

# Development of Augmented Reality applications for enhancing learning the Chinese Vocabularies of junior secondary school students

**Nipon Boriwatanan\***

Ph.D. Educational Communications and Technology, Assistant Professor  
Faculty of Education, Phuket Rajabhat University

**Bhurisub Dejpipatpracha**

Master of Science (Computer Science), Lecturer  
Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

\*Corresponding Author: niponjay@gmail.com

## **Abstract**

The objectives of this research are to: 1) develop an 85/85 effective augmented reality application for students to promote Chinese vocabulary learning skills, 2) study the achievement, 3) study the satisfaction of students with the augmented reality application, and 4) study the persistence of learning Chinese vocabulary learning skills. The sample group includes Secondary 1 students in Phuket, Phang Nga and Krabi who study Chinese language. A multistage randomized sampling of 6 schools, a total of 180 students. The research instrument were: (1) an augmented reality application promote Chinese vocabulary skills, (2) an achievement test, (3) a satisfaction questionnaire, and (4) a test to measure the persistence in learning Chinese vocabulary. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, and t-test.

The findings revealed that: 1) the augmented reality application to promote Chinese vocabulary learning skills was evaluated by experts at the highest level and the efficiency is higher than the specified criteria, 2) the learning achievement scores of students who studied with the augmented reality application promote Chinese vocabulary learning skills were statistically significantly higher than before at the .05 level, 3) students' satisfaction with the augmented reality application was a high level, and 4) the students' learning persistence in Chinese vocabulary after studying and the average of learning achievement in basic Chinese vocabulary after 2 weeks of study were not different.

**Keyword:** Augmented Reality Application

# การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

นิพนธ์ บริเวรณันท์\*

ปร.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

ภุริทรัพย์ เดชพิพัฒน์ประชา

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), อาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

\*ผู้ประสานงาน: niponjay@gmail.com

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม 4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนวิชาภาษาจีน สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวน 6 โรงเรียน รวม 180 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน (2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน (4) แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับมาก 4) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์มีค่าไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม

## บทนำ

ภาษาจีนเป็นภาษาที่มีสำคัญเป็นอันดับต้นๆ เมื่อเทียบกับภาษาอังกฤษที่ใช้กันเป็นหลักสากล อีกทั้งภาษาจีนยังมีแนวโน้มที่จะสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต ปัจจุบันจะพบว่าประเทศไทยต้อนรับนักท่องเที่ยวจากประเทศจีนเฉลี่ยปีละ 3.12 ล้านคน (ประชาชาติธุรกิจ: ออนไลน์) ด้วยเหตุนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้หลักสูตรภาษาจีนบรรจุอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยมีจุดมุ่งหมายคือพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและสามารถสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพตามสถานการณ์ต่างๆ ทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน และสามารถใช้ภาษาจีนในการแสวงหาความรู้ ศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ มีความรู้ความเข้าใจเรื่องราวและวัฒนธรรมจีน เพื่อเข้าถึงปรัชญา วิถีคิด และวิถีชีวิตของชาวจีน สามารถเปรียบเทียบ และถ่ายทอดความคิดและวัฒนธรรมไทย-จีน ด้วยภาษาจีนอย่างสร้างสรรค์ และมีเจตคติที่ดีต่อภาษาจีน ซึ่งร้อยละ 85 ของสถานศึกษาที่มีการเปิดสอนภาษาจีน โรงเรียนของรัฐบาลจะเน้นวิชาภาษาจีนพื้นฐาน โดยจัดเป็นวิชาเลือกจำนวน 1-2 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนโรงเรียนเอกชนจัดเป็นวิชาบังคับจำนวน 1-2 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนโรงเรียนจีนเองจะเน้นวิชาภาษาจีนพื้นฐานควบคู่กับวิชาทักษะทางภาษา โดยจัดเป็นวิชาบังคับจำนวน 3-10 คาบต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามจากจำนวนโรงเรียนที่เปิดสอนภาษาจีนที่ลดน้อยลงตามช่วงชั้นที่สูงขึ้นแสดงให้เห็นถึงปัญหาการขาดความต่อเนื่อง ในการเรียนภาษาจีนระหว่างช่วงชั้น สำหรับมาตรฐานตัวชี้วัด

และสาระการเรียนรู้ภาษาจีนตามหลักสูตรแกนกลางฯ ส่วนใหญ่จะเห็นว่ายากเกินไป และแม้จะมีหลักสูตรแบบต่อเนื่อง 3 ปี 6 ปี และ 12 ปีก็ตาม แต่ไม่ใช่ทุกโรงเรียนที่จะสามารถเปิดสอนภาษาจีนได้ทุกช่วงชั้น และทุกระดับชั้น

ในด้านของสื่อการเรียนการสอนภาษาจีนในระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนรัฐบาลและเอกชนนิยมใช้แบบเรียน “สัมพันธ์ภาษาจีน” เป็นหลัก ส่วนโรงเรียนจีนมีการเลือกใช้แบบเรียนที่แตกต่างกัน สำหรับแผนการเรียนศิลป์ภาษาจีนส่วนใหญ่จะเลือกใช้แบบเรียนหลายเล่มควบคู่กัน เนื่องจากมีรายวิชาและจำนวนคาบเรียนค่อนข้างมาก ในส่วนของสื่อการสอนอื่นๆ สถานศึกษาส่วนมากมีความพร้อมด้านสื่อการเรียนการสอนเสริม และมีหนังสือเสริมความรู้ในห้องสมุด แต่จากการสำรวจปัญหาพบว่าสถานศึกษาส่วนใหญ่ขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์การสอนอิเล็กทรอนิกส์และห้องปฏิบัติการสอนภาษาจีนมากที่สุด เนื่องจากไม่มีงบประมาณจัดซื้อโดยเฉพาะโรงเรียนรัฐและโรงเรียนจีน และปัญหาเรื่องสื่อการสอนที่มีอยู่ไม่ทันสมัย ไม่ตอบโจทย์ผู้เรียนเท่าที่ควร (รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยระดับมัธยมศึกษา กรุงเทพฯ : 2559)

ปัจจุบันเทคโนโลยีการศึกษาได้เปลี่ยนรูปแบบสื่อนวัตกรรมการศึกษาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก หนึ่งในเทคโนโลยีที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ ในปี 2562 หนีไม่พ้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) หรือ “เทคโนโลยี AR” (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกในความเป็นจริง

เป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนับเป็นการใช้ประโยชน์จากการแสดงผลด้วยสื่อประสม การสร้างภาพ 3 มิติที่สามารถมองเห็นเหมือนเป็นภาพที่เป็น 3 มิติจริงๆ โดยใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น แว่นตา 3 มิติเข้าช่วย ประกอบกับการใช้อุปกรณ์สำหรับการรับข้อมูลจากการเคลื่อนไหว (นภาพร อินทรีย์ และคณะ, 2551) ซึ่งสอดคล้องกับ พรทิพย์ ปรียวาฑิต (2558) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสรโมสร ผลการวิจัย พบว่า บทเรียน Augmented Reality Code มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.97/86.67 นักเรียนมีความคงทน ในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานคิดเป็นร้อยละ 81.00 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเท่ากับ 24.30 อภิญา สมนก และสุชาติ แสนพิช (2560) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนามัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า มัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพ 83.80/84.00 และ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการเรียนภาษาจีนมีความสำคัญเนื่องจากเป็นภาษาที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ประกอบกับการเรียนการสอนภาษาจีนยังไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อใช้เป็นสื่อในการกระตุ้นการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน ของผู้เรียน โดยมีทั้งภาพสามมิติและเสียงในการฝึกออกเสียง คำศัพท์ ภาษาจีน และจดจำความหมาย อีกทั้งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ คำศัพท์ มากยิ่งขึ้น

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ คำศัพท์ ภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

### สมมติฐานการวิจัย

1. แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริม ทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85

2. ผู้เรียนที่เรียนผ่านแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ ภาษาจีนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน ความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีน ในระดับมาก

4. ผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ ภาษาจีนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ที่ไม่แตกต่างกัน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แอปพลิเคชัน หมายถึง แอปพลิเคชันที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ แท็บ เล็ตหรือแพ็บเล็ต สำหรับการฝึกทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีน

2. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกความจริงเข้าไว้ ด้วยกัน เป็นการนำภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ซ้อนทับบนภาพจริง ที่สามารถแสดงผลผ่านกล้อง และจอภาพบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

3. คำศัพท์ภาษาจีน หมายถึง คำศัพท์ พื้นฐานภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 หมวด ประกอบด้วย

หมวดที่ 1 คำศัพท์เกี่ยวกับสัตว์ จำนวน 10 คำ

หมวดที่ 2 คำศัพท์เกี่ยวกับอาหารและ เครื่องดื่ม จำนวน 10 คำ

หมวดที่ 3 คำศัพท์เกี่ยวกับกีฬา จำนวน 10 คำ

4. ความพึงพอใจของผู้เรียน หมายถึง ระดับความรู้สึกหรือทัศนคติที่เป็นไปในทิศทางที่ดี ของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน มีการ วัดความพึงพอใจโดยการตอบแบบสอบถามความ พึงพอใจ

5. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจดจำคำศัพท์ภาษาจีนที่สอน คำศัพท์หมวดสัตว์ หมวดอาหารเครื่องดื่ม และหมวด กีฬาได้อย่างถูกต้อง โดยวัดจากคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบวัดความคงทน (ข้อสอบเป็นข้อสอบชุด เดียวกันกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แต่มีการสลับข้อ) โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้นหลังจากการเรียนสิ้นสุดลงแล้ว 2 สัปดาห์

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนรายวิชาภาษาจีน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนรายวิชาภาษาจีน ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่ม

ตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Two-stage Sampling)  
จำนวน 180 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่คำศัพท์ จำนวน 30 ข้อ ที่ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.4 แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนของผู้เรียนเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนโดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแอปพลิเคชันความจริงเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการโหลดแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ซึ่งสามารถโหลดบนอุปกรณ์พกพาได้ทั้งระบบ Android และระบบ iOS จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

2) ขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เรียนนำอุปกรณ์พกพาสองที่ Marker ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีทั้งหมด 3 หมวดๆ ละ 10 คำศัพท์ ประกอบด้วย หมวดคำศัพท์เกี่ยวกับสัตว์ หมวดคำศัพท์เกี่ยวกับอาหาร และเครื่องดื่ม และหมวดคำศัพท์เกี่ยวกับกีฬา จากนั้นผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและฝึกปฏิบัติตามที่แอปพลิเคชันกำหนด

3) เมื่อผู้เรียนเรียนครบแต่ละหมวดแล้ว จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทำหมวดละ 10 ข้อ โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดให้เสร็จก่อนจึงจะไปเรียนในหมวดต่อไปได้

4) ขั้นตอนหลังการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

5) ภายหลังจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ส่งแบบทดสอบวัดความคงทนของผู้เรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แต่มีการสลับข้อความและคำตอบเพื่อประเมินความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

#### ตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

	ร้อยละ ของ คะแนน กิจกรรม ระหว่าง เรียน (E <sub>1</sub> )	ร้อยละ ของ คะแนน ทดสอบ หลังเรียน (E <sub>2</sub> )	E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
แบบเดี่ยว (n=3)	61.11	63.33	61.11/63.33
แบบกลุ่ม (n=10)	77.33	76.67	77.33/76.67
แบบกลุ่ม ใหญ่ (n=30)	84.67	85.44	84.67/85.44

จากตารางที่ 4.10 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ซึ่งทำการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบกลุ่มใหญ่ มีประสิทธิภาพ 61.11/63.33 77.33/76.67 และ 84.67/85.44 ตามลำดับ โดยในกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพมีข้อเสนอแนะให้ปรับ ขนาดของการ์ดคำศัพท์ภาษาจีนมีขนาดเล็ก และ ปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร เป็นต้น

### 2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

#### ตารางที่ 2

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
19.43	3.24	27.20	2.93	23.69

P<.05 df=179 t-test = 23.69

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน จำนวน 180 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

### ตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน (n=180)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ความพึงพอใจด้านการนำเสนอความเป็นจริงเสริม	4.20	0.26	มาก
2. ด้านการออกแบบการ์ดความเป็นจริงเสริม	4.03	0.31	มาก
3. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม	4.26	0.43	มาก
4. ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม	4.33	0.03	มาก
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>4.22</b>	<b>0.60</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม มีค่าเฉลี่ย 4.33 รองลงมาคือ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.26 ความพึงพอใจด้านการนำเสนอความเป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.20 และด้านการออกแบบการ์ดความเป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.03 ตามลำดับ

### 4. ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

#### ตารางที่ 4

ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน (n=180)

ค่าเฉลี่ยหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์		t-test
$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	
27.20	2.93	26.39	2.52	-11.67

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเท่ากับ 27.20 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเท่ากับ 26.39 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.52 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเฉลี่ยหลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกัน



## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 84.67/85.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ซึ่งจะเห็นได้ว่า แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนได้มีการศึกษาแนวทางการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ออกแบบผังงาน (Flow Chart) ออกแบบสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ศึกษาเนื้อหาบทเรียนภาษาจีนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ภาษาจีน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จากนั้นสำรวจความต้องการการใช้สื่อการสอนภาษาจีนจากครูผู้สอนโดยทำการสำรวจจากการสอบถาม และศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบัน ในการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน ประกอบด้วยนโยบายของโรงเรียนในการใช้สื่อการสอนสำหรับจัดการเรียนการสอน หลังจากพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วมีการนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นได้มีการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างการ

ทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่มย่อยและแบบกลุ่มใหญ่ โดยเมื่อจบการทดลองแต่ละครั้งผู้วิจัยได้นำข้อมูลและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีคุณภาพดีขึ้น โดยทุกชั้นตอนมีการพัฒนาอยู่เสมอจึงทำให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน มีความสมบูรณ์และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมศักดิ์ เตชะโกสิต และพัลลภ พิริยะสุวรรณค์ (2558) กล่าวว่า คุณสมบัติของเทคโนโลยีเสมือนจริงเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือการสร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียนและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุนเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล สอดคล้องกับอภิญา สนกนก และสุชาติ แสนพิช (2560) ที่ทำการพัฒนามัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มีประสิทธิภาพ 83.80/84.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับ อนนท พุทธิเดช และคณะ (2561) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าบทเรียนเรื่องการประยุกต์ ปริพันธ์ จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.00/87.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ 1 พัฒนาบทเรียน

เรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน 2 ศึกษาผลของบทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน และ 3 ศึกษาผลของบทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

2. ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน โดยใช้สถิติ t-test พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังจากที่ ผู้เรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน แสดงว่า การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำศัพท์ภาษาจีนที่ศึกษาจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปภาณิน สิ้นโน (2558) ที่ทำการศึกษาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ อัครเทพ อัครคีเดช ที่ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่อง เครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ พบว่า หลังจากการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากลสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเมื่อนำเข้ามาใช้กับการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการนำเอาสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์พกพาของผู้เรียนมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนที่สามารถใช้ได้อย่างง่ายดายสะดวก ซึ่งผู้เรียนมีความถนัดในการใช้อุปกรณ์พกพาอีกทั้งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง เป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถบังคับเวลาในการเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถจะเรียนซ้ำ ๆ หลาย ๆ รอบได้ตามความต้องการของผู้เรียนซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual Difference) จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับบรมณียา สุธรรมจรรยา (2558) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ปภาณิน สิ้นโน

(2558) ที่ได้ศึกษา ชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน หลังจากการเรียนรู้ ผ่านไป 2 สัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียนที่อยู่ในแอปพลิเคชันมากขึ้นทั้งในระหว่างการเรียนการสอนและภายหลังการสอนแล้ว ผู้เรียนสามารถฝึกฝน สามารถเปิดแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมทบทวน หรือเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาอีกทั้งไม่จำกัดสถานที่ในการเรียนและไม่จำกัดอุปกรณ์ที่เข้าถึงได้อย่างง่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี สอดคล้องกับ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ (2560) ที่ทำการวิจัยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียน และเมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนทันที และคะแนนทดสอบหลังการเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน มีผลไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ วรุณ กภาพันธุ์ (2556) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ประวัติและผลงานของบุคคลสำคัญที่สร้างสรรค์ชาติไทยของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องประวัติและผลงานของบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ไทยหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน จำเป็นต้องใช้กับผู้เรียนที่มีอุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันพบว่าผู้เรียนมีความพร้อมในการใช้งานอุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างมาก สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงควรมีการนำเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มาผลิตในรูปแบบสื่อแอปพลิเคชัน ความเป็นจริงเสริมเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียนและยังเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 ผู้สอนสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสมได้ โดยสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ง่าย สร้างงานได้ง่าย และไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาสื่อได้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปศึกษากับผู้เรียนในระดับชั้นอื่น เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาการนำแอปพลิเคชัน  
ความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้  
คำศัพท์ภาษาจีน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ

อื่น อาทิ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ความคิดสร้างสรรค์  
เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- Anak Puttdate. (2018). The Development of application of finite integrals by applying augmented reality techniques on mobile phones and smartphones. *Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi*. [in Thai]
- Apinya Sonkanok and Suchart Sanpit. (2018). Development of Augmented Reality Multimedia for Distance Education of Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- China. (2020). (Online) Access : <https://www.Prachachat.net/world-news>. 19.12.2020
- Napaporn Insee and Settapong Malisuwan. (2008). *Virtual Reality System-VR*. Retrieved from <http://www.nextproject.net/contents/default.aspx/00100>. [in Thai]
- Paphanin Sinno. (2015). An Augmented Reality Instructional Package on Plant Types for Prathomsuksa 5 Students. Faculty of Technical Education, , Rajamangala University of Technology Thanyaburi. [in Thai]
- Porntip Pariyawatid. (2015). Effecting Augmented Reality Code of Chinese Vocabularies Lesson for Grade 3 Students at Tessaban 2 Wattaninarasamosorn School. Faculty of Education, Prince of Songkla University. [in Thai]
- Potsirin Limpinan. (2017). Using Augmented Reality (AR) for Encouraging the Retention of Learning English Vocabulary. Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham University. [in Thai]
- Romaneeya Surathamjanya. (2016). The Result of Using Application for Teaching English Vocabulary on Tablet in English Subject for Prathomsuksa 2 Students in Ratchaburi Educaiton Service Area 2. Faculty of Education, Silpakorn University. [in Thai]
- Somsak Techakosit and Pallop Piriyasurawong. (2015). Constructionist learning and teaching using augmented reality technology for science subject. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*. 6(1), 225-230.
- The Ministry of Education Thailand. (2016). *Report for the development of Chinese language teaching in Thailand at the secondary level*. Bangkok [in Thai]

\_\_\_\_\_. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Kurusapa Ladprao Publishing. [in Thai]

Warun Kalapan. (2013). A study of learning achievement and retention of mattayomsuksa 2 students of the lives and works of famous Thai people by kwdl technique. Faculty of Education, Silpakorn University. [in Thai]