



## รายงานวิจัย

การออกแบบบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย  
ชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3

The Design of Enhanced English-Thai Alphabetical  
Flashcards with Augmented Reality Technology for  
Early Elementary School 1 - 3 Students

เฟรดาว สุไลมาน  
สิทธิชัย แพงทิพย์  
ลั่นลลิต สืบประดิษฐ์

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษา ประจำปี 2563

คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

## รายงานวิจัย

การออกแบบบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย  
ชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3

The Design of Enhanced English-Thai Alphabetical  
Flashcards with Augmented Reality Technology for  
Early Elementary School 1 - 3 Students

เฟรดาว สุไลมาน  
สิทธิชัย แพงทิพย์  
ลั่นลลิต สืบประดิษฐ์

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษา ประจำปี 2563  
คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**หัวข้อวิจัย** : การออกแบบบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3

**ชื่อผู้วิจัย** : เฟรดาว สุโลมาน สิทธิชัย แพงทิพย์ และ ลัลน์ลลิต สืบประดิษฐ์

**คณะ** : คณะครุศาสตร์

**มหาวิทยาลัย** : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**ปีงบประมาณ** : 2563

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาการออกแบบบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ก่อนและหลังเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนที่ศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ที่ผ่านกระบวนการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และสร้าง marker สำหรับ AR จากนั้นนำบัตรคำอักษรที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้แบบรายบุคคล แบบรายกลุ่มและแบบภาคสนาม เพื่อหาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ทางสถิติแบบนอนพาราเมตริกซ์ (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 85.14 / 85.06$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เฉลี่ยอยู่ที่ 4.54 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** : บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง เทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

**Research Title** : The Design of Enhanced English-Thai Alphabetical Flashcards with Augmented Reality Technology for Early Elementary School 1 - 3 Students

**Researchers** : Fraydau Sulaiman, Sittichai Paengtip and Lanlalit Suebpradit

**Faculty** : Faculty of Education

**University** : Yala Rajabhat University

**Year** : 2020

## ABSTRACT

This research of The Design of Enhanced English-Thai Alphabetical Flashcards with Augmented Reality Technology for Early Elementary School 1 - 3 Students aims 1) to develop enhanced English-Thai alphabetical flashcards with augmented reality technology with the  $E_1/E_2 = 85/85$  criterion, 2) to compare the pre-test and post-test scores after learning with the flashcards, and 3) to evaluate the students' satisfaction towards the flashcards.

The samples are 60 students who studied in primary 1 – 3 at Satit School of Yala Rajabhat University. The samples are chosen with a sample random sampling method.

The research instruments used are 1) the enhanced English-Thai alphabetical flashcards with augmented reality technology which is developed through the revision of the literature on problems in an English instruction and its curriculum, and is evaluated its qualities by both the content specialists and educational technology specialists. Before getting the research tool on the trial run with a group of participants to find the efficiency level, it is tried out with individuals, groups, and field test in order to find challenges and to revise the flashcards accordingly. The other instruments are 2) the pre-test and post-test, and 3) a questionnaire on students' satisfaction towards the flashcards. The data are analyzed by using mean scores, standard deviation and Wilcoxon matched-pairs signed-rank (WSR) test.

The results of the study revealed that:

1. The enhanced English-Thai alphabetical flashcards with augmented reality technology for early elementary school 1 - 3 students has the efficiency level of 85.14/85.06, which meets the set criterion.
2. The post-test mean score after learning with the flashcards is significantly higher than the pre-test mean score at the .05 level.
3. The students are highly satisfied with the enhanced English-Thai alphabetical flashcards with augmented reality technology at 4.54 scores.

**Key words** : English-Thai alphabetical flashcards augmented reality

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ที่คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ผู้วิจัยสำนึกในพระเมตตาของพระเจ้าเป็นเจ้าที่ทรงทำให้ผ่านอุปสรรคต่าง ๆ ระหว่างการทำวิจัยไปได้อย่างลุล่วง และขอขอบคุณคณะกรรมการครุศาสตร์ ที่ได้พิจารณาทุนอุดหนุนการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งอาจารย์ในหลักสูตรภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีการศึกษา ในการอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือและให้กำลังใจในการจัดกิจกรรมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

เฟรดดาว สุไลมาน และคณะ  
สิงหาคม 2563

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
Abstract.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ณ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	4
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
บัตรคำศัพท์ (flashcards).....	6
เทคโนโลยีเสมือน (augmented reality).....	7
หลักการตามตัวอักษร (alphabet principle).....	9
การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>15</b>
ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ขั้นตอนการกำหนดคุณลักษณะของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง.....	15
ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง.....	17
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	20
ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24



## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b> .....	27
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	27
ผลการหาประสิทธิภาพบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วย เทคโนโลยีมีติเสมือนจริง.....	27
ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน .....	31
ผลการประเมินความพึงพอใจของของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียง ภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง .....	33
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> .....	36
สรุปผลการวิจัย .....	37
อภิปรายผล .....	37
ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ.....	40
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	40
<b>บรรณานุกรม</b> .....	41
<b>ภาคผนวก</b> .....	45

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โดยกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม.....	28
4.2 แสดงการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3.....	30
4.3 การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3.....	30
4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนจากบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3.....	31
4.5 แสดงจำนวนผลต่างของคะแนนหลังการเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยใช้สถิติของ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test .....	32
4.6 แสดงค่าทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ใช้สถิติของ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test .....	33
4.7 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง.....	34

## สารบัญภาพ

ตารางที่	หน้า
ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	14

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รัฐบาลไทยตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ภาษาอังกฤษมาอย่างยาวนาน ดังเห็นได้จากการกำหนดนโยบายการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาต่างประเทศ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2538 และเริ่มประกาศใช้หลักสูตรภาษาอังกฤษ พ.ศ. 2539 ในปีถัดมา (กัลยาณี, มปป., ออนไลน์) อย่างไรก็ตามคนไทยส่วนใหญ่ยังคงมีจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนภาษาอังกฤษ เพื่อการสอบสำหรับการผ่านงาน หรือเพื่อการสำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น แต่ความสามารถในการนำภาษาไปใช้ได้จริงยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับผลการจัดอันดับความสามารถทางการใช้ภาษาอังกฤษประจำปี ที่สำรวจคนจำนวน 1.3 ล้านคนจาก 88 ประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก โดยสถาบันอีเอฟ เอดูเคชันเฟิสต์ (EF, 2019, ออนไลน์) พบว่า ในปี พ.ศ.2561 ประเทศไทยจัดอยู่ในลำดับที่ 64 ของโลก ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำ เป็นลำดับที่ลดลงจากลำดับที่ 53 ที่ประเทศไทยเคยได้ในปี พ.ศ. 2560 และหากเปรียบเทียบกับในระดับเอเชีย ประเทศไทยถูกจัดให้อยู่ในอันดับที่ 16 จาก 21 ประเทศ แม้ในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา มีการนำแนวคิดการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารมาใช้กันอย่างแพร่หลายในแวดวงการศึกษาไทย (กัลยาณี, มปป., ออนไลน์) แต่ดูเหมือนว่าการผลักดันให้ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพของคนไทยที่เทียบเท่ากับนานาประเทศนั้น ยังคงเป็นความท้าทายสำหรับรัฐบาลในทุกสมัย

หากนำปัญหาด้านการสื่อสารของคนไทยมาวิเคราะห์ จะพบว่า มีอุปสรรคหลากหลายที่ปิดกั้นไม่ให้บรรลุถึงความสำเร็จในเป้าหมายด้านการสื่อสาร เช่น โอกาสในการนำภาษาอังกฤษมาใช้เพื่อการติดต่อสื่อสารในชีวิตประจำวันระหว่างคนไทยด้วยกันยังมีน้อยมาก หรือการสื่อสารมวลชนอย่างรายการวิทยุและโทรทัศน์ของประเทศที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ยังคงมีรูปแบบที่ไม่เอื้อต่อการฝึกฝนทักษะการฟังพูดภาษาอังกฤษมากเท่าที่ควร หากเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านอย่างประเทศมาเลเซีย ที่รายการโทรทัศน์ประเภทละครหรือภาพยนตร์จากต่างประเทศนั้น ไม่มีการพากย์ด้วยภาษามาเลเซีย แต่จะใช้รูปแบบของการบรรยายด้วยตัวอักษรบนหน้าจอโทรทัศน์แทน เป็นต้น ปัจจัยที่กล่าวมา แม้มิใช่อุปสรรคหลักในการพัฒนาการสื่อสารภาษาอังกฤษของคนไทย แต่การให้ประชาชนได้คุ้นเคยกับการฟังภาษาอังกฤษผ่านระบบสื่อสารมวลชนหลักของประเทศอยู่เป็นนิจนั้น ย่อมเสริมส่งแนวคิดการเรียนรู้อังกฤษเพื่อการสื่อสารได้เป็นอย่างดี เนื่องจากหากผู้เรียนได้เริ่มต้นด้วยการฝึกทักษะการฟัง เพื่อให้เกิดความคุ้นชินกับระบบของหน่วยเสียง สามารถแยกเสียงและจับประเด็นคำศัพท์หลักจากรูปประโยคที่ได้ยิน

ผู้เรียนจึงพอเข้าใจสารที่ได้รับ และมีโอกาสสื่อสารโต้ตอบกลับไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวการสอนแบบธรรมชาติ (Natural Approach) ของคราเชน (Krashen, 1995) ที่กล่าวว่า ระดับการพัฒนาภาษาที่สอง เริ่มต้นจากช่วงก่อนการผลิตภาษา หรือระยะเงียบ โดยในช่วงแรกนี้ผู้เรียนภาษาใหม่จะใช้เวลาเรียนรู้คำศัพท์และการฝีกออกเสียงคำศัพท์ใหม่ และพัฒนาเข้าสู่ช่วงผลิตภาษา ที่ผู้เรียนสามารถเลียนแบบเสียง และใช้คำศัพท์ที่ได้ยินเพื่อสร้างวลีที่อาจยังไม่ถูกหลักไวยากรณ์ ก่อนเข้าช่วงถัดไปคือการใช้ภาษาได้ ในช่วงนี้ผู้เรียนจะสามารถโต้ตอบภาษาใหม่ด้วยประโยคสั้นๆ สามารถเริ่มอ่านและเขียนได้ ซึ่งนำไปสู่ช่วงที่เริ่มมีความชำนาญและใช้ภาษาได้อย่างคล่องแคล่ว และช่วงสุดท้ายคือความสามารถทางการใช้ภาษาสูงสุดเป็นลำดับ

ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้หน่วยเสียงของผู้เริ่มเรียนภาษาอังกฤษในระดับต้น โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ซึ่งมีความรู้ด้านเสียงในภาษาไทยค่อนข้างแม่นยำ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นชินในเสียงภาษาอังกฤษได้เร็วขึ้น จึงต้องมีการนำเสียงในภาษาไทยมาเปรียบเทียบกับเสียงในภาษาอังกฤษ แม้ระบบเสียงในภาษาไทยนั้นแตกต่างจากระบบเสียงในภาษาอังกฤษ แต่หากผู้เรียนทำการเลียนเสียงตั้งต้นจากเสียงในภาษาที่คุ้นเคย ทำให้ร่นระยะเวลาในช่วงก่อนการผลิตภาษาตามแนวคิดของคราเชนข้างต้น ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการฟังที่ดี สามารถต่อยอดทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ เพื่อสร้างวลี และประโยค ที่สามารถใช้ในการสื่อสาร อันนำไปสู่การเรียนรู้ทักษะอ่านและเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ก่อนและหลังเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

## 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ได้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3
- 3.2 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

#### 4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง อยู่ในระดับมาก

#### 5. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

5.1 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 90 คน และกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาตอนต้น ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ซึ่งยังไม่สามารถออกหน่วยเสียงภาษาอังกฤษ ตามตัวอักษรภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง จำนวน 60 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (sample random sampling)

5.2 ด้านเครื่องมืองานวิจัย ประกอบไปด้วย

1) บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง  
 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เสียงอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย จำนวน 30 ข้อ

3) แบบสอบถามความพึงพอใจ

5.3 ด้านเนื้อหาในการดำเนินการวิจัย

บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เป็นสื่อการสอนแบบผสมผสานระหว่างสื่อพื้นฐานและสื่อดิจิทัล ที่ใช้เทคโนโลยีเสมือน หรือ Augmented Reality โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเปรียบเทียบรูปอักษรภาษาอังกฤษจากบัตรคำกับการออกเสียงในภาษาไทย พร้อมกับใช้เทคโนโลยีเสมือนในการรับฟังเสียง และชมภาพวิดีโอ เพื่อฝึกฝนรูปแบบการใช้ริมฝีปากในการออกหน่วยเสียงของตัวอักษรภาษาอังกฤษนั้น ๆ ตามหลักการที่ถูกต้องจากเจ้าของภาษา

#### 5.4 ตัวแปรที่ศึกษา

- 1) ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์โดยใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง
- 2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้การออกเสียงของหน่วยเสียงในภาษาอังกฤษ

### 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

**การจัดประสบการณ์โดยใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง** หมายถึง การจัดการสอนโดยใช้บัตรคำที่แสดงรูปอักษรภาษาอังกฤษ เทียบกับรูปอักษรภาษาไทย ที่สามารถใช้เป็นวัตถุประสงค์หลัก ในการกำหนดมุมมองและตำแหน่งสำหรับการประมวลผลกับเทคโนโลยีเสมือนจริง

**เทคโนโลยีมิติเสมือนจริง** หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประมวลผลจากวัตถุประสงค์หลักบนบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษ เพื่อแสดงภาพวิดีโอการออกเสียงและเสียงของหน่วยเสียงตามตัวอักษรที่กำหนดผ่านหน้าจออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา

**เกณฑ์ 85/85** หมายถึง ประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยกำหนดให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 โดย 85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนร้อยละที่ระหว่างการจัดกระทำทดลอง และ 85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละที่ได้หลังจากกระทำทดลอง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแนวทางสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแยกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. บัตรคำศัพท์ (flashcard)
  - 1.1 ความหมายของบัตรคำศัพท์ (flashcard)
  - 1.2 กลวิธีการใช้งานบัตรคำศัพท์ (flashcard)
2. เทคโนโลยีมิติเสมือนจริง (Augmented Reality)
  - 2.1 ความหมายและประเภท
  - 2.2 หลักการทำงานของ AR
3. หลักการตามตัวอักษร (Alphabetic Principle)
  - 3.1 ความหมายของหลักการตามตัวอักษร
  - 3.2 องค์ประกอบของหลักการตามตัวอักษร
  - 3.3 ความสำคัญของการจำตัวอักษรและเสียงคำต่อความสามารถในการอ่าน
4. การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
  - 4.1 ความหมายของคำศัพท์
  - 4.2 ประเภทของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
  - 4.3 ระดับความยากง่ายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดงานวิจัย

#### 1. บัตรคำศัพท์ (flashcard)

##### 1.1 ความหมายของบัตรคำศัพท์ (flashcard)

ลี และ ทง (Li & Tong, 2019, ออนไลน์) กล่าวว่า บัตรคำศัพท์เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์ได้มากขึ้น ซึ่งคำศัพท์นั้น อาจเป็นคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ วัตถุ สิ่งของ สัตว์ คำคุณศัพท์ สถานที่ ฯลฯ โดยบัตรคำศัพท์ยังแสดงให้เห็นความหมายที่เฉพาะเจาะจงของคำศัพท์นั้น ครูผู้สอนสามารถใช้บัตรคำศัพท์ในการสอนได้หลายรูปแบบ เช่น การใช้บัตรคำศัพท์ในการสอนคำศัพท์ การใช้บัตรคำศัพท์ในการฝึกฝนคำศัพท์ การใช้บัตรคำศัพท์อ่านและฝึกเขียน เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ทอร์นบอริ (Thronberry, 2546 : 189-192) ที่กล่าวว่า



การใช้บัตรคำศัพท์มีประสิทธิภาพมากกว่ากลวิธีการใช้คำสำคัญ เพราะมีผู้เรียนบางคนที่พบว่าการสร้าง “จินตภาพ” (Imaging) นั้นยาก แต่ผู้เรียนทุกคนสามารถฝึกให้เตรียม และใช้ชุดบัตรคำศัพท์ได้

## 1.2 ประเภทของบัตรคำ

ทอร์นบอริ (Thronberry. 2546 : 189) ได้กล่าวว่า กลวิธีการใช้บัตรคำศัพท์ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 1) ผู้เรียนเขียนคำหนึ่งคำบนด้านหนึ่งของกระดาษแข็งขนาดเล็ก (ขนาดเท่ากับนามบัตร) และเขียนคำแปลเป็นภาษาที่ 1 ลงบนอีกด้านหนึ่งของกระดาษ
  - 2) บัตรคำศัพท์หนึ่งชุดสำหรับใช้ในแต่ละครั้ง ควรมีจำนวนระหว่าง 20 ถึง 50 บัตร ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของคำ
  - 3) คำศัพท์นั้น ๆ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในชุดคำศัพท์ (Lexical Set)
  - 4) ผู้เรียนทดสอบตนเองเกี่ยวกับคำเหล่านั้น โดยเริ่มด้วยการจำความหมายของคำศัพท์ใหม่ ผ่านการดูคำศัพท์ใหม่แต่ละตัว แล้วตรวจสอบความเข้าใจในคำแต่ละคำ โดยดูที่คำแปลของคำ
  - 5) จากนั้นจะย้อนกลับกระบวนการ โดยใช้คำแปลไปกระตุ้นการสร้างคำใหม่
  - 6) คำที่เป็นปัญหาควรถูกขยับขึ้นไปเป็นคำต้นๆ ไม่ว่ากรณีใดก็ตามควรสลับบัตรคำศัพท์เป็นระยะๆ เพื่อหลีกเลี่ยง “ผลกระทบจากการเรียงลำดับ” (Serial Effect) นั่นคือ การจำคำได้จากลำดับของบัตรคำศัพท์
  - 7) ลำดับของการเรียนและการทบทวน ควรจะเว้นช่วงห่าง เมื่อเรียนรู้คำไหนไปแล้ว จึงทิ้งบัตรของคำนั้นไป แล้วทำบัตรคำใหม่เพิ่มเข้าไปในชุด เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนใช้เทคนิคนี้ และเพื่อให้ผู้เรียนนำชุดบัตรคำศัพท์ติดตัวไปตามที่ต่าง ๆ จึงควรแจกบัตรเปล่าให้กับผู้เรียนในครั้งแรกจนกระทั่งผู้เรียนเริ่มติดนิสัยในการทำบัตรคำศัพท์เอง
- บัตรคำศัพท์ ถือว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ใช้ควบคู่กับการจดจำคำศัพท์และความหมาย สำหรับผู้เรียนภาษาต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีลำดับกระบวนการใช้งานบัตรคำศัพท์เพื่อการจดจำ ทั้งนี้ ในหนึ่งชุดบัตรคำศัพท์สามารถมีจำนวนได้ตามความยากง่าย และหากจำคำได้ได้แล้วควรยกเลิกบัตรคำศัพท์ และเพิ่มคำใหม่ลงในชุดคำศัพท์

## 2. เทคโนโลยีมิติเสมือนจริง (Augmented Reality)

### 2.1 ความหมายและประเภท

Augmented Reality หรือ AR คือ การนำเสนอมุมมองในรูปแบบของส่วนผสมของโลกแห่งความจริง และเสริมด้วยวัตถุในโลกเสมือน ทำให้เกิดประสบการณ์การรับรู้ที่แปลกใหม่

ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ ดังนี้ (วัลย์ภรณ์ ช่างคิด และ วันทวิรา ฉันทะจำรัสศิลป์, 2557)

1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริง และของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน (Combines real and virtual)

2) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด (Interactive in real time)

3) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ (Registered in 3-D)

Augmented Reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นบนหน้าจออุปกรณ์ที่ส่องผ่าน เปลี่ยนภาพนั้นให้กลายเป็นวัตถุ 3 มิติลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง (Softengthai, 2013, ออนไลน์)

Augmented Reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือน ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกลายเป็นวัตถุลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท (ลดาพรรณ สระทองหมาย, 2556) ดังนี้

1) Location-Based เป็นการใช้งานโปรแกรมผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์แบบพกพา หรือ Smart Phone

2) Marker หรือ Image-Based AR เป็นการใช้งานโปรแกรมผ่านคอมพิวเตอร์ ด้วยการเขียนโค้ดรหัสในการใช้งานเพื่อให้เกิดเป็นวัตถุในรูปแบบต่าง ๆ

ลักษณะของเทคโนโลยี Augmented Reality คือการพัฒนาโดยผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น Webcam, Computer, Cloud Computing หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ บน Projector หรือบนโทรศัพท์ อาจมีลักษณะทั้งที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบ

## 2.2 หลักการทำงานของ AR

โปรแกรม Augmented Reality สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 กระบวนการ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้ จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบ ของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยวัตถุสัญลักษณ์ (Marker) เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์

2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของวัตถุสัญลักษณ์ (Marker) เมื่อเทียบกับกล้อง

3) กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณจนได้ภาพเสมือนจริง

2.3 องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง (Baya & Sherman, 2015) ประกอบด้วย

1) AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ  
 2) Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่น ๆ ใช้น้องตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine

3) AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป

4) Display หรือ จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอ หรือการรวมกล้อง AR Engine และจอภาพเข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

ดังนั้นเทคโนโลยีมิติเสมือน หรือ ภาษาอังกฤษเรียกว่า Augmented Reality นิยมเรียกอย่างย่อว่า AR เป็นเทคโนโลยีที่นำเสนอวัตถุใด ๆ ที่มองเห็นด้วยตาในโลกความจริง ผ่านการมองในโลกเสมือนด้วยหน้าจอ บนอุปกรณ์เฉพาะเพื่อแสดงผลให้วัตถุนั้นเปลี่ยนลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว หรือภาพนิ่งสามมิติ สร้างความแปลกใหม่ในการมองเห็นวัตถุ ซึ่งการทำงานของ AR นั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุสัญลักษณ์ หรือ AR Code หรือ Marker ไว้ก่อน และต้องใช้ประกอบกับอุปกรณ์ส่งผ่านที่มีกล้องและโปรแกรมประมวลผล เช่น คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน เป็นต้น

### 3. หลักการตามตัวอักษร (Alphabetic Principle)

#### 3.1 ความหมายของหลักการตามตัวอักษร

Rath และ Kennedy (2004) ได้ให้ความหมายของหลักการตามตัวอักษร ว่าเป็นความเข้าใจที่เกี่ยวกับ ตัวอักษรที่แทนค่าเสียงของคำต่าง ๆ ในภาษาอังกฤษ เพื่อต่อยอดความสามารถในการอ่านออกเสียงคำ โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรและเสียง

3.2 องค์ประกอบของหลักการตามตัวอักษร ที่ทำการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยออริกอน สหรัฐอเมริกา ได้แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบหลักดังนี้

3.2.1 ความเข้าใจในหลักการตามตัวอักษร (Alphabetic principle understanding) คือ ความเข้าใจว่า คำในภาษาอังกฤษสร้างขึ้นมาจากตัวอักษร ซึ่งแทนค่าเสียงต่าง ๆ ในภาษาอังกฤษ

3.2.2 การเข้ารหัสเสียง (Phonological Recoding) คือ การใช้ระบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรและหน่วยเสียง (letter-sound correspondence) เพื่อให้สามารถออกเสียง หรือสะกดคำได้ ซึ่งการเข้ารหัสเสียงประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

1) การอ่านคำปกติ (Regular Word Reading) คือการอ่านคำที่สะกดด้วยตัวอักษร ที่มีหน่วยเสียงตรงตามรูป โดยผู้เรียนสามารถถอดรหัสเสียงคำ (decoding) ได้ กล่าวคือผู้เรียนรู้

วิธีการอ่านออกเสียงคำในภาษาอังกฤษ โดยเริ่มจากการอ่านตัวอักษรจากซ้ายไปขวา และเริ่มผลิตเสียงจากตัวอักษรที่เห็น เพื่อทำการผสมเสียงของตัวอักษร ก่อนที่จะอ่านออกเสียงมาเป็นคำที่รู้จัก ขั้นตอนดังกล่าวเรียกว่า ความสามารถในการถอดรหัสเสียงคำขั้นพื้นฐาน (beginning decoding) ในทางกลับกัน หากผู้เรียนได้ยืมคำปกติ (regular word) ในภาษาอังกฤษ เช่น it fan ask cup หรือ dust เป็นต้น ผู้เรียนสามารถแปลเสียงที่ได้ยินให้เป็นตัวอักษร โดยอาศัยความสามารถในการรับรู้ และแยกแยะหน่วยเสียง (phonemic awareness) และความรู้ด้านเสียงอักษร (letter-sounds) ซึ่งความสามารถนี้เรียกว่า การสะกดขั้นพื้นฐาน (beginning spelling)

2) การอ่านคำไม่ปกติ (Irregular Word Reading) คือการอ่านคำที่สะกดด้วยตัวอักษรที่มีหน่วยเสียงไม่ตรงตามรูป เช่น the was หรือ night เป็นต้น วิธีการอ่านคำรูปแบบนี้ ไม่ควรนำมาสอนผู้เรียนที่ยังไม่สามารถอ่านคำปกติ (regular word) ได้

3) การวิเคราะห์คำขั้นสูง (Advanced Word Analysis) คือ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกเสียง (phonological processing) หรือการรู้จักคำและการผลิตเสียงคำ และตระหนักถึงการใช้ระบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรและหน่วยเสียง (letter-sound correspondence) เพื่อเขียนเป็นคำในการสร้างประโยค โดยผู้เรียนต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำหลัก (root word) อุปสรรค (prefixes) และ ปัจจัย (suffixes) และรู้จักแยกแยะหน่วยคำ (chunk) เพื่อเข้าใจความหมายของกลุ่มคำหรือประโยคต่อไป

### 3.3 ความสำคัญของการจำตัวอักษรและเสียงคำต่อความสามารถในการอ่าน

แนวโน้มของความสามารถในการอ่านของมนุษย์เราจะดีหรือไม่ดีนั้น ดูได้จากความสามารถในการจำตัวอักษรและเสียงคำ ซึ่งมีงานวิจัยที่หลากหลายระบุไว้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสองความสามารถข้างต้น ดังนี้

การคัดกรองและวินิจฉัยการเรียนรู้ด้านการอ่านโดยสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 พบว่า พฤติกรรมเสียงที่มีผลต่อการบกพร่องด้านการอ่าน คือการจำตัวอักษรไม่ได้ ทำให้อ่านไม่ได้ และการจำตัวอักษรได้บ้างส่งผลต่ออ่านเป็นคำไม่ได้

พรพรชล ศรีอิสราพร (2551) (อ้างถึงใน สมาคมการบกพร่องทางการอ่านนานาชาติ: 2551) ศึกษาว่าผู้ที่มีความสามารถในการจดจำตัวอักษรน้อย จะมีความลำบากในการสะกดคำต่าง ๆ เนื่องจากมีปัญหาในการสังเกต ในการจดจำ และการระลึกถึงถ้อยคำภาษาที่ตัวอักษรเหล่านั้นเป็นตัวแทน ผู้ที่สะกดคำได้แยะจะมีจุดอ่อนด้านทักษะภาษาที่เป็นรากฐาน รวมทั้งความสามารถที่จะวิเคราะห์และจดจำเสียงแต่ละเสียงในคำต่าง ๆ

Chall, J.S. (1996) กล่าวว่า การเรียนรู้ตัวอักษรในช่วงวัยก่อนเรียน ไม่เพียงแต่ทำให้เด็กรู้จักตัวอักษรและสะกดคำได้ แต่ยังช่วยทำให้เด็กอ่านและเข้าใจคำหรือประโยคได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ ความรู้เรื่องตัวอักษรและเสียงอักษรมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการอ่านของเด็กได้มากกว่า การทดสอบทางจิตวิทยา หรือการทดสอบทางสติปัญญา (IQ)

Armbruster และคณะ (2001) ได้ศึกษาความสำคัญของการสอนให้รู้จักตัวอักษรและเสียงอักษรแก่ผู้เรียนที่มีความเสี่ยงในการไม่ออก พบว่า ระดับการรู้จักตัวอักษรและเข้าใจในระบบเสียงอักษรมีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการอ่าน

### 3.4 ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ยากต่อการจดจำ

ตัวอักษรภาษาอังกฤษมีทั้งหมด 52 รูป ซึ่งแบ่งเป็นตัวอักษรพิมพ์เล็กและพิมพ์ใหญ่ได้อย่างละ 26 รูป ตัวอักษรพิมพ์เล็กบางตัวอักษรจะเขียนแตกต่างจากตัวพิมพ์ใหญ่ และมีความคล้ายคลึงกันระหว่างตัวอักษรพิมพ์เล็กด้วยกัน

ซึ่งการศึกษาถึงตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้งพิมพ์เล็กและพิมพ์ใหญ่พบว่า ตัวอักษรที่มักสร้างความสับสนให้กับนักเรียนประถมในการออกเสียงและการเขียน พบว่า ตัวอักษรที่มีความยากที่สุดในการระบุสำหรับผู้เรียนในการ คือ P, D, K, E, c, s, t, d, a, g, q, z และตัวอักษรที่มีสับสนที่สุดในเขียนของผู้เรียนระดับประถมต้น คือ q, z, g, u, n, k, j, a, y, t, i นอกจากนี้ผู้เรียนมีความบกพร่องทางด้านการอ่าน มีความสับสนในการเขียนตัวอักษร d, b, p, g, f, t, s, n และ u (Byrne, B. & Fielding-Barnsley, R. (1989), Johnston, R.S. & others (1996), และ Richmond, J. & Taylor, M. (2015))

## 4. การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

### 4.1 ความหมายของคำศัพท์

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554: 1210) ให้ความหมายของคำศัพท์ หมายถึง คำยากที่ต้องแปล

คีฟเฟอร์ และลาซ็อกซ์ (Kieffer & Lesaux, 2007 : 134-144) กล่าวว่า ศัพท์ หรือ vocabulary หมายถึง รายการของคำที่มีคำอธิบาย หรือความหมายที่ยากหรือไม่คุ้นเคย

มอฮร์ และคณะ (Mohr et al.; 1994 : 105-124) ได้แบ่งประเภทคำศัพท์ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) คำศัพท์ที่มีความหมายในตัวเอง (Content Words) คือ คำศัพท์ประเภทที่อาจบอกความหมายได้ โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับโครงสร้างซึ่งเป็นคำที่มีความหมายตามพจนานุกรม

2) คำศัพท์ที่ไม่มีความหมายในตัวเองแน่นอน (Function Words) ต้องให้สังเกตการใช้และการฝึกใช้โครงสร้างต่าง ๆ จึงจะรู้ความหมาย

ดังนั้นสรุปได้ว่า คำศัพท์ หมายถึง คำที่มีความหมาย ซึ่งอาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ คำศัพท์ที่มีความหมายในตนเองอย่างแน่นอน และคำศัพท์ที่ไม่มีความหมายแน่นอน โดยจะขึ้นอยู่กับโครงสร้าง

#### 4.2 ประเภทของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ชมิท (Schmitt, 2000) แบ่งประเภทของคำศัพท์ได้ 2 ชนิด ตามลักษณะของการใช้ ดังนี้ คือ

1) คำศัพท์ที่ผู้เรียนในระดับนั้น ๆ ได้พบเห็นสม่ำเสมอ ทั้งในการฟัง พูด อ่าน และเขียน (Active Vocabulary) นอกจากครูจะสอนให้รู้จักความหมายแล้ว จะต้องสอนให้นักเรียนสามารถใช้คำ ประโยค ได้ทั้งในการพูดและการเขียน ซึ่งถือว่าเป็นทักษะขั้นการนำไปใช้

2) คำศัพท์ที่ผู้เรียนในระดับชั้นนั้น ๆ ไม่ค่อยพบเห็น หรือพบบ้างในการฟังและการอ่าน การสอนคำศัพท์ที่ผู้เรียนไม่ค่อยพบเห็นบ่อย ครูเพียงสอนแต่ให้รู้ความหมายที่ใช้ในประโยคก็เพียงพอ เน้นให้นักเรียนทั้งฟังและอ่านได้เข้าใจ โดยไม่เน้นให้นักเรียนเอาคำศัพท์นั้นมาใช้ในการพูดและเขียน

การแบ่งคำศัพท์ออกเป็นประเภทตามลักษณะการใช้และตามโอกาสดังที่กล่าวมานี้ มีความสำคัญต่อ การจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก กล่าวคือ สำหรับบทบาทของผู้สอนแล้ว ผู้สอนจำเป็นต้องช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำศัพท์ที่จำเป็นสำหรับการใช้ในโอกาสและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยให้ความช่วยเหลือในเรื่องการออกเสียง ความหมาย และการเขียน อย่างถูกต้อง

#### 4.3 ระดับความยากง่ายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

กิติมา อินทร์พรหม (2552) ได้กล่าวว่า ระดับการใช้งานของคำศัพท์ภาษาอังกฤษสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับดังนี้

1) ระดับต้น (Beginner) ประกอบด้วยคำศัพท์ระดับต้นที่พบเห็นบ่อย และมีการประกอบคำที่ไม่ซับซ้อน ได้แก่ การเติม prefix หรือ suffix เพียงอย่างเดียว

2) ระดับกลาง (Intermediate) ประกอบด้วยคำศัพท์ในระดับกลางที่พบเห็นบ่อย มีการประกอบคำที่ซับซ้อนขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้ผู้ที่เลือกความยากง่ายของศัพท์ในระดับกลางจะพบคำศัพท์ทั้งระดับต้นและระดับกลาง

3) ระดับสูง (Expert) ประกอบด้วยคำศัพท์ในระดับสูงขึ้นไป มีการประกอบคำที่ซับซ้อนมากขึ้น มีการเติม prefix และ suffix จำนวนมากขึ้น ทั้งนี้ผู้ที่เลือกความยากง่ายของศัพท์ในระดับสูงจะพบคำศัพท์ที่ปรากฏในระดับกลางและระดับต้นด้วย

### 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางภาษา โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนเป็นเครื่องมือ ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้คำศัพท์ และทักษะภาษาต่าง ๆ ดังนี้

งานวิจัยเรื่องการเรียนรู้คำศัพท์ด้วยแอปพลิเคชันเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับเด็กออทิสติก โดย ถาง และคณะ (Tang et al.; 2019) พบว่า วรรณกรรมที่จัดทำในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษยังอยู่ในวัยเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้เรียนจะสามารถเห็นภาพคำศัพท์จากการแสดงผลผ่านหน้าจอโทรศัพท์ได้อย่างชัดเจน เป็นการสร้างโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แท้จริงทั้งในบ้านและนอกบ้าน

Trusty และ Truong (2011) ได้ทำการสร้างเว็บไซต์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ในภาษาที่สอง โดยการนำเสนอต้นแบบ ALOE ซึ่งทำงานภายในเว็บเบราว์เซอร์ Firefox และเพิ่มหน้าเว็บแบบไดนามิก โดยแทนที่ไฟล์ชุดคำศัพท์ภาษาอังกฤษพร้อมคำแปลภาษาต่างประเทศ ซึ่งจากการประเมินผู้ใช้ ALOE พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ในภาษาที่สอง เพิ่มขึ้นจากเดิม เฉลี่ยจำนวน 50 คำ

ซู และคณะ (Zhu, Y. et al.; 2017) ได้ค้นคว้าและพัฒนานวัตกรรม สำหรับการเรียนรู้คำศัพท์ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยจัดทำเป็นพจนานุกรมวิดีโอ ซึ่งพบว่า การใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น รูปภาพ และวิดีโอ สามารถอำนวยความสะดวกในการตีความและการท่องจำคำและวลีใหม่ ๆ โดยให้ประสิทธิผลที่สมบูรณ์กว่าการเรียนรู้ด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว โดยผู้เรียนสามารถรักษาคำศัพท์ใหม่ ๆ สื่อวิดีโอเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้มากกว่า ร้อยละ 30

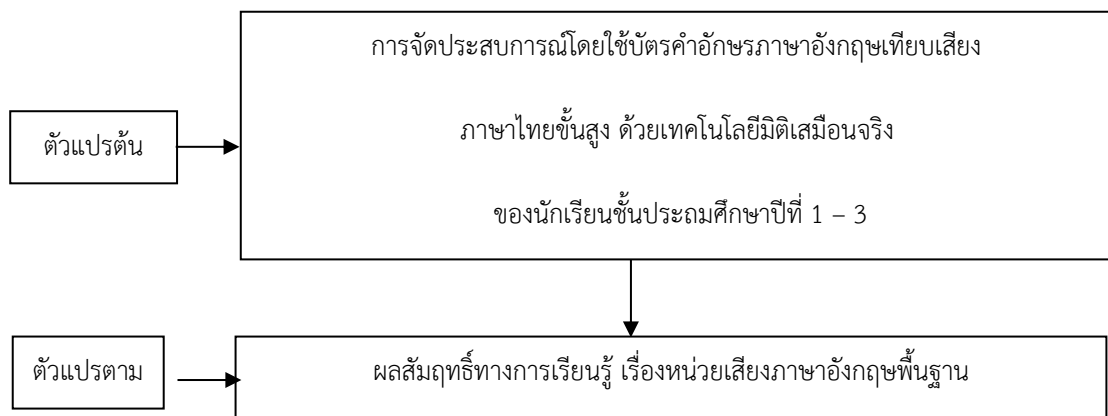
เดวิด และ เบอร์แลนด์ (Davis, D. and Berland, M., 2013) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยการจำลองความเป็นจริงเสริมแบบมีส่วนร่วม (PARS) โดยพบการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยการจำลองความเป็นจริงเสริมแบบมีส่วนร่วม นั้น สามารถตอบสนองผลการเรียนรู้ภาษาได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังส่งเสริมรูปแบบการทำงานแบบมีส่วนร่วม การใช้ภาษา และการสร้างอัตลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โชโกะ ฟูกูชิมะ (Fukushima, SH., 2019) ทำการพัฒนาบัตรคำ (flashcard) ขั้นสูงสำหรับคำศัพท์ภาษาที่สอง กับการออกแบบแอปพลิเคชันแฟลชการ์ด ที่ผู้เรียนสามารถสัมผัสกับเสียง และความหมายของคำเขียน โดยการบรรยายด้วยเสียงแบบสองอารมณ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การออกเสียงภาษาที่สองได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ในภาษาที่สองของผู้เรียน จากการฟังและฝึกออกเสียงด้วยบัตรคำขั้นสูง ส่งผลให้การรับรู้คำศัพท์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ภาษาของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ในภาษาที่สองด้วยบัตรคำแบบเดิม ที่เรียนรู้จากการมองเพียงภาพอักษรหรือภาพคำศัพท์ 1 มิติ โดยใช้ประสาทสัมผัสเพียงด้านเดียวคือการมองเห็น กับการเรียนรู้ผ่านบัตรคำศัพท์ที่ผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริง ในการเปลี่ยนมุมมองภาพให้เป็นแบบ 3 มิติ

อีกทั้งเพิ่มภาพเคลื่อนไหวที่ประกอบด้วยการออกเสียงคำ และความหมายของคำศัพท์ ทำให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสในการเรียนรู้มากกว่าหนึ่งช่องทาง อันส่งผลดีกับการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ของภาษาที่สอง โดยผู้เรียนสามารถออกเสียงได้ถูกต้อง และจดจำความหมายได้เป็นอย่างดี

## 6. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ดังมีรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยที่จะนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ขั้นตอนการกำหนดคุณลักษณะของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง
3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง
4. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
5. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อศึกษาถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอน หลักการต่าง ๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ทฤษฎีการเรียนรู้ และจิตวิทยาการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตัวชี้วัดและเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยเสียงในภาษาอังกฤษที่นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ต้องเรียนรู้ อีกทั้งศึกษาจากเอกสาร หนังสือ ตำรา และรายงานการวิจัย เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวคิดในการสร้างบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3

## 2. ขั้นตอนการกำหนดคุณลักษณะของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย ขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

### 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเสียงอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงอักษรภาษาไทย

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มอักษรภาษาอังกฤษ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 A B C D E กลุ่มที่ 2 F G H I J กลุ่มที่ 3 K L M N O กลุ่มที่ 4 P Q R S T กลุ่มที่ 5 U V W X Y Z โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2562) หนังสือและคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ และแบบเรียนจากหนังสือ Say Hello ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ

2.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งทฤษฎี หลักการ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบัตรคำศัพท์ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง การเทียบเสียงอักษรภาษาอังกฤษกับภาษาไทย และการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

2.1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเกี่ยวกับการเทียบเสียงอักษรพยัญชนะและสระภาษาอังกฤษกับเสียงอักษรพยัญชนะและสระภาษาไทย

2.2 บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยดำเนินการดังนี้

2.2.1 กำหนดคุณลักษณะด้านขนาดบัตรคำ ขนาดตัวอักษร ขนาดภาพ และสีของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย ที่เป็นสื่อพื้นฐาน เพื่อนำมาผสมผสานกับลักษณะการทำงานด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

2.2.2 จัดทำบัตรคำอักษรพื้นฐานภาษาอังกฤษ ที่เปรียบเทียบกับเสียงพยัญชนะและสระในภาษาไทย ดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	กลุ่มที่ 5
A = แอะ	F = ฟ	K = ค	P = พ	U = อ
Apple	Fish	Kangaroo	Pig	Umbrella
B = บ	G = ก	L = ล	Qu = คว	V = ว
Ball	Gorilla	Lion	Question	Van
C = ค	H = ฮ	M = ม	R = ร	W = ว
Cat	Hat	Monkey	Ring	Watch
D = ด	I = อี	N = น	S = ส	X = คช
Dog	Igloo	No	Sun	Box

E = เอ	J = จ	O = โอ	T = ท	Y = ย
Elephant	Juice	Octopus	Train	Yellow
				Z = ซ
				Zoo

- 1) วาดภาพประกอบตัวอักษรภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และคำศัพท์ตามที่กำหนด จำนวน 26 ชุด
- 2) บันทึกเสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษและภาษาไทย พร้อมรวบรวมวิดีโอการออกเสียง อักษรภาษาอังกฤษ (Phonics)
- 3) จัดทำ Marker เพื่อฝังโค้ดวิดีโอฝึกออกเสียงพยัญชนะและเสียงสระภาษาอังกฤษ ลงบนบัตรคำ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เมื่อเวลาใช้อุปกรณ์ส่ง marker จะมีภาพวิดีโอปรากฏขึ้นมาบนจอแสดงผลของอุปกรณ์

### 3. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียง ภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมีติเสมือนจริง

#### 3.1 การประเมินเครื่องมือวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย ที่มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านละ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหาบัตรคำ แล้วนำมาปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผล พบว่า ด้านเนื้อหา ภาษาอังกฤษมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.37 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .60 และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้ คือ ลดจำนวนเสียงอักษรที่เป็นเสียง สระในภาษาอังกฤษ และเลือกเฉพาะเสียงสระที่จำเป็นและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และรูปแบบ ตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนระดับต้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลด้านเทคโนโลยี การศึกษาพบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .37 และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้ Marker บนบัตรคำบางบัตรอาจจะไม่สมบูรณ์ ควรเปลี่ยน แบบ marker หรือโปรแกรมการแสดงผล

ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินของแบบการประเมินดังนี้

### 3.1.1 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ โดยได้กำหนดความหมายคะแนนในแบบประเมินดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ใช้เกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับได้ คือ 3.51 ขึ้นไป

### 3.1.2 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

เป็นแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ โดยได้กำหนดความหมายคะแนนในแบบประเมินดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ใช้เกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การยอมรับได้ คือ 3.51 ขึ้นไป

### 3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือวิจัย

การทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ผู้วิจัยได้นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ศึกษาอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2562 ดังนี้

3.2.1 ชั้นทดลองแบบรายบุคคล นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยก่อนใช้ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ในการพัฒนางานวิจัย และอธิบายขั้นตอนกระบวนการใช้งานบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน พบว่า มีประสิทธิภาพ 70.56 / 74.44 เพื่อหาข้อบกพร่องด้านการออกแบบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง จึงสังเกตพฤติกรรมและบันทึกข้อบกพร่อง ข้อสงสัยและคำถามต่าง ๆ ของนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุง

3.2.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่ม นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูงที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยก่อนใช้ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ในการพัฒนางานวิจัย และอธิบายขั้นตอนกระบวนการใช้งานบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน พบว่า มีประสิทธิภาพ 77.04 / 80.19 มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้เพื่อหาข้อบกพร่องของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง จึงสังเกตพฤติกรรมและบันทึกข้อบกพร่อง ข้อสงสัยและคำถามต่าง ๆ ของนักเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้มา ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.2.3 ชั้นทดลองภาคสนาม นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูงที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 15 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยก่อนใช้ผู้วิจัยได้ชี้แจงจุดประสงค์ในการพัฒนางานวิจัย และอธิบายขั้นตอนกระบวนการใช้งานบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน พบว่า มีประสิทธิภาพ 84.11 / 84.44 พบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.2.4 นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2563 จำนวน 60 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบ

เสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1 / E_2 = 85/85$  และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติและแปลผล เพื่อสรุปผลการวิจัยเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (t-test dependent)

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือหรือหาประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษ เทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยใช้  $E_1 / E_2$  (ชัยยงค์ พรมวงศ์, 2556)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

โดยที่ $E_1$	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum x$	คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน
N	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

โดยที่ $E_2$	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
B	คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
N	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

#### 4. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ผู้วิจัยจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จำนวน 2 ชุดได้แก่ 1) แบบทดสอบเสียงอักษรหลังการเรียนรู้ด้วยบัตรคำ ของแต่ละกลุ่มตัวอักษร และ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ครอบคลุมเสียงพยัญชนะและสระตามเนื้อหาที่กำหนด เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินวิทย์พิสัย (Cognitive domain) ซึ่งวัดความรู้ความจำ และความเข้าใจ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คำศัพท์ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผล การประเมินผล และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

4.2 ศึกษาตัวชี้วัดและเนื้อหาของบทเรียนที่มีเสียงอักษร (Phonics) จากหนังสือเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2561)

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เสียงอักษร (Phonics) ดังนี้

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 70 ข้อ ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัย เลือกตอบจำนวน 3 ตัวเลือก ข้อสอบประกอบด้วย 2 ตอน คือ

1) ตอนที่ 1 การระบุเสียงอักษร จำนวน 35 ข้อ

2) ตอนที่ 2 การเทียบเสียงในภาษาไทย จำนวน 35 ข้อ

4.4 นำข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ที่ต้องการ วัดระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ และสถิติที่นำมาใช้หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536) มีรายละเอียดเป็นดังนี้คือ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่	IOC	คือ ค่าความเหมาะสมของเนื้อหาและหลักสูตร
	$\sum R$	คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสม

-1 เมื่อแน่ใจว่าเนื้อหาของหลักสูตรไม่มีความเหมาะสม

และเกณฑ์ค่า IOC แต่ละรายข้อต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

4.5 ผู้วิจัยดำเนินการเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ .5 มาดำเนินการจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เพื่อนำไปทดลองใช้ สำหรับแบบทดสอบชุดที่ 2 จำนวน 60 ข้อ

4.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทั้ง 2 ชุด ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

จำนวน 60 คน ที่ผ่านการใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงและที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.7 นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ค่าต่าง ๆ ดังนี้

4.7.1 การหาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เป็นรายข้อ สถิติที่นำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 185)

$$P = \frac{R}{N}$$

โดยที่ P แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำ ข้อสอบข้อนั้น

ในการเลือกข้อสอบจะพิจารณาค่า P เท่ากับ 0.20 - 0.80 คือ ช่วงระหว่าง .20 - .80 ซึ่งการแปลความหมายของค่าความยากง่าย แบ่งได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ: 2543: 185)

ค่า p = 0 - .19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก
ค่า p = .20 - .39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
ค่า p = .40 - .59	เป็นข้อสอบที่ยากพอเหมาะ
ค่า p = .60 - .80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
ค่า p = .81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

4.7.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ตามวิธีของเบรนนัน (Brennan, 1974 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 198)

$$B = \frac{U}{N_1} \frac{L}{N_2}$$



โดยที่	B	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่าน
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน
	n1	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
	n2	แทน	จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

โดยเกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกนั้น จะมีค่าที่เหมาะสม ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 ซึ่งการแปลความหมายของค่าอำนาจจำแนก แบ่งได้เป็น 5 ช่วง ดังนี้

ค่า r ระหว่าง .60 - 1.00 คือ มีอำนาจจำแนกดีมาก

ค่า r ระหว่าง .40 - .59 คือ มีอำนาจจำแนกดี

ค่า r ระหว่าง .20 - .39 คือ มีอำนาจจำแนกพอใช้

ค่า r ระหว่าง .10 - .19 คือ มีอำนาจจำแนกต่ำ (ควรปรับปรุง)

ค่า r ระหว่าง -1.00 - .09 คือ มีอำนาจจำแนกต่ำมาก (ควรตัดทิ้ง)

ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบทดสอบมีระดับความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .39 -.80 และมี ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง .17 - .65

4.7.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) โดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบตามสูตรของคูเตอร์ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2536: 130)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

โดยที่	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$s_t^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือ

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบตามสูตรของคูเตอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) การแปลผลค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่เหมาะสม คือ .70 ขึ้นไป ยิ่งใกล้ 1.00 ยิ่งมีความเชื่อมั่นสูง โดยเกณฑ์การแปลผลความเชื่อมั่น มีดังนี้

.00 - .20 หมายถึง มีความเชื่อมั่นต่ำมาก

.21 - .40 หมายถึง มีความเชื่อมั่นต่ำ

.41 - .70 หมายถึง มีความเชื่อมั่นปานกลาง

.71 - 1.00 หมายถึง มีความเชื่อมั่นสูง

จากผลการวิเคราะห์แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ .75

ผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบข้อที่มีความยากง่าย (P) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) ในระดับ .70 ขึ้นไป เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (ฉบับจริง) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ 1) แบบทดสอบเสียงอักษรหลังการเรียนรู้ด้วยบัตรคำ ของแต่ละกลุ่มตัวอักษร เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แต่ละแบบทดสอบประกอบด้วย 2 ตอนที่ คือ ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุเสียงอักษร และตอนที่ 2 ทดสอบการเทียบเสียงในภาษาไทย

## 5. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 มีดังนี้

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนปฏิบัติการกิจกรรมระหว่างเรียนโดยใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556: 10)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

โดยที่	$E_1$	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน
	N	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ ( $E_2$ ) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ โดยใช้บัตรคำอักษร

ภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556: 10)

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

โดยที่	$E_2$	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
	$B$	คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
	$N$	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.3 การหาค่าสถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และมีการนำเสนอข้อมูลทางด้านสถิติเชิงพรรณนาในรูปแบบของตารางและแผนภูมิค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

โดยที่	$\bar{X}$	คือค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$x_i$	คือค่าของข้อมูลของประชากรคนที่ $i$
	$i$	คือลำดับของประชากรคนที่ $i$ โดย $i = 1, 2, 3, \dots, N$
	$N$	คือจำนวนประชากรที่สนใจศึกษาทั้งหมด

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D.^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}$$

โดยที่	S.D.	คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X$	คือค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$x_i$	คือค่าของข้อมูลของประชากรคนที่ $i$
	$i$	คือลำดับของประชากรคนที่ $i$ โดย $i = 1, 2, 3, \dots, N$
	$N$	คือจำนวนประชากรที่สนใจศึกษาทั้งหมด

5.4 การนำสถิติมาวิเคราะห์การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบผลจากการใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงก่อนและหลังการเรียนรู้ ผู้วิจัยพิจารณาจากประชากรที่สนใจศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกัน และทำข้อสอบชุดเดิมทั้งก่อนและหลังเรียน ดังนั้นประชากรที่ใช้ทำการศึกษาและนำมาวิเคราะห์จึงเป็นกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (The Case of Two Related Samples) แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบง่าย จึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบนอนพารามेटริกซ์ กล่าวคือ สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สมมติฐาน เป็นสถิติสำหรับการทดลองที่มีตัวแปรแบบ nominal variable จำนวน 2 ตัวแปร (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยมีสมมติฐานที่สนใจศึกษาตามวัตถุประสงค์คือ

$H_0$ : ผลการเรียนรู้หลังเรียนไม่ได้สูงกว่าก่อนเรียนผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

$H_1$ : ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ คือ การทดลองที่มีตัวแปรแบบ nominal variable จำนวน 2 ตัวแปร (Frank Wilcoxon: 1945)

โดยที่	N	คือ แสดงจำนวนคู่ของผลต่างระหว่างตัวแปร
	Negative Ranks	คือ จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ น้อยกว่า ตัวตั้ง
	Positive Ranks	คือ จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ มากกว่า ตัวตั้ง
	Ties	คือ จำนวนคู่ของตัวแปรที่เป็นตัวลบ เท่ากับ ตัวตั้ง
	Total	คือ จำนวนคู่ทั้งหมด
	Mean Rank	คือ ค่าเฉลี่ยของอันดับในแต่ละกลุ่ม
	Sum of Ranks	คือ ค่าผลรวมของอันดับในแต่ละกลุ่ม
	Z	คือ ค่าสถิติ Z ใช้แทนค่า Wilcoxon เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ค่า Z จากคู่ที่มีผลต่างเป็นลบ จะใช้ค่านี้สำหรับการสรุปผลที่ต้องอาศัยตารางสถิติมาตรฐานของ Z
	Asymp. Sig. (2-tailed)	คือ ค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน โดยไม่ต้องใช้ตารางสถิติมาตรฐาน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในการพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 60 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์  $E1/ E2 = 85/ 85$  และเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เสียงอักษร (Phonics) ของนักเรียนที่ได้เรียนจากบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยมีรายละเอียดแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง
2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน (กิจกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน)
- $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ (แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน)
- X แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
- t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์กัน
- n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

ผู้วิจัยได้นำบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษา มาทำการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 เพื่อการปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 และไม่ใช้กลุ่ม

ตัวอย่าง คือ กลุ่มทดลองขนาดเล็ก จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพด้วยกลุ่มทดลองขนาดกลาง จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน และกลุ่มทดลองขนาดภาคสนาม จำนวน 15 คน ซึ่งปรากฏผลดัง ตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** แสดงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โดยกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม

บัตรคำอักษร	$E_1$			$E_2$		
	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คิดเป็น ร้อยละ	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คิดเป็น ร้อยละ
<b>ภาษาอังกฤษเทียบเสียง ภาษาไทยชั้นสูง ด้วย เทคโนโลยีมิติเสมือนจริง</b>						
<b>กลุ่มทดลองขนาดเล็ก (n = 3)</b>						
ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุ เสียงอักษร	30	65	72.22	30	69	76.67
ตอนที่ 2 ทดสอบการ เทียบเสียงในภาษาไทย	30	62	68.89	30	65	72.22
คะแนนการทดสอบ	60	127	70.56	60	134	74.44
<b>กลุ่มทดลองขนาดกลาง (n = 9)</b>						
ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุ เสียงอักษร	30	203	75.19	30	206	76.30
ตอนที่ 2 ทดสอบการ เทียบเสียงในภาษาไทย	30	213	78.89	30	227	84.07
คะแนนการทดสอบ	60	416	77.04	60	433	80.19
<b>กลุ่มทดลองขนาดภาคสนาม (n = 15)</b>						
ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุ เสียงอักษร	30	373	82.88	30	369	82.00
ตอนที่ 2 ทดสอบการ เทียบเสียงในภาษาไทย	30	384	85.33	30	391	86.89
คะแนนการทดสอบ	60	757	84.11	60	760	84.44

จากตารางที่ 4.1 พบว่า สำหรับกลุ่มทดลองขนาดเล็ก จำนวน 3 คน มีคะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ตัวอักษรและเสียงอักษร รวม 127 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.56 และมีคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ รวม 134 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.44 นอกจากนี้ในกลุ่มทดลองขนาดกลาง จำนวน 9 คน มีคะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ตัวอักษรและเสียงอักษร รวม 416 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.04 และมีคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ รวม 433 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.19 และกลุ่มทดลองขนาดภาคสนาม จำนวน 15 คน มีคะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ตัวอักษรและเสียงอักษร รวม 757 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.11 และมีคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้ รวม 760 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.44

หากพิจารณาผลการประเมินประสิทธิภาพบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย ขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 โดยกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในสองกลุ่มแรกคือ กลุ่มทดลองขนาดเล็ก และกลุ่มทดลองขนาดกลาง ที่ได้คะแนน 70.56 / 74.44 และ 77.04 / 80.19 ตามลำดับนั้น ปรากฏว่ามีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงทำการเปลี่ยนแอปพลิเคชัน AR และรูปแบบการวางอักษรและรูปภาพในบัตรคำ พร้อมทั้งเพิ่มวิดีโอและเสียงอักษรเพิ่มเติม แล้วนำไปทดสอบหาค่าประสิทธิภาพอีกครั้งกับกลุ่มทดลองขนาดภาคสนาม จำนวน 15 คน และได้คะแนนที่ 84.11/ 84.44 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ ที่กำหนดไว้

ภายหลังการปรับปรุงบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ในชั้นกลุ่มทดลองให้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั้น ผู้วิจัยได้นำบัตรคำดังกล่าว ไปทำการประเมินประสิทธิภาพครั้งสุดท้ายกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 60 คน เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์  $E_1/E_2 = 85/85$  ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 คะแนนการที่ได้ระหว่างการเรียนรู้ โดยนำมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทั้งหมด เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์  $E_1 = 85$  ตัวแรก ดังตารางที่ 4.2

1.2 คะแนนการทดสอบที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน โดยนำมาหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทั้งหมด เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์  $E_2 = 85$  ตัวหลัง ดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.2** การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียง ภาษาไทยชั้นสูง	(n = 60)		
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ
ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุเสียงอักษร	30	1518	84.33
ตอนที่ 2 ทดสอบการเทียบเสียงในภาษาไทย	30	1547	85.94
<b>คะแนนการทดสอบ</b>	<b>60</b>	<b>3065</b>	<b>85.14</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้เสียงอักษรด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ดังนี้ ตอนที่ 1 การระบุเสียงอักษร มีคะแนน 1518 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.33 และตอนที่ 2 การเทียบเสียงในภาษาไทย มีคะแนน 1547 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.94 โดยมีคะแนนรวมทั้งสิ้นเป็น 3065 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

**ตารางที่ 4.3** การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียง ภาษาไทยชั้นสูง	(n = 60)		
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ
ตอนที่ 1 ทดสอบการระบุเสียงอักษร	30	1503	83.50
ตอนที่ 2 ทดสอบการเทียบเสียงในภาษาไทย	30	1559	86.61
<b>คะแนนการทดสอบ</b>	<b>60</b>	<b>3032</b>	<b>85.06</b>

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้เสียงอักษรด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ดังนี้ ตอนที่ 1 การระบุเสียงอักษร มีคะแนน 1503 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.50 และตอนที่ 2 การเทียบเสียงในภาษาไทย มีคะแนน 1559 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.61



โดยมีคะแนนรวมทั้งสิ้นเป็น 3062 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาจากผลการหาประสิทธิภาพของอักษรด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษ เทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ตามตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 สรุปได้ว่า บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมานั้น มีประสิทธิภาพอยู่ที่  $E_1/E_2 = 85.14 / 85.06$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

## 2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนรู้เสียงอักษรจากบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เมื่อนำผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังการเรียนผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง มาคำนวณด้วยการทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกซัน (The Wilcoxon Signed Ranks Test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังตารางที่ 4.4 โดยมีสมมติฐานที่สนใจศึกษาตามวัตถุประสงค์คือ

$H_0$ : ผลการเรียนรู้หลังเรียนไม่ได้สูงกว่าก่อนเรียนผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

$H_1$ : ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

**ตารางที่ 4.4** แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้เรียนจากบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3

คะแนน	<i>N</i>	$\bar{x}$	<i>SD</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	60	44.27	7.33	30	60
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)	60	49.90	6.25	40	60

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนก่อนการเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 44.27 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.33 และคะแนน

หลังการเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 49.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.25 ซึ่งจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง แสดงว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีการกระจายมากกว่าการทดสอบหลังเรียน

**ตารางที่ 4.5** แสดงจำนวนผลต่างของคะแนนหลังการเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยใช้สถิติของ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
ทดสอบหลังเรียน - ทดสอบก่อนเรียน	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	54 <sup>b</sup>	27.50	1485.00
	Ties	6 <sup>c</sup>		
	Total	60		

a. ทดสอบหลังเรียน < ทดสอบก่อนเรียน

b. ทดสอบหลังเรียน > ทดสอบก่อนเรียน

c. ทดสอบหลังเรียน = ทดสอบก่อนเรียน

จากผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นระดับค่าเชิงลบ (Negative ranks) ในค่า a คือคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าผลการคะแนนก่อนเรียน อยู่ที่จำนวน 0 ค่า ส่วนระดับค่าเชิงบวก (Positive ranks) ของคะแนนทดสอบหลังเรียนที่มากกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ในค่า b มีจำนวน 54 ค่า มีผลรวมเป็น 1485.00 คะแนน และในค่า c คือคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับคะแนนทดสอบก่อนเรียน มีค่าจำนวน 6 ค่า

ดังนั้นจึงอธิบายได้ว่าการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนรู้ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 60 คน มีคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง

**ตารางที่ 4.6** แสดงค่าทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนรู้ผ่าน  
บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง  
ใช้สถิติของ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test

ทดสอบหลังเรียน - ทดสอบก่อนเรียน	
Z	
(ใช้แทนค่า Wilcoxon เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ค่า Z จากคู่ที่มีผลต่างเป็นลบ)	-6.399 <sup>b</sup>
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	
(ความน่าจะเป็นในการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐาน)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

จากตารางที่ 4.6 แสดงค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน พบว่าค่าความน่าจะเป็นในการยอมรับ  
หรือปฏิเสธสมมติฐาน (Asymp. Sig. (2-tailed)) ที่มีค่าเป็น .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .05 จึงปฏิเสธ  
สมมติฐาน  $H_0$  ที่ว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง  
ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ไม่ได้สูงกว่าหลังเรียน และยอมรับสมมติฐาน  $H_1$  ที่ว่าผลการเรียนรู้  
หลังเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง  
สูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

### 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบ เสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 1 - 3 ต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง  
จำนวน 60 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจเป็นดังตารางที่ 4.7

**ตารางที่ 4.7** แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 ที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
<b>ด้านการออกแบบ</b>	<b>4.51</b>	<b>0.71</b>	<b>ระดับมากที่สุด</b>
1. ขนาดของบัตรคำอักษรมีความเหมาะสม	4.50	0.72	ระดับมาก
2. สีเส้นที่ใช้ในบัตรคำอักษรมีความสวยงาม	4.52	0.72	ระดับมากที่สุด
3. รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจน	4.54	0.73	ระดับมากที่สุด
4. รูปภาพคำศัพท์ที่ใช้ประกอบมีความชัดเจน และสวยงาม	4.50	0.68	ระดับมาก
5. ภาพที่แสดงบนมือถือมีความชัดเจน	4.55	0.75	ระดับมากที่สุด
<b>ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.57</b>	<b>0.67</b>	<b>ระดับมากที่สุด</b>
6. เสียงประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.62	0.58	ระดับมากที่สุด
7. วิดีโอประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.58	0.67	ระดับมากที่สุด
8. มีความเข้าใจในเสียงอักษรภาษาอังกฤษมากขึ้น	4.57	0.70	ระดับมากที่สุด
9. สามารถเทียบเสียงอักษรอังกฤษกับเสียงอักษรไทยได้มากขึ้น	4.52	0.65	ระดับมากที่สุด
10. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อบัตรคำอักษร	4.53	0.60	ระดับมากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.54</b>	<b>0.06</b>	<b>ระดับมากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.7 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 จำนวน 60 คน ที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยแยกตามรายการข้อความตั้งแต่คำถามข้อที่ 1 ถึง 5 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านรูปลักษณะการออกแบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเฉลี่ยเป็น 4.51คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.71 และรายการคำถามที่ 6 ถึง 9 ซึ่งเป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 4.57 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.67 ทั้งนี้คำถามข้อที่ 10 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในภาพรวมที่มีบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็น 4.53 คะแนน และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.60 โดยสรุปนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3 มีความพึงพอใจต่อบัตรคำ

อักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ทุกรายการเฉลี่ยอยู่ที่  
4.54 คะแนน ซึ่งหมายถึงมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 3 ห้อง รวม 60 คน เลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย (Cluster random sampling) โดยใช้เป็นห้องเรียนพื้นฐานในการทดสอบประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง จำนวน 26 บัตรคำ ซึ่งแต่ละบัตรคำประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เสียงตัวอักษร Graphics วิดีโอประกอบการออกเสียงอักษร (Phonics) ภาษาอังกฤษ เสียงคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และคำแปลภาษาไทย นอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 2 ตอน จำนวน 60 ข้อ มีระดับค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง .39 -.80 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง .17 - .65 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .71

ในการทดสอบหาประสิทธิภาพผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ช่วง ซึ่งในช่วงที่ 1 เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพขั้นต้นเพื่อการปรับปรุง โดยทดสอบกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนก่อนหน้า ซึ่งการปรับปรุงแก้ไขบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง และทดสอบเพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทย ในช่วงที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้เสียงอักษรภาษาอังกฤษเทียบเคียงภาษาไทยด้วยบัตรคำอักษรที่พัฒนา ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ตหรือโทรศัพท์สมาร์ทโฟน พร้อมบันทึกคะแนนระหว่างการเรียนรู้ อีกทั้งยังให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้สิ้นสุดการเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพกระบวนการของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้ด้วยบัตรคำอักษร โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 ตัวแรก จากร้อยละของคะแนนที่ได้ระหว่างการเรียนรู้ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 ตัวหลัง จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง โดยใช้สถิติสำหรับการทดลองที่มีตัวแปรแบบ nominal variable จำนวน 2 ตัวแปร (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test)

## สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 สรุปได้ดังนี้

1. ได้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 85.14 / 85.06$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เฉลี่ยอยู่ที่ 4.54 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

## อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ของการพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ  $85.14 / 85.06$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ  $85 / 85$

ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงอย่างเป็นระบบ มีการศึกษาตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการการเรียนรู้ อักษรและเสียงอักษรในภาษาอังกฤษตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2561) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษกำหนดไว้ โดยมีการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นได้นำบัตรคำอักษรที่พัฒนา และแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและหาคุณภาพของการออกแบบบัตรคำอักษร แล้วนำบัตรคำอักษรที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม โดยดำเนินการทดลองแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน ทดลองแบบกลุ่ม จำนวน 9 คน และทดลองแบบภาคสนามจำนวน 15 คน ซึ่งจากผลการประเมินประสิทธิภาพของบัตรคำอักษรของใน 2 กลุ่มแรกนั้นมีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด คือ  $70.56/74.44$  และ  $77.04/80.19$  ตามลำดับ โดยผลการประเมินพบว่าสิ่งที่ใช้ประกอบบัตรคำอักษร และตำแหน่งการวาง marker ยังไม่เหมาะสม ส่งผลให้การประมวลผลผ่านแอปพลิเคชัน AR ไม่เสถียร

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงจุดบกพร่องของบัตรคำอักษร และนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 ซึ่งมีผลการประเมินเพิ่มขึ้นจากสองครั้งแรก คือ 84.11/84.44 แต่ค่าคะแนนยังคงต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ในครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์แบบกลุ่มกับผู้ทดลองใช้งานบัตรคำอักษร กอปรกับการสังเกตรูปแบบการทำงานของระบบการแสดงผลบนหน้าจอของบัตรคำอักษรผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์สมาร์ทโฟนในช่วงการทดลองโดยผู้วิจัยเอง พบว่าหลังจากปรับปรุงการจัดวาง marker บนบัตรคำอักษรที่ ทำให้การสัมผัสเมนูบนหน้าจอมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกว่าเดิม อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้งานบัตรคำอักษร คือโปรแกรมแอปพลิเคชัน AR ที่ใช้ไม่มีความเสถียรเท่าที่ควร มีการดึงออกจากตัวแอปพลิเคชันบ่อยครั้งในช่วงท้ายของการเรียนการสอน เพื่อให้การพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงทำการเปลี่ยนโปรแกรมแอปพลิเคชัน AR และสร้างแพลตฟอร์มบัตรคำอักษรใหม่ แต่คงไว้ซึ่งรูปแบบอักษร สี ภาพ เสียงและวิดีโอประกอบที่ผ่านการประเมินมาก่อนหน้า ก่อนนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยต่อไป

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า แต่ละขั้นตอนของการพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงเป็นไปอย่างมีระบบ โดยผ่านการตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนผู้ใช้งานจริง จึงทำให้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านบัตรคำอักษรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น หากวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนทั้งสองค่า ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวที่ทำข้อสอบชุดเดิมทั้งก่อนและหลังเรียน จึงทำให้คะแนนเปรียบเทียบเป็นลักษณะสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (The Case of Two Related Samples) แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบง่าย ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติแบบนอนพาราเมตริกซ์ ซึ่งสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สมมติฐานเป็นสถิติสำหรับการทดลองที่มีตัวแปรแบบ nominal variable จำนวน 2 ตัวแปร (Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank (WSR) Test) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน ( $\bar{X} = 49.90$ ) สูงกว่าก่อนเรียน ( $\bar{X} = 44.27$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ซึ่งการตั้งสมมติฐานของการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลการเรียนรู้เสียงอักษรภาษาอังกฤษ ผ่านบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น เนื่องด้วยเนื้อหาที่นำเสนอบนบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ครอบคลุมรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ของผู้เรียนทั้ง 3 รูปแบบหลัก คือ รูปแบบที่ 1 Visual Learning



Styles เป็นการเรียนรู้ จากการดูภาพอักษรอังกฤษ-ไทย และภาพการเคลื่อนไหวของริมฝีปาก ในขณะที่ออกเสียงอักษรภาษาอังกฤษ รูปแบบที่ 2 Auditory Learning Styles เป็นการเรียนรู้ จากการฟังเสียงอักษรภาษาอังกฤษ (Phonics) และรูปแบบที่ 3 Kinesthetic Learning Styles เป็นการเรียนรู้จากการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยผู้เรียนมีการทำท่าทางประกอบเพลงเสียงอักษร (Phonics) ซึ่งธรรมชาติของการเรียนรู้ นั้น ผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ หรือ กระบวนการประมวลผลความรู้จากประสบการณ์ที่แตกต่างกัน (Johnson, J. L., Khan, A. A., & Saeed, K., 2020, p. 9; Kaushik, P., 2017, p. 334) ดังนั้นบัตรคำอักษรนี้จึงสามารถกระตุ้น ส่งเสริม และตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่างจาก 3 ระดับชั้นได้ เป็นอย่างดี ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับการทฤษฎีการเรียนรู้ เรื่องรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ของคอล์บ (Kolb, 1984 อ้างถึงใน DeCoux, V. M., 2016, p. 203; Dung, N. T., 2015, p. 18) ที่ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ต่าง ๆ กับการเรียนรู้ภาษา โดยผลการศึกษาพบว่า หากผู้สอนจัดการเรียนการสอนได้ตรงกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนภาษา สามารถทำให้เกิดผลดีกับนักเรียนต่อการรับรู้ข้อมูลหรือความรู้ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษา เกี่ยวกับอิทธิพลของรูปแบบการเรียนรู้และกลวิธีการเรียนรู้ที่มีผลต่อการได้มาซึ่งภาษาที่สอง และภาษาต่างประเทศของผู้เรียน (Hatami, S., 2015; Suwannasang, W., 2018; Shin, S. C., 2019) โดยผลการศึกษาในงานวิจัยเหล่านี้พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ แต่ละรายบุคคล และกลวิธีการเรียนรู้ภาษานั้นมีปัจจัยเกื้อหนุนกันอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ขณะที่ผู้เรียนใช้ทักษะการรับความรู้จากสัมผัสทั้งทางสายตา ทางการได้ยิน และทางการสัมผัสนั้น ผู้เรียนดูเหมือนจะเลือกการรับรู้ในรูปแบบที่ตนเองถนัดที่สุด ดังนั้นผู้สอนควรช่วยผู้เรียน ด้วยการเตรียมบริบทของเนื้อหาและกลวิธีการสอนที่ครอบคลุมรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามเป้าประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่มีต่อบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็น 4.54 คะแนน

ปัจจัยเสริมที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบัตรคำอักษรในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้นำบัตรคำอักษรมาใช้ช่วง 10 นาทีแรกของการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน โดยเริ่มจากการทบทวนบทเพลงเสียงอักษร Phonics ที่ผู้เรียนทั้ง 3 ระดับชั้นช่วยกัน คิดท่าทางประกอบ ก่อนเริ่มเรียนด้วยบัตรคำอักษร ที่ผู้วิจัยได้จัดแบ่งจำนวนของเสียงอักษร ในแต่ละชั่วโมงอย่างเหมาะสม หลังการเรียนรู้แต่ละชุดคำศัพท์ ผู้เรียนจะมีการทดสอบความรู้ โดยที่ผู้วิจัยได้สร้างบรรยากาศการแข่งขันเพื่อให้ผู้เรียนตื่นตัวและเกิดความสนุกสนานระหว่าง การเรียนรู้ อีกทั้งผู้เรียนมีโอกาสดำทดลองใช้โปรแกรมแสดงผล AR ของบัตรคำอักษรด้วยตนเอง

แม้อุปกรณ์แสดงผลจะไม่พอกับจำนวนผู้เรียน แต่ผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหาโดยการใช้ข้อจำกัดของจำนวนอุปกรณ์เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียนที่สามารถออกเสียงหรือเปรียบเทียบเสียงอักษรภาษาอังกฤษกับภาษาไทยจากบัตรคำที่เรียนรู้ก่อนหน้าได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตุ้นและตั้งใจเรียนรู้เนื้อหาที่น่าสนใจในบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูงด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง

### ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. การเรียนรู้เสียงอักษรภาษาอังกฤษโดยใช้บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง ผู้สอนควรมีอุปกรณ์สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและมีแอปพลิเคชันที่รองรับการแสดงผลเมื่อส่งกล้องไปยังบัตรคำอักษร
2. ซึ่งหากจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้แสดงผล AR ไม่เพียงพอแก่จำนวนผู้เรียน ผู้สอนสามารถแบ่งปันหน้าจอแสดงผลผ่านเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ เพื่อให้นักเรียนกลุ่มใหญ่ได้เห็น หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนในแบบฐานความรู้ โดยกำหนดให้มี 1- 2 ฐานที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เสียงอักษรผ่านบัตรคำอักษรผ่านโทรศัพท์หรือแท็บเล็ตด้วยตนเอง ส่วนฐานความรู้อื่นกำหนดให้มีสื่อพื้นฐาน เช่น บัตรคำ และบัตรภาพ แบบทดสอบ หรือเกมการศึกษา ที่สอดคล้องกับกลุ่มอักษรตามบัตรคำอักษรเป้าหมายในชั่วโมงเรียนนั้น ๆ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. บัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยขั้นสูง ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริงนี้สามารถนำไปประยุกต์เป็น E-book หรือพิมพ์ออกมาเป็นหนังสือ AR ที่สอนการออกเสียงภาษาอังกฤษ (Phonics) ทั้งนี้ควรมีการเพิ่มเติมส่วนของหน้าปก สารบัญ และวิดีโอคู่มือสอนการใช้งาน
2. ควรเพิ่มส่วน marker ที่เป็นแบบทดสอบ โดยลิงก์กับโปรแกรมข้อสอบออนไลน์ เช่น Google Form เป็นต้น
3. ควรเพิ่มส่วน marker ที่เป็นเกม เพื่อเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับบัตรคำ

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2562. จาก [http://www.thaischool.in.th/\\_files/thaischool/01.pdf](http://www.thaischool.in.th/_files/thaischool/01.pdf)
- กิติมา อินทร์ทรัพย์. (2552). การพัฒนาสื่อผสมมัลติมีเดียในรูปแบบเกมคำศัพท์ Word Factory ระยะที่ 1 รุ่นที่ 2.1. *วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*, 16(2), 99-108.
- กัลยาณี ภูเจริญ. (มปป). [ออนไลน์]. *การสอนภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21: จากอดีตถึงปัจจุบัน*. สืบค้นวันที่ 10 กันยายน 2562. จาก [http://www.academia.edu/38659595/การสอนภาษาอังกฤษในศตวรรษที่\\_21\\_จากอดีตถึงปัจจุบัน](http://www.academia.edu/38659595/การสอนภาษาอังกฤษในศตวรรษที่_21_จากอดีตถึงปัจจุบัน)
- ทอร์นเบอร์รี่, สก็อต. (2546). *วิธีสอนคำศัพท์*. แปลโดย ออบตา เวชพฤติ, นิภาวรรณ ชูรัตนสิทธิ์ และ วิณา เกียรติอนุพงศ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พรรัชชล ศรีอิสราพร. (2551). ปัญหาบกพร่องทางการอ่านกับการสะกดคำ ตอนที่ 2 [ออนไลน์]. ค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2563, จาก: <http://www.braille-cet.in.th/Braille-new/?q=node/101>
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554*. กรุงเทพฯ: นามมีบุ๊คพับลิเคชันส์.
- ลดาวรรณ สระทองหมาย. (2556). [ออนไลน์]. *เทคโนโลยีเสมือนจริง*. [สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2562]. จาก <http://ladawan24nong.blogspot.com/2013/08/virtual-classroom.html>
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วลัยภรณ์ ช่างคิด และวนันทวิรา ฉันทะจำรัสศิลป์. (2557). [ออนไลน์]. *การพัฒนาสื่อใหม่ด้วยเทคโนโลยี AR : Augmented Reality สื่อใหม่บนโมบายเพื่อบริการและสร้างสรรค์ความรู้*. [สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2562]. จาก <http://ladawan24nong.blogspot.com/2013/08/virtual-classroom.html>
- Armbruster, B., Lehr, F., & Osborn, J. (2006). *Put reading first: The research building blocks for teaching children to read*. Washington, DC: Partnership.
- Baya, V. & Sherman, E. (2015). [Online]. *The road ahead for augmented reality*. [cited September, 2019]. Available from: <http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/augmented-reality/augmented-reality-road-ahead.html>

- Byrne, B. and Fielding-Barnsley, R. (1989). Phonemic awareness and letter knowledge in the child's acquisitions of the alphabetic principle. *Journal of Educational Psychology*, 80(1), 313-321.
- Chall, J.S. (1996). *Learning to read: The great debate*. New York: McGrawHill.
- Davis, D. & Berland, M. (2013). Supporting English learners with participatory augmented reality simulations. *On the Horizon*, 21(4), 294-303.
- DeCoux, V. M. (2016). Kolb's learning style inventory: A review of its applications in nursing research. *Journal of Nursing Education*, 29(5), 202-207.
- Dolch, E.W. (2001). [Online]. *Dolch Word*. [cited September, 2019]. Available from: <http://www.dolchword.net>
- Dung, N. T. (2015). Literature review and critical reflection on learning styles and strategies of “ Asian learners”. *Journal of Science, An Giang University*, 1(1), 116-124.
- EF. (2018). [Online]. *The world's largest ranking of countries and regions by English skills*. [cited September, 2019]. Available from: <https://www.ef.co.th/epi/>
- Fukushima, SH. (2019). Design of Enhanced Flashcards for Second Language Vocabulary Learning with Emotional Binaural Narration. *Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference*, March 11-12, 1-2.
- Hatami, S. (2015). *Second Language Incidental Vocabulary Acquisition through Reading and Listening*. (Doctoral dissertation, University of Alberta).
- Johnson, J. L., Khan, A. A., & Saeed, K. (2020). LEARNING STYLES INVENTORY AND EXPERIENTIAL LEARNING THEORIES AN INTEGRATIVE REVIEW OF LITERATURE. *Pakistan Journal of Society, Education and Language (PJSEL)*, 6(1), 1-12.
- Johnston, R.S., Anderson, M. and Holligan, C. (1996). Knowledge of the alphabet and explicit awareness of phonemes in prereaders: The nature of the relationship. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 8, 217-234.
- Kaushik, P. (2017). Redefining Learning: Kolb's Theory of Learning Styles with Gardner's Multiple Intelligences. *International Journal of Learning and Teaching*, 9(1), 330-339.

- Kieffer, M. J., & Lesaux, N. K. (2007). Breaking down words to build meaning: Morphology, vocabulary, and reading comprehension in the urban classroom. *The reading teacher*, 61(2), 134-144.
- Krashen, S.D., & Terrell, T.D. (1995). *The Natural Approach*. London : Almany.
- Li, J. T., & Tong, F. (2019). Multimedia-assisted self-learning materials: the benefits of E-flashcards for vocabulary learning in Chinese as a foreign language. *Reading and Writing*, 32(5), 1175-1195.
- Mohr, B., Pulvermüller, F., Rayman, J., & Zaidel, E. (1994). Interhemispheric cooperation during lexical processing is mediated by the corpus callosum: Evidence from the split-brain. *Neuroscience letters*, 181(1-2), 17-21.
- Oxford, R. L., & Burry-Stock, J. A. (1995). Assessing language learning strategies worldwide with the ESL/EFL version of the strategy inventory for language learning (SILL). *System*, 23(1), 1-23.
- Peterson, K., DeCato, L., & Kolb, D. A. (2015). Moving and learning: Expanding style and increasing flexibility. *Journal of Experiential Education*, 38(3), 228-244.
- Rath, L.K.; & Kennedy, L. (2004). *The Between the Lion Book for Parents*. New York: Harper Collins.
- Richmond, J., & Taylor, M. (2015). Visual recognition difficulties: Identifying primary school students' directional confusion in writing letters and numbers. *South African Journal of Occupational Therapy*, 44(3), 2-6
- Schmitt, N. (2000). *Vocabulary in language teaching*. USA: Cambridge University Press.
- Shin, S. C. (2019). Korean Language Learning in Socio-Educational Settings in Sydney: Motivation, Learning-Styles and Learning Experiences. *한국문법교육학회 학술발표논문집*, 2019(2), 123-138
- Softengthai. (2013). [Online]. *Augmented Reality หรือ AR คืออะไร?*. [cited September, 2019]. Available from: <http://lpruofteng.blogspot.com/>
- Suwannasang, W. (2018). German Learning Styles of Upper Secondary School Students in Southern Thailand. *Suan Sunandha Academic and Research Review*, 12(1), 15-30.
- Tang, T. Y., Xu, J. & Winoto, P. (2019). Automatic Object Recognition in a Light-Weight Augmented Reality-based Vocabulary Learning Application for Children with

- Autism. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Innovation in Artificial Intelligence*, March 15-18, 65-68.
- Trusty, A. & Truong, K. N. (2011). Augmenting the Web for Second Language Vocabulary Learning. *CHI 2011. Session: Books & Language*, May 7-12, 3179-3188.
- University of Oregon. (2009) *Beginning Reading* [Online]. Retrieved February 2, 2020, from: <http://reading.uoregon.edu/>.
- Wilcoxon, F. (1945). *Individual Comparisons by Ranking Methods* [Online]. Retrieved February 1, 2020, from: <http://links.jstor.org/sici?sici=0099-4987%28194512%291%3A6%3C80%3AICBRM%3E2.0.CO%3B2-P>.
- Wong, W. L. H. (2015). *A Study of Language Learning Style and Teaching Style Preferences of Hong Kong Community College Students and Teachers in English for Academic Purposes (EAP) Contexts* (Doctoral dissertation, University of Canterbury).
- Zhu, Y. et al. (2017). ViVo: Video-Augmented Dictionary for Vocabulary Learning. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, May 06-11, 5568-5579.

ภาคผนวก

แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วยเทคโนโลยี  
เสมือนจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3  
(สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3)

คำชี้แจง

ขอให้ท่านประเมินคุณภาพของสื่อต่อไปนี้ ว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย / ลง  
ในช่องว่าง ตามระดับความคิดเห็นของท่านในแต่ละหัวข้อจากเกณฑ์การให้คะแนนตามที่ระบุไว้ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	ขนาดขอบัตรคำอักษรมีความเหมาะสม					
2	สีสันทึที่ใช้ในบัตรคำอักษรมีความสวยงาม					
3	รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจน					
4	รูปภาพคำศัพท์ที่ใช้ประกอบมีความชัดเจน และสวยงาม					
5	ภาพที่แสดงบนมือถือมีความชัดเจน					
6	เสียงประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
7	วิธีโอประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
8	มีความเข้าใจในเสียงอักษรภาษาอังกฤษมากขึ้น					
9	สามารถเทียบเสียงอักษรอังกฤษกับเสียงอักษรไทยได้มากขึ้น					
10	ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อบัตรคำอักษร					

ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความกรุณาสำหรับการประเมินในครั้งนี้  
(นางสาวเฟรดา สุไลมาน)



แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วย  
เทคโนโลยีมัลติมีเดียจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง

ขอให้ท่านประเมินคุณภาพของสื่อต่อไปนี้ ว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย /  
ลงในช่องว่าง ตามระดับความคิดเห็นของท่านในแต่ละหัวข้อจากเกณฑ์การให้คะแนนตามที่ระบุไว้ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมในปริมาณเนื้อหาในแต่ละขั้นตอน					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมของกิจกรรมกับแบบทดสอบหลังเรียน					
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 สื่อมีความน่าสนใจ					
2.2 ขนาดของสื่อมีความเหมาะสม					
2.3 ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น					
2.4 ภาพประกอบสอดคล้องกับอักษรเสียง					
2.5 คุณภาพของเสียงประกอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.6 รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการนำเสนอบัตรคำอักษรผ่านแอปพลิเคชัน AR					
3.1 การแสดงผลบนหน้าจอมีความถูกต้อง					
3.2 การใช้งานบัตรคำอักษรผ่านแอปพลิเคชันมีความสะดวก					
3.3 ความเร็วในการเชื่อมโยงข้อมูลบนบัตรคำอักษร					
3.4 แอปพลิเคชัน AR เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
4. องค์ประกอบของสื่อ โดยรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน  
( )

ตำแหน่ง.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความกรุณาสำหรับการประเมินในครั้งนี้  
(นางสาวเฟรดา สุไลมาน)

แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อพัฒนาบัตรคำอักษรภาษาอังกฤษเทียบเสียงภาษาไทยชั้นสูง ด้วย  
เทคโนโลยีมัลติมีเดียจริง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 3  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

ขอให้ท่านประเมินคุณภาพของสื่อต่อไปนี้ ว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับใด โดยทำเครื่องหมาย /  
ลงในช่องว่าง ตามระดับความคิดเห็นของท่านในแต่ละหัวข้อจากเกณฑ์การให้คะแนนตามที่ระบุไว้ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง องค์กรประกอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมในปริมาณเนื้อหาในแต่ละขั้นตอน					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมของกิจกรรมกับแบบทดสอบหลังเรียน					
2. ด้านการใช้ภาษา					
2.1 ความถูกต้องของการเทียบเสียงในภาษาไทย					
2.2 ความถูกต้องของเสียงอักษรประกอบภาพ					
2.3 ความถูกต้องของวิดีโอประกอบ					
2.4 ความเหมาะสมของการออกเสียงอักษรกับระดับของผู้เรียน					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบ					
3.1 สื่อมีความน่าสนใจ					
3.2 ขนาดของสื่อมีความเหมาะสม					
3.3 ภาพประกอบมีความสวยงาม					
3.4 ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น					
3.5 ภาพประกอบสอดคล้องกับอักษรเสียง					
4. องค์ประกอบของสื่อโดยรวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

( )

ตำแหน่ง.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความกรุณาสำหรับการประเมินในครั้งนี้

(นางสาวเฟรดาว สุไลมาน)