

การพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Animation with Augmented Reality Technology
Topic : Structural of The Plant, Science strand for Grade 4 Students.

อำรัน มะลี (Amran Malee)^{1*} นุชนาฏ ใจดำรงค์ (Nuchanat Jaidamrong)²

เมธี ดิสวัสดิ์ (Matee Di-sawat)³

^{1,2}สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ³สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัย

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

อีเมลผู้แต่งหลัก : Rantsu53@gmail.com เบอร์โทร : 093-6757181

วันที่รับบทความ 4 เมษายน 2561

วันที่แก้ไขบทความ 16 กรกฎาคม 2561

วันที่ตอบรับบทความ 19 กรกฎาคม 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ตามเกณฑ์ KW-CAI 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หาประสิทธิภาพสื่อ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านแซนท้าว ตำบลเกาะจันทร์ อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานีจำนวน 13 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) และกลุ่มทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านกลางสาต ตำบลกระเสาะ อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จำนวน 14 คน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินคุณภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

ผลการวิจัยพบว่า 1) การเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 90.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ KW-CAI 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออก

เม่นเต็ดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับ เทคโนโลยีออกเม่นเต็ดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.59$, S.D. = 0.26)

คำสำคัญ : แอนิเมชัน; เทคโนโลยีออกเม่นเต็ดเรียลลิตี้

Abstract

This research aimed to 1) develop animation with augmented reality technology topic “Plant Structure” of science strand to be effective not lower than 90% of KW-CAI criteria. 2) compare educational achievement before and after studying with animation with augmented reality technology topic the plant structure of science strand. 3) study the satisfaction of students in learning topic the plant structure with animation together with augmented reality technology. This research simple was divided into 2 groups. The first group consisted of 13 Grade 4 students studying in the first semester 2017 at Bankantao School, Ko Chan, Mayo District, Pattani Province. The students were selected by multi-stage random sampling. The second group consisted of 14 Grade 4 students studying in the first semester 2017 at Banlangsad School, Kraso, Mayo District, Pattani Province. The students were selected by multi-stage random sampling as well. The tools of this research were. 1) Animation with augmented reality technology topic the plant structure of science strand 2) The achievement test before and after studying topic the plant structure of science strand 3) The quality assessment of animation with augmented reality technology and 4) The satisfaction questionnaire of the students to animation with augmented reality technology.

This research found that 1) animation with augmented reality technology topic the plant structure of science strand had efficiency 90.50%, which it passed the KW-CAI criteria set. 2) The achievement of the students’ after studying with animation with augmented reality technology topic the plant structure of science strand was significantly higher than before the study at .01 level. 3) The students were satisfied to study with animation with augmented reality technology topic the plant structure of science strand in the high level. ($\bar{X} = 3.59$, S.D. = 0.26)

Keyword : Animation; Augmented reality technology.

บทนำ

จากสภาพการเปลี่ยนแปลงในสังคมปัจจุบันทำให้การจัดการศึกษาต้องเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน หนึ่งในนั้นคือ เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ (Augmented Reality Technology) ที่เป็นเทคโนโลยีความจริงเสมือน มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก (พนิดา ตันสิริ, 2558) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนยุคใหม่ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาความสามารถของอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) เป็นไปอย่างก้าวกระโดด ทำให้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้เป็นที่แพร่หลายและเข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันของผู้คนได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น (ศุภชัย วงศ์มูล, 2559)

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง การสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยการนำภาพนิ่งหลายๆ ภาพที่มีความต่อเนื่อง มาฉายด้วยความเร็วที่เหมาะสม ทำให้เกิดภาพลวงตาของการเคลื่อนไหว การที่เรามองเห็นภาพเคลื่อนไหวนั้นเพราะว่ามนุษย์เรามีการจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) การจำชนิดนี้เป็นกระบวนการเก็บข้อมูลโดยตรงไปตรงมาที่ประสาทสัมผัสรับรู้จากสิ่งเร้าและเลือนหายไปอย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปแล้วแอนิเมชันเกิดจากองค์ประกอบของภาพและเสียงที่ลงตัวเพื่อตอบสนองความต้องการของจินตนาการที่ไม่สามารถเป็นไปได้ในโลกปัจจุบัน ทั้งนี้แอนิเมชันยังเป็นสื่อที่ใช้ในการบอกเล่าเรื่องราว (Story Teller) อีกด้วย (ธรรมปพน ลีอำนวยโชค, 2550) ทั้งนี้แอนิเมชันส่วนใหญ่ที่ปรากฏออกมาทางสื่อไม่ว่าจะเป็น เกมส์ ภาพยนตร์หรือ โฆษณาจะอยู่ในรูปแบบของการ์ตูนทั้งสิ้น เนื่องจากการ์ตูนมีบทบาทสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นสื่อที่รับรู้เข้าใจได้ง่ายต่อไปในอนาคต อีกทั้งยังสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ง่ายและเข้าใจตรงกัน เนื่องจากนักเรียนได้เห็นภาพเคลื่อนไหวอย่างชัดเจนมากกว่าจะเป็นเพียงตัวหนังสือหรือเป็นภาพนิ่ง

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านกลางสาต พบว่า ปีการศึกษา 2556, 2557 และ 2558 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.73, 28.94 และ 32.60 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559) จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อประกันคุณภาพนักเรียน (NT) และรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ปีการศึกษา 2556 – 2558 มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงวิจัยและพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน เรื่อง โครงสร้าง

ของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนำแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ มาจัดการเรียนรู้และสามารถทำให้นักเรียน เรียนรู้อย่างสนุกสนาน มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

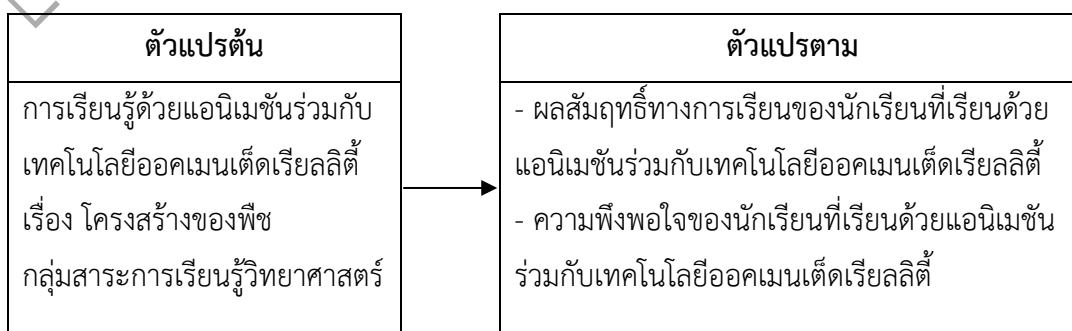
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ตาม เกณฑ์ KW-CAI
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วย แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียล ลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ เรื่องโครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ตาม เกณฑ์ KW-CAI
2. นักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ เรื่องโครงสร้างของ พีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีดเรียลลิตี้ เรื่องโครงสร้างของ พีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

กรอบความคิดในการวิจัย



ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของศูนย์เครือข่ายภูววัง-ตรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 รวมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 270 คน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น, 2560)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านแซนท้าว ตำบลเกาะจัน อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ประกอบด้วย การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) มา 1 โรงเรียน หลังจากนั้นสุ่มห้องเรียน 1 ห้อง จำนวน 13 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านกลางสาต ตำบลกระเสาะ อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ประกอบด้วย การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) มา 1 โรงเรียน หลังจากนั้นสุ่มห้องเรียนมา 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 14 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เรื่อง โครงสร้างของพีช ประกอบด้วย ราก ลำต้น ใบ ดอกและผล

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างของ

4.3 แบบประเมินคุณภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช

4.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขั้นเตรียมการ

5.1.1 วางแผนการปฏิบัติงานโดยกำหนดตารางการดำเนินงานวิจัยพร้อมกับระยะเวลาและผู้เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้รับความเห็นชอบจากประธานและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เกี่ยวข้อง

5.1.2 ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เพื่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ร่วมมือผู้อำนวยการโรงเรียนที่ใช้ในการทดลอง และชี้แจงกำหนดการ วัน เวลา ในการทดลอง

5.1.3 สร้างบทดำเนินเรื่องและแผนผังของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกแบบตัดเรียลลิตี้

5.1.4 สร้างแอนิเมชัน เรื่อง โครงสร้างของพีช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5.1.5 ดำเนินการสร้างบัตรภาพ (Marker) เรื่อง โครงสร้างของพีช จำนวน 5 เรื่อง เพื่อใช้สแกน

5.1.6 นำแอนิเมชัน เรื่อง โครงสร้างของพีช ลงในระบบของออรัสมา (Aurasma) ทาง <https://www.aurasma.com/> แล้วกำหนดแอนิเมชันให้ตรงกับบัตรภาพ (Marker) เพื่อให้โปรแกรมจดจำภาพและปรากฏภาพที่ตรงกัน

5.1.7 ผู้วิจัยจัดเตรียมสมาร์ตโฟน พร้อมกับแอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีออกแบบตัดเรียลลิตี้ ส่วนใหญ่ผู้สแกนและลักษณะความเป็นอยู่ของนักเรียนมีความยากจน จึงไม่มีสมาร์ตโฟนของตนเอง ผู้วิจัยจึงรวบรวมสมาร์ตโฟนของครูผู้สอนเพื่อใช้ในการเรียนการสอน

5.2 ขั้นตอนทดลอง

5.2.1 ผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของระบบปฏิบัติการของสมาร์ตโฟน และดาวน์โหลดแอปพลิเคชันออรัสมา (Aurasma) ลงในสมาร์ตโฟน

5.2.2 ดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด โดยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ของศูนย์เครือข่ายกฎวัง-ตรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 2 รวมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 270 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านแซนท้าว ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ประกอบด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) มา 1 โรงเรียน หลังจากนั้นสุ่มห้องเรียน 1 ห้อง จำนวน 13 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้าน

กลางสาต ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ประกอบด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling Random) มา 1 โรงเรียน หลังจากนั้นสุ่มห้องเรียน 1 ห้อง จำนวน 14 คน

5.2.3 ทำการทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านแซนท้าว จำนวน 13 คน โดยที่ผู้วิจัยคอยทำหน้าที่ให้คำแนะนำ

5.2.4 นำผลจากการหาประสิทธิภาพ ปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2.5 ดำเนินการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบ้านกลางสาต จำนวน 14 คน

5.2.6 เมื่อนักเรียนเรียนครบทั้ง 5 เรื่องแล้ว ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กับนักเรียน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช จำนวน 14 คน

5.3. ขั้นสรุป

5.3.1 รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มการหาประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านแซนท้าว จำนวน 13 คน มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สูตร KW-CAI ผลการหาประสิทธิภาพเท่ากับ 90.50 % อยู่ในเกณฑ์ดี

5.3.2 รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มการหาผลสัมฤทธิ์ มาวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านกลางสาต จำนวน 14 คน ซึ่งในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนผู้วิจัยใช้สถิติค่าที (t-test) พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.71 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.54 และแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.07 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.62 เมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.3 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.59, S.D.=0.26$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการออกแบบบทเรียน ($\bar{X}=3.66, S.D.=0.29$) และรองลงมา คือ ด้านคำแนะนำการใช้งานบทเรียน ($\bar{X}=3.63, S.D.=0.24$) ส่วนด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.45, S.D.=0.25$)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช โดยใช้สูตร KW-CAI

6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test Dependent)

6.3 วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ระดับมาก ($\bar{X} = 3.59$) ด้วยสูตร One Samples t-test

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้

ประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่องโครงสร้างของพีชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่ม ตัวอย่าง	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ
	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	$\sum \frac{X}{A}$	ค่าเฉลี่ย $\bar{E}_a$	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	$\sum \frac{X}{A}$	ค่าเฉลี่ย $\bar{E}_b$	
13	25	296	11.84	0.91	30	352	11.73	0.90	90.50

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนเต็มของคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ($\bar{E}_a$) เท่ากับ 0.91 ส่วนค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนกับคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน ($\bar{E}_b$) เท่ากับ 0.90 และประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์ดีเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช เท่ากับร้อยละ 90.50

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 14 คน เพื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

แบบทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง (N)	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	14	19.71	3.54	6.42	.000
หลังเรียน	14	27.07	2.62		

จากตารางที่ 2 พบว่าแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.71 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.54 และแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.07 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.62 เมื่อเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เหมาะที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช ได้ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยภาพรวม

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (N=14)		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านคำแนะนำการใช้งานบทเรียน	3.63	0.24	มาก
ด้านการนำเสนอเนื้อหา	3.56	0.33	มาก
ด้านการออกแบบบทเรียน	3.66	0.29	มาก
ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยแอนิเมชัน ร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้	3.45	0.25	ปานกลาง
รวม	3.59	0.26	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.59$, S.D.=0.26) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการออกแบบบทเรียน ($\bar{X}=3.66$, S.D.=0.29) และรองลงมา คือ ด้านคำแนะนำการใช้งานบทเรียน ($\bar{X}=3.63$, S.D.=0.24)

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

จากการดำเนินการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ ร้อยละ 90.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 หมายความว่า แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 คือ แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่องโครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

การที่แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 อาจเกิดจากคุณลักษณะของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่การผสมผสานระหว่างสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน นำเสนอเนื้อหาโดยใช้รูปภาพประกอบ เนื้อหามีความน่าสนใจ ชัดเจน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และอาจจะเป็นเพราะการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เป็นการเรียนรู้ที่ใหม่และทันสมัย ทั้งนี้ในการ

ดำเนินการสร้างแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ผู้วิจัยได้วางแผนและออกแบบแนวทางการผลิตอย่างเป็นระบบ และได้ผ่านการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข จนทำให้สื่อแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ที่พัฒนาขึ้น ที่ผ่านการตรวจสอบและประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มในการหาประสิทธิภาพ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข จนได้สื่อที่มีความสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง ซึ่งสอดคล้องกับกฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2549) ที่กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพสื่อเป็นการนำสื่อไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อนำมาปรับปรุงแล้วนำไปใช้ทดลองสอนจริง (Trail Run) และสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้คิดเป็นร้อยละ 80 ขึ้นไป

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบการสร้างแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช ด้วยรูปแบบของ ADDIE Model มาเป็นกระบวนการในการพัฒนา ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (วารินทร์ รัตมพรหม, 2541) คือ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์นักเรียน ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ลำดับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเทคนิคการนำเสนอ 2) ขั้นการออกแบบ (Design) วางแผนการออกแบบและพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ซึ่งประกอบด้วย เขียนแผนผังงาน บทดำเนินเรื่อง ออกแบบบัตรภาพ (Marker) 3) ขั้นการพัฒนา (Development) นำแผนผังงานและบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างแอนิเมชันแล้วนำแอนิเมชันที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วลงในเว็บออร์สม่า (Aurasma) เพื่อให้แอนิเมชันทำงานร่วมกับออร์สม่า ซึ่งจะเป็นในลักษณะของแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ 4) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) นำแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพและความสมบูรณ์ของเนื้อหา แล้วนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปใช้ทดลองหาประสิทธิภาพ ซึ่งจากการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 ด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 และ 5) ขั้นการประเมินผล (Evaluation) นำผลที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ มาประเมินและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW-CAI มีค่าเท่ากับ 90.50

สรุปได้ว่า แอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้ จึงส่งผลให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น มีความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของพีชมากขึ้น บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และยังสามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไปได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

จากผลการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 19.71$) และหลังเรียน (Posttest) มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 27.07$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช เมื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทั้งสอง พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช เป็นวิธีการสอนรูปแบบใหม่ที่ใช้สมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตสแกนบน Marker ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ในการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับพินดา ต้นศิริ (2558) ได้อธิบายเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยการนำเสนอเนื้อหาแหล่งข้อมูลเชื่อมโยง ข้อสอบออนไลน์และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผนวกเข้ากับโปรแกรมเพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน และได้ศึกษาข้อดีของเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้อธิบายว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถสร้างโลกเสมือนจริงบางครั้งเสี่ยงต่ออันตรายให้สามารถเรียนรู้ได้โดยปลอดภัย อีกทั้งยังสามารถขยายโอกาสให้นักเรียนสำรวจสถานที่ที่ไม่สามารถท่องเที่ยวได้ในความเป็นจริง เช่น อวกาศหรือภายในภูเขาไฟที่กำลังระเบิดและเปิดโอกาสให้นักเรียนทำการทดลองในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสถานการณ์จำลอง จากเอกสารงานวิชาการที่เกี่ยวข้องทำให้ผู้วิจัยได้เห็นทั้งความสำคัญของ เทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้จัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ มีความสนุกสนาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. ความพึงพอใจต่อแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนเตดเรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลุ่มเดียวกันกับกลุ่มที่ใช้หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ผู้วิจัย

นำมาวิเคราะห์ 14 คน ซึ่งค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้สำหรับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้นั้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของบุญชม ศรีสะอาด (2554) โดยกำหนดคุณลักษณะของแบบสอบถามที่ต้องการประเมิน 4 ด้าน คือ 1) ด้านคำแนะนำการใช้งาน 2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา 3) ด้านการออกแบบและ 4) ด้านประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชัน เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากทุกด้าน ($\bar{X} = 3.59$, $S.D. = 0.26$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เป็นสื่อการเรียนการสอนที่แปลกใหม่สำหรับเด็กนักเรียนในชนบท ทำให้มีความสนใจในการเรียน ทุกคนในชั้นเรียนมีความสุขในการเรียนรู้

การที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากนั้น อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้นำหลักการและกระบวนการมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช ซึ่งผู้วิจัยได้นำหลักการสำคัญของวรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551) ที่ได้กล่าวเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อ ดังนี้

1. การใช้งานไม่ซับซ้อนยุ่งยาก
2. ใช้เวลาน้อยแต่เรียนรู้ได้มาก
3. ใช้ได้ทุกสถานที่ ไม่
4. มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ
5. มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้
6. ขยายผลกับนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน
7. ไม่ติดขัดและขัดข้องทางเทคนิค

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ บุญชม ศรีสะอาด (2554) ได้ให้ความหมายของแบบสอบถามความพึงพอใจไว้ว่า เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนิยมเป็นการถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของบุคคล และจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยต่าง ๆ พบว่าความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สรุปได้ว่า การพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นสื่อใหม่ที่สามารถทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยวัดจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน และจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก แสดงว่า การเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์

เรียลลิตี้ เรื่อง โครงสร้างของพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เหมาะที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ดีขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ครูผู้สอนควรตรวจสอบระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ให้มีความพร้อมต่อการทดลอง เพราะถ้าระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) ไม่พร้อมจะทำให้การเรียนการสอนติดขัด ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อในการเรียนรู้

1.3 การตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรอ่านข้อคำถามความพึงพอใจให้ชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรพัฒนาแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ ในเรื่องอื่น ๆ เพื่อให้ นักเรียนได้เลือกเรียนวิชาต่าง ๆ ที่ตนเองถนัดและสนใจ

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้กับนักเรียนที่เรียนด้วยแบบปกติ

2.3 ควรศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ที่เรียนรู้ด้วยแอนิเมชันร่วมกับเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้

เอกสารอ้างอิง

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2549). เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: สันทวีการพิมพ์.

ธรรมปพน ลีอำนวยโชค. (2550). Intro to Animation : คู่มือสำหรับการเรียนรู้แอนิเมชันเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ฐานบุ๊คส์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

พนิดา ตันลิริ. (2553). โลกเสมือนผสานโลกจริง Augmented Reality. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:

http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw28.pdf.

สืบค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2558.

- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊คส์.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2541). การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศุภชัย วงศ์มูล. (2557). เทคโนโลยี AR (Augmented Reality) และแอปพลิเคชัน Aurasma. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://supachai287.wordpress.com/2014/06/01/Augmented-reality-aurasma/> สืบค้นเมื่อ 17 เมษายน 2559.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://bet.obec.go.th/index> สืบค้นเมื่อ 25 กรกฎาคม 2559.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ข้อมูลนักเรียน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://data.bopp-obec.info/emis/area_school.php. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2560.