลง แต่ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบยังสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบัตรคำ ซึ่ง Monchai Tiantong [8] ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ว่าหลังจากผ่านกระบวนการเรียนรู้ไม่เกิน 30 วัน ความคงทนทางการเรียนจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 และหากมีความคงทนตามเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพดี แสดงให้เห็นว่าความคงทนในการเรียนรู้ของสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบที่เป็นเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tarnyathep Yenrom Pongpipat Saitong and Natirath Weeranakin [9] ซึ่งได้ทำวิจัยเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียคำศัพท์ภาษาอังกฤษในโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคคำสำคัญ โดยพบว่า ความคงทนในการจำคำศัพท์ภายหลังจากการสอบครั้งแรกไปแล้ว 2 สัปดาห์ของผู้ที่เรียนโดยวิธีการ Keyword จำคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ถึง 55% มากกว่าผู้ที่เรียนด้วยวิธีปกติซึ่งจำได้เพียง 25%

5.2.3 ผลความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบ จากการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในระดับ มาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Porntip Pariyawatid and Wichai Napapongs [6] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร โดยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน AR Code ในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน มีระดับความพึงพอใจ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 นอกจากนี้ ยังพบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาจีนด้วยบทเรียน AR Code มากกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งก่อนที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในเรื่องนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและพบว่า นักเรียนที่เรียนในรายวิชาภาษาจีนมีความรู้สึกเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เนื่องจากภาษาจีนเป็นภาษาที่ยาก แต่เมื่อผู้วิจัยนำบทเรียน AR Code เข้ามาสอนก็พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสนุกสนานต่อการเรียนมาก ทำให้นักเรียนมีความสุขกับการเรียนรู้นี้ไปสู่อารมณ์ที่ดีมากขึ้น และยังสอดคล้องกับงานของ Supotton Sutathum and Nuttapon Ponsayum [10] ซึ่งได้ทำเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality โดยพบว่า โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับ มาก ต่อการเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality

8. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ศึกษาผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเรียนรู้ของศูนย์การศึกษาพิเศษ เขตการศึกษา 4 จังหวัดตรัง เท่านั้น ซึ่งจำนวนผู้เข้าทดลองจึงมีจำนวนน้อย ส่งผลให้ไม่สามารถอนุมานผลงานวิจัยไปยังกลุ่มระดับประเทศได้ การศึกษาค้นคว้าต่อไปจึงควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าทดลองให้ใหญ่ขึ้น อาจศึกษากลุ่มผู้เรียนรู้อัตถวิสัยในระดับภาค เพื่อให้ผลงานวิจัยสามารถอนุมานไปยังกลุ่มระดับประเทศได้ และสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบในการเรียนของเด็กเรียนรู้อัตถวิสัย เพื่อให้งานวิจัย กว้างขวาง และสมบูรณ์มากขึ้น รวมทั้งศึกษาผลกระทบในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อดูถึงผลดีผลเสียและความคุ้มค่าในการพัฒนาและนำมาใช้ต่อไป

9. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์เชิงโต้ตอบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเรียนรู้อัตถวิสัย” โดยงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณปี 2560 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rajanakul Institute. 2012. **Slow Learner Handbook for Teacher**. Bangkok: Beyond Publishing Retrieved February 28, 2018, from <http://apps.qlf.or.th/member/UploadedFiles>
- [2] Jareeluk Jiraviboon. 2002. **The Development of an Instructional Reading Model for Dyslexic Students Atelementary Education Level Based on the Multisensory Approach and Themediated Instructional Approach**. Doctoral Theses (Curriculum and Instruction), Graduate School, Chulalongkorn University.
- [3] Unop Rangyodjantana, Lerplak Klinhom and Paitoon Pimdee. 1997. Development of Online Systems for Assessment of Student Satisfaction with Teacher Instruction at Chachoengsao Vocational College. **Journal of Industrial Education**, 10 (2), p. 69.
- [4] Piriya Srisod, Neti Chaloeaywares and Songsri Toonthong. 2014. **Development of Training Courses on Reinforcing Skills and Mathematical Thinking Processes on The Measurement for Matthayomsuksa 2 Students**. Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Thepsatri Rajabhat University

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [5] Thanita Watcharapichitchai. 2012. **The Comparison of Achievement and Retention in Learning Vocabulary Words by Game and Flashcard Techniques of the Fifth Graders.** Thesis M.Ed. (Curriculum and Instruction). Chanthaburi Rambhai Barni Rajabhat University.
- [6] Porntip Pariyawatid and Wichai Napapongs. Effecting Augmented Reality Code of Chinese Vocabularies Lesson for Grade 3 Students at Tessaban 2 Wattaninarasamosorn School. **Academic Services Journal, Prince of Songkla University.** 27 (1), pp 9-17.
- [7] Uraivan Srichailard and Soradech Krootjohn. **Development of Interactive 2D Augmented Reality Instruction Media: Earth Phenomenon and Space Technology for Grade 6 Students.** Retrieved February 28, 2018, from http://sansci.ssrui.ac.th/files/PROCEEDING_SANSCI_POSTER_PRESENTATION.pdf
- [8] Monchai Tiantong. 2002. **Courseware design and development for CAI.** Bangkok: Department of Computer Education Faculty of Technical Education King Mongkut's of University Technology North Bangkok.
- [9] Tarnyathep Yenrom Pongpipat Saitong Natirath Weeranakin. 2017. The Development of Multimedia English Vocabulary for The Industrial Factory by Using Keyword Method. **Art and Architecture Journal.** 8(1), p.82 – 97.
- [10] Supotton Sutathum and Nuttapon Ponsayum. 2016. **The Development Learning Media Entitled Hardware Using Augmented Reality Technology.** Retrieved February 28, 2018, from [http://202.29.22.73/conf/nctim_2016/file/01/\(pp 9-14\)-MTA-pdf](http://202.29.22.73/conf/nctim_2016/file/01/(pp 9-14)-MTA-pdf)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้