



การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-BOOK MODEL WITH AUGMENTED REALITY
USING THE GAMIFICATION TO ENHANCE MEMORY RETENTION

เมิ่ง เหมิง หลี่

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

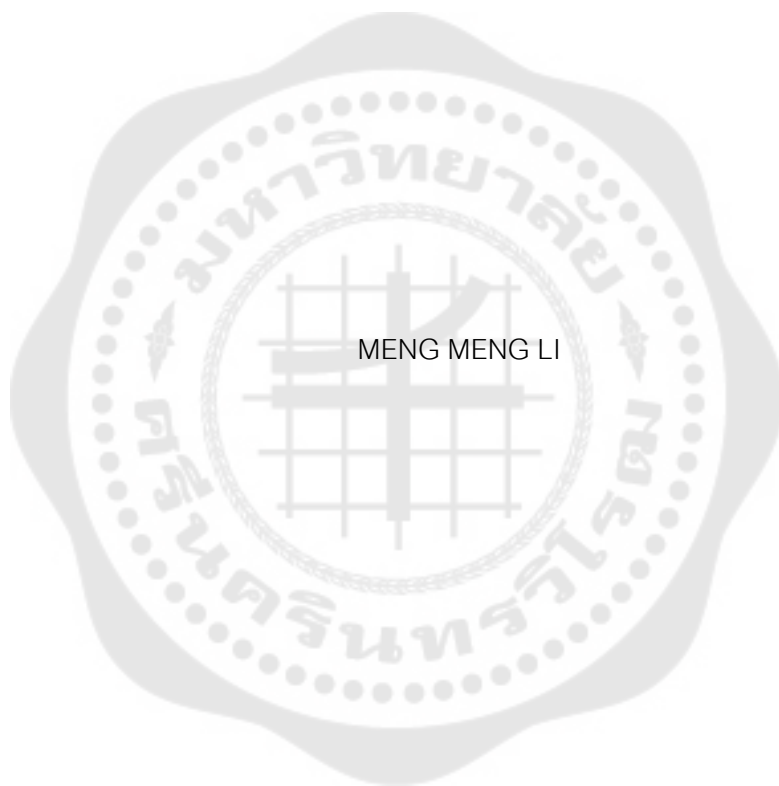
2564

การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-BOOK MODEL WITH AUGMENTED REALITY
USING THE GAMIFICATION TO ENHANCE MEMORY RETENTION
IN CHINESE VOCABULARY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of DOCTOR OF EDUCATION
(Educational Technology)

Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2021

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน

สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ของ

เมิ่ง เหมิง หลี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษาดุซงกีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรีศรี) (รองศาสตราจารย์ ดร.ประกอบ กรณীগิจ)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐสุภาพ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ ภาษาจีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
ผู้วิจัย	เมิ่ง เหมิง หลี
ปริญญา	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2564
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนเขตกรุงเทพมหานคร ที่สมัครใจและมีความพร้อมในเข้าร่วมการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 92 คน สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ห้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติทดสอบแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples) โดยโปรแกรมสำเร็จรูปผลการวิจัยพบว่า 1 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ มีองค์ประกอบทั้งหมด 6 องค์ประกอบได้แก่ 1) โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2) ความเป็นจริงเสริม (AR) 3) เกมคำศัพท์ (Gamification) 4) ความคงทนในการจำ 5) ปฏิสัมพันธ์ และ 6) สิ่งอำนวยความสะดวก 2. ผลการทดสอบความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน มากกว่า ก่อนเรียนและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% ทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3. จากการวัดผลความคงทนในการจำ รอบที่ 1 หลังเรียน 2 สัปดาห์และรอบที่ 2 หลังเรียน 1 เดือนพบว่า ผลการทดสอบรอบที่ 1 และรอบที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย แต่จากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ กับ หลังเรียน 1 เดือน รวมถึงหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้ พบว่าคะแนนดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05

Title	DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-BOOK MODEL WITH AUGMENTED REALITY USING THE GAMIFICATION TO ENHANCE MEMORY RETENTION IN CHINESE VOCABULARY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS
Author	MENG MENG LI
Degree	DOCTOR OF EDUCATION
Academic Year	2021
Thesis Advisor	Assistant Professor Jaemjan Sriarunrasmee
Co Advisor	Assistant Professor Khwanying Sriprasertpap

The objectives of this research were: (1) To develop an interactive e-book model with augmented reality technology using gamification to promote the retention of Chinese vocabulary in primary school students. (2) To study the effect of using interactive e-book model with augmented reality technology using gamification to enhance the retention of Chinese vocabulary among primary school students. The sample consisted of 92 students in Grade 6, under the Bangkok Office of Private Education who voluntarily and were ready to participate in the research. The statistics used to analyze the data in this research were Mean, Standard Deviation, and t-test for dependent samples. The results showed that: 1. The e-book model has six components: (1) E-book structure. (2) Augmented reality (AR). (3) Gamification. (4) Retention in memory. (5) Interaction. And (6) convenience facilities. 2. The pre-study test result was lower than the specified threshold at 75% with statistical significance at the 0.05 level. The result of the post-study test has a mean score of 85.7 out of 100. 3. The results of the memory retention test in Round 1 (after 2 weeks of study) and Round 2 (after 1 month of study) showed that in Round 1 and Round 2 which had the average score slightly higher than the average score after 5 units of study. However, they were not statistically different at the 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

การเขียนปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถและเมตตาจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ และ ผศ.ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ เป็นอย่างยิ่งที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ อาจารย์ทั้งสองท่านได้ให้ความช่วยเหลือเอาใจใส่ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย รวมถึงคอยให้กำลังใจในยามที่ข้าพเจ้ารู้สึกท้อแท้และให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ เพื่อฝ่าฟันอุปสรรคที่ยากลำบากในระหว่างดำเนินการวิจัยฉบับนี้ด้วยความเต็มใจ จนข้าพเจ้าสามารถกลับมาดำเนินการวิจัยต่อไปได้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณและความกรุณาของอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอขอบคุณไว้เป็นอย่างสูงสุด

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล ผศ.ดร.ณัฐพงษ์ กาญจน ผศ.ดร.ดวงใจ สีเขียวฉายา ผศ.ดร. จิราพร รอดพวง ผศ.ดร.พินิตา ศกุนตนาศ ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด อาจารย์ Zhou Meng Yu อาจารย์ Yang Zeng Min อาจารย์ Zhu Lin และ อาจารย์ Lou Qing ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าเพื่อมารับหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาแก่ข้าพเจ้า รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการร่างออกแบบและการประเมินเครื่องมือต่าง ๆ ในการวิจัย รวมถึงให้ความอนุเคราะห์แก่ข้าพเจ้าในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพเพียงพอจนสามารถทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ประกอบ กรณีกิจ ผศ.ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ศ.ดร.จินตวีร์ย์ คล้ายสังข์ และ ผศ.ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าเพื่อมารับเป็นประธานและกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ รวมถึงการช่วยตรวจทานและช่วยให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนการให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อมูลที่ควรเพิ่มเติมลงไปในการปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บิดา มารดาและทุกคนในครอบครัวที่คอยให้การสนับสนุนด้านต่าง ๆ และให้กำลังใจต่อการศึกษาศึกษาของข้าพเจ้าเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ข้าพเจ้ายังขอขอบคุณบุคคลท่านอื่น ๆ อีกหลายท่านที่มีได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ ซึ่งแต่ละท่านต่างก็มีส่วนร่วมในด้านต่าง ๆ ของปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ข้าพเจ้ามีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดียิ่งจากทุกท่านที่ได้กล่าวถึง และขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
นิยามคำศัพท์เฉพาะ	9
กรอบแนวคิดการวิจัย	10
คำอธิบายกรอบแนวคิดการวิจัย.....	12
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
1. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)	16
2. เกมมิฟิเคชัน (Gamification)	32
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book).....	51
4. ความคงทนในการจำ	64
5. รูปแบบและการพัฒนารูปแบบ.....	90
6. หลักสูตรภาษาจีน	97

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	105
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	119
1. ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	119
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	121
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	144
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	152
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	156
ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความ เป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา.....	156
ระยะที่ 2 ผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา	181
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	188
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	188
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	188
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	190
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	190
สรุปผลการวิจัย.....	191
อภิปรายผลการวิจัย	195
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	200
บรรณานุกรม	203
ภาคผนวก.....	220
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ และตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ	221

ภาคผนวก ข ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	226
ภาคผนวก ค ผลการประเมินเครื่องมือและการศึกษาผลการวิจัย	268
ประวัติผู้เขียน.....	300



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	8
ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันจากการทบทวนวรรณกรรม	40
ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่าง Game, Game-based Learning และ Gamification	50
ตาราง 4 โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์.....	56
ตาราง 5 การเปรียบเทียบองค์ประกอบโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ ...	57
ตาราง 6 สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม หรือ เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ ความคงทนในการเรียนรู้	110
ตาราง 7 กำหนดสาระการเรียนรู้และโครงสร้างเนื้อหาการเรียน	130
ตาราง 8 หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัด	141
ตาราง 9 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	144
ตาราง 10 กำหนดขั้นตอนและระยะเวลาการทดลองในแต่ละคาบ	145
ตาราง 11 แบบแผนการดำเนินการทดลอง	146
ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นด้านองค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ.....	157
ตาราง 13 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นด้านขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ.....	158
ตาราง 14 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จาก ผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม).....	162
ตาราง 15 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จาก ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาบทเรียน).....	163
ตาราง 16 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จาก ผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน)	164

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน)	165
ตาราง 18 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านความสอดคล้องระหว่าง ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ๕)	166
ตาราง 19 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการเข้าถึงข้อมูล)	167
ตาราง 20 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม)	171
ตาราง 21 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้)	172
ตาราง 22 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการนำไปใช้)	173
ตาราง 23 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านวิธีการวัดและประเมินผล)	174
ตาราง 24 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม) ...	175
ตาราง 25 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาการเรียน)	176
ตาราง 26 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านภาพประกอบ)	177
ตาราง 27 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเสียงพูด)	177
ตาราง 28 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านแบบฝึกหัด AR)	178
ตาราง 29 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเกมคำศัพท์)	178

ตาราง 30 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้าน เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการประเมินแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)	179
ตาราง 31 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้าน เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการประเมินแบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์).....	180
ตาราง 32 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้าน เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านภาษา).....	181
ตาราง 33 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	182
ตาราง 34 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ รวม 5 หน่วยการเรียนรู้.....	183
ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕.....	184
ตาราง 36 ผลการศึกษาความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการ วัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน ระหว่างหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน.....	184
ตาราง 37 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	189
ตาราง 38 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ กับ นิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ	270
ตาราง 39 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ กับ นิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ	271
ตาราง 40 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ๕ กับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ	272
ตาราง 41 ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ .	273
ตาราง 42 ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือ “การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕” สำหรับครูผู้สอนจากผู้เชี่ยวชาญ	276
ตาราง 43 ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนก่อนเรียนและหลังเรียนทุกคาบในแต่ละหน่วยการ เรียนรู้.....	281

ตาราง 44 ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน ระหว่างหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน.....	286
ตาราง 45 ตัวอย่างคำตอบในแบบสอบถามปลายเปิดสำหรับนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ	290
ตาราง 46 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ.....	296
ตาราง 47 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ.....	296
ตาราง 48 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือ “การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ” สำหรับครูผู้สอนจากผู้เชี่ยวชาญ.....	297
ตาราง 49 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ในด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ.....	298
ตาราง 50 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อแบบสอบถามสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	299

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ด้วยคอมพิวเตอร์ PC	21
ภาพประกอบ 2 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาที่ใช้วัตถุเป็นมาร์คเกอร์.....	22
ภาพประกอบ 3 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาที่ใช้ GPS เป็นมาร์คเกอร์.....	22
ภาพประกอบ 4 คุณลักษณะของ AR.....	24
ภาพประกอบ 5 กระบวนการทำงานของ AR	25
ภาพประกอบ 6 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ของ บริษัท Volkswagen	28
ภาพประกอบ 7 การฝึกผ่าตัดโดยใช้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	29
ภาพประกอบ 8 หนังสือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดย ARIUX	30
ภาพประกอบ 9 ทฤษฎี 8 ด้านของเกมมิฟิเคชัน	41
ภาพประกอบ 10 แสดงรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์.....	59
ภาพประกอบ 11 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา	123
ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ	124
ภาพประกอบ 13 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา	159
ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทน ในการจำ	160

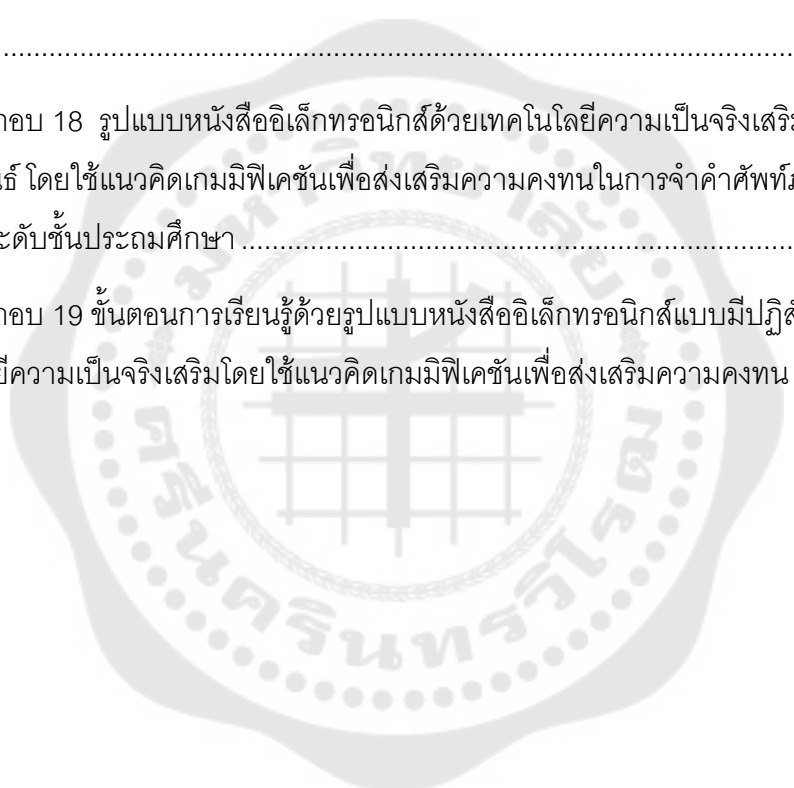
ภาพประกอบ 15 ผังงานการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยี
ความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทน ในการจำ..... 168

ภาพประกอบ 16 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมี
ปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของ
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 229

ภาพประกอบ 17 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมี
ปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทน
ในการจำ 230

ภาพประกอบ 18 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมี
ปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของ
นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 255

ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วย
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทน ในการจำ 256



บทที่ 1

บทนำ

ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยและประเทศจีนเป็นมิตรประเทศที่มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันตลอดระยะเวลาอันยาวนาน โดยมีหลักฐานว่าทั้งสองประเทศมีการติดต่อทำการค้าทางทะเลโดยใช้เรือสำเภาเป็นพาหนะที่เรียกว่า “การค้าสำเภา” (Junk Trade) ตั้งแต่สมัยราชวงศ์ซัน (พ.ศ. 337 – 568) ได้มีการส่งทูตเข้ามาติดต่อกับชุมชนโบราณหลายแห่งในเอเชียอาคเนย์ รวมทั้งบริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน แม่งลวง และเจ้าพระยา เช่น ตว้อหลอพอตี้ (ทวาราวดี) หลอหู่ (ซึ่งอาจหมายถึงละโว้หรืออุทอง) เสียน (ซึ่งอาจหมายถึงสุพรรณภูมิหรือสุโขทัย) จึงไม่เป็นที่น่าประหลาดใจที่ราษฎรของทั้งสองประเทศจะมีการแลกเปลี่ยนภาษา วัฒนธรรม เศรษฐกิจและการเมืองระหว่างกันอย่างต่อเนื่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

โรงเรียนจีนแห่งแรกในประเทศไทยตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2325 ในสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช (รัชกาลที่ 1 พ.ศ. 2325-2352) ซึ่งรัฐบาลในเวลานั้นไม่ได้มีการควบคุมโรงเรียนแต่อย่างใด (ศุภชัยจีนศึกษา จุฬาฯ, 2551) ต่อมาระหว่างปี พ.ศ. 2460-2475 โรงเรียนจีนได้เพิ่มจำนวนอย่างมากจากเดิมที่มีโรงเรียนประถมประมาณ 30 แห่ง ในปี พ.ศ. 2463 ซึ่งต่อมาได้เพิ่มจำนวนขึ้นจนมีทั้งโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษารวมกันกว่า 200 แห่งในปี พ.ศ. 2475 (Coughlin 1960:146-147 อ้างถึงในเต็ง จินยู และวิภาพรรณ ชุมนบุญจันทร์, 2562) โดยที่นโยบายของรัฐบาลไทยเกี่ยวกับโรงเรียนจีน มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพทางการเมืองและความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองประเทศ

อย่างไรก็ตามในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมาได้เกิดกระแสนิยมในการเรียนภาษาจีนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการที่ประเทศจีนมีบทบาทสูงในการพัฒนาเศรษฐกิจในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคอาเซียน ดังนั้นในปี พ.ศ. 2544 กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ผลักดันและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย และได้กำหนดให้ภาษาจีนอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยจัดอยู่ในหมวดภาษาต่างประเทศ ต่อมาในปี พ.ศ. 2548-2549 กระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญของภาษาจีน และต้องการส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีนโยบายให้ปรับปรุงการเรียนการสอนภาษาจีนให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยจัดทำแผนยุทธศาสตร์ส่งเสริมการเรียนการสอนภาษาจีนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (พ.ศ. 2549-2553) ซึ่งเป็นแผนดำเนินการ 5 ปี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

ในปี พ.ศ. 2550 รัฐบาลไทยและจีนมีการเจรจาและประสานความร่วมมือด้านบุคลากร ผู้สอนและแบบเรียน โดยรัฐบาลจีนได้มอบหมายให้สำนักงานส่งเสริมการสอนภาษาจีนนานาชาติ (ฮั่นป๋ัน : 汉办) ส่งครูอาสาสมัครชาวจีนเข้ามาสอนภาษาจีนในประเทศไทยปีละ 1,000 คน มีการผลิตแบบเรียนรวมทั้งสื่อการสอนชุด “สัมผัสภาษาจีน” เพื่อทดลองใช้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 1 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ทั่วประเทศ พร้อมทั้งตั้งเป้าหมายว่าจะผลิตแบบเรียนเป็นชุดต่อเนื่อง ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2559)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2557 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายการปฏิรูปการเรียนการสอนภาษาจีนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียนนำไปใช้ปฏิบัติให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการของแต่ละพื้นที่ให้มีความเข้มแข็งและมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาจีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมขีดความสามารถในการการแข่งขันระดับนานาชาติให้กับคนไทย นับเป็นอีกนโยบายหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยอย่างมาก (ปฐมพร ฉิมพาลี, อุทิศ บำรุงชีพ และวิมลรัตน์ จตุรานนท์, 2562)

จากการตระหนักถึงความสำคัญของภาษาดังกล่าวข้างต้น กระทรวงศึกษาธิการ (2559) จึงได้ทำการศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาจีน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนของนักเรียนระดับประถมศึกษาในประเทศไทย และได้พบว่าในส่วนของสื่อการเรียนการสอนนั้น โรงเรียนแต่ละประเภทมีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและแตกต่างกัน โรงเรียนในสังกัด สพฐ. และโรงเรียนเอกชน ส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนสัมผัสภาษาจีน 《体验汉语》 ซึ่ง สพฐ. กับ Higher Education Press (HEP) ร่วมกันจัดทำขึ้น โดยแบบเรียนชุดนี้มีการแปลความหมายเป็นภาษาไทย เนื้อหาเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ส่วนโรงเรียนสอนภาษาจีนส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนที่ผลิตจากประเทศจีนของสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเจ๋หนาน คือหนังสือ Hanyu 《汉语》 เป็นหลัก และ Zhongwen 《中文》 เป็นแบบเรียนในวิชาเสริม ส่วนโรงเรียนสังกัด กทม. ส่วนใหญ่ใช้แบบเรียนหนังสือจีนประยุกต์ 《实用汉语》 ซึ่งเรียบเรียงโดยทีมงานสถาบันพัฒนาวิชาการและประเมินผล (พวป.) และ อาจารย์ศิริพร แจ่มมโนวงศ์ เป็นแบบเรียนที่สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กำหนดให้โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครใช้แบบเรียนชุดนี้ มีการแปลความหมายเป็นภาษาไทย มีเนื้อหาเข้าใจง่าย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ ยังมีโรงเรียนส่วนน้อยที่จัดทำหนังสือขึ้นใช้เอง

ยิ่งไปกว่านั้น ผลการวิจัยของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2559) ได้กล่าวสรุปว่า ภาพรวมของการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จมากนัก เนื่องจาก ปัญหาและอุปสรรคหลายด้าน เช่น ยังไม่มีมาตรฐานหลักสูตรภาษาจีนที่ชัดเจน โรงเรียนหลายแห่ง ยังไม่พร้อมในการจัดการเรียนการสอนภาษาจีน การขาดแคลนครูผู้สอนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ด้านภาษาจีนอย่างมีคุณภาพ และความรู้พื้นฐานภาษาจีนของผู้เรียนที่ต่างกัน ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมี ปัญหาหลักที่ครูในระดับชั้นประถมศึกษาพบ คือ เรื่องเอกสารและหนังสือที่ใช้สอนยังไม่มี มาตรฐานเดียวกัน ไม่มีแผนการสอนและสื่อการสอนที่เป็นมาตรฐาน จากการสำรวจปัญหาด้าน สื่อการสอน พบว่า โรงเรียนทุกประเภทขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยและหลากหลาย โรงเรียนบางแห่งมีสื่อการสอนไม่เพียงพอ และสื่อการสอนไม่เหมาะสมกับผู้เรียน จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าปัญหาการเรียนการสอนภาษาจีนในปัจจุบันส่วนหนึ่งมาจากการขาดสื่อ การเรียนการสอนที่มีความทันสมัย และเหมาะสมกับผู้เรียน

ปัจจุบันการพัฒนาทักษะทางภาษาในชั้นเรียนที่สำคัญประกอบด้วย การพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน โดยที่ โจวและยาดาว (Zhou and Yadav, 2017) พบว่า ผู้เรียนจะสามารถ เข้าใจภาษาใด ๆ ได้ดี จะต้องสามารถทำความเข้าใจคำศัพท์ได้อย่างถูกต้องและกว้างขวาง เช่นเดียวกับแนวคิดของ กูเซนส์และคณะ (Goosens, et.al., 2016) ที่กล่าวว่า คำศัพท์เป็นส่วน สำคัญทั้งในภาษาแม่และภาษาต่างประเทศ เนื่องจากมีคำศัพท์จำนวนมากที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจ ความหมายของคำที่มีความแตกต่างกันและต้องใช้ให้ถูกความหมาย งานวิจัยจำนวนมาก แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของคำศัพท์กับความสามารถในการพูดและการเขียน กล่าวคือ ถ้าผู้ เรียนรู้คำศัพท์มากจะพูดและเขียนได้ดี ดังที่ งานวิจัยของ กัลลาเกอร์และคณะ (Gallagher et al., 2019) มั่นยัคและคณะ (Manyak et al., 2018) โคบันและคณะ (Koban.et.al., 2018) ได้พบว่า ถ้าผู้เรียนภาษาต่างประเทศรู้คำศัพท์ประมาณ 5,000 คำ อัตราความถูกต้องในการอ่านจะมีถึงร้อยละ 56 ถ้ารู้คำศัพท์ประมาณ 6,400 คำ อัตราความถูกต้องในการอ่านมีถึงร้อยละ 63 ถ้ารู้คำศัพท์ ประมาณ 9,000 คำ อัตราความถูกต้องในการอ่านมีถึงร้อยละ 70 ในขณะที่การศึกษาของ ลุนด์ และดักกลาส (Lund and Douglas., 2016) พบว่า หากผู้เรียนรู้คำศัพท์ ก็จะสามารถนำคำศัพท์มา ประกอบกันเป็น วลี ประโยค หรือเรียงความได้ แต่หากไม่เข้าใจคำศัพท์ ก็จะไม่สามารถเข้าใจ หน่วยทางภาษาที่ใหญ่กว่าได้เลย ดังนั้นการพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ และความทรงจำในคำศัพท์ จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ รวมถึงภาษาจีนด้วย

การที่ผู้เรียนจะสามารถนำคำศัพท์ที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง ผู้เรียน ต้องสามารถจดจำคำศัพท์นั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี หรือที่เรียกว่ามีความคงทนในการเรียนรู้

(Retention) ซึ่งหมายถึงความสามารถของสมองในการเก็บสะสมสิ่งที่ได้เรียนรู้มา หรือได้รับจากประสบการณ์ที่ผ่านมา หลังจากเว้นระยะเวลาไปช่วงหนึ่งก็ยังสามารถระลึกถึงความรู้นั้น และสามารถนำออกมาใช้ได้ ในสถานการณ์ที่ต้องการใช้ได้ (Goosens, Camp, Verkoijen , Tabblers, Bouwmeester and Zwaan, 2016)

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality : AR) เป็นสื่อดิจิทัลประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Visual Reality : VR) ที่มีการนำระบบความเป็นจริงเสริมมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ด้วยวิธีการซ้อนภาพเสมือน ซึ่งอาจเป็นภาพนิ่ง วิดีโอ หรือ 3D Model ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์แล้วนำซ้อนทับลงบนภาพจากหลังที่ปรากฏอยู่บนโลกจริงผ่านทางเว็บแคมหรือกล้องถ่ายภาพของแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน (ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2555) ซึ่งการจัดสภาพแวดล้อมในลักษณะดังกล่าว ก่อให้เกิดความน่าสนใจและจะช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ การสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างโลกจริงกับโลกเสริม (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556, น.2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานด้านการศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมถูกนำมาพัฒนาเป็นสื่อการสอนและสื่อการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย (Chen and Hsu, 2019)

จากการที่นักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ พบว่า การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการเรียนการสอนช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน และช่วยเพิ่มความคงทนในการจำคำศัพท์ให้กับนักเรียนอีกด้วย (Turkana.et.al., 2017; Farah L. Vallera, 2019; Huang, Chen and Hsu, 2019) พรทิพย์ ปรีญาทิตและวิชัย นภาพงศ์ (2559) ได้วิจัยเรื่องผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนให้ความคิดเห็น่า บทเรียน AR Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน มีความน่าสนใจในการเรียนรู้ มีสีสัน ภาพการ์ตูนที่น่ารัก ทำให้ออยากเรียนมากขึ้น ทำให้การเรียนภาษาจีนไม่น่าเบื่อ มีความสนุกสนาน สามารถนำกลับไปทบทวนเองที่บ้านได้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ มีสีสัน ภาพการ์ตูนที่น่ารัก ทำให้ออยากเรียนมากขึ้น ทำให้การเรียนภาษาจีนไม่น่าเบื่อ มีความสนุกสนาน สามารถนำกลับไปทบทวนเองที่บ้านได้ ในขณะที่เดียวกัน พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนัท (2560) ได้วิจัยเรื่องเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พบว่า การ

ออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ประกอบด้วยบัตรคำศัพท์ แสดงภาพตรงตามความหมายของคำศัพท์ โดยผ่านแอปพลิเคชัน AR Word มีการแสดงผล คำศัพท์ด้วยโมเดล 3 มิติ ที่เคลื่อนไหวโต้ตอบกับผู้เรียนและมีเสียงอ่านคำศัพท์นั้น สามารถทำให้นักเรียนชั้นอนุบาล 3 มีความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนนั้น ควรอยู่ในรูปแบบที่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนที่ยังเป็นเยาวชน ดังนั้นแนวคิดเกมมิฟิเคชันจึงน่าจะเป็นแนวคิดหนึ่งที่สามารถนำมาบูรณาการกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมได้ ทั้งนี้เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปแบบเกมเป็นสื่อที่มีความน่าสนใจสำหรับเยาวชน (Fotaris, Mastoras, Leinfellner and Rosunally, 2016)

แนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นการนำเอากลไกของเกมมาสร้างความสำเร็จในการเรียนรู้ การใช้เกมเป็นสื่อในการเรียนรู้ ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี มีกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความง่ายในการเข้าใจ (Kapp, 2012) ซึ่งมีผลดีต่อผู้เรียนคือ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน (Buckley and Doyle, 2014; Fotaris, Mastoras, Leinfellner and Rosunally, 2016) และยังทำให้เกิดความคงทนในด้านผลการเรียนอีกด้วย (Krause et al., 2015; Jagust, Boticki, Monar and So, 2017) จิรัชพรธน ชาญช่าง (2561) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ต ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่าผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนผ่านชุดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าการใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับชุดการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ตช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียนและความเข้าใจบทเรียนโดยรวมได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงสื่อการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมกับสถานการณ์และรูปแบบการใช้ชีวิตของคนในปัจจุบัน พบว่าสื่อที่มีความทันสมัยและเหมาะสมที่จะใช้ในการเรียนรู้ของเยาวชนคือ เกมบนโทรศัพท์มือถือ ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันผู้ปกครองมักจะจัดหาโทรศัพท์มือถือให้แก่บุตรหลาน ด้วยเหตุผลต่าง ๆ กัน อาทิเช่น ความปลอดภัย การศึกษา หรือ เพื่อความบันเทิง เป็นต้น (Zhang, 2018)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive e-book) เป็นสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลประเภทหนึ่งที่น่าให้ผู้เรียนสามารถควบคุมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเองผ่านทางปุ่มควบคุมบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ และรวดเร็วขึ้น ทำให้เกิดความสนุกสนานในการมีส่วนร่วมของกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน (Kennedy et al., 2017: 10-11) จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยของต่างประเทศพบว่า การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะแบบมีปฏิสัมพันธ์จะช่วยทำให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้สื่อกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงช่วยเพิ่มระดับความน่าสนใจให้กับบทเรียนได้ ส่งผลดีต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล และยังคงสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอีกด้วย (Bibiana Chiu-Yiong Lim, et.al., 2020; Muhammad Hanif, 2019)

จากความสำคัญของการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนให้แก่เยาวชนดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนวิชาภาษาจีนในระดับประถมศึกษา จึงมีความประสงค์ที่จะทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” เพื่อเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการพัฒนาทักษะทางด้านภาษาของเยาวชนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม ฯ

2.2 ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม ฯ

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคำนี้เพื่อให้สามารถหาคำตอบให้กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างครบถ้วน

เนื้อหาที่ใช้สำหรับการศึกษาคำนี้ เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้อ้างอิงจากหัวข้อเนื้อหาตามหนังสือเรียนภาษาจีนของโรงเรียนตามหลักสูตร และสามารถแบ่งหน่วยสาระการเรียนรู้ออกเป็น 5 หน่วย ได้แก่ คำศัพท์ที่เกี่ยวกับ 1) ผลไม้ 2) งานอดิเรก 3) ของใช้ส่วนตัว 4) ของเล่น 5) เครื่องเขียน โดยมีจำนวนคำศัพท์หน่วยละ 9 คำ

งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา มีดังนี้ (ดูรายชื่อเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก)

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านความเป็นจริงเสริม จำนวน 1 ท่าน
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

จำนวน 2 ท่าน

ระยะที่ 2

ประชากรที่ศึกษาในระยะนี้ มีดังนี้

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 จำนวน 295 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง ที่สนใจและมีความพร้อมในเข้าร่วมการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 92 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ยินดีให้ความร่วมมือตามที่มีอยู่โดยมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์มือถือระบบ Android เพื่อเข้าร่วมงานวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวัดระดับความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่าสามารถแบ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ด้วยการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

แบ่งกลุ่ม	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ช่วงคะแนน (รวม 5 หน่วย ก่อนเรียน)	จำนวนนักเรียน
กลุ่มเก่ง	มีคะแนนสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75	มากกว่า 56	26 คน
กลุ่มปานกลาง	มีคะแนนอยู่ในระหว่างคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75	อยู่ในระหว่างและเท่ากับ 48-56	39 คน
กลุ่มอ่อน	มีคะแนนน้อยกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25	น้อยกว่า 48	27 คน
รวม			92 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ครูผู้สอนภาษาจีนในระดับประถมศึกษา สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาพัฒนาในรูปแบบของเกมความเป็นจริงเสริมบนโทรศัพท์มือถือเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้การสอนภาษาจีนในด้านต่างๆ

2. ครูผู้สอนภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอื่น ๆ สามารถนำผลการศึกษาไปประยุกต์เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาพัฒนาในรูปแบบของเกมความเป็นจริงเสริมบนโทรศัพท์มือถือเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ภาษาในด้านต่าง ๆ

3. ผู้สอนในสถาบันการศึกษาทั้งระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยที่สนใจ สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเกมบนโทรศัพท์มือถือเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน

4. ผู้วิจัยหรือผู้ที่สนใจในเรื่องการส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน หรือภาษาอื่น ๆ สามารถนำความรู้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดสำหรับการศึกษาในอนาคต

5. ผลการวิจัยจะช่วยเติมช่องว่างองค์ความรู้โดยแสดงให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาพัฒนาในรูปแบบของเกมความเป็นจริงเสริมบนโทรศัพท์มือถือสามารถส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ได้

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่เป็นคำศัพท์ภาษาจีนที่สร้างขึ้นในรูปแบบ Marker-less Based เพื่อพัฒนาเป็นแบบฝึกหัดที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน โดยจะมีภาพคำศัพท์ภาษาจีนไหลลงมาเรื่อย ๆ จนกระจายอยู่ทั่วหน้าจอที่เป็นภาพจริงตามที่ปรากฏผ่านกล้อง ผู้เล่นจะต้องกดเลือกคำศัพท์ที่ถูกต้องติดต่อกันตามเงื่อนไขภายในเวลาที่กำหนดจึงจะสามารถผ่านไปยังข้อต่อไปได้ ซึ่งแบบฝึกหัดดังกล่าวถือเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้งานผ่านอุปกรณ์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

เกมมิฟิเคชันในการเรียนรู้ หมายถึง การประยุกต์ใช้องค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ 1) แด้มสะสม 2) ระดับขั้น 3) เหรียญตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย มาพัฒนาเป็นแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์ เพื่อสร้างการรับรู้ กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อให้เกิดความพยายามในการบรรลุเป้าหมายจนได้รับผลตอบแทนเป็นคะแนนที่สามารถนำมาแข่งขันและเทียบเกณฑ์ได้

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ หมายถึง หนังสือที่อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันซึ่งมีคุณสมบัติที่ผู้เรียนสามารถ 1) เลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) เลือกเข้าสู่

คำศัพท์ที่ต้องการได้โดยตรง 3) พลิกหน้าได้ 4) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์ผ่านระบบปฏิบัติการ Android บนสมาร์ตโฟน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในคำศัพท์ภาษาจีนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาโดยผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ร้อยละ 75 สำหรับการวิจัยครั้งนี้

ความคงทนในการจำคำศัพท์ หมายถึง ความสามารถในการจดจำและการระลึกถึงคำศัพท์ภาษาจีนที่ได้เรียนไป แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2-4 สัปดาห์ ซึ่งการวัดความคงทนในการจำนั้นจำเป็นต้องเว้นระยะเวลาในการวัดครั้งแรกกับครั้งที่สอง การวัดในครั้งแรกคือการวัดในระยะเวลา 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน การวัดครั้งที่สองคือการวัดในระยะเวลา 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน โดยผู้วิจัยได้ทดสอบความจำด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่นำมาวัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้นำมาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา หมายถึง การออกแบบองค์ประกอบสำคัญของหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นผ่านอุปกรณ์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต รวมกับองค์ประกอบ กลไก รูปแบบ และกระบวนการของเกมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ องค์ประกอบและแนวคิดของ 1.หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 2.เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 3.เกมมิฟิเคชัน 4.ความคงทนในการจำ มาพัฒนาเป็นรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ฯ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังต่อไปนี้:



คำอธิบายกรอบแนวคิดการวิจัย

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

แนวคิดเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 1) หน้าชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) ข้อความ 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) หน้าปกหลัง (อัครเดช ศรีมณีพันธ์, 2547; ไพฑูรย์ ศรีฟ้า, 2551; เกวรินทร์ ละเอียดดีนันท์, 2557; Norshuhadac and Landoni, 2014)

2. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับใช้รูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ของศิริพร น้อยอำคา (2561) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีดังนี้

- 1) การเชื่อมโยงลิงค์โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลได้ทั้งภายในและภายนอกหนังสือ การเชื่อมโยงไฮเปอร์มีเดียเป็นลักษณะวิดีโอและภาพเคลื่อนไหว
- 2) การเลือกเข้าสู่หน้าที่ต้องการโดยตรงด้วยการพิมพ์เลขหน้า ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย ไม่เสียเวลาในการเลือกเปิดทีละหน้าเหมือนหนังสือจริง
- 3) การสืบค้นข้อมูล ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ด้วยการกรอกข้อมูลที่ต้องการและกดปุ่มค้นหา ข้อมูลที่สืบค้นจะปรากฏขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือกอ่านได้ทันที
- 4) การบันทึกหน้าหนังสือ สามารถบันทึกได้โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้กลับมาอ่านย้อนหลังได้

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1. คุณลักษณะของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน 2) ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด 3) แสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วิดีทัศน์ 3 มิติ (Kumar, 2016; วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2556)

2. ส่วนประกอบที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 1) ฮาร์ดแวร์ที่มีกล้องเว็บแคม 2) จอแสดงผลกับซอฟต์แวร์ที่สามารถประมวลผล AR และ 3) ตัว Marker หรือ Sensor (พูลศรี เวศย์อุฬาร, 2554; Carlton Kids, 2011; อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพลู, 2556; วลัยภรณ์ ช่างคิด และวนัทวิภา ฉันทะจำรัสศิลป์, 2561) ในการวิจัย

ครั้งนี้ องค์ประกอบดังกล่าวจะประกอบด้วย เครื่อง Smartphone) ซอฟต์แวร์ (Software) และ มาร์กเกอร์ (Marker) เพื่อนำมาใช้เป็นองค์ประกอบในการทำงานของเกม เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสำหรับบทเรียน

เกมมิฟิเคชัน

แนวคิดเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน ได้ประยุกต์แนวคิดด้านองค์ประกอบของ เกมมิฟิเคชัน ซึ่งมี 4 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ 1) แต้มสะสม 2) ลำดับชั้น 3) เหรียญตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย (Positioning Magazine Online, 2011; Kapp, 2012; Randall et al, 2013; Elisa D.Mekleret,et.al, 2013; Sarah Bright, 2014; วรวิสุทธิ์ ภิญญูโยยาง, 2556; ภาสกร ไหลสกุล, 2557)

ความคงทนในการจำ

แนวคิดเกี่ยวกับความคงทนในการจำจะได้ประยุกต์ในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ หรือ ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2- 4 สัปดาห์ ซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมและเกมคำศัพท์เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นมา (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2551)

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

- 1.1 ประวัติของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.2 ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.3 ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.4 ส่วนประกอบที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.5 คุณลักษณะและหลักการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.7 ตัวอย่างแอปพลิเคชันในการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
- 1.8 แนวโน้มในอนาคตของการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการศึกษา

2. เกมมิฟิเคชัน (Gamification)

- 2.1 ความหมายของเกมมิฟิเคชัน
- 2.2 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน
- 2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน
- 2.4 ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน
- 2.5 เกมมิฟิเคชันกับการจัดการเรียนการสอน

3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

- 3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3.3 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 3.4 รูปแบบหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์
- 3.5 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4. ความคงทนในการจำและการเรียนรู้

- 4.1 ความหมายของความคงทนในการจำ

- 4.2 กระบวนการจำ
- 4.3 ระบบของการจำ
- 4.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ
- 4.5 แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้
- 4.6 ความคงทนทางการเรียนรู้
- 4.7 วิธีที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้
- 4.8 แนวทางในความคงทนทางการเรียนรู้
- 4.9 ระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการจำ
5. รูปแบบและการพัฒนารูปแบบ
 - 5.1 ความหมายของรูปแบบ
 - 5.2 ประเภทของรูปแบบ
 - 5.3 องค์ประกอบของรูปแบบ
 - 5.4 คุณลักษณะที่ดีของรูปแบบ
 - 5.5 การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ด้วยแนวคิด ADDIE model
6. หลักสูตรภาษาจีน
 - 6.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
 - 6.2 ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้ภาษาจีนในปัจจุบัน
 - 6.3 หลักสูตรการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย
 - 6.4 รูปแบบการเรียนการสอนภาษาจีน
 - 6.5 สาระการเรียนรู้ภาษาจีน
 - 6.6 มาตรฐานและตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม
 - 7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมมิฟิเคชัน
 - 7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชัน
 - 7.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ เกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้
 - 7.5 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

7.6 งานวิจัยเกี่ยวกับ ADDIE และอื่น ๆ

1. เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)

1.1 ประวัติของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

จากรายงานของ เดอะ นิวมีเดีย คอนซอร์เทียม และ ดี เอดูคอสเลิร์นนิ่ง อินิซิเอทีฟ และ ดี เอดูคอสเลิร์นนิ่ง โปรแกรม (The New Media Consortium and The EDUCAUSE Learning Initiative and EDUCAUSE Program. 2010) โครงการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ครั้งแรกเกิดขึ้นในช่วงเกือบจะถึงปี ค.ศ.1970 (พ.ศ. 2513) หลังจากนั้นอีกประมาณกว่า 20 ปี หรือ ในช่วงปี ค.ศ. 1990 (พ.ศ. 2533) นักวิจัยพัฒนาในสังกัดโบอิงซีอ ทอม คอเดล (Tom Caudel) ได้ มีแนวคิดในการนำความเป็นจริงเสริมผสมเข้ากับความเป็นจริง ให้เหมือนกับว่ามนุษย์สามารถ มองเห็นข้อมูลของสิ่งต่าง ๆ ที่เพิ่มเข้ามาได้ด้วยตาของตนเอง ช่วยเพิ่มมิติในการรับรู้ข้อมูลที่ช่วยให้ มนุษย์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้มากขึ้น ดังรูปผลงาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ของ ทอม คอเดล ที่สร้างขึ้นใช้ร่วมกับอุปกรณ์คล้ายแว่นซึ่งทำให้ผู้ใช้มองเห็นข้อมูลมากขึ้น ซึ่งก็สอดคล้องกับรูปกระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนคอมพิวเตอร์ ขนาดพกพาที่ใช้วัตถุเป็นมาร์คเกอร์ ดังที่ได้ยกตัวอย่างไว้ในข้างต้นแล้ว จะเห็นว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้เห็นข้อมูลของผลไม่มากขึ้นว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ในราวปี ค.ศ. 1990 (พ.ศ. 2533) นั่นก็ได้มีการเริ่มพัฒนา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริษัทขนาดใหญ่ที่ใช้ความเป็นจริงเสริม (Virtual Reality) ในการฝึกอบรมพนักงาน และเพื่อ จุดประสงค์อื่น ๆ เช่น เพื่อการพาณิชย์ ส่วนในด้านการศึกษา เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เริ่มมีการทดลองใช้และเป็นที่รู้จักในงานวิจัยในราวปี ค.ศ. 2005 จนมาถึงในช่วงการพัฒนาศักยภาพ อย่างก้าวกระโดดของเครื่องโทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ตไร้สายในราวปี ค.ศ. 2008 (พ.ศ. 2551) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จึงถูกรายงานไว้ว่าจะเป็นเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานสำหรับ คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตที่มีใช้อย่างแพร่หลาย พัฒนาการของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนั้นยังมีอีกหลายรูปแบบ แต่ส่วนที่สำคัญซึ่งงานวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาค้นคว้า คือ การ นำมาใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นจึงรวบรวมข้อมูลเฉพาะที่เป็นสาระสำคัญเท่านั้น

1.2 ความหมายของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ซานติอาโก และ แบนเนอร์ (Santiago and Banner, 2010) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นการเห็นภาพองค์ประกอบสามมิติร่วมกับสิ่งแวดล้อมจริง เมื่อคอมพิวเตอร์ อ่านค่าของรูปภาพหรือมาร์คเกอร์ที่กำหนดไว้

อินโกลบ เทคโนโลยีส์ (Inglobe Technologies, 2011) การหลอมรวมความเป็นจริงและความเสมือนจริงในเวลาเดียวกัน ตรงกันข้ามกับความเป็นจริงเสริมที่ผู้ใช้จะเข้าไปสู่โลกที่คอมพิวเตอร์สร้างไว้ และจะปฏิสัมพันธ์กับโลกเสมือนตามข้อมูลที่ส่งเข้าไป และข้อมูลที่ย้อนกลับออกมาจะเป็นข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่สร้างให้ซ้อนและเสริมเพิ่มลงไปในการเป็นจริง

มัลเพลี โรดา และ เฟรตัส (Malpeli, Roda and Freitas, 2011) กล่าวว่า เป็นเทคโนโลยีที่รวมข้อมูลเสมือนกับความเป็นจริงในเวลาเดียวกัน

บริษัท ออรัสมา (Aurasma Inc. 2012) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเนื้อหาต่าง ๆ ได้ ผ่านสมาร์ตโฟน หรือคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

พินดา ตันศิริ (2553) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่มีการนำระบบความเป็นจริงเสริมมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ การเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในการถ่ายภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคมหรือกล้องในโทรศัพท์มือถือ

บัญญัติ พูลสวัสดิ์ (2554) กล่าวว่า ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ เทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกเสมือนเข้ากับโลกจริง หรือ การสร้างชั้นข้อมูล (Layer) เช่น ตัวอักษร ภาพ วิดีทัศน์รูปทรง 3 มิติ ที่ผนวกและซ้อนทับภาพในโลกจริง โดยอาศัยกล้องในการแสดงข้อมูล อาจจะเป็นกล้องเว็บแคมหรือกล้องของอุปกรณ์เคลื่อนที่

รักษพล ธนานุวงศ์ (2556) กล่าวถึงเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมว่าเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือนไปอยู่บนภาพที่เห็นจริง ๆ ในโลกของความจริง ผ่านกล้องดิจิทัล เว็บแคม หรืออุปกรณ์อื่น ๆ และให้ผลการแสดงผลภาพ ณ เวลาจริง (Real Time)

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ เทคโนโลยีที่เป็นการผสมผสานกันระหว่างโลกมีปฏิสัมพันธ์ความเป็นจริง (Real World) กับการปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง (Virtual World) โดยผ่านเทคนิคการแสดงผลสามมิติจากกล้องเว็บแคม ทำให้เกิดการซ้อนทับกันระหว่างภาพในโลกจริงกับภาพที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน ซึ่งเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน

อดิศักดิ์ มหาวรรณ (2556) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือน โดยผ่านทางอุปกรณ์ กล้องมือถือ คอมพิวเตอร์ รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพจะเป็นวัตถุ (Object) เช่น คน สัตว์ สิ่งของ เป็นต้น เป็นสามมิติ ซึ่งมีมุมมอง 360 องศา

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561:196) อธิบายเพิ่มเติมว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นเทคโนโลยีที่นำสื่อที่เคยเป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual World) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ แอนิเมชัน ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนมอนิเตอร์แสดงผล เป็นการผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมา

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมหมายถึงเทคโนโลยีในการเพิ่มข้อมูลที่มีความหมายซ้อนทับลงไปยังสิ่งของหรือสถานที่จริง โดยเริ่มจากการเปิดรับข้อมูลอ้างอิงที่มีลักษณะเป็นภาพ เสียง หรือการบอกตำแหน่งด้วยระบบ GPS และอื่น ๆ จากที่หนึ่ง จากนั้นระบบก็จะทำการสร้างข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อซ้อนทับไปยังวัตถุจริงที่มีอยู่ทั้งในรูปแบบของภาพ เสียง และข้อมูลอื่น ๆ ที่จะทำให้ผู้ใช้มีข้อมูลเชิงลึกเพิ่มขึ้น หรือสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้ได้ ทำให้ได้รับประสบการณ์และการรับรู้เพิ่มเติมจากสิ่งของหรือสถานที่จริงที่อยู่ตรงหน้า

1.3 ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

พินดา ต้นศิริ (2553) ได้แบ่งประเภทเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ตามการวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยมาร์คเกอร์เป็นหลักในการทำงาน (Marker Based Augmented Reality)
- 2) การวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less Based Augmented Reality)

เครก (Craig, 2013) และ พอคริก (Pokric, 2015) ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบันนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Location-Based เป็นการใช้ระบบ “การระบุ” พิกัดในตัวเครื่องผ่านอุปกรณ์รับพิกัดจากดาวเทียม (GPS Module) ของสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีระบบจีพีเอสในตัว ระบบจะทำการประมวลผลเพื่อแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ (Location) ต่าง ๆ โดยอ้างอิงกับอุปกรณ์รับพิกัดจากดาวเทียม และแอปพลิเคชันแผนที่ ซึ่งมีผู้กำหนดสถานที่ไว้โดยหากมีการใส่ข้อมูลเกี่ยวกับเบอร์โทรศัพท์ ก็สามารถแตะ (Touch) หน้าจอ ติดต่อกับโทรศัพท์ได้เลย โปรแกรมประยุกต์ประเภทนี้ เช่น โปรแกรม Layar หรือ World Browser และได้นำคุณสมบัติดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับเกมที่กำลังได้รับความนิยมในขณะนี้ได้แก่ เกมโปเกมอน โก (Pokemon Go)

2. Marker Based เป็นการใช้มาร์คเกอร์ในการแสดงผล โดยมาร์คเกอร์อาจสร้างเป็น รูปภาพ สัญลักษณ์ เป็นต้น เมื่อกล้องจากอุปกรณ์ทำการสแกนภาพนั้นผ่านแอปพลิเคชัน และ

พบมาร์กเกอร์ ก็จะแสดงชั้นของเนื้อหาดิจิทัลตามที่เราสร้างไว้ เช่น การสร้าง QR Code เพื่อนำมาใช้เป็นมาร์กเกอร์ จากนั้นสร้างชั้นของข้อมูลเพื่อให้แสดงผล โดยอาจสร้างชั้นข้อมูลแบบ 2 มิติ ในรูปแบบของภาพถ่าย วิดีทัศน์ หรือชั้นของข้อมูลแบบ 3 มิติ เช่น การ์ตูน เกม เมื่อนำอุปกรณ์มาสแกนผ่านแอปพลิเคชัน ก็จะปรากฏชั้นของข้อมูลที่สร้างไว้

3. Marker-less Based โดยนำวัตถุหรือสิ่งของมาใช้เป็นมาร์กเกอร์ แต่ควรเป็นวัตถุสิ่งของที่มีความคงที่ของรูปร่างรูปทรงและตำแหน่ง เพราะหากสิ่งของมีหลายชิ้น และมีความต่างกัน ระบบจะไม่สามารถประมวลผลได้

บัญญัติ พูลสวัสดิ์ (2554) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) สามารถแบ่งประเภทตามการนำเสนอ เนื้อหาออกมาได้ 2 รูปแบบ

1. AR แบบที่ใช้การประมวลผลรูปภาพ หรือ Marker โดยมีรูปแบบการนำเสนอที่ใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือบางครั้งอยู่ในรูป QR Code ก็ได้ ซึ่ง AR ประเภทนี้ได้รับความนิยมมากที่สุดรูปแบบหนึ่ง เพราะเป็นหลักการที่ง่ายต่อการปฏิบัติและสะดวกในการผลิตเนื้อหา ซึ่งโดยการประมวลผลวิธีนี้ คือ การนำภาพสัญลักษณ์ หรือในศัพท์เทคนิคเรียกว่า Marker มาสะท้อนผ่านหน้ากล้องเว็บแคม ภาพสัญลักษณ์ หรือ Marker สามารถสร้างได้เอง ไม่ว่าจะเป็นภาพที่สร้างขึ้นจาก JPEG, GIF หรือ PNG ที่สามารถพิมพ์เพื่อนำไปติดที่วัตถุใดที่ต้องการนำมาส่องผ่าน เมื่อกล้องเว็บแคมจับภาพสัญลักษณ์ได้ ตัวโปรแกรมก็จะแสดงผลภาพกราฟิกปรากฏขึ้นมาบนพื้นที่สัญลักษณ์ที่สะท้อนอยู่ในกล้องผ่านหน้า จอคอมพิวเตอร์

2. AR แบบที่ใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต มีลักษณะการใช้งานที่สะดวกและง่าย ใช้งานได้ตามต้องการในทุกที่และทุกเวลา โดยใช้งานผ่านระบบเครือข่าย Global Positioning System หรือที่เรียกว่า GPS ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งได้ทำการติดตั้งแอปพลิเคชันไว้ในอุปกรณ์เคลื่อนที่แล้ว และสามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยใช้สัญญาณ Edge หรือ 3G หรือ Wi-Fi ในการเรียกเนื้อหาที่ถูกซ่อนการประมวลผลอยู่บนอินเทอร์เน็ตอีกที มาแสดงผลที่หน้าจอของอุปกรณ์เคลื่อนที่

สุพรรณพงษ์ วงษ์ศรีเพ็ง (2554) ได้แบ่งประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมตามรูปแบบการแสดงผลภาพโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) แบบแสดงผลโดยการมองผ่านกล้องวิดีโอ เป็นการรับรู้ภาพของสภาพแวดล้อมจริงตามมุมมองของผู้ใช้ซึ่งถูกบันทึกภาพด้วยกล้องวิดีโอ จากนั้นก็จะถูกนำมารวมเข้ากับภาพกราฟิกที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ และทำการส่งผลที่ได้ไปยังจอแสดงผลที่อยู่ตรงสายตาของผู้ใช้ในอุปกรณ์ Head Mounted Display (HMD) เพื่อแสดงผลให้ผู้สวมองเห็น

2) แบบแสดงผลโดยจอภาพ มีลักษณะการทำงาน เป็นการนำกล้องวิดีโอเพื่อทำหน้าที่ในการรับภาพจริงเข้ามา ภาพจากกล้องวิดีโอจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างภาพกราฟิก จากนั้นกราฟิกที่ได้จะถูกนำมารวมกับภาพจริงที่รับมาจากกล้องวิดีโอ และแสดงผลที่ได้ไปยังหน้าจอ

3) แบบแสดงผลโดยการมองผ่านเลนส์ โดยจะมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รวมแสงอยู่ด้านหน้าของตาผู้ใช้ โดยทำหน้าที่ลดแสงที่ผู้ใช้มองเห็นจากสภาพแวดล้อมจริง และสะท้อนแสงจากจอภาพกราฟิกผ่านไปยังตาของผู้ใช้ ผลรวมของแสงทั้งสองจะทำให้เกิดภาพเสมือน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถแบ่งได้หลายประเภท และ AR ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ Marker Based หรือ AR แบบที่ใช้การประมวลผลรูปภาพ เป็นการนำภาพสัญลักษณ์หรือ Marker ในการเรียกข้อมูลสารสนเทศให้ออกมาแสดงผลผ่านกล้องเว็บแคม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมา สื่อที่แสดงผลจะอยู่ในรูปของข้อความ ภาพ เสียงและวีดิทัศน์

1.4 ส่วนประกอบที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

คาร์ลตัน คิดส์ (Carlton Kids, 2011) บริษัท อีโอเอ็น เรียลลิตี้ (EON Reality Inc., 2009) และพูลศรี เวศย์อุฬาร. (2554). กล่าวว่า ส่วนประกอบที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีดังนี้

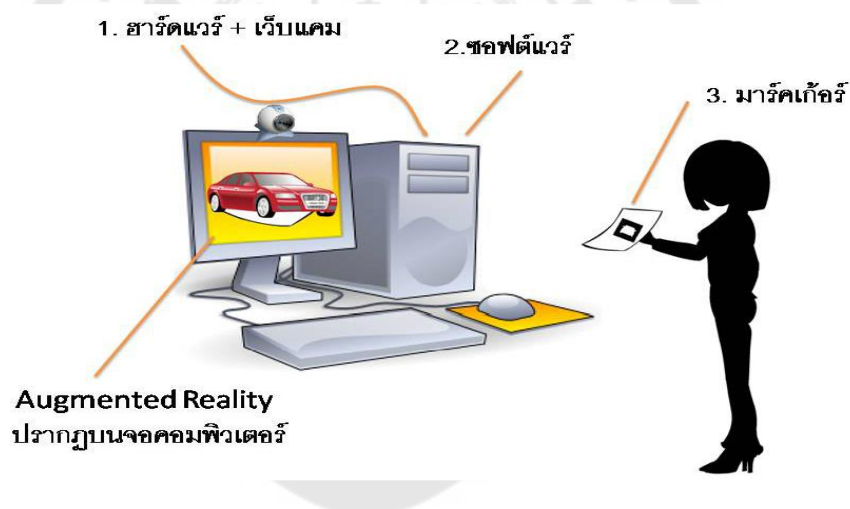
1. Hardware (ฮาร์ดแวร์) ประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 ประเภทหลักคือ 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์พกพาที่เชื่อมต่อกับ 2) กล้องเว็บแคม (Web Camera หรือ Webcam) สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ไม่จำเป็นต้องมีการ์ดแสดงผลภาพสามมิติ แต่ควรมีลำโพงเพื่อแสดงเสียงได้ หากจะใช้แสดง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่มีเสียงประกอบ หรือจะเป็นเครื่องโทรศัพท์มือถือซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีกล้องติดอยู่และเป็นโทรศัพท์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

2. Software (ซอฟต์แวร์) สำหรับการแสดง Augmented Reality ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ซอฟต์แวร์บน 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านทางเบราว์เซอร์ นั้น จำเป็นจะต้องติดตั้ง Java Script และ Flash Player ตั้งแต่เวอร์ชัน 9.0.115 ขึ้นไป 2) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต จำเป็นจะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ประเภทแสดงผลงาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เช่น AR Player, Unifeye เป็นต้น และเวลาต้องการแสดงผลงาน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ก็จะต้องเปิดไฟทำงานที่ต้องการในเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้บริษัทหรือผู้ผลิต เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ส่วนมาก ยังนิยมที่จะสร้างไฟทำงาน เทคโนโลยี

ความเป็นจริงเสริม เป็นไฟล์ประเภท *.exe ซึ่งเสมือนเป็นซอฟต์แวร์หนึ่งบนเครื่องซึ่งจะต้องติดตั้งและเปิดใช้เมื่อต้องการ

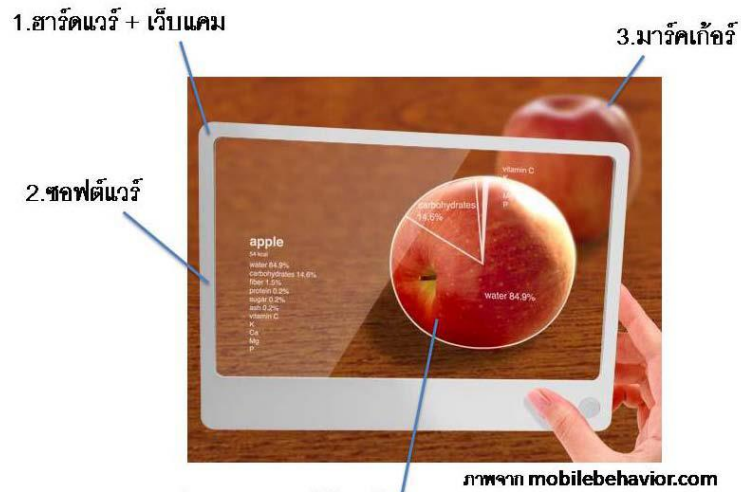
3. Marker (มาร์คเกอร์) หรือวัสดุที่พิมพ์สัญลักษณ์ตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ บางค่ายก็เรียกว่า Pattern (แพทเทิร์น) Booklet (บุ๊กเล็ต หมายถึงหนังสือเล่มขนาดเล็ก) Flyer (ฟลายเยอร์ หมายถึง ใบปลิว) แต่ที่เป็นที่นิยมมากที่สุดคือ มาร์คเกอร์ ดังนั้นในงานวิจัยจึงเรียกตามหลักสากลว่ามาร์คเกอร์

ดังนั้นการที่ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ได้จึงจะมีกระบวนการทำงานที่ต่อเนื่องกันคือ 1) ฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกับเว็บแคม 2) ซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 3) มาร์คเกอร์ จึงนำไปสู่การแสดงผล เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนจอคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ ซึ่งจำลองการทำงานไว้ในรูปกระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ดังรูปที่ 1-3



ภาพประกอบ 1 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ด้วยคอมพิวเตอร์ PC

ทิมา พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2554).



Augmented Reality
 ปรากฏบนจอโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา

ภาพประกอบ 2 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาที่ใช้วัตถุเป็นมาร์คเกอร์

ที่มา พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2554)



Augmented Reality
 ปรากฏบนจอโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดพกพา

ภาพประกอบ 3 กระบวนการทำงานของ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม บนคอมพิวเตอร์ขนาดพกพาที่ใช้ GPS เป็นมาร์คเกอร์

ที่มา พูลศรี เวศย์อุฬาร (2554)

อภิชาติ อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพลู (2556) กล่าวว่าหลักการของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย

1. ตัว Marker หรือที่เรียกว่า Markup
2. กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับ Sensor อื่น ๆ
3. ส่วนแสดงผล อาจเป็นจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือจอภาพโทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ

4. ซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุแบบสามมิติ

วัลย์ภรณ์ ช่างคิด และวันทวิภา ฉันทะจำรัสศิลป์ (2561) กล่าวว่า เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นการนำเทคโนโลยีมาผสมผสานระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน โดยใช้ระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง โดยองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ดังนี้

- (1) ตัว Marker หรือ Sensor ซึ่งเป็นเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ หรือรูปภาพที่ได้มีการกำหนดเอาไว้เป็นตัวเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล (Marker Database)
- (2) กล้องมือถือ แว่นตา หรือ อุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับ Sensor ต่าง ๆ เพื่อทำการวิเคราะห์ภาพ
- (3) จอแสดงผล จอมือถือ หรือ จอภาพต่าง ๆ เพื่อทำการแสดงผลภาพ
- (4) ระบบประมวลผลเพื่อสร้างวัตถุ 3 มิติ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ดำเนินการสร้างภาพ 2 มิติจากโมเดล 3 มิติ

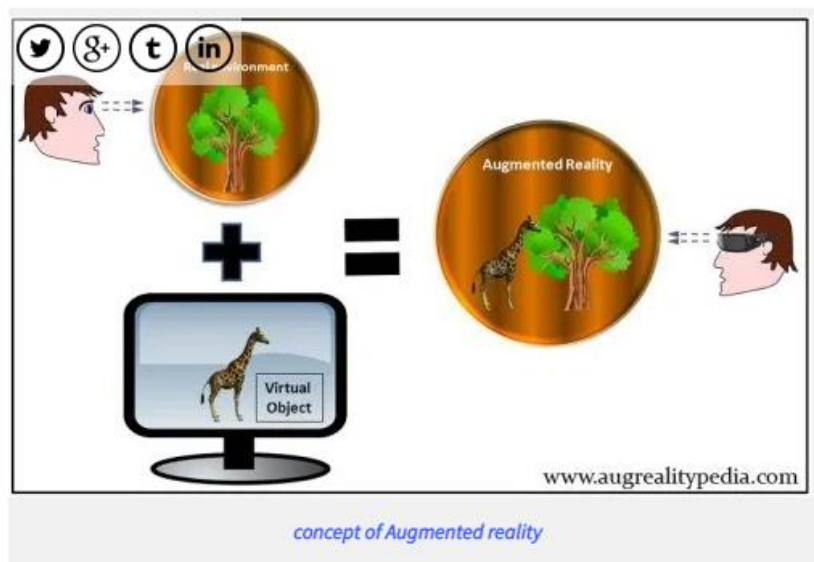
จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ที่มีกล้องเว็บแคมและจอแสดงผล ซอฟต์แวร์ที่สามารถประมวลผล AR และตัว Marker หรือ Sensor ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำฮาร์ดแวร์ที่นำมาพัฒนาเป็นสื่อความเป็นจริงเสริมนั้นจะเป็นเครื่องสมาร์ทโฟนที่มีกล้อง รวมถึงซอฟต์แวร์ที่สามารถประมวลผล AR และ ตัว Marker มาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1.5 คุณลักษณะและหลักการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

กุมาร์ (Kumar, 2016) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประกอบไปด้วย 3 ประการ ดังนี้

1. เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน (Combines real and virtual)

2. ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด (Interactive in real time)
3. แสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ (Registered in 3-D)



ภาพประกอบ 4 คุณลักษณะของ AR

ที่มา Kurmar (2016)

พนิดา ตันศิริ (2553) ได้เสนอว่าหลักการทำงานภายในของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหามาร์คเกอร์จากภาพที่ได้จากกล้องเพื่อทำการสืบค้นเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของมาร์คเกอร์ เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของมาร์คเกอร์

2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิงสามมิติ (Pose Estimation) ของมาร์คเกอร์เมื่อเทียบกับกล้อง

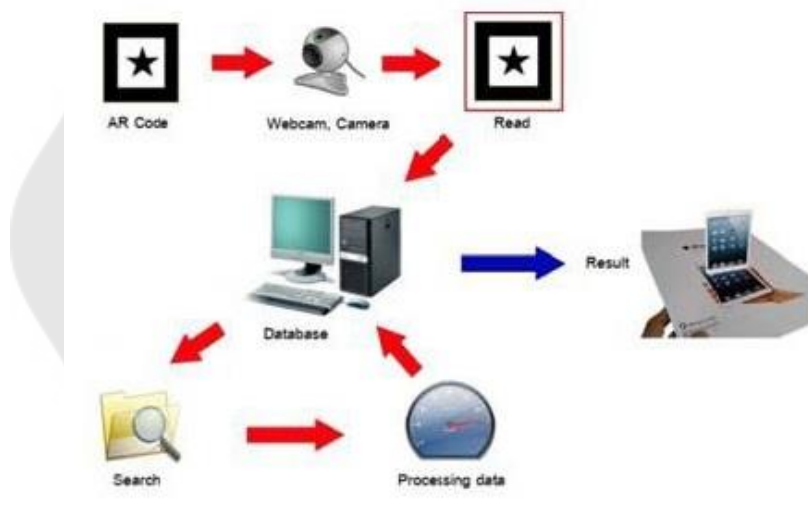
3. การสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการซ้อนทับข้อมูลลงไปบนภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิงสามมิติที่คำนวณออกมาจนได้ภาพเสมือนจริง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) ได้กล่าวถึงหลักการทำงานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เริ่มต้นด้วยการจัดทำฐานข้อมูลรูปภาพหรือ สัญลักษณ์ (Marker) ที่กำหนดขึ้นมา โดยทำการแปลงข้อมูลภาพที่ได้จากการจับภาพผ่านทางกล้อง วิดีโอ เป็น binary image

2. การกำหนดตำแหน่ง (Pose Estimation) ขั้นตอนนี้เป็นการคำนวณค่าเชิงสามมิติแบบเมตริกซ์ เพื่อระบุความสัมพันธ์ระหว่างพิกัดจากกล้องที่จับภาพได้กับพิกัดของมาร์คเกอร์ที่อยู่ในฐานข้อมูลเพื่อทำการค้นหาและนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างค่าที่ได้กับข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

3. กระบวนการสร้างภาพสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มโมเดลสามมิติลงไป และแสดงผลบนพิกัดที่ได้จากตำแหน่งที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 5 กระบวนการทำงานของ AR

ที่มา วลัยภรณ์ ช่างคิด และ วรันทวีรา ชันทะจำรัสศิลป์ (2561)

จากภาพที่ 4 อธิบายการประมวลผล ได้ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) โดยค้น Marker จากภาพ แล้วทำการสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) จากนั้นทำการวิเคราะห์รูปวัตถุเสมือนที่ได้ระบุไว้ว่าตรงกับ AR Marker หรือไม่

(2) คำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker

(3) สร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering)

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คือ การพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถผสมผสานโลกความเป็นจริงกับความเสมือนจริงเข้าไว้ด้วยกัน ผ่านระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยภาพเสมือนจริงดังกล่าวจะแสดงผลไปยังหน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นมาได้ทันทีทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือสื่อที่มีเสียงประกอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าต้องการให้ออกมาอยู่ในรูปแบบใดของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

กล่าวโดยสรุป โดยพื้นฐานของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจำเป็นต้องมีการรวบรวมหลักการต่าง ๆ ทั้งการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Detection) การตรวจจับการเต้นหรือการเคาะ (Beat Detection) การจดจำเสียง (Voice Recognize) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) ซึ่งนอกจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวผ่านทาง Motion Detection แล้ว การตอบสนองบางอย่างของระบบผ่านสื่อเหล่านั้นจำเป็นต้องมีการตรวจจับเสียงของผู้ใช้และประมวลผลด้วยการตรวจจับ Beat Detection เพื่อให้เกิดจังหวะในการสร้างทางเลือกแก่ระบบ เช่น การให้เสียงเพื่อสั่งการให้ตัว Interactive Media ทำงาน ซึ่งการสั่งการด้วยเสียงก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม รวมถึงการประมวลผลภาพเป็นส่วนเสริมด้วยเช่นกัน โดยมีงานวิจัยซึ่งเป็นส่วนย่อยของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งเน้นที่การทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent: AI) ในการสื่ออารมณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการผ่านสื่อและรูปภาพ โดยมีคุณลักษณะของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบไปด้วย 3 ประการ ดังนี้

1. เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่จริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน (Combines real and virtual)
2. ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด (Interactive in real time)
3. แสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วิดีทัศน์ 3 มิติ (Registered in 3-D)

1.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

พินดา ตันศิริ (2553) ได้มีการนำเสนอการประยุกต์เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในแต่ละด้านดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมผลิตเครื่องบิน และอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ โดยทางบริษัท BMW ได้มีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาช่วยในการผลิต โดยให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้การทำงานด้วยการใส่แว่นตาที่จะมีคำแนะนำและจำลองการทำงานแสดงให้เห็นแต่ละขั้นตอนก่อนปฏิบัติจริงแบบ 3 มิติ

2. การประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ เช่น การประยุกต์ใช้ภาพเสมือนจริงทางการแพทย์ด้วยการเพิ่มระบบสัมผัสภาพสามมิติเพื่อเพิ่มความสมจริงในการรักษา เพื่อให้นักศึกษาแพทย์ได้ใช้เครื่องมือแพทย์ในการรักษาหรือผ่าตัดผู้ป่วยแบบไม่ต้องสัมผัสกับผู้ป่วยจริง

3. การประยุกต์ใช้ทางด้านธุรกิจ เช่น ธุรกิจเครื่องสำอางได้มีการให้ลูกค้าลองแต่งหน้าเสมือน เพื่อดูว่าเหมาะสมกับผิวหรือเปล่า หรือธุรกิจเสื้อผ้าที่ให้ลูกค้าสามารถลองเลือกสวมใส่เสื้อผ้าเสมือนดูได้ว่าเหมาะสมกับตนหรือไม่

4. การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการซื้อขายทางการเงินด้วยเทคโนโลยี CYBERII โดยระบบ สามารถให้ผู้ใช้งานกำหนดบทบาทของตัวแทนจำหน่าย (Finance Dealer) ในสภาพแวดล้อมเสมือน ที่สามารถเสนอราคาในการซื้อขาย

5. การประยุกต์ใช้กับการท่องเที่ยว เช่น การนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปใช้เพื่อแนะนำประเทศไทยในงาน “The World Exposition Shanghai China 2010”

พูลศรี เวศย์อุฬาร(2554) กล่าวถึงการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ ดังนี้

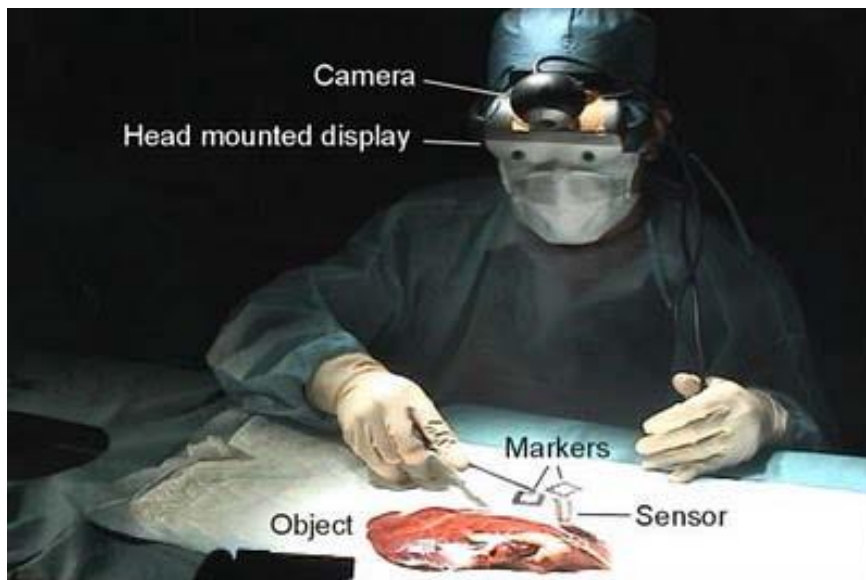
1. ในทางธุรกิจ เช่น บริษัท Volkswagen ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มาแสดงชิ้นส่วนภายในของรถเพื่อให้ผู้ชมมีความเข้าใจดีขึ้น โดยจะสังเกตเห็นว่ามีมาร์คเกอร์ติดอยู่ที่ล้อรถ และทำให้ชิ้นส่วนภายในของรถปรากฏให้เห็นผ่านกล้องทำให้ผู้ชมมีความเข้าใจว่าชิ้นส่วนต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งใดได้ง่าย รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น



ภาพประกอบ 6 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ของ บริษัท Volkswagen

ที่มา (Eurotuner, 2010)

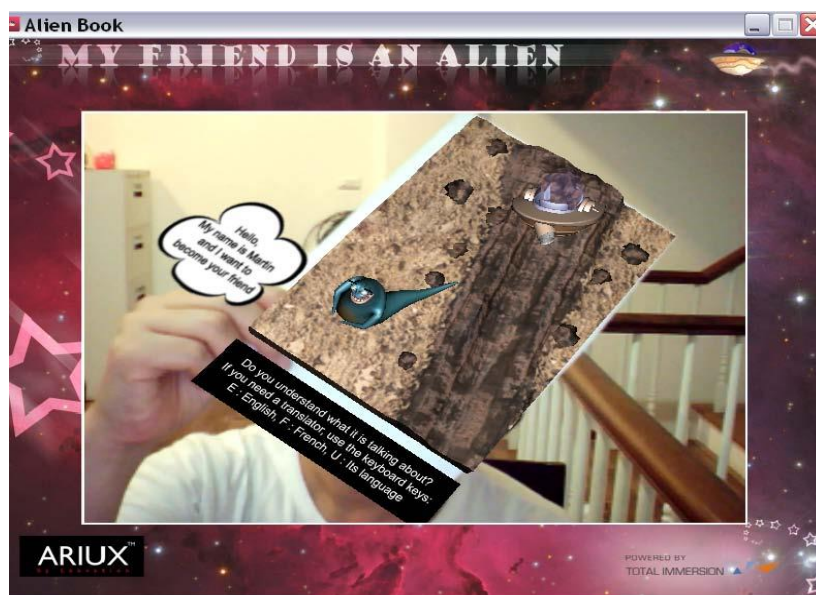
2. ในการแพทย์ในการเรียนการสอนในวิชาด้านการแพทย์ เช่นการฝึกผ่าตัดโดยใช้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ช่วยในการระบุตำแหน่งของอวัยวะ จากรูปที่ 2.6 เห็นว่าผู้ใช้สวมแว่นที่ทำให้สามารถมองเห็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีการติดตั้งกล้องอยู่บนศีรษะและมีแผ่นมาร์คเกอร์วางอยู่ เพื่อให้ผู้ใช้ได้จำลองการฝึกฝนผ่าตัดอวัยวะภายในของมนุษย์



ภาพประกอบ 7 การฝึกผ่าตัดโดยใช้ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ที่มา Alhadeef (2007)

3. การศึกษา เช่น การมีหนังสือ AR เรื่อง My Friend is an Alien มีอยู่หลายหน้า ซึ่งมีอยู่หน้าหนึ่งที่ใช้สามารถกดที่คีย์บอร์ดบนตัวอักษร E เพื่อฟังเสียงพูดภาษาอังกฤษ กดตัวอักษร F เพื่อฟังเสียงพูดภาษาฝรั่งเศส และกดตัวอักษร U เพื่อฟังเสียงพูดภาษามนุษย์ต่างดาว จึงเห็นได้ว่าสื่อที่มีการออกแบบผสมผสานเข้ากับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนั้น สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ด้วยรูปแบบที่หลากหลาย น่าสนใจเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา



ภาพประกอบ 8 หนังสือ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดย ARIUX

ที่มา Total Immersion (2011)

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2556) นำเสนอว่ามีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้าไปประยุกต์ใช้แต่ละสาขา ดังนี้

1. ด้านเกมส์และความบันเทิง โดยเฉพาะเกมส์ที่ให้ผู้เล่นเล่นตามบทบาท ได้แสดงบทบาทสมมติว่าเป็นตัวละครในเกมส์ ทำให้ผู้เล่นรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในเกมส์
2. ด้านการศึกษา ได้มีการประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ในการเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่ในห้องเรียน
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยและป้องกันประเทศ ได้มีการนำ AR มาประยุกต์ในด้านทหาร นำมาใช้ฝึกกับทหาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือน ข้อมูลต่าง ๆ ในพื้นที่รบ ได้ฝึกการวางแผน
4. ด้านการแพทย์ ได้มีการนำมาใช้ในด้านศัลยกรรมทางระบบประสาทสัมผัส การรับรู้และการผ่าตัด ทางด้านสุขภาพจิตทำให้ผู้ป่วยสามารถเอาชนะสถานการณ์ที่ท้าทายที่เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ เช่น การสนทนาในที่สาธารณะ การเอาชนะความกลัวต่าง ๆ
5. ด้านธุรกิจ สามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างอาคารและสิ่งของ การขายสินค้า การชมสินค้า การลองใช้งานสินค้า

กล่าวโดยสรุป การนำ AR มาใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ทั้งการศึกษา การแพทย์ ธุรกิจ และการท่องเที่ยว เป็นต้น

1.7 ตัวอย่างแอปพลิเคชันในการใช้งานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

1. Aurasma Application พัฒนาโดยบริษัท Autonomy ผู้คิดค้นแพลตฟอร์มเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งถูกควมรวมเข้ากับบริษัท HP ด้วยมูลค่า 7 พันล้านเหรียญ โดยแอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่น การแสดงคำแนะนำการติดตั้งโทรทัศน์ แบบติดผนัง แบบเรียลไทม์ (<http://www.aurasma.com/>)

2. Zooburst เป็นแอปพลิเคชันสำหรับสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) โดยผู้สร้างสามารถนำเนื้อหาและภาพประกอบต่าง ๆ เพิ่มลงในหนังสือตามที่ต้องการได้ทันที (<http://zooburst.com/>)

3. Layar เป็นแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาสถานที่ต่าง ๆ และยังเป็นแอปพลิเคชันแรก ๆ ที่เหมาะกับการค้นหาแบบ Location Base (<http://www.layar.com>)

4. ColarMix เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างสรรค์งานศิลปะในแบบของตัวเองด้วยการนำตัวการ์ตูนออกมาโลดแล่นในรูปแบบสามมิติได้ทั้งภาพและเสียง <http://colarapp.com/>

5. Junaio เป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับการทำ Location base

ปัจจุบัน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสามารถแสดงผลบนโทรศัพท์มือถืออัจฉริยะหรือสมาร์ทโฟน (Smart Phone) ได้ ถือเป็นจุดเปลี่ยนแนวคิดของการโฆษณา เนื่องจากระบบเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือ (Mobile AR) สามารถช่วยผู้ใช้ได้รับข้อมูลข่าวสารได้ทันที ซึ่งผู้ใช้สามารถพกพาได้สะดวก และด้วยระบบเสมือนจริงบนโทรศัพท์มือถือนั้นเป็นเทคโนโลยีที่ใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ ทำให้หน้าจอของโทรศัพท์มือถือสามารถทำการแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ทั้งนี้ตัวเครื่องโทรศัพท์มือถือที่จะสามารถใช้งานระบบเสมือนจริงได้นั้น จำเป็นต้องมีคุณสมบัติบางอย่าง เช่น มีกล้องถ่ายรูปในตัว มีระบบ GPS ที่สามารถระบุพิกัดตำแหน่งได้ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และมีเข็มทิศดิจิทัลในตัวเครื่อง เป็นต้น

1.8 แนวโน้มในอนาคตของการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการศึกษา

ในอนาคตอันใกล้ การออกแบบและสร้างภาพเสมือนสามมิติแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จะไม่ได้ถูกจำกัดเพียงแต่ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ทุกคนจะสามารถออกแบบและสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ขึ้นมาเองได้อย่างง่าย ๆ ในเวลาไม่นาน และไม่เสียค่าใช้จ่าย (แต่ภาพเสมือนสามมิติที่ได้อาจจะไม่สวยงามเท่ากับภาพที่ผู้เชี่ยวชาญสร้างขึ้น) นอกจากนี้ จากงานวิจัยด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอย่าง

ต่อเนื่อง ทำให้มีผู้ได้เริ่มนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาสร้างสรรค์นวัตกรรม ตัวอย่างเช่น Google Glass ซึ่งเป็นแว่นตาที่ผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาเข้ากับการมองผ่านเลนส์ ทำให้ผู้สวมแว่นมองเห็นโลกจริงที่ซ้อนทับกับโลกเสมือนช่วยให้ผู้ใช้แว่นสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น ดังนั้นในอนาคตที่อันใกล้นี้ การนำสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการเรียนการสอนในอนาคตจะไม่เพียงเป็นการใช้เพื่อกระตุ้นความสนใจเพียงแค่นั้น แต่จะเข้าไปมีส่วนร่วมสำคัญในขั้นตอนการสำรวจ (Explore) ในการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) หรือการเรียนรู้ในแบบอื่น (รักษพล ธนานวงศ์, 2556; น้ำเพชร เทศะบำรุง, 2555) กล่าวโดยสรุป แนวโน้มในอนาคตของการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการศึกษา ผู้สอนและผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในขั้นตอนการสร้างชิ้นงานความเป็นจริงเสริมเพิ่มมากขึ้นในรูปแบบต่างๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุปแล้ว เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หมายถึง เทคโนโลยีที่เป็นการผสมผสานระหว่างโลกความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นผ่านฮาร์ดแวร์ที่มีกล้องเว็บแคม และจอแสดงผลซอฟต์แวร์ที่สามารถประมวลผล AR และตัว Marker หรือ Sensor ซึ่ง AR ยังสามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภท ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ประเภท Marker-less Based มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผ่านอุปกรณ์มือถือที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

2. เกมมิฟิเคชัน (Gamification)

แคปปี้ (Kapp, 2012) ได้กล่าวว่า จุดเริ่มต้นของเกมมิฟิเคชันคือ การนำร่องในการใช้เพื่อความบันเทิง เช่น การนำกลศาสตร์การเล่นเกมที่ไม่ใช่เกม โดยเฉพาะการมุ่งเน้นไปที่ผู้บริโภคที่ใช้งานเว็บไซต์และ เว็บไซต์บนมือถือ ส่งเสริมให้คนใช้งานแอปพลิเคชัน ดึงดูดให้ผู้ใช้งานมีการแข่งขันเชิงพฤติกรรม เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน ด้วยเทคโนโลยีเกมมิฟิเคชันที่ดึงดูดให้เกิดความสนใจ การส่งเสริมทำให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ เช่น ดึงดูดเข้ามาในเกม เป็นเทคนิคที่สามารถสนับสนุนให้มีการปฏิบัติเพิ่มขึ้น เกมมิฟิเคชันเป็นการใช้กลศาสตร์พื้นฐานของเกมสุนทรีภาพ ที่ดึงดูดให้คนคิด สร้างแรงบันดาลใจในการทำซึ่งตรงกับงานวิจัยของ มันทิน (Muntean, 2011) ได้ทำวิจัยเรื่อง Raising Engagement in E-learning Through Gamification ซึ่งได้ศึกษาเรื่องของการนำเกมมิฟิเคชันมาใช้ในกระบวนการเรียนในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าการใช้เกมในกระบวนการเรียนการสอนเกมมิฟิเคชันไม่ใช่สิ่งใหม่ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งในการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพราะได้ใช้เกมมิฟิเคชันมาใช้ในการแก้ไขปัญหาใน

กระบวนการ E-learning หลาย ๆ องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ได้แก่ พื้นฐานทางกายภาพของการศึกษาและเป็นเทคนิคที่ใช้ในออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญหลายท่านเคยใช้มาแล้วหลายปี เช่น การมอบหมายคะแนนเพื่อให้ทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่างการนำเสนอผลย้อนกลับที่ถูกต้อง การกระตุ้นการทำโครงการเป็นที่มอย่างมีลำดับขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญ และวิธีการใหม่ ๆ ที่จะประสานเข้าด้วยกัน ซึ่งแคปป์ก็ได้กล่าวถึงคิม (Kim) เจ้าของ Community Building on the Web ว่าเกมมิฟิเคชันเป็นการใช้เทคนิคที่จะดึงดูดให้เกิดการทำกิจกรรมมากขึ้นและเพื่อความสนุกสนานด้วยเช่นกัน (Kapp, 2012; Muntean, 2011)

2.1 ความหมายของเกมมิฟิเคชัน

จุฬามาศ มีสุข (2558) สรุปความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า การประยุกต์รูปแบบของเกมมาใช้กับกิจกรรมในชีวิตจริง เพื่อจูงใจและกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ทำให้การทำงานเกิดความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ

สุนธรา ทองรักษ์ (2558) อธิบายว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การนำองค์ประกอบทั่วไปของเกมไปประยุกต์เข้ากับกิจกรรมต่าง ๆ

ภาสกร ไหลสกุล (2557) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า กุศโลบายในการดำเนินธุรกิจ โดยนำเทคนิคของการออกแบบเกมมาประยุกต์เข้ากับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดประสบการณ์เหมือนกับการเล่นเกมและมีพฤติกรรมตามที่ต้องการ

ยุวนิดา ญานินทร (2557) ได้กล่าวถึงเกมมิฟิเคชันว่า คือ แนวคิดที่นำเอาทฤษฎีและเทคนิคในการออกแบบเกม ได้แก่ การสะสมคะแนน (Score) การเลื่อนระดับ (Level) สัญลักษณ์บ่งบอกระดับ (Badges or Achievements) เงินตราเสมือน (Virtual Currency) ของรางวัล (Gifting) การซื้อขาย/ แลกเปลี่ยน (Trading) และเทคนิคอื่น ๆ ที่ใช้ออกแบบเกม มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้โดยสร้างการเรียนรู้ให้เป็นเสมือนเกมการแข่งขัน มีระบบที่จะแสดงให้เห็นว่า ตอนนี้ผู้เรียนมีคะแนนในการเรียนรู้กี่คะแนน และเมื่อเทียบกับคนอื่นแล้ว ใครกำลังเป็นผู้ที่มีคะแนนนำอยู่ และเมื่อเรียนรู้จนครบตามเวลาที่กำหนดไว้ ผู้ที่มีคะแนนสูงสุดก็จะได้รับรางวัล และยังได้รับการจารึกชื่อไว้เสมือนการประกาศความภาคภูมิใจให้กับผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุด เพื่อให้เกิดความรู้สึกพยายามที่จะรักษาตำแหน่งแชมป์เอาไว้ให้ได้ ในขณะที่เดียวกันระบบก็จะเชิญชวนให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ มีความรู้สึกอยากเข้ามา “ล้มแชมป์” ในการเรียนรู้ด้วย รวมทั้งมี Feedback เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนกลับมาเล่นซ้ำอีกหลาย ๆ ครั้ง

วรวิสุทธิ ภิณโญยาง (2556) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันเป็นการนำรูปแบบ แนวคิด หรือ กลไกในเกมมาประยุกต์ใช้เข้ากับสิ่งที่ไม่ใช่เกม เพื่อเพิ่มความสุขและนำดึงดูดในการใช้งานให้กับ ผู้ใช้

พิษณุ คนองชัยยศ (2555) ในภาษาอังกฤษ คำว่า Gamify (อ่านว่า เกมมิฟาย) หรือ หากแปลงรูปเป็นคำนามก็จะใช้คำว่า Gamification (เกมมิฟิเคชัน) ซึ่งหมายถึง การใช้วิธีการ ออกแบบเกม การละเล่น หรือแนวคิดในเกมเป็นเครื่องมือเพื่อต่อยอดบริบทใด ๆ ก็ตามที่ นอกเหนือจากการเล่นเกมเพื่อความสุขสนานแต่เพียงอย่างเดียว โดยทั่วไปจะใช้การประยุกต์ แนวคิดของเกมการละเล่น เข้ากับเครื่องมือหรือกระบวนการเพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานเข้าถึงเครื่องมือ หรือกระบวนการใหม่ ๆ ดังกล่าวได้ง่ายขึ้น เกมมิฟิเคชัน คือ การทำให้เป็นเกมนั้นจะทำให้ผู้ใช้ อยากรใช้งานมากขึ้น เพราะเกิดความรู้สึกท้าทาย รู้สึกอยากเอาชนะอุปสรรคในด้านต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ยังไม่ทราบคำตอบหรือยังไม่สามารถผ่านไป ได้ ซึ่งถือเป็นหลักในทางจิตวิทยา

พัลลภา จือเหลี่ยม (2554) ได้กล่าวถึง เกมมิฟิเคชันว่า เป็นการนำมาใช้เพื่อสร้างการ รับรู้ (Awareness) ความรู้สึกผูกพันและประสบการณ์ร่วม (Engagement) Foursquare เองก็ใช้ กลยุทธ์ เกมมิฟิเคชัน เช่น การ Check-in ตามสถานที่ต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้ใช้ได้รับคะแนนและตรา สัญลักษณ์ ซึ่งจะเกิดเป็นการแข่งขันเพื่อแย่งชิงความเป็น Mayor ของสถานที่ดังกล่าว ซึ่งเทียบกับ เกมแล้วก็จะมี การเพิ่ม Level มีตารางแสดงอันดับคะแนนในการใช้งานสร้างแรงกระตุ้นให้เกิด ความต้องการจะแข่งขัน เพื่อให้ได้ อันดับสูง ๆ ซึ่งทำให้ Foursquare เป็นมากกว่าโซเชียลเน็ตเวิร์ค อื่น ๆ ที่เน้นรูปแบบความสัมพันธ์และ กิจกรรมที่ต้องทำระหว่างกันอย่างหนึ่งที่มีมนุษย์จะชอบ เอาชนะความท้าทาย

มุลเลอร์ และคณะ (Müller et al, 2015) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน เป็นการเรียนรู้ด้วยการ สร้างความสุขผ่านการปฏิสัมพันธ์ และมีกระบวนการการเรียนรู้ตามองค์ประกอบของเกมที่มี ความเหมาะสมในการสร้างความท้าทายในเกม บนพื้นฐานระดับทักษะของผู้เล่น

ซิคเคอร์แมนน์ (Zichermann, 2015) ให้คำนิยามของเกมมิฟิเคชันว่า กระบวนการใช้ แนวคิดของเกมและกลไกเกี่ยวกับเกมในการกระตุ้นผู้ฟังและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการใช้งานสร้าง แรงกระตุ้นให้เกิดความต้องการจะแข่งขัน เพื่อให้ได้อันดับสูง ๆ ซึ่งทำให้ Foursquare เป็นมากกว่า โซเชียลเน็ตเวิร์คอื่น ๆ ที่เน้นรูปแบบความสัมพันธ์และกิจกรรมที่ต้องทำระหว่างกันอย่างหนึ่งที่ มนุษย์จะชอบเอาชนะความท้าทาย

เดอ มาครอส และคณะ (De-Marcos et al., 2014) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชัน คือการใช้องค์ประกอบเกม และเทคนิคการดีไซน์เกม เพื่อกระตุ้นการแก้ปัญหาของคน ริเริ่มมาใช้ในวิดีโอ

เกมมากขึ้น เกมมิฟิเคชันเป็นการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจด้วยตนเอง โดยใช้การกระตุ้น 2 ประเภท 1) ภายใน 2) ภายนอก เช่น Rewards ช่วยกระตุ้นปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมการเรียนรู้ เกมมิฟิเคชันในการศึกษาช่วยเพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้ การสอนวิชาที่ซับซ้อน และการคิดเป็นระบบ

แคปปี้ (Kapp,2012) ใช้องค์ประกอบที่เหมือนกับเกม หรือ ความสนุกสนาน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และข้อตกลง ผลทางบวกและการเปลี่ยนพฤติกรรมที่อธิบายไว้ เป็นผลมาจากกระบวนการของ “เกมมิฟิเคชัน” และได้ให้คำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับเกมมิฟิเคชัน ไว้ดังนี้

(1) Game-Based แนวคิดโครงสร้างคำจำกัดความของเกม อธิบายไว้มากกว่าการใช้เกมมิฟิเคชัน เป้าหมายการสร้างระบบเพื่อใช้กับผู้เรียน ผู้เล่น ลูกค้า และพนักงาน ในการสร้างแรงดึงดูดและความท้าทายที่เป็นนามธรรมที่ถูกกำหนดด้วยข้อตกลง ให้มีการทำงานร่วมกัน และผลป้อนกลับเป็นผลลัพธ์เชิงปริมาณ ตามหลักการแล้วจะนำเอาหลักการของผลทางอารมณ์นั้นเป็น เป้าหมาย คือการสร้างเกมที่ใช้กับคนในการแชร์ความคิด เวลา และ พลัง

(2) Mechanics กลศาสตร์ของการเล่นเกมที่ระดับ การได้รับเหรียญตรา สัญลักษณ์ สะสมแต้ม (Point Systems) คะแนน ในเวลาที่จำกัด นี่เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ใช้ในหลาย ๆ เกม กลศาสตร์อย่างเดียวยังไม่เพียงพอกับการเปิดประสบการณ์ที่น่าเบื่อ เกมที่ดูเหมือนกับดึงดูดให้เกิด ประสบการณ์ แต่การสร้างเกมที่รุนแรงจะไม่มีอยู่ในกระบวนการของเกมมิฟิเคชัน

(3) Game Thinking เป็นส่วนสำคัญที่สุดในองค์ประกอบเกม มันคือแนวคิดของการคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ เช่น วิ่งเหาะ ๆ หรือการวิ่งในทุก ๆ วัน การปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการแข่งขัน การทำงานร่วมกัน การสำรวจหรือการค้นหา และการบอกเล่าเรื่องราว อย่างไรก็ตาม การวิ่งที่จะกลายเป็นกระบวนการทางสังคม เพราะมีการแข่งขันกับเพื่อนและคนอื่น ๆ ในขณะที่จำลองสถานการณ์ข้อเสนอสนับสนุนให้เกิดสิ่งแวดล้อมร่วมกัน และผู้วิ่งบอกถึงเรื่องราวของการวิ่งเป็นพัน ๆ ไมล์ เพื่อให้รอดพ้นจากซอมบี้ การจัดโรงงานเสมือนให้ทดลองจัดการ ดูแลให้เหมือนกับเป็นโรงงานจริง แนวทางการเรียนรู้ให้เกิดทักษะความเป็นผู้นำ

(4) Engage เป้าหมายที่ชัดเจนของกระบวนการของเกมมิฟิเคชัน คือ การทำให้ผู้ใช้ติดตามและแก้ปัญหาในกระบวนการที่มีการสร้างขึ้นมา จุดสำคัญของเกมมิฟิเคชัน คือ ข้อตกลง พื้นฐานส่วนบุคคลหรือกติกาในการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน

(5) People สามารถเป็นผู้เรียน ลูกค้า หรือ ผู้เล่น มีความเป็นส่วนบุคคล ผู้ที่จะสร้างข้อตกลงในการสร้างกระบวนการ และผู้ที่จะทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนให้เกิดการกระทำ

(6) Motivate Action แรงจูงใจเป็นกระบวนการที่มีพลังและให้ทิศทางวัตถุประสงค์ หรือหมายถึงเจตนาให้เกิดพฤติกรรมหรือการกระทำ สำหรับส่วนบุคคลที่มีแรงกระตุ้น ความท้าทาย ที่ไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป การขับเคลื่อนให้เกิดการกระทำร่วมกัน แรงจูงใจจึงเป็นองค์ประกอบหลักของเกมมิฟิเคชัน

(7) Promote Learning Gamification สามารถใช้เป็นตัวส่งเสริมการเรียนรู้ เพราะว่า หลาย ๆ องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน เป็นพื้นฐานทางกายภาพของการศึกษาและเป็นเทคนิคที่ออกแบบในการเรียนการสอนของผู้สอน ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญที่เคยใช้มานานหลายปีแล้ว ตัวอย่างเช่น รายการการมอบหมายคะแนนเพื่อให้ทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง การนำเสนอผลย้อนกลับที่ถูกต้อง และการกระตุ้นการทำโครงการเป็นทีมอย่างมีลำดับขั้นตอน ในการศึกษาที่หลากหลายหลายจึงเกิดความแตกต่างของการใช้เกมมิฟิเคชัน เช่น การจัดลำดับขั้น ลำดับความสนใจ และส่วนอื่น ๆ หรือวิธีการใหม่ ๆ ที่จะประสานเข้าด้วยกัน ดังนั้นองค์ประกอบที่ดึงดูดช่องว่างเกมนั้นเป็นทั้งแรงจูงใจและการศึกษาของผู้เรียน

ดีเทอร์ดีง และคณะ (Deterding et al., 2011) ได้ระบุว่า เกมมิฟิเคชัน คือ การนำเอา รูปแบบของเกมมาใช้กับ สิ่งที่ไม่ใช่เกม เกมมิฟิเคชัน ในด้านการศึกษา คือ การนำเอา รูปแบบของเกมมาใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกม การนำแนวคิดและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่เกมสมัยก่อน หากพูดถึงเกม จะดูเหมือนสิ่งที่ให้ความบันเทิงอย่างเดียว แต่เมื่อเวลาผ่านไป เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เข้ามามีบทบาท กับชีวิตคนเรามากขึ้น จึงได้มีการทำให้เกมเกิดประสิทธิภาพต่อผู้เล่น ไม่ใช่เพื่อความบันเทิงอย่างเดียวแต่ยังสอดแทรกความรู้ทางการศึกษาเข้าไปอีกด้วย

ลี (Lee, 2011) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันว่า การใช้กลศาสตร์ของเกม พลวัตของเกม และ โครงร่างเกี่ยวกับเกม เพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

มันทีน (Muntean, 2011) ได้ระบุว่า เกมมิฟิเคชัน คือ การนำเอา รูปแบบของเกมมาใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกม การให้ผู้เล่นได้มีส่วนร่วมในเกม และได้ความรู้สึกเสมือนจริง ซึ่งสอดคล้องกับที่ได้กล่าวไว้ว่า การนำเอา รูปแบบของเกมมาใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกมนี้คือการให้ผู้เล่นได้รู้สึกเป็นเจ้าของ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับเกม

กล่าวโดยสรุป เกมมิฟิเคชันหมายถึงการใช้คุณลักษณะ ได้แก่ รูปแบบ กระบวนการ องค์ประกอบ และแนวคิดของเกมเพื่อสร้างการรับรู้ ความผูกพัน ประสบการณ์ร่วม เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ให้เกิดความพยายามโดยมีข้อตกลง (เป้าหมาย) จนได้รับผลตอบแทนเป็นคะแนนการแข่งขัน (ตารางแสดงอันดับคะแนน) เกิดความรู้สึกท้าทาย อยากรู้อยากเห็นอุปสรรคใน

แต่ระดับขั้น ทำให้เกิดการเปรียบเทียบและนำมาซึ่งรางวัลและความสนุกสนาน เกิดแรงบันดาลใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมให้กลับมาใช้งานซ้ำอีกหลายครั้ง และอยากใช้งานมากขึ้น

2.2 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน

การศึกษาองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เราสามารถประยุกต์เกมมิฟิเคชันมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ให้เกิดผลสัมฤทธิ์ได้ องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันมีผู้จำแนกไว้ หลากหลาย ดังนี้

ภาสกร ไหลสกุล (2557) กล่าวว่า หัวใจสำคัญของเกมมิฟิเคชันประกอบด้วย องค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่

1. กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์และการโต้ตอบต่าง ๆ ในเกมที่ช่วยเพิ่มความสนุกสนาน กลไกของเกมมีหลายรูปแบบ เช่น แต้มสะสม (Points) ลำดับขั้น (Levels) ตารางคะแนนสูงสุด (Scoreboard) ความท้าทาย (Challenge) สินค้าเสมือน (Virtual Goods)

2. พลวัตของเกม (Game Dynamics) คือ การขับเคลื่อนของเกมโดยอาศัยพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งในที่นี้หมายถึงความต้องการพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เช่น ความต้องการรางวัลตอบแทน ความต้องการการยอมรับ ความต้องการแข่งขัน

กล่าวได้ว่า องค์ประกอบทั้ง 2 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์กัน เช่น การที่มีแต้มสะสม ความท้าทาย และสินค้าเสมือน มาช่วยเพิ่มความสนุกสนานในเกม ทำให้เกมขับเคลื่อนไปได้เพราะตอบสนองความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ คือ ความต้องการรางวัลตอบแทน

วรวิสุทธิ ภิญาญยาง (2556) ได้อธิบายกลไกของเกมที่เป็นองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ไว้ดังนี้

1. คะแนนสะสม (Points) เป็นการสะสมคะแนนที่ได้จากการร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับวัดความสำเร็จจากการใช้งาน

2. ตราสัญลักษณ์ (Badges) เป็นสิ่งบ่งบอกถึงความพิเศษบางอย่าง ซึ่งจะได้รับก็ต่อเมื่อปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ หรืออาจเป็นภารกิจเพิ่มเติมในการได้มา

3. ระดับขั้น (Level) เป็นการกำหนดระดับขั้นความท้าทายเพื่อให้ผู้เล่นต้องใช้ความพยายามในการเอาชนะ โดยเกมจะมีระดับความยากที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หากสามารถเอาชนะได้ก็จะมีความรู้สึกภาคภูมิใจขึ้นในตัวเองเกิดขึ้น

4. ตารางอันดับ (Leaderboard) เป็นการแสดงอันดับของผู้เข้าแข่งขันจากการสะสมแต้มคะแนนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันของผู้ร่วมเล่นในเกม

5. ความท้าทาย (Challenges) เป็นภารกิจที่จำเป็นต้องชักชวนเพื่อนที่อยู่รอบข้างให้มาช่วยกันร่วมทำกิจกรรม เพราะส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ยากเกินกว่าที่จะสามารถทำได้สำเร็จด้วยตัวคนเดียว

ซาราห์ ไบรท์ (Sarah Bright, 2014) กล่าวว่า องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยแต้มสะสม (Points) ตารางอันดับคะแนนผู้นำ การเปิดโอกาสให้รอบรู้และระดับที่เพิ่มขึ้น เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) การเพิ่มความท้าทายหลายอย่าง ผลการตอบกลับทันที การเล่าเรื่อง

แรนดัลล์ และคณะ (Randall et al., 2013) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วย ตารางอันดับคะแนน (คะแนน เหรียญตราสัญลักษณ์ ผู้นำ เป็นต้น) การเล่าเรื่อง การควบคุมการเล่น ผลการตอบกลับทันที การเปิดโอกาสสำหรับการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การช่วยเหลือในการเรียน ด้วยการเพิ่มความท้าทายหลาย ๆ อย่าง การเปิดโอกาสให้รอบรู้ และระดับที่เพิ่มขึ้น และสังคมเชื่อมโยง

เอลิซา ดี เมเคิลเรต และคณะ (Elisa D. Mekleret et.al., 2013) กล่าวว่า องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยแต้มสะสม (Points) ตารางอันดับ (Leaderboard) ลำดับชั้น (Levels)

แคปปี้ (Kapp, 2012) กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่าประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. รูปแบบตามเกม เกมมิฟิเคชันนำรูปแบบของเกมมาใช้สร้างระบบที่จะจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายใช้ความคิด เวลา และพลังงานเพื่อไปสู่จุดหมายที่ท้าทาย

2. กลไก องค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การเลื่อนระดับ การได้รับเหรียญ การสะสมคะแนน การจำกัดเวลา ถูกนำมาใช้ในเกมอย่างหลากหลายเพื่อกระตุ้นให้เป็นไปตามกระบวนการของเกม

3. คุณทริยภาพ เกมมิฟิเคชันที่มีการออกแบบที่ดีหรือมีสีสันหลากหลายจะทำให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้ความงามได้

4. แนวคิดของเกม ปัจจัยสำคัญของเกมมิฟิเคชัน เป็นแนวคิดที่แปลงกิจวัตรประจำวันไปสู่การแข่งขัน การร่วมมือร่วมใจ การสำรวจ การเล่าเรื่อง ฯลฯ

5. การมีส่วนร่วม เกมมิฟิเคชันมีเป้าหมายหลักอยู่ที่การมีส่วนร่วมหรือการเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องของกลุ่มเป้าหมาย

6. กลุ่มเป้าหมาย อาจเป็นนักเรียน ลูกค้า หรือผู้เล่นทั่วไป ซึ่งจะถูกจูงใจให้เข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป

7. การจูงใจให้เกิดการกระทำ ถือเป็นองค์ประกอบหลักของเกมมิฟิเคชัน ในการจูงใจเพื่อให้ กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ความท้าทายของกิจกรรม ต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไปด้วย

8. การส่งเสริมการเรียนรู้ เกมมิฟิเคชันช่วยสร้างกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ เช่น การให้คะแนนการมีส่วนร่วมกับกิจกรรม การแสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ไขปัญหา

9. การแก้ปัญหา เกมมิฟิเคชันมีส่วนช่วยจูงใจให้เกิดการแข่งขัน การช่วยเหลือและร่วมมือกัน เพื่อแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

Positioning Magazine Online (2011) กล่าวว่า องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยแต้มสะสม (Points) ตารางอันดับ (Leaderboard) ลำดับชั้น (Levels) เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges) และการถูกท้าทาย (Challenges)

จากการศึกษาองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันข้างต้นสามารถนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันจากการทบทวนวรรณกรรม

องค์ประกอบ	ภาสกร ไทลสกุล (2557)	วาริษฐ์ทิพย์ ภิญญาโยียง (2556)	Sarah Bright (2014)	Randall et al. (2013)	Elisa D.Mekler et al (2013)	Kapp (2012)	Positioning Magazine Online (2011)	รวม
แต้มสะสม	/	/	/	/	/	/	/	7
ตารางลำดับ	/	/	/	/	/	/	/	6
ลำดับขั้น	/	/	/	/	/	/	/	7
เหรียญตราสัญลักษณ์	/	/	/	/	/	/	/	6
ความท้าทาย	/	/	/	/	/	/	/	5
ผลตอบแทนทันที			/	/				2
สินค้าเสมือน	/							1
การเล่าเรื่อง			/	/				2
การควบคุมการเล่น				/				1
การเปิดโอกาสสำหรับการเรียนรู้				/				1

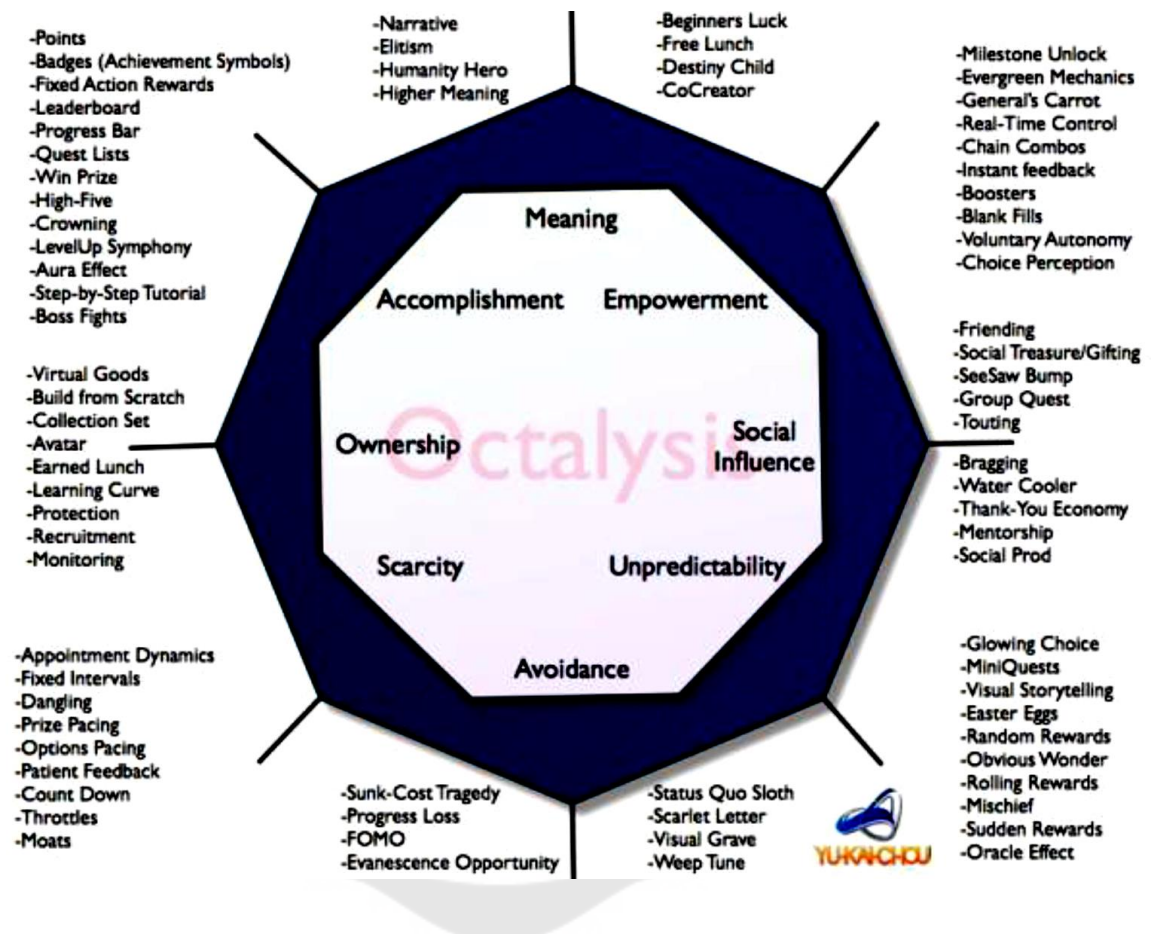
จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยคัดเลือกองค์ประกอบที่มีนักวิชาการเห็นว่ามีผลต่อความสำเร็จของกิจกรรมตั้งแต่ 5 ท่านขึ้นไป และได้ปรับค่าให้มีความเหมาะสมได้ 5 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้ แต้มสะสม ตารางลำดับ ลำดับขั้น เหรียญตราสัญลักษณ์ และความท้าทาย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยการประยุกต์ใช้องค์ประกอบต่างๆ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แต้มสะสม 2) ระดับขั้น 3) เหรียญตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย มาพัฒนาเป็นแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์เพื่อสร้างการรับรู้กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน และเกิดความพยายามเพื่อบรรลุเป้าหมายจนได้รับผลตอบแทนเป็นคะแนนที่สามารถนำมาแข่งขันและเทียบเกณฑ์ได้

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชัน

2.3.1 ทฤษฎีแนวคิด 8 ด้านของเกมมิฟิเคชัน

ทฤษฎีแนวคิด 8 ด้านของเกมมิฟิเคชันเป็นทฤษฎีของ Yu-Kai (2013) ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ เป็นรูปแปดเหลี่ยม โดยทั้ง 8 เหลี่ยมมีความหมายที่เกี่ยวข้องกับเกมมิฟิเคชัน ดังนี้



ภาพประกอบ 9 ทฤษฎี 8 ด้านของเกมมิฟิเคชัน

1. ความหมาย (Meaning) เกมมิฟิเคชันให้ความสำคัญแก่บุคคล โดยทำให้บุคคลรู้สึกถึงการมีความหมาย ทำให้เชื่อว่าตนกำลังทำสิ่งที่ยิ่งใหญ่หรือถูกเลือกให้ทำสิ่งสำคัญ
2. ความสำเร็จ (Accomplishment) เกมมิฟิเคชันสร้างแรงจูงใจให้บุคคลเอาชนะ ความท้าทายต่าง ๆ หรือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จ
3. ความเป็นเจ้าของ (Ownership) เมื่อบุคคลมีแรงจูงใจจะรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของ และต้องการทำสิ่งนั้นให้ดีขึ้น

4. ความขาดแคลน (Scarcity) การที่บุคคลไม่มีหรือไม่สามารถได้สิ่งที่ต้องการโดยทันที จะกระตุ้นให้บุคคลนี้ถึงสิ่งนั้นอยู่ตลอดเวลา

5. การหลีกเลี่ยง (Avoidance) เป็นการหลีกเลี่ยงการเกิดเหตุการณ์ทางลบ เช่น ความกลัวว่า สิ่งที่ทำไปแล้วจะหายไป กลัวสูญเสียโอกาสที่จะกระทำสิ่งนั้นตลอดไป

6. ความไม่แน่นอน (Unpredictability) การที่บุคคลไม่สามารถล่วงรู้อนาคตได้ ทำให้ต้องจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งและคิดถึงสิ่งนั้นบ่อย ๆ

7. อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) เช่น การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมสัมพันธ์ภาพระหว่างเพื่อน มีผลต่อความรู้สึกของบุคคลเช่นเดียวกับการแข่งขันและความอิจฉา เช่น เมื่อเพื่อนมีทักษะบางอย่างที่น่าสนใจ บุคคลมักถูกกระตุ้นให้พยายามไปถึงระดับเดียวกัน

8. การส่งเสริมความสำเร็จ (Empowerment) เมื่อบุคคลมีส่วนร่วมในกิจกรรมใด ๆ ที่ต้องใช้ความพยายามแล้ว ก็ย่อมต้องการแสดงออกถึงพยายามนั้น และต้องการทราบผลลัพธ์ที่ตามมาด้วย

2.3.2 ทฤษฎีเกมคอมพิวเตอร์ของ Malone

มาโลน (Malone, 1981) กล่าวถึงทฤษฎีเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย

1. ความท้าทาย (Challenge) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจัดกิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียน กิจกรรมซึ่งท้าทายผู้เรียนนี้จะต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน นอกจากนี้ยังควรที่จะให้โอกาสเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรมตามความต้องการและความสามารถ

2. จินตนาการ (Fantasy) จินตนาการ คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพหรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง แม้ว่าปกติแล้วจะสร้างจินตนาการนี้ มักจะไปด้วยกันกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม หากผู้พัฒนาสามารถใช้การสร้างจินตนาการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทอื่น ๆ เช่น เรียนซ่อมเสริมได้ การให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังทำการศึกษายู่ได้

3. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นสามารถแบ่งออกเป็นลักษณะดังนี้

3.1 ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (Sensory Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นที่เริ่มจากการถูกกระตุ้นความรู้สึกผ่านทางโสตและทัศนะ โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่

และดึงดูดความสนใจ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้สื่อรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาบนหน้าจอจะช่วยคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน

3.2 ความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (Cognitive Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญาคือ ความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน เป็นข้อยกเว้นที่แตกต่างไปจากกฎเกณฑ์ เป็นต้น เหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอนเหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นั้น

4. ความรู้สึที่ได้ควบคุม (Control) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการออกแบบให้มีความชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเห็นผลลัพธ์ที่แตกต่างกันจากการเรียนในเนื้อหาเดียวกันได้โดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ต่างกันนี้เป็นผลที่เกิดจากความสามารถในการเรียนที่ต่างกันซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนหรือลำดับยากง่ายในการเรียนของตนได้ตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนได้

2.4 ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน

การนำเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ในกิจกรรมต่าง ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์ในทางการศึกษา ดังนี้

จุฑามาศ มีสุข (2558) เห็นว่าเกมมิฟิเคชันให้ประโยชน์ดังนี้ ส่งเสริมการเรียนรู้ กระบวนการคิดแก้ปัญหาและพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ทำให้บุคคลเกิดแรงจูงใจ ช่วยพัฒนาและปรับปรุงพฤติกรรมของบุคคล และพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์หรืออีคิวของนักเรียน

สุนธรา ทองรักษ์ (2558) อธิบายว่า เกมมิฟิเคชันช่วยจูงใจให้บุคคลกระตือรือร้นต่อการศึกษา ค้นคว้า ทำให้สามารถเรียนรู้ จดจำ เข้าใจ และนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ เกมมิฟิเคชันยังช่วยให้การเรียนรู้สิ่งที่ยากง่ายขึ้นด้วย

แรนดัลล์ และคณะ (Randall et al. 2013) ได้นำเสนอประโยชน์ของการใช้เกมมิฟิเคชัน ในรูปแบบการเรียนออนไลน์ไว้ดังนี้

1. ให้ผลหรือข้อมูลย้อนกลับทันที เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการเล่นเกมน เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบผลทันทีจากการตอบคำถาม และทราบว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในลำดับที่เท่าใด เมื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนที่เรียนด้วยกัน

2. สร้างการมีส่วนร่วม ถ้ามีการใช้ระบบการให้รางวัล เช่นการให้เหรียญตรา สัญลักษณ์ (Badges) หรือการให้คะแนน สามารถติดตามผู้เรียนหรือผู้ใช้งานได้จริง จากเหรียญตราตรา สัญลักษณ์และการให้คะแนน

3. ดึงดูดให้ผู้เรียนกลับเข้ามาเรียนเพิ่มมากขึ้น ความสนุกสนานของเกมมิฟิเคชันเพิ่มโอกาส และความถี่ที่จะให้ผู้เรียนกลับไปเรียนได้มากขึ้น

4. ช่วยเพิ่มประสิทธิผล โดยการใช้ระบบการให้รางวัล (เหรียญตราสัญลักษณ์ คะแนน) ขึ้นอยู่กับการกำหนดกิจกรรมในรายวิชานั้น ๆ เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนทำงานสำเร็จลุล่วงตามที่ต้องการ

5. อิทธิพลอื่น ๆ เกมมิฟิเคชัน จะช่วยให้บทเรียนมีอิทธิพลมากขึ้น ด้วยการให้เหรียญตรา ตราสัญลักษณ์และให้คะแนนเพื่อให้ผู้เรียนในทำการบ้านและแบบฝึกหัดให้เสร็จสมบูรณ์ในเวลาที่กำหนด

6. เพิ่มการจดจำความรู้ ผู้เรียนจะมีการจดจำเนื้อหาในบทเรียนได้ดีเพิ่มขึ้น จากการอ่านและการฟังบรรยาย

7. ใช้เวลามากขึ้น มีแนวโน้มเป็นไปได้สูงที่ผู้เรียนจะใช้เวลามากขึ้น ในรายวิชานั้น ๆ ที่มีมากกว่าการมีส่วนร่วม แรงดึงดูด และความสนุก

8. ความสนุกสนาน เป็นหนึ่งประโยชน์ที่ใหญ่ที่สุดของเกมมิฟิเคชัน คือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสนุกสนานที่ไม่ใช่การเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ด้วยการมี ผู้นำกลุ่ม เหรียญตรา ตราสัญลักษณ์ คะแนน และผลตอบแทนที่เป็นบวก ซึ่งจะทำให้เกิดความสนุกสนานได้กับผู้เรียนทุกคน

ลี และ แฮมเมอร์ (Lee and Hammer, 2011) ได้กล่าวถึงประโยชน์การนำเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับระบบการศึกษา ได้แก่ (1) สถานศึกษาสามารถพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้นได้ (2) ใช้เกมเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียน (3) การมีส่วนร่วมในห้องเรียน (4) การกระตุ้นการอยากเรียนรู้ด้วยการให้รางวัลกับผู้เรียนที่ทำคะแนนดี (5) สามารถพัฒนาความสามารถของตัวเองได้จากการเรียนรู้ในรูปแบบนี้

จากการศึกษาถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันในการเรียนรู้ จากนักการศึกษาหลายท่านที่ได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ว่าเกมมิฟิเคชันมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ทำให้เกิดกิจกรรมร่วมกันในการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และ ผู้เรียนกับผู้สอน

2. นำมาใช้ในการปรับความรู้พื้นฐานให้กับผู้เรียน ในการเรียนเนื้อหาบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นตัวช่วยสนับสนุนในสื่อการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มความเข้าใจ การสร้างความรู้และความสามารถของผู้เรียนให้เพิ่มขึ้น

3. การใช้ประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบของเกมการสร้างกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียน ออกเป็นระดับ ๆ ทั้งยังสามารถแยกแบบฝึกหัดออกเป็นระดับต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและมีคะแนนให้ผู้เรียนในแต่ละบทนั้น ๆ อีกด้วย สร้างแรงผลักดันในการทากิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุเป้าหมาย

4. เป็นตัวช่วยสร้างแรงบันดาลใจภายในของผู้เล่น จะสามารถทำให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดความสำเร็จ โดยมีรางวัลหรือผลแห่งความสำเร็จเป็นตัวผลักดัน

การนำเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการพัฒนาด้านการศึกษาอาจจะประสบความสำเร็จ แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยการพัฒนาต่อยอด เพื่อที่จะให้ระบบนี้มีประสิทธิภาพในระยะยาว ถ้าเราสามารถพัฒนาเกมมิฟิเคชันนี้ให้สามารถสร้างแรงผลักดัน สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนหันมาสนใจการเรียนรู้อีกมากขึ้นก็จะเป็นการพัฒนากระบวนการศึกษาอย่างยั่งยืน

2.5 เกมมิฟิเคชันกับการจัดการเรียนการสอน

มีนักวิชาการได้กล่าวถึงเกมมิฟิเคชันกับการจัดการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึงหลักในการนำเกมมิฟิเคชันไปใช้ว่าควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความเป็นไปได้ของกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมได้
2. รางวัลเมื่อกิจกรรมสำเร็จ
3. การติดตามพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง
4. ระบบการตอบกลับที่รวดเร็ว
5. ตัวแทนหรือสิ่งแทนตัวผู้ใช้

ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ (2556) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย Gamification as Cognitive Tools ไว้ดังนี้ (1) Entertain ทำให้การเรียนรู้ดูน่าสนุก น่าทำและอยากทำบ่อย ๆ และได้ความบันเทิงในการเรียนรู้ได้ (2) Simplify ทำให้กิจกรรมหรือไปงานต่าง ๆ ที่ทำมันง่าย ๆ เหมือนการเล่นเกมส์ เราไม่เห็นจะต้องอ่านคู่มือมากมายเพื่อจะเล่นเกมเลย แต่เราสามารถเล่นได้เหมือนรู้ได้ด้วยตนเอง (Intuition) (3) Real-time การเรียนรู้และกิจกรรมแบบต่าง ๆ ที่สามารถได้ผล รู้ผลแบบ ณ เวลาจริง เห็นเลยว่าตนเองได้คะแนนเท่าใด เกิดประโยชน์ออกมาเท่าไรบ้างแล้ว สามารถเห็นได้เลย ก็จะทำให้เกิดความท้าทายมากขึ้น (4) Social ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบเครือข่ายสังคมมากขึ้น ทั้งการช่วยเหลือกัน การแข่งขัน ให้ร่วมแบ่งปันบนเครือข่ายสังคม จะช่วยทำให้เกิดการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ และสามารถเรียนรู้จากเพื่อนในชั้นเรียน เกิดการต่อยอด เกิดนวัตกรรมได้ง่ายขึ้น

หวง (Huang, 2013) กล่าวถึงการนำมาสู่กระบวนการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาวิชา

หากครูผู้สอนเข้าใจนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนเนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างถ่องแท้และถี่ถ้วน จะช่วยส่งเสริมให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ สิ่งที่ครูผู้สอนต้องการให้เกิดแก่นักเรียน หลังจากได้เรียนรู้แล้ว จุดประสงค์การเรียนรู้แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ทั่วไป จุดประสงค์การเรียนรู้เฉพาะ และจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 3 การกำหนดโครงสร้างการเรียนรู้

การกำหนดโครงสร้างการเรียนรู้เป็นการกำหนดกรอบการจัดการเรียนการสอนโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 การกำหนดทรัพยากร

ครูผู้สอนต้องกำหนดและจัดสรรทรัพยากรที่ต้องใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 5 การประยุกต์องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน

องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ องค์ประกอบเฉพาะบุคคล และ องค์ประกอบทางสังคม ทั้ง 2 ส่วนนี้มีอิทธิพลต่อการตอบสนองของนักเรียนที่แตกต่างกัน

เมื่อนำเกมมิฟิเคชันซึ่งเป็นกระบวนการที่นำแนวคิดเกี่ยวกับเกมมาประยุกต์เพื่อจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังมาใช้ในทางการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนแล้ว องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันทั้งรูปแบบตามเกม การจูงใจให้เกิดพฤติกรรม และการมีปฏิสัมพันธ์ จะช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ทำให้การเรียนรู้มีความสนุกสนาน น่าสนใจ และช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

แคปปี้ (Kapp, 2012) นำเสนอผลของกระบวนการเกมมิฟิเคชันไว้ ดังต่อไปนี้

1. การได้ตัดสินใจว่าจะใช้บันไดหรือบันไดเลื่อน โดยทั่วไปจะมีการตัดสินใจที่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสนุกสนาน เมื่อเพิ่มคีย์ที่ทำให้เป็นเสียงดนตรี เมื่อคุณก้าวไปบนนั้นทีละก้าว จึงเกิดความสนุกสนานที่มีบทบาทสำคัญ เป็นผลให้มีคนใช้บันไดมากกว่าลิฟต์

2. การมองเห็นภาพโดยรวม เช่น การมองแผนภาพเห็นว่าตนเองกำลังวิ่งอยู่ และเห็นว่าเพื่อนกำลังตามมา หรือเห็นว่าคนอื่น ๆ กำลังอยู่ที่ตำแหน่งไหนนั้น เป็นสิ่งท้าทายว่าเราจะชนะเพื่อนหรือไม่ ซึ่งการมองเห็นการแสดงผลที่นั่นสามารถใช้ในการเตรียมการเพื่อไปยังระดับต่อไปได้

3. การเรียนรู้ เช่น ในความปลอดภัยในธุรกิจบางอย่างที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งในชีวิตจริงไม่อาจจะทดลองได้ แต่ถ้าเป็นในเกมในสถานการณ์จำลอง เราสามารถทดลองให้เกิดประสบการณ์ก่อนที่จะลงมือทำจริง เพื่อไม่ให้เกิดความล้มเหลวในกระบวนการทำงานจริง

4. ภาวะผู้นำ โปรแกรมการฝึกอบรมภาวะเป็นผู้นำของการอบรม ที่ปกติจะนำเป้าไว้ชีวิตชีวา และเป็นไปได้ยากที่จะได้เป็นผู้นำจริง ๆ ได้ แต่ในเกมเราสร้างภาวะผู้นำให้เกิดขึ้นได้จริง ผู้เล่นได้ประสบการณ์จริงกับการเป็นผู้นำ นี่เป็นสิ่งที่ทำให้คนติดและผูกพันกับเกมได้

5. การเล่นเกมกระดานในการสร้างความสนุกสนานภายในครอบครัว นำมาซึ่งสร้างความร่วมมือกันและจัดตั้งเป็นหมู่คณะเพื่อนำมาซึ่งชัยชนะ

6. แรงบันดาลใจ ในการเรียนการสอนในห้องเรียนขนาดใหญ่ที่มีผู้เรียนมากกว่า 300 คน การติดตามการมอบหมายงานเป็นเรื่องที่ยาก หากไม่มีแรงบันดาลใจในการสร้างผู้นำในชั้นเรียนซึ่งเป็นเทคนิคพื้นฐานของเกมหรือเกมมิฟิเคชันที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการจ้างงาน ที่มีพลังที่จะดึงดูดความสนใจ รายงาน และให้ความรู้

ลี และ แฮมเมอร์ (Lee and Hammer, 2011) ได้กล่าวว่า การนำแนวคิดและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้กับสภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่เกมมาใช้ในการศึกษา ต้องพิจารณาถึงพื้นฐานของผู้ใช้ ทั้งในเรื่องของประสบการณ์และวัฒนธรรม เพื่อสร้างเทคนิคและพื้นฐานของเกมที่เหมาะสมกับตัวผู้เรียน สามารถจำแนกได้เป็นด้านดังนี้

ด้านการรับรู้ : เกมจะมีระบบที่ซับซ้อนเพื่อที่จะให้ผู้เล่นได้ค้นหาวินัยที่จะเอาชนะอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่นในเกม Angry Bird ที่ผู้เล่นจะต้องยิงหนังสติ๊กที่มีกระสุนเป็นเจ้านกที่กำลังโกรธกริ้วไปพังหอคอย หรือสิ่งก่อสร้างเป้าหมายที่เกมได้กำหนดไว้ ถ้าในครั้งแรก ผู้เล่นไม่สามารถทำลายสิ่งก่อสร้างที่เป็นเป้าหมายได้ ผู้เล่นจะเกิดการเรียนรู้ว่า ครั้งต่อไปต้องใช้กระสุนอะไร ยิ่งในระดับไหน เพื่อที่จะให้ได้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เป็นที่รู้กันในวงกว้างว่า เกมจะสอนให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ที่จะหาวิธีผ่านด่านต่าง ๆ ของเกม และได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาไปในตัว กล่าวได้ว่า เทคนิคการ ออกแบบเกมที่สำคัญคือ การสร้างความท้าทายให้กับผู้เล่น และยิ่งด่านยากขึ้นเท่าไร ผู้เล่นก็จะสามารถพัฒนาทักษะของตัวเองได้มากขึ้นเท่านั้น เทคนิคเหล่านี้โรงเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบ การนำแนวคิดและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้กับ

สภาพแวดล้อมที่ไม่ใช่เกมได้ เพื่อใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนของตนเพื่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนนั่นเอง

ด้านอารมณ์ความรู้สึก : เกมสามารถสร้างอารมณ์ความรู้สึกให้แก่ผู้เล่นได้เป็นอย่างดี ในการนำระบบเกมมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับระบบการศึกษานั้น ควรจะคำนึงถึงอารมณ์ ทั้งทางด้านบวกและลบของผู้เล่นที่จะเกิดขึ้นด้วย และแน่นอนว่าในการเล่นแต่ละครั้ง เราไม่สามารถผ่านด่านไปได้ทุกครั้ง หลายครั้งที่เราต้องเผชิญกับความล้มเหลว แต่ทุกครั้งเราก็เรียนรู้ที่จะลุกขึ้นสู้ใหม่จากความล้มเหลวได้เหมือนกับบทเรียน โรงเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้เรียนได้

ด้านสังคม : เกมจะให้ผู้เล่นได้ลองเข้ามาสวมบทบาทใหม่ที่พวกเขาไม่เคยได้สัมผัส ไม่ว่าจะลองเป็น โชนิก เจ้าเม่นสีฟ้า เป็นเจ้าหญิง หรือแม้กระทั่งเป็นเอลฟ์ ตัวอย่างเช่น เด็กหญิงวัยรุ่นสามารถสวมบทบาทเป็นผู้นำกองทัพในเกมได้ การพัฒนาระบบเกมในลักษณะนี้ไปใช้ในโรงเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบตัวตนของตัวเอง สามารถสร้างความกล้าให้ผู้เรียนที่จะเปิดเผยในสิ่งที่พวกเขาเป็นต่อสังคม นอกจากนี้ การได้ให้ผู้เรียนได้เป็นส่วนหนึ่งของระบบ โดยมีการศึกษาหรือ รางวัลเป็นการตอบแทน ยังเป็นการได้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตัวเองในอีกทางหนึ่ง

จากการศึกษาจากนักวิชาการด้านเกมมิฟิเคชัน สามารถสรุปแนวทางการใช้เกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนการสอนได้ ดังนี้ 1) กำหนดเส้นทางการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนว่าต้องทำอะไรบ้าง กิจกรรมไหนที่ได้รับรางวัล คะแนน ได้เหรียญตรา การเพิ่มระดับที่สูงขึ้น 2) ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ทันทีด้วยตนเองว่าผิดหรือถูก และต้องปรับปรุงอย่างไร 3) มีระบบการจับเก็บคะแนนที่ชัดเจนและถูกต้อง การแสดงข้อมูลผลงานต้องเข้าใจง่ายและชัดเจน 4) สร้างเป้าหมายความสำเร็จและพฤติกรรม ควรมีการแบ่งเป็นความสำเร็จย่อย (ด่านย่อย ๆ) ที่ง่าย ๆ และค่อย ๆ เพิ่มระดับความยากขึ้นไปเรื่อย ๆ 5) แสดงลำดับคะแนน ผลของการเกิดพฤติกรรม เพื่อแสดงสถิติ เช่น จำนวนเวลาทั้งหมดที่เข้าเรียน 6) การนำ Social Media มาใช้เพื่อให้เกิดความผูกพัน เกิดการแข่งขันและการยอมรับ การแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้า รวมถึงการรายงานกิจกรรม การทดสอบย่อย ๆ ด้วย 7) ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ และตามระยะเวลาที่ต้องการ

ความแตกต่างของเกมทั่วไป การเรียนรู้ด้วยเกม และเกมมิฟิเคชัน

ความแตกต่างของการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา (Game-based Learning: GBL) กับการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันในการศึกษา (Gamification in Education) คือ ผู้สอนไม่

จำเป็นต้องออกแบบและสร้างเกมของตนเอง หรือใช้วิดีโอเกมทั่วไปที่ผลิตในท้องตลาด ในช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ โดยใช้เกมการศึกษาผู้เรียนอาจใช้โปรแกรมช่วยสร้างเกม เช่น GameStar Mechanics หรือ GameMaker มาใช้สร้างวิดีโอเกมของตนเองขึ้นมา หรือเลือกเล่นเกมที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่น เกม Minecraft ที่ผู้เล่นต้องสำรวจและสร้างโลก 3 มิติของตนเอง เล่นเกม Surge บนเครื่อง PlayStation หรือเล่นเกม AngryBird ตัวอย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น เนื้อหาสาระการเรียนรู้จะอยู่ในตัวเกม ส่วนความแตกต่างของเกมมีพีเคชันจะเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อการเรียนรู้อยู่ในบริบทที่ไม่ใช่เกม เช่น ห้องเรียนในโรงเรียน และเมื่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของเกมถูกเลือกนำมาใช้ในระบบการเรียนรู้ หรือส่วนที่เป็นเกม ซึ่งดำเนินการร่วมกับการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ (Werbach and Hunter, 2012) รวมถึงสิ่งอื่นที่ถูกสร้างขึ้น เช่น โปรแกรมบนเว็บ (Web Application) โปรแกรมในโทรศัพท์ (Mobile Application) หรืออุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Device) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถูกใช้เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ (Huotari and Hamari, 2012) และสรุปประเด็นความแตกต่างได้ ดังตารางที่ 2

ตาราง 3 ความแตกต่างระหว่าง Game, Game-based Learning และ Gamification

ประเด็น เปรียบเทียบ	Game	Game-based Learning	Gamification
1. วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิง ความสนุกสนาน หรือไม่มีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม อาจใช้เพียงการสะสมคะแนน หรือรางวัลก็ได้
2. ผู้แพ้/ผู้ชนะ	ผู้ชนะหรือผู้แพ้เป็นส่วนหนึ่งของเกม	ผู้ชนะหรือผู้แพ้จะมีหรือไม่มีก็ได้ เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ ผ่านกิจกรรมในลักษณะของเกม	ผู้ชนะหรือผู้แพ้จะมีหรือไม่มีก็ได้ เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. การเล่น	การเล่นเพื่อความบันเทิงมาก่อน ส่วนรางวัลจะมีหรือไม่มีก็ได้	การเล่นจะเป็นการเล่นผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จะมีรางวัลหรือไม่มีก็ได้	ไม่เน้นการเล่น แต่เน้นการมีส่วนร่วม โดยให้ความสำคัญกับรางวัลเป็นหลัก
4. การสร้างเกม	การสร้างตัวเกมมีความยากและซับซ้อน ต้องใช้นักออกแบบและพัฒนาเกม	หากมีตัวเกมจะมีการสร้างที่ง่ายและซับซ้อน หากเป็นกิจกรรมจะต้องมีการออกแบบเป็นอย่างดี มีกฎ กติกาชัดเจน	สร้างได้ง่าย เนื่องจากไม่มีตัวเกม เพียงใช้กลไกของเกมผ่านองค์ประกอบของเกมพีเคชั่น
5. เกม	สูงมาก เนื่องจากใช้บุคลากรในการสร้างเกมจำนวนมาก	ปานกลาง เนื่องจากใช้บุคลากรในการสร้างสรรค์รูปแบบของเกมและกิจกรรม จำนวนไม่มาก และไม่ซับซ้อน	ราคาถูก เนื่องจากใช้บุคลากรจำนวนน้อย แต่จะไปเน้นค่าใช้จ่ายในด้านของรางวัล ซึ่งมีค่าใช้จ่ายน้อย เมื่อเทียบกับสองแบบแรก

ที่มา: Kridsanapong Lertbumroongchai and Pallop Piriyasurawong (2017)

กล่าวโดยสรุปแล้ว เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การใช้คุณลักษณะ ได้แก่ รูปแบบ กระบวนการ องค์ประกอบ และแนวคิดของเกมเพื่อสร้างการรับรู้ ประสบการณ์ร่วม กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้และเกิดความพยายามโดยมีเป้าหมายจนได้รับผลตอบแทนเป็นคะแนนการ แข่งขัน เกิดความรู้สึกท้าทาย อยากเอาชนะอุปสรรค ในแต่ละระดับขั้นทำให้เกิดการเปรียบเทียบ

และนามาซึ่งรางวัลและความสนุกสนาน เกิดแรงบันดาลใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้กลับมาใช้งานซ้ำอีกหลาย ๆ ครั้ง และอยากใช้งานมากขึ้น โดยออกแบบให้ผู้เรียนสามารถศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตนเองสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ทันทีด้วยตนเอง และมีระบบการจัดเก็บคะแนนที่ชัดเจนและถูกต้อง แสดงข้อมูลผลงานอย่างเข้าใจง่ายและชัดเจนอีกด้วย ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ แต่มีสะสม ตารางลำดับ ลำดับชั้น เหรียญตราสัญลักษณ์ และความท้าทาย ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้ 4 องค์ประกอบ แต่มีสะสม ลำดับชั้น เหรียญตราสัญลักษณ์ และความท้าทายเพื่อนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551: 14) กล่าวว่า อีบุ๊ก (E-Book) เป็นคำภาษาต่างประเทศ ย่อมาจากคำว่า Electronic Book หมายถึง หนังสือที่ถูกสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีคุณลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งปกติแล้วจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่อ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้ทั้งในระบบออฟไลน์หรือออนไลน์ มีคุณลักษณะที่สามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือหรือเว็บไซต์ต่าง ๆ ไปจนถึงการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รวมถึงแบบทดสอบต่าง ๆ และยังสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถทำการปรับปรุงหนังสือให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลาได้อีกด้วย

แอนเดอร์สัน (Anderson, 2012) ได้กล่าวไว้ว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นหนังสือหรือเอกสารที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล สามารถอ่านบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่อยู่กับที่และพกพาได้ ซึ่งอาจเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ สามารถอ่านได้ทั้งระบบออฟไลน์และออนไลน์ มีคุณลักษณะพิเศษกว่าหนังสือฉบับพิมพ์ เช่น แสดงผลด้วยภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เชื่อมโยงข้อมูลได้ทั้งภายในและภายนอกหนังสือ

กุลธิดา กุลคง (2555) กล่าวถึงความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ หนังสือที่บรรจุด้วยเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร ภาพ เสียง กราฟิก และสื่อประสมต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของ

อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านและดูบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับ
ผู้เรียนได้

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555) ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือ
ที่สามารถเปิดอ่านได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต หรือผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
พกพาอื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาเทคโนโลยีพกพาต่าง ๆ หรือเครื่องมือที่ใช้อ่าน
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนแท็บเล็ตต่าง ๆ โดยมีสื่อมัลติมีเดียที่สามารถบรรจุได้ทั้งภาพนิ่ง
ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ตลอดจนแอนิเมชันต่าง ๆ เข้ามาแทนที่ในการเพิ่มแรงกระตุ้นใน
การเรียนรู้และตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาสรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ หนังสือที่มีเนื้อหาประกอบด้วย
ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง กราฟิก ที่อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งโดยส่วน
ใหญ่แล้วนั้นจะอยู่ในรูปแบบของ PDF เนื่องจากเป็นรูปแบบที่สามารถรับชมและอ่านด้วยอุปกรณ์
อิเล็กทรอนิกส์โดยส่วนใหญ่ ภายหลังได้มีการพัฒนาความสามารถของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มี
ความสามารถมากขึ้นโดยการผนวกความสามารถของระบบโปรแกรมต่าง ๆ ทำให้หนังสือ
อิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับผู้อ่าน คือสามารถแสดงสื่อได้
มากกว่าข้อความและรูปภาพตามปกติ เช่น Hyperlinks การค้นหา และการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
ออนไลน์ (Bidarra, Natalio, and Figueiredo, 2014) โดยความสามารถดังกล่าวจะปรากฏใน
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกพัฒนาขึ้นให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ PDF

3.2 ประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2555) กล่าวถึง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก
คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเน้นข้อความ (Text-base E-book) คือ เอกสาร
อิเล็กทรอนิกส์ที่ยังคงลักษณะของรูปแบบหนังสือในแบบดั้งเดิม ซึ่งประกอบด้วยข้อความและ
รูปภาพ และมีการดัดแปลงให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
และให้ความยืดหยุ่นของการใช้งานรวมทั้งยังเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพของสื่อ Desktop
Publishing ปกติให้มาอยู่ในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัล ทำให้มีศักยภาพในการนำเสนอเพิ่มขึ้นทั้ง
การค้นหาค้นหาหนังสือ การสืบค้น และการคัดเลือก ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถ
ย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนได้หากมีจุดที่ยังไม่เข้าใจ และยังสามารถเลือกเรียนตามเวลาและ
สถานที่ตามที่ตนเองสะดวกได้อีกด้วย รูปแบบของหนังสือนี้ช่วยลดเวลาลดค่าใช้จ่าย ผู้เรียน

สามารถเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปกลับมาในเอกสารหรือย้อนกลับมาที่จุดเริ่มต้นใหม่อย่างรวดเร็วได้

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย (Multimedia E-book) คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียง จนไปถึงแอนิเมชันต่าง ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว จึงสามารถปรับปรุงบทเรียนให้มีความทันสมัยต่อเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive E-book) คือ หนังสือเอกสารหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติปฏิสัมพันธ์ระหว่างเอกสารและผู้เรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้โดยเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้มีวิธีเก็บในลักษณะพิเศษ คือจากไฟล์ข้อมูลหนึ่ง ซึ่งผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทันที และหากข้อมูลที่กล่าวมานั้นมีลักษณะเป็นข้อความตัวอักษรก็สามารถเรียกการเชื่อมโยงในลักษณะนี้ว่าข้อความหลายมิติ (Hypertext) และหากข้อมูลนั้นมีการเชื่อมโยงกับเสียงและภาพเคลื่อนไหวด้วย ก็จะเรียกการเชื่อมโยงแบบนี้ว่าสื่อประสมหรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia)

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบเน้นแหล่งข้อมูล (Resource-base E-book) คือ หนังสือ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการรวบรวมและเชื่อมโยงสู่แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันกับเรื่องที่ศึกษาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้ไม่จำกัดและเสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผลในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive E-book) เป็นสื่อในการประกอบการจัดการเรียนรู้

3.3 องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีคุณลักษณะที่พิเศษแตกต่างจากหนังสือฉบับพิมพ์ (เกอร์วินท์ ละเอียดดีนันท์, 2557 อัครเดช ศรีมณีพันธ์, 2547) ดังนี้

1. อักษร (Text) หรือข้อความ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญในการสื่อข้อความ ที่ตรงและชัดเจนที่ต้องการนำเสนอส่วนของเนื้อหาในขณะที่เครื่องหมาย สัญลักษณ์ รูปภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงช่วยทำให้ผู้ใช้รูปภาพและจำสารสนเทศได้ง่ายขึ้น ซึ่ง

การประสมประสานกันระหว่างอักขระ สัญลักษณ์ ภาพ สี เสียง และภาพวีดิทัศน์เข้าด้วยกัน ทำให้ สารนิเทศ ข้อมูล ข่าวสาร มีคุณค่าน่าติดตามเพิ่มมากขึ้น

ข้อความ จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย การ ออกแบบข้อความที่ดี ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลายด้าน เช่น รูปแบบ ตัวอักษร ขนาดตัวอักษรควรอยู่ในระดับที่อ่านได้ง่ายและสบายตา ไม่ควรมีความหนาแน่นของ ตัวอักษรมากเกินไป สีของข้อความควรใช้อย่างเหมาะสมและสบายตา มีการจัดวางข้อความและ ภาพให้สอดคล้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ภาพและกราฟิกบนหน้าจอ ส่วนการวางรูปแบบ ข้อความนั้น เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับข้อความบนจอภาพ เทคนิคในการนำเสนอข้อความให้ อ่านง่าย สวยงามน่าสนใจ ผู้ออกแบบสามารถนำเสนอข้อความที่เหมาะสมที่ละตอน หรือนำเสนอ ข้อความทั้งหมดในคราวเดียวกันก็ได้

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพกราฟิก เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพลายเส้น แผนภูมิ และแผนที่ ในการจัดเก็บภาพเพื่อให้ง่ายและสะดวกในการดึงข้อมูล กราฟิกที่ใช้ในหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมแบ่งได้เป็น 3 ไฟล์ คือ 1. ไฟล์สกุล GIF (Graphic Interchange Format) 2. ไฟล์สกุล JPEG (Joint Photographic Experts Group) 3. ไฟล์สกุล PNG (Portable Network Graphics)

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือ ยุ่งยากให้เข้าใจง่ายขึ้น และทำให้เกิดการรับรู้ได้ดีขึ้น

4. เสียง (Sound) เป็นสื่อที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ช่วย กระตุ้นความรู้สึกมีชีวิตชีวาด้วยการเพิ่มการ์ดเสียง และโปรแกรมสนับสนุนเสียง

การรับรู้ทางประสาทหูเป็นช่องทางสำคัญในการรับรู้รองมาจากประสาทตา จาก การ ศึกษาพบว่า มนุษย์เรียนรู้จากการได้ยิน 11% และจดจำได้จากการได้ยิน 20% ซึ่งเมื่อ เปรียบเทียบกับการเรียนรู้จากการมองเห็นพบว่า มนุษย์เรียนรู้จากการมองเห็น 83% และจดจำได้ จากการเรียนรู้ 30% จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จากการได้ยิน ได้ฟัง ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการ มองเห็น แต่หาก ผู้สอนออกแบบการเรียนรู้ให้มีการรับรู้ทั้งสองทางก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการเรียนรู้และ การจดจำได้เป็นอย่างดี

5. ภาพวีดิทัศน์ (Video) ภาพวีดิทัศน์เป็นภาพเสมือนจริงที่เก็บในรูปแบบของดิจิทัล มี ลักษณะคล้ายภาพยนตร์การ์ตูนภาพวีดิทัศน์

6. การเชื่อมโยงข้อมูลแบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) คือ การที่ผู้ใช้ มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ และเป็นการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ

การสื่อสารไปมาสองทางโต้ตอบกันได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์จะมี 2 รูปแบบดังต่อไปนี้

6.1 การใช้เมนู (Menu Driven) เป็นลักษณะที่พบเห็นโดยทั่วไปของการใช้เมนูคือ การจัดลำดับหัวข้อเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกข่าวสารข้อมูลตามที่ต้องการได้ ส่วนประกอบของการใช้เมนู มักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อหลักให้เลือก และเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อ หลักก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นปรากฏขึ้นมาให้เลือก หรืออาจมีการแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนที่ต่าง ๆ ในทันที

6.2 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบ การโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมโยงด้วยคำสำคัญซึ่งคำดังกล่าว อาจเป็นข้อความ เสียง หรือรูปภาพ คำสำคัญเหล่านี้จะเชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะที่เหมือนกับใยแมงมุม โดยสามารถเลือกดูข้อมูลก่อนหน้าหรือข้อมูลถัดไปได้ตามความต้องการของผู้ใช้

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2551) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book Construction) ในบทความเรื่อง กลยุทธ์การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมืออาชีพ ว่า องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังคงมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับหนังสือทั่วไปที่มีการพิมพ์ด้วยกระดาษ หากจะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ กระบวนการผลิต รูปแบบ และวิธีการอ่านหนังสือ โดยทั่วไปองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ดังนี้

1. หน้าปก (Front Cover) หมายถึง ปกด้านหน้าของหนังสือซึ่งจะอยู่ส่วนแรก เป็นตัวบ่งบอกว่า หนังสือเล่มนี้ชื่ออะไร ใครเป็นผู้แต่ง
2. คำนำ (Introduction) หมายถึง คำกล่าวของผู้เขียนเพื่ออธิบายเกี่ยวกับข้อมูล และเรื่องราวเบื้องต้นของหนังสือเล่มดังกล่าว
3. สารบัญ (Contents) หมายถึง ตัวบ่งบอกหัวเรื่องสำคัญที่อยู่ภายในเล่มว่า ประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่ที่หน้าใดของหนังสือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้าต่าง ๆ ภายในเล่มได้
4. เนื้อหาของหนังสือในแต่ละหน้า หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญที่ปรากฏอยู่ในแต่ละหน้า ซึ่งภายในเล่มประกอบด้วย

เลขหน้า (Page Number)

ข้อความ (Texts)

ภาพประกอบ (Graphics) .jpg, .png, .gif, .bmp, .tiff

เสียง (Sounds) .mp3, .wav, .midi

ภาพเคลื่อนไหว (Video Clips, flash) .wav, .avi

จุดเชื่อมโยง (Links)

5. อ้างอิง หมายถึง แหล่งข้อมูลที่ใช้เข้ามาอ้างอิง อาจเป็นเอกสาร ตำรา หรือเว็บไซต์ก็ได้

6. ดัชนี หมายถึง การระบุคำสำคัญหรือคำหลักต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเล่ม ซึ่งมีการเรียงลำดับตัวอักษรเอาไว้เพื่อให้สะดวกต่อการค้นหา พร้อมทั้งระบุเลขหน้าและจุดเชื่อมโยงเอาไว้

นอร์ซุฮาดัก และ แลนโดนี (Norshuhadac and Landoni, 2014: Online) ได้กล่าวไว้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น ควรมีลักษณะของโครงสร้างเช่นเดียวกับหนังสือแบบปกติ ซึ่งจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างน้อยที่สุด 3 ด้าน คือ 1) ส่วนหน้า (Front Section) 2) ส่วนหลัก (Main Section) และ 3) ส่วนหลัง (Back Section) ซึ่งในแต่ละส่วนนั้นก็จะมีลักษณะของส่วนย่อยที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมีโครงสร้างดังต่อไปนี้

ตาราง 4 โครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

Front Section	Main Section	Back Section
Title Page	Chapters	Back Cover
Verso Page	Pages	
Table of Content	Paragraphs	

ที่มา: Norshuhadac and Landoni (2014: Online)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบทางโครงสร้างของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละส่วนจะมีองค์ประกอบดังนี้ ในส่วนแรก (Front Section) จะประกอบด้วย หน้าชื่อเรื่อง (Title Page) คำนำ (Verso Page) สารบัญ (Table of Content) ส่วนกลาง ซึ่งเป็นส่วนหลัก (Main Section) ซึ่งจะประกอบด้วย เนื้อหาที่แบ่งออกเป็นบท ๆ (Chapters) ในแต่ละบทจะแยกออกเป็นหน้า (Pages) ในแต่ละหน้าก็จะมีองค์ประกอบ เช่น ส่วนหัวเรื่อง ย่อหน้า (Paragraphs) ข้อความ และสุดท้ายส่วนหลัง (Back Section) ประกอบด้วยปกหลัง (Back Cover) และนอกจากนั้น นอร์ซุฮาดัก และ แลนโดนี (Norshuhadac & Landoni, 2014: Online) ยังได้ให้รายละเอียดกับแต่ละองค์ประกอบของโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ไว้ ดังนี้

ตาราง 5 การเปรียบเทียบองค์ประกอบโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กและผู้ใหญ่

Section	Structure	Most Adult Printed	Most Children Printed
		Books	Books
Front	Title Page	Yes	Yes
	Verso Page	Yes	Yes
	Abstract	Yes	No
	Foreword	Yes	No
	Preface	Yes	No
	Acknowledgement	Yes	No
	Dedication	Yes	No
	Table of Content	Yes	Yes
	List of Tables	Yes	No
	List of Figures	Yes	No
Main	Chapters	Yes	Yes
	Pages	Yes	Yes
	Header	Yes	Yes
	Paragraphs	Yes	Yes
	Text	Yes	Yes
	Graphics	Yes	Yes
	Tables	Yes	No
	Figures	Yes	No
	Links	Yes	No
	Footnote	Yes	No
Back	References	Yes	Yes
	Index	Yes	No
	Glossary	Yes	No
	Related Documents	Yes	No
	Biographical	Yes	No
	Appendix	Yes	No

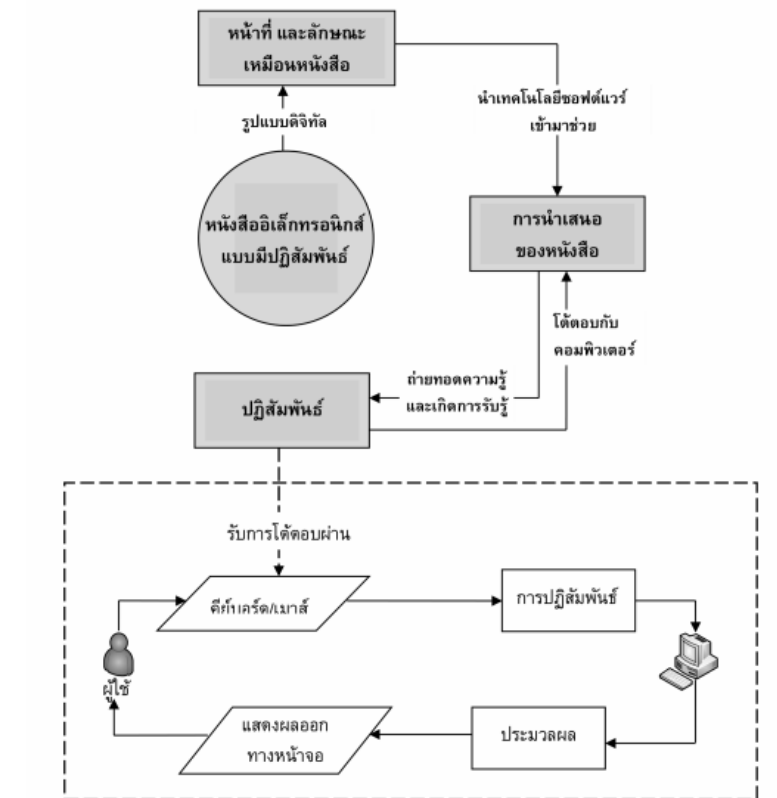
ที่มา: Norshuhadac and Landoni (2014: Online)

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนสำหรับเด็กผู้เรียนจะประกอบด้วย ส่วนหน้า ส่วนหลัก และส่วนท้ายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ หน้าชื่อเรื่อง (Title Page) บทนำ (Verso Page) สารบัญ (Table of Content) บท (Chapters) ย่อหน้า (Pages) หัวข้อเรื่อง (Header) ย่อหน้า (Paragraphs) ข้อความ (Text) รูปภาพ (Graphics) อ้างอิง (References) ถ้ามี

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนในการวิจัยนี้จะประกอบด้วย หน้าชื่อเรื่อง (Title Page) บทนำ (Verso Page) สารบัญ (Table of Content) หัวข้อเรื่อง (Header) ข้อความ (Text) รูปภาพ (Graphics) เสียง (Sound)

3.4 รูปแบบหนังสือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ศิริพร น้อยอำคา (2561) ได้พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจทำให้ผู้ใช้สื่อเกิดการเรียนรู้ได้ดี โดยหนังสือรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์นี้มีรูปแบบดังนี้



ภาพประกอบ 10 แสดงรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

ที่มา: ศิริพร น้อยอำคา (2561)

จากภาพประกอบ 10 จะเห็นความแตกต่างระหว่าง รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ กับ รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไป คือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้นั่นเอง เช่น การสืบค้นข้อมูลในหนังสือ, การเข้าถึงหน้าที่ต้องการเข้าถึงได้ทันทีเพียงแค่ใส่เลขหน้า รวมถึงความสามารถในการนำเสนอวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เป็นหนังสือที่จัดเก็บในรูปแบบของ ดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ

1) หน้าที และลักษณะเหมือนหนังสือ

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่และลักษณะเหมือนหนังสือจริง ซึ่งประกอบไปด้วยปกหนังสือ คำนำ สารบัญ เลขหน้าเพื่อนำทางผู้ใช้อย่างจุดหมาย ลักษณะการเปิดอ่านสามารถทำได้เหมือนหนังสือจริง เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้สึกเหมือนกำลังนั่งอ่านหนังสือ

2) การนำเสนอของหนังสือด้วยการใช้เทคโนโลยีซอฟต์แวร์

เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นหนังสือที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล จึงสามารถนำความสามารถของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ใช้ได้มากที่สุด ซึ่งหนังสือสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียง เพื่อให้เร้าความสนใจในการเรียนรู้ เช่น สามารถดูวิธีการสอนการใช้งานโปรแกรมเพิ่มเติมได้ด้วยวิดีโอ เป็นต้น

3) ปฏิสัมพันธ์

การสร้างปฏิสัมพันธ์ โดยการสร้างความสัมพันธ์การกระทำระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นกลไกการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถตอบโต้ซึ่งกันและกันได้ ซึ่งปฏิสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนั้นเป็นการปฏิสัมพันธ์ผ่านการรับค่าทางคีย์บอร์ดและเมาส์ โดยการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะถูกประมวลผลและแสดงออกมาทางหน้าจอเป็นการนำเสนอของหนังสือ โดยการรับค่าจากคีย์บอร์ด และเมาส์ มีดังนี้

1) การเชื่อมโยงลิงค์โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนศึกษาข้อมูลได้ทั้งภายในและ ภายนอกหนังสือ การเชื่อมโยงไฮเปอร์มีเดียเป็น ลักษณะวิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว

2) การเลือกเข้าสู่หน้าที่ต้องการโดยตรง ด้วยการพิมพ์เลขหน้า ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึง ข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย ไม่เสียเวลาในการเลือกเปิดที่ละหน้าเหมือนหนังสือจริง

3) การสืบค้นข้อมูล ผู้ใช้สามารถสืบค้น ข้อมูลที่ต้องการได้ ด้วยการกรอก ข้อมูลที่ต้องการ และกดปุ่มค้นหา ข้อมูลที่สืบค้นจะปรากฏขึ้นมาให้ ผู้ใช้เลือกอ่านได้ทันที

4) การบันทึกหน้าหนังสือ สามารถบันทึก ได้โดยการคลิกเมาส์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้กลับมาอ่านย้อนหลังได้

5) การพิมพ์เอกสาร ผู้ใช้สามารถพิมพ์เอกสารหน้าที่ต้องการได้ทันทีโดยการกดที่ปุ่มพิมพ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับใช้รูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ของศิริพร น้อยอำคา มาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

3.5 หลักการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หลักการการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นก็เหมือนกับการเขียนหนังสือ หนังสือเล่มนั้นจะน่าอ่านมากน้อยเพียงใด ส่วนหนึ่งย่อมขึ้นอยู่กับการออกแบบปกหนังสือ (Home Page)

เนื้อหา วิธีการเขียนว่าทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้หรือไม่ จึงเป็นหน้าที่ของผู้สร้างและผู้ออกแบบที่จะต้องหาหนทางให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน (จิตเกษม พัฒนาศิริ, 2539: 215-218)

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531: 75-89) ได้อธิบายถึงเทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอนไว้ว่าการออกแบบที่ดีคือเน้นเรื่องความสำคัญของการใช้ภาพ เพื่อเป็นสื่อกลางในการออกแบบและในขณะเดียวกันก็เน้นถึงการใช้คำที่สั้นและสื่อความหมายได้ดี ดังนั้นบทเรียนส่วนใหญ่จึงมีการผสมผสานของ กราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบการให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมและการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ

รูปแบบของการเขียนบทเรียนซึ่งเกี่ยวกับขั้นตอนของการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่ง ขั้นตอนการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ กายเอ่ (Gagne) ผสมผสานกับวิธีการออกแบบเว็บเพจ (Web Page) ที่ใช้กันโดยทั่วไป ดังนี้ (จิตเกษม พัฒนาศิริ, 2539: 75-89)

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนจะเริ่มเรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจอยากที่จะเรียน ดังนั้นจึงควรเริ่มด้วยลักษณะการใช้ภาพ สี และเสียง จะเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัว การเตรียมการกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกคือการใช้รายการสารบัญแสดงรายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสมหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า โฮมเพจ (Home Page) ซึ่งจะเป็นเมนูชนิดกราฟิกและเป็นข้อมูลหน้าแรกที่จะแนะนำและบอกให้ผู้เรียนทราบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้มีข้อมูลอะไรซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เชื่อมโยงกันอยู่ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างรวดเร็วและเป็นทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้เรียนหลงทางได้ดีที่สุด

2. แจ้งวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) การแจ้งวัตถุประสงค์ของหัวข้อที่จะเรียนนั้น เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รู้ถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และโครงสร้างของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดและส่วนย่อยของเนื้อหา ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวความคิดนั้น ๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรจะต้องหาวิธีทบทวนความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็น ก่อนจะได้รับความรู้ใหม่เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มี

ลักษณะที่ปรากฏในรูปรายการหัวข้อที่แบ่งออกเป็นภาคเป็นตอน จัดเรียงตามลำดับต่อเนื่อง เชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผลหรือตามโครงสร้างเนื้อหาของวิชา รายวิชา หรือความยากง่ายของการเรียนรู้ของศาสตร์นั้น ๆ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้นักเรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมและจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพหรือข้อความที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ควรประกอบด้วยข้อความที่สั้น ๆ ง่าย ๆ และได้ใจความเป็นหัวใจที่สำคัญของการเรียนการสอนด้วย การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำที่ดีกว่าการใช้คำพูดแต่เพียงอย่างเดียว การใช้ภาพนอกจากจะช่วยเปรียบเทียบเพื่ออธิบายความหมายนามธรรมให้ง่ายต่อการเรียนรู้แล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนสถิติ เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรคำนึงถึงอยู่เสมอเช่นกัน ที่สำคัญไม่ควรเน้นไปที่ความสวยงามมากจนละเลยความสำคัญของเนื้อหาไป

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการ นำเสนอเนื้อหาที่ดีและมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ที่กระจ่างชัดนั้นทางเดียวที่เกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนได้วิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ บนพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่ หน้าที่ของผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียน นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังต้องพยายามหาวิธีที่จะทำให้การศึกษา ความรู้ใหม่ของผู้เรียนมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เทคนิคในการใช้ภาพเปรียบเทียบและเทคนิคการให้ตัวอย่างอาจช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะและเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ในบางเนื้อหาผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อาจใช้หลักการของการนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Guide Discovery) ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยการออกแบบจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้นการใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่น่าจะนำไปใช้ ทั้งเนื้อหาที่จะนำมาแสดงในจอภาพไม่ควรที่จะยาวเกินไป ถ้าเนื้อหาที่มีจำนวนมากควรแบ่งเนื้อหา ออกเป็นแฟ้มแล้วเชื่อมโยงแฟ้มที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกันแทน เพื่อความสะดวกในการอ่าน และการดาวน์โหลดข้อมูล

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีกล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการ

ประมวลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การคิดและการตอบจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาได้มากกว่าการอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นหลาย ๆ อย่างเช่น เครื่องวีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปคาสเซ็ทหรือสื่อการสอนอื่น ๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบไม่ปฏิสัมพันธ์ (Non-interactive Media) การเรียนจากคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนสามารถเลือกทำกิจกรรมร่วมได้ในหลายลักษณะ แม้จะเป็นเพียงการแสดงความคิดเห็นก็ยังสามารถเลือกกิจกรรมและการมีโต้ตอบระหว่างกันได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อ และเมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการคิดคำนวณ คิดนำหรือติดตาม ก็ย่อมมีส่วนช่วยประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) โดยการบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน และให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นภาพจะช่วยเร่งความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน

8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจเป็นการทดสอบระหว่างเรียนหรือการทดสอบตอนท้ายบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนนหรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่าผู้เรียนได้ผ่านเกณฑ์ที่ต่ำสุด

9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในการเตรียมสอนสำหรับ ชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของกาเย่ (Gagne) นั้น ในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญรวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนหรือข้อซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะต้องแนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม การประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงควรปฏิบัติ

ขั้นการสอน 9 ขั้นของกาเย่นี้ เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้อย่างกว้างขวาง โดยวัตถุประสงค์ของโมเดลดังกล่าวนี้เป็นการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ นอกจากนี้ เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนมีความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง ดังนั้นขั้นตอนการสอนดังกล่าวจึงถูกนำมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นการสอนทั้ง 9 ขั้นนี้ ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับ และไม่จำเป็นต้องครบทั้ง 9 ขั้น การออกแบบบทเรียนจะครอบคลุมขั้นการสอนอย่างไรขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ด้วยการยึดขั้นการสอนทั้ง 9 ขั้น

เป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอใหม่ ๆ ไม่ให้ซ้ำกันจนน่าเบื่อ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ผู้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรคำนึงถึง

กล่าวโดยสรุปแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ คือ หนังสือหรือเอกสารที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล สามารถอ่านบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งที่อยู่กับที่และพกพาได้ โดยทั่วไปแล้ว องค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนจะประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บทนำ สารบัญ หัวข้อเรื่อง ข้อความ รูปภาพ เสียง และองค์ประกอบอื่นๆ เพิ่มเติมตามที่ต้องการ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกได้หลากหลายประเภท ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive E-book) เป็นสื่อในการประกอบการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ โดยหนังสือที่อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันซึ่งมีคุณสมบัติที่ผู้เรียนสามารถ 1) เลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) เลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการได้โดยตรง 3) พลิกหน้าได้ 4) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์ผ่านระบบปฏิบัติการ Android บนสมาร์ตโฟน

4. ความคงทนในการจำ

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการจำนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาในหัวข้อต่อไปนี้

4.1 ความหมายของความคงทนในการจำ

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการให้ความหมายเกี่ยวกับความคงทนในการจำ ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคงทนในการจำเอาไว้ดังนี้

กรศิริ ศิริแก้ว (2553:29) กล่าวว่า ความคงทนในการจำหมายถึง พฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) ซึ่งเป็นความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วหลังจากผ่านช่วงระยะเวลาหนึ่ง และในการระลึกถึงสิ่งที่เรียนมามากน้อยเพียงใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ของตัวผู้เรียน

นราวดี หลิมศิริ (2553:25) กล่าวว่า ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถในการเก็บสะสมเนื้อหา หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ผ่านการเรียนรู้ทั้งทางตรง และทางอ้อม แล้วสามารถถ่ายทอดระลึกออกมาในรูปแบบต่าง ๆ เมื่อเวลาผ่านไป

กันยรัตน์ เกื้อนุ่น (2552: 34) กล่าวว่า ความคงทนในการจำ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเก็บสะสมสิ่งที่เรียนรู้ ประสบการณ์ หรือเรื่องราวต่าง ๆ และสามารถถ่ายทอดออกมาได้เมื่อต้องการ

อรสา ยั่งยืน (2551: 97) กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้คือ การที่สมองเก็บพฤติกรรมที่พบเห็นมาแล้ว หรือประสบการณ์ต่าง ๆ สามารถระลึกได้เมื่อต้องการนำไปใช้ในเหตุการณ์อื่นโดยอาศัยการเชื่อมโยงกัน

จากความหมายของความคงทนในการจำสรุปได้ว่า ความคงทนในการจำหมายถึง ความสามารถในการระลึกจดจำเหตุการณ์ต่าง ๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สามารถรื้อฟื้นความรู้เหล่านั้นได้เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง

4.2 กระบวนการจำ

แนวคิดการประมวลข้อมูลข่าวสาร (Information Processing Approach) เป็นแนวคิดที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการศึกษาความจำ แนวคิดนี้เห็นว่าความจำของมนุษย์เป็นกระบวนการซึ่งมีลักษณะคล้ายกับกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ แนวคิดการประมวลข้อมูลข่าวสารเชื่อว่ากระบวนการจำประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ (Sumrall, Sumrall & Doss, 2016)

1. การเข้ารหัส (Encoding) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการแปลงข้อมูลที่ได้รับจากภายนอกให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งานได้ ในขั้นตอนนี้เปรียบได้กับการป้อนข้อมูลเข้าทางคีย์บอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ (Format) ที่สมองหรือคอมพิวเตอร์นั้นเข้าใจได้ ขั้นตอนนี้สามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า การได้มาซึ่งข้อมูล (Knowledge Acquisition) เพราะเป็นระยะที่มีการรับข้อมูลเข้ามา

2. การเก็บรักษา (Storage) เป็นขั้นตอนของการนำข้อมูลที่ได้เข้ารหัสแล้วมาจัดเก็บไว้ในระบบ ขั้นตอนนี้เปรียบได้กับการบันทึกข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำชั่วคราวของคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าแรม (RAM) ลงบนหน่วยความจำถาวร หรือเรียกว่าฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ของคอมพิวเตอร์

3. การเรียกมาใช้ (Retrieval) เป็นขั้นตอนของการเข้าถึงข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ซึ่งเปรียบเสมือนการเปิดไฟล์ที่เกี่ยวข้องนำมาใช้ เมื่อจำเป็นหรือต้องการ

การเปรียบเทียบกระบวนการจำของมนุษย์กับการทำงานของคอมพิวเตอร์นี้เป็นเพียงการเปรียบเทียบอย่างหยาบ ๆ เท่านั้น ที่จริงแล้วความจำของมนุษย์มีกระบวนการและมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนซับซ้อนกว่าคอมพิวเตอร์มาก เช่น ในขณะที่เรียกใช้ข้อมูล มนุษย์สามารถต่อเติมข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไปได้ หรือการที่มนุษย์สามารถจำสิ่งที่ไม่เคยประสบมาก่อนได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ ยังไม่มีจิตสำนึก (Conscious Mind) และจิตใต้สำนึก

(Unconscious Mind) รวมถึงไม่มีอารมณ์ ซึ่งทำให้กระบวนการในการทำงานของคอมพิวเตอร์จึงมีความสลับซับซ้อนน้อยกว่ามนุษย์มาก

4.3 ระบบของความจำ

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งระบบของการจำไว้ดังนี้

มาสติน (Mastin, 2010) กล่าวว่า ความจำแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

1. ความจำจากการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory) เป็นหน่วยความจำ ทางระบบประสาทที่รับสิ่งเร้าทางระบบประสาททั้งห้าของการมองเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น รับรสและการสัมผัสซึ่งจะถูกเก็บไว้อย่างถูกต้อง แต่เป็นระยะสั้น ๆ หากไม่ได้รับความสนใจหรือละเลยสิ่งที่ได้รับรู้ นั้นก็จะหายไปเกือบจะทันที ภายใน 200-500 มิลลิวินาที (1/5-1/2 วินาที)

2. ความจำระยะสั้นหรือเอสทีเอ็ม (Short-Term Memory- STM) เป็นความจำที่คล้ายรอยขีดข่วน สามารถเรียกคืนข้อมูลได้ชั่วคราว โดยปกติแล้วสิ่งที่จะมีขนาดเล็กประมาณ ≤ 7 รายการ โดยปกติแล้วเก็บไว้ได้ 10-15 วินาที บางครั้งเก็บได้ถึง 1 นาที สอดคล้องกับกฎ ของ Miller ที่กล่าวว่า มนุษย์สามารถจำได้ระหว่าง 5-9 รายการ (7+2 โดย Miller อธิบายว่าเป็น Magical Number)

3. ความจำระยะยาว (Long-Term Memory- LTM) เป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีระยะยาวนาน มีการลืมน้อยมากเมื่อเวลาผ่านไป และสามารถจัดเก็บข้อมูลได้มากมายไม่จำกัด หน่วยความจำระยะยาว มีการเข้ารหัสข้อมูลสำหรับจัดเก็บความหมาย

กาเย่ (Gagne et al. 2005: 192-194) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้และความจำที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของสมองมนุษย์สามารถเปรียบเทียบได้หรืออธิบายได้ด้วยทฤษฎีการจัดระบบข้อมูล (Information-Processing Theories) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เมื่อเราได้รับข้อมูลเข้ามาจากภายนอก สมองของเราก็จะเกิดการรับรู้และบันทึกเอาไว้ บางเรื่องก็ถูกเก็บเอาไว้ในความทรงจำระยะสั้น แต่ถ้าเรื่องดังกล่าวมีความสำคัญ สมองก็จะทำการบันทึกเอาไว้ในความทรงจำระยะยาว เปรียบเสมือนส่วนที่เก็บบันทึกข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อถึงเวลาที่จะเรียกใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ สมองก็จะส่งข้อมูลออกมาในลักษณะของความจำ หรือการระลึกขึ้นได้ และนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ตามที่ต้องการ

ประจักษ์ ปฏิบัติ (2559:56-58) ระบบความจำ (System of Memory) แบ่งออกเป็น 3 ระบบได้แก่

1. ความจำในช่วงการรับสัมผัส (Sensory Memory: SM) เป็นการรับรู้การสัมผัส ซึ่งทำให้เกิดความจำจากความรู้สึกหลังจากอวัยวะรับสัมผัสและรู้สึกถึงสิ่งเร้านั้น ความจำในช่วง

การสัมผัสจะคงอยู่ในช่วงสั้น ๆ คือ 200-400 Millisecond แล้วจะเลือนหายไป ความจำในช่วงการรับสัมผัสเป็นระยะแรกของความจำ

2. ความจำระยะสั้น (Short-Term Memory: STM) บางครั้งถูกเรียกว่า Working Memory เพราะความจำลักษณะนี้เป็นความจำที่เกี่ยวกับข้อมูลที่กำลังใช้ขณะนั้นเท่านั้น ความจำระยะสั้นเกิดจากความจำสัมผัสที่สมองคัดเลือกแล้วว่ามีค่าสำคัญจำเป็นต้องใส่ใจ จึงนำความจำสัมผัสมาใช้งานต่อในระบบความจำระยะสั้น เพื่อให้บุคคลสามารถทำความเข้าใจสิ่งเร้านั้นได้ละเอียดชัดเจนและสามารถตัดสินใจตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การลรห้สความจำระยะสั้นเกิดจากสมองตอบสนองตามธรรมชาติต่อข้อมูลความรู้สึทกของสิ่งเร้านั้น โดยเฉลี่ยความจำระยะสั้นจะคงอยู่เพียงชั่วคราวได้ไม่เกิน 30 วินาทีเท่านั้น เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ของบุคคลที่เราต้องการโทรไปหา เมื่อกดหมายเลขเหล่านั้นเสร็จเราก็จะลืมหมายเลขนั้นไป เป็นต้น

3. ระบบความจำระยะยาว (Long-Term Memory: LTM) เป็นความจำที่ถาวรกว่าความจำระยะสั้น บุคคลอาจจำเรื่องราวต่าง ๆ หรือจำเรื่องที่ประทับใจได้ตลอดชีวิต การเปลี่ยนจากความจำระยะสั้นมาเป็นความจำระยะยาวจะต้องมีการจัดวางข้อมูลไว้ในที่ที่เหมาะสม ซึ่งเกิดจากบุคคลแต่ละคนตีความข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งเร้านั้นทั้งหมดที่เกิดในระบบความจำระยะสั้นแล้วสรุปความเข้าใจของตนเองที่เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งเร้านั้นตามรูปแบบการคิดของตนเอง ก่อนที่จะนำไปเก็บเป็นความจำในระบบความจำระยะยาว ระบบความจำระยะยาวแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 การจำความหมาย (Semantic Memory) หมายถึง การเก็บและการระลึกถึงข้อมูลข้อเท็จจริงไว้และแสดงข้อเกี่ยวข้องเท็จจริงเหล่านั้น เช่น จำสูตรคูณ จำสูตรเคมี จำสมการพีลิกส์ และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 การจำเหตุการณ์ (Episodic Memory) หมายถึง การเก็บและการระลึกถึงข้อมูลเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นข้อมูลการเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ เป็นวัน/เดือน/ปี ที่เกิดเหตุการณ์นั้น เช่น ความจำเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดระหว่างที่เรายังเรียนระดับมัธยมศึกษา ความจำเกี่ยวกับชีวิตวัยเด็ก ความจำเหตุการณ์ที่เราเดินซื้อของที่ตลาดเมื่อวันเสาร์ที่ผ่านมา เป็นต้น

3.3 ความจำลำดับขั้นตอน (Procedural Memory) หมายถึง การเก็บและการระลึกถึงลำดับขั้นตอนในกระบวนการที่ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผ่านมา เช่น ขั้นตอนการหุงข้าว การทำกับข้าว ขั้นตอนการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ ขั้นตอนการทำงานในอาชีพของตน เป็นต้น

3.4 ความจำโดยอัตโนมัติ (Reflexive Memory) หมายถึง การเก็บและการระลึกถึงข้อมูลโดยอัตโนมัติ เช่น การฝึกหัดการขี่จักรยานทำให้เกิดความจำอัตโนมัติเรื่องการทรงตัวในการขี่จักรยาน ในอนาคตเมื่อต้องการขับมอเตอร์ไซค์ก็จะสามารถทรงตัวบนรถมอเตอร์ไซค์ได้โดยอัตโนมัติ เป็นต้น

สมวดี ไชยเวช (2556:206-207) ระบบความจำของคนเราพอจะแยกออกเป็น 3 ระบบคือ

1. ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory Memory หรือ SM) เป็นระบบการเก็บ การบันทึกสิ่งเร้าหรือข้อมูลตามที่อยู่รับสัมผัส (Receptor) ได้รับความรู้จากสิ่งเร้าจนเกิดเป็นความรู้สึก (Sensation) ความจำในขั้นนี้เลือนหายได้เร็ว โดยที่ไม่ได้กลั่นกรองและตีความ ดังนั้นความจำจากการรู้สึกสัมผัส จึงหมายถึงความจำที่เกิดขึ้นเพียงชั่วขณะที่มีการทำงานของอวัยวะรู้สึกสัมผัส ภายหลังจากการเสนอสิ่งเร้าสิ้นสุดลงก็จะเกิดการลืม จึงเป็นความจำที่มีระยะเวลาสั้นมาก และเกิดขึ้นทันทีทันใด โดยเฉลี่ยใช้เวลา 2 วินาที เช่น การจำภาพติดตา (Iconic Memory) และความจำเสียงก้องหู (Echoic Memory)

2. ความจำระยะสั้น (Short Term Memory หรือ STM) หมายถึง ความจำหลังจากเกิดการรับรู้ กล่าวคือ เมื่อข้อมูลที่ได้เลือกได้ผ่านเข้าสู่ความจำ การรู้สึกสัมผัสก็จะเข้าไปสู่ STM ทันที แต่เป็นเวลาที่จำกัด จึงถูกเรียกว่า ความจำระยะสั้น ความจำระยะสั้นใช้สำหรับการจำชั่วคราวเพื่อประโยชน์ในขณะที่ยังสื่อสาร นักจิตวิทยาได้เน้นว่า STM สามารถจำได้เพียง 30 วินาทีเท่านั้น บางครั้งจึงถูกเรียกว่า ความจำขณะทำงาน (Working Memory) เพราะเป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังใช้ เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ เราจำได้นานเพียงขณะการปฏิบัติการโทรศัพท์เท่านั้น หากต้องใช้ใหม่ก็ต้องเปิดหาใหม่อีก การลืมหายรวดเร็วในระหว่างความจำระยะสั้นเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่ง เราจึงสามารถลืมหายได้ ความจำระยะสั้นสามารถเก็บข้อมูลเฉลี่ยได้ 7 หน่วย หรืออยู่ในช่วง 7 ± 2 Chunk จึงจำเป็นที่เราต้องใส่ใจ ทบทวน เพื่อความคงทนในการเรียนรู้ หรือความจำนั้น ๆ

3. ความจำระยะยาว (Long Term Memory หรือ LTM) เป็นลักษณะความจำที่ถาวรกว่า STM สิ่งที่ถูกจำใน LTM สามารถคงอยู่ได้เป็นเดือน เป็นปี หรือตลอดชีวิตก็ได้ ถ้าข้อมูลหรือสิ่งเร้านั้นได้รับการเอาใจใส่ ทบทวน และใส่รหัส เพราะจะช่วยให้ระบบความจำระยะยาวคงทนถาวร ทั้ง ๆ ที่เหตุการณ์ผ่านไปแล้วก็ตาม ความจำระยะยาวเป็นความจำที่บุคคลได้กลั่นกรอง ตีความ ข้อมูลต่าง ๆ หรือได้ทำซ้ำ ๆ สิ่งจำส่วนใหญ่นี้จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ มีความหมาย หรืออยู่ใน

ความสนใจและมีคุณค่า เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ สูตรคูณ ชื่อเพื่อน หลักเกณฑ์ ไวยากรณ์ บ้านเลขที่ เหตุการณ์สำคัญ รหัสวิชาเรียน ฯลฯ

พรธณี ชูทัย เจนจิต (2550:219-222) ได้แบ่งรูปแบบความจำเป็น 3 รูปแบบได้แก่

1. ความจำการบันทึกสัมผัส การบันทึกสัมผัสเป็นการอธิบายว่า “คนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร เมื่อมีการสัมผัสสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อม” เครื่องรับสัมผัสของคนเราจะรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมด้วยประสาททั้ง 5 ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และผิวหนัง ซึ่งข้อมูลหรือประสบการณ์ที่รับเข้ามาจะถูกบันทึกอยู่ใน Sensory Register (SR) ซึ่งเป็นความจำระยะแรก การที่เรียกว่า Sensory Register เพราะว่าข้อมูลที่เก็บไว้นั้นจะถูกใส่รหัส (Encoded) ในลักษณะเดียวกับสิ่งเร้าตั้งต้นที่ได้มีการรับเข้ามา SR มีหน้าที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ในระยะสั้น ๆ ประมาณ 1-3 วินาที เพื่อให้เราได้ตัดสินใจว่า จะให้ความสนใจต่อหรือไม่ ถ้าสนใจก็จะบันทึกหรือแปรรูปเก็บไว้ในความจำระยะสั้น (STM) ซึ่งกระบวนการที่จะควบคุมให้เกิดความจำระยะสั้นคือ การระลึกได้ (Recognition) และความใส่ใจ (Attention)

2. ความจำระยะสั้นและกระบวนการควบคุม เมื่อข้อมูลที่เลือกแล้วผ่านเข้าเครื่องรับสัมผัส ก็จะถ่ายโยงไปอยู่ในความจำระยะสั้น ซึ่งเป็นแหล่งที่ 2 ของการสะสมความจำในการทำงาน เพราะเป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่เราจะใช้ในเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ของคนที่ไม่คุ้นเคย ถ้าหมุนไปแล้วปรากฏว่าสายไม่ว่าง เมื่อหมุนใหม่เราจะต้องดูหมายเลขนั้นอีกครั้ง เพราะเราลืมหมายเลขนั้น เนื่องจากความจำระยะสั้นมีเวลาอันจำกัด ถ้าเราต้องการจะจำให้ได้นานเกินกว่าเวลา 20 หรือ 30 วินาที เช่น เวลาหมุนไปแล้วปรากฏว่าสายไม่ว่าง และเราไม่ยอมเปิดดูหมายเลขนั้นอีก วิธีที่จะช่วยให้จำได้ก็คือ ท่องหมายเลขนั้นซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้จำได้นานขึ้น ความสามารถของการจำระยะสั้นจะสามารถจำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ประมาณ 7 ข้อมูล และมีเวลาอยู่ประมาณ 20-30 วินาที บางที่เรียกความทรงจำระยะสั้นว่า “ความจำในการทำงาน” เพราะเป็นความจำเกี่ยวกับสิ่งที่เราจะใช้ในเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น การจำหมายเลขโทรศัพท์ของคนที่ไม่คุ้นเคย ถ้าหมุนไปแล้วปรากฏว่าสายไม่ว่าง เมื่อหมุนใหม่เราจะต้องดูหมายเลขนั้นอีกครั้งเพราะเราลืมหมายเลขนั้น เนื่องจากความจำระยะสั้นมีเวลาอันจำกัด ถ้าเราต้องการจะจำให้ได้นานเกินกว่าเวลา 20 หรือ 30 วินาทีเช่นเวลาหมุนไปแล้วปรากฏว่าสายไม่ว่าง และเราไม่ยอมเปิดดูหมายเลขนั้นอีกวิธีที่จะช่วยให้จำได้ก็คือ ท่องหมายเลขนั้นซ้ำ ๆ (Rehearsal) ก็จะช่วยให้จำได้นานขึ้น

3. ความจำระยะยาว ความจำระยะยาวเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากที่สุด นักจิตวิทยา กลุ่มพุทธินิยม หรือกลุ่มที่สนใจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน มีความเชื่อว่าความสามารถ

ในการเก็บสะสมข้อมูลไว้ในความจำระยะยาวไม่มีขอบเขตจำกัดและจะเป็นแหล่งที่บันทึกทุก ๆ สิ่ง ที่ผู้เรียนได้เรียนมาเสมือนที่เก็บสะสมประสบการณ์ซึ่งจะไม่มีหายไปไหน การที่คิดไม่ออกหรือการ ลืมเกิดจากการที่เราไม่สามารถเรียกสิ่งที่เรารู้แล้วมาใช้ได้ ซึ่งหมายความว่าไม่สามารถดึงให้ ขึ้นมาอยู่ในระดับ “จิตสำนึก-Conscious Level” ถึงอย่างไรก็ตามมีนักจิตวิทยาบางคนมีความ เชื่อว่า ข้อมูลที่เก็บอยู่ในความจำระยะยาวอาจจะไม่ได้อยู่กับเราตลอดชีวิตอาจถูกแทนที่ด้วย ข้อมูลอื่น

จากการแบ่งระบบของความจำสรุปได้ว่า ความจำออกเป็น 3 ประเภท คือ 1. ความจำการรู้สึกสัมผัสเป็นความจำจากประสาทสัมผัสเป็นความจำที่มีระยะเวลาสั้นมาก 2. ความจำระยะสั้นเป็นความจำชั่วคราวเพื่อใช้ประโยชน์และจะถูกลืมไปได้โดยง่าย 3. ความจำระยะ ยาวเป็นความจำที่คงทนซึ่งเป็นความจำที่เกิดจากความพยายามและความตั้งใจ

4.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ ได้มี นักการศึกษาและนักวิชาการได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ ไว้ดังนี้

ประจักษ์ ปฏิทัศน์(2559,น.62)ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ ดังนี้

1. แรงจูงใจ แรงจูงใจมีบทบาทในการเป็นตัวบ่งชี้ว่าคุณคนจะจำหรือจะลืม บุคคลมักจะเลือกจำเฉพาะในสิ่งที่ต้องการจำ ซึ่งพบว่าจะสามารถจำในสิ่งที่สอดคล้องกับความ เชื้อของตนได้และจะลืมในสิ่งที่ตนไม่ได้สนใจ

2. ชนิดของการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากการศึกษาหรือจาก สถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งบ่อยที่การเรียนรู้ใหม่ได้เข้าไปขัดขวางความจำที่มีต่อสิ่งที่ได้เรียนรู้เดิม ทำให้ ไม่สามารถจดจำสิ่งเดิมได้หรือจำได้แค่เพียงบางส่วน

3. วิธีเรียนรู้ วิธีเรียนรู้ที่มีผลต่อการจำได้แก่ การเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ เช่น การ เรียนทีละส่วนกับการเรียนทั้งหมด การเรียนสิ่งที่มีความหมายกับสิ่งที่ไม่มีความหมาย การเรียนรู้ จากผลของการกระทำ การเรียนโดยใช้เหตุและผล ฯลฯ การเรียนในแต่ละแบบก็จะทำให้เกิดการ จดจำที่แตกต่างกันซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่ารูปแบบใดจะสามารถทำให้เกิดจดจำได้ง่ายกว่าและนาน กว่า แต่การเลือกวิธีที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดการจำเรื่องที่เรียนได้ง่ายและนานขึ้น

4. สถานการณ์ขณะจำ สถานการณ์ที่มีระดับเข้มข้นสูงกว่าปกติทั้งด้านบวก และด้านลบสามารถดึงดูดความสนใจและทำให้เกิดความจำที่ชัดเจนมากกว่าสถานการณ์ทั่ว ๆ ไป เช่น สถานการณ์ที่สร้างความรู้สึกพึงพอใจมากเป็นพิเศษ นำประทับใจมากเป็นพิเศษ หรือ สถานการณ์ที่น่าตื่นเต้น น่ากลัว ในระดับสูงกว่าปกติ เป็นต้น

จิตวิสต์ สุขป้อม (2557:148-150) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ในการจำของแต่ละบุคคลโดยแยกออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สิ่งเร้าและเป้าหมาย (Target) สิ่งเร้าที่คอยมากระตุ้นให้เกิดการรับรู้นับเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่ทำให้เกิดการรับรู้ของบุคคล เนื่องจากสิ่งเร้าแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างออกไปตามขนาด ความเข้ม สี สัน รูปทรง การเคลื่อนไหว ความคมชัด ความแตกต่างซึ่งเราสามารถนำมาอธิบายรายละเอียดในการรับรู้แต่ละอย่างได้ดังนี้

1.1 ด้านขนาด ในการรับรู้แต่ละครั้ง หากบุคคลได้รับสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นที่มีขนาดใหญ่พอที่อวัยวะรับสัมผัสทางตาได้อย่างชัดเจน ก็จะทำให้เกิดความเข้าใจ และนำไปสู่การตีความหมายได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

1.2 ความเข้ม ความชัดเจน วัตถุที่เรารับรู้ก็มีผลในการตีความหมายไปในทิศทางต่าง ๆ หากความเข้ม และความชัดเจนไม่เพียงพอ เช่น ไฟสัญญาณจราจร ความเข้มไม่พอหรือไม่ชัดเจน ก็อาจเกิดอุบัติเหตุได้ เป็นต้น

1.3 การเคลื่อนไหว วัตถุที่เรารับรู้มีหลายแบบ หลายประเภท บางครั้งก็เป็นวัตถุที่ติดอยู่กับที่ หรือบางครั้งก็เป็นวัตถุเคลื่อนไหว เช่น รถวิ่ง หรือสิ่งของที่เคลื่อนไหวไปมาซึ่งวัตถุที่เคลื่อนไหวนั้นจะได้รับความสนใจมากกว่าวัตถุที่อยู่นิ่ง

1.4 สี สัน เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ดึงดูดความสนใจให้กับบุคคลเกิดการรับรู้จะสังเกตเห็นได้ว่า วัตถุใดที่มีสี สัน สวยงาม ชูดูด และหลากสี จะได้รับความสนใจ เช่น ของเล่นของเด็ก ๆ หรือชุดที่ใส่ จะเน้นสี สัน โดยส่วนมากจะมีสีเข้ม เพื่อให้เกิดการรับรู้และความสนใจ และตอบสนองความต้องการของเด็ก ๆ มากกว่า

1.5 ด้านรูปร่าง การรับรู้ที่ผ่านจากวัตถุที่มีรูปร่าง รูปทรงต่าง ๆ ก็จะทำให้ความรู้สึกที่ต่างกัน จะเห็นได้จากอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในชีวิตประจำวันมากมาย เช่น โทรศัพท์ รถยนต์ โทรทัศน์ ตู้เย็นคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. ตัวบุคคล (Person) ในการรับรู้ นอกจากปัจจัยภายนอกที่กล่าวมาแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงและมีบทบาทสำคัญอย่างมากก็คือ ตัวบุคคลที่จะรับรู้ หรือเรียกว่า ผู้รับรู้ (Perceiver) โดยกระบวนการรับรู้จากผ่านตัวบุคคล โดยผ่านอวัยวะรับสัมผัส ทั้ง 5 ก็คือ ตา หู จมูก ลิ้น และสัมผัส ในส่วนของอวัยวะรับสัมผัสส่วนแรกก็คือตา หากตัวบุคคลมีการรับรู้ทางสายตาที่ดี ไม่สั้น ไม่ยาว ไม่เอียง ไม่บอดสี การรับรู้และการตีความหมายของสิ่งที่รับรู้ก็จะถูกต้อง และสื่อสารได้ดี หู เป็นอวัยวะรับสัมผัสทางเสียง หากการรับรู้บางอย่างต้องใช้เสียงในการสื่อสารเช่น วิทย์ โทรศัพท์ และเสียงพูดคุยทั่วไป หากบุคคลไม่มีความบกพร่องทางหู ก็จะสามารถรับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อวัยวะรับสัมผัสอีกอย่างก็คือ จมูก ในการรับรู้กลิ่นต่าง ๆ ที่ออกมาจากวัตถุที่เราได้เห็นหรือสัมผัส เพื่อส่งกลิ่นไปยังระบบประสาทในการตีความ หรือแปลความหมาย ลึ้น ใช้เป็นอวัยวะรับสัมผัส เพื่อให้เกิดการรับรู้ทางรสชาติ อวัยวะสัมผัสสุดท้ายก็คือ ผิวหนัง หรือการสัมผัสโดยการจับ แต่ เพื่อให้เกิดความรู้สึกร้อน แข็ง นุ่ม ซึ่งนำไปสู่กระบวนการตีความหมาย จะเห็นได้ว่าอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้ามีคุณค่าและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษย์ หากบุคคลที่รับรู้ หรือเรียนรู้ในสิ่งใดก็ตาม ต้องมีอวัยวะสัมผัสที่สมบูรณ์ ไม่บกพร่อง ก็จะทำให้การเรียนรู้และการสื่อความหมายเป็นไปในทิศทางที่ถูกต้อง

3. สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (Environment, Situation) สิ่งรอบ ๆ ตัวของบุคคลมีผลต่อการรับรู้ สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ดังกล่าว ได้แก่ ช่วงเวลา เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สังคม วัฒนธรรม ความเชื่อ อิทธิพลของกลุ่ม ค่านิยม จารีต ประเพณีในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน มีผลต่อการรับรู้

มาลินี จุโฑปะมา (2554:133) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำดังนี้

1. สติปัญญา การจำเกี่ยวข้องกับสติปัญญาอย่างมาก โดยเฉพาะในด้านความเข้าใจภาษาและความสามารถในการแก้ไขปัญหา คนที่มีความสามารถในการแก้ไขปัญหา หรือคิดริเริ่มต่าง ๆ ย่อมเป็นผู้ที่มีความจำที่ดีด้วย

2. ปฏิกริยาทางอารมณ์ ปฏิกริยาทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์แต่ละอย่าง จะมีผลต่อการจำด้วย เช่น สิ่งที่ทำให้เราดีใจหรือทุกข์ใจอย่างมาก ย่อมติดแน่นอยู่ในความทรงจำของเราเป็นเวลานานและชัดเจน

3. ความสนใจ หากเรามีความสนใจในสิ่งใดก็ย่อมจำสิ่งนั้นได้โดยไม่ยากนัก สิ่งที่เราเห็นว่าไม่สำคัญ ก็จะไม่สนใจ และทำให้ลืมสิ่งนั้นไปได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การเลือกเรียนวิชาที่เราสนใจ จะทำให้เราจำได้ดี โดยเฉพาะถ้าสามารถนำไปพิจารณาไตร่ตรองและประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

จากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำสรุปได้ว่า สิ่งเราที่บุคคลได้สัมผัสในสถานการณ์ต่าง ๆ สร้างแรงจูงใจ ความสนใจ และปฏิกริยาทางอารมณ์ และการฝึกฝนทำให้เกิดการจดจำที่แม่นยำ การเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทำให้เกิดความจำได้เป็นเวลานาน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียนรู้ก็ส่งผลต่อความจำอีกด้วย

4.5 แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้

4.5.1 ความหมายของการรับรู้

คำว่า “การรับรู้” (Perception) มีผู้ให้นิยามไว้ต่าง ๆ กันมากมาย มีดังนี้

ฉัตยาพร เสมอใจ (2550:66) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่ผู้บริโภคได้จัดการและตีความปัจจัยนำเข้าเพื่อสร้างภาพที่มีความหมายต่อโลกสัมผัสผ่านทางประสาทสัมผัสต่าง ๆ ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส จากนั้นความรู้สึกทางจิตใจจะทำการสรุปและตีความหมายของสิ่งสัมผัสเหล่านั้นเพื่อที่จะสร้างภาพในสมองให้เกิดเป็นภาพที่มีความหมาย หรือมีความสอดคล้องกับภาพที่มีอยู่ในความทรงจำเดิมซึ่งจะส่งผลให้เกิดการกระทำที่ตอบสนองต่อการรับรู้ที่เกิดขึ้นเหล่านั้น การรับรู้จะขึ้นอยู่กับพื้นฐานความคิด ความรู้สึก และสภาพแวดล้อมของผู้บริโภค โดยที่ผู้บริโภคจะยังไม่สามารถทำการเปิดรับข้อมูลได้ทั้งหมด แต่จะเลือกรับรู้หรือเปิดรับข้อมูลเท่าที่ศักยภาพของตนจะทำได้เท่านั้น ซึ่งจะสังเกตได้จากการรับรู้สิ่งที่มีพื้นฐานเดิมอยู่แล้วจะสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ถ้าเป็นสิ่งใหม่ที่ยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อน ก็จะไม่สนใจหรือรับรู้ได้ยากกว่า ซึ่งส่งผลให้เกิดการปฏิบัติต่อการรับรู้ที่แตกต่างกันด้วย

เพ็ญศิริ โชติพันธ์ (2551 : 40) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการรับสัมผัสจากประสาทสัมผัสแล้วเกิดการตีความ ก่อให้เกิดการให้ความหมายต่อสิ่งเร้าที่มากกระทบกับประสาทสัมผัสของผู้บริโภคนั้น ประสาทสัมผัสมีความสำคัญต่อการรับรู้ของผู้บริโภคหากปราศจาก ประสาทสัมผัสแล้ว ผู้บริโภคจะไม่สามารถรับรู้ได้ ประสาทสัมผัสดังกล่าวคือ ประสาทสัมผัสทางตารับรู้ด้วยการเห็น ประสาทสัมผัสทางหูรับรู้ด้วยการได้ยิน ประสาทสัมผัสทางจมูกรับรู้ด้วยการได้กลิ่น ประสาทสัมผัสทางลิ้นรับรู้ด้วยการได้รส และประสาทสัมผัสทางกายรับรู้ด้วยทางผิวหนัง

โกลด์สไตน์ และ บร็อคโมล (Goldstein & Brockmole. 2010) ให้ความหมายว่า การรับรู้ หมายถึง ประสบการณ์ของการรู้สึกเกิดขึ้นเมื่อกระแสไฟฟ้าที่เป็นสัญญาณได้ถูกแปลความโดยสมอง และนำไปสู่การตีความ

ชิฟแมน และ คานุก (Schiffman & Kanuk. 2010) ได้กล่าวว่า การรับรู้ หมายถึง กระบวนการเลือกจัดระเบียบและแปลความหมายของสิ่งกระตุ้นให้เกิดเป็นความหมาย และเป็นภาพที่ติดอยู่ หากอธิบายเป็นความหมายอย่างง่าย การรับรู้ก็คือ วิธีการที่เรามองโลกรอบตัว แม้ผู้บริโภคแต่ละคนได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าเดียวกันภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมือนกัน ก็ยังคงทำการเลือกสรร จัดการ และตีความแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับความต้องการ ค่านิยม และความคาดหวัง

จากความหมายของการรับรู้ที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การรับรู้คือการแสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิด ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคล โดยผ่านกระบวนการตีความหรือแปลความหมายของข้อมูลสิ่งเร้าผ่านทางประสาทรับความรู้สึกแล้วจึงแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจที่เกิดจากการตีความนั้น ซึ่งจะนำไปสู่การตอบสนองต่อไป

4.5.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

นวลศิริ เปาโรหิตย์ (2550) ได้อธิบายว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. คุณสมบัติภายในจิตใจของผู้รับรู้ การที่บุคคลจะเลือกจัดลำดับการรับรู้สิ่งใดก่อนหลังอย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้รับรู้ ซึ่งปัจจัยด้านลักษณะของผู้รับรู้สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความสนใจ ความคาดหวัง ความต้องการ และการเห็นคุณค่าในตนเอง

2. คุณสมบัติภายนอกของสิ่งเร้าที่มีต่อความสนใจของผู้รับรู้ เป็นคุณสมบัติภายนอกที่ทำให้ผู้รับรู้รู้สึกสนใจที่จะรับรู้ หรือทำให้การรับรู้ของผู้รับคลาดเคลื่อนไปจากความจริง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้า ขนาดสิ่งเร้า การเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า และการซ้ำกันของสิ่งเร้า

อัสซาเอล (Assael, 2004) ได้แบ่งกระบวนการรับรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ คือ

1. การเลือกหรือการคัดสรรการรับรู้ (Perceptual Selection)
2. การจัดระเบียบการรับรู้ (Perceptual Organization)
3. การตีความการรับรู้ (Perceptual Interpretation)

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคลมีความแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยสองประการ ได้แก่ องค์ประกอบจากบุคคล และองค์ประกอบภายนอก

4.6.3 กระบวนการรับรู้

สร้อยตระกูล (ติวานนท์) อรรถมานะ (2550) ได้กล่าวว่า กระบวนการในการรับรู้เป็นการแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนและธรรมชาติของการโต้ตอบการรับรู้ โดยสามารถแบ่งกระบวนการย่อยออกมาได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. สภาพแวดล้อมภายนอก (External Environment)

ในที่นี้หมายถึงสิ่งเร้า (Stimulus) หรือสถานการณ์ (Situation) สิ่งเร้าคือการเร้าผ่านทางประสาทสัมผัส (Sensual Stimulation) ส่วนสถานการณ์ต่าง ๆ นั้น อาจแบ่งออกได้เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) เช่น สถานที่ทำงาน สภาพอากาศ หรือสภาพแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม (Sociocultural Environment) เช่น ขนบธรรมเนียม ประเพณี ค่านิยม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการรับรู้จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ หากไม่มีสิ่งเร้ามากระทบตัว

บุคคลหรือมีสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น แต่หากมีสิ่งเร้าหรือเกิดสถานการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น ก็ถือว่าขั้นตอนแรกของการประมวลข้อมูลได้เกิดขึ้นแล้ว ซึ่งจะตามด้วยขั้นตอนต่อไป

2. การเผชิญหน้า (Confrontation)

สำหรับการเผชิญหน้า (Confrontation) นั้น กล่าวได้ว่าการรับรู้ของบุคคลได้เริ่มขึ้นเมื่อบุคคลนั้นได้เผชิญหน้ากับสิ่งเร้าทางกายภาพหรือเผชิญกับสถานการณ์ทางสังคมวัฒนธรรมอย่างใดอย่างหนึ่งดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ตัวอย่างของการเผชิญทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมวัฒนธรรม เช่น การเข้าไปทำงานในองค์กรแห่งหนึ่งทำให้บุคคลถูกแวดล้อมทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสภาพแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรมขององค์กร

ขอบเขตการรับรู้สิ่งเร้าทางกายภาพของบุคคลนั้นจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับตัวกรองความรู้สึก (Sensory Filters) ของบุคคลนั้น หรือก็คือความสามารถทางกายภาพของบุคคล เช่น ความสามารถของสายตา ซึ่งมีความแตกต่างกัน เช่น สายตาสั้น สายตาวาย หรือความสามารถทางการได้ยิน เป็นต้น นอกจากนี้ตัวกรองหรือความสามารถดังกล่าวยังมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลตามช่วงอายุและอดทนทางกายภาพ ด้วยเหตุนี้ จึงพอจะกล่าวได้ว่า กระบวนการรับรู้ทางประสาทสัมผัสนั้นเป็นเรื่องเฉพาะตัวของแต่ละบุคคลอย่างแท้จริง แม้การรับรู้ทางประสาทสัมผัสจะเกิดขึ้น และร่างกายมนุษย์ได้รับข้อมูลดิบจากสิ่งเร้ามาแล้วก็ตาม ความรู้สึกนึกคิดภายในจิตใจบุคคลนั้นจะยังไม่เกิด จนกว่าขั้นตอนของการคัดเลือกจะเริ่มต้นขึ้น

3. การคัดเลือก (Selection)

เมื่อผ่านขั้นตอนการเผชิญหน้ากับสิ่งเร้าและสถานการณ์ ไปจนถึงมีการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 มาแล้ว ท่ามกลางสิ่งเร้าและสถานการณ์ต่าง ๆ มากมายนั้น บุคคลจะเลือกสนใจสิ่งแวดล้อมภายนอกอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างตามทัศนะส่วนตัวของบุคคลนั้น ซึ่งขั้นตอนนี้เรียกว่า การคัดเลือก (Selection) โดยในขั้นตอนการคัดเลือกนี้จะเกี่ยวข้องกับตัวกรองทางจิตวิทยา (Psychological Filters) ที่จะเป็นตัวกำหนดว่าสิ่งเร้าใดที่บุคคลจะเลือกรับไว้หรือจะปฏิเสธ บุคคลจะมีความตระหนักหรือเห็นความสำคัญในสิ่งเร้าที่ตนได้คัดเลือก และจะไม่เห็นความสำคัญในสิ่งเร้าที่ตนปฏิเสธ ถึงแม้ว่าสิ่งเร้าดังกล่าวจะปรากฏอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกันก็ตาม ในขั้นตอนการคัดเลือกนี้ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือก ได้แก่ ลักษณะของสิ่งเร้าและลักษณะของผู้ทำการคัดเลือก ซึ่งจะได้กล่าวถึงในขั้นตอนต่อไป

4. การจัดระเบียบ (Perceptual Organization)

เมื่อบุคคลได้รับรู้สิ่งเร้าที่คัดเลือกมาจากสภาพแวดล้อมภายนอกแล้ว ก็ จะเกิดขึ้นตอนการจัดระเบียบการเรียนรู้ (Perceptual Organization) เพื่อเป็นการปูทางให้ขั้นตอนต่อไปที่จะเกิดขึ้น ถึงแม้ว่าแต่ละคนจะมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ซึ่งทำให้เกิดเป็นความแตกต่างกันระหว่างบุคคลก็ตาม แต่ก็มีปัจจัยอื่นอีกหลายประการที่มีอิทธิพลต่อการจัดระเบียบของการรับรู้สิ่งเร้าในบุคคลทั่วไป ปัจจัยเหล่านั้น ได้แก่ ความคล้ายคลึงกัน (Similarity) เช่น ความคล้ายคลึงกันในเรื่องของขนาด สี หรือลักษณะอื่นที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางด้านกายภาพ นอกจากนี้ ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ระยะห่าง (Proximity In Space) และความเร็ว (Proximity In Time) ของสิ่งเร้า หรือสิ่งที่ถูกรับรู้ต่างก็มีอิทธิพลต่อการจัดระเบียบการรับรู้ด้วยเช่นกัน ทำให้สิ่งที่อยู่ใกล้กัน หรือ เคลื่อนไหวด้วยความเร็วที่พอกัน จะถูกรับรู้ว่าอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

5. การตีความ (Interpretation)

ขั้นตอนการตีความ (Interpretation) นี้ จะเป็นขั้นตอนการตีความสิ่งเร้าที่ได้รับเข้ามาในตัวบุคคลและได้ผ่านการจัดระเบียบแล้ว การตีความถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในบรรดาขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตีความ ได้แก่ ลักษณะส่วนตัวของบุคคล และ ลักษณะของสิ่งเร้า

จิราภรณ์ ตั้งกิตติภรณ์ (2557) กล่าวว่า การรับรู้เป็นกระบวนการคาบเกี่ยวระหว่างความเข้าใจ ความคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision Making) และการแสดงพฤติกรรม ซึ่งหากพิจารณาในแง่พฤติกรรมแล้ว การรับรู้ถือ เป็นกระบวนการที่อยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า

การเกิดกระบวนการรับรู้ประกอบไปด้วย

1. มีสิ่งเร้า (Stimulus) ที่จะก่อให้เกิดการรับรู้ เช่น รูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส
2. ประสาทสัมผัส (Sense Organs) ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง
3. ประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่เคยได้สัมผัส
4. การแปลความหมายจากสิ่งที่สัมผัส

โดยมีลำดับขั้นตอนการเกิดกระบวนการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 สิ่งเร้าได้สัมผัสกับอวัยวะรับรู้ทางกาย

ขั้นที่ 2 กระแสประสาทสัมผัสได้แล่นไปยังระบบประสาทส่วนกลางที่สมอง

ขั้นที่ 3 สมองแปลความหมายออกมาในรูปแบบของความรู้ ความเข้าใจ โดย

อาศัยความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม ความจำ เจตคติ ความต้องการ บรรทัดฐาน บุคลิกภาพ และ เซาว์นปัญญา

กลไกของการรับรู้จากการที่สิ่งเร้าภายนอกและภายในร่างกาย มีอิทธิพลต่ออวัยวะรับสัมผัส (Sensory Organ) ซึ่งเป็นเครื่องรับสิ่งเร้าของมนุษย์เป็นตัวรับความรู้สึก อวัยวะรับสัมผัสอาจอยู่ลึกเข้าไปข้างในจนไม่สามารถมองจากภายนอกได้ อวัยวะรับสัมผัสแต่ละอย่างมีประสาทสัมผัส (Sensory Nerve) เป็นตัวเชื่อมอวัยวะรับสัมผัสกับตัวกลางการสัมผัสต่าง ๆ ที่สมองและส่งผ่านประสาทมอเตอร์ (Moter Nerve) ไปสู่อวัยวะมอเตอร์ (Moter Organ) ซึ่งประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อและต่อมต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบปฏิกิริยาการตอบสนองของอวัยวะมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับ การควบคุมของระบบประสาท ทำให้มนุษย์มีความไวต่อความรู้สึกเนื่องจากเซลล์รับสัมผัสเป็นเซลล์ที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว อวัยวะสัมผัสเป็นปัจจัยสำคัญของกระบวนการรับรู้ซึ่งจำเป็นต้องมีความสมบูรณ์จึงจะสามารถรับรู้สิ่งเร้าได้ดี เนื่องจากเมื่ออวัยวะได้สัมผัสกับสิ่งเร้าที่มากกระทบแล้วประสาทสัมผัสจะส่งกระแสประสาทไปที่สมองเพื่อให้สมองทำการแปลความหมายออกมาในรูปแบบของการรับรู้ และเนื่องจากอวัยวะสัมผัสของมนุษย์มีขอบเขตความสามารถที่จำกัด ดังนั้นประเภท ขนาด และคุณภาพของสิ่งเร้าจึงมีผลต่อการรับรู้และการตอบสนอง เช่น ถ้าเสียงเบาเกินไป หรือมีแสงน้อยเกินไป ย่อมส่งผลให้ไม่สามารถเกิดการรับรู้สัมผัสได้

การรับรู้เกิดจากการที่มีสิ่งเร้าและสถานการณ์เข้ามากระทบสัมผัสกับประสาทสัมผัส ทั้ง 5 ได้แก่ ตา (การมองเห็น) หู (การได้ยิน) จมูก (การได้กลิ่น) ลิ้น (การลิ้มรส) และผิวหนัง (การสัมผัส) ซึ่งตัวกระตุ้นเหล่านี้จะถูกรับรู้และถูกแปลความหมาย ออกมาเป็นผลลัพธ์ ทำให้เกิดการรับรู้ขึ้น ซึ่งการรับรู้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีตของแต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกัน การรับรู้นอกจากจะขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้น (Stimulus Factor) แล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนตัว (Personal Factor) ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจในการรับรู้ และการแปลข้อมูลตามโครงสร้างความเข้าใจของแต่ละบุคคล (Individual's Cognitive Structure) ควบคู่กันไปด้วย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการรับรู้

สิทธิโชค วรานุสันติกุล (2556) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ มีดังนี้

1. ความต้องการ (Need) ของผู้รับรู้ ทำให้ผู้รับรู้ตีความสิ่งเร้าที่ส่งมาในแบบที่สนองต่อความต้องการของตนเอง ความต้องการเป็นเหตุจูงใจให้เรารับรู้สิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว
2. ประสบการณ์ (Experiences) ปกติแล้ว บุคคลทั่วไปมักจะตีความสิ่งที่ตนได้สัมผัสตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

3. การเตรียมตัวล่วงหน้า (Preparatory Set) การที่คนเรามีประสบการณ์หรือ การเรียนรู้สิ่งใดมาก่อนจะช่วยให้เราเตรียมที่จะมีการตอบสนองเหมือนกับที่เราได้เรียนรู้มา

4. บุคลิกภาพ (Personality) บุคลิกภาพมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ เช่น ผู้ที่มี บุคลิกภาพในลักษณะที่ยึดมั่นถือมั่น จะมีการรับรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งเร้าได้ช้ากว่าผู้ที่มีบุคลิก แบบยืดหยุ่น

5. ทศนคติ (Attitude) ทศนคติมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ ถ้ามีทศนคติที่ดีต่อ ผู้ใด การกระทำของผู้นั้นมักจะถูกรับรู้ในทางที่ดี

6. บทบาทและตำแหน่งทางสังคม (Social Position) ทำให้ผู้คนเกิดรับรู้สิ่ง ต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน

7. วัฒนธรรม (Culture) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มนุษย์มีการรับรู้สิ่งต่าง ๆ แตกต่างกันไป

8. สภาพทางอารมณ์ (Emotion) สภาพทางอารมณ์ของผู้รับมีความสัมพันธ์ ต่อการรับรู้ และเป็นขั้นตอนแรกของการเกิดพฤติกรรม อย่างไรก็ตามการรับรู้เป็นเพียงตัวแปรหนึ่ง เท่านั้นในการ เกิดพฤติกรรม ซึ่งยังคงมีตัวแปรอื่นอีกมากที่มีส่วนก่อให้เกิดพฤติกรรม เช่น ทศนคติ บทบาท และความคาดหวัง เป็นต้น อย่างไรก็ตามการรับรู้มีความสำคัญต่อพฤติกรรมของบุคคล ถ้าการรับรู้ถูกต้อง การแสดงพฤติกรรมก็จะเป็นแบบหนึ่ง แต่ถ้าบุคคลมีการรับรู้ที่ไม่ถูกต้องก็จะทำ ให้เกิดการแสดงพฤติกรรมที่แตกต่างกัน

เสรี วงษ์มณฑา (2550) กล่าวว่า การรับรู้จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ได้แก่ ลักษณะของสิ่งเร้าและลักษณะของผู้รับรู้ ซึ่งก่อนที่สิ่งเร้าจะเป็น ตัวกำหนดให้เกิดการเรียนรู้ได้นั้น จำเป็นต้องมีการรับรู้เกิดขึ้นก่อนเนื่องจากการรับรู้เป็นหนทางที่ จะนำไปสู่การแปลความหมายที่สามารถเข้าใจได้ การรับรู้จึงเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ ถ้าไม่มีการ รับรู้เกิดขึ้นการเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นไม่ได้ การรับรู้จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความคิดรวบ ยอดภายในทศนคติของมนุษย์ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน

เมื่อมนุษย์สัมผัสกับสิ่งเร้า จะนำมาจัดระบบก่อนที่จะเกิดการรับรู้ตามหลัก ดังนี้

1. หลักแห่งความคล้ายคลึง (Principle of Similarity) สิ่งเร้าใดก็ตามที่มีความ คล้ายกัน จะก่อให้เกิดการรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

2. หลักแห่งความใกล้ชิด (Principle of Proximity) สิ่งเร้าใดที่มีความใกล้ชิด กัน จะก่อให้เกิดการรับรู้ว่าเป็นพวกเดียวกัน

3. หลักแห่งความสมบูรณ์ (Principle of Closure) เป็นการรับรู้ที่ช่วยเติมเต็ม สิ่งที่ไม่สมบูรณ์ ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ ทำให้ทราบว่า กระบวนการรับรู้ ประกอบไปด้วย สภาพแวดล้อมภายนอก การเผชิญหน้า การคัดเลือก การจัดระเบียบ และการตีความ ซึ่งนำมาใช้ในการเรียนรู้ได้

4.6 ความคงทนทางการเรียนรู้

มาโลน (Malone, 2003) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่คงทนเป็นปัจจัยที่บ่งบอกว่าการเรียนรู้ ในตอนต้นมีประสิทธิภาพเพียงใด การทบทวนตามแผนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนใหญ่แนะนำว่าควรทบทวนให้เร็วที่สุดหลังการเรียนรู้ ทบทวนภายใน 24 ชั่วโมง ทบทวนหลัง ผ่านไป 1 สัปดาห์ ทบทวนอีกครั้งหลังผ่านไป 1 เดือน และตามแต่โอกาสที่ทำให้มั่นใจว่าจะไม่ลืม ข้อมูลดังกล่าว ข้อมูลจะได้รับการเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดีถ้าผู้เรียนมองเห็นถึงความหมายและ เป้าประสงค์ของข้อมูล โดยมีความเกี่ยวข้องกับความจำย้อนหลัง (Retrospective Learning) เกี่ยวข้องกับการทบทวนและการเรียนรู้เกี่ยวกับเหตุการณ์ในอดีต การเรียนรู้ชนิดนี้เป็นการทวน ระลึกและมีจุดมุ่งหมาย แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1. มีบางสิ่งบางอย่างเกิดขึ้น 2. ทบทวน เหตุการณ์ดังกล่าว 3. นำไปสู่บทสรุปและเก็บเป็นบทเรียน

คัพพูสวามี (Kuppuswamy, 2004) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ถาวร จะต้องเป็นการที่จะ เรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ จะมีประโยชน์เมื่ออย่างน้อยมีความคงทนในระดับหนึ่ง เราไม่สามารถ คาดหวังได้ว่าจะคงทนถาวร ตลอด บางสิ่งบางอย่างที่เรียนอาจจะลืมไปบ้าง แต่มีบางสิ่งบางอย่าง ที่อยู่อย่างถาวร เราคาดหวังว่า นักเรียนจะสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ตลอดเมื่อพวกเขาต้องการ

เนค (Naik, 2007) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่คงทนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการถ่ายโอนความรู้ การเรียนรู้ที่คงทนมีความสำคัญเช่นเดียวกับสิ่งที่เรียนรู้ โดยการเรียนรู้ที่คงทนหมายถึง ความสามารถในการระลึกสิ่งที่เรียนรู้แล้ว ซึ่งความสามารถนี้มีความจำเป็นในอนาคต ถ้าผู้อบรม ไม่สามารถเก็บความรู้ใด ๆ ได้เลยหลังจากการอบรมถือเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินโดยเปล่า ประโยชน์

สเตลล์ (Stell, 2012) ให้ความหมายของความคงทนทางการเรียนรู้ว่า หมายถึงการมี ข้อมูลนำไปเก็บไว้ในความทรงจำระยะยาว พร้อมดึงนำออกมาให้ได้ตลอดเวลา

โจนส์ (Jones, 2014) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่คงทนเป็นองค์ประกอบหลักของการ เรียนรู้ เป้าประสงค์ของการเรียนรู้ คือการส่งเสริมให้เด็กมีการจดจำระยะยาว (Long Term Memory)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถที่จะระลึกได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้วหลังจากได้ทิ้งเวลาไว้ชั่วระยะหนึ่ง

4.7 วิธีที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

วีรพล แสงปัญญา (2561:34) วิธีที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวในการเรียนรู้ได้ดีมีดังนี้

1. การจัดระเบียบแบบแผน (Organization) ของเนื้อหา
2. การสร้างคำช่วยจำจากอักษรตัวแรกของแต่ละคำ (Acronym หรือ Initial-Letter Strategy)
3. การสร้างประโยคที่มีความหมายช่วยจำ (Acrostic)
4. การสร้างเสียงสัมผัส (Rhymes)
5. Peg Word คือการสร้างคำที่มีเสียงสัมพันธ์กับตัวเลขและจินตนาการช่วยจำ
6. Loci Method คือ การสร้างมโนภาพ สิ่งแวดล้อม สถานที่มาเชื่อมโยงกับสิ่งที่ต้องการจำ
7. การใช้ Key Word

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2559:271-275) เทคนิคช่วยความจำมีทั้งหมด 6 วิธี คือ

1. การสร้างเสียงสัมผัส (Rhymes) เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลดีมาก และสิ่งที่จดจำจะอยู่ในความทรงจำเป็นเวลานาน เป็นวิธีที่ช่วยให้ระลึก (Recall) สิ่งที่ต้องการจะจำได้ง่ายและแม่นยำขึ้น

2. การสร้างคำเพื่อช่วยความจำจากตัวอักษรตัวแรกของแต่ละคำ (Acronym) การสร้างคำเพื่อช่วยความจำวิธีนี้ทำได้โดยการนำอักษรตัวแรกของแต่ละคำที่จะต้องการจำมาเน้นคำ เช่น การจำชื่อทะเลสาบที่ใหญ่ทั้งห้าของอเมริกาเหนือ สร้างคำซึ่งหมายถึงทะเลสาบตามลำดับใหม่ที่มีความหมายเช่น สร้างคำว่า Homes ซึ่งหมายถึงทะเลสาบ Huron, Ontario, Michigan, Erie, Superior ตามลำดับ

3. การสร้างประโยคที่มีความหมายช่วยความจำ (Acrostic) เช่น การจำชื่อดาวพระเคราะห์ทั้งเก้าเป็นภาษาอังกฤษว่า “Men Very Easily Make Jugs Serve Useful New Purposes” ซึ่งมาจาก Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune และ Pluto

4. วิธี Pegword เป็นวิธีที่ใช้สำหรับการท่องจำรายชื่อสิ่งของหลาย ๆ อย่างที่จะต้องมีลำดับ 1, 2, 3 ซึ่งในการใช้งานนั้นจำเป็นจะต้องสร้าง Pegs ขึ้นมาก่อนเพื่อท่องจำ ปกติ

มักจะใช้ตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งของเพื่อให้มีเสียงสัมผัส (Rhyme) เช่น One-Bun, Two-Shoes, Three-Tree, Four-Door, Five-Hive, Six-Sticks, Seven-Heaven, Eight-Gaate, Nine-Line

5. วิธีโลไซ (Locic Method) วิธีช่วยจำโลไซมักจะใช้เพื่อช่วยจำเกี่ยวกับสถานที่ด้วยการพยายามเชื่อมโยงสิ่งที่จะจำกับสถานที่หรือสิ่งของที่ได้กำหนดหมายเลขไว้และเมื่อต้องการระลึกถึงสิ่งที่ต้องการจำก็เริ่มจากหมายเลข 1 เป็นต้นไป ดังนี้

5.1 สถานที่หรือตำแหน่งต่าง ๆ ที่จะเลือกใช้ควรจะอยู่ใกล้กัน

5.2 จำนวนสถานที่หรือตำแหน่งที่จะใช้ ควรเป็นจำนวนไม่เกิน 10 แห่ง

5.3 ควรกำหนดหมายเลขของแต่ละสถานที่ตามลำดับ โดยเริ่มตั้งแต่หนึ่งไปจนถึงลำดับสุดท้ายและควรสามารถระลึกได้ทั้งแบบหน้าไปหลังและหลังไปหน้า

5.4 สถานที่ที่ใช้ควรเป็นสถานที่ที่คุ้นเคย และผู้ใช้สามารถจะนึกภาพได้อย่างชัดเจน ดังนั้นสถานที่ที่จะใช้นั้นควรมาจากประสบการณ์

5.5 สถานที่ที่จะใช้เครื่องช่วยความจำโลไซควรมีลักษณะแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดผู้ใช้ควรจะเน้นสิ่งเด่นของแต่ละสถานที่

5.6 ผู้ใช้จะต้องสามารถที่จะจินตนาการถึงลักษณะเดิมของแต่ละสถานที่ได้ เช่นว่า สิ่งของที่ใช้ตกแต่งห้องมีลักษณะพิเศษอะไรบ้าง

6. วิธี Key Word ขั้นตอนของวิธี Key Word มีเพียง 2 ขั้นตอนคือ

6.1 พยายามแยกคำภาษาต่างประเทศที่จะเรียนซึ่งเวลาออกเสียงแล้วคล้ายภาษาไทย นี่คือ Key Word

6.2 นี้ถึงความหมายของ Key Word ในภาษาไทย จากนั้นจึงเลือกหาคำสัมผัสของความหมายของ Key Word ในภาษาไทยตามเสียงที่อ่านและตามความหมายของคำในภาษาต่างประเทศที่จะเรียน

แสงระวี ดอนแก้วบัว (2558:198) ได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้คำศัพท์เพื่อความคงทนในการจำระยะยาวดังนี้

1. สังเกตคุณสมบัติต่าง ๆ ของคำใหม่ เช่น หน่วยคำ เสียง โครงสร้าง ความหมายของรูปแบบของคำศัพท์นั้น

2. รวมคำศัพท์เป็นเครือข่ายสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของคำตาม ข้อ 1

3. หาความหมายของคำศัพท์ตามบริบทที่แสดงคุณสมบัติของคำนั้น

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2551:189) วิธีที่จะช่วยให้เกิดความจำระยะยาวได้ดั่งนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การจับบทเรียนให้มีความหมาย เป็นการจับบทเรียนให้เป็นระเบียบตามหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดความหมายต่อผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนจำบทเรียนได้ง่ายและนานขึ้น ดังนี้

1.1 การเข้ากลุ่ม หมายถึง การนำสิ่งที่ต้องการจำที่อยู่ใกล้กันและมีลักษณะคล้ายกัน มาอยู่ในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์เป็นกลุ่มเดียวกัน ในการจำตัวเลข ทะเบียนรถ เลขโทรศัพท์ หมายเลขสมาชิก ซึ่งมีเลขหลายตัวก็อาจทำการแบ่งเป็นกลุ่มย่อย เพื่อให้จำได้ง่ายและนานขึ้น เช่น 2512055 เข้ากลุ่มโดยจำเป็น 2 กลุ่มคือ 251 กลุ่มหนึ่ง 2055 อีกกลุ่มหนึ่ง การจัดสิ่งที่ต้องการจำเป็นกลุ่ม เป็นการรวมกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อช่วยต่อการจำ

1.2 การจัดเป็นหมวดหมู่ เป็นการจัดสิ่งที่ต้องการจำเป็นประเภทต่าง ๆ ตามคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกัน เช่น การจัดกลุ่มคณะวิชาเป็นกลุ่มเดียวกัน เป็นการจัดหมวดหมู่ตามคุณสมบัติหรือลักษณะออกมาเป็นหมวดแทน เช่น คณะวิชานั้น ๆ มีแผนกวิชาย่อยอะไรบ้างที่เป็นหมวดหมู่ซึ่งลักษณะนั้นเป็นแกน ก็จะช่วยให้จำได้แม่นยำขึ้น

1.3 การเข้ารหัส เป็นการใส่ความหมายให้กับสิ่งที่ต้องการจำเป็น หรือใช้การกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ก็จะช่วยให้อ่านได้ง่ายขึ้น เช่น การจำโดยการใช้อักษรย่อ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ย่อเป็น ส.จ.ล. ผู้ที่มีศัพท์ต่าง ๆ ต้องจำมากก็จะต้องเข้ารหัสในลักษณะเช่นนี้ สิ่งที่สำคัญก็คือ ต้องจำและถอดได้ง่ายด้วย มิฉะนั้นตนเองอาจถอดรหัสไม่ออก

1.4 การเข้าสัมผัส โดยนำสิ่งที่ต้องการจำเป็นมาเรียบเรียงให้มีลักษณะคล้องจองกัน เช่น การแต่งเป็นคำขวัญ หรือแต่งเป็นคำกลอนที่มีความหมาย ก็จะช่วยให้จำได้ง่ายขึ้น เช่น งานคือเงิน เงินคืองาน บันดาลสุข สำหรับการสร้างสิ่งช่วยเตือนความจำด้วยการเข้าสัมผัสในลักษณะนี้มักนิยมใช้เป็นคำขวัญ เพื่อท่องหรือร้องเป็นเพลงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานกับการร้องเพลง แม้เวลาจะผ่านไปก็ยังสามารถจำได้อยู่

1.5 การเข้าหลักเกณฑ์ การกำหนดหลักเกณฑ์จะสามารถทำให้จำได้ง่ายขึ้น เพราะลดปริมาณสิ่งที่จำให้น้อยลง และจำได้นานขึ้นเพราะจำเพียงหลักเกณฑ์อย่างเดียว ส่วนรายละเอียดอื่นก็จะสามารถระลึกขึ้นมาเองได้ เช่น การจำว่าเดือนที่มีชื่อลงท้ายด้วย คม มี 31 วัน และลงท้ายด้วย ยน มี 30 วัน ก็จะสามารถจำจำนวนวันของแต่ละเดือนได้ ซึ่งการเข้าหลักเกณฑ์การจำเป็นเทคนิคเฉพาะของแต่ละคน

2. การสร้างสถานการณ์เพื่อช่วยการเรียนรู้ เป็นการกำหนดให้มีการเรียนเพิ่ม รวมถึง การทดสอบ การท่องจำ การใช้จินตนาการ และการหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะขัดขวางเพื่อช่วยให้เกิด ความจำ ดังนี้

2.1 การเรียนเพิ่ม เป็นการเรียนหลังจากที่มีการได้เรียนบทเรียนนั้นแล้ว เป็นการ ทบทวนบทเรียนนั้นซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อให้จำได้อย่างแม่นยำและนานขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่คนทั่วไปรู้ อยู่แล้ว เช่น การท่องจำต่าง ๆ ในเวลาก่อนกลับบ้านของนักเรียน การทบทวนก่อนสอบ ซึ่งเป็นการ ฝึกหัดเพื่อให้เก็บความจำให้คงอยู่ได้ทนทาน

2.2 การทดสอบ เป็นการทบทวนบทเรียนขณะที่ยังฝึกหัดอยู่ ซึ่งมี 2 ลักษณะ ด้วยกันคือ การฝึกโดยไม่มีการทดสอบ เช่น การอ่านทวนซ้ำบ่อย ๆ และการฝึกโดยมีการทดสอบ ซึ่งอาจเป็นการทดสอบด้วยตนเอง เช่น การปิดตำราแล้วนึกถึงสิ่งที่ได้อ่านไป หรือเป็นการทดสอบ โดยมีครูเป็นผู้ออกข้อสอบให้ก็ได้ การฝึกโดยมีการทดสอบจะได้ผลดีกว่า เนื่องจากการทดสอบ ช่วยให้จำได้ดีกว่าเมื่อมีการทดสอบเกิดขึ้น ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ว่าตนเองจำบทเรียนส่วนไหนไม่ได้ มาก ก็จะได้พยายามจำและทำความเข้าใจอีกครั้งหนึ่ง การท่องจำโดยไม่มีการทดสอบไม่ช่วยใน เรื่องที่จำไม่ได้ การทดสอบจึงเป็นการรื้อฟื้นความจำอย่างหนึ่ง

2.3 การท่องจำ เป็นการทบทวนโดยการท่องบทเรียนดัง ๆ จากการทดลองโดย แบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้ผู้ถูกทดลองอ่านในใจตลอดเวลา กลุ่มที่ 2 ทำการอ่านออกเสียง 20% ของเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ 3 ทำการอ่านออกเสียง 40 % ของเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ 4 ทำการอ่าน ออกเสียง 60 % ของเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ 5 ทำการอ่านออกเสียง 80% ของเวลาที่กำหนด ผลการ ทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เวลาในการอ่านออกเสียงมาก จะจำได้ดีกว่ากลุ่มที่ใช้เวลาอ่านออก เสียงน้อยตามลำดับ กลุ่มอ่านในใจตลอดเวลาจะจำได้น้อยที่สุด การออกเสียงช่วยให้จำบทเรียน ได้ดีกว่าการอ่านในใจ เนื่องจากการออกเสียงได้มีการใช้ทักษะการฟัง จึงทำให้จำได้แม่นยำขึ้น

2.4 การใช้จินตนาการ เป็นการสร้างภาพในใจให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการจำ และสัมพันธ์กับภาพหรือสิ่งของที่จำได้ดีหรือคุ้นเคยแล้ว และนี่ภาพทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน ทั้งนี้ ก็เพราะสมองซีกซ้ายมีหน้าที่เกี่ยวกับความจำทางด้านภาษาและสิ่งที่เป็นนามธรรม ส่วนสมองซีก ขวาจะช่วยจำในสิ่งที่เป็นรูปธรรม หากมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับสิ่งที่เป็นรูปธรรมก็ จะช่วยทำให้สามารถจำได้ดีขึ้น เพราะเราใช้สมองทั้งสองซีกให้เป็นประโยชน์การสร้างจินตนาการ มี 2 วิธีคือ ใช้ตัวเลขในการจินตนาการ เป็นการจดจำตัวเลขแล้วแปลงลงมาเป็นภาพ การนำสิ่งที่ ต้องการจำมาเป็นภาพให้สัมพันธ์กับภาพ

โดยสรุปแล้ว กลวิธีที่ช่วยให้เกิดความจำระยะยาว ช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะเข้ารหัสสิ่งที่เรียน เพื่อนำไปเก็บไว้ในความทรงจำระยะยาว และเวลาที่ต้องการใช้ก็สามารถระลึกถึงหรือเรียกมาใช้ได้โดยง่ายซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปและเลือกใช้วิธีการทบทวน หรือ การทำซ้ำ (Repeat) การทบทวน หรือ การกระทำซ้ำ ๆ นั้น จะทำให้เกิดการเรียกคืนข้อมูลอย่างรวดเร็ว และเกิดประโยชน์อย่างดีและเป็นสิ่งสำคัญต่อความคงทนของข้อมูลในระยะยาว การกระทำซ้ำ ๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนทักษะและภาษา

4.8 แนวทางในความคงทนในการเรียนรู้

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการจำ ได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการได้กล่าวถึงความจำและการลืมนับกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ในการจำดังนี้

นักจิตวิทยาการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะกลวิธีที่ช่วยในการเรียนการสอนเพื่อก่อให้เกิดความคงทนในการจำ ดังนี้

วีระพล แสงปัญญา (2561:35) ได้เสนอแนะกลวิธีดังนี้

1. การขีดเส้นใต้ (Underlying)
2. การจดโน้ต (Note taking)
3. การสรุป (Summarizing)
4. จับคู่ผู้สรุป ผู้ฟัง (Cooperative Scripting)
5. แผนภาพเครือข่าย/แผนที่ความคิดรวบยอด
6. รูปแบบการดูหนังสือ

6.1 PQ4R: P (Preview) อ่านเร็วคร่าว ๆ Q (Question) ตั้งคำถาม ใครอะไร ทำไม ที่ไหน R (Read) อ่าน และใช้คำถามที่คิดไว้ R (Reflect) คิดไตร่ตรอง ทำความเข้าใจ R (Recite) อ่านสิ่งที่สรุป ขีดเส้นใต้ หรือจดโน้ต R (Review) ทบทวน

6.2 MURDER: M (Mood) เตรียมใจ อารมณ์ จัดเวลา วางแผนการอ่าน U (Understanding) อ่านทำความเข้าใจ R (Recall) นี้ระลึกสิ่งที่อ่าน โดยพูดเอง มโนภาพ D (Digest) คิดไตร่ตรอง E (Expand) ถามการประยุกต์ใช้ความรู้ R (Review) วิเคราะห์คำตอบที่ผิดปรับปรุง

ประจักษ์ ปฏิทัศน์ (2559:61-62) ได้เสนอแนะกลวิธีดังนี้

1. การจด เป็นเทคนิคที่ง่ายที่สุดซึ่งช่วยทั้งฝึกสมองและได้ถ่ายทอดเนื้อหาออกไปในสมุดบันทึก กระดาษ ปฏิทินหรือแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่เตรียมไว้ การที่ต้องทำให้เสร็จภายในขอบเขตที่กำหนด หรืออาจคิดและจินตนาการถึงรูปแบบกิจกรรมที่เราต้องทำแล้วจึงเขียนขึ้นมาให้

เป็นรูปธรรม เช่น เส้นทางท่องเที่ยว ถ้าท่องเที่ยวทางน้ำ ต้องมีจุดไต่บ้างและมองหาจุดลงเรือที่เหนียวไปสิ้นสุดที่ใด แล้วทำกิจกรรมใดต่อ หรือถ้าเป็นนักเรียนนักศึกษา การจดบันทึกสาระสำคัญของบทเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญ ด้วยการเขียนเป็นประโยคสั้น ๆ หรือประเด็นย่อ และอาจใช้ตัวย่อที่เป็นระบบตัวเลขเพื่อช่วยในการจดย่อหน้าในการจดบันทึกแต่ละเรื่องที่มีการแยกจากกันหรือจดเป็นแผนภูมิ เป็นต้น

2. การบันทึกเสียง การบันทึกเสียงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เมื่อต้องการข้อมูลภายหลัง หรือเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องโดยเฉพาะสำหรับการทำรายงาน เครื่องมือชนิดนี้สามารถใช้งานได้โดยสะดวกและมีราคาไม่แพง ควรเลือกใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กที่ติดตัวได้ และควรมีคุณภาพที่ดีเสียงไม่ขาดหาย เมื่อถอดเสียงออกมาควรจัดย่อตามความสำคัญ

3. การเขียนภาพ สมอของมนุษย์มีส่วนการรับรู้เป็นภาพ คิดเป็นภาพและจำเป็นภาพ (Photographic Memory) อยู่ส่วนหนึ่ง เด็กเล็กจะจำแม่ของตนด้วยใบหน้า ถ้าพบคนแปลกหน้ามาเด็กจะร้อง และมักได้ยินคำพูดที่ว่า “จำได้ติดตา” โดยเฉพาะเหตุการณ์ร้ายแรง เช่น อุบัติเหตุ เป็นต้น

4. การจำเป็นเรื่องราว เรื่องราวเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้บุคคลจำได้แม่นยำ การฟังการบรรยาย หรือการอ่านหนังสือ โดยเฉพาะเรื่องราวที่มีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ บุคคลจะสามารถจดจำได้ง่าย จึงพบว่า ทั้งศาสนาพุทธ ลัทธิเซน หรือลัทธิเต๋า ต่างใช้วิธีการสอนด้วยการเล่าเรื่องเพื่อการนำไปปฏิบัติ หรือในการฟังบรรยายวิทยากรได้มีการยกตัวอย่างเรื่องราวให้ฟัง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องจริงหรือเรื่องแต่ง แต่เรื่องเหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้ฟังจดจำเนื้อหาได้อย่างแม่นยำ

5. เขียนเป็นแผนภูมิ การนำสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เห็นเขียนออกมาเป็นภาพหรือเป็นแผนภูมิจะช่วยให้สามารถมองเห็นจุดที่ขาดหายไปเพื่อกลับมาเติมความคิดดังกล่าวให้สมบูรณ์ได้ การเขียนแผนภูมิเป็นทั้งเครื่องมือในการช่วยคิดและช่วยจำ ช่วยค้นหาจุดบกพร่องเพิ่มเติมเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ให้พร้อมต่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพได้ในทุกด้าน การเขียนแผนภูมิมีหลายประเภทด้วยกัน ได้แก่ แผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) แผนภูมิสมอง (Brain Mapping Diagram) และแผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) ซึ่งสามารถช่วยในการจดจำได้

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2559:280) ได้กล่าวถึงการวิจัยในเรื่องความจำและการลืมนักจิตวิทยาได้สรุปว่าครูจะต้องช่วยนักเรียนโดยการสอนให้นักเรียนใช้ยุทธศาสตร์ในการช่วยความจำต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การท่องจำจนได้ดี (Over Learning) โดยฝึกปรับที่จะท่องสิ่งที่ต้องการจำทุกโอกาส เช่น ขณะนั่งรถไปโรงเรียน นั่งรถกลับบ้าน หรือขณะที่เดินข้ามตึกเวลาเปลี่ยนวิชาหรือรออาจารย์ก่อนเข้าห้องสอน เพราะ Over Learning จะช่วยลดการรบกวนทำให้ไม่ลืม

2. พยายามดูหนังสือด้วยความเข้าใจ โดยการใช้เครือข่ายโยงความสัมพันธ์ที่เรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้ว หรือในการอ่านก็ให้ใช้การจัดกลุ่มเป็นต้น

3. พยายามลดสิ่งรบกวน เลือกรวิชาที่จะดูหนังสือไม่ให้มีการรบกวนก่อนหรือหลัง

4. ใช้ยุทธศาสตร์ในการดูหนังสือ

5. พยายามใช้เครื่องชี้แนะช่วยในการค้นคืน (Retrieval Cues) ซึ่งอาจจะเป็นสภาพแวดล้อมที่เคยมีประสบการณ์หรือเรียนรู้ สภาพแวดล้อมที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งด้านกายภาพหรือด้านจิตวิทยาหรือสังคม

6. มีความรู้-คิด หรือตระหนักในคุณลักษณะความจำของตนเอง (Meta Memory) เป็นต้นว่า พยายามหาเรื่องช่วยจำ ยุทธศาสตร์การจำที่ตนคิดว่ามีประสิทธิภาพและรู้จุดอ่อน จุดแข็งความจำของตนเอง

นุชลี อุปภัย (2556:159) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความจำและการลืมกับการเรียนการสอน ดังนี้

1. ต้องให้แน่ใจว่าผู้เรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ผู้สอนนำเสนอ โดยส่งสัญญาณให้ผู้เรียนหยุดทำกิจกรรมอื่น ๆ และหันมาตั้งใจฟัง หรือเคลื่อนที่ไปทั่ว ๆ ห้องเพื่อให้เกิดขีดผู้เรียนและใช้น้ำเสียงหนักเบาในการสอน หรือตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่สอนเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

2. ต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นสาระสำคัญที่เน้น และข้อมูลใดเป็นเพียงรายละเอียดมิใช่ประเด็นหลัก โดยผู้สอนอาจสรุปจุดประสงค์ของการเรียนอีกครั้งเมื่อกำลังจะเข้าสู่เนื้อหาสำคัญ หรือในขณะอธิบายอาจหยุดจังหวะให้ผู้เรียนคิด หรืออธิบายซ้ำอีกครั้งหนึ่ง หรือให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาที่ผู้สอนเพิ่งอธิบายไปให้ฟัง หรือเขียนสรุปประเด็นสำคัญอีกครั้งหนึ่ง หรือให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาที่ผู้สอนเพิ่งอธิบายไปให้ฟัง หรือเขียนสรุปประเด็นสำคัญให้ผู้เรียนเห็นบนกระดาน หรือให้ผู้เรียนขีดเส้นใต้สาระสำคัญที่จดในสมุดโน้ต เป็นต้น

3. ต้องช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยผู้สอนอาจใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียนหรือการนำเสนอแผนผัง แผนภูมิ กรอบแนวคิดที่แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีกับความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียน

4. ต้องจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนข้อมูล โดยการนำการบ้านครั้งที่แล้วมาทบทวนก่อนเริ่มเรียน หรือการทดสอบย่อย ๆ หรือการเล่นเกมเพื่อเป็นการทดสอบสิ่งที่เรียนรู้อีกแล้วหรือการมอบหมายงานที่ผู้เรียนต้องใช้ทั้งความรู้ใหม่และความรู้เก่าร่วมกัน

5. ต้องเสนอเนื้อหาสาระที่ชัดเจนและเป็นระบบ โดยทำให้ผู้เรียนเห็นถึงเป้าหมายของการเรียนในครั้งนั้นอย่างชัดเจนและให้ผู้เรียนทราบถึงหัวข้อที่จะเรียนทั้งหมด เมื่อผู้เรียนมีคำถามหรือข้อสงสัย ผู้สอนควรเชื่อมโยงคำถามนั้นให้เข้าไปอยู่ในหัวข้อที่เรียนอย่างเหมาะสม

6. ต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มิใช่ทำให้ผู้เรียนจดจำได้

มาลินี จุฑาปะมา (2554:139) การศึกษาเรื่องความจำ การลืม มีประโยชน์ในแง่การประยุกต์ใช้ในกิจกรรมประจำวันหลายด้าน เช่น ความรู้เกี่ยวกับความจำระยะสั้น ความจำระยะยาว เป็นประโยชน์ในการอ่านหนังสือหรือกิจกรรมที่อาศัยความจำโดยการทบทวนอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยพัฒนาความจำให้คงอยู่ได้นาน จึงขอนำเสนอความจำและการลืมห่วงกับการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอน ครูควรสร้างบรรยากาศ และสภาพแวดล้อมให้น่ารื่นรมย์ เพื่อให้นักเรียนจะได้เรียนอย่างตั้งใจ หลังการท่องจำหรือเรียนอะไรแล้ว และทบทวนในเวลาต่างกัน ปรากฏว่าจะเกิดการลืมมากในระยะแรก แล้วลืมน้อยลงจนเกือบคงที่ในตอนหลัง

2. ครูควรให้นักเรียนทบทวนเรื่องที่เรียนทันทีหลังจากเรียนแล้ว จะได้ผลดีกว่าที่ทิ้งช่วงไว้นานจึงมาทบทวน

3. คนเราจะจำสิ่งของที่ตนชอบได้ดีกว่าสิ่งที่ไม่ชอบ ซึ่งตรงกับที่นักจิตวิทยากลุ่มจิตวิทยาวิเคราะห์ได้สรุปเรื่องราวการเก็บกดของ فروยด์ ไว้ตรงกันว่า การลืมห่วงอาจเกิดได้จากการจงใจลืม เพราะคนเราจะลืมประสบการณ์ที่ขมขื่น และจะจำประสบการณ์ที่รื่นรมย์

4. ครูควรทำบทเรียนทุกอย่างให้มีความหมาย คือ ให้นักเรียนเข้าใจก่อนจึงให้ท่องจำเพื่อช่วยความจำ การจำคำที่มีความหมาย จะจำได้นานกว่าจำคำที่ไม่มีความหมาย

5. การสอนอะไรนั้น ควรให้หลักใหญ่ ๆ เพราะรายละเอียดนั้น มีโอกาสบิดเบือนความจริงได้มาก เพราะคนเราจะลืมส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อยมากกว่าจะลืมเค้าโครงทั้งหมด

6 การสอนให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง จะได้ผลดีกว่าการสอนจากประสบการณ์รอง เพราะการลืมห่วงจะเกิดขึ้นเพราะถ่ายถอดกันมาหลายทอด และมีโอกาสบิดเบือนไปมาก

7. ก่อนสอนเรื่องใด ๆ ครูควรชี้ให้นักเรียนมองเห็นประโยชน์ของสิ่งที่เรียนก่อน เพราะคนเราจะเรียนได้ดี ถ้าผู้เรียนต้องการจะจำและเห็นความจำเป็น เห็นประโยชน์ของสิ่งนั้น

8. การดูหนังสือหรือการเรียนก็ตาม ถ้าจะให้จำได้นานต้องมีการพักผ่อนเพียงพอ และอย่าให้มีกิจกรรมทางสมองอย่างอื่นมาคั่น

9. ในการจัดตารางสอน หรือตารางสอบ ครูไม่ควรจัดให้วิชาที่ต้องใช้สมองมาก ๆ ต่อเนื่องกันจะทำให้ผลลดลง เพราะการล้าจะเกิดขึ้นเมื่อมีกิจกรรมทางสมองอย่างอื่นมาคั่นหรือ อาจจะไม่ล้าเมื่อสมองต้องจำสิ่งอื่น ๆ อยู่ก่อนแล้ว การล้าจะเกิดขึ้นจากการเก็บสิ่งที่เรียนก่อน มีอิทธิพลรบกวน ทำให้ล้าสิ่งที่เรียนหลัง

10. เมื่อครูสอนเรื่องใดจบแล้ว ครูควรสรุปลงเป็นความคิดรวบยอด หรือเป็นหัวข้อสำคัญ ๆ เพื่อช่วยความจำของเด็ก เพราะคนเราจะจำข้อความที่เป็นความคิดรวบยอด หรือข้อสรุปได้ดีกว่าการจำคำพูด หรือคำกล่าวทั่วไป หรือข้อเท็จจริงธรรมดา

11. ครูควรสอนให้เด็กเข้าใจ หรือเกิดทักษะอย่างแท้จริงจะทำให้มีความจำอยู่ได้นาน และถาวร เพราะการเรียนให้เกิดความเข้าใจแม่นยำแล้ว จะล้ายากกว่าความเข้าใจแบบครึ่ง ๆ กลาง ๆ

12. ครูควรสอนให้เด็กทำเป็น จะได้ผลดีกว่าการสอนให้เข้าใจแล้วไม่ฝึก การเรียนทักษะกล่ามนี้อล้ายากกว่าการจำข้อความ

13. พิจารณาช่วงเวลาให้เหมาะสม การจัดตารางสอน หรือการให้เด็กเรียนอะไรก็ตาม จะต้องพิจารณาช่วงเวลาให้เหมาะสม ยาวนานเกินไป การดูหนังสือทีละน้อยทุกวันสลับกันไป จะได้ผลดีกว่าหักโหมดูทีเดียวทีละมาก ๆ การฝึกฝนความจำโดยใช้เวลานั้น ๆ และมีการพักผ่อนสลับจะได้ผลดีกว่าการฝึกฝนหรือการท่องจำต่อเนื่องเป็นช่วงเวลานาน

14. ในการสอน ครูจะต้องสร้างแรงจูงใจให้แก่เด็กควบคู่ไปกับการเรียน หรือการท่องจำด้วย แรงจูงใจที่อยากทำงานให้สำเร็จ จะทำให้คนมีความจำสูงกว่าคนขาดแรงจูงใจ

15. ครูควรจัดบทเรียนที่เป็นระเบียบชัดเจน ใช้อุปกรณ์การสอนที่ถูกต้องชัดเจน และมีขนาดพอเหมาะ ประสบการณ์หรือสิ่งเร้าที่ชัดเจน จะจำได้ง่ายกว่าสิ่งเร้าหรือประสบการณ์ที่เลือนราง

ในการจัดการเรียนการสอน ครูควรจะได้ตระหนักว่าสิ่งที่นักเรียนเคยรู้มาก่อนจะสะสมอยู่ในความจำระยะยาวซึ่งจะมีอิทธิพลต่อสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ ดังนั้น เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนสะสมความรู้ให้อยู่ในความจำระยะยาว ครูควรมีการจัดเนื้อหาใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม

พร้อมทั้งใช้วิธีท่องจำแบบใช้ความคิดเข้าช่วย จะทำให้จำได้นานยิ่งขึ้น พรรณี ชูทัย เจนจิต (2550:223)

จากการศึกษาเรื่องแนวทางในความคงทนทางการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ครูควรสร้างบรรยากาศ สร้างความน่าสนใจในการเรียน จัดเตรียมบทเรียนเนื้อหา และช่วงเวลาเรียนให้เหมาะสมกับความจำและความพร้อมของนักเรียน นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะที่เหมาะสม มีการใช้สื่ออุปกรณ์ที่กระตุ้นและพัฒนาความจำของนักเรียน ครูต้องมีการวางแผนในการสอนและกระตุ้นให้นักเรียนได้มีการถาม-ตอบ และมีการพัฒนากิจกรรมให้นักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน มีการวัดและประเมินผลหลังการจัดการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ และมอบหมายงานให้นักเรียนได้ทบทวนเพื่อสร้างทักษะในการจำให้กับนักเรียน กลวิธีที่จะช่วยให้เกิดความคงทนในการจำคือ การท่องจำ การทำเครื่องหมาย การจดบันทึก การทำสรุปย่อ และการร่วมกันเรียน เป็นการฝึกทำซ้ำ ๆ ที่จะช่วยให้มีความคงทนในการจำเพิ่มขึ้น

4.9 ระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้

จากการศึกษาและค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคงทนในการเรียนรู้ได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการได้กล่าวถึงระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้ดังนี้

ธนิตา วัชรพิชิตชัย (2555:48) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาที่ควรใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้นควรให้ห่างจากการทดสอบครั้งแรกอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ เพื่อลดความคลาดเคลื่อนซึ่งอาจเกิดจากความเคยชินในการทำแบบทดสอบหรือการจำข้อสอบได้นั่นเอง

กรศิริ ศิริแก้ว (2553:32) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาวัดความคงทนในการเรียนรู้นั้น เราควรคอยให้เวลาล่วงเลยไปหลังจากที่ได้ให้ หรือจัดการเรียนรู้ผ่านไปแล้วระยะหนึ่ง อาจจะ 2 นาที 5 นาที หรือประมาณ 2 สัปดาห์แล้วค่อยประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้จะเป็นผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

น้ำผึ้ง ยาน้ำ (2550:40) ได้กล่าวว่า การวัดความคงทนนั้นสามารถวัดได้ก็ต่อเมื่อระยะเวลาผ่านไปแล้ว 2- 4 สัปดาห์หลังจากการเรียนรู้ช่วงหนึ่ง ซึ่งมีวิธีที่จะวัดด้วยกัน 3 วิธีหลัก ๆ คือ การจำได้ การระลึกได้ การเรียนเกิน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกการวัดให้เหมาะสมกับผู้เรียน เหมาะสมกับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วว่ามีความยากง่ายมากน้อยเพียงใด เช่น การบรรยาย การเลือกตอบ เป็นต้น

ทิพัรัตน์ สัตระ (2549: 37) ได้กล่าวว่า การทดสอบวัดความคงทนนั้นจะต้องมีการทดสอบที่ใช้ข้อสอบฉบับเดียวกัน โดยมีการเว้นระยะครั้งแรกกับครั้งที่สองประมาณ 2 สัปดาห์

เป็นอย่างต่ำ เพราะช่วงเวลานี้เป็นการฝังตัวของความจำระยะสั้นเป็นระยะยาวหรือความคงทน
นั่นเอง

แอตคินสัน และ ซิลฟริน (Atkinson and Shilfrin, 1986) มีความเห็นว่าการ
ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ ควรเว้นระยะเวลาห่างจากการทดสอบครั้งแรกประมาณ 1 วัน
เพราะเป็นช่วงเวลาที่ความจำระยะสั้นจะฝังตัวกลายเป็นความจำระยะยาวหรือความคงทนในการ
เรียนรู้

จากการศึกษาระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้สรุปได้ว่า ระยะเวลาที่
ใช้วัดความคงทนในการเรียนรู้นั้นสามารถวัดความคงทนในการเรียนรู้จะต้องมีการเว้นระยะครั้ง
แรกกับครั้งที่สอง เมื่อระยะเวลาผ่านไปแล้ว 2 - 4 สัปดาห์ เพราะช่วงนี้เป็นการฝังตัวของความจำ
ระยะสั้นเป็นระยะยาวหรือความคงทนนั่นเอง การวัดและประเมินผลนั้นควรเหมาะสมกับสิ่งที่ได้
เรียนรู้ และเหมาะสมกับการวัดความคงทนในการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปแล้ว ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถที่จะระลึก
ได้ต่อสิ่งเร้าที่เคยเรียนหรือเคยมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากได้ทิ้งเวลาไว้ชั่วระยะหนึ่ง โดยมี
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความคงทนนั้น คือ สิ่งเร้าที่บุคคลได้สัมผัสในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อ
สร้างแรงจูงใจ ความสนใจ และปฏิกิริยาทางอารมณ์ และการฝึกฝนทำให้เกิดการจดจำที่แม่นยำ
การเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทำให้เกิดความจำได้เป็นเวลานานอีกด้วย กลวิธีที่ช่วยให้
เกิดความจำระยะยาว มีหลากหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปและเลือกใช้วิธีการทบทวน
หรือ การทำซ้ำ (Repeat) การทบทวน หรือ การกระทำซ้ำ ๆ นั้น จะทำให้เกิดการเรียกคืนข้อมูล
อย่างรวดเร็ว และเกิดประโยชน์อย่างดีและเป็นสิ่งสำคัญต่อความคงทนของข้อมูลในระยะยาว การ
กระทำซ้ำ ๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนทักษะและภาษา ส่วนระยะเวลาที่ใช้วัดความคงทนในการ
เรียนรู้นั้นสามารถวัดความคงทนในการเรียนรู้จะต้องมีการเว้นระยะครั้งแรกกับครั้งที่สอง เมื่อ
ระยะเวลาผ่านไปแล้ว 2 - 4 สัปดาห์ เพราะช่วงนี้เป็นการฝังตัวของความจำระยะสั้นเป็นระยะยาว
หรือความคงทนนั่นเอง การวัดและประเมินผลนั้นควรเหมาะสมกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ และเหมาะสมกับ
การวัดความคงทนในการเรียนรู้

5. รูปแบบและการพัฒนารูปแบบ

5.1 ความหมายของรูปแบบ

คำว่า รูปแบบ ตรงกับคำว่า Model ในภาษาอังกฤษ ซึ่งได้ถูกนำมาใช้แปล
ความหมายในวงวิชาการอีกหลายคำ เช่น ตัวแบบ รูปแบบ แบบจำลอง ตี๊กตาแบบแผน วงจรหรือ
แบบ เป็นต้น สำหรับการศึกษานี้จะใช้คำว่า รูปแบบ ซึ่งจากการศึกษารวบรวมแนวคิดของ

นักวิชาการ พบว่า มีการให้ความหมายของคำว่ารูปแบบทั้งในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างกัน ดังนี้

ทิงค์เอ็กซิสต์ (Thinkexist, 2008: 1) ได้ให้ความหมายของคำว่ารูปแบบ (Model) ไว้ว่าเป็นแบบจำลองระบบการปฏิบัติงาน หรือแบบแปลนของการก่อสร้างที่วาดไว้ล่วงหน้า หรือสิ่งของที่เป็นตัวแทนแสดงความคิดของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือสิ่งที่เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า

มาลี สืบกระแส (2552: 108-109) กล่าวไว้ว่า รูปแบบ คือ แบบจำลองของสิ่งที่มีลักษณะเชิงรูปธรรม เช่น ระบบการปฏิบัติงาน และแบบจำลองของสิ่งที่มีลักษณะเชิงนามธรรม เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น รูปแบบอาจมีการแสดงความสัมพันธ์กันด้วยเส้นโยง หรือแสดงออกมาในรูปของแผนภาพ หรือเขียนอยู่ในรูปของสมการคณิตศาสตร์ เขียนออกมาเป็นข้อความ ตัวเลข รูปภาพ แผนภูมิหรือรูปสามมิติ

ณัฐศักดิ์ จันทร์ผล (2552) ได้กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างของโปรแกรมแบบจำลอง หรือตัวแบบที่สร้างขึ้นเพื่อจำลองสภาพความเป็นจริงเพื่อใช้ทดแทนแนวคิดหรือปรากฏการณ์ และมีการอธิบายความสัมพันธ์ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบนั้น

ปัญญา ทองนิล (2553: 10) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างที่เกิดจากทฤษฎี ประสบการณ์ การคาดการณ์ นำเสนอในรูปของข้อความหรือแผนผัง

คัมภีร์ สุดแท้ (2553 : 23) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญของเรื่องเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานต่อไป

คัมมิงส์และวอร์ลีย์ (Cummings and Worley, 2013: 789) อธิบายคำว่า รูปแบบเป็นการย่อส่วนปรากฏการณ์อย่างหนึ่งอย่างใดให้ง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ เป็นการแสดงให้เห็นแบบแผนที่เป็นรูปธรรมของทฤษฎี หรือเป็นการประพจน์ปฏิบัติในเชิงอุดมคติเพื่อให้คนอื่น ๆ สามารถเรียนรู้หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตน

สรุปได้ว่า รูปแบบหมายถึง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หรือตัวแปร ทั้งกรอบความคิดทางด้านหลักการ วิธีการดำเนินงาน และเกณฑ์ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ มุ่งนำเสนอรูปแบบในแง่ของกรอบความคิดทางด้านหลักการที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้

5.2 ประเภทของรูปแบบ

รูปแบบสามารถจำแนกได้หลายประเภท และได้มีผู้จำแนกประเภทของรูปแบบเอาไว้
ดังนี้

สมิธ และคณะ (Smith and other, 1980: 461) จำแนกรูปแบบ 2 ประเภท ได้แก่

1. รูปแบบเชิงกายภาพ (Physical Model) จำแนกออกเป็น 2 ประเภทย่อย
ได้แก่

1.1 รูปแบบคล้ายจริง (Iconic model) มีลักษณะคล้ายของจริง เช่น
เครื่องบินจำลอง รถยนต์จำลอง หุ่นคนตามร้านเสื้อผ้า เป็นต้น

1.2 รูปแบบเสมือนจริง (Analogue model) มีลักษณะคล้ายกับ
ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น การทดลองทางเคมีในห้องปฏิบัติการ เครื่องฝึกหัดบิน เป็นต้น

2. รูปแบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic Model) จำแนกออกเป็น 2 ประเภทย่อย
ได้แก่

2.1 รูปแบบข้อความ (Verbal model) หรือรูปแบบเชิงคุณภาพ
(Qualitative model) เป็นการอธิบายโดยย่อด้วยข้อความ เช่น คำบรรยายลักษณะงาน และ
คำอธิบายรายวิชา เป็นต้น

2.2 รูปแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) หรือรูปแบบเชิง
ปริมาณ (Quantitative model) เช่น สมการเชิงเส้น เป็นต้น

สไตเนอร์ (Steiner, 1988: 148) ได้แบ่งรูปแบบออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. รูปแบบเชิงปฏิบัติ (Practical Model) รูปแบบประเภทนี้เป็นแบบจำลองทาง
กายภาพ เช่น แบบจำลองรถยนต์ แบบจำลองเครื่องบิน ภาพจำลอง

2. รูปแบบเชิงทฤษฎี (Theoretical Model) เป็นแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นจาก
กรอบแนวคิดที่มีทฤษฎีรองรับเป็นพื้นฐานโดยที่ตัวทฤษฎีเองไม่ใช่รูปแบบ ซึ่งแบบจำลองเป็นตัว
ช่วยทำให้เกิดรูปแบบที่มีโครงสร้างต่าง ๆ ในลักษณะที่สัมพันธ์กัน

รัตนะ บัวสนธิ (2552 :124) ได้แบ่งรูปแบบออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. แผนภาพหรือภาพร่างที่ยังไม่สมบูรณ์เหมือนของจริง รูปแบบตามความหมาย
นี้นิยมเรียกทับศัพท์ในภาษาไทยว่า “โมเดล” เช่น โมเดลบ้าน โมเดลรถยนต์ เป็นต้น

2. แบบแผนความสัมพันธ์ของตัวแปร อยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ที่มีชื่อ
เรียกว่า “Mathematical Model”

3. แผนภาพที่แสดงองค์ประกอบของการทำงาน รูปแบบดังกล่าวอาจเรียกกันว่า ภาพย่อส่วนของแนวคิดหรือทฤษฎีในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น รูปแบบการสอน รูปแบบการทำงาน รูปแบบการประเมิน เป็นต้น

สรุปได้ว่า รูปแบบมีหลายประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของการนำไปใช้ประโยชน์ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ประยุกต์ใช้ประเภทรูปแบบเชิงทฤษฎี (Theoretical Model) ซึ่งเป็นโมเดลเชิงแนวความคิดของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่สร้างขึ้นโดยจำลองมาจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบในการทำงาน โดยใช้ภาษาเป็นสื่อในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยใช้ภาษา แผนภูมิ รูปภาพ เพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิด องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของปรากฏการณ์ดังกล่าว และมีการใช้ข้อความในการอธิบายเพื่อให้เกิดความกระจ่างยิ่งขึ้น

5.3 องค์ประกอบของรูปแบบ

บุช (Bush, 1986) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการพัฒนารูปแบบขององค์กรด้านการศึกษาเอาไว้ 4 ประการ ได้แก่ 1) เป้าหมาย 2) โครงสร้างองค์การ 3) สภาพแวดล้อม และ 4) ภาวะผู้นำ

ธีระ รุญเจริญ (2550: 12) ได้กล่าวว่ารูปแบบมีองค์ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ระบบและกลไกของรูปแบบ 4) วิธีการดำเนินการของรูปแบบ 5) แนวทางการประเมินรูปแบบ 6) เงื่อนไขของรูปแบบ

สมาน อัครภูมิ (2550: 10) ได้เสนอแนวคิดถึงองค์ประกอบของรูปแบบที่ดีควรประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 2) ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานของรูปแบบ 3) ระบบและกลไกของรูปแบบ 4) วิธีดำเนินงานของรูปแบบ 5) แนวทางการประเมินผลรูปแบบ 6) คำอธิบายประกอบรูปแบบ 7) เงื่อนไขการใช้งานรูปแบบ

จะเห็นได้ว่า ในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ควรจะประกอบไปด้วยอะไรบ้างเป็นจำนวนเท่าไร ควรจะมีโครงสร้างและความสัมพันธ์กันอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ ปัจจัย และตัวแปรต่างๆ ที่กำลังศึกษาอยู่ในขณะนั้น โดยจะทำการออกแบบตามแนวคิด ทฤษฎีงานวิจัย และหลักการพื้นฐานในการกำหนดแต่ละรูปแบบเป็นหลัก สำหรับการวิจัยในครั้งนี้จะยึดหลักตามแนวคิดของ สมาน อัครภูมิ ในการนำมาพัฒนารูปแบบซึ่งประกอบไปด้วย 7 องค์ประกอบ

5.4 คุณลักษณะที่ดีของรูปแบบ

รูปแบบที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้ (วาโร เฟิงส์วสต์, 2553)

1. ควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบธรรมดา ถึงกระนั้นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงยังคงมีประโยชน์ในช่วงการพัฒนารูปแบบ
2. ควรนำไปสู่การพยากรณ์ผลที่จะตามมา ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ และเมื่อทดสอบรูปแบบแล้วหากพบว่าไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ รูปแบบดังกล่าวจะต้องถูกยกเลิก
3. ควรสามารถอธิบายโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาได้อย่างชัดเจน
4. ควรเป็นเครื่องมือเพื่อสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ใหม่ และการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรใหม่ เป็นการเพิ่มองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ให้กับเรื่องที่กำลังศึกษา

5.5 การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ด้วยแนวคิด ADDIE model

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 ก: 131 : อ้างอิงใน พิสุทธิภา อารีราษฎร์ 2551 : 64-70) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบ ADDIE ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดย รอดเดอริค ซิมส์ (Roderic Sims) แห่งมหาวิทยาลัยซิดนีย์ (University of Technology Sydney) ได้นำรูปแบบ ADDIE มาทำการปรับปรุงเป็นขั้นตอนเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของรูปแบบ ADDIE ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) 4) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นอธิบายดังต่อไปนี้ (สุไม บิลไบ, 2557)

1. **ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)** ถือเป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสื่อต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนารูปแบบบทเรียนโดยมีประเด็นหลัก ๆ ที่จะต้องวิเคราะห์ดังนี้

1.1 **วิเคราะห์ผู้เรียนและเป้าหมาย (Learners Analysis)** ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายในประเด็นของปัญหาทางการเรียนหรือศักยภาพทางการเรียน ความรู้เดิม ความต้องการของผู้เรียน แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียนรู้ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ประเด็นเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ออกแบบนำมาประกอบในการสร้างรูปแบบบทเรียนเพื่อให้สอดคล้องกับตัวผู้เรียน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นหรือวัยให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนที่ได้กำหนดโดย 1) กำหนดเนื้อหาบทเรียนและหน่วยย่อยที่จะเรียนรู้ 2) กำหนดความคาดหวังหรือจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม 3) กำหนดลักษณะและรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาการเรียน 4) กำหนดแบบฝึกหัดประกอบการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาย่อยและปริมาณเนื้อหา

1.3 วิเคราะห์แหล่งข้อมูล (Resource Analyze) หมายถึง การกำหนดแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบรูปแบบบทเรียน โดยข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะกำหนดแหล่งที่มาจากหลายแหล่งได้เพื่อให้ผู้ออกแบบสามารถเลือกแหล่งที่ดีที่สุด หรือ อาจจะผสมผสานข้อมูลจากแต่ละแหล่งก็ได้

2. ขั้นการออกแบบ(Design) คือการออกแบบส่วนต่าง ๆ ให้เป็นโครงสร้างหรือโมดูลที่สัมพันธ์กัน เป็นขั้นที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ ในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างรูปแบบบทเรียนโดยพิจารณาถึงความต่อเนื่องและลำดับการทำงาน นอกจากนี้ การออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนในแต่ละโมดูลจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

2.1 ออกแบบเนื้อหา (Content Design) ผู้ออกแบบต้องกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนโดยแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้ออยู่ในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน หรือแตกต่างกันเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งในการนำเสนออาจใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบการนำเสนอได้

2.2 ออกแบบการวัดและประเมินผล (Assessment Design)
การวัดผล เป็นขั้นตอนในการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์เชิงปริมาณ เพื่อแสดงคุณภาพ คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัดซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมกัน เช่น การวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งสิ่งที่วัดก็คือ ผลจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

การประเมินผล เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวัด คือ การนำตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่ได้จากการวัดมาตีค่าอย่างมีเหตุผล โดยเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้

2.3 ออกแบบการเรียนรู้การสอน (Instructional Design) เป็นการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาการเรียนรู้รวมถึงคำนึงถึงความต้องการและความสามารถของผู้เรียนด้วย

2.4 ออกแบบหน้าจอและส่วนประกอบของมัลติมีเดีย (Interface and Multimedia Design) หน้าจอและส่วนประกอบของมัลติมีเดียเป็นส่วนสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและความสนใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ

ในส่วนของการร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ เป็นการระบุส่วนประกอบของหน้าจอบทเรียนในแต่ละเฟรมว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง ควรมีปริมาณเนื้อหาเป็นจำนวนเท่าไร ต้องแบ่งเนื้อหาในแต่ละหน่วยออกเป็นกี่เฟรม ต้องมีภาพหรือวิดีโอประกอบการอธิบายหรือไม่ แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบควรเป็นอย่างไร ต้องใช้การแสดงผลแบบทันทีทันใดหรือไม่ มีการใช้ปุ่มนำทางหรือเชื่อมโยงข้อมูลอย่างไรบ้าง เป็นต้น

สำหรับส่วนประกอบของมัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียน หรือสื่อออนไลน์ประเภทปฏิสัมพันธ์นั้น ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่งและกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ซึ่งแต่ละส่วนประกอบจำเป็นต้องออกแบบให้เหมาะสมและสอดคล้องกัน เนื่องจากต้องนำมาใช้ประกอบกันในแต่ละหน้าจอ

2.5 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design) เป็นการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย หรือกับผู้เรียนคนอื่น ๆ (รูปแบบออนไลน์) ผู้ออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการใช้งานบทเรียนด้วยตนเอง เช่น การสร้างปุ่มเพื่อเชื่อมโยงบทเรียนในแต่ละหน้า และการสร้างปุ่มทางเลือกต่าง ๆ สำหรับผู้เรียนเพื่อให้มีอิสระในการเลือกอยู่เสมอ รวมถึงการแสดงผลในทันทีที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหรือสื่อ เป็นต้น

2.6 เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) อาจใช้วิธีการเขียนด้วยมือ หรือสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียน แต่ต้องสามารถอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อการนำไปพัฒนาได้อย่างชัดเจน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนในการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ทำการออกแบบไว้มาพัฒนารวมกันให้เป็นสื่อ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- 1) เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ได้แก่ การเตรียมข้อความ เตรียมภาพและกราฟิก เตรียมเสียง และเตรียมวิดิทัศน์
- 2) เตรียมกราฟิกเพื่อใช้ในการตกแต่งหน้าจอ
- 3) การเขียนโปรแกรม

4) ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

5) สร้างคู่มือการใช้งาน

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนในการนำบทเรียนที่พัฒนาจนมีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้กับผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของผู้สอน จากนั้นผู้สอนจะทำการประเมินผลการใช้รูปแบบบทเรียนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้าง เพื่อนำไปปรับปรุงรูปแบบบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการของรูปแบบ ADDIE โดยจะเป็นการนำผลการทดลองที่ได้มาสรุปผลหลังจากที่ได้นำรูปแบบบทเรียนไปใช้แล้ว ซึ่งจะสรุปออกมาในรูปของการแปลผลจากค่าสถิติ ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะสามารถสรุปได้ว่า รูปแบบบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ จากนั้นจึงดำเนินการจัดทำรายงานเพื่อแจ้งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และสื่อต่างๆ ด้วยแนวคิด ADDIE model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ 2) ขั้นการออกแบบ 3) ขั้นการพัฒนา 4) ขั้นการทดลองใช้ และ 5) ขั้นการประเมินผล

6. หลักสูตรภาษาจีน

6.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

ในสังคมโลกปัจจุบัน การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การค้นคว้าข้อมูล การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจทางด้านวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก และการตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมรวมถึงมุมมองของสังคมโลก อันจะนำมาซึ่งความเป็นมิตรและความร่วมมือกับนานาประเทศ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นมากยิ่งขึ้น เป็นการเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างทางภาษาและวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง มีมุมมองที่ดีต่อการใช้ภาษาต่างประเทศ และสามารถใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้ และยังสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ง่ายและกว้างขึ้น รวมถึงการได้พัฒนาวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต ภาษาต่างประเทศที่เป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐานซึ่งได้ถูกกำหนดให้เรียนตลอดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ ภาษาอังกฤษ สำหรับภาษาอื่น เช่น ภาษาฝรั่งเศส เยอรมัน จีน ญี่ปุ่น อาหรับ บาลี และภาษาในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน หรืออื่น ๆ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสถานศึกษาในการจัดทำรายวิชาและจัดการเรียนรู้ตามความเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ.2551: 190)

เรียนรู้อะไรในภาษาต่างประเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีมุมมองที่ดีต่อภาษาต่างประเทศ มีความสามารถในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ สามารถแสวงหาความรู้ ประกอบอาชีพ และศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น รวมถึงมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและวัฒนธรรมที่หลากหลายของประชาคมโลก ไปจนถึงสามารถถ่ายทอดความคิดและวัฒนธรรมไทยออกสู่สังคมโลกได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) **ภาษาเพื่อการสื่อสาร** การใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน-แสดงออก แลกเปลี่ยน ข้อมูล ข่าวสาร การแสดงความรู้สึก แสดงความคิดเห็น ตีความ สรุปความ นำเสนอข้อมูล สรุปความคิดรวบยอดและความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ รวมถึงการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้อย่างเหมาะสม

2) **ภาษาและวัฒนธรรม** การใช้ภาษาต่างประเทศตามแบบแผนและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา มีความตระหนักรู้และเข้าใจในความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษากับของไทย และนำไปใช้อย่างเหมาะสม

3) **ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น** การใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน

4) **ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก** การใช้ภาษาต่างประเทศตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ในระดับชุมชน และสังคมโลก และเป็นเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการเรียนรู้แลกเปลี่ยนกับสังคมโลก

6.2 ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้ภาษาจีนในปัจจุบัน

ภาษาจีนกลางเป็นภาษาที่สำคัญของทวีปเอเชียมาช้านาน เนื่องจากประเทศจีนเป็นแหล่งอารยธรรมที่ยิ่งใหญ่หนึ่งในสองแห่งของทวีป ดังนั้นการบันทึกความรู้และวิทยาการต่าง ๆ จึงเป็นภาษาจีน ทั้งความรู้ในด้านปรัชญา ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เป็นต้น และด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของประเทศจีน ทั้งขนาดพื้นที่ จำนวนประชากร การเมือง การปกครอง และเศรษฐกิจที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาษาจีนกลางเป็นภาษาหนึ่งของเอเชียที่ใช้ในองค์การสหประชาชาติ ซึ่งยิ่งตอกย้ำถึงความสำคัญของภาษาจีนกลางเป็นอย่างมาก การที่มีโอกาสที่จะเรียนภาษาจีนกลางนั้น ย่อมถือว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง นอกจากการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารทั่วไปแล้ว เราสามารถใช้ภาษาเพื่อสร้างความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ทั้งในระดับ

บุคคลและระดับประเทศ เช่น การศึกษาความรู้ การประกอบธุรกิจ และการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างประเทศ

นอกจากนี้ ด้วยปัจจัยเรื่องขนาดของประเทศและจำนวนประชากร ทำให้ภาษาจีนกลางเป็นหนึ่งในภาษาที่มีคนใช้มากที่สุดในโลก และเป็นหนึ่งในห้าภาษาหลักขององค์การสหประชาชาติ ประกอบกับนโยบายปฏิรูปเศรษฐกิจและเปิดประเทศในยุคผู้นำใหม่ เช่น การเข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (WTO) และการลงนามจัดตั้งเขตการค้าเสรีกับไทย แสดงให้เห็นว่าจีนเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีโอกาสทางธุรกิจสูง เป็นตลาดการค้าที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับต้น ๆ และมีแนวโน้มการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง

จึงปฏิเสธไม่ได้ว่าการรู้ภาษาจีนย่อมมีประโยชน์อย่างยิ่ง คนที่สามารถใช้ภาษาจีนสำหรับการติดต่อสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่ว ก็เท่ากับมีเครื่องมือชิ้นสำคัญที่จะนำไปสู่การประกอบอาชีพ การขยายโอกาสทางธุรกิจ การสร้างความสัมพันธ์และการศึกษาหาความรู้ในวิทยาการแขนงต่าง ๆ ซึ่งจีนเปรียบเสมือนคลังภูมิปัญญาตะวันออกที่มีค่ามหาศาล (สุภิญญา เรือนแก้ว, 2557)

6.3 หลักสูตรการเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย

ในสังคมไทย ภาษาจีนถือเป็นภาษาต่างประเทศที่สองที่มีผู้เลือกเรียนมากที่สุด ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับอุดมศึกษา และเป็นนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการส่งเสริมให้ผู้เรียนและประชาชนมีความสามารถในการใช้ภาษาจีน การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะภาษาจีนในระบบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องดำเนินตามมาตรฐานสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ แต่ภาษาจีนเป็นเพียงวิชาเลือกเรียนตามความสนใจ ทำให้สภาพจริงของการเรียนรู้จึงไม่ต่อเนื่องเหมือนเช่นภาษาอังกฤษ ซึ่งแต่ละโรงเรียนมีความพร้อมและการจัดรูปแบบการเรียนการสอนภาษาจีนที่แตกต่างกัน จำนวนผู้เรียนและจำนวนคาบเรียนในแต่ละระดับชั้นและในแต่ละโรงเรียนก็แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความพร้อมและจุดเน้นของโรงเรียน ซึ่งจากสถานการณ์ดังกล่าว ครูผู้สอนและสถานศึกษาส่วนใหญ่จึงประสบความยุ่งยากในการกำหนดขอบข่ายและสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนภาษาจีนให้เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ด้วยการจัดทำมาตรฐานสาระการเรียนรู้ภาษาจีนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้สถานศึกษาที่เกี่ยวข้องนำไปปรับใช้ให้เหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 1)

6.4 รูปแบบการเรียนการสอนภาษาจีน

การเรียนรู้ภาษาจีนให้ได้ผลดีนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องจัดให้นักเรียนได้มีการฝึกฝนทักษะอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดการพัฒนาความสามารถและทักษะในการใช้ภาษา รูปแบบการเรียนการสอนควรมีความหลากหลายและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน มีการกำหนดหัวข้อเป็นเรื่องๆ และมีการกำหนดสถานการณ์จำลองแล้วสอนการใช้ภาษาที่สอดคล้องกับสถานการณ์นั้น จะช่วยส่งเสริมให้เรียนรู้การสื่อสารด้วยภาษาได้รวดเร็วขึ้น เพราะการฝึกฝนในสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำได้โดยง่าย ในการจำลองแต่ละสถานการณ์นั้น ผู้สอนสามารถผสมผสานการสอนทั้งคำศัพท์ (เสียงและความหมาย) โครงสร้างหรือไวยากรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวัฒนธรรมตามบริบทในแต่ละสถานการณ์ได้ พร้อมฝึกทักษะการฟัง-พูด-อ่าน-เขียน ให้เหมาะสมกับบทเรียน ส่วนวิธีการสอนนั้นจะขึ้นอยู่กับบริบทของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในลักษณะใดบ้าง ดังนั้น ผู้สอนควรเลือกหรือกำหนดวิธีสอนให้เหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 9-10) เช่น

-อธิบาย	-ให้ฟังเสียงที่คล้ายกัน / ต่างกัน
-แสดง / สราธิตให้ดู	-ให้ท่องจำคำศัพท์
-จำลองสถานการณ์	-ให้ฝึกซ้ำ ๆ / ทำแบบฝึกหัดลักษณะต่าง ๆ
-ยกตัวอย่าง	-ให้อ่านออกเสียง
-ใช้เกม/ เพลง	-ให้อธิบาย อภิปราย ภาพนิ่ง หรือ ภาพเคลื่อนไหว
-ถาม-ตอบ	ฯลฯ

นอกจากนี้ ผู้สอนสามารถเตรียมบทความหรือเรื่องราวเพื่อให้นักเรียนฟังและอ่าน ผู้สอนควรเตรียมคำถามและคำตอบ ตามเนื้อหาด้วย และอธิบายคำศัพท์ยากๆ เพื่อขยายความรู้ความเข้าใจ และให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น

การสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนภาษาให้เข้าใจ มีกิจกรรมเคลื่อนไหว รวมถึงการใช้สื่อประกอบที่เป็นภาพและของจริง ตลอดจนจัดการเรียนรู้นอกชั้นเรียน จะเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้อย่างดียิ่งขึ้น

การใช้สื่อ ICT จะช่วยอำนวยความสะดวกในการสอน และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้สามารถนำสถานการณ์เสมือนจริงเข้ามาประกอบในบทเรียนได้ และออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย เป็นต้น

6.5 สารการเรียนรู้ภาษา

การเรียนรู้ในแต่ละหลักสูตรจะเริ่มต้นจากระดับพื้นฐานตามสภาพที่จริงของนักเรียน แล้วเพิ่มความซับซ้อนขึ้นทั้งแนวลึกและกว้างตามระดับและวัยของผู้เรียน ตั้งแต่เริ่มเรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาภาษา่างาย ๆ ที่เป็นเรื่องใกล้ตัว แล้วค่อย ๆ ขยายออกในลักษณะซ้ำแล้วคืบ ผู้เรียนจะเข้าใจกลวิธีการเรียนรู้แต่ละเนื้อหา การเชื่อมโยงข้ามเนื้อหา จนถึงขั้นพัฒนาวิธีการเรียนรู้ที่เป็นของตนเองสามารถสื่อสารด้วยภาษาจีน ทำให้เกิดความสนุกสนาน มีความมั่นใจในการเรียน และการใช้ภาษาจีนเมื่อเรียนรู้อย่างครบถ้วนตามเวลาและตามมาตรฐานในหลักสูตร เมื่อจบหลักสูตร ผู้เรียนจะมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการสื่อสารภาษาจีนในระดับที่ใกล้เคียงกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 6 -7)

ความรู้ทางภาษา

1. รู้และเข้าใจการออกเสียง – รู้พยัญชนะและสระในรูปสัทอักษรพินอิน พร้อมเปรียบเทียบกับอักษรจีน สามารถผสมพยัญชนะกับสระได้ มีความรู้ความเข้าใจในการออกเสียง ต่อเนื่องและการเปลี่ยนเสียงการแยกแยะเสียง สามารถสร้างการเชื่อมโยงระหว่างเสียง ตัวอักษร และความหมายได้ รู้จักเสียงวรรณยุกต์ทั้ง 4 เสียง และเสียงเบา 1 เสียง เมื่อเข้าใจหลักการเบื้องต้นเช่นนี้จึงสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้นในลำดับต่อไปได้ จนสามารถออกเสียงได้อย่างคล่องแคล่วและเป็นธรรมชาติ รวมถึงการอ่านออกเสียงด้วยตนเองและนำหน้าเสียงเพื่อการสื่อความหมายพิเศษได้

2. รู้ตัวอักษรและคำศัพท์ - รู้ตัวอักษรและคำศัพท์โดยเริ่มจากส่วนที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน สามารถจำและอ่านตัวอักษรจีนและคำศัพท์ สามารถแยกแยะเสียงอ่าน รูป และความหมายของตัวอักษรจีน รู้จักลำดับขีดของตัวอักษรจีน รู้จักเส้นขีดพื้นฐานและเส้นขีดพิเศษที่ใช้บ่อยของตัวอักษรจีน มีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรกับคำศัพท์ รู้จักตัวอักษรเดี่ยวและตัวอักษรผสม รู้หมวดคำและส่วนประกอบของตัวอักษรจีน รู้วิธีประกอบตัวอักษรและโครงสร้างของตัวอักษร มีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์ในบริบทต่าง ๆ สามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่จากเรื่องใกล้ตัวในชีวิตประจำวันไปจนถึงเรื่องต่าง ๆ ในสังคมและข้ามสาระวิชาได้ สามารถเลือกใช้คำศัพท์เพื่อการสื่อสารและสื่อความหมายในหัวข้อต่าง ๆ โดยในระดับประถมศึกษาควรรู้จักตัวอักษรประมาณ 200 ตัว ควรรู้คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องประมาณ 500-600 คำ ส่วนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรรู้จักและสามารถใช้คำศัพท์ได้มากกว่า 1,000 คำและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรรู้จักและสามารถใช้คำศัพท์ได้มากกว่า 1,500 คำ

3. รู้และสามารถใช้ไวยากรณ์ - รู้และเข้าใจหน้าที่ของคำที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน เพราะคำศัพท์แต่ละคำจะสื่อความหมายและทำหน้าที่ต่างกัน เมื่อนำมาเรียงกันตามหลัก

ไวยากรณ์จึงจะสามารถสื่อความหมายได้อย่างครบถ้วนและกว้างขึ้น ผู้เรียนจึงต้องรู้และเข้าใจหน้าที่ของคำ ได้แก่ คำนาม ลักษณะนาม สรรพนาม บุพบท สันธาน คุณศัพท์ คำวิเศษณ์ คำกริยา กริยาช่วย การซ้ำคำกริยา รู้ลำดับโครงสร้างของคำ และรูปประโยคที่ใช้อยู่ ซึ่งได้แก่ ประโยคบอกเล่า ประโยคปฏิเสธ ประโยคคำถาม ประโยคเปรียบเทียบ ประโยคความรวมประเภทต่างๆ ที่ซับซ้อนขึ้นเป็นลำดับในบริบทต่าง ๆ รวมทั้งไวยากรณ์อื่น ๆ สำหรับการสื่อสารที่ถูกต้องตามหลักของภาษา เพราะเมื่อผู้เรียนรู้คำศัพท์และความหมายของคำเหล่านั้นแล้ว ไวยากรณ์ จะเป็นส่วนที่จัดเรียงคำลงในลำดับตามหน้าที่ที่ถูกต้องของคำนั้น ๆ เพื่อสื่อความหมาย

ทักษะทางภาษา

1. มีสมรรถนะทางภาษา – สามารถเข้าใจและใช้ทักษะการสื่อสารในระดับที่คล่องแคล่วขึ้นตามวัยและประสบการณ์ที่สั่งสมมา ได้แก่ การทักทาย กล่าวลา ขอขอบคุณ ขอโทษ อวยพร เชื้อเชิญ แนะนำสอบถาม ตักเตือน ชมเชย การเล่าเรื่อง บรรยาย อธิบาย การแสดงอารมณ์ความรู้สึก ท่าที ความคิดเห็น การพูดคุยโต้ตอบเกี่ยวกับเรื่องราวในชีวิตประจำวัน การเรียนสถานการณ์ต่าง ๆ ไปจนถึงประเด็นทางสังคมและวัฒนธรรม

2. มีความเข้าใจและสามารถใช้ประเด็นใกล้ตัวในชีวิตประจำวันไปสู่เรื่องไกลตัว เช่น ข้อมูลส่วนตัว งานอดิเรก ครอบครัว ชีวิตการเรียน สภาพแวดล้อม ชนบธรรมเนียมประเพณี ประเด็นเกี่ยวกับสังคม ศิลปวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและการเมือง ในทุกระดับรวมทั้งเรื่องในอดีต - ปัจจุบัน - อนาคต

3. มีความเข้าใจและสามารถสื่อความหมายทั้งแบบตรงตัวและแบบความหมายแฝง สามารถใช้ภาษากายหรือสิ่งของเพื่อช่วยในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน สามารถเขียนความเรียงและขัณฑภาษาได้อย่างเหมาะสม มีความรู้และเข้าใจในวัฒนธรรมจีนจนสามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกับวัฒนธรรมไทย เช่น ชนชาติ เทศกาล ชนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อความศรัทธา มารยาท อาหาร การละเล่น วิถีชีวิตทั้งในอดีตและปัจจุบัน ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การปกครอง ไปจนถึงความเป็นไปต่าง ๆ ที่สะท้อนถึงความเป็นชนชาติและวัฒนธรรมจีน

6.6 มาตรฐานและตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กระทรวงศึกษาธิการ มีการกำหนดขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556:2-4)

มาตรฐาน 1.1 มีความเข้าใจและสามารถตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลได้

มาตรฐาน 1.2 มีทักษะการสื่อสารทางภาษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร สามารถแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน 1.3 สามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ด้วยการพูดและการเขียน

มาตรฐาน 2.1 มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับกาลเทศะ

มาตรฐาน 2.2 มีความเข้าใจความเหมือนและแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา กับภาษาและวัฒนธรรมไทย สามารถนำไปใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม

มาตรฐาน 3.1 สามารถใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นในการพัฒนาและแสวงหาความรู้

มาตรฐาน 4.1 สามารถใช้ภาษาจีนได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม

มาตรฐาน 4.2 สามารถใช้ภาษาจีนเป็นเครื่องมือในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการเรียนรู้แลกเปลี่ยนกับสังคมโลก

มาตรฐานและตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร

มาตรฐาน 1.1 เข้าใจและตีความ	ตัวชี้วัด
เรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่าง ๆ และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปฏิบัติตามคำสั่ง คำขอร้อง และคำแนะนำง่าย ๆ ที่ฟัง และอ่าน 2. อ่านออกเสียงประโยค ข้อความ และบทกลอนสั้น ๆ ตามหลักการออกเสียง 3. ระบุภาพ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตรงตาม ความหมายของกลุ่มคำ ประโยค และข้อความสั้น ๆ ที่ฟังหรืออ่านบทสนทนา นิทานง่าย ๆ หรือ เรื่องสั้น ๆ 4. บอกใจความสำคัญ และตอบคำถามจากการฟังและอ่าน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 18-19)
มาตรฐาน 1.2 มีทักษะการสื่อสารทางภาษาในการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. พูดหรือเขียนได้ตอบในการสื่อสารระหว่างบุคคล 2. ใช้คำสั่ง คำขอร้อง คำขออนุญาต และคำแนะนำง่าย ๆ

<p>แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>3. พูดหรือเขียนแสดงความต้องการขอความช่วยเหลือ ตอบรับ และปฏิเสธในสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>4. พูดหรือเขียนเพื่อขอและให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง เพื่อน ครอบครัว และเรื่องใกล้ตัว</p> <p>5. พูดหรือเขียนแสดงความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับเรื่องใกล้ตัว และกิจกรรมต่าง ๆ พร้อมให้เหตุผลสั้น ๆ ประกอบ</p> <p>(กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 34-35)</p>
<p>มาตรฐาน 1.3 นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ โดยการพูดและการเขียน</p>	<p>1. พูดหรือเขียนให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง และเรื่องใกล้ตัว</p> <p>2. เขียนภาพ แผนผัง และตารางแสดงข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ฟัง หรือ อ่าน</p> <p>3. พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมหรือเรื่องใกล้ตัว</p> <p>(กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 50-51)</p>

สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม

<p>มาตรฐาน 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และนำไปใช้ได้เหมาะสมกับกาลเทศะ</p>	<p>1. ใช้ถ้อยคำ น้ำเสียง และกิริยาท่าทางอย่างสุภาพตามมารยาทสังคมและวัฒนธรรมของจีน</p> <p>2. ตอบคำถามหรือบอกความสำคัญของเทศกาล งานฉลอง ชีวิตความเป็นอยู่ของจีน</p> <p>3. เข้าร่วมกิจกรรมทางภาษาและวัฒนธรรมของจีนที่เหมาะสมกับวัย</p> <p>(กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 61)</p>
<p>มาตรฐาน 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา กับภาษาและวัฒนธรรมไทย และนำไปใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>	<p>1. บอกความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างการออกเสียง ประโยคชนิดต่าง ๆ การใช้เครื่องหมายวรรคตอน และการลำดับคำ ตามโครงสร้างประโยคของภาษาจีนและภาษาไทย</p> <p>2. บอกความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างเทศกาล และงานฉลองตามวัฒนธรรมของจีนกับของไทย</p> <p>(กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 69-70)</p>

สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

<p>มาตรฐาน 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการ</p>	<p>1. ค้นคว้า รวบรวมคำศัพท์ที่ เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และนำเสนอด้วยการพูดหรือเขียน</p>
---	---

เชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน	(กระทรวงศึกษาธิการ.2556: 69-76)
--	---------------------------------

สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

มาตรฐาน 4.1 ใช้ภาษาจีนในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม	1. ฟัง พูด และอ่านหรือเขียนประโยคหรือบทสนทนาในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนและสถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 69-83)
มาตรฐาน 4.2 ใช้ภาษาจีนเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสังคมโลก	1. ใช้ภาษาจีนในการสืบค้นและรวบรวมคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใกล้ตัว (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556: 69-86)

กล่าวโดยสรุปแล้ว การเรียนรู้ภาษาจีนให้ได้ผลดีนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีการฝึกฝนทักษะอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดการพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะในการใช้ภาษา โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามเนื้อหาหลักสูตรและวัตถุประสงค์ที่ต้องการ หรือ นำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนของตนตามสภาพที่เป็นจริงของนักเรียนไทย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธี “การให้ฝึกซ้ำ ๆ” และ “การใช้เกม” มาปรับใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ โดยเนื้อหาการเรียนรู้จะเป็นคำศัพท์ที่เป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียนไทย เมื่อจบหลักสูตร ผู้เรียนจะมีความรู้ทางภาษา สามารถรู้และเข้าใจการออกเสียง ตัวอักษร และความหมายของคำศัพท์ได้ตามหลักสูตรและตามมาตรฐานหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551 สาระที่ 1 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ตามมาตรฐานที่ ต 1.1 เข้าใจและตีความเรื่องที่ฟังและอ่านได้จากสื่อประเภทต่างๆ

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

มายัม อับดีเนจาต และคณะ (Maryam Abdinejad et al., 2021) ได้ทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less อย่างง่ายและประหยัดต้นทุนสำหรับการเรียนรู้ในวิชาเคมี” (Developing a Simple and Cost-Effective Markerless Augmented Reality Tool for Chemistry Education) โดยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและผลการเรียนรู้ในวิชาเคมีของผู้เรียนในระดับวิทยาลัย

ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซอมเมอเราเออร์และคณะ (Peter Sommerauer, et.al., 2021) ได้ทำงานวิจัย เรื่อง “ผลกระทบของความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less ต่อประสิทธิภาพของภารกิจงานและผลการเรียนรู้” (The Effect of Marker-less Augmented Reality on Task and Learning Performance) โดยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less ในการศึกษาเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับวิทยาลัย ผลการศึกษพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จรินทร์ อุ่มไกร ปาวิณา คำกิ่ง ณพวงศ วรณพิรุณ (2561) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.56/84.22 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

เรดอนโด และคณะ (Redondo et al. 2019) ได้ทำวิจัยเรื่องการบูรณาการของความเป็นจริงเสริมในการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศในการศึกษาปฐมวัย (Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศให้กับเด็กนักเรียนระดับปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า การบูรณาการเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนและสร้างความสัมพันธ์ในเชิงกลุ่มได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตุราน เมรัล และ ซาฮิน (Turan, Meral and Sahin. 2018) ได้วิจัยเรื่องผลกระทบของการใช้ความเป็นจริงเสริมบนโทรศัพท์มือถือในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์: ผลสัมฤทธิ์ ความรู้ความเข้าใจ และมุมมองของนักศึกษามหาวิทยาลัย (The Impact of Mobile Augmented Reality in

Geography Education: Achievements, Cognitive Loads and Views of University Students) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้บทเรียนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ของนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การเรียนโดยใช้บทเรียนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ช่วยให้เพิ่มสัมฤทธิ์ผลในการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมมิฟิเคชัน

แทมตามา ซูร์ยันโต และ ซูโยโต (Tamtama, Suryanto and Suyoto. 2020) ได้วิจัยเรื่อง “การออกแบบแอปคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนโทรศัพท์มือถือโดยใช้เกมมิฟิเคชัน: กรณีศึกษาสำหรับโรงเรียนอนุบาลในอินโดนีเซีย” (Design of English Vocabulary Mobile Apps Using Gamification: An Indonesian Case Study for Kindergarten) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เกมมิฟิเคชันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อใช้ในการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการเรียนชั้นปฐมวัย ประเทศอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมมิฟิเคชันเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นปฐมวัย

อัลบาสี (Alabbasi. 2017) ได้วิจัยเรื่องสำรวจมุมมองของผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาที่มีต่อการใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันในการเรียนรู้ออนไลน์ (Exploring Graduate Students' Perspectives towards Using Gamification Techniques in Online Learning) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามุมมองการใช้เกมมิฟิเคชันในการเรียนแบบออนไลน์ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมมิฟิเคชันในการเรียนแบบออนไลน์ช่วยเพิ่มความตั้งใจ สมรรถนะ และการมีสมาธิในการเรียนได้

ราเชล และ ร็อคคินสัน-แซพกีว (Rachels and Rockinson-Szapkiw. 2018) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาภาษาสเปนสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (The Effects of a Mobile Gamification App on Elementary Students' Spanish Achievement and Self-Efficacy) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้บทเรียนเกมมิฟิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาภาษาสเปนสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าการใช้บทเรียนที่มีเกมมิฟิเคชันในโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

เอลเฟเธเรีย ชาริกเลีย เลชัน อธานาซิออส และ ดิมิทริออส (Eleftheria, Charikleia, Iason, Athanasios and Dimitrios. 2020) ได้วิจัยเรื่อง “แพลตฟอร์มนวัตกรรมความเป็นจริงเสริม

เพื่อการศึกษาโดยใช้เกมมิฟิเคชันในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการศึกษาวัฒนธรรม” (An Innovative Augmented Reality Educational Platform Using Gamification to Enhance Lifelong Learning and Cultural Education) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในบทเรียนด้านวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ในกลุ่มเด็กอายุ 10-12 ปี ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในบทเรียนด้านวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ช่วยเพิ่มความเข้าใจโดยรวมได้

ดูเวา โมเรย์รา แพเรย์รา แปรเรย์รา และ แอนนามาไล (Durão, Moreira, Ferreira, Pereira และ Annamalai. 2019) ได้วิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือด้วยเกมมิฟิเคชันและความเป็นจริงเสริมในสถาบันอุดมศึกษาทั่วยุโรปใต้ อเมริกาใต้ และ เอเชีย” (A Comparative Study About Mobile Learning with Gamification and Augmented Reality in High Education Institutions Across South Europe, South America and Asia Countries) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้บทเรียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยเกมมิฟิเคชันและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในกลุ่มนักเรียนจากยุโรปใต้ อเมริกาใต้ และเอเชีย ผลการวิจัยพบว่า การใช้บทเรียนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยเกมมิฟิเคชันและเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพิ่มความสนใจในการเรียนและความเข้าใจในบทเรียนของนักเรียนจากทั้ง 4 ประเทศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บุซโก บองค์ และ ทรอน (Buzko, Bonk and Tron. 2018) ได้วิจัยเรื่อง “การนำเกมมิฟิเคชันและองค์ประกอบของความเป็นจริงเสริมมาใช้ระหว่างบทเรียนไบนารีในโรงเรียนมัธยมศึกษา” (Implementation of Gamification and Elements of Augmented Reality During the Binary Lessons in a Secondary School) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันผ่านบทเรียนในวิชาฟิสิกส์และภาษาอังกฤษในระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพิ่มความสนใจในการเรียนวิชาฟิสิกส์และภาษาอังกฤษมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

7.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ เกมมิฟิเคชันที่ส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้

อเดโดคุน-ชิตู อจาณี นูสตู และ ชิตู (Adedokun-Shittu et al. (2020) ได้วิจัยเรื่อง “เครื่องมือการสอนแบบความเป็นจริงเสริมในการส่งเสริมประสิทธิภาพและความคงทนในการจำให้กับผู้เรียนภูมิศาสตร์ในรัฐโอซุน ประเทศไนจีเรีย” (Augmented Reality Instructional Tool in Enhancing Geography Learners Academic Performance and Retention in Osun State Nigeria) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนผ่านบทเรียนที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

จริงเสริมในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ในประเทศไนจีเรีย ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนผ่านบทเรียนที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หวง บอลล์ ฟรานซิส ราทาน บูมิส และ ฟอร์ดแฮม (Huang, Ball, Francis, Ratan, Boumis and Fordham. 2019) ได้วิจัยเรื่อง “การใช้ความเป็นจริงเสริมในการศึกษา: การศึกษาเชิงสำรวจเพื่อตรวจสอบความคงทนในการจำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมบนโทรศัพท์มือถือ” (Augmented Versus Virtual Reality in Education: An Exploratory Study Examining Science Knowledge Retention When Using Augmented Reality/Virtual Reality Mobile Applications) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสอบบทเรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การสอบบทเรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มความตั้งใจเรียน ความสนุกสนานและความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซูคีร์มาน จานาร์ วิบิไวโน และ ซูเบคตี (Sukirman, Janah, Wibisono and Subekti. 2019) ได้วิจัยเรื่อง “การแสดงผลภาพวัตถุ 3 มิติโดยใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อเพิ่มความคงทนในการจำสำหรับนักเรียนในวิชาสังคมศาสตร์” (Visualizing 3D Objects Using Augmented Reality Application to Enhance Students Retention in Social Science Subject) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนผ่านการใช้บทเรียน 3D ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในวิชาสังคมศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียน 3D ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในวิชาสังคมศาสตร์นั้น ได้เพิ่มความตั้งใจเรียน ความสนุกสนานและความรู้ความเข้าใจในวิชาสังคมศาสตร์และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 สรุปงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมหรือ เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ ความคงทนในการเรียนรู้

ผู้แต่ง	วิชา	ระดับกลุ่มผู้เรียน	แนวคิด	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
จรินทร์ อุมไกรและ ไภยสิทธิ์ อภิระติง (2562)	คอมพิวเตอร์	ประถมศึกษา	1. ความเป็นจริง เสริม 2. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ	การเรียนโดยใช้สื่อดิจิทัลร่วมกับ เทคโนโลยีความจริงเสริมโดย อาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือ	1. ความคงทนในการเรียน 2. ความพึงพอใจของผู้เรียน
จรินทร์ อุมไกร ปา วิไล ชำกิ่ง ณพวงศ์ วรรณพิจน (2561)	การออกแบบ และพัฒนาสื่อ ดิจิทัล	วิทยาลัย	1. ความเป็นจริง เสริม 2. สะเต็มศึกษา	การเรียนโดยใช้บทเรียนออนไลน์ ร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริง เสริมโดยจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษา	1. ประสิทธิภาพของบทเรียน 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน
จิรพรพรณ ชาญช่วง (2561)	คณิตศาสตร์	ประถมศึกษา	เกมมิฟิเคชัน	การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ร่วมกับเกมมิฟิเคชัน	1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 2. ความคงทนในการเรียนรู้
ดุสิต ชาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุล เวช (2561)	ช่างไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	วิทยาลัย	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนโดยใช้สื่อการเรียนรู้สาม มิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริง เสริม	1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน

ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้แต่ง	วิชา	ระดับกลุ่มผู้เรียน	แนวคิด	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
อดิศักดิ์ เมฆสมบูรณ์ สุรพล บุญลือ และ กิริติ ต้นเสถียร (2560)	ภาษาไทย	ประถมศึกษา	1. ความเป็นจริงเสริม 2. เกมมิฟิเคชัน	การเรียนรู้โดยใช้หนังสือ ส่งเสริมการอ่านร่วมกับ เทคโนโลยีสถานความจริง โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน จัดการเรียนรู้	1. ความสามารถในการอ่านออก เสียง 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน
พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนัท (2560)	ภาษาอังกฤษ	อนุบาล	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ ความเป็นจริงเสริม	ความคงทนในการเรียนรู้
ชัยอนันต์ สาขา จันทร์ (2559)	วิศวกรรมศาสตร์	วิทยาลัย	1. การเรียนแบบ ร่วมมือ 2. ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ เรียนแบบร่วมมือด้วยความ จริงเสริม	1. ทักษะปฏิบัติ 2. ความคงทนในการเรียน 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน
พรทิพย์ ปริยวาที และวิชัย นภาพงศ์ (2559)	ภาษาจีน	ประถมศึกษา	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียน AR Code	1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. ความคงทนในการเรียนรู้ 3. ความพึงพอใจของผู้เรียน

ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้แต่ง	วิชา	ระดับกลุ่มผู้เรียน	แนวคิด	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
ณัฐพล รอดทอง และ วัชรินทร์ โพธิ์เงิน (2559)	หุ่นยนต์ อุตสาหกรรม	วิทยาลัย	1. ความเป็นจริงเสริม 2. การเรียนการสอน แบบสืบเสาะหา ความรู้ ความรู้อ	การเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง หุ่นยนต์เดลด้า โดยใช้ วิธีการจัดการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	1. ประสิทธิภาพของบทเรียน 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. ความคงทนในการเรียน
Maryam Abdinejad และIbnะ (2021)	เคมี	วิทยาลัย	ความเป็นจริงเสริม	การใช้แอปพลิเคชันความเป็น จริงเสริม	1. การมีส่วนร่วมของนักเรียน 2. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
Peter Sommerauer, และขณะ (2021)	-	วิทยาลัย	1. ความเป็นจริงเสริม 2. การเรียนผ่านเกม	การใช้แอปพลิเคชันความเป็น จริงเสริม	ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
Adedokun-Shittu, Ajani, Nuhu, and Shittu (2020)	ภูมิศาสตร์	-	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนความ เป็นจริงเสริม	1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 2. ความคงทนในการเรียนรู้
Tamtama, Suryanto and Suyoto (2020)	ภาษาอังกฤษ	อนุบาล	เกมพีเคชั่น	การใช้แอปพลิเคชันผ่าน โทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยแนวคิด เกมพีเคชั่น	1. แรงจูงใจในการเรียน 2. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้แต่ง	วิชา	ระดับกลุ่มผู้เรียน	แนวคิด	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม
Eleftheria, Charikleia, Iason, Athanasios and Dimitrios (2020)	วัฒนธรรม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ประถมศึกษา	1. ความเป็นจริงเสริม 2. เกมมิฟิเคชัน	การใช้บทเรียนความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน	ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
Huang, Ball และคณะ(2019)	วิทยาศาสตร์	วิทยาลัย	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนความเป็นจริงเสริม	ความคงทนในการเรียนรู้
Sukirman และคณะ (2019)	สังคมศาสตร์	ประถมศึกษา	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียน 3D ด้วยความเป็นจริงเสริม	ความคงทนในการเรียนรู้
Turan, Meral and Sahin 2018	ภูมิศาสตร์	วิทยาลัย	ความเป็นจริงเสริม	การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
Rachels and Rockinson-Szapkiw (2018)	ภาษาสเปน	ประถมศึกษา	เกมมิฟิเคชัน	การใช้แอปพลิเคชันการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่	1. ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 2. การรับรู้ความสามารถของตนเอง

การสรุปและการวิเคราะห์ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ ความคงทนในการจำ จำนวน 18 ชิ้น พบว่า

ในด้านสาขาวิชา มีการวิจัยในสาขาวิชาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มวิชา กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ (จำนวน 4 ชิ้น) วิทยาศาสตร์ (จำนวน 3 ชิ้น) ภูมิศาสตร์ (จำนวน 2 ชิ้น) คณิตศาสตร์ (จำนวน 1 ชิ้น) สังคมศาสตร์ (จำนวน 1 ชิ้น) คอมพิวเตอร์ (จำนวน 1 ชิ้น) และอื่น ๆ (จำนวน 6 ชิ้น)

ในด้านกลุ่มผู้เรียน มีการวิจัยกลุ่มผู้เรียนในระดับวิทยาลัยมากที่สุด (จำนวน 8 ชิ้น) รองลงมาคือกลุ่มผู้เรียนในระดับประถมศึกษา (จำนวน 7 ชิ้น) และกลุ่มผู้เรียนในระดับชั้นอนุบาล (จำนวน 2 ชิ้น) และยังมีงานวิจัยบางชิ้นที่ไม่สามารถระบุกลุ่มผู้เรียนได้ (จำนวน 1 ชิ้น)

ในด้านแนวคิดและตัวแปรที่ศึกษา จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือ ความคงทนในการเรียนรู้ จำนวน 18 ชิ้น พบว่า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์หรือความคงทนในการเรียนรู้ จำนวน 14 ชิ้น พบว่าส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยเกี่ยวกับการนำแนวคิดความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการพัฒนาและออกแบบสื่อในการวิจัย เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (10 ชิ้น) และความคงทนในการเรียนรู้ (8 ชิ้น)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์หรือความคงทนในการเรียนรู้ จำนวน 4 ชิ้น พบว่าเป็นการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาใช้ในการพัฒนาและออกแบบรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (4 ชิ้น) และความคงทนในการเรียนรู้ (1 ชิ้น)

จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์หรือความคงทนในการเรียนรู้นั้น จะเป็นการวิจัยกลุ่มผู้เรียนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับวิทยาลัยในสาขาวิชาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นวิชาภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือ วิทยาศาสตร์ แต่งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบบทเรียนหรือแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเป็นหลัก ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยใดที่ศึกษาถึงการพัฒนาบทเรียนร่วมที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันในการเพิ่มความคงทนในการจำคำศัพท์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำวิจัยในประเด็นดังกล่าว

7.5 งานวิจัยเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์

สหรัฐ ลักษณ์ะสุด และดวงกมล จิตติเวส (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาผลการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักศึกษาตำรวจสังกัดสำนักงานตำรวจแห่งชาติ” จากผลการศึกษาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทักษะการพูดภาษาอังกฤษหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษ โดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุดในด้านความสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์การสอน รองลงมาคือด้านการทำงานของสื่อการสอน และด้านความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้

บีเบียนา ชู-ยง ลิมและคณะ(Bibiana Chiu-Yiong Lim, et.al., 2020) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “การสำรวจผลกระทบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” (Investigating the Effects of Interactive E-Book towards Academic Achievement) โดยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สองประเภท คือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือตำรา กับหนังสือ (Traditional E-book) และอิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive E-book) ที่มีเนื้อหาการเรียนสถิติเบื้องต้นเหมือนกับมาทดลองกับกลุ่มผู้เรียนสองกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกัน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือตำรา กับหนังสืออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก็สามารถเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กับผลการเรียนรู้ที่ต่างกัน

มุฮัมหมัด ฮานิฟ (Muhammad Hanif, 2019) ได้ทำวิจัยเรื่อง “ผลกระทบของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน” (The Impact of Using the Interactive E-Book on Students' Learning Outcomes) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ของการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์สำหรับรายวิชาสังคมศึกษาในหัวข้อประวัติศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มูนิเราะ ผดุงและเสาวนีย์ ดือราแม (2562) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนที่ใช้ภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาแม่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้” ผลการวิจัยพบว่า 1.กรอบแนวคิดในการออกแบบมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การออกแบบสื่อประสม 2) การออกแบบปฏิสัมพันธ์ 3) การออกแบบการ

เรียนรู้ และ 4) แก่นเรื่องทางวัฒนธรรม 2. ผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาไทยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

สุจิตรา เขียวศรี (2561) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนทักษะการอ่านของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายที่มีความบกพร่องทางการอ่าน” ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์ ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1. โครงสร้างของหนังสือซึ่งมี 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนหลัก และส่วนหลัง 2. เครื่องมือสนับสนุนการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการอ่าน ได้แก่ เครื่องมือในการปรับเปลี่ยนรูปแบบและขนาดของอักษร สีอักษรและพื้นหลัง การอ่านออกเสียงข้อความและการอธิบายคำศัพท์ 2) นักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ ในระดับมากที่สุด

7.6 งานวิจัยเกี่ยวกับ ADDIE model และอื่น ๆ

อับดุลลาห์ ม. อัลเมลีห์ (Abdullah M. Almelhi, 2021) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “ประสิทธิผลของแบบจำลอง ADDIE ภายในสภาพแวดล้อมแบบ E-Learning เพื่อการพัฒนาการเขียนเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน EFL” (Effectiveness of the ADDIE Model within an E-Learning Environment in Developing Creative Writing in EFL Students) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้เรียนที่ได้เรียนรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนผ่านออนไลน์ที่ออกแบบและพัฒนาตามหลัก ADDIE Model นั้น มีทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเป็นผู้เรียนที่ได้เรียนรู้ในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

บ. บาฮารูดดีน (B Baharuddin, 2020) เรื่อง “แอปพลิเคชันรูปแบบ ADDIE เพื่อส่งเสริมมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์” (ADDIE Model Application Promoting Interactive Multimedia) ที่ได้นำรูปแบบ ADDIE มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและการออกแบบรูปแบบการสอนและสื่อ โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการศึกษาลักษณะของนักเรียนและหลักสูตรเนื้อหาการเรียน 2) การออกแบบและพัฒนา รูปแบบการสอนและสื่อการสอน ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง จากผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับที่ดีมาก หมายความว่าสื่อที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นมีคุณภาพที่ดีมาก 2) ผลการศึกษาของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ซาเมียร์ โมซา อัลนาจดี (Sameer Mosa Alnajdi, 2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “ประสิทธิผลของการออกแบบและการใช้บทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติตามแบบจำลอง

ADDIE เพื่อส่งเสริมผลการเรียนของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยตะบูก” (The Effectiveness of Designing and Using a Practical Interactive Lesson based on ADDIE Model to Enhance Students’ Learning Performances in University of Tabuk) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติตามแบบจำลอง ADDIE จะมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเป็นผู้เรียนที่ได้เรียนรู้ในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สุดาร์ตน์ จงบุรณสิทธิ์ (2563) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “การใช้รูปแบบการสอน ADDIE Model เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21” งานวิจัยชิ้นนี้ได้มีการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนให้สอดคล้องกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามทฤษฎี Addie model ผลจากการปรับการเรียนการสอนภาษาจีนพบว่า ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น มีแรงจูงใจและความพยายามในการเรียนและการจำภาษาจีนมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนมีคะแนนเก็บระหว่างภาค คะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคเพิ่มมากขึ้นเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ผู้เรียนจึงมีผลการเรียนที่น่าพอใจ

ธวัชชัย สหพงษ์ (2563) เรื่อง “ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมตามรูปแบบ ADDIE Model ในรายวิชาการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน” ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบ ADDIE Model โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่ต้องการการจัดเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอ รวมถึงรูปแบบที่จะนำเสนอ 2) ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ และดำเนินการประชุมกลุ่มเพื่อเตรียมงาน 3) ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ก่อนนำไปทดลองใช้และทำการประเมิน โดยผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับที่ดีมาก จึงเห็นได้ว่าสื่อการเรียนรู้อันได้พัฒนาขึ้นมานั้นมีความเหมาะสม อยู่ระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับผลการวิจัยในครั้งนี้

สุลด่าน อันทาหัลบ (Sultan Altahab, 2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “ผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวของกลยุทธ์การทำซ้ำเพื่อความคงทนในการจำคำศัพท์” (Short- and Long-term Effects of Repetition Strategies on Vocabulary Retention) โดยได้ประยุกต์ใช้วิธีการทำซ้ำเป็นกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ จากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่ได้ฝึกหัดและทำซ้ำมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้ฝึกหัดหรือ ทำซ้ำ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เทวี อติกาห์ และ อนิตา เรซก (Dewi Atikah and Anita Rezk, 2018) ได้ทำงานวิจัย เรื่อง “การทำซ้ำช่วยเสริมสร้างโอกาสในการจำเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์” (Repetition Facilitates Retrieval Opportunity in Vocabulary Learning) โดยได้ประยุกต์ใช้วิธีการทำซ้ำเป็นกลยุทธ์เพื่อ ส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ และเป็นปัจจัยสำคัญในการ ส่งเสริมผลการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ จากผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้เรียน ที่ได้ฝึกหัดและทำซ้ำมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้ฝึกหัด หรือ ทำซ้ำ อย่างมี นัยสำคัญอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีการเก็บข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้คำตอบสำหรับวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้คือ 1) เพื่อพัฒนาแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้แบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในระยะนี้ มีดังนี้ (ดูรายชื่อเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก)

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน
- 2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านความเป็นจริงเสริม จำนวน 1 ท่าน

3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
จำนวน 2 ท่าน

เครื่องมือที่พัฒนาในระยาะนี้ประกอบด้วย

1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

2. แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อบันทึกข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

4. คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน

5. แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

6. แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียน

7. แบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือชิ้นที่ 1 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

การสร้างเครื่องมือชิ้นที่ 1 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด
1. วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1) แนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2) แนวคิดเกมมิฟิเคชัน 3) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 4) ความคงทนในการจำ
2. กำหนดวิเคราะห์ วัตถุประสงค์ในการสร้างรูปแบบ	1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบ 2) ความคงทนในการจำคำศัพท์จากการใช้รูปแบบ
3. ร่างรูปแบบ	นำข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาสรุปและร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. นำรูปแบบไปเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษา	นำรูปแบบไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ
5. พิจารณาร่างรูปแบบ ด้วยการสนทนากลุ่ม	ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ
6. ร่างแบบประเมินรูปแบบ	นำข้อมูลจากข้อสรุปของการสนทนากลุ่มในขั้นตอนที่ 5 มาปรับแก้และร่างแบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
7. หาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินรูปแบบ	นำร่างแบบประเมินรูปแบบไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัด เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินรูปแบบ และมีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถาม
8. ทำการประเมินรูปแบบ	นำแบบประเมินรูปแบบที่ได้ร่างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมและความถูกต้อง
*ขั้นตอนดังกล่าว เป็นการร่างรูปแบบ ก่อนนำรูปแบบไปพัฒนาเป็นเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อนำไปทดลองใช้และทดลองจริง	

1. วิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีหัวข้อประกอบด้วย 1) แนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2) แนวคิดเกมมิฟิเคชัน 3) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ 4) ความคงทนในการจำ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่สรุปเนื้อหาจากการทบทวนเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์และสรุปสาระสำคัญเพื่อเตรียมร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. กำหนดวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการสร้างรูปแบบ กำหนดเป้าหมายและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ในการสร้างรูปแบบ ได้แก่ 1) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯหลังเรียนดีกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ กับ 2) ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯ

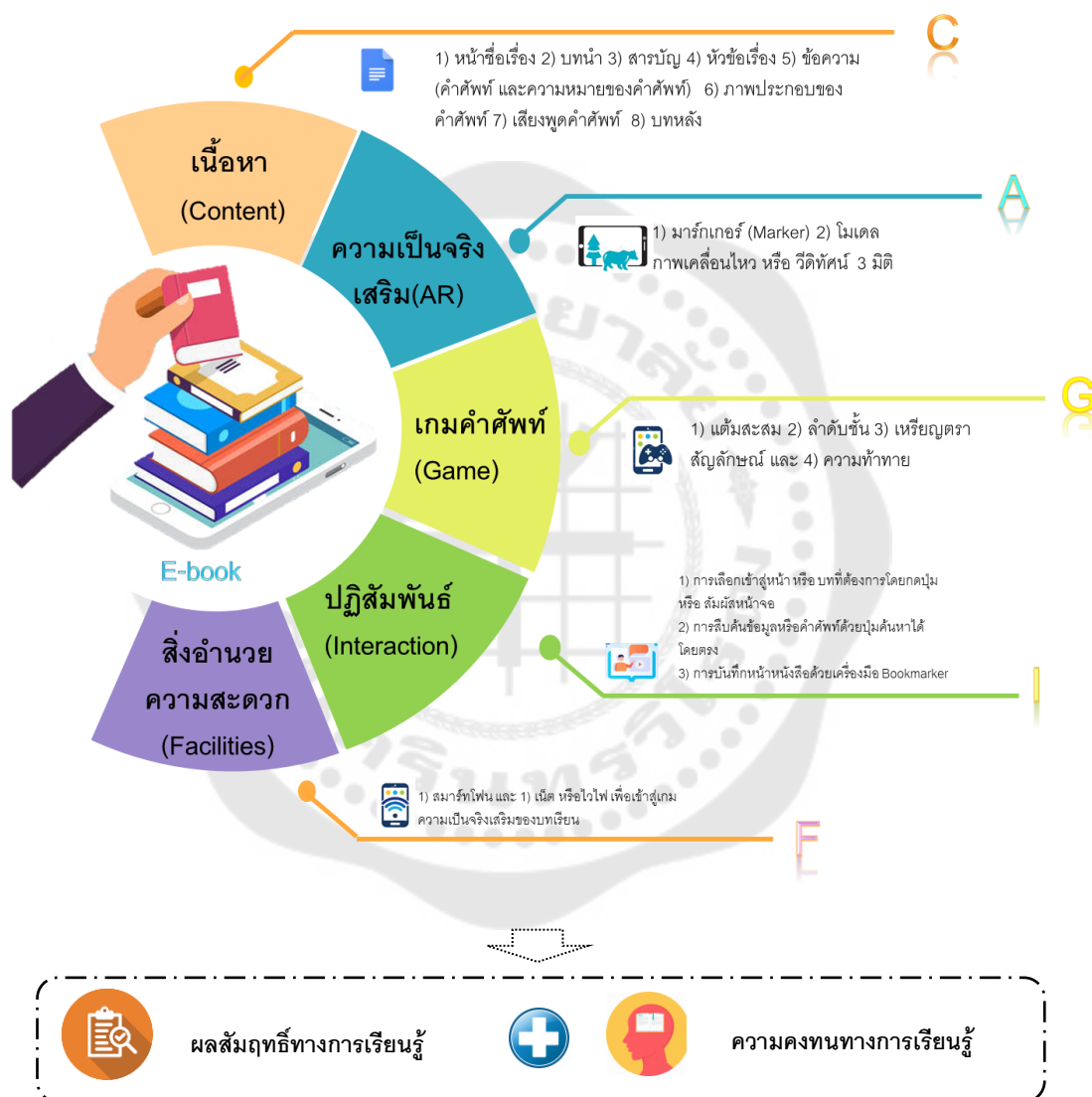
3. ร่างรูปแบบ นำข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาสรุปและร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังต่อไปนี้



ร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้น

ประถมศึกษา

องค์ประกอบในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ มีดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 11 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ

ในการร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบด้วยกันทั้งหมด 5 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 เนื้อหา (Content) ประกอบด้วย 1) หน้าชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) ข้อความ (คำศัพท์ และความหมายของคำศัพท์) 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) บทหลัง

องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นจริงเสริม (AR) ประกอบด้วย 1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน 2) ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด 3) แสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วีดิทัศน์ 3 มิติ

องค์ประกอบที่ 3 เกมคำศัพท์ (Game) 1) แต้มสะสม 2) ลำดับชั้น 3) เหยียดูราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย

นอกจากนี้ ยังได้ประยุกต์แนวคิดของความคงทนในการจำในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ หรือ ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้

ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาเกมความเป็นจริงเสริม เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นมา

องค์ประกอบที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ส่วนด้านรูปแบบของหนังสือนั้น ผู้วิจัยได้ปรับใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ของศิริพร น้อยอำคา (2561) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมภายในหนังสือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งระบบแบบมีปฏิสัมพันธ์มีองค์ประกอบดังนี้

1) การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3) การพลิกหน้าได้ 4) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 5 สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ประกอบด้วย 1) สมาร์ทโฟน และ 2) อินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ เพื่อเข้าสู่เกมความเป็นจริงเสริมของบทเรียน

ผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯ คือความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา

2. ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม คือความสามารถในการจำ การระลึกถึง และความสามารถเรียกความทรงจำเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เรียนไป เพื่อนำกลับมาใช้งานได้อย่างถูกต้อง แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งการวัดความคงทนในการจำนั้นสามารถเว้นระยะระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่สอง โดยครั้งแรกคือ 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน ครั้งที่สองคือ 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ

ส่วนขั้นตอนในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้น จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ตามต่อไปนี้ ในขณะที่ครูผู้สอนจะมีทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและควบคุมห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่เนื้อหาการเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเวลาให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม และเล่นเกมคำศัพท์ด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สมาร์ทโฟน และ อินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ เพื่อเข้าสู่เกมความเป็นจริงเสริมของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบหลังเรียน วัดผลการความรู้หลังเรียนทุกคาบ

4. นำร่างรูปแบบไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ

5. ผู้วิจัยได้นำร่างรูปแบบไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ภาษาจีน จำนวน 5 ท่าน (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก) ด้วยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความถูกต้องของร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔

สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือจากการสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญ

1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ

1.1) องค์ประกอบในด้าน “เนื้อหา”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้ไขชื่อองค์ประกอบในด้าน “เนื้อหา” ให้เป็น “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์” เพื่อให้ตรงกับหัวข้องานวิจัย โดยองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประกอบด้วยโครงสร้างหนังสือทั้งหมด ได้แก่ 1) ชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) เนื้อหา (คำศัพท์ และความหมายของคำศัพท์) 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) แบบฝึกหัด 9) เกมคำศัพท์

1.2) องค์ประกอบในด้าน “เกมคำศัพท์”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้ไขชื่อองค์ประกอบในด้าน “เกมคำศัพท์” ให้เป็น “เกมมิพีเคชัน” เพื่อให้ตรงกับหัวข้องานวิจัย

1.3) องค์ประกอบในด้าน “ความคงทนในการจำ”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับเพิ่มองค์ประกอบในด้าน “ความคงทนในการจำ” เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนในการนำรูปแบบหนังสือไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้กระบวนการนำไปใช้โดยให้เน้นบทบาทของนักเรียนในการใช้รูปแบบให้ชัดเจน แทนขั้นตอนการนำไปสอนสำหรับครูผู้สอน

ประเด็นที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือที่สร้างขึ้นตามรูปแบบหนังสือ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับเพิ่มส่วนของการแนะนำเมนู

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนภาษาจีนทั้ง 2 ท่านเห็นพ้องว่า ให้ปรับและลดความซับซ้อนของเนื้อหาโดยลดส่วนที่เป็นประโยคขยายจากคำศัพท์ และเสนอให้ปรับแก้เนื้อหาส่วนที่เป็น AR โดยให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดซ้ำ ๆ ได้ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

6. นำข้อมูลจากข้อสรุปของการสนทนากลุ่มในขั้นตอนที่ 5 มาปรับแก้และร่างแบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

7. นำร่างแบบประเมินรูปแบบ ฯ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินรูปแบบ โดยใช้การหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) และมีค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 1 หมายความว่า คำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ จากนั้นนำแบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

8. นำแบบประเมินรูปแบบที่ได้ร่างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับระดับประถมศึกษา จำนวน 5 ท่านเพื่อประเมินความเหมาะสมและความถูกต้อง (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก)

เครื่องมือขั้นที่ 2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อบันทึกข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด / ผลการวิเคราะห์
1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม	ศึกษาวิธีการออกแบบแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม	1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือ 3) สิ่งที่ต้องปรับปรุงและความคิดเห็นอื่น ๆ
3. ร่างแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม	ร่างแบบบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อเก็บข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ จากนั้น นำแบบบันทึกการสนทนากลุ่มที่ได้ร่างขึ้นมานั้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นจึงนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาวิธีการออกแบบแบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม
โครงสร้างของแบบบันทึกการสนทนากลุ่มประกอบด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ มีประเด็นคำถามที่สำคัญดังนี้
 - 1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ
 - 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือในสตอรี่บอร์ดที่สร้างขึ้นตามรูปแบบหนังสือ
3. ร่างแบบบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อเก็บข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ จากนั้น นำแบบบันทึกการสนทนากลุ่มที่ได้ร่างขึ้นมานั้น ไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

เครื่องมือขั้นที่ 3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริม ฯ

การสร้างเครื่องมือขั้นที่ 3 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด / ผลการวิเคราะห์
1.วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบหนังสือที่ได้พัฒนาขึ้นมาโดยผ่านโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบ Android และ ระบบ IOS
2.กำหนดโครงสร้างเนื้อหาการเรียนในบท	มีหน่วยสาระการเรียนรู้ทั้งหมด 5 หน่วย ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ 1) ผลไม้ 2) งานอดิเรก 3) ของใช้ส่วนตัว 4) ของเล่น 5) เครื่องเขียน
3.เขียนแผนโครงเรื่อง (Storyboard)	เขียนแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม
4. พิจารณาโครงเรื่อง (Storyboard) ด้วยการสนทนากลุ่ม	ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโครงเรื่อง (Storyboard) ด้วยการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ
5.ดำเนินการสร้างหนังสือตามรูปแบบ	ดำเนินการสร้างหนังสือตามรูปแบบสำหรับระบบ Android
6. หาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินประเมินหนังสือ	ร่างแบบประเมินหนังสือ (ด้านคุณภาพและเนื้อหา) ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินหนังสือ และมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67-1
7.ทำการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแบบประเมินหนังสือ ที่ได้สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินด้านคุณภาพและเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
8. นำหนังสือที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นไปทดลองใช้ (Try Out)	นำหนังสือไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเดียวกันที่อยู่นอกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้อง รวมกัน 34 คน เพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้มาพิจารณาปรับปรุงจนพอใจ

1. วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามรูปแบบหนังสือที่ได้พัฒนาขึ้นมาโดยผ่านโทรศัพท์มือถือสำหรับระบบ Android

2. กำหนดสาระการเรียนรู้และโครงสร้างเนื้อหาการเรียนรายวิชาภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการทดลองครั้งนี้ ซึ่งสามารถแบ่งหน่วยสาระการเรียนรู้เป็น 5 หน่วย ได้แก่ คำศัพท์ที่เกี่ยวกับ 1) ผลไม้ 2) งานอดิเรก 3) ของใช้ส่วนตัว 4) ของเล่น 5) เครื่องเขียน (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข) ในส่วนของจำนวนคำศัพท์ภาษาจีน จากประสบการณ์ในการสอนวิชาภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยผู้วิจัยพบว่า โดยปกติแล้ว ผู้เรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีคำศัพท์ที่ควรรู้และจำเป็นในชีวิตประจำวันประมาณ 7 คำต่อหนึ่งคาบเรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 7 กำหนดสาระการเรียนรู้และโครงสร้างเนื้อหาการเรียน

หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหาสาระ
หน่วยที่ 1	คำศัพท์ที่เกี่ยวกับผลไม้ ได้แก่ 苹果 แอปเปิ้ล 香蕉 กกล้วย 菠萝 สับปะรด 西瓜 แตงโม 葡萄 องุ่น 椰子 มะพร้าว 草莓 สตรอเบอรี่
หน่วยที่ 2	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอดิเรก ได้แก่ 画画 วาดรูป 唱歌 ร้องเพลง 钢琴 เปียโน 吉他 กีตาร์ 篮球 บาสเก็ตบอล 网球 เทนนิส 游泳 ว่ายน้ำ
หน่วยที่ 3	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของใช้ส่วนตัว ได้แก่ 雨伞 ร่มกันฝน 钥匙 กุญแจ 手表 นาฬิกา 手机 โทรศัพท์มือถือ 水壶 กระติกน้ำ 眼镜 แว่นตา 书包 กระเป๋านักเรียน
หน่วยที่ 4	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของเล่น ได้แก่ 纸飞机 เครื่องบินกระดาษ 玩具车 รถของเล่น 积木 ตัวต่อ 拼图 จิ๊กซอว์ 玩偶 ตุ๊กตา 气球 ลูกโป่ง 音乐盒 กล่องดนตรี
หน่วยที่ 5	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเขียน ได้แก่ 剪刀 กรรไกร 铅笔 ดินสอ 尺子 ไม้บรรทัด 本子 สมุด 订书机 แม็กซ์ 文件夹 แฟ้ม 文具盒 กล่องดินสอ

3. เขียนแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริง เสริมฯ ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

4. พิจารณาโครงเรื่อง (Storyboard) และตัวอย่างร่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ด้วยการสนทนากลุ่มโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโครงเรื่อง (Storyboard) ผ่านการสนทนากลุ่ม จากนั้นจึงนำมาแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ

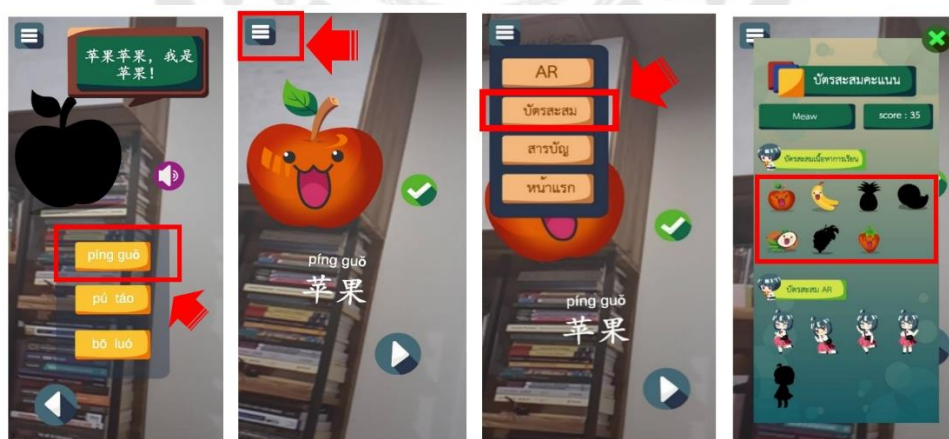


ตัวอย่างร่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓

1. ผู้เรียนดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นจึงเข้ามายังหน้าแรกและบทนำ
2. จากนั้น นักเรียนจะเข้าสู่หน้าแรกของหนังสือ ให้กดปุ่ม เนื้อหาการเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน
3. ต่อมา จะเป็นหน้าสารบัญ ซึ่งนักเรียนสามารถกดปุ่มคำศัพท์ เพื่อเริ่มเรียนได้ทันที



4. ให้นักเรียนวางโทรศัพท์ให้ตั้งตรง และทำแบบฝึกหัด AR ก่อนเรียนพร้อมเก็บบัตรสะสมคะแนน ถ้าหากผู้เรียนตอบถูก จะได้เก็บบัตรสะสมที่มีเงาตัวการ์ตูนออกสีหน้าอารมณ์ดีใจ ถ้าหากผู้เรียนตอบผิด จะได้เก็บบัตรสะสมที่มีเงาตัวการ์ตูนออกสีหน้าอารมณ์ที่เสียใจ

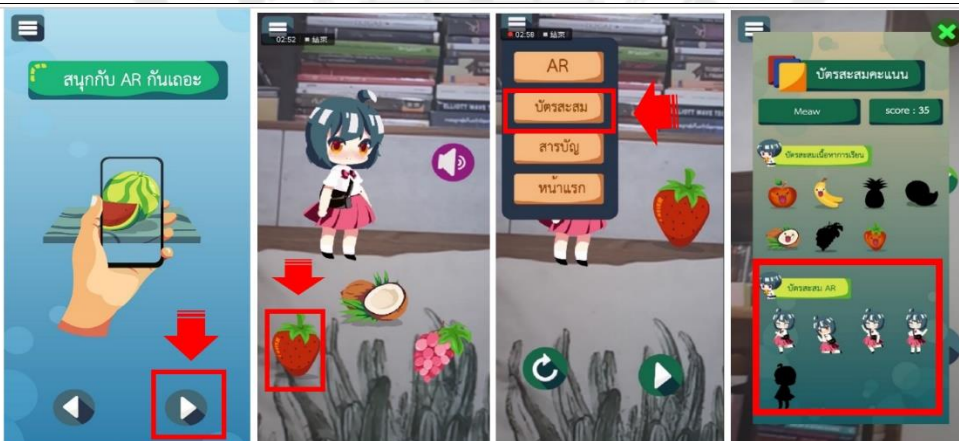


5. ต่อมา จะเป็นบทเรียนคำศัพท์ นักเรียนสามารถกดปุ่มรูปลำโพง เพื่อฟังการออกเสียงคำศัพท์ และกดปุ่ม เพื่อศึกษาวิธีการเขียนตัวอักษร

6. จากนั้น จะเป็นแบบฝึกหัดสำหรับแต่ละคำศัพท์ ซึ่งในแต่ละคำศัพท์จะมีแบบฝึกหัดสามข้อ ซึ่งถ้าตอบผิดก็ไม่สามารถผ่านได้จนกว่าจะตอบถูก แต่นักเรียนยังสามารถกดปุ่มย้อนกลับไปที่ศึกษาบททวนคำศัพท์ได้

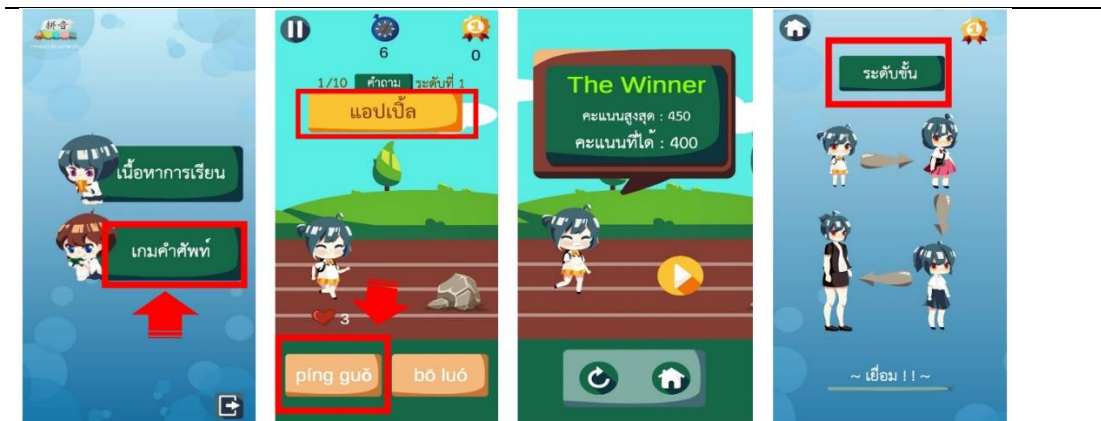


7. ต่อมา ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด AR พร้อมเก็บบัตรสะสมคะแนน ตัวละครจะพูดเป็นประโยคกับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนเลือกสิ่งที่ตัวละครต้องการ ถ้าหากนักเรียนเลือกถูก จะได้เก็บบัตรสะสมที่มีตัวการ์ตูนท่าทางที่ต่างกััน ถ้าหากนักเรียนตอบผิด จะได้เก็บบัตรสะสมที่มีตัวการ์ตูนที่หกล้มเสียใจ



8. หลังจากนักเรียนกดปุ่ม เกมคำศัพท์เพื่อเข้าสู่หมวดของ เกมคำศัพท์ซึ่งมีอยู่ 4 ระดับชั้น เมื่อตัวละครได้ทำการเลื่อนระดับชั้นแล้ว ก็จะสามารถปลดล็อคตัวละครใหม่ที่ไต่ชั้นได้ นักเรียนสามารถกดปุ่ม เริ่มลำดับชั้นที่ 1 เพื่อเริ่มเล่นเกมคำศัพท์ได้ทันที ในหน้าการเล่น เกม ตัวละครจะวิ่งไปเรื่อยๆ ถ้าผู้เล่นตอบคำถามถูก หินก้อนใหญ่ตรงหน้าตัวละครจะแตก ตัวละครจะสามารถวิ่งต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดตัวละครจะสะดุดหินก้อนใหญ่และ

หกล้มเสียใจ ถ้าตอบผิดถึง 3 ครั้ง ก็จะจบเกม ผู้เล่นต้องเริ่มเกมใหม่ เมื่อจบเกม นักเรียนสามารถกดปุ่มเพื่อดูคะแนนที่ได้ในเกมได้



สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือที่สร้างขึ้นตามรูปแบบหนังสือจากการสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับเพิ่มส่วนของการแนะนำเมนู

ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนภาษาจีนทั้ง 2 ท่านเห็นพ้องว่า ให้ปรับและลดความซับซ้อนของเนื้อหาโดยลดส่วนที่เป็นประโยคขยายจากคำศัพท์ และเสนอให้ปรับแก้เนื้อหาส่วนที่เป็น AR โดยให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดซ้ำ ๆ ได้ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

5. ดำเนินการสร้างหนังสือตามรูปแบบ สำหรับสมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ Android และทำการตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้นว่าทำงานถูกต้องตรงตามลักษณะการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และการทดสอบความผิดพลาด (Errors) ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการเขียนโปรแกรม

6. นำร่างแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินหนังสือ และมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 - 1 หมายความว่า คำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ

7. นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และแบบประเมินหนังสือ ที่ได้สร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ด้านความเป็นจริงเสริม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับระดับ

ประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก) เพื่อประเมินด้านคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

โดยแบบประเมิน ฯ ดังกล่าว จะมีรูปแบบคำถามเป็นการถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ คือ

ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสม

ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับดีขึ้นไป (หมายความว่า ต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-5.00) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลการประเมินในแต่ละข้อ (บุญชม ศรีสะอาด. 2536) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่มีความเหมาะสม

เครื่องมือชิ้นที่ 4 คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ” สำหรับครูผู้สอน
การสร้างเครื่องมือชิ้นที่ 4 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด / ผลการวิเคราะห์
1. วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ	วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ สำหรับครูผู้สอน
2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ	องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) ชิ้นงานหรือภาระงาน 3) โครงสร้างเนื้อหาการเรียน 4) เตรียมตัวก่อนสอน 5) เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 6) แผนการสอน 7) วิธีการวัดและประเมินผล
3. ร่างคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ	พัฒนาและร่างคู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความ เป็นจริงเสริมฯ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน ของนักเรียนระดับประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอนและนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม
4. หาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ	ร่างแบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ และมีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถาม
5. ทำการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ	นำคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ และ แบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ที่ได้ร่างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน ความเหมาะสมและความถูกต้อง

1. วิเคราะห์ ศึกษาวิธีการออกแบบคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ สำหรับครูผู้สอน
2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ซึ่งมี องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) ชิ้นงานหรือภาระงาน 3) โครงสร้างเนื้อหาการเรียน 4) เตรียมตัวก่อนสอน 5) เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 6) แผนการสอน 7) วิธีการวัดและประเมินผล (ดูเพิ่มเติมที่ ภาคผนวก ข)

3. พัฒนาและร่างคู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอนและนำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

4. ร่างแบบประเมินคู่มือการใช้ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ และมีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถาม หมายความว่า คำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ

5. นำคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ และ แบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ ที่ได้ร่างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านความเป็นจริงเสริม และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับระดับประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก) เพื่อประเมิน ความเหมาะสมและความถูกต้อง

โดยแบบประเมิน ฯ ดังกล่าว จะมีรูปแบบคำถามเป็นการถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ คือ

ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสม

ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือองค์ประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของคู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ” มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับดีขึ้นไป (หมายความว่า ต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-5.00) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลการประเมินในแต่ละข้อ (บุญชม ศรีสะอาด. 2536) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่มีความเหมาะสม

เครื่องมือชิ้นที่ 5-6 แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนและแบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ การสร้างเครื่องมือชิ้นที่ 4 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด / ผลการวิเคราะห์
1. ศึกษาวิธีการ ออกแบบแบบวัด	ศึกษาวิธีการออกแบบแบบวัดความรู้ภาษาจีนสำหรับผู้เรียนระดับ ประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน
2. กำหนดโครงสร้าง และเนื้อหาในแบบวัด	ออกแบบเนื้อหาการวัดตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 20 ข้อ ลักษณะของข้อคำถาม เป็นแบบมีคำตอบให้เลือก
3. ร่างแบบวัดความรู้	ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนตามจำนวนหน่วยการเรียนรู้ มี ทั้งหมด 5 ชุด โดยใช้วัดผลความรู้คำศัพท์ภาษาจีนทุกหน่วยการเรียนรู้
4. หาดัชนีความ สอดคล้อง IOC ของ แบบประเมินด้าน เนื้อหา (ใน ส่วนเกี่ยวกับ แบบวัด)	ร่างแบบประเมินด้านเนื้อหา (ใน ส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) ไปเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินด้านเนื้อหา (ใน ส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) และมีค่า IOC มากกว่า 0.5 ในทุกประเด็น คำถาม
5. ทำการประเมินแบบ วัดความรู้	นำแบบวัดความรู้ในข้อ 3 และแบบประเมินด้านเนื้อหา (ใน ส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) ในข้อ 4 ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมิน ความเหมาะสมและความถูกต้อง
6. นำแบบวัดไปทดลอง ใช้ (Try Out)	นำแบบวัดและสื่อต่าง ๆ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับเด็กนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเดียวกันที่อยู่นอกกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 1 ห้อง รวมกัน 34 คน และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.72 แล้วนำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้มาพิจารณาปรับปรุงจน พอใจ
6. หาค่าความยาก (p) ของแบบวัด	คัดเลือกข้อสอบในแบบวัดที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป หน่วยละ 10 ข้อ ที่ ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของเนื้อหา แบ่งตามหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย การเรียน

7. ร่างแบบวัดความ นำข้อสอบที่ได้คัดเลือกในข้อ 6 ทั้งหมด 50 ข้อมารวมกันสร้างเป็น
 ครงหนในการจำคำศัพท์ แบบวัดความคงหนในการจำคำศัพท์

1. ศึกษาวิธีการออกแบบแบบวัดความรู้ภาษาจีนสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6
 ของโรงเรียน

2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในแบบวัดตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 15 ข้อ
 ลักษณะของข้อคำถาม เป็นลักษณะรูปภาพหรือคำศัพท์ และมีคำตอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้อง
 เพียง 1 คำตอบ

3. ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนตามจำนวนหน่วยการเรียนรู้ มีทั้งหมด 5 ชุด โดย
 ใช้วัดผลความรู้คำศัพท์ภาษาจีนทุกหน่วยการเรียนรู้

1) ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

(คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ ทั้งหมด 15 ข้อ)

2) ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับคู่มือที่ 2

(เกี่ยวข้องกับงานอดิเรก มีทั้งหมด 15 ข้อ)

3) ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับคู่มือที่ 3

(คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของใช้ส่วนตัว มีทั้งหมด 15 ข้อ)

4) ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับ คู่มือที่ 4

(คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของเล่น มีทั้งหมด 15 ข้อ)

5) ร่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับ คู่มือที่ 5

(คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเขียน มีทั้งหมด 15 ข้อ)

4. ร่างแบบประเมินด้านเนื้อหา (ในส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้าน
 เครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบ
 ประเมินด้านเนื้อหา (ในส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) และมีค่า IOC มากกว่า 0.5 ในทุกประเด็นคำถาม
 ซึ่งมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 - 1 หมายความว่า คำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ
 ๗

5. นำแบบวัดความรู้ในข้อ 3 และแบบประเมินด้านเนื้อหา (ในส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) ใน
 ข้อ 4 ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับระดับประถมศึกษา จำนวน 4 ท่าน
 (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสมและความถูกต้อง

โดยแบบประเมิน ๗ ดังกล่าว จะมีรูปแบบคำถามเป็นการถามความคิดเห็นแบบมาตรา
 ส่วน 5 ระดับ คือ

ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือเนื้อหาที่มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือเนื้อหาที่มีความเหมาะสม

ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน หรือเนื้อหาที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน หรือเนื้อหาที่มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน หรือเนื้อหาไม่มีความเหมาะสม

โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับคุณภาพด้านเนื้อหา (ในส่วนเกี่ยวกับแบบวัด) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับดีขึ้นไป (หมายความว่า ต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-5.00) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลการประเมินในแต่ละข้อ (บุญชม ศรีสะอาด. 2536) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่มีความเหมาะสม

6. ผู้วิจัยนำแบบวัด 75 ข้อ นั้น ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนคำศัพท์ภาษาจีนตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเดียวกันที่อยู่นอกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้อง รวม 34 คน ได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.76 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.35 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 8 หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบวัด

รายการวิเคราะห์	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)	จำนวนข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์
หน่วยที่ 1 (15 ข้อ)	0.76	0.35	0.72	15 ข้อ
หน่วยที่ 2 (15 ข้อ)	0.77	0.33	0.71	15 ข้อ
หน่วยที่ 3 (15 ข้อ)	0.76	0.35	0.73	15 ข้อ
หน่วยที่ 4 (15 ข้อ)	0.75	0.36	0.71	15 ข้อ
หน่วยที่ 5 (15 ข้อ)	0.76	0.36	0.74	15 ข้อ
รวม 5 หน่วย (75 ข้อ)	0.76	0.35	0.72	75 ข้อ

* ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มี

1. ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.2- 0.8 (ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2539: 185)
2. ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.25 ขึ้นไป (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 195)
3. ค่าความเชื่อมั่น 0.70 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2539: 209)

จากผลการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน จำนวน 75 ข้อ ที่นำไปทดลองใช้นั้น โดยรวมแล้ว มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.76 อยู่ในระดับค่อนข้างง่าย ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.35 อยู่ในระดับจำแนกได้ปานกลาง โดยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ซึ่งแบบทดสอบสามารถนำไปใช้ทดลองทำการวิจัยได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกแบบวัดความรู้คำศัพท์ในแต่ละหน่วย ให้เหลือข้อสอบเพียงหน่วยละ 10 ข้อ จากเดิมที่หน่วยละ 15 ข้อ โดยวิธีการจับสลาก

8. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จะมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 และจะพิจารณาเฉพาะค่าที่เป็นบวกเท่านั้น ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.7 (ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2539: 209) เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

9. นำข้อสอบที่ได้คัดเลือกในข้อ 7 ทั้งหมด 50 ข้อมารวมกันสร้างเป็นแบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์

ผู้วิจัยใช้หลักการแบบอิงเกณฑ์โดยกำหนดการประเมินในแต่ละหน่วยดังต่อไปนี้ (รัฐพล ประดับเวทย์. 2551:89)

ให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 2 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน เต็ม 100 คะแนน

คะแนน 0 – 49	หมายถึง	ผลการเรียนในระดับ	อ่อนมาก
คะแนน 50 – 64	หมายถึง	ผลการเรียนในระดับ	อ่อน
คะแนน 65 – 74	หมายถึง	ผลการเรียนในระดับ	ปานกลาง
คะแนน 75 – 84	หมายถึง	ผลการเรียนในระดับ	เก่ง

เครื่องมือชิ้นที่ 7 แบบสอบถามหลังเรียนสำหรับนักเรียนที่เข้าร่วมการทดลอง
การสร้างเครื่องมือชิ้นที่ 7 มีขั้นตอนตามต่อไปนี้

ขั้นตอน	รายละเอียด / ผลการวิเคราะห์
1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถาม	ศึกษาวิธีการออกแบบสอบถามสำหรับผู้เรียน
2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในแบบสอบถาม	1) ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนรายบุคคล 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ 3) วิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ของครูผู้สอน
3. ร่างแบบสอบถาม	ร่างแบบสอบถามที่ใช้หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ตาม 5 หน่วยการเรียนรู้
4. หาดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบสอบถาม	นำร่างแบบสอบถามไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบสอบถามและมีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถาม

1. ศึกษาวิธีการออกแบบสอบถามสำหรับผู้เรียน

2. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาในแบบสอบถาม

โครงสร้างของแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ มีประเด็นคำถามที่สำคัญดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนรายบุคคล

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

3) วิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ของครูผู้สอน

3. ร่างแบบสอบถามที่ใช้หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ตาม 5 หน่วยการเรียนรู้

4. นำแบบสอบถามในข้อ 3 ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัด จำนวน 3 ท่าน (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบหาความสอดคล้องเนื้อหาและวัตถุประสงค์การวัดผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนี IOC ซึ่งออกมาเท่ากับ 1 หมายความว่า ค่าถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในระยะนี้ มีดังนี้

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 จำนวน 295 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง ที่สมัครใจและมีความพร้อมในเข้าร่วมการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 92 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ยินดีให้ความร่วมมือตามที่มีอยู่โดยมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์มือถือระบบ Android เพื่อเข้าร่วมงานวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวัดระดับความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่าสามารถแบ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนด้วยการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 9 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

แบ่งกลุ่ม	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ช่วงคะแนน (รวม 5 หน่วย ก่อนเรียน)	จำนวนนักเรียน
กลุ่มเก่ง	มีคะแนนสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75	มากกว่า 56	26 คน
กลุ่มปานกลาง	มีคะแนนอยู่ในระหว่างคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75	อยู่ในระหว่างและเท่ากับ 48-56	39 คน
กลุ่มอ่อน	มีคะแนนน้อยกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25	น้อยกว่า 48	27 คน
รวม			92 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2 สรุปผลการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาร่างรูปแบบ ด้วยการบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อการวิจัย

3.3 รวบรวมผลการประเมินความสอดคล้อง IOC ในประเด็นคำถามในแบบประเมินได้แก่

1) การประเมินความสอดคล้อง IOC ประเด็นคำถามใน “แบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ”

2) การประเมินความสอดคล้อง IOC ประเด็นคำถามใน “แบบประเมินด้านคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ”

3) การประเมินความสอดคล้อง IOC ประเด็นคำถามใน “แบบประเมินคู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน

4) การประเมินความสอดคล้อง IOC ประเด็นคำถามใน “แบบประเมินด้านเนื้อหา ฯ”

5) การประเมินแบบสอบถามนักเรียนหลังเรียน

3.3 รวบรวมผลการประเมินเครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่

1) การประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ

2) การประเมินด้านคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3) การประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ ฯ สำหรับครูผู้สอน

4) การประเมินด้านเนื้อหา ฯ

5) การประเมินแบบสอบถามนักเรียนหลังเรียน

3.4 รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยปฐมนิเทศกลุ่มนักเรียน และส่งจดหมายขอความยินยอมเข้าร่วมการทดลองจากนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ปฐมนิเทศกลุ่มทดลอง ที่เข้าร่วมการทดลอง ชี้แจงขั้นตอนการเรียนการสอน และวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 ดำเนินการทดลอง

1. ดำเนินการเรียนการสอน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ในการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง โดยจัดการเรียนรู้ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 40 นาที ตามหลักสูตร

2. ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดผลความรู้คำศัพท์หลังเรียน

ตาราง 10 กำหนดขั้นตอนและระยะเวลาการทดลองในแต่ละคาบ

ขั้นนำเข้า	ทดสอบ	เรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			ทดสอบ	รวม
		ก่อนเรียน	เรียนรู้คำศัพท์	ทำแบบฝึกหัด		
			AR	คำศัพท์		
5 นาที	5 นาที		25 นาที		5 นาที	40 นาที

ขั้นตอนที่ 3 หลังการทดลองตาม 5 หน่วยการเรียนรู้

1. ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามเพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ และ วิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ของครูผู้สอนจากนักเรียน
2. ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน
3. ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผนโดยใช้แบบวัดเดียวกับข้อ 2
4. สรุปและประเมินผล เก็บรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดลองไปศึกษาวิเคราะห์

กำหนดแบบแผนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยนี้ได้ออกแบบการวิจัยโดยใช้รูปแบบการทดลองจริง (True Experimental Research Design) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง One-Group Pretest – Posttest Design ดังตาราง 3

ตาราง 11 แบบแผนการดำเนินการทดลอง

กลุ่มทดลอง	วัดการเรียนรู้ก่อนการทดลอง	การเรียนรู้	วัดการเรียนรู้หลังการทดลอง
กลุ่มทดลอง	O1	X	O2
			O3
			O4

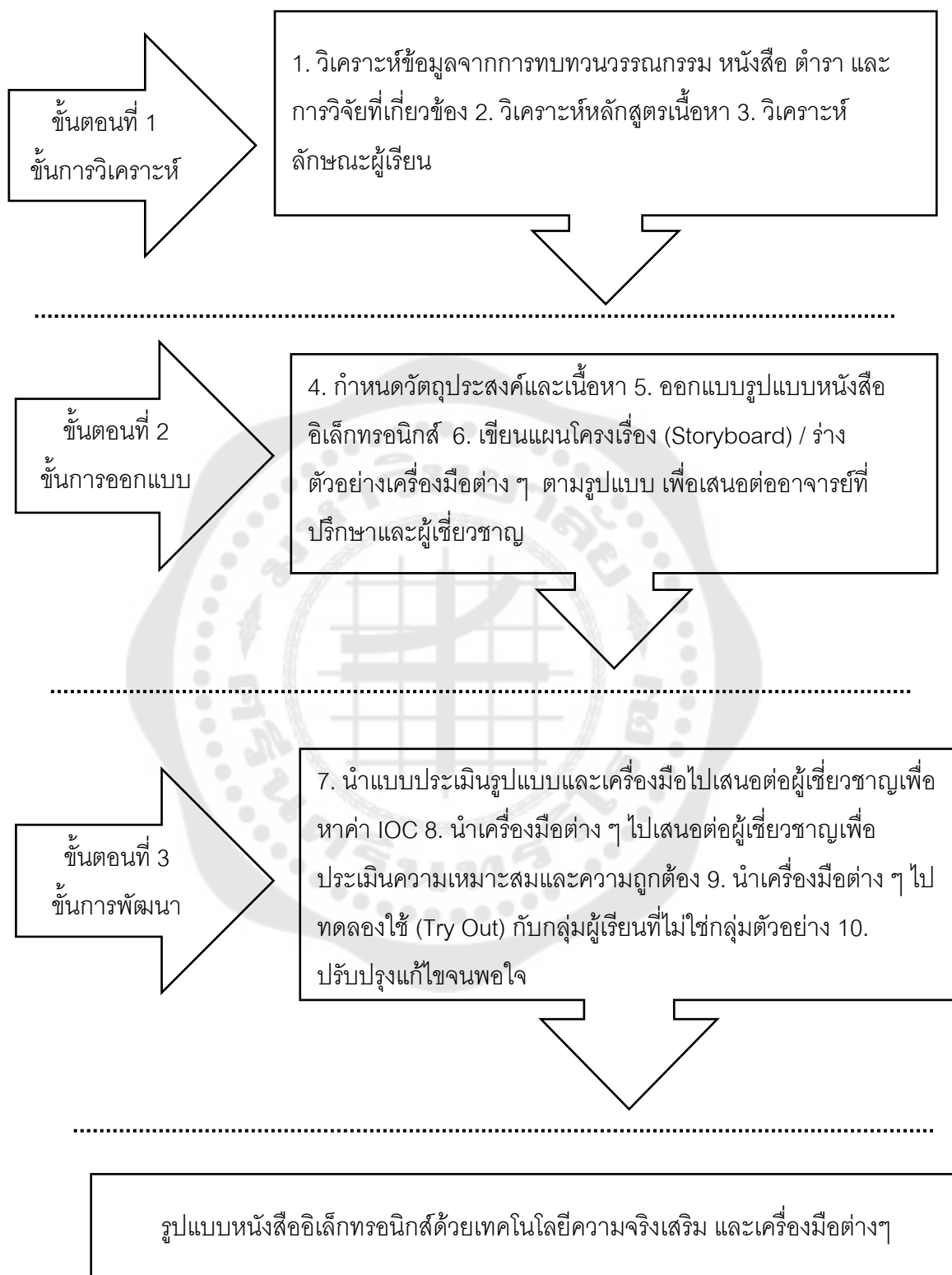
- เมื่อ
- | | |
|----------------|---|
| O ₁ | หมายถึง การวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนก่อนการทดลอง |
| X | หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน |
| O ₂ | หมายถึง การวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังสิ้นสุดการเรียน (คะแนนรวม) |
| O ₃ | หมายถึง การวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังสิ้นสุดการทดลองตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ไปแล้ว 2 สัปดาห์ |
| O ₄ | หมายถึง การวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังสิ้นสุดการทดลองตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ไปแล้ว 4 สัปดาห์ |

กระบวนการดำเนินการวิจัย

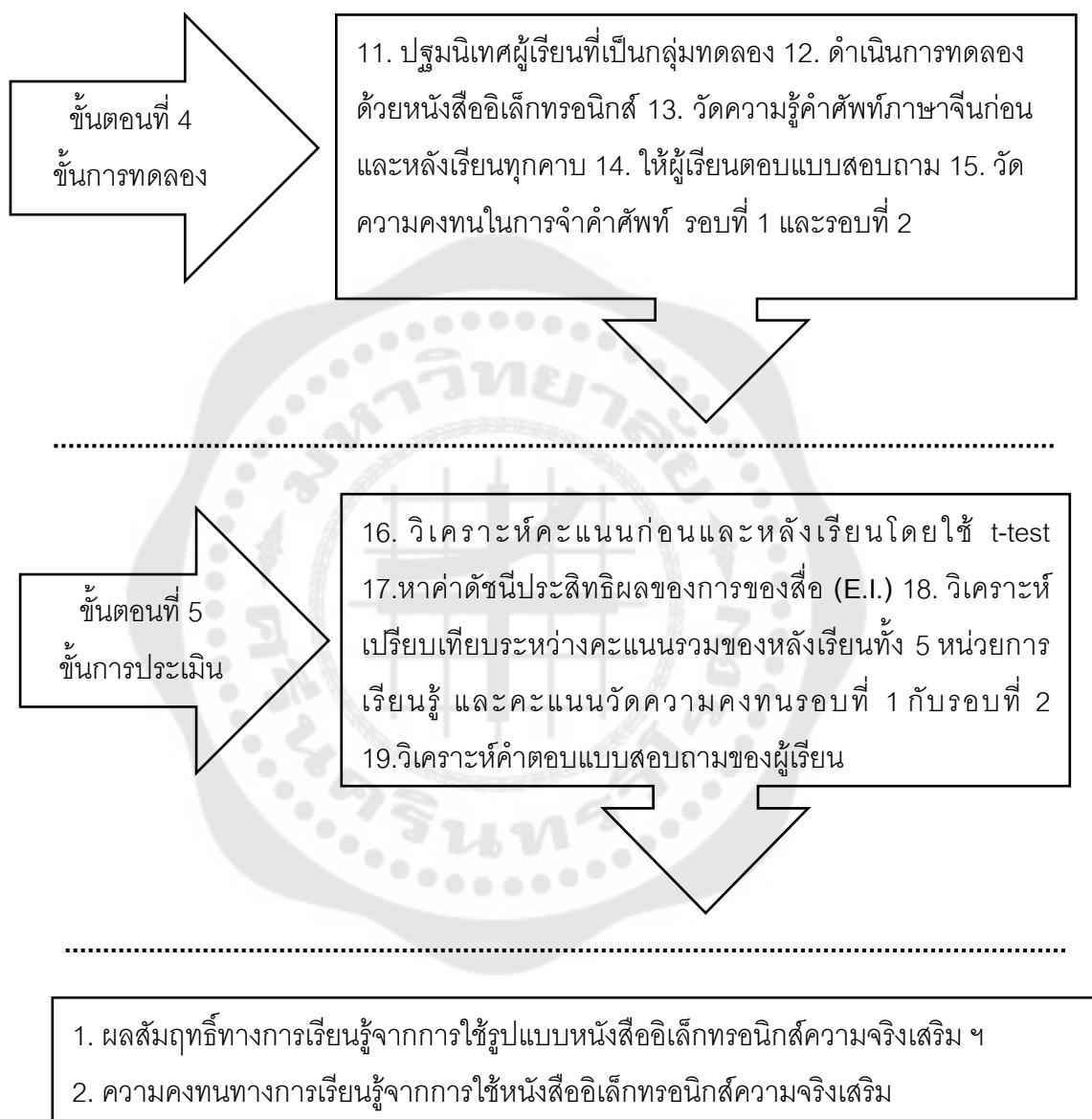
การวิจัยครั้งนี้ แบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยแสดงเป็นแผนผังดังต่อไปนี้





ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยแสดงเป็นแผนผังดังต่อไปนี้



คำอธิบายการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีผลสรุปดังนี้ 1) แนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกันที่สามารถตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด โดยแสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วิดีทัศน์ 3 มิติ 2) แนวคิดเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชันมี 4 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ แต้มนสะสม ลำดับชั้น เหรียญตราสัญลักษณ์ และ ความท้าทาย 3) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ มีองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยชื่อเรื่อง บทนำ สารบัญ หัวข้อเรื่อง ข้อความ ภาพประกอบของคำศัพท์ เสียงพูดคำศัพท์ และหน้าปกหลัง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับใช้รูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ของ ศิริพร น้อยอำคา (2561) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จะสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ 4) ความคงทนในการจำได้ประยุกต์เข้ามาในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ หรือ ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ แม้จะสิ้นสุดการเรียนรู้ไปแล้วเป็นระยะเวลา 2- 4 สัปดาห์ ซึ่งมีหลายวิธี โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นมา (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2551)

2. ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาวิชาและได้เลือกเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยอ้างอิงตามหัวข้อเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนภาษาจีนของโรงเรียน

3. วิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดอยู่ในกลุ่มผู้เรียนที่เป็นเยาวชน มีความสนใจในการเล่นเกมน่าสนใจและมีความสนุกสนานเป็นธรรมชาติของวัยชอบแข่งขัน และยังต้องพึ่งพาความสนใจเพื่อสร้างสมาธิในการเรียนรู้อยู่มาก รวมถึงยังจำเป็นต้องพึ่งพาสถานการณ์ในห้องเรียนหรือสื่อต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจเพื่อกระตุ้นให้เกิดความทรงจำเกี่ยวกับการเรียนอยู่มาก ในส่วนของจำนวนคำศัพท์ภาษาจีน จากประสบการณ์ในการสอนวิชาภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา พบว่า โดยปกติแล้ว ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะสามารถเรียนได้ประมาณ 5 - 9 คำต่อหนึ่งคาบเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ

4. กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหา เนื้อหาการเรียนรู้อาษาจีนสำหรับระดับชั้นประถมปีที่ 6 ในการทดลองครั้งนี้ สามารถแบ่งหน่วยสาระการเรียนรู้เป็น 5 หน่วยดังต่อไปนี้ หน่วยที่ 1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ หน่วยที่ 2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอดิเรก หน่วยที่ 3 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของใช้ส่วนตัว หน่วยที่ 4 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของเล่น และ หน่วยที่ 5 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเขียน โดยในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วยคำศัพท์ 9 คำ

5. ออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และร่างตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่ม จากนั้นจึงทำการแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอจนออกมาเป็นโครงสร้างของรูปแบบ (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

6. สร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตามข้อ 4 และข้อ 5 ซึ่งประกอบด้วย 1) คู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ สำหรับครูผู้สอน 2) แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 3) แบบวัดความคงทน 4) แบบสอบถามหลังเรียนของนักเรียน 5) แบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือต่าง ๆ (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา

7. นำแบบประเมินรูปแบบและเครื่องมือต่าง ๆ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัด จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC แล้วพบว่า ทุกรายการในแบบประเมินที่ได้ประเมินแล้ว มีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีความเห็นว่า โดยรวมแล้ว ทุกรายการในแบบประเมินที่ได้ประเมินแล้ว มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๔ และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

8. เมื่อนำรูปแบบและเครื่องมือต่าง ๆ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม พบว่า โดยภาพรวมแล้ว ทุกรายการในแบบประเมินที่ได้มีการประเมินแล้ว มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 4.2 – 5 (เต็ม 5) ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เห็นด้วยกับรายการที่ได้ประเมิน และเห็นว่าโดยรวมแล้ว รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๔ รวมถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นมา นั้น มีความเหมาะสมและมีคุณภาพอยู่ในระดับที่ดี

9. นำเครื่องมือต่าง ๆ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน และได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ 0.72 และค่าความยาก (p) เท่ากับ 0.76 ส่วนค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเท่ากับ 0.35

10. ปรับปรุงแก้ไขจนพอใจ (ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการทดลอง

11. ประชุมนิเทศกลุ่มนักเรียนที่เข้าร่วมการทดลอง ชี้แจงขั้นตอนการเรียนการสอน และ วิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง

12. ดำเนินการทดลองด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 40 นาที ตามหลักสูตร
13. ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัดผลการความรู้คำศัพท์หลังเรียนทุกคาบ
14. ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ตาม 5 หน่วยการเรียนรู้
15. วัดความคงทนในการจำคำศัพท์ รอบที่ 1: ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน รอบที่ 2: ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการประเมิน

16. วิเคราะห์คะแนนก่อนและหลังเรียนโดยใช้ t-test แล้วพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
17. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ (E.I.) พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70
18. วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างคะแนนรวมของหลังเรียนทั้ง 5 หน่วย และคะแนนวัดความคงทนรอบที่ 1 กับรอบที่ 2 แล้วพบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย แต่จากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ กับ หลังเรียน 1 เดือน รวมถึงหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้ พบว่าคะแนนดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05
19. วิเคราะห์คำตอบแบบสอบถามของผู้เรียนเชิงเนื้อหา แล้วพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบและพอใจกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน เพื่อทำการวิเคราะห์ความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยใช้สถิติ Independent t-test

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC

2. วิเคราะห์ข้อสอบแบบวัดด้วย ดัชนีความยากง่าย ดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัด และ ความเชื่อมั่นของการวัด

3. วิเคราะห์ผลการเรียนและความคงทน

3.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีการทดสอบ ค่าสถิติ t-test (One Sample)

3.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนรวมที่ได้จากการวัดผลหลังเรียน 5 ชุด และผลการวัดความคงทนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการดำเนินการตามแผนด้วยวิธีการทดสอบ ค่าสถิติ t-test (Dependent Sample)

4. หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง

การสร้างแบบประเมินหาค่า IOC ของเครื่องมือต่าง ๆ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) เป็นการให้คะแนนการตอบแบบประเมิน ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับ และหาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ถ้าค่า IOC ที่ได้คะแนนน้อยกว่า .50 แสดงว่าขั้นตอนของรูปแบบในข้อนั้นไม่เหมาะสม ต้อง ปรับปรุงใหม่ โดยใช้สูตร IOC ดังนี้ (อารยา องค์เอี่ยม และพงศ์ธรา วิจิตเวชไพศาล, 2561)

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

โดยที่	IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)
	Σ	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	R	แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามแต่ละข้อ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การให้คะแนน

- +1 หมายถึง คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 1 หมายถึง คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า $IOC \geq .50$ หมายความว่า คำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ค่า $IOC < .50$ หมายความว่า คำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

นำแบบประเมินทั้ง 5 ชุด ไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

นำแบบประเมินทั้ง 5 ชุด เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมิน

2. วิเคราะห์แบบทดสอบวัด ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจากแบบทดสอบวัด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายแต่ละข้อโดยใช้โปรแกรม Excel

$$\text{ดัชนีความง่าย (p)} = \frac{R_w + R_m + R_l}{N}$$

- R_w = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
- R_m = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มกลาง
- R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
- N = จำนวนคนทั้งหมดที่ทำข้อสอบข้อนั้น

$$\text{ดัชนีอำนาจจำแนก (r)} = \frac{R_w - R_l}{n}$$

- R_w = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
- R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
- n = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.2 หาค่าดัชนีความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ ใช้วิธีของ Kuder-Richardson สูตร K-R 20

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

r	=	คือ ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ
k	=	คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	=	คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก
q	=	คือ 1 - p
S^2	=	คือ ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ทั้งฉบับของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ

3. วิเคราะห์ผลการเรียนและความคงทน

วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและความคงทนในการจำคำศัพท์ด้วยวิธีการทดสอบค่าสถิติ t-test (One Sample and Dependent Sample) โดยใช้โปรแกรม Excel

4. หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ฯ

วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) โดยใช้สูตรดังนี้ (เพชฌุกิจระการ, 2542 : 30)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการศึกษา ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแผนการวิจัยที่กำหนดไว้ และได้เก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ระยะที่ 2 ผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

โดยมีรายละเอียดของผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ และ เครื่องมือต่าง ๆ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ และเครื่องมือต่าง ๆ จากนั้นจึงแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ

1. ผลการประเมินความคิดเห็นด้านรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสอน จำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ท่าน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) ของแบบประเมินรูปแบบ ๔ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นด้านองค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ	IOC	แปลผล
1. โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์		
1.1 ชื่อเรื่อง	1	ใช้ได้
1.2 บทนำ	1	ใช้ได้
1.3 สารบัญ	1	ใช้ได้
1.4 หัวข้อเรื่อง	1	ใช้ได้
1.5 เนื้อหา	1	ใช้ได้
1.6 ภาพประกอบของคำศัพท์	1	ใช้ได้
1.7 เสียงพูดคำศัพท์	1	ใช้ได้
1.8 เกมความเป็นจริงเสริม	1	ใช้ได้
1.9 เกมคำศัพท์	1	ใช้ได้
2. ความเป็นจริงเสริม		
3. เกมมิฟิเคชัน		
3.1 แต้มสะสม	1	ใช้ได้
3.2 ลำดับชั้น	1	ใช้ได้
3.3 เหยียดตราสัญลักษณ์	1	ใช้ได้
3.4 ความท้าทาย	1	ใช้ได้
4. ความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ		
5. ปฏิสัมพันธ์		
5.1 การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ	1	ใช้ได้
5.2 การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง	1	ใช้ได้
5.3 การพลิกหน้าได้	1	ใช้ได้
5.4 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์	1	ใช้ได้

ตาราง 12 (ต่อ)

องค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ	IOC	แปลผล
6. สิ่งอำนวยความสะดวก		
6.1 สมาร์ทโฟน	1	ใช้ได้
6.2 อินเทอร์เน็ต	1	ใช้ได้

ตาราง 13 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นด้านขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕	IOC	แปลผล
ขั้นตอนที่ 1 เตรียมพร้อมก่อนเรียน (ดาวน์โหลดโปรแกรม และทำความเข้าใจกับวิธีการใช้)	1	ใช้ได้
ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้คำศัพท์และทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม	1	ใช้ได้
ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนคำศัพท์ด้วยการเล่นเกมคำศัพท์	1	ใช้ได้

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ โดยรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 อยู่ในระดับเกณฑ์ที่ถือว่า “มีความสอดคล้อง” ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่า โดยรวมแล้ว รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ที่ได้พัฒนาขึ้นมา นั้น มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๕ ในการวิจัย


เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ซึ่งมีทั้งหมด 5 องค์ประกอบและ 3 ขั้นตอนนั้น มีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถามเป็นเกณฑ์อยู่ในระดับที่ “มีความสอดคล้อง” ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นว่า โดยรวมแล้ว รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ทั้ง 6 องค์ประกอบและ 3 ขั้นตอนที่ได้พัฒนาขึ้นมา นั้น มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๕ ในการวิจัย

จากทั้ง 3 ขั้นตอนในระยะที่ 1 ตามที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำมาปรับปรุงรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ดังต่อไปนี้


รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

องค์ประกอบในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ มีดังต่อไปนี้





ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้



ความคงทนทางการเรียนรู้

ภาพประกอบ 13 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบด้วยกันทั้งหมด 6 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book structure) ประกอบด้วย 1) ชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) เนื้อหา 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) แบบฝึกหัด 9) เกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less based ผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีกล้องในตัว

องค์ประกอบที่ 3 เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ประกอบด้วย 1) แต้มสะสม 2) ลำดับชั้น 3) เหรียญตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย

องค์ประกอบที่ 4 ความคงทนในการจำ (Memory retention) ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของความคงทนในการจำในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำหรือระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมเพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมา

องค์ประกอบที่ 5 ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ประกอบด้วย 1) การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3) การพลิกหน้าได้ 4) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมและเกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 6 สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ประกอบด้วย 1) สมาร์ทโฟน และ 2) อินเทอร์เน็ต

ผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯ คือความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา

2. ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม คือความสามารถในการจำ การระลึกถึง และความสามารถในการเรียกความทรงจำเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เรียนไป เพื่อนำกลับมาใช้งานได้อย่างถูกต้อง แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งการวัดความคงทนในการจำนั้นสามารถเว้นระยะได้สองครั้ง โดยครั้งแรกได้เว้นระยะเวลา 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน และครั้งที่สองได้เว้นระยะเวลา 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

ในส่วนของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือนั้น ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและควบคุมห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมพร้อมก่อนเรียน ผู้เรียนดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทำความรู้จักกับวิธีการใช้หนังสือ

ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้คำศัพท์และแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม ผู้เรียนเรียนรู้คำศัพท์ด้วยเนื้อหาการเรียน ฟังเสียงพูดคำศัพท์ จากนั้น ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมเพื่อเก็บบัตรสะสมแต้ม

ขั้นตอนที่ 3 เล่นเกมคำศัพท์ ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาการเรียนด้วยการเล่นเกมคำศัพท์ และเก็บบัตรสะสมแต้มและเลื่อนระดับเพื่อปลดล็อกตัวละคร

2. ผลการประเมินความคิดเห็นด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อสำรวจระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ โดยแบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางต่อไปนี้ (ตัวอย่างหนังสือดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

ตาราง 14 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ จากผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม)

รายการประเมิน (ภาพรวม)	\bar{x}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน	4.60	0.57	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.92	0.27	มีความเหมาะสมมาก
4. ด้านความสอดคล้องระหว่างระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ๗	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมาก
5 ด้านการเข้าถึงข้อมูล	4.90	0.30	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.83	0.41	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ โดยรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 (SD= 0.41) ซึ่งหมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เห็นว่าโดยรวมแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมมาก

เมื่อพิจารณาตามค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากไปน้อยแล้วพบว่า รายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ในด้านความสอดคล้องระหว่างระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ๗ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.93, SD= 0.25) รองมาคือ ในด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.92, SD= 0.27) ต่อมาคือ ในด้านการเข้าถึงข้อมูล โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.90, SD= 0.30) ส่วนในด้านเนื้อหาการเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.80, SD= 0.40) และในด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.60, SD= 0.57)

ตาราง 15 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาบทเรียน)

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน			
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหามีความชัดเจนในการนำเสนอ	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหามีลำดับการนำเสนอจากง่ายไปยาก	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.4 รูปภาพและวิดีโอที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.5 เนื้อหาและรูปภาพมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเนื้อหาการเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.80$, $SD = 0.40$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.80$, $SD = 0.40$) มีความชัดเจนในการนำเสนอ ($\bar{x} = 4.80$, $SD = 0.40$) และได้เรียงลำดับการนำเสนอจากง่ายไปยาก ($\bar{x} = 4.80$, $SD = 0.40$) ส่วนรูปภาพและวิดีโอที่นำเสนอในเนื้อหาก็มีความสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย ($\bar{x} = 4.80$, $SD = 0.40$)

ตาราง 16 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน			
2.1 รูปแบบหนังสือมีความทันสมัย น่าสนใจ	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.20	0.80	มีความเหมาะสม
2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมาก
2.4 การจัดวางโครงสร้างของหนังสือเป็นระเบียบ ใช้งานง่ายและสะดวก	4.60	0.49	มีความเหมาะสมมาก
2.5 รูปแบบหนังสือแสดงลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างชัดเจน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.60	0.57	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.57$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า รูปแบบหนังสือมีความทันสมัย น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.40$) รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.80$) คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.49$) การจัดวางโครงสร้างของหนังสือเป็นระเบียบใช้งานง่ายและสะดวก ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.49$) รูปแบบหนังสือแสดงลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างชัดเจน ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.40$)

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน)

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	แปลผล
3. ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน			
3.1 การมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกันระหว่างผู้เรียนกับหนังสือ	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
3.2 การใช้แบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3.3 รูปแบบเกมคำศัพท์ส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
3.4 รูปแบบหนังสือสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการทบทวนคำศัพท์ได้ตลอดเวลา	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3.5 มีความยืดหยุ่นด้านเวลาและสถานที่ในการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.92	0.27	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{x} = 4.92, SD = 0.27) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า หนังสือมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกันระหว่างผู้เรียนกับหนังสือ (\bar{x} = 5.00, SD = 0.00) มีการใช้แบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน (\bar{x} = 4.8, SD = 0.40) และเห็นว่ารูปแบบเกมคำศัพท์ส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน (\bar{x} = 5.00, SD = 0.00) รูปแบบหนังสือสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการทบทวนคำศัพท์ได้ตลอดเวลา (\bar{x} = 4.80, SD = 0.40) และหนังสือทำให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นด้านเวลาและสถานที่ในการเรียน (\bar{x} = 5.00, SD = 0.00)

ตาราง 18 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านความสอดคล้องระหว่าง ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ฯ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
4. ด้านความสอดคล้องระหว่าง ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ฯ			
4.1 ด้านโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ประกอบด้วย 1. ชื่อเรื่อง 2. บทนำ 3. สารบัญ 4. หัวข้อเรื่อง 5. เนื้อหา 6. ภาพประกอบของคำศัพท์ 7. เสียงพูดคำศัพท์ 8. แบบฝึกหัด 9. เกมคำศัพท์)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4.2 ด้านความเป็นจริงเสริม (เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีกล้องในตัว)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4.3 ด้านเกมมิฟิเคชัน (ประกอบด้วย 1. แต้มสะสม 2. ลำดับชั้น 3. เหรียญตราสัญลักษณ์ 4. ความท้าทาย)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4.4 ด้านความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
4.5 ด้านปฏิสัมพันธ์ (ซึ่งประกอบด้วย 1. การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2. การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3. การพลิกหน้าได้ 4. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4.6 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (1. สมาร์ทโฟน 2. อินเทอร์เน็ต)	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.93	0.25	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านความสอดคล้องระหว่างระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ฯ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.93$, $SD = 0.25$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความสอดคล้องกับนิยามของโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ในการวิจัย ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) มีความสอดคล้องกับนิยามของความเป็นจริงเสริมในการวิจัย ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$)

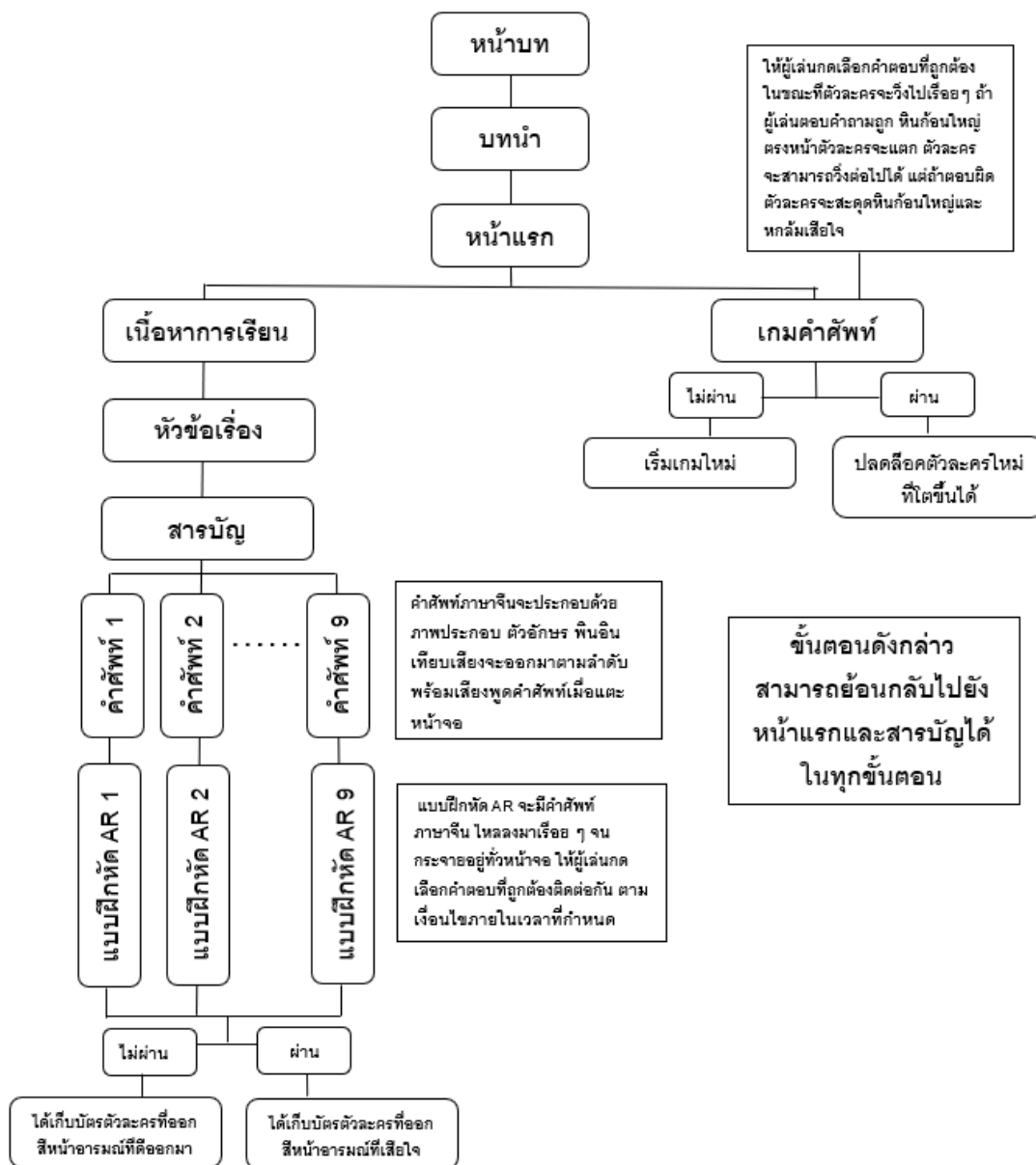
มีความสอดคล้องกับนิยามของเกมมิฟิเคชันในการวิจัย ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) มีความสอดคล้องกับนิยามของความคงทนในการจำในการวิจัย ($\bar{X} = 4.80$, $SD=0.40$) มีความสอดคล้องกับนิยามของการมีปฏิสัมพันธ์ในการวิจัย ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) มีความสอดคล้องกับนิยามของสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย ($\bar{X} = 4.80$, $SD=0.40$)

ตาราง 19 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการเข้าถึงข้อมูล)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
5 ด้านการเข้าถึงข้อมูล			
5.1 ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
5.2 สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.90	0.30	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านการเข้าถึงข้อมูล โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.90$, $SD= 0.30$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ระบบหนังสือมีความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา ($\bar{X} = 4.80$, $SD=0.40$) และสามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

จากการศึกษาวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถสรุปผังงานการทำงาน (Flowchart) หรือโครงสร้างการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 15 ผังงานการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ

ผังงานการทำงานของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓

1. ผู้เรียนดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นจึงเข้ามายังหน้าแรกและบทนำ
2. จากนั้น นักเรียนจะเข้าสู่หน้าแรกของหนังสือ ให้กดปุ่ม เนื้อหาการเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน
3. ต่อมา จะเป็นหน้าสารบัญ ซึ่งนักเรียนสามารถกดปุ่มคำศัพท์ เพื่อเริ่มเรียนได้ทันที

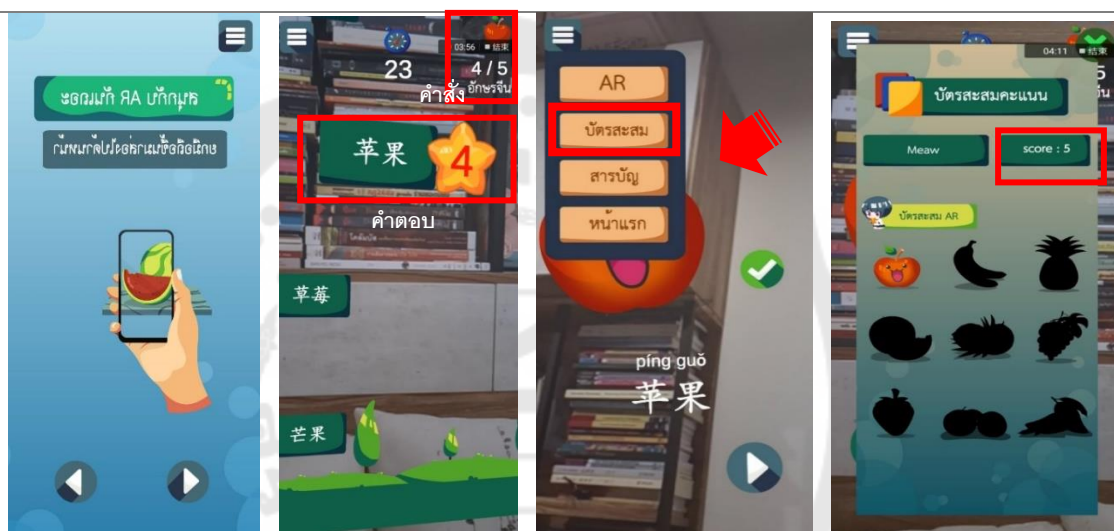


4. นักเรียนจะเห็นภาพตัวการ์ตูนของคำศัพท์ พร้อมมีปุ่มชี้แจงว่า] แตะหน้าจอ [หลังจากแตะหน้าจอแล้ว จะมีตัวพินอิน ตัวอักษรจีนและเทียบเสียงของคำศัพท์ออกมาตามลำดับพร้อมเสียงพูดคำศัพท์ จากนั้นจะมีเสียงพูดคำศัพท์ทุกครั้ง เมื่อแตะหน้าจอ



5. จากนั้นจะเข้าสู่แบบฝึกหัด AR ซึ่งจะมีคำชี้แจงให้ยกมือถือขึ้นมาส่องไปที่ด้านหน้า เพื่อเตรียมเข้าสู่แบบฝึกหัด AR

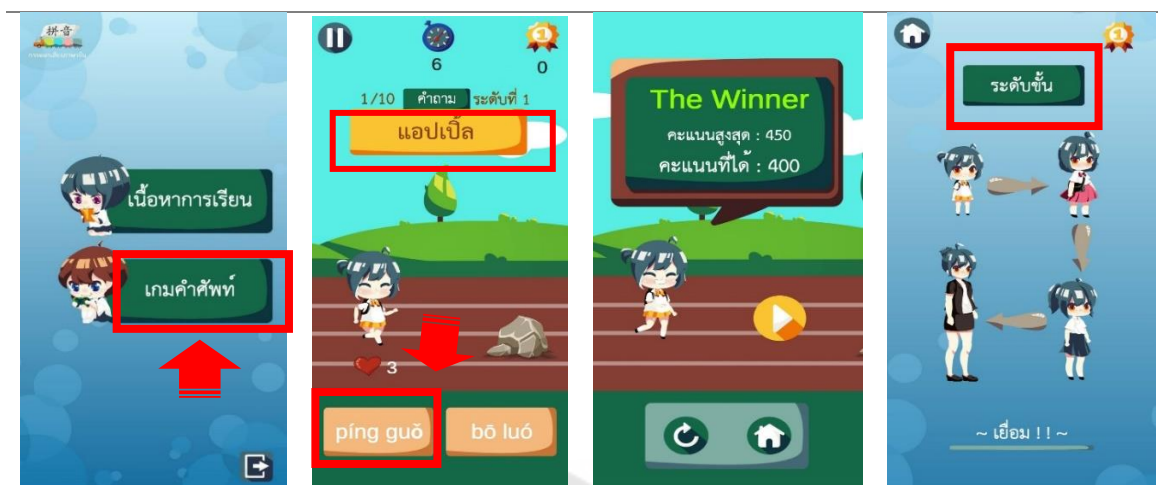
- แบบฝึกหัด AR จะมีตัวอักษรจีนและพินอินค่อยๆ ไหลลงช้าๆ กระจายอยู่ทั่วหน้าจอ ให้ผู้เล่นกดเลือกคำตอบที่ถูกต้องติดต่อกัน 5 ครั้ง ถึงจะผ่านไปข้อต่อไปได้
- ถ้าผู้เล่นเลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่ดีออกมา ถ้าผู้เล่นยังไม่เลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่เสียใจ



6. หลังจากนักเรียนกดปุ่ม เกมคำศัพท์เพื่อเข้าสู่หมวดของเกมคำศัพท์ซึ่งมีอยู่ 4 ระดับชั้น เมื่อตัวละครได้ทำการเลื่อนระดับชั้นแล้ว ก็จะสามารถปลดล็อคตัวละครใหม่ที่โตขึ้นได้

นักเรียนสามารถกดปุ่ม เริ่มลำดับชั้นที่ 1 เพื่อเริ่มเล่นเกมคำศัพท์ได้ทันที

- ในหน้าการเล่น เกม ตัวละครจะวิ่งไปเรื่อยๆ ถ้าผู้เล่นตอบคำถามถูก หินก้อนใหญ่ตรงหน้าตัวละครจะแตก ตัวละครจะสามารถวิ่งต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดตัวละครจะสะดุดหินก้อนใหญ่และหกล้มเสียใจ
- ถ้าตอบผิดถึง 3 ครั้ง ก็จะจบเกม ผู้เล่นต้องเริ่มเกมใหม่
- เมื่อจบเกม นักเรียนสามารถกดปุ่มเพื่อดูคะแนนที่ได้ในเกมได้



3. ผลการประเมินความคิดเห็นด้านคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 ๙ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อสำรวจระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคุณภาพ
 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ โดยแบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5
 ระดับ โดยผลการประเมินแสดงในตารางต่อไปนี้ (ตัวอย่างคู่มือการใช้รูปแบบหนังสือ
 อิเล็กทรอนิกส์ ๙ ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ข)

ตาราง 20 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 ๙ จากผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม)

รายการประเมิน (ภาพรวม)	\bar{x}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้	4.83	0.38	มีความเหมาะสมมาก
2. ด้านการนำไปใช้	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านวิธีการวัดและประเมินผล	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.81	0.39	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้
 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ โดยรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x} = 4.81$, $SD = 0.39$) ซึ่ง
 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน เห็นด้วยกับรายการที่ได้ประเมิน และเห็นว่าโดยรวมแล้ว
 คู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมมาก

เมื่อพิจารณาตามค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากไปน้อยแล้วพบว่า รายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ในด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมอย่างมาก (\bar{X} =5.00, SD= 0.00) ต่อมาคือ ในด้านการนำไปใช้ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} =4.80, SD= 0.4) และในด้านวิธีการวัดและประเมินผล โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} =4.80, SD= 0.40)

ตาราง 21 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้			
1.1 คู่มือการใช้ มีรูปแบบ/โครงสร้าง และหัวข้อครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) เป้าหมาย / เนื้อหาการเรียนรู้ 3) ชิ้นงานหรือภาระงาน 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 6) วิธีการวัดและประเมินผล	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหามีความกระชับ เข้าใจง่าย	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.4 เนื้อหามีความละเอียดและชัดเจนทุกขั้นตอน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.5 ในแต่ละหัวข้อ มีการเขียนระบุความคิดรวบยอดอย่างชัดเจน และมีการอธิบายขยายความคิดรวบยอดนั้นๆ ในลักษณะที่สามารถสื่อความหมายได้ดีพอสมควร อาจมีภาพ แผนภูมิ ตาราง ประกอบเพื่อความเข้าใจและให้น่าสนใจ	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.6 จำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
1.7 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.83	0.38	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมอย่างมาก (\bar{X} =4.83, SD= 0.38) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า คู่มือการใช้ มีรูปแบบ/โครงร่าง และหัวข้อครบถ้วนสมบูรณ์ (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) เนื้อหาสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา (\bar{X} = 4.80, SD=0.40) เนื้อหา มีความกระชับ เข้าใจง่าย (\bar{X} =4.80, SD=0.40) เนื้อหา มีความละเอียดและชัดเจนทุกขั้นตอน (\bar{X} =4.80, SD=0.40) ในแต่ละหัวข้อ มีการเขียนระบุความคิดรวบยอดอย่างชัดเจน และมีการอธิบาย ขยายความคิดรวบยอดนั้นๆ ในลักษณะสามารถสื่อความหมายได้ดีพอสมควร อาจมีภาพ แผนภูมิ ตาราง ประกอบเพื่อความเข้าใจและให้น่าสนใจ (\bar{X} =4.8, SD=0.4) เนื้อหา มีความกระชับ เข้าใจ ง่าย (\bar{X} =4.80, SD=0.40) สำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย (\bar{X} =4.80, SD=0.40) เนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน (\bar{X} =4.80, SD=0.40)

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการนำไปใช้)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
2. ด้านการนำไปใช้			
2.1 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ ด้วยตนเองและแนะนำผู้อื่นได้	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.2 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
2.3 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้าน การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านการนำไปใช้ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} =4.80, SD= 0.4) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ความรู้จากคู่มือ สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองและแนะนำผู้อื่นได้ (\bar{X} =4.80, SD=0.40) ความรู้จากคู่มือ สามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้ (\bar{X} =4.80, SD=0.40) ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้ (\bar{X} =4.80, SD=0.40)

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านวิธีการวัดและประเมินผล)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
3. ด้านวิธีการวัดและประเมินผล			
3.1 การวัดและประเมินผลมีขั้นตอนและหลักปฏิบัติ ที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตรงกัน	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
3.2 การพิจารณาตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา มี ความชัดเจน เข้าใจง่าย และนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง แม่นยำ	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.40	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านวิธีการวัดและประเมินผล โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}=4.80$, $SD=0.40$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การวัดและประเมินผลมีขั้นตอนและหลักปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตรงกัน ($\bar{X}=4.80$, $SD=0.40$) การพิจารณาตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแม่นยำ ($\bar{X}=4.80$, $SD=0.40$)

4. ผลการประเมินความคิดเห็นด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน เพื่อ
สำรวจระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ เชิงเนื้อหา (ด้าน
เนื้อหาการสอนและการสอบในการวิจัย) โดยแบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบ
มาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 24 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาพรวม)

รายการประเมิน (ภาพรวม)	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
2. ด้านการนำไปใช้	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านเสียงพูด	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4. ด้านแบบฝึกหัด AR	4.92	0.28	มีความเหมาะสมมาก
5. ด้านเกมคำศัพท์	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
6. ด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
7. ด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)	4.75	0.43	มีความเหมาะสมมาก
8. ด้านภาษา	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.95	0.18	มีความเหมาะสมมาก

จากตารางแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา โดยรวมแล้ว ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน เห็นด้วยกับรายการที่ได้ประเมินและเห็นว่าโดยรวมแล้ว รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.95$, $SD = 0.18$)

เมื่อพิจารณาตามค่าเฉลี่ยรายด้านจากมากไปน้อยแล้วพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ในด้านเนื้อหาการเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ด้านภาพประกอบ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ด้านเสียงพูด โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ด้านเกมคำศัพท์ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) และด้านภาษา (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) รองลงมา คือในด้านแบบฝึกหัด โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.92$, $SD = 0.28$) และ

ในด้านกาการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} =4.75, SD=0.43)

ตาราง 25 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ด้าน
เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหาการเรียน)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาการเรียน			
1.1 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหาการเรียนถูกต้องชัดเจน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
1.4 เนื้อหาการเรียนมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
1.5 ลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเนื้อหาการเรียน โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} = 5.00, SD= 0.00) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) และจุดประสงค์การเรียนรู้ (\bar{X} =5.00, SD=0.00) เนื้อหาการเรียนถูกต้องชัดเจน (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) โดยมีลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก (\bar{X} = 5.00, SD=0.00)

ตาราง 26 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านภาพประกอบ)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
2. ด้านภาพประกอบ			
2.1 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
2.2 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
2.3 ภาพประกอบเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านภาพประกอบ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) นอกจากนี้ ภาพประกอบยังได้เพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) และมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเสียงพูด)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
3. ด้านเสียงพูด			
3.1 เสียงพูดในบทเรียนมีความถูกต้องชัดเจน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
3.2 เสียงพูดในบทเรียนเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเสียงพูด โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า เสียงพูดในบทเรียนมีความถูกต้องชัดเจน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) และได้เพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียนอีกด้วย ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

ตาราง 28 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านแบบฝึกหัด AR)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
4. ด้านแบบฝึกหัด AR			
4.1 แบบฝึกหัด AR สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
4.2 รูปแบบแบบฝึกหัด AR เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.75	0.43	มีความเหมาะสมมาก
4.3 รูปแบบแบบฝึกหัด AR มีความทันสมัย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.92	0.28	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านแบบฝึกหัด AR โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.92$, $SD=0.28$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบฝึกหัดในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยรูปแบบแบบฝึกหัด AR เหมาะสมกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.75$, $SD=0.43$) และมีความทันสมัย ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

ตาราง 29 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเกมคำศัพท์)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
5. ด้านเกมคำศัพท์			
5.1 เกมคำศัพท์สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
5.2 รูปแบบเกมคำศัพท์เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
5.3 เกมคำศัพท์มีความน่าสนใจ	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านเกมคำศัพท์ โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า เกมคำศัพท์สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) รูปแบบเกมคำศัพท์เหมาะกับระดับผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) และมีความน่าสนใจ ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

ตาราง 30 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการประเมินแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
6. ด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)			
6.1 แบบวัดสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
6.2 แบบวัดมีข้อความที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
6.3 แบบวัดมีจำนวนข้อความที่เหมาะสมกับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อความทั้งหมด 10 ข้อสำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้)	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
6.4 รูปแบบคำถามในแบบวัดเหมาะกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบวัดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) โดยแบบวัดดังกล่าว มีข้อความที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) และมีรูปแบบคำถาม ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) และมีจำนวนข้อความที่เหมาะสมกับผู้เรียน ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$)

ตาราง 31 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ด้าน
 เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านการประเมินแบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
7. ด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)			
7.1 แบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ คือนำแบบวัด ความรู้สำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มารวมกัน) ที่ใช้ วัดหลังจากเรียนเสร็จ 5 หน่วยการเรียนรู้ ไป 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
7.2 แบบวัด มีจำนวนคำถามที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อคำถามทั้งหมด 50 ข้อสำหรับ 5 หน่วยการ เรียนรู้)	4.50	0.50	มีความเหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	4.75	0.43	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์) โดยรวมแล้วมีความ
 เหมาะสมมาก (\bar{X} =4.75, SD=0. 43) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การ
 เรียนรู้ (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) และมีจำนวนคำถามที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน (\bar{X} =4.50,
 SD=0.50)

ตาราง 32 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ด้าน
 เนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ (ด้านภาษา)

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
8. ด้านภาษา			
8.1 การใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกดและไวยากรณ์	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
8.2 การใช้ภาษาในการสื่อสารมีความถูกต้องและชัดเจน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
8.3 มีการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมาก

ในด้านภาษา (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์) โดยรวมแล้วมีความเหมาะสมมาก (\bar{X} =5.00, SD=0.00) โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกดและไวยากรณ์ (\bar{X} =5.00, SD=0.00) รวมถึง การใช้ภาษาในการสื่อสารมีความถูกต้องและชัดเจนเช่นกัน (\bar{X} = 5.00, SD=0.00) โดยมีการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน (\bar{X} = 5.0, SD=0.00)

ระยะที่ 2 ผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

2.1 ผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗

ตอนที่ 1 ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ทุกครั้งเพื่อวัดความรู้คำศัพท์ของผู้เรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจำนวน 92 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนจำนวน 10 ข้อ ในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 33 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ก่อนเรียน			หลังเรียน			ค่า t-test	เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75
	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 20)	ร้อยละ (%)	SD	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 20)	ร้อยละ (%)	SD		
1	10.1	51%	1.86	16.9	84%	2.33	21.57	สูงกว่าเกณฑ์
2	10.7	52%	2.06	17.4	87%	2.11	22.59	สูงกว่าเกณฑ์
3	10.9	54%	2.29	17.4	87%	2.26	19.41	สูงกว่าเกณฑ์
4	10.5	53%	2.38	17.2	86%	2.15	19.88	สูงกว่าเกณฑ์
5	10.5	53%	2.49	17.0	85%	2.98	15.59	สูงกว่าเกณฑ์

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 33 แสดงผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 92 คน จากผลการทดสอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาในแต่ละหน่วยแล้ว พบว่า ผลการทดสอบหน่วยที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =10.4, SD =2.06) และหลังเรียน (\bar{X} =17.4, SD =2.11) **แตกต่างกันมากที่สุด** (t =22.59) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รองมาคือ ผลการทดสอบหน่วยที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =10.1, SD =1.86) และหลังเรียน (\bar{X} =16.9, SD =2.33) **แตกต่างกันมากเป็นลำดับที่ 2** (t =21.57) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ต่อมาคือ ผลการทดสอบหน่วยที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =10.5, SD =2.38) และหลังเรียน (\bar{X} =17.2, SD =2.15) **แตกต่างกันมากเป็นลำดับที่ 3** (t =19.88) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

และต่อมาคือ ผลการทดสอบหน่วยที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =10.9, SD =2.29) และหลังเรียน (\bar{X} =17.4, SD =2.26) **แตกต่างกันมากเป็นลำดับที่ 4** (t =19.41) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

และ ผลการทดสอบหน่วยที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =10.5, SD =2.49) และ หลังเรียน (\bar{X} =17, SD =2.98) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t=15.59$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อรวมคะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ของ 5 หน่วยการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจำนวน 92 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนจำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 34 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ รวม 5 หน่วยการเรียนรู้

รวม 5 หน่วย	จำนวน นักเรียน	คะแนน เฉลี่ย (เต็ม 100)	ร้อยละ (%)	SD	ค่า t-test
ก่อนเรียน	92 คน	52.3	52.3%	8.34	25.90
หลังเรียน	92 คน	85.7	85.7%	9.05	
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05					

จากตาราง พบว่า ผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง 92 คนนั้น มีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน(\bar{X} =85.7, SD =9.05) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (\bar{X} =52.3, SD =8.34) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t=25.90$)

ตอนที่ 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลชุดเดิมมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ร้อยละของผลรวมคะแนนก่อนเรียน	ร้อยละของผลรวมคะแนนหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล
92	100	52.3%	85.7%	0.70

จากตารางพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีค่าเท่ากับ 0.70 แสดงว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70

ตอนที่ 3 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน

รอบที่ 1 : ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์หลังดำเนินการตามแผน

รอบที่ 2 : ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 1 เดือนหลังดำเนินการตามแผน

ตาราง 36 ผลการศึกษาความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน ระหว่างหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน

ระยะเวลา	จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 100)	ร้อยละ(%)	SD	ค่า t-test เทียบกับผลการทดสอบหลังเรียน
หลังเรียน	92 คน	85.7	85.7 %	8.34	-
วัดรอบที่ 1 (14 วัน)	92 คน	86.2	86.2 %	13.09	0.26
วัดรอบที่ 2 (30 วัน)	92 คน	87.8	87.8 %	11.61	1.31

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จากตาราง พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} =86.2, SD =13.09) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อยและจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์และหลังเรียนนั้น พบว่าคะแนนของทั้งสองครั้งไม่

แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนผลการทดสอบหลังเรียน 1 เดือน มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} =87.8, SD =11.61) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อยเช่นกันและจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 1 เดือน และหลังเรียนนั้น พบว่าคะแนนของทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนจากแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้งหมด 92 คน ทำแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อศึกษาความคิดเห็นและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ซึ่งสรุปผลได้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗

ด้านกราฟิกดีไซน์ในหนังสือมีความสวยงามและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่ากราฟิกดีไซน์ในหนังสือมีความสวยงามและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน โดยมีรูปภาพ และบทเรียนในหนังสือภาษาจีนที่มีสีสันสดใส ดูสบายตา และมีความน่ารัก ทำให้บทเรียนเข้าใจง่าย น่าเรียนรู้ น่าสนใจมากขึ้นสำหรับนักเรียน แต่สำหรับนักเรียนบางคนอาจเห็นว่า โทนสีที่ใช้หนังสือค่อนข้างจืดจาง ไม่เป็นมิตรต่อสายตานักเรียน (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค)

ด้านแบบฝึกหัด AR ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น

พบว่า นักเรียนเห็นว่า แบบฝึกหัด AR ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น โดยเห็นว่าเกม AR เป็นแบบฝึกหัดที่น่าสนใจและมีความสนุกสนานสำหรับผู้เรียน มีความท้าทายเพราะต้องแข่งกับเวลา ทำให้ผู้เรียนต้องหาวิธีจำคำศัพท์ นอกจากนี้การมีระบบที่เตือนคำผิดนั้น ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้และทบทวนคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ หลังเรียนด้วยตัวเองได้ (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

ด้านนักเรียนเห็นว่า เกมคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น

พบว่า นักเรียนเห็นว่า เกมคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น โดยเห็นว่ามีความสนุกสนานในการเล่นเกมคำศัพท์ มีความท้าทาย น่าตื่นเต้น เพราะมีเวลาในการเล่นจำกัด สามารถเรียนรู้และจดจำคำศัพท์โดยการเล่นซ้ำและการทบทวนคำศัพท์จากเกมได้ โดยไม่เครียดกับการถามครูเพราะมีเฉลยอยู่ในตัว ทำให้นักเรียนอยากจะเรียนรู้คำศัพท์อื่นๆ ต่อไปอีก (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

2. ด้านการใช้งาน

ด้านการใช้งานและความสะดวกในการใช้ระบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่า ระบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ใช้งานง่าย และสะดวก ด้วยเหตุผลดังนี้ 1. สามารถเรียนในโทรศัพท์ได้ 2. ไม่จำกัดสถานที่การเรียน 3. โหลดง่าย เข้าง่าย ไม่ค้าง ระบบเข้าใจได้ง่ายและเร็ว ไม่ซับซ้อน แต่ก็มีนักเรียนบางส่วนเห็นว่าระบบและภาพ AR ยังไม่เสถียรทำให้ไม่สะดวกในการเล่นบางช่วง (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

ด้านอุปสรรคในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ นี้ โดยเห็นว่า ระบบเรียนรู้ง่าย เข้าใจได้ง่าย สามารถเล่นซ้ำได้ และเรียนได้ และสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ จึงทำให้การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ราบรื่น ไม่มีปัญหา และ AR อาจจะไม่เสถียรทำให้ไม่สะดวกในการเล่นบางช่วง และระบบก็ไม่ได้รองรับสำหรับอุปกรณ์ทุกระบบได้ สร้างความไม่สะดวกให้กับผู้ใช้ (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

ด้านประโยชน์จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ นี้หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

จากคำตอบของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกชอบและได้รับประโยชน์จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ นี้ เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนจดจำคำศัพท์ได้ดีขึ้น รู้สึกสนุกไปกับการเรียนรู้และทบทวนคำศัพท์ (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

ด้านความพึงพอใจต่อวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ของครูผู้สอน

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ ของครูผู้สอน เนื่องจากผู้สอนนำเสนอได้เข้าใจง่าย ใช้คำพูดได้เหมาะสม อธิบายได้ชัดเจน และมีการสาธิตตัวอย่างให้ดูด้วย (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

3. ข้อเสนอแนะ

ความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ นี้ น่าสนใจมากขึ้น

พบว่า นักเรียนมีความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ นี้ น่าสนใจมากขึ้นหลายประการด้วยกัน เช่น การเพิ่มตัวละครในแบบฝึกหัด การเพิ่มจำนวนตัวละคร การเปลี่ยนเสื้อผ้าให้ตัวละคร การเพิ่มจำนวนคำศัพท์และแบบฝึกหัด การพัฒนาให้สามารถใช้งานในระบบ iOS ได้ และการทำระบบเป็นเกมออนไลน์ (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)

ข้อเสนอแนะต่อวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ของครูผู้สอน หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีข้อเสนอแนะต่อวิธีการนำเสนอแอปของครูผู้สอน เนื่องจากรู้สึกพอใจกับวิธีการนำเสนอแล้ว (ดูตัวอย่างคำตอบเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ค ตารางที่ 36)



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม ๕

2.2 ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม ๕

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้แบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 พัฒนาในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในระยะนี้ มีดังนี้ (ดูรายชื่อเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก)

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 ท่าน

- 2) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านความเป็นจริงเสริม จำนวน 1 ท่าน
- 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
จำนวน 2 ท่าน

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในระยะนี้ มีดังนี้

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 จำนวน 295 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 1/2564 สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชนเขตกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่ง ที่สมัครใจและมีความพร้อมในเข้าร่วมการวิจัย ทั้งหมดจำนวน 92 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ยินดีให้ความร่วมมือตามที่มีอยู่โดยมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์มือถือระบบ Android เพื่อเข้าร่วมงานวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการวัดระดับความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พบว่าสามารถแบ่งนักเรียนกลุ่มดังกล่าวออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ด้วยการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 37 การแบ่งกลุ่มนักเรียนตามคะแนนก่อนเรียนด้วยหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

แบ่งกลุ่ม	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์	ช่วงคะแนน (รวม 5 หน่วย ก่อนเรียน)	จำนวนนักเรียน
กลุ่มเก่ง	มีคะแนนสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75	มากกว่า 56	26 คน
กลุ่มปานกลาง	มีคะแนนอยู่ในระหว่างคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 - 75	อยู่ในระหว่างและเท่ากับ 48-56	39 คน
กลุ่มอ่อน	มีคะแนนน้อยกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25	น้อยกว่า 48	27 คน
รวม			92 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
2. แบบบันทึกการสนทนากลุ่มสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อบันทึกข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อนำไปใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
4. คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน
5. แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
6. แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียน
7. แบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์

วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรเนื้อหารายวิชา และลักษณะผู้เรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการออกแบบ

กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหา เนื้อหาการเรียนรู้รายวิชาภาษาจีนสำหรับระดับชั้นประถมปีที่ 6 ในการทดลองครั้งนี้ สามารถแบ่งหน่วยสาระการเรียนรู้เป็น 5 หน่วยดังต่อไปนี้ หน่วยที่ 1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ หน่วยที่ 2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอดิเรก หน่วยที่ 3 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของใช้ส่วนตัว หน่วยที่ 4 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของเล่น และหน่วยที่ 5 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเขียน จากนั้นออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และร่างตัวอย่างหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ฯ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาาร่างรูปแบบด้วยการสนทนากลุ่ม และสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตามข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการพัฒนา

นำแบบประเมินรูปแบบและเครื่องมือต่าง ๆ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวัดเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง IOC ก่อนนำเครื่องมือต่าง ๆ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องกับความเหมาะสมของเครื่องมือ จากนั้น 9. นำเครื่องมือต่าง ๆ ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน แล้วได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ 0.72 และค่าความยาก (p) เท่ากับ 0.76 ส่วนค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดเท่ากับ 0.35

ระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการทดลอง

ปฐมนิเทศกลุ่มทดลองก่อนดำเนินการทดลองด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 40 นาที ตามหลักสูตร และทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัดผลการความรู้คำศัพท์หลังเรียนทุกคาบ จากนั้น ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ตาม 5 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ และได้วัดความคงทนในการจำคำศัพท์ รอบที่ 1: ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน รอบที่ 2: ดำเนินการวัดการเรียนรู้คำศัพท์ของกลุ่มทดลอง 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการประเมิน

วิเคราะห์คะแนนก่อนและหลังเรียน และค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ (E.I.) วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างคะแนนรวมของหลังเรียนทั้ง 5 หน่วย และคะแนนวัดความคงทนรอบที่ 1 กับรอบที่ 2 รวมถึงวิเคราะห์คำตอบแบบสอบถามของผู้เรียนเชิงเนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลระยะที่ 1 สรุปผลการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ดังต่อไปนี้

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบด้วยกันทั้งหมด 6 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book structure) ประกอบด้วย 1) ชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) เนื้อหา 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) แบบฝึกหัด 9) เกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นจริงเสริม (AR) เป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนที่มีกล้องในตัว โดย คุณลักษณะของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย 1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่จริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน 2) ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด 3) แสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วิดีทัศน์ 3 มิติ

องค์ประกอบที่ 3 เกมมิฟิเคชัน (Gamification) ประกอบด้วย 1) แต้มสะสม 2) ลำดับชั้น 3) เหรียญตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย

องค์ประกอบที่ 4 ความคงทนในการจำ (Memory retention) ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของความคงทนในการจำในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำหรือระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมเพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นมา

องค์ประกอบที่ 5 ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ประกอบด้วย 1) การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3) การพลิกหน้าได้ 4) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมและเกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 6 สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ประกอบด้วย 1) สมาร์ทโฟน และ 2) อินเทอร์เน็ต

ผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯ คือความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา ผลการทดสอบพบว่าคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม คือ ความสามารถในการจำ การระลึกถึง และความสามารถในการเรียกความทรงจำเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เรียนไป เพื่อนำกลับมาใช้งานได้อย่างถูกต้อง แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2 - 4 สัปดาห์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์และ 1 เดือนหลังเรียน จากการวัดผลความคงทนในการจำ รอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย แต่จากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ กับ หลังเรียน 1 เดือน รวมถึงหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้ พบว่า คะแนนดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือ

ในส่วนของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือนั้น ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและควบคุมห้องเรียน โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมพร้อมก่อนเรียน ผู้เรียนดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และทำความรู้จักกับวิธีการใช้หนังสือ

ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้คำศัพท์และแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม ผู้เรียนเรียนรู้คำศัพท์ด้วยเนื้อหาการเรียน ฟังเสียงพูดคำศัพท์ จากนั้น ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมเพื่อเก็บบัตรสะสมแต้ม

ขั้นตอนที่ 3 เล่นเกมคำศัพท์ ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาการเรียนด้วยการเล่นเกมคำศัพท์ และเก็บบัตรสะสมแต้มและเลื่อนระดับเพื่อปลดล๊อคตัวละคร

สรุปผลระยะที่ 2 ศึกษาผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

1. ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนและหลังเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ ทุกครั้งเพื่อวัดความรู้คำศัพท์ของผู้เรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจำนวน 92 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนจำนวน 10 ข้อ ในหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย จากผลการทดสอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนและหลังเรียนรวม 5 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อรวมคะแนนผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ของ 5 หน่วยการเรียนรู้ ของผู้เรียนที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจำนวน 92 คน ด้วยแบบทดสอบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนจำนวน 50 ข้อ พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลชุดเต็มมาหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ มีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70

4. ผลวัดความคงทนในการจำ รอบที่ 1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของกลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์หลังดำเนินการตามแผน จากผลการทดสอบ พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} =86.2, SD =13.09) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อยและจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์และหลังเรียนนั้น พบว่าคะแนนของทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ผลวัดความคงทนในการจำ รอบที่ 2 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของกลุ่มทดลอง 1 เดือนหลังดำเนินการตามแผน จากผลการทดสอบ พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 1 เดือน มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X} =87.8, SD =11.61) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อยเช่นกันและจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 1 เดือน และหลังเรียนนั้น พบว่าคะแนนของทั้งสองครั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้งหมด 92 คน ทำแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อศึกษาความคิดเห็นและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ซึ่งสรุปผลได้ 3 ด้านดังนี้

6.1 ด้านองค์ประกอบของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่ากราฟิกดีไซนในหนังสือมีความสวยงามและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน บทเรียนในหนังสือภาษาจีนมีสีสันสดใส มีความน่ารัก ทำให้บทเรียนเข้าใจง่าย น่าเรียนรู้ น่าสนใจมากขึ้นสำหรับนักเรียน ส่วนตัวแบบฝึกหัด AR และเกม

คำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น เนื่องจากเป็นแบบฝึกหัดที่น่าสนใจและมีความสนุกสนานสำหรับผู้เรียน มีความท้าทายเพราะต้องแข่งกับเวลา สามารถเรียนซ้ำได้ ทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ หลังเรียน โดยไม่เครียดกับการถามครูเพราะมีเฉลยอยู่ในตัว ทำให้ผู้เรียนอยากจะเรียนรู้คำศัพท์อื่นๆ ต่อไปอีก

6.2 ด้านการใช้งาน

นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าระบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ใช้งานง่ายและสะดวก ด้วยเหตุผลดังนี้ 1. สามารถเรียนในโทรศัพท์ได้ 2. ไม่จำกัดสถานที่การเรียน 3. โหลดง่าย เข้าง่าย ไม่ค้าง ระบบเข้าใจได้ง่ายและเร็ว ไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ นี้ เนื่องจากระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย สามารถเล่นซ้ำได้ จึงทำให้การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ราบรื่น ไม่มีปัญหา

6.3 ข้อเสนอแนะ

นักเรียนมีความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ นี้ น่าสนใจมากขึ้นหลายประการด้วยกัน เช่น การเพิ่มตัวละครในแบบฝึกหัด การเพิ่มจำนวนตัวละคร การเปลี่ยนเสื้อผ้าให้ตัวละคร การเพิ่มจำนวนคำศัพท์และแบบฝึกหัด การพัฒนาให้สามารถใช้งานในระบบ iOS ได้ และการทำระบบเป็นเกมออนไลน์ อย่างไรก็ตาม นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกชอบและได้รับประโยชน์จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ นี้ เพราะสามารถช่วยให้ผู้เรียนจดจำคำศัพท์ได้ดีขึ้น รู้สึกสนุกไปกับการเรียนรู้และทบทวนคำศัพท์

ในส่วนขอวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ของครูผู้สอน นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อวิธีการนำเสนอ เนื่องจากผู้สอนนำเสนอได้เข้าใจง่าย ใช้คำพูดได้เหมาะสม อธิบายได้ชัดเจน และมีการสาธิตตัวอย่างให้ดูด้วย โดยไม่มีข้อเสนอแนะต่อวิธีการนำเสนอแอปของครูผู้สอน เนื่องจากรู้สึกพอใจกับวิธีการนำเสนอแล้ว

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

จากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ของผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า โดยรวมแล้ว รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้น มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๔ ในการวิจัยโดยมีค่า IOC เท่ากับ 1 ในทุกประเด็นคำถามซึ่งหมายความว่ารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ที่ได้พัฒนาขึ้นมา

นั้น มีความสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ ทุกองค์ประกอบในการวิจัย นอกจากนี้ จากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินแบบมาตราส่วนนั้น ก็พบว่า โดยรวมแล้ว ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ที่ได้นำมาประเมินนั้น มีความเหมาะสมมากตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกประการเช่นกัน

อาจเนื่องมาจากในขั้นตอนการพัฒนาในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ และตัวอิเล็กทรอนิกส์ ฯ นั้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิด ADDIE Model ของครุส (Kruse: 2012) คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) 4) ขั้นตอนการทดลองใช้ (Implementation) และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาและการออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์ศึกษาข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญ แล้วได้ปรับปรุงแก้ไขจนเหมาะสม ก่อนที่จะนำมาประเมินและใช้จริง ทำให้ตัวของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ที่ได้รับการประเมินนั้น มีความเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกประการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บ. บาฮารูดดิน (Baharuddin, 2020) เรื่อง “แอปพลิเคชันรูปแบบ ADDIE เพื่อส่งเสริมมัลติมีเดียแบบมีปฏิสัมพันธ์” (ADDIE Model Application Promoting Interactive Multimedia) ที่ได้นำรูปแบบ ADDIE มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและการออกแบบรูปแบบการสอนและสื่อ โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการศึกษาลักษณะของนักเรียนและหลักสูตรเนื้อหาการเรียน 2) การออกแบบและพัฒนารูปแบบการสอนและสื่อการสอนก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง จากผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับที่ดีมาก 2) ผลการศึกษาของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายความว่าสื่อที่ได้พัฒนาขึ้นมาั้นมีคุณภาพที่ดีมากเช่นเดียวกับการวิจัยครั้งนี้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธวัชชัย สหพงษ์ (2563) เรื่อง ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมตามรูปแบบ ADDIE Model ในรายวิชาการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามรูปแบบ ADDIE Model โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ เป็นขั้นวางแผนหรือเตรียมการสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่ต้องการ การจัดเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอ รวมถึงรูปแบบที่จะนำเสนอ 2) ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ และดำเนินการประชุมกลุ่มเพื่อเตรียมงาน 3) ขั้นตอนการพัฒนา เป็นขั้นที่นำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย โดยมีประเด็นที่จะต้องพัฒนาตามลำดับ ก่อนนำไปทดลองใช้และทำการประเมิน โดยผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับที่ดีมาก จึงเห็นได้

ว่าสื่อการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้นมานั้นมีความเหมาะสม อยู่ระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับผลการวิจัยในครั้งนี้

2. ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน ก่อนและหลังเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ จากผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 92 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อรวมคะแนนของ 5 หน่วยการเรียนรู้แล้ว พบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนผลการทดสอบหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจาก

2.1 ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เรียนเกิดความน่าสนใจในการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนภาษาต่างประเทศของนักเรียน

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จรินทร์ อุ่มไกรและโกยสิทธิ์ อภิระติง (2562) ได้วิจัยเรื่องการ “พัฒนาสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยอาศัยการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือโดยวิธีแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Student Team Achievement Division: STAD) ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” ในด้านการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปีเตอร์ ซอมเมอร์เอาเลอร์และคณะ (Peter Sommerauer, et.al., 2021) ได้ทำงานวิจัย เรื่อง “ผลกระทบของความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less ต่อประสิทธิภาพของภารกิจงานและผลการเรียนรู้” (The Effect of Marker-less Augmented Reality on Task and Learning Performance) โดยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบ Marker-less ในการศึกษาเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับวิทยาลัย ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง มีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ สร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้และทำให้เกิดแรงจูงใจในการ

เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ซู (Su, 2019) ได้วิจัยเรื่อง “ผลกระทบของความตั้งใจเชิงพฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีต่อความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันในสะเต็มศึกษา (GAR-STEM)” (The Effect of Users' Behavioral Intention on Gamification Augmented Reality in Stem (GAR-STEM) Education) ในด้านการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยการศึกษา ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า การใช้บทเรียนที่สร้างโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันช่วยให้นักเรียนตั้งใจเรียนวิชาด้าน STEM เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของบุซโก บองค์ และ ทรอน (Buzko, Bonk and Tron, 2018) ที่ได้วิจัยเรื่อง “ การศึกษานำเกมมิฟิเคชันและองค์ประกอบของความเป็นจริงเสริมไปใช้ระหว่างบทเรียนไบนารีในโรงเรียนมัธยมศึกษา ” (Implementation of Gamification and Elements of Augmented Reality During the Binary Lessons in a Secondary School) ในด้านการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศเช่นกัน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า การใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพิ่มความสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

2.3 การมีปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๔ ทำให้มีการโต้ตอบกับสื่อ ก่อให้เกิดแรงเสริมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมระบบและขั้นตอนการ นำเสนอตามระดับความสามารถของตนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยเสริมประสิทธิภาพให้กับการ เรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงช่วยเพิ่มระดับความน่าสนใจให้กับบทเรียนได้ ส่งผลดีต่อการเรียนรู้เป็น รายบุคคล และยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอีกด้วย ซึ่ง สอดคล้อง กับผลการวิจัยของ มูนิเราะ ผดุงและเสาวนีย์ ดือราแม (2562) เรื่อง “การพัฒนาหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ภาษาไทยสำหรับนักเรียนที่ใช้ภาษามลายูถิ่นเป็น ภาษาแม่ในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้” โดยมีองค์ประกอบของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ 1) นักเรียนมีสามารถกำหนดการเรียนรู้และควบคุมโปรแกรมด้วยตนเอง 2) กำหนดการโต้ตอบ ระหว่างโปรแกรม ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์และการโต้ตอบที่ออกแบบไว้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะทำ ให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานในการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้จากการใช้หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เป็นอีกหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บีเบียนา ชู-ยอง ลิมและคณะ (Bibiana Chiu-Yiong Lim, et.al., 2020) เรื่อง “การสำรวจผลกระทบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน” โดยมีการสรุปองค์ประกอบของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ 1) การเลือกเข้าสู่ส่วนใด

ส่วนหนึ่งในหนังสือ 2) การพลิกหน้าได้ 3) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับแอนิเมชันในบทเรียน โดยรูปแบบหนังสือดังกล่าว เน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยนักเรียนสามารถควบคุมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ด้วยตนเองผ่านการใช้งานปุ่มปฏิสัมพันธ์ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้

3.ผลวัดความคงทนในการจำ รอบที่ 1 และรอบที่ 2 จากผลการทดสอบวัดความคงทนในการจำ รอบที่ 1 และรอบที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่าง 92 คน พบว่า ผลการทดสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย แต่จากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ กับ หลังเรียน 1 เดือน รวมถึงหลังเรียน 5 หน่วยการเรียนรู้ พบว่าคะแนนดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจาก

3.1 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับความคงทนในการจำในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำวิธีการทำซ้ำ (Repeat) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดความคงทนในผลการเรียน **โดยนักเรียนเห็นว่า** รูปแบบบทเรียนดังกล่าวสามารถเรียนซ้ำเพื่อทบทวนคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ หลังเรียนได้ ทำให้ผู้เรียนอยากจะเรียนรู้คำศัพท์อื่น ๆ เพิ่มต่อไปอีก ตามแนวคิดของอาจารย์ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2551) ที่ได้กล่าวว่า วิธีการทำซ้ำ (Repeat) การทบทวน หรือ การกระทำซ้ำ ๆ นั้น เป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนทักษะและภาษา จะทำให้เกิดการเรียกคืนข้อมูลอย่างรวดเร็ว และเกิดประโยชน์อย่างดี และเป็นสิ่งสำคัญต่อความคงทนของข้อมูลในระยะยาว การกระทำซ้ำ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สุลต่าน อัลทาลฮับ (Sultan Altalhab, 2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “ผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวของกลยุทธ์การทำซ้ำเพื่อความคงทนในการจำคำศัพท์” (Short- and Long-term Effects of Repetition Strategies on Vocabulary Retention) โดยได้ประยุกต์ใช้วิธีการทำซ้ำเป็นกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ เทวี อติกาห์ และ อนิตา เรซก (Dewi Atikah and Anita Rezk, 2018) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง “การทำซ้ำช่วยเสริมสร้างโอกาสในการจำเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์” (Repetition Facilitates Retrieval Opportunity in Vocabulary Learning) โดยได้ประยุกต์ใช้วิธีการทำซ้ำเป็นกลยุทธ์เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้ และเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมผลการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้

3.2 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและออกแบบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการจำคำศัพท์ โดยผู้เรียนเห็นว่า บทเรียนในหนังสือภาษาจีนมีสีสันสดใส มีความน่ารัก น่าเรียนรู้ มีความสนุกสนานและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ซึ่งอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้ ผลวัดความคงทนในการจำ รอบที่ 1 และรอบที่ 2 มีคะแนนมีผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ พจนศิริจันทร์ ลิ้มปิ่นนัท (2560) เรื่อง “เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ” สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 3” ในด้านการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาต่างประเทศ จากผลการทดลองพบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนทันทีกับคะแนนทดสอบหลังเรียนผ่านไปแล้ว 14 วัน มีผลไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับการวิจัยของ จิรัชพรรณ ชาญช่วง (2561) เรื่อง “ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน” ในด้านการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมความคงทนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ตร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนผ่านชุดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการจำคำศัพท์สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับการวิจัยในครั้งนี้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ รวมถึงข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูผู้สอนภาษาจีนและภาษาต่างประเทศอื่น ๆ สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาพัฒนาในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้การสอนภาษาต่างประเทศในด้านความคงทนในการจำคำศัพท์ได้ โดยปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่ต้องการและเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การนำรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ไปปรับใช้เพื่อพัฒนาให้เป็นแบบฝึกหัดและเกมนั้น จำเป็นต้องมีการออกแบบเนื้อหาของแบบฝึกหัดและเกมให้มีลักษณะที่สามารถดึงดูด

ความสนใจตามเพศและวัยของกลุ่มผู้เรียนเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่ามีความน่าสนใจและรู้สึกสนุก จนกระตุ้นให้เกิดการทำซ้ำจากผู้เรียนเองโดยสมัครใจ และไม่ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าถูกยัดเยียดให้ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบโดยอาศัยคำว่า "เกม" มากเกินไป

2. เนื้อหาของเกมและแบบฝึกหัดที่นำมาปรับใช้ ควรอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ข้อคำถามในส่วนของแบบทดสอบก็ไม่ควรยากจนเกินไป ซึ่งโดยปกติแล้วควรเป็นคำตอบที่ผู้เรียนสามารถค้นหาได้โดยง่ายจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเองจากผู้เรียน

นอกจากนี้ ในส่วนของเนื้อหาเกมและแบบฝึกหัด ควรออกแบบให้สามารถทำซ้ำได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องใช้สมาธิของผู้เรียนมากนัก เพื่อกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกที่เพลิดเพลินในระหว่างการเล่นเกม

3. ครูผู้สอนควรมีการประเมินคุณลักษณะและความรู้พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียนก่อนที่จะทำการกำหนดจำนวนการทำซ้ำในแบบฝึกหัดและเกมเพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถและช่วงวัยของกลุ่มผู้เรียน เช่น ถ้ากลุ่มผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ค่อนข้างน้อยหรือมีอายุน้อย ควรเพิ่มจำนวนการทำซ้ำและลดปริมาณเนื้อหาในการเรียน แต่ถ้ากลุ่มผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ดีหรือมีอายุมากขึ้น ก็ควรลดจำนวนของการทำซ้ำลง เพราะอาจจะก่อให้เกิดความรู้สึกที่เหนื่อยหน่ายมากกว่าที่จะเกิดความรู้สึกทำท่าย เป็นต้น

4. เพื่อความราบรื่นในการสอนและการดำเนินงานวิจัย ควรมีการตรวจสอบความพร้อมในด้านอุปกรณ์ของผู้เรียนเสียก่อน เช่น ระบบของอุปกรณ์ที่รองรับการใช้งาน รวมไปถึงวิธีการดาวน์โหลดและติดตั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน หรือกิจกรรมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความจำคำศัพท์โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผสมผสานกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

2. สามารถปรับใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อการออกแบบเกมกิจกรรมในห้องเรียนมากกว่าที่จะแค่เพียงเกมในมือถือ โดยใช้เทคโนโลยีจากสื่อใหม่ประเภทอื่น เช่น Rr โดยนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์

3. สามารถปรับใช้หลักการและวิธีการใหม่ ๆ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์นอกจากวิธีการทำซ้ำ (Repeat) เช่นการสร้างเสียงสัมผัส (Rhymes) หรือการสร้างประโยค

ที่มีความหมาย (Acrostic) เพื่อช่วยจำคำศัพท์ เป็นต้น โดยนำมาใช้เป็นหลักการและแนวทางใหม่ในการพัฒนาเป็นเกม หรือกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์

4. แนะนำให้มีการศึกษาความพึงพอใจและพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนเพิ่มเติม โดยใช้วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ และใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ผลการวิจัยในมิติใหม่



บรรณานุกรม

กฤษณ์ คงทวีศักดิ์. (2557). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้ E-Book ประกอบการเรียน. สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2563 จาก

<http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1646/1/krit.kong.pdf>

จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). *เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2555). *Desktop Publishing สู่ Ebook เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนยุคดิจิทัล*.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จรินทร์ อุ่มไกร ปาวิณา น้ากิ่ง ณพวงศ วรณพิรุณ. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับ

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาการ

ออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล เอกสารนำเสนอในที่ประชุมการประชุมทางวิชาการระดับชาติ

ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 14 ปี 2018 กรุงเทพมหานคร.

จรินทร์ อุ่มไกรและโกยสิทธิ์ อภิระติง. (2562). การพัฒนาสื่อดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีความเป็นจริง

เสริมโดยอาศัยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารโครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*,

5(2):18-27.

จิรัชพรรณ ชาญช่วง. (2561). รายงานการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านแท็บเล็ตร่วมกับ

แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน.

กรุงเทพมหานคร:คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). *การออกแบบการเรียนแบบดิจิทัล*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย

ชนัดต์ พูนเดช และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเค

ชัน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*.18(3):2331-2339.

ชาโรณี ตรีวิญญู. (2550). *การพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนของครูประถมศึกษาตาม*

แนวคิดการศึกษาผ่านบทเรียน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาหลักสูตรการ

สอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ชาโรณี ตริวัธัญญ์. (2552). การศึกษาผ่านบทเรียน (Lesson Study): ทางเลือกใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. วารสารครุศาสตร์.37(3):131- 149.
- ชาโรณี ตริวัธัญญ์. (2556). การศึกษาผ่านบทเรียน (Lesson study) แนวคิดและกระบวนการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชาโรณี ตริวัธัญญ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study: LS). ใน 9 วิธีสร้างครูสู่ศิษย์: เอกสารประมวลแนวคิดและแนวทางพัฒนาวิชาชีพครูสำหรับคณะทำงาน กรุงเทพมหานคร: โครงการพัฒนาระบบกลไกและแนวทางการหนุนเสริมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาผู้เรียน.
- ชัยอนันต์ ส Chavez จันท์. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและความคงทนทางการเรียน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต.วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ณัฐพล รอทอง และวัชรินทร์ โพธิ์เงิน. (2559). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง หุ่นยนต์โดรนดำ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based learning) ร่วมกับเทคโนโลยีความเสมือนจริง (Augmented Reality) เอกสารนำเสนอในที่ประชุม ประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติครั้งที่ 9 คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร
- ดุสิต ชาวเหลืองและอภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน.ชลบุรี มหาวิทยาลัยบูรพา
- ฐิติวัธส์ สุขป้อม. (2557). จิตวิทยาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ทิตนา เขมมณี. (2551). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ธาดา จันตะคุณ. (2561). *สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเต็มด้าเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. (2556). *Gamification – ทำโลกนี้ให้เป็นเกมส์ (ตอนที่ 2)*. สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2563 จาก <http://www.nano-in-thailand.blogspot.com/2013/02/gamification-2.html>
- นครินทร์ สุกใส และวิชัย เสวกงาม. (2561). ผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเกมมิฟิเคชัน. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 17(3):176-184
- น้ำเพชร เทศะบำรุง. (2559). *รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อเทคโนโลยี Augmented Reality เรื่องบัตรภาพมีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ*. กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- นุชลี อุบภัย. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปัญญาพนต์ พูลสวัสดิ์. (2554). *iMarketing 10.0: เปลี่ยนมิติการตลาดสู่โลกดิจิทัลด้วย Augmented Reality*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- บุรินทร์ นรินทร์. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในสนามเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปฐมพร นิมพาลี, อุทิศ บำรุงชีพ และวิมลรัตน์ จตุรานนท์. (2562). การพัฒนาชุดการสอนภาษาจีนระดับพื้นฐานโดยประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 21(3), 127-138.
- ประจักษ์ ปฏิทัศน์. (2559). *การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)*. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- ประภาวรรณ ตระกูลเกษมสุข. (2559). การประยุกต์ใช้รูปแบบการเล่นวิดีโอเกมในการเรียนการสอนที่มีต่อการพัฒนาพฤติกรรมก้าวร้าว การมีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ในการประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 7 (น. 180-192). สงขลา:มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

- ปริพัศ ศรีสมบุญ. (2559). *การพัฒนารูปแบบเกมมิฟิเคชันแบบที่เหมือนจริงบนเทคโนโลยีคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะด้านการทำงานร่วมกันเป็นทีมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุสิต บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*
- ประจักษ์ ปฏิทัศน์. (2559). *การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)*. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.
- พจนศิรินทร์ ลิ้มปิ่นนัท. (2560). เทคโนโลยีความเป็นจริงส่งเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม.4(2):7-16*
- พรทิพย์ ปรียวาทิตและวิชัย นภาพงส์. (2559). ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.27(1):9-17*
- พรรณี ชูทัย เจนจิต. (2550). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. นนทบุรี: เกรท เอ็ดดูเคชั่น.
- พนิดา ตันศิริ. (2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง. *วารสารนักบริหาร 30(2) :169-175*
- พัลลภา จือเหลียง. (2554). *Gamification เรื่องเล่น ๆ ที่สร้างมูลค่าได้ : คอลัมน์ HI! TECH*. สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2563 จาก <http://issuu.com/enjoy-magazine/docs/0008/2>
- พิณทิพย์ ทวยเจริญ. (2546). *แนวทางสร้างความจำแก่เด็กไทย*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พิมพ์ประภา พาลพ่าย. (2561). *ระบบการออกแบบหนังสือนิทานอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การเล่าเรื่อง แบบดิจิทัลในสภาพแวดล้อมเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความสุขในการเรียน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิษณุ คนองชัยยศ. (2555). *gamify : เกมมิฟิเคชัน*. สืบค้นเมื่อ 19 มีนาคม 2563 จาก http://teacher.aru.ac.th/yupin/index.php?option=com_content&view=article&id=13:gamify-&catid=13:news
- พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2554). *รายงานการวิจัยเรื่องหนังสือ Augmented Reality สำหรับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร.กรุงเทพมหานคร:สำนักการศึกษา*
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2551). *กลยุทธ์การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมืออาชีพ*. ภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ภากรกร ไหลสกุล. (2557). *Gamification เปลี่ยนโลกให้เป็นเกม*. DIGITAL MEDIA ANIMATION TELEVISION, 6.มปท.
- มาลิตี จุฑาปะมา. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา*. บุรีรัมย์: เรว็ดการพิมพ์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2555). *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- รักษพล ธนานวงศ์. (2556). สื่อเสริมการเรียนรู้โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) ชุดการจมนและการลอย สสวท. 41(181) :28-31
- รัตตมา รัตนวงศา. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมแบบ เกมมิฟิเคชัน โดยใช้การออกแบบ เป็นฐานร่วมกับเครื่องมือทางทักษะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางทักษะและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มาริสา เสลานนท์. (2556). *ทางเลือกใหม่ของสื่อโฆษณา*. สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2563 จาก <https://socialmediastategistonline.wordpress.com/2013/07/08/augmentedreality>.
- มีศิลป์ ชินภักดี. (2554). *การพัฒนารูปแบบการบริหารการปฏิรูปการศึกษาสำหรับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา โครงการปริญญา ดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ยุวนิดา ญานินธร. (2557). *Gamification การเรียนรู้ผ่านเกม*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2562 จาก <http://www.ict.buu.ac.th/Blog/Lists/Posts/Post.aspx?ID=1335>
- วรวิสุทธิ์ ภิญญูยาง. (2556). *Marketing idea: ไอเดียการพลิกโลก*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯกรกิจ.
- วลัยภรณ์ ช่างคิด และ วรวิวิธา ฉันทะจรัสศิลป์. (2561). *การพัฒนาสื่อใหม่ด้วยเทคโนโลยี AR :Augmented Reality สื่อใหม่บนโมบายเพื่อบริการและสร้างสรรค์ความรู้*. สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2562 จาก http://dbcar.car.chula.ac.th/km/wp-content/uploads/2014/12/583_3.pdf
- วิชัย ตรีเล็ก. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านโลกเสมือน ผสานโลกจริงบนเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานประชาคมอาเซียนระหว่างนักเรียนไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2554). การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR LEARNING. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, ปีที่ 13(ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2554)
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2556). การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีออกเมนต์เรียลลิตี้ Augmented Reality เพชรบูรณ์: จุดติสการพิมพ์.
- วีรพล แสงปัญญา. (2561). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศิริพร น้อยอำคา. (2561). รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์.วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.ปีที่ 37 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน พ.ศ.2561
- ศุภกร ถิรมงคลจิต และฉัตรวรรณ วัฒนวรรณระกร. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชัน เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา.11(4):450 - 464.
- ศุขมา แสนปากดี. (2557). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในบอร์ดประชาสัมพันธ์ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี:การประชุมวิชาการ มหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 10, 256-264.
- ศูนย์จีนศึกษาสถาบันเอเชียศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2551). การเรียนการสอนภาษาจีนในประเทศไทย ระดับประถม-มัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์จีนศึกษาสถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมวดี ไชยเวช. (2556). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความจำของมนุษย์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นครปฐม: ภูมิการพิมพ์.
- สมาน อัครภูมิ. (2550). การใช้วิจัยพัฒนารูปแบบในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกมหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี. ปีที่ 2. ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ2550).
- แสงระวี ดอนแก้วบัว. (2558). ภาษาศาสตร์สำหรับครูสอนภาษาอังกฤษ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2531). เส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์กับการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุพรรณพงศ์ วงษ์ศรีเพ็ง และณัฐวี อุตกฤษฎ์. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคความเป็นจริงเสมือนเพื่อใช้ในการสอนเรื่องพยัญชนะภาษาไทยในเอกสารนำเสนอในที่ประชุม The .Eighth National Conference on Computing and Information Technology 2555 ชลบุรี.

- สุคนธา ทองรักษ์. (2558). Gamification for education. สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2563 จาก
<http://prezi.com/egljtudugd8e/gamification-for-education>
- สุเมธ งามกนก. (2556). การบริหารการศึกษาเพื่อส่งเสริมการศึกษาบทเรียน (Lesson Study).
วารสารศึกษาศาสตร์ 24(3):37-47.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2559). จิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 12) กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2549). *บทที่ 3 แบบตรวจสอบรายการประเมิน:วิธีวิทยาและเครื่องมือประเมิน.*
 ในสุวิมล ว่องวานิช (บก.). การประเมินอภิमान : วิธีวิทยาและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ:โรง
 พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานกระทรวงศึกษาธิการ. (2556). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ภาษาจีนตามหลักสูตรแกนกลาง
 การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ.* กรุงเทพฯ:
 โรงพิมพ์ สกสค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2559). *รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนภาษาจีนใน
 ประเทศไทย ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- อดิศักดิ์ มหาวรรณ. (2556). *AR หรือ Augmented Reality คือ?* สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2563 จาก
<http://edu-techno-google.blogspot.com/2013/05/ar-augmented-reality.html>
- อดิศักดิ์ เมฆสมุทร สุรพล บุญลือ และกิริติ ตันเสถียร. (2560). การพัฒนาความสามารถการอ่านคำ
 ควบกล้ำ โดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีผสมผสานความจริง ที่ใช้กิจกรรมการ
 เรียนรู้เทคนิคเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *Veridian E-Journal,*
Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ.
 10(1):550-564
- อภิชาติ อนุกุลเวช และภูวดล บัวบางพลู. (2556). *การผลิตสื่อดิจิทัลแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี
 AR บนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตด้วยโปรแกรม Aurasma.* สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2563
 จาก[http://www.uni.net.th/register_system/wunca/DocSys/
 upload/17/005BuildAR_2013_1.pdf](http://www.uni.net.th/register_system/wunca/DocSys/upload/17/005BuildAR_2013_1.pdf)
- เอกพล พลมาตย์. (2558). *Gamification in Education.* สืบค้นเมื่อ 9 มิถุนายน 2563 จาก
<http://c4ed.lib.kmutt.ac.th/x-classroom/?p=1020>

- อัญชูลี สุภัทมน. (2560). การพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียน
อัจฉริยะ. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อุบล ทองปัญญา. (2559). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผนวก
วิธีการสอนบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
ดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Adedokun-Shittu, N. A., Ajani, H. A., Nuhu, K. M., & Shittu, A. K. (2020). Augmented Reality
instructional tool in enhancing geography learners academic performance and
retention in Osun state Nigeria. *Education and Information Technologies*, 25(4),
3021-3033.
- Aoife L Gallagher, Carol-Anne Murphy, Paul F Conway, & Alison Perry. (2019). Engaging
multiple stakeholders to improve speech and language therapy services in
schools: An appreciative inquiry-based study. *BMC Health Services Research*
19(1) DOI:10.1186/s12913-019-4051-z
- Alabbasi, D. (2017). Exploring Graduate Students' Perspectives towards Using
Gamification Techniques in Online Learning. *Turkish Online Journal of Distance
Education*. 18(3):180-196
- Alhadeif, E. (2007). Augmented Reality engaging people in Serious Games Retrieved May
23, 2020 from <http://futuremakingseriousgames.blogspot.com/2007/01/projecting-seriousgames-onto-real.html>
- Atkison, R.C. & Shriffrin, R.M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*,
225: 82-90.
- Aurasma Inc. (2012). *Aurasma Partner Guidelines*. Retrieved May 3, 2020 from:
<http://www.aurasma.com/wp-content/uploads/Aurasma-Partner-Guidelines.pdf>.
- Ballard, P. J., Hoyt, L. T., & Pachucki, M. C. (2018). Impacts of Adolescent and Young
Adult Civic Engagement on Health and Socioeconomic Status in Adulthood.
Child development, 1- 17.

- Beatriz Redondo, Ramon Cozar-Gutierrez, Jose Antonio Gonzalez-Calero and Raquel Sanchez Ruiz. (2020). Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. *Early Childhood Education Journal*, 48:147–155.
- Beza, O. (2011). Gamification-How games can level up our everyday life. *Recuperado em*, 11:1-21
- Bidarra, José, Natálio, Carlos, & Figueiredo, Mauro. (2014). *Designing ebook interaction for mobile and contextual learning*. Paper presented at the Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL), 2014 International Conference
- Bjuland, Raymond, & Mosvold, Reidar. (2015). Lesson study in teacher education: Learning from a challenging case. *Teaching and Teacher Education* 52: 83-90.
- Bright, S. (2014). *What is Gamification in eLearning?* Retrieved 19 January 2020 from <http://www.digitalchalk.com/blog/gamification-elearning>.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536–544.
- Buzko, V.L., Bonk, A.V. & Tron, V.V. (2018). Implementation of Gamification and Elements of Augmented Reality During the Binary Lessons in a Secondary School. Proceedings of the 1st International
- Carlton Kids. (2011). *What is AR?*. Retrieved June 23, 2020 from: <http://www.bookscomealive.co.uk>
- Chang, K.-E., Chang, C.-T., Hou, H.-T., Sung, Y.-T., Chao, H.-L., & Lee, C.-M. (2014). Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*, 71, 185–197.
- Clara Gomes-Koban, Ian Craig Simpson^a, Araceli Valle^{a,b}, Sylvia Defior. (2017). Oral vocabulary training program for Spanish third-graders with low socio-economic status: A randomized controlled trial. *PLOS ONE*. 29, 1.
- Craig, A, B. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concept and Applications*. Massachusetts : Elsevier.

- Cumming, T. G., & Worley, C. G. (2013). *Organization Development and Change (10th ed)*. USA : Cengage Learning.
- Department for Children, Schools and Families. (2008). *Improving practice and progression through Lesson Study: a handbook for headteachers, leading teachers and subject leaders*. London: DCSF.
- Derek Wu, & Jung-Hua Lo. (2017). *Application of English Teaching Materials with Augmented Reality to Language Learners' Vocabulary Learning*. Multidisciplinary Academic Conference. ACETEL 2017.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining gamification*. Paper presented at the Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computer & Education*.75: 82-91.
- Di Serio, Á ., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63: 380-392.
- Dudley, P. (2012) Lesson Study in England: from school networks to national policy. *International Journal of Lesson and Learning Studies*. 1(1) : 85-100.
- Durão,N.,Moreira,F.,Ferreira,M.J.,Pereira,C.S. & Annamalai,N. (2019). A comparative study about mobile learning with gamification and Augmented Reality in high education institutions across South Europe, South America, and Asia countries. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Coimbra, Portugal, 2019: 1-6*.

- Emily Lund, & Michael Douglas, W. (2016). Teaching Vocabulary to Preschool Children With Hearing Loss. *Sage Journals*, 83(1), 26-41. Retrieved January 1 2020 from <https://doi.org/10.1177/0014402916651848>
- EON Reality Inc. (2009). *What is VR? Terminology*. Retrieved January 1, 2020 from <http://eonrealityblog.wordpress.com/terminology>
- Eurotuner. (2010). *Volkswagen Uses X-Ray Vision In Training*. Retrieved June 1, 2020 from http://www.eurotuner.com/news/eurp1011vwrayvision_training/index.html
- Farah L. Vallera. (2019). Durkheim Said What?: Creating Talking Textbooks With Augmented Reality and Project-Based Activities. *Journal of Research on Technology in Education*, 51:3, 290-310, DOI: 10.1080/15391523.2019.1617809
- Fotaris, Panagiotis; Mastoras, Theodoros; Leinfellner, Richard; Rosunally, Yasmine. (2016). Climbing up the Leaderboard: An Empirical Study of Applying Gamification Techniques to a Computer Programming Class. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(2). 94-110.
- Fujii, Toshiakira. (2013). *Implementing Japanese Lesson Study in Foreign Countries: Misconceptions Revealed*. Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Gerald F. Burch, Nathan A. Heller, Jana J. Burch, Rusty Freed, & Steve A. Steed. (2015) Student Engagement: Developing a Conceptual Framework and Survey Instrument. *Journal Of Education For Business*, 90: 224–229.
- Gagne, R. M. (1970). *The conditions of learning*. (2nd Edition). New York: Rinehart and Winston.
- Gagne, M. R., Wager, W. W., Golas, C. K. & Keller, M. J. (2005). *Principles of Instructional Design*. America: Stratford Publishing Services.
- Goossens, N.A.M.C., Camp, G., Verkoeijen, P.P.J.L., Tabbers, H.K., Bouwmeester, S. & Zwaan, R.F. (2016). Distributed Practice and Retrieval Practice in Primary School Vocabulary Learning: A Multi-classroom Study. *Applied Cognitive Psychology*, *Apply Cognitive. Psychology*. 30(5): 700–712. <https://doi.org/10.1002/acp.3245>

- Hayhurst, J. G. (2017). *Hope for regeneration: Increasing civic intentions and values in young people*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Otago, Dunedin, New Zealand.
- Huang, K.T., Ball, C., Francis, J., Ratan, R., Boumis, J. & Fordham, J. (2019). Augmented Versus Virtual Reality in Education: An Exploratory Study Examining Science Knowledge Retention When Using Augmented Reality/Virtual Reality Mobile Applications. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(2):105-111.
- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). *Gamification of Education*. Research Report Series: Behavioural Economics in Action.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). *Defining gamification: a service marketing perspective*. Paper presented at the Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., Chen, C. C., & Tu, N. T. (2016). Effects of an augmented reality-based educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1895–1906.
- Inglobe Technologies. (2011). *Augmented Reality Systems*. Retrieved July 31, 2020 from: <http://www.inglobetechnologies.com/en/augmented-reality.php>
- Jagust, T., Boticki, I., Mornar, V., & So, H. J. (2017). *Gamified Digital Math Lessons for Lower Primary School Students*. Proceedings of the 2017 6th IIAI International Congress of Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI). Hamatsu, Japan: IEEE.
- Jara, C. A., Candelas, F. A., Puente, S. T., & Torres, F. (2011). Hands-on experiences of undergraduate students in Automatics and Robotics using a virtual and remote laboratory. *Computers & Education*, 57(4), 2451–2461.
- Jones, R.E. (2014). *Focused Leadership :Instruction, Learning and School Improvement*. United States of America: Rowman & Littlefield.
- Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33, 692-724.

- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*: John Wiley & Sons.
- Kridsanapong Lertbumroongchai and Pallop Piriyasurawong. (2017). Learning Model via Creative Problem Solving on Cloud Computing to Enhance Creative Thinking Skills and Teamwork. in *The 2nd International STEM Education Conference*. Chiang Mai, Thailand.
- Kumar, S. (2016). *7 Amazing Facts about Augmented Reality: Your Tech World*. Search from:<http://www.augrealitypedia.com/7amazing-facts-augmented-reality-tech/>
- Kuppuswamy, B. (2004). *Advance Educational Psychology*. New Delhi. Sterling.
- Landers, R. N., Armstrong, M. B., & Collmus, A. B. (2017). How to use game elements to enhance learning: Applications of the theory of gamified learning. In *Serious games and edutainment applications* (pp. 457-483): Springer.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, 15(2): 1-5..
- Lenski, S. J., & Caskey, M. M. (2009). Using the Lesson Study Approach to Plan for Student Learning. *Middle School Journal* 40(3): 50-57.
- Lewis, C., Hurd, J. (2011). *Lesson study step by step: How teacher learning communities improve instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Lewis, C., Perry, R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: a theoretical model and North American case. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(4): 285-304.
- Liu, T.-Y., & Chu, Y.-L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education*, 55(2), 630–643.
- Lulian Radu. (2014). Augmented Reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*.18(6):1533-1543.

- MacMeekin, M. (2013). *Please, I need you to participate*. Retrieved March 23, 2020 from <https://anethicalisland.wordpress.com/2013/03/28/please-i-need-you-to-participate>
- Malpeli, E., Roda, D., & Freitas, A. (2011). What is Augmented Reality? Retrieved February 23, 2020 from <http://www.ezflar.com>
- Malone, S.A. (2003). *Learning about Learning*. London, Trowbridge, UK: The Cromwell press.
- Malone, T. (1981). Towards a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*.5(4):333-369
- Mastin, L. (2010). Long Term Memory. Retrieved February 23, 2020 from http://www.human-memory.net/types_long.html
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayers, J.G. (2005). *Enhance Learning Retention*. New Delhi, United States of America: John Wiley.
- Mekler, E.D., Brühlmann, F., Tuch, A.N., & Opwis, K. (2013). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior* 71:525-534
- Melissa A. Gallagher, Ana Taboada Barber, Jori S. Beck & Michelle M. Buehl. (2019) Academic Vocabulary: Explicit and Incidental Instruction for Students of Diverse Language Backgrounds. *Reading & Writing Quarterly*, 35(2), 84–102.
- Müller, B. C., Reise, C., & Seliger, G. (2015). Gamification in factory management education—a case study with Lego Mindstorms. *Procedia CIRP*.26:121-126
- Muntean, C. I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. *Proceeding 6th International Conference on Virtual Learning ICVL*, 323-329.
- Murata, Aki. (2011). Lesson Study Research and Practice in Mathematics education. In Lynn C. Hart, Alice
- Naik, G.P. (2007). *Training and Development text Research and Cases*. New Delhi: Anurag Jain for Exced Books.

- Ninger Zhou, & Aman Yadav. (2017). Effects of multimedia story reading and questioning on preschoolers' vocabulary learning, story comprehension and reading engagement. *Education Tech Research Dev*, 65:1523–1545. DOI:10.1007/s11423-017-9533-2
- Nicole A. M. C. Goossens, Gino Camp, Peter P J L Verkoeijen, Huib K. Tabbers, Samantha Bouwmeester, & Rolf A. Zwaan. (2016). Distributed Practice and Retrieval Practice in Primary School Vocabulary Learning: A Multi-classroom Study. *Applied Cognitive Psychology, Appl. Cognit. Psychol.* 30: 700–712.
- Norshuhada, S.; & Landoni, M. (2014). Conceptual Model of Children's Electronic Textbook. from <https://www.researchgate.net/publication/221175798>
- Ormrod, J. E. (2000). *Educational psychology: Developing learners* (3rd edition) New Jersey: Prentice-Hall.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations*. New York: Oxford University Press.
- Patrick C. Manyak, Ann-Margaret Manyak, Nicole D. Cimino, & Amy L. Horton. (2018) Teaching Vocabulary for Application: Two Model Practices. *The Reading Teacher*, 72(4), 485–498.
- Patrick C. Manyak, Heather Von Gunten, David Autenrieth, & Carolyn Gillis. (2018). Four Practical Principles for Enhancing Vocabulary Instruction. *The Reading Teacher* 68(1) DOI:10.1002/trtr.1299
- Rachels, J.R. & Rockinson-Szapkiw, A.J. (2018). The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. *Computer Assisted Language Learning*. 31(1-2):72-89
- Radosavljevic, S., Radosavljevic, V., & Grgurovic, B. (2020). The potential of implementing Augmented Reality into vocational higher education through mobile learning. *Interactive Learning Environments*.28(4):404-418
- Randall, D. L., Harrison, J. B., & West, R. E. (2013). Giving credit where credit is due: designing open badges for a technology integration course. *TechTrends*, 57(6): 88-95.

- Redondo, B., Cozar-Gutierrez, R., Gonzalez-Calero, J.A. & Ruiz, RS. (2020). Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. *Early Childhood Education Journal*. 48(2):147–155. Alston, S., & Aki Murata. (Eds.), *Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study*.
- Santiago, S. B., & Banner, P. H. (2010). *Augmented Reality: Digital Engagement in Education*. Retrieved March 23, 2020 from:<http://www.slideshare.net/sbsstudios/augmented-reality-in-education-5866547>
- Schmitt, N. (2000). *Vocabulary in language teaching*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Solar, E. & Cakir, R. (2015). Exploring the effect of materials designed with Augmented Reality on language learners' vocabulary learning. *The Journal of Educators Online*.13(2):50-72
- Stell, M.N. (2012). *Encyclopedia of the science of learning*. London: Springer.
- Su, CH. (2019). The Effect of Users' Behavioral Intention on Gamification Augmented Reality in Stem(GAR-STEM) Education. *Journal of Baltic Science Education*.18(3):450-465.
- Sukirman, Janah, I.F.M., Wibisono, R.A. & Subekti, N. (2019). Visualizing 3D Objects Using Augmented Reality Application to Enhance Students Retention in Social Science Subject in 2019 International Seminar on Application Technology of Information and Communication (iSematic) *Proceedings of a meeting held 21-22 September 2019, Semarang, Indonesia*:127-132
- Sumrall, W., Sumrall, R., & Doss, D. A. (2016). A Review of Memory Theory. *International Journal of Humanities and Social Science*.6(5):23-30.
- Tien-Chi Huang, Mu-Yen Chen & Wen-Pao Hsu. (2019). Do Learning Styles Matter? Motivating Learners in an Augmented Geopark. *Educational Technology & Society*, 22(1), 70–81.
- Yelda Turkana, Rafael Radkowskib, Aliye Karabulut-Ilguc, Amir H. Behzad & Chen. (2017) Mobile augmented reality for teaching structural analysis. *Advanced Engineering Informatics*, 34, 90–100.

Yuh-Shihng Chang, Kuo-Jui Hu, Cheng-Wei Chiang, & Artur Lugmayr. (2019). Applying Mobile Augmented Reality (AR) to Teach Interior Design Students in Layout Plans: Evaluation of Learning Effectiveness Based on the ARCS Model of Learning Motivation Theory. *Sensors*, 20(1), 105.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ
และตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ



กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย มีดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

รศสุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล.ดร.	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศณัฐพงษ์ กากูญจน.ดร. ฉายา	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ดร ก้องเกียรติ หิรัญเกิด.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ Zhou Meng Yu	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
อาจารย์ Yang Zeng Min	โรงเรียนอัสสัมชัญ สีลม

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมิน รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ และแบบประเมิน เครื่องมือต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องมือวัด จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

ผศดวงใจ สีเขียว.ดร.	ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มศว
ผศ.ดร.จิราพร รอดพ่วง	สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ผศพนิดา ศกุนตนาค.ดร.	ภาควิชาวัดและประเมินผล คณะศึกษาศาสตร์ มศว.

3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

รศสุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล.ดร.	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศณัฐพงษ์ กาญจน.ดร. ฉายา	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ผศดวงใจ สีเขียว.ดร.	ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มศว
ผศพินดา ศกุนตนา.ดร.	ภาควิชาวัดและประเมินผล คณะศึกษาศาสตร์ มศว.
อาจารย์ Yang Zeng Min	โรงเรียนอัสสัมชัญ สีลม

4. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

รศสุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล.ดร.	ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา.ดร.	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ผศดวงใจ สีเขียว.ดร.	ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มศว
ดร ก้องเกียรติ หิรัญเกิด.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ Zhou Meng Yu	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์

5. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคู่มือการใช้ คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ” สำหรับครูผู้สอน จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

ผศ ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา.ดร.	ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ดร ก้องเกียรติ หิรัญเกิด.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา
อาจารย์ Zhou Meng Yu	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
อาจารย์ Yang Zeng Min	โรงเรียนอัสสัมชัญ สีลม
อาจารย์ Zhu Lin	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์

6. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินหนังสือและเครื่องมือเชิงเนื้อหา เป็น ผู้เชี่ยวชาญ
 ทางด้านการสอนภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษา จำนวน 4 ท่าน

อาจารย์ Lou Qing	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
อาจารย์ Zhou Meng Yu	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์
อาจารย์ Yang Zeng Min	โรงเรียนอัสสัมชัญ สีลม
อาจารย์ Zhu Lin	โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์





ที่ อว 8718/1652

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
114 สุขุมวิท 23 แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

23 กรกฎาคม 2564

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและเข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group)
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตเทพ ศิริพิพัฒนกุล

เนื่องด้วย นางสาวMeng Meng Li นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ 1) แบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา 2) แบบประเมินด้านคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และ 3) เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Focus group) ในหัวข้อ เรื่อง “ร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ ด้วยด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษา ทั้งนี้ นิสิตได้ติดต่อประสานงานเบื้องต้นกับท่านแล้ว และจะประสานงานในรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวMeng Meng Li และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์จัตถชัย เอกปัญญาสกุล)
รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0 2649 5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 062 683 0880



ภาคผนวก ข
ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อบันทึกข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
2. ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา
3. ตัวอย่างคู่มือ “การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน
4. ตัวอย่างแบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อใช้ในการวัดความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ภาษาจีน
5. แบบสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ
6. แบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ และเครื่องมือต่าง ๆ

แบบบันทึกการสนทนากลุ่มเพื่อการวิจัย
เรื่อง ร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมี
ปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง

แบบบันทึกการสนทนากลุ่มฉบับนี้ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ประเด็นในการสนทนากลุ่ม

ประเด็น ที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ ได้แก่

- 1) ความคิดเห็นขององค์ประกอบรูปแบบหนังสือ
- 2) ความคิดเห็นของขั้นตอนในการนำรูปแบบหนังสือไปใช้
- 3) ความคิดเห็นของกราฟิกดีไซน์ของรูปแบบหนังสือ

ประเด็น ที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือในสตอรี่บอร์ดที่สร้างขึ้นตามรูปแบบหนังสือ ได้แก่

- 1) ความคิดเห็นขององค์ประกอบตัวอย่างหนังสือในสตอรี่บอร์ด
- 2) ความคิดเห็นของกราฟิกดีไซน์ของตัวอย่างหนังสือในสตอรี่บอร์ด

แบบบันทึกการสนทนากลุ่มฉบับนี้ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น ซึ่งเป็นการวิเคราะห์โดยรวมโดยไม่มีผลกระทบหรือเกิดความเสียหายต่อหน่วยงานหรือตัวของท่านแต่ประการใด ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการให้ข้อมูลในการสนทนากลุ่มในครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

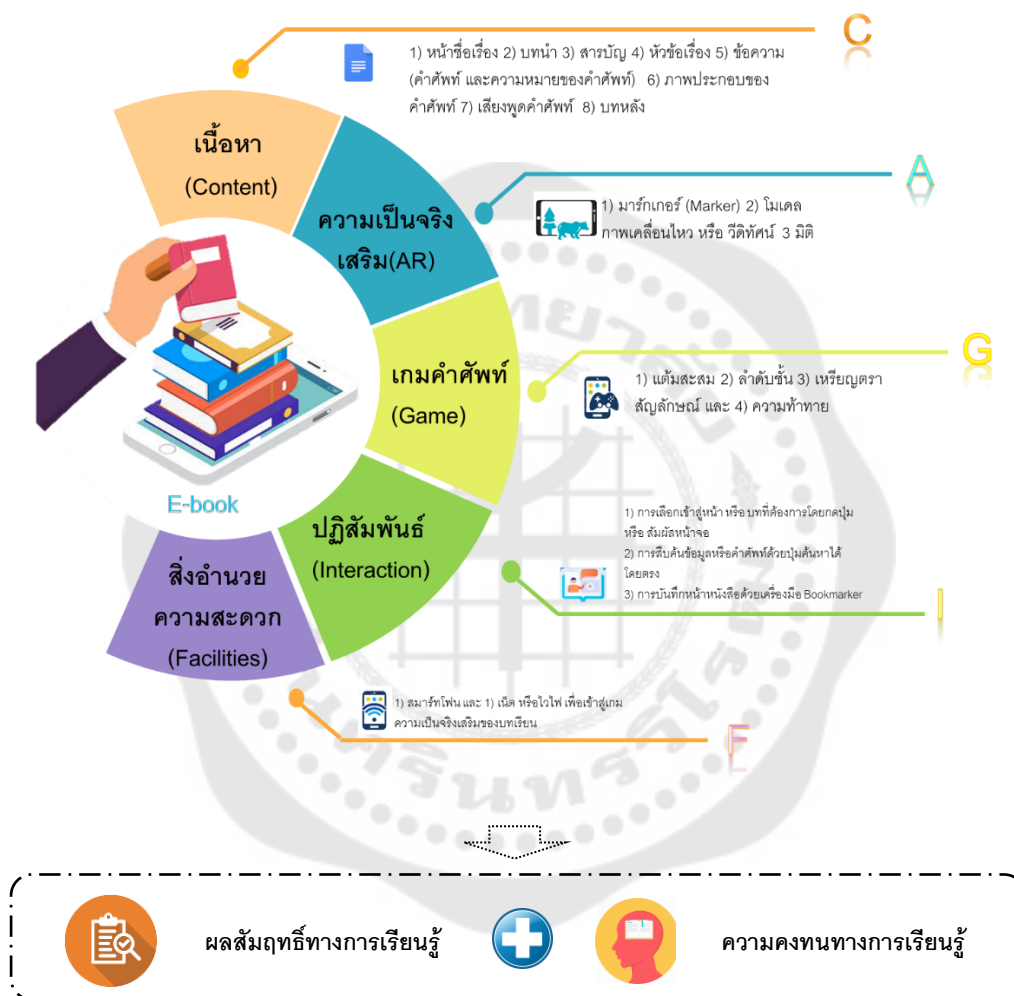
เมิ่ง เหมิง หลี

นักศึกษาระดับปริญญาเอกสาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้น

ประถมศึกษา

องค์ประกอบในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ มีดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 16 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



ภาพประกอบ 17 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ

ร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยพบว่าการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีองค์ประกอบด้วยกันทั้งหมด 5 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 เนื้อหา (Content) ประกอบด้วย 1) หน้าชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) ข้อความ (คำศัพท์ และความหมายของคำศัพท์) 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) บทหลัง

องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นจริงเสริม (AR) ประกอบด้วย 1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เป็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน 2) ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด 3) แสดงผลในรูปแบบโมเดล ภาพเคลื่อนไหว หรือ วีดิทัศน์ 3 มิติ

องค์ประกอบที่ 3 เกมคำศัพท์ (Game) 1) แต้มสะสม 2) ลำดับชั้น 3) เหยียดตราสัญลักษณ์ และ 4) ความท้าทาย

นอกจากนี้ ยังได้ประยุกต์แนวคิดของความคงทนในการจำในส่วนของวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ หรือ ระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ซึ่งมีหลายวิธี ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการให้

ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและการเล่นเกมซ้ำ (Repeat) มาเป็นวิธีในการพัฒนาเกมความเป็นจริงเสริม เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาขึ้นมา

องค์ประกอบที่ 4 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ส่วนด้านรูปแบบของหนังสือนั้น ผู้วิจัยได้ปรับใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ของศิริพร น้อยอำคา (2561) มาใช้ในการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม โดยมีการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมภายในหนังสือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งระบบแบบมีปฏิสัมพันธ์มีองค์ประกอบดังนี้

- 1) การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ
- 2) การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง
- 3) การพลิกหน้าได้
- 4) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์

องค์ประกอบที่ 5 สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) ประกอบด้วย 1) สมาร์ทโฟน และ 2) อินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ เพื่อเข้าสู่เกมความเป็นจริงเสริมของบทเรียน

ผลของการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริมฯ คือความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งวัดจากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา

2. ความคงทนทางการเรียนรู้จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ความเป็นจริงเสริม คือความสามารถในการจำ การระลึกถึง และความสามารถเรียกความทรงจำเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เรียนไป เพื่อนำกลับมาใช้งานได้อย่างถูกต้อง แม้จะสิ้นสุดการเรียนไปแล้วเป็นระยะเวลา 2 - 4 สัปดาห์ ซึ่งการวัดความคงทนในการจำนั้นสามารถเว้นระยะระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่สอง โดยครั้งแรกคือ 2 สัปดาห์หลังการดำเนินการตามแผน ครั้งที่สองคือ 1 เดือนหลังการดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ

ส่วนขั้นตอนในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้น จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ตามต่อไปนี้ ในขณะที่ครูผู้สอนจะมีทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและควบคุมห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 1 ชี้นำเข้าสู่เนื้อหาการเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเวลาให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม และเล่นเกมคำศัพท์ด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้แก่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สมาร์ทโฟน และ อินเทอร์เน็ต หรือไวไฟ เพื่อเข้าสู่เกมความเป็นจริงเสริมของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบหลังเรียน วัดผลการความรู้หลังเรียนทุกคาบ

สนทนากลุ่มเมื่อวันที่ 16 เดือน เมษายน พ.ศ. 2564

เริ่มการสัมภาษณ์เวลา 13:00 น. จบการสัมภาษณ์เวลา 15:30 น.

สถานที่สนทนากลุ่ม: ออนไลน์

ผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มและผู้จัดบันทึก: เมิ่ง เหมิง หลี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่ม

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รศ.ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล รองหัวหน้าภาควิชาและประธานหลักสูตร ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผศ.ดร.ณัฐพงษ์ กาญจนฉายา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

3. ดร.ก้องเกียรติ หิรัญเกิด อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตศาลายา

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จำนวน 2 ท่าน ได้แก่

1. อ. Zhou Mengyu อาจารย์ประจำวิชาภาษาจีนสำหรับประถม โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์

2. อ. Yang Zengmin อาจารย์ประจำวิชาภาษาจีนสำหรับประถม โรงเรียนอัสสัมชัญ
สีลม

บันทึกข้อมูล

ประเด็นที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือ

1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ

1.1) องค์ประกอบในด้าน “เนื้อหา”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้ไของค์ประกอบในด้าน “เนื้อหา” ให้เป็น “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์” เพื่อให้ตรงกับหัวข้องานวิจัย โดยองค์ประกอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประกอบด้วยโครงสร้างหนังสือทั้งหมด ได้แก่ 1) ชื่อเรื่อง 2) บทนำ 3) สารบัญ 4) หัวข้อเรื่อง 5) เนื้อหา (คำศัพท์ และความหมายของคำศัพท์) 6) ภาพประกอบของคำศัพท์ 7) เสียงพูดคำศัพท์ 8) แบบฝึกหัด 9) เกมคำศัพท์

1.2) องค์ประกอบในด้าน “เกมคำศัพท์”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้ไของค์ประกอบในด้าน “เกมคำศัพท์” ให้เป็น “เกมมิฟิเคชัน” เพื่อให้ตรงกับหัวข้องานวิจัย

1.3) องค์ประกอบในด้าน “ความคงทนในการจำ”

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับเพิ่มองค์ประกอบในด้าน “ความคงทนในการจำ” เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบ

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับขั้นตอนในการนำรูปแบบหนังสือไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับแก้กระบวนการนำไปใช้โดยให้เน้นบทบาทของนักเรียนในการใช้รูปแบบให้ชัดเจน แทนขั้นตอนการนำไปสอนสำหรับครูผู้สอน

ประเด็นที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างหนังสือที่สร้างขึ้นตามรูปแบบหนังสือ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาทั้ง 3 ท่านเห็นพ้องกันว่า ให้ปรับเพิ่มส่วนของคำแนะนำเมนู

ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนภาษาจีนทั้ง 2 ท่านเห็นพ้องว่า ให้ปรับและลดความซับซ้อนของเนื้อหาโดยลดส่วนที่เป็นประโยคขยายจากคำศัพท์ และเสนอให้ปรับแก้ไขเนื้อหาส่วนที่เป็น AR โดยให้ผู้เรียนสามารถฝึกหัดซ้ำ ๆ ได้ เพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ของนักเรียน

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ หน่วยที่ 1

1. ผู้เรียนดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 1



2. หลังจากเข้ามาถึงหน้าแรก ให้นักเรียนกรอกชื่อผู้เล่น และกดลูกศรเพื่อเข้าสู่หน้าถัดไป
3. ต่อมาจะเป็นบทนำ ให้กดลูกศรเพื่อเข้าสู่หน้าถัดไปหลังอ่านบทนำ



4. นักเรียนสามารถทบทวนพินอิน (กฎการออกเสียงของจีน) ได้โดยกดดูวิดีโอ (สำหรับ นักเรียนที่มีพื้นฐานภาษาจีนยังไม่ค่อยดี ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานดีกว่าสามารถข้ามขั้นตอนนี้ได้)

หากต้องการจัดการสอนในขั้นตอนนี้ ควรเพิ่มคาบการเรียนตามไปด้วย

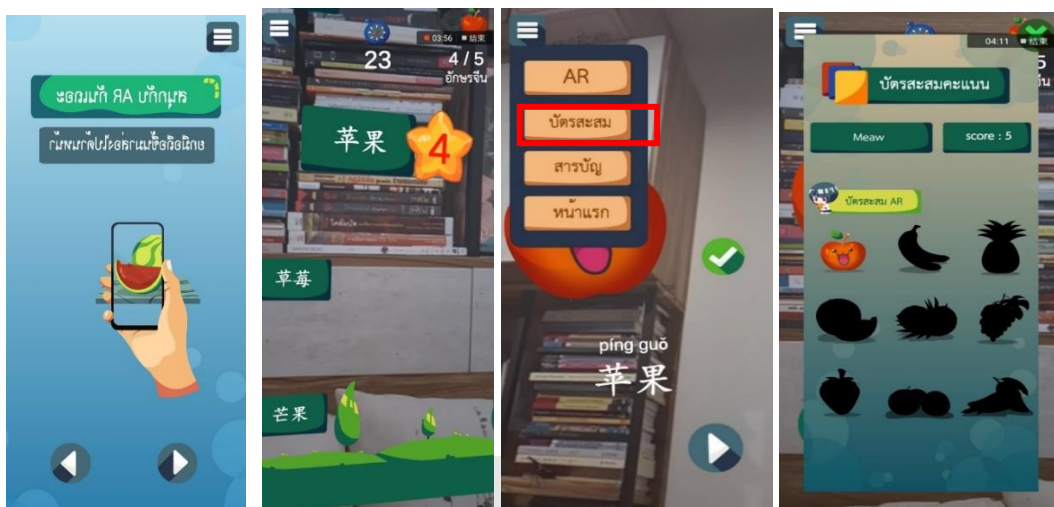


5. จากนั้น นักเรียนจะเข้าสู่ส่วนหลักของหนังสือ ให้กดปุ่ม เนื้อหาการเรียน เพื่อเข้าสู่เนื้อหาการเรียน

6. ต่อมา จะเป็นหน้าสารบัญ ซึ่งนักเรียนสามารถกดปุ่มคำศัพท์ เพื่อเริ่มเรียนได้ทันที

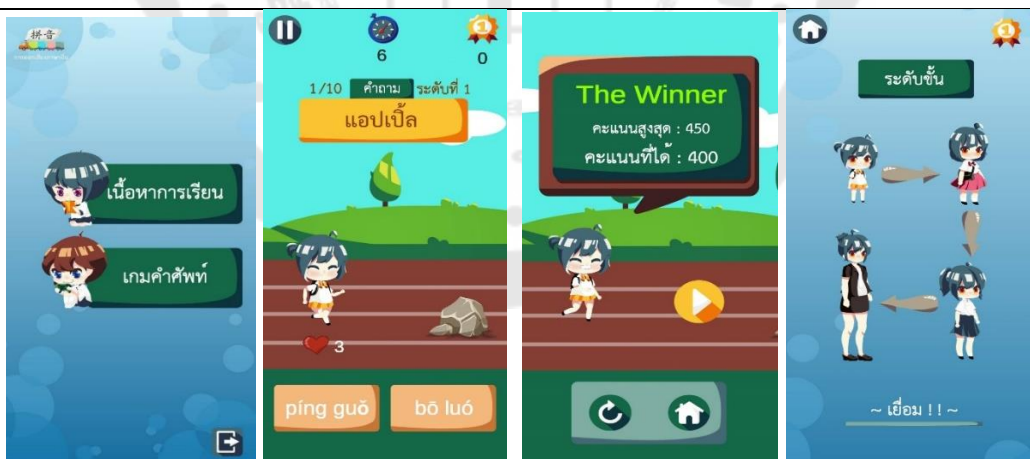


7. นักเรียนจะเห็นภาพตัวการ์ตูนของคำศัพท์ พร้อมมีปุ่มชี้แจงว่า [แตะหน้าจ้อ] หลังจากแตะหน้าจ้อแล้ว จะมีตัวพินอิน ตัวอักษรจีนและเทียบเสียงของคำศัพท์ออกมาตามลำดับพร้อมเสียงพูดคำศัพท์ จากนั้นจะมีเสียงพูดคำศัพท์ทุกครั้ง เมื่อแตะหน้าจ้อ



8. จากนั้นจะเข้าสู่แบบฝึกหัด AR ซึ่งจะมีคำชี้แจงให้ยกมือถือขึ้นมาส่องไปที่ด้านหน้า เพื่อเตรียมเข้าสู่แบบฝึกหัด AR

9. แบบฝึกหัด AR จะมีตัวอักษรจีนและพินอินค่อยๆ ไหลลงมาช้าๆ กระจายอยู่ทั่วหน้าจอ ให้ผู้เล่นกดเลือกคำตอบที่ถูกต้องติดต่อกัน 5 ครั้ง ถึงจะผ่านไปข้อต่อไปได้ ถ้าผู้เล่นเลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่ตลกออกมา ถ้าผู้เล่นยังไม่เลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่เสียใจ



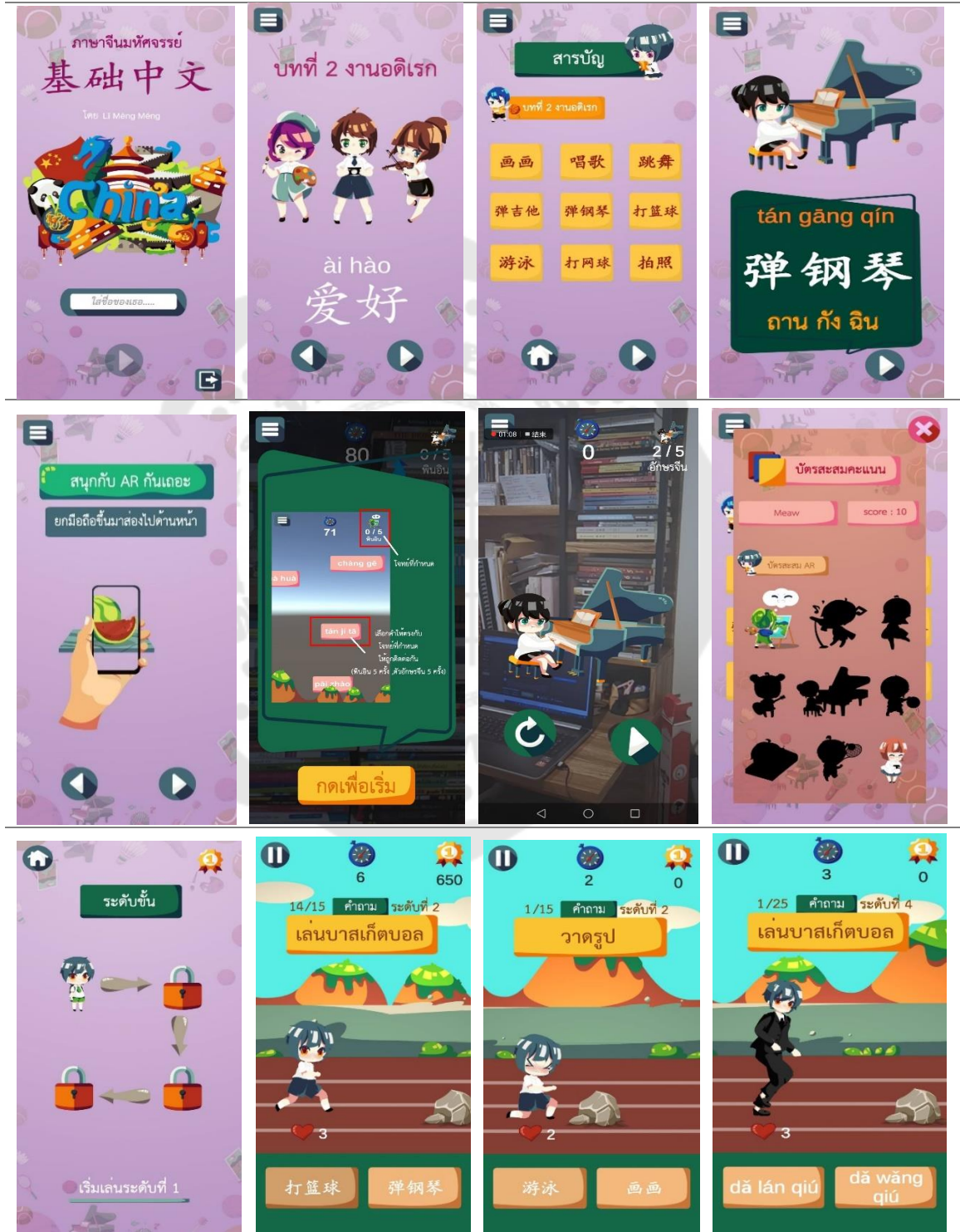
10. หลังจากนักเรียนกดปุ่ม เกมคำศัพท์เพื่อเข้าสู่หมวดของเกมคำศัพท์ซึ่งมีอยู่ 4 ระดับชั้น เมื่อตัวละครได้ทำการเลื่อนระดับชั้นแล้ว ก็จะสามารถปลดล็อคตัวละครใหม่ที่โตขึ้นได้

นักเรียนสามารถกดปุ่ม เริ่มลำดับชั้นที่ 1 เพื่อเริ่มเล่นเกมคำศัพท์ได้ทันที

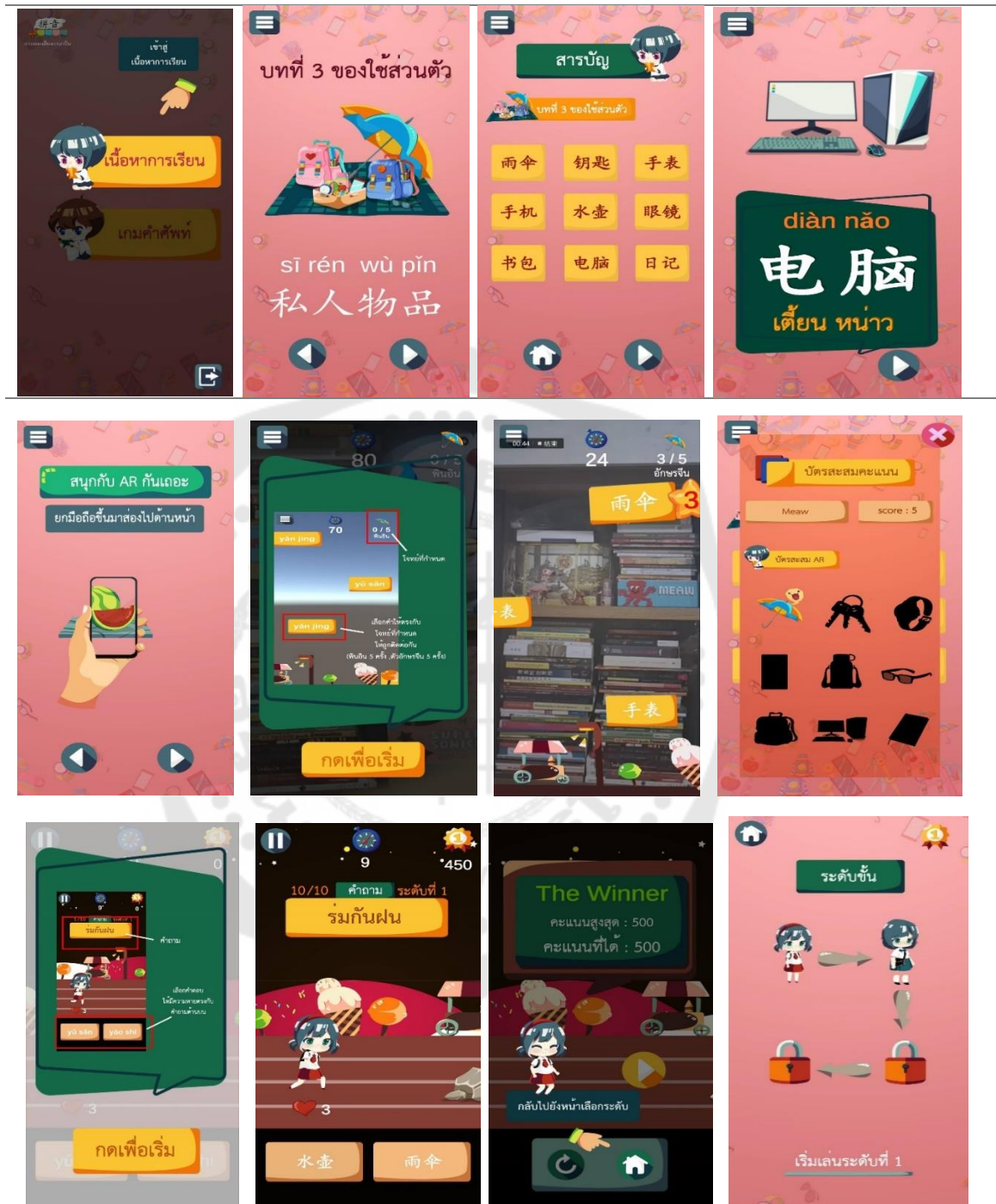
ในหน้าการเล่นเกมน ตัวละครจะวิ่งไปเรื่อยๆ ถ้าผู้เล่นตอบคำถามถูก หินก้อนใหญ่ตรงหน้าตัวละครจะแตก ตัวละครจะสามารถวิ่งต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดตัวละครจะสะดุดหินก้อนใหญ่และหกล้มเสียใจ

ถ้าตอบผิดถึง 3 ครั้ง ก็จะจบเกม ผู้เล่นต้องเริ่มเกมใหม่
เมื่อจบเกม นักเรียนสามารถกดปุ่มเพื่อดูคะแนนที่ได้ในเกมได้

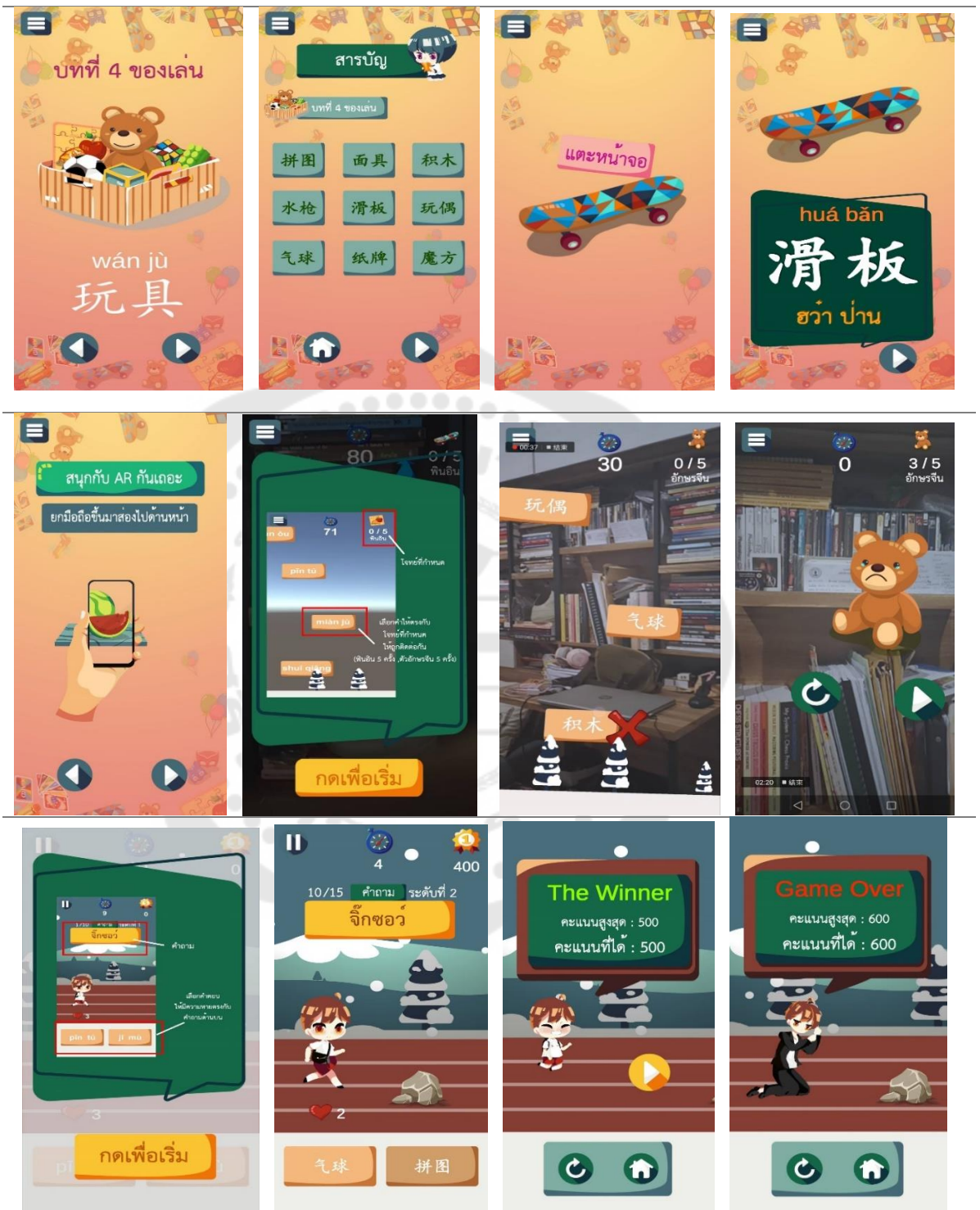
ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ หน่วยที่ 2



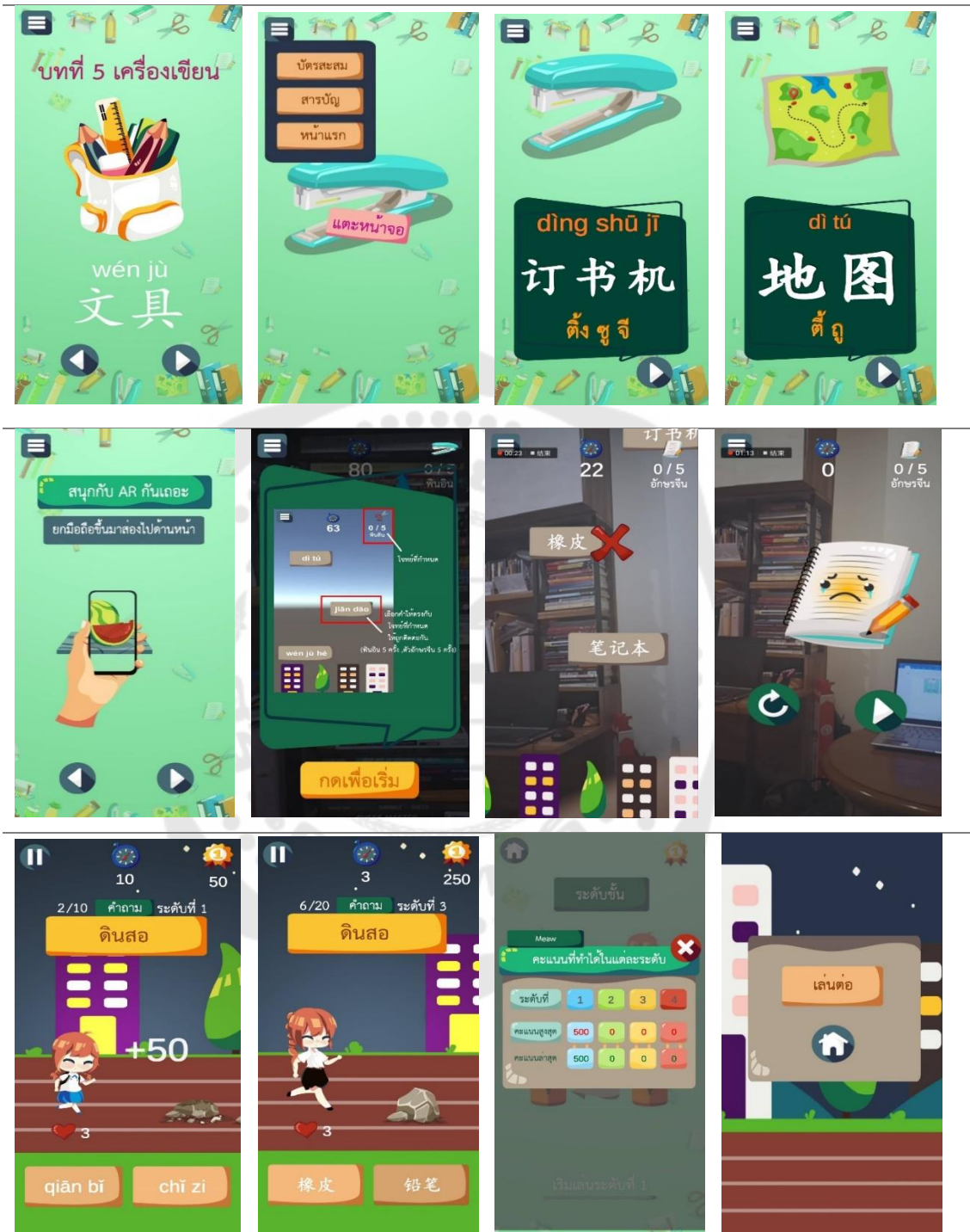
ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ หน่วยที่ 3



ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ หน่วยที่ 4



ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ หน่วยที่ 5



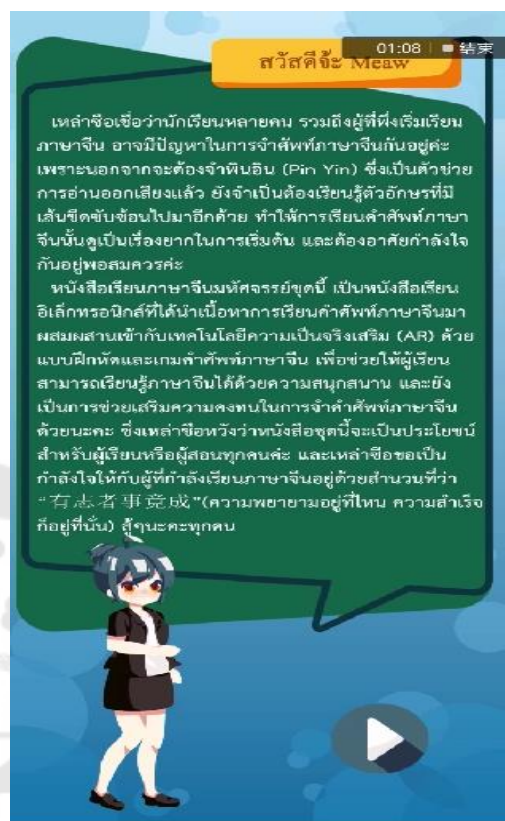
《基础汉语》电子图书教师专用手册

คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างควม
คงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน

课程：汉语	ชื่อวิชา : ภาษาจีน
授课人群：泰国小学六年级学生	กลุ่มผู้เรียน: นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
授课时间：200 分钟 / 5 课时	เวลา : 200 นาที / 5 คาบเรียน
授课方式：适用于课堂以及网络授 课两种方式。	วิธีการสอนใช้ได้กับ : การจัดการเรียนการสอนทั้ง ในห้องเรียนและแบบออนไลน์ได้
主要教具：电子图书、智能手机、 网络。	สื่อการสอนหลัก : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สมาร์ท โฟน และ อินเทอร์เน็ต
教师角色： 1. 介绍指导学生正确使用电子图 书。 2. 管理课堂秩序以及协助学生完成 课堂任务。	บทบาทของครูผู้สอน: 1. แนะนำวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2. ควบคุมชั้นเรียนและอำนวยความสะดวกใน การเรียนรูู้
一、教学目标	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. 知识方面 : 学生能掌握理解所学 词汇名称。	1. ด้านความรู้: นักเรียนเข้าใจความหมายของ คำศัพท์ภาษาจีนที่ได้เรียนรูู้ไป
2. 能力方面: 2.1 学生能阅读并理解所学词汇名 称。 2.2 学生能听懂并理解所学词汇名 称。	2. ด้านทักษะ: 2.1 นักเรียนสามารถเข้าใจคำศัพท์ภาษาจีนที่ได้ เรียนรูู้ไปด้วยการอ่านได้ 2.2 นักเรียนสามารถ เข้าใจคำศัพท์ภาษาจีนที่ได้เรียนรูู้ไปด้วยการฟัง ได้
3. 预期效果: 提高学生对中文学习的 兴趣、专注力以及自信心。	3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์: นักเรียนใฝ่ เรียนรูู้ มีวินัย และมุ่งมั่นในการเรียนรูู้
4. 关键技能: 能够很好地记忆所学 词汇。能够很好地在不同场景运用 所学词汇。	4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน: ความสามารถ ในการจำคำศัพท์ภาษาจีน และความสามารถใน การนำคำศัพท์ ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ
二、学习任务	ชิ้นงานหรือภาระงาน

课程：汉语	ชื่อวิชา : ภาษาจีน
阅读电子图学习单词，完成电子图书上的单词练习、收集任务卡片以及完成单词游戏。	ศึกษาเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ทำแบบฝึกหัดรวมสะสมบัตรคำศัพท์ และเล่นเกมคำศัพท์ภาษาจีนได้ในระดับที่ผ่าน
三、教学内容概述（五个单元）	โครงสร้างเนื้อหาการเรียน (5 หน่วยการเรียนรู้)
第一单元	หน่วยที่ 1
本单元主要学习有关水果的词汇，具体词汇如下：苹果、香蕉、菠萝、西瓜、椰子 葡萄以及草莓。	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับผลไม้ ได้แก่ 苹果 แอปเปิ้ล 香蕉 กัลลวย 菠萝 สับปะรด 西瓜 แตงโม 葡萄 องุ่น 椰子 มะพร้าว 草莓 สตรอเบอร์รี่
第二单元	หน่วยที่ 2
本单元主要学习有关兴趣爱好的词汇，具体词汇如下：画画、唱歌、钢琴、吉他、篮球、网球以及游泳。	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับงานอดิเรก ได้แก่ 画画 วาดรูป 唱歌 ร้องเพลง 钢琴 เปียโน 吉他 กีตาร์ 篮球 บาสเก็ตบอล 网球 เทนนิส 游泳 ว่ายน้ำ
第三单元	หน่วยที่ 3
本单元主要学习有关私人用品的词汇，具体词汇如下：雨伞、钥匙、手表、手机、水壶、眼镜以及书包。	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของใช้ส่วนตัว ได้แก่ 雨伞 ร่มกันฝน 钥匙 กุญแจ 手表 นาฬิกา 手机 โทรศัพท์มือถือ 水壶 กระติกน้ำ 眼镜 แว่นตา 书包 กระเป๋านักเรียน
第四单元	หน่วยที่ 4
本单元主要学习有关玩具的词汇，具体词汇如下：纸飞机、玩具车、积木、拼图、玩偶、气球以及音乐盒。	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับของเล่น ได้แก่ 纸飞机 เครื่องบินกระดาษ 玩具车 รถของเล่น 积木 ตัวต่อ 拼图 จิ๊กซอว์ 玩偶 ตุ๊กตา 气球 ลูกโป่ง 音乐盒 กล่องดนตรี
第五单元	หน่วยที่ 5
本单元主要学习有关文具的词汇，具体词汇如下：剪刀、铅笔、尺子、本子、订书机、文件夹以及文具盒。	คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเขียน ได้แก่ 剪刀 กรรไกร 铅笔 ดินสอ 尺子 ไม้บรรทัด 本子 สมุด 订书机 หนีบกระดาษ 文件夹 แฟ้ม 文具盒 กล่องดินสอ

课程：汉语	ชื่อวิชา : ภาษาจีน
	บรรทัด 本子 สมุด 订书机 แม็กซ์ 文件夹 แฟ้ม 文具盒 กล่องดินสอ
四、课前准备	เตรียมตัวก่อนสอน
教师提前通知学生在上课时携带手机，并提前给学生讲解学习过程以及电子图书的使用用法。	ครูผู้สอนชี้แจงวิธีการเรียนตามขั้นตอน รวมถึงวิธีการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการสอน รวมถึงการแจ้งคาบเรียนที่จำเป็นต้องมีการใช้งานโทรศัพท์มือถือให้ผู้เรียนได้ทราบล่วงหน้า
四、课前准备	เตรียมตัวก่อนสอน
五、电子图书简介	เกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
本套电子图书一共由 5 个功能以及系统相同的 APP 组成，每个 APP 便是一个独立的学习单元。每个单元里都包含 7 个主要单词词汇以及三个补充词汇。	หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ภาษาจีนชุดนี้ มีทั้งหมด 5 app ตามจำนวนของหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 5 หน่วย ในแต่ละ app จะมีรูปแบบและระบบการทำงานที่เหมือนกัน มีจำนวนคำศัพท์หลัก 7 คำ และคำศัพท์เสริมไม่ต่ำกว่า 3 คำ ต่างกันแค่ในส่วนเนื้อหาของเท่านั้น



2. 输入学生姓名，然后按下方箭头进入下一页。

2. หลังจากเข้ามายังหน้าแรก ให้นักเรียนกรอกชื่อผู้
เล่น และกดลูกศรเพื่อเข้าสู่หน้าถัดไป

3. 学生仔细阅读前言部分，然后按下方箭头进入下一页。

3. ต่อมาจะเป็นบทนำ ให้กดลูกศรเพื่อเข้าสู่หน้า
ถัดไปหลังจากอ่านบทนำ



4. 可选择复习中文拼音发音规则。（主要针对中文基础较差的学生，基础较好的学生可以省去这一步。）

4. นักเรียนสามารถทบทวนพินอิน (กฎการออก
เสียงของจีน) ได้ โดยกดดูวิดีโอ สำหรับ นักเรียนที่

备注：如添加此步骤，教师需另加课时。

มีพื้นฐานภาษาจีนยังไม่ค่อยดี ส่วนนักเรียนที่มี (พื้นฐานดีกว่าสามารถข้ามขั้นตอนนี้ได้ หากต้องการจัดการสอนในขั้นตอนนี้ ควรเพิ่มคาบ การเรียนตามไปด้วย



5. ใน主页菜单里按下“学习内容”菜单按钮，进入单词目录。

5. จากนั้น นักเรียนจะเข้าสู่ส่วนหลักของหนังสือ ให้ กดปุ่ม เนื้อหาการเรียน เพื่อเข้าสู่เนื้อหาการเรียนรู้

6. 进入单词目录，按下第一个单词按钮，开始学习第一个单词。

6. ต่อมา จะเป็นหน้าสารบัญ ซึ่งนักเรียนสามารถ กดปุ่มคำศัพท์ เพื่อเริ่มเรียนได้ทันที

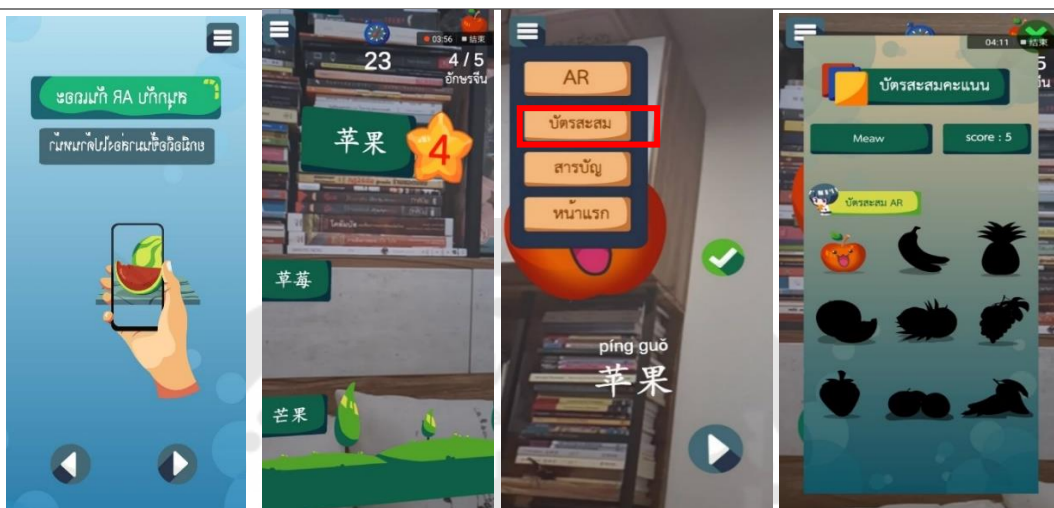


7. 学生进入单词学习页面，首先出现的是单词的示意图以及] 点击屏幕 [的提示，学生按照提示点击

7. นักเรียนจะเห็นภาพตัวการ์ตูนของคำศัพท์ พร้อมมีปุ่มชี้แจงว่า] แตะหน่าจ้อ [หลังจากแตะ

屏幕，会依次出现单词的拼音、汉字以及泰语谐音并伴随着系统播放的单词发音。此后，每次点击屏幕，系统就会播放的单词发音。

หน้าจอแล้ว จะมีตัวพินอิน ตัวอักษรจีนและเทียบเสียงของคำศัพท์ออกมาตามลำดับพร้อมเสียงพูดคำศัพท์ จากนั้นจะมีเสียงพูดคำศัพท์ทุกครั้ง เมื่อแตะหน้าจอ



8. 接下来，系统提示学生把手机竖起来，准备进入 AR 练习环节。

8. จากนั้นจะเข้าสู่แบบฝึกหัด AR ซึ่งจะมีคำชี้แจงให้ยกมือถือขึ้นมาสองไปที่ด้านหน้า เพื่อเตรียมเข้าสู่แบบฝึกหัด AR

9. 做 AR 练习的时候，单词的拼音和汉字 AR，会从手机屏幕前上方缓慢掉下屏幕下方，学生根据提示来选择相应的答案连续五次方可通关。

9. แบบฝึกหัด AR จะมีตัวอักษรจีนและพินอินค่อยๆ ไหลลงมาช้าๆ กระจายอยู่ที่หน้าจอ ให้ผู้เล่นกดเลือกคำตอบที่ถูกต้องติดต่อกัน 5 ครั้ง ถึงจะผ่านไปข้อต่อไปได้

如果学生通关，便可收集到一张“开心”的卡通形象单词卡片，如果学生没有在规定时间内通关，便只能收集到一张“伤心”的卡通形象单词卡片。

ถ้าผู้เล่นเลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่ดีออกมา
ถ้าผู้เล่นยังไม่เลือกถูกครบ 5 ข้อภายในเวลาที่กำหนด ก็จะได้เก็บบัตรตัวละครที่ออกสีหน้าอารมณ์ที่เสียใจ



10 最后，学生进入单词游戏环节。游戏环节分为四个等级，学生每次升级便可以解锁长大后的卡通主角（主角升级后的年龄阶段分别为：幼儿园学生、小学生、中学生以及大学生）。学生进入游戏页面后可按下开始按钮开始游戏。游戏中屏幕的上方会出现“问题”，下方会出现“答案”供学生选择。游戏主角会一直奔跑，如果学生答对，卡通人物前面的大石头便会碎掉。如果答错，游戏主角便会被大石头绊倒。游戏主角如果被绊倒三次游戏便结束，学生出局。最后完成游戏任务，并查看所得分数。

10. หลังจากนักเรียนกดปุ่ม เกมคำศัพท์เพื่อเข้าสู่หมวดของเกมคำศัพท์ซึ่งมีอยู่ 4 ระดับชั้น เมื่อตัวละครได้ทำการเลื่อนระดับชั้นแล้ว ก็จะสามารถปลดล็อคตัวละครใหม่ที่โตขึ้นได้ นักเรียนสามารถกดปุ่ม เริ่มลำดับชั้นที่ 1 เพื่อเริ่มเล่นเกมคำศัพท์ได้ทันที ในหน้าการเล่นเกม ตัวละครจะวิ่งไปเรื่อยๆ ถ้าผู้เล่นตอบคำถามถูก หินก้อนใหญ่ตรงหน้าตัวละครจะแตก ตัวละครจะสามารถวิ่งต่อไปได้ แต่ถ้าตอบผิดตัวละครจะสะดุดหินก้อนใหญ่และหกล้มเสียใจ ถ้าตอบผิดถึง 3 ครั้ง ก็จะจบเกม ผู้เล่นต้องเริ่มเกมใหม่ เมื่อจบเกม นักเรียนสามารถกดปุ่มเพื่อดูคะแนนที่ได้ในเกมได้

六、教学设计

引入课堂内容：

1. 实物引入：教师给学生展示与所教单词的实物，从而引入教学内容。
2. 图片视频引入：教师给学生展示与所教单词的图片或视频(有趣的卡通动画或者广告)，从而引入教学内容。

แผนการสอน

ขั้นนำ

1. ขั้นนำโดยใช้สื่อของจริง ครูแสดงให้นักเรียนเห็นสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์เพื่อเข้าสู่บทเรียน

<p>3. 歌曲引入：教师给学生播放与所教单词相关的儿童歌曲，从而引入教学内容。</p> <p>4. 游戏引入：教师给学生做与所教单词相关的教学游戏（如：PPT 拼图游戏），从而引入教学内容。</p> <p>问题引入：教师向学生提问一个跟所教单词相关的问题，从而引入教学内容。</p>	<p>2. ขั้นนำโดยใช้สื่อรูปภาพและวีดิทัศน์ ครูให้นักเรียนดูภาพหรือวิดีโอ การ์ตูนหรือโฆษณาที่(นำเสนอๆที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์เพื่อเข้าสู่บทเรียน</p> <p>3. ขั้นนำโดยใช้สื่อเพลงเด็ก ครูให้นักเรียนฟังเพลงเด็ก ที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์เพื่อเข้าสู่บทเรียน</p> <p>4. ขั้นนำโดยใช้เกม ครูให้นักเรียนเล่นเกมที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ เช่น เกมจิ๊กซอว์(PPT) เพื่อเข้าสู่บทเรียน</p> <p>5. ขั้นนำโดยใช้คำถาม ครูตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ ให้นักเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียน</p>
<p>教学过程</p> <p>教师让学生自行阅读电子书并完成相应的单词练习以及收集任务卡片，然后让学生完成单词游戏，并查看所得成绩。（可以根据实际情况，限定阅读、练习以及游戏时间。）</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>ครูให้นักเรียนอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศึกษาและทำแบบฝึกหัดพร้อมเก็บบัตรสะสมคะแนน จากนั้น ให้นักเรียนเล่นเกมคำศัพท์และสะสมคะแนน การกำหนดเวลาในแต่ละขั้นตอน(ขึ้นอยู่กับสถานการณ์)</p>
<p>课堂总结:</p> <p>教师拿出单词卡片或者实物带学生一起复习所学单词。</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>ครูผู้สอนนำบัตรคำหรือของตัวอย่างจริงตามคำศัพท์มาแสดงเพื่อทบทวนคำศัพท์ให้กับนักเรียนอีกรอบหนึ่ง</p>
<p>七、评估</p>	<p>วิธีการวัดและประเมินผล</p>
<p>1. 学生收集任务卡片(总共 12 张)以及通过单词游戏(总共 4 个等级)。</p> <p>任务卡：收集少于 6 张任务卡片 游戏等级：低于第二级 评估：不合格</p>	<p>1. นักเรียนเก็บบัตรสะสมคะแนน (จำนวนทั้งหมด 12 ใบ) และได้ผ่านเกมคำศัพท์ ทั้งหมด) มี 4 ระดับขั้น(บัตรสะสม: น้อยกว่า 6 ใบ</p>

任务卡： 收集 6-9 张任务卡片
 游戏等级： 高于第二级 低于第四级
 评估：合格

任务卡： 收集 10-12 张任务卡片
 游戏等级： 通过第四等级
 评估：优秀

ระดับชั้นของเกม: ต่ำกว่า ระดับชั้นที่ 2

ประเมิน: ไม่ผ่านเกณฑ์

บัตรสะสม: อยู่ระหว่าง 6 – 9 ใบ

ระดับชั้นของเกม: อยู่ระหว่าง ระดับชั้นที่ 2- 4

ประเมิน: ผ่านเกณฑ์

บัตรสะสม: อยู่ระหว่าง 10 – 12 ใบ

ระดับชั้นของเกม: ผ่านระดับชั้นที่ 4

ประเมิน: ดีเยี่ยม

2. 学生可通过课后测试来检验所掌握的词汇，试题可以根据学生情况来出题。

学生答对 0%-49%	说明成绩	差
学生答对 50% 64%	说明成绩	较差
学生答对 65%-74%	说明成绩	中等
学生答对 75%-84%	说明成绩	优良
学生答对 85%-100%	说明成绩	优

2. นักเรียนสามารถทดสอบผลการเรียนรู้คำศัพท์โดยใช้แบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

0%- 49% หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ อ่อนมาก

50% 64% หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ อ่อน

75%-84% หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ เก่ง

85%-100% หมายถึง ผลการเรียนรู้ในระดับ เก่งมาก

ตัวอย่างข้อสอบความรู้คำศัพท์ภาษาจีนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

แบบฝึกหัด สารการเรียนรู้หน่วยที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

วิชา ภาษาจีน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ _____ นามสกุล _____ ชั้น ป.6 / ____ เลขที่ _____

一、请把答案填写在下面的答题纸上，用 “x” 标明选中的方框

กรุณาเลือกคำตอบโดยทำเครื่องหมายกากบาทลงในช่องสี่เหลี่ยม

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

选择题 ข้อสอบปรนัย

一、请选择正确的拼音。จงเลือกพินอินที่ถูกต้อง

1. จงเลือกพินอินของ “แอปเปิ้ล” ที่ถูกต้อง

A. bō luó B. pú táo C. píng guǒ

2. จงเลือกพินอินของ “กล้วยหอม” ที่ถูกต้อง

A. xiāng jiāo B. xī guā C. píng guǒ

3. จงเลือกพินอินของ “สัปปะรด” ที่ถูกต้อง

A. xī guā B. pú táo C. bō luó

4. จงเลือกพินอินของ “มะม่วง” ที่ถูกต้อง

A. bō luó B. máng guǒ C. píng guǒ

5. จงเลือกพินอินของ “ส้ม” ที่ถูกต้อง

- A. cǎo méi B. pú táo C. jú zi

二、请选择正确的汉字。 จงเลือกตัวอักษรที่ถูกต้อง

6. จงเลือกตัวอักษรของ “แตงโม” ที่ถูกต้อง

- A. 菠萝 B. 西瓜 C. 苹果

7. จงเลือกตัวอักษรของ “มะพร้าว” ที่ถูกต้อง

- A. 椰子 B. 西瓜 C. 草莓

8. จงเลือกตัวอักษรของ “องุ่น” ที่ถูกต้อง

- A. 菠萝 B. 葡萄 C. 草莓

9. จงเลือกตัวอักษรของ “สตรอเบอรี่” ที่ถูกต้อง

- A. 苹果 B. 菠萝 C. 草莓

10. จงเลือกตัวอักษรของ “มะม่วง” ที่ถูกต้อง

- A. 苹果 B. 橘子 C. 芒果

แบบสอบถามสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง การเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบ
มีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์
ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นเรียน _____

คำชี้แจง

แบบสอบถามสำหรับนักเรียนฉบับนี้เป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิดมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา การเก็บข้อมูลครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัยเท่านั้น ผู้วิจัยจะสงวนคำตอบของท่านไว้เป็นความลับ และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม จึงไม่มีผลกระทบต่อตัวของผู้เรียน แต่มีความสำคัญและเกิดประโยชน์และมีผลดีต่อการพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จึงกรุณตอบแบบสอบถามทุกข้อและตอบตามสภาพเป็นจริง เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนารูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

ข้อที่ 1 นักเรียนเห็นว่า กราฟิคดีไซน์ในหนังสือมีความสวยงามและเหมาะสมกับวัยของนักเรียนหรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 2 นักเรียนเห็นว่าระบบของแอป ใช้งานง่ายและสะดวกหรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 3 นักเรียนมีอุปสรรค ในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยแอปนี้ หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 4 นักเรียนเห็นว่า แบบฝึกหัด AR ในแอป สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้นหรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 5 นักเรียนเห็นว่า เกมคำศัพท์ในแอป สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้นหรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 6 นักเรียนมีความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้แอปนี้น่าสนใจมากขึ้น (หรือมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากขึ้น) อย่างไรบ้าง

ข้อที่ 7 นักเรียนรู้สึกชอบและได้รับประโยชน์จากการแอปนี้หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 8 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการนำเสนอแอปของครูผู้สอน หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

ข้อที่ 9 นักเรียนมีข้อเสนอแนะต่อวิธีการนำเสนอแอปของครูผู้สอน หรือไม่ (โปรดอธิบาย)

แบบประเมิน

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณารายการประเด็นและตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถาม เพื่อศึกษาสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อร่างรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

2. แบบประเมินฉบับนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกราฟิกโมเดล
- ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ
- ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสือ
- ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. แบบประเมินฉบับนี้มีการให้คะแนนคำถามแต่ละข้อ ดังนี้

- ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ
- ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ
- ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ฯ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....หน่วยงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกราฟิกโมเดล

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา

องค์ประกอบในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ มีดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 18 รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา



ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำ

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกราฟิกของรูปแบบหนังสือในด้านการออกแบบอย่างไรบ้าง (ถ้ามี)

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของ ท่าน	คะแนนการพิจารณา		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง(- 1)
1. โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์			
1.1 ชื่อเรื่อง			
1.2 บทนำ			
1.3 สารบัญ			
1.4 หัวข้อเรื่อง			
1.5 เนื้อหา			
1.6 ภาพประกอบของคำศัพท์			
1.7 เสียงพูดคำศัพท์			
1.8 แบบฝึกหัด			
1.9 เกมคำศัพท์			
2. ความเป็นจริงเสริม			
3. เกมมิฟิเคชัน			
3.1 แต้มสะสม			
3.2 ลำดับชั้น			
3.3 เหรียญตราสัญลักษณ์			
3.4 ความท้าทาย			
4. ความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ			
5. ปฏิสัมพันธ์			
5.1 การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ในหนังสือ			
5.2 การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ ต้องการโดยตรง			
5.3 การพลิกหน้าได้			
5.4 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนใน การทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์			

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่าน	คะแนนการพิจารณา		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง(-1)
6. สิ่งอำนวยความสะดวก			
6.1 สมาร์ทโฟน			
6.2 อินเทอร์เน็ต			

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำรูปแบบหนังสือไปใช้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของ ท่าน	คะแนนการพิจารณา		
	สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง(-1)
ขั้นตอนที่ 1 เตรียมพร้อมก่อนเรียน (ดาวน์โหลดโปรแกรม และทำความเข้าใจ รู้จักกับวิธีการใช้)			
ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้คำศัพท์และทำ แบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม			
ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนคำศัพท์ด้วยการ เล่นเกมคำศัพท์			

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบประเมิน ด้านคุณภาพ (เชิงเทคโนโลยี)
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิด
เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องฉบับนี้ เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อ คุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

2. แบบประเมินฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือ
- ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกดีไซน์ของหนังสือ
- ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. แบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

- ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับรายการประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....หน่วยงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหนังสือ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน		ระดับความเห็น				
ข้อที่	รายการประเมิน	5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหาการเรียน					
	1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.2 เนื้อหามีความชัดเจนในการนำเสนอ					
	1.3 เนื้อหา มีลำดับการนำเสนอจากง่ายไปยาก					
	1.4 รูปภาพและวิดีโอที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
	1.5 เนื้อหาและรูปภาพมีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.	ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน					
	2.1 รูปแบบหนังสือมีความทันสมัย น่าสนใจ					
	2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
	2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน					
	2.4 การจัดวางโครงสร้างของหนังสือเป็นระเบียบ ใช้งานง่ายและสะดวก					
	2.5 รูปแบบหนังสือแสดงลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียน ได้อย่างชัดเจน					
3.	ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
	3.1 การมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับหนังสือ					
	3.2 การใช้แบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริมส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน					
	3.3 รูปแบบเกมคำศัพท์ส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน					
	3.4 รูปแบบหนังสือสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการทบทวนคำศัพท์ได้ตลอดเวลา					
	3.5 มีความยืดหยุ่นด้านเวลาและสถานที่ในการเรียน					
4.	ความสอดคล้องระหว่าง ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับรูปแบบ ฯ					
	4.1 ด้านโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					

	(ซึ่งประกอบด้วย 1. ชื่อเรื่อง 2. บทนำ 3.สารบัญ 4.หัวข้อเรื่อง 5. เนื้อหา 6.ภาพประกอบของคำศัพท์ 7.เสียงพูดคำศัพท์ 8. แบบฝึกหัด 9.เกมคำศัพท์)					
	4.2 ด้านความเป็นจริงเสริม (เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่าน โทรศัพท์สมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตที่มีกล้องในตัว)					
	4.3 ด้านเกมมิฟิเคชัน (ซึ่งประกอบด้วย 1.แต้มสะสม 2. ลำดับชั้น 3.เหรียญตราสัญลักษณ์ 4.ความท้าทาย)					
	4.4 ด้านความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ					
	4.5 ด้านปฏิสัมพันธ์ (ซึ่งประกอบด้วย 1.การเลือกเข้าสู่ส่วนใด ส่วนหนึ่งในหนังสือ 2.การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3. การพลิกหน้าได้ 4.การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำ แบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์)					
	4.6 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (1.สมาร์ทโฟน 2.อินเทอร์เน็ต)					
5.	ด้านการเข้าถึงข้อมูล					
	5.1 ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา					
	5.2 สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกของหนังสือ

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับกราฟิกของรูปแบบหนังสือในด้านการออกแบบอย่างไรบ้าง

.....

.....

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

แบบประเมิน

คู่มือการใช้ “รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยความเป็นจริงเสริมฯ เพื่อเสริมสร้างความ
คงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา” สำหรับครูผู้สอน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องฉบับนี้ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อคู่มือครู การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

2. แบบประเมินฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือครู

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. แบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างยิ่งกับรายการประเมิน

ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน

ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน

ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน

ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับรายการประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....หน่วยงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการใช้ รูปแบบ ๙ สำหรับครูผู้สอน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน		ระดับความเห็น				
ข้อที่	รายการประเมิน	5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้					
	1.1 คู่มือการใช้ มีรูปแบบ/โครงร่าง และหัวข้อครบถ้วน สมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) เป้าหมาย / เนื้อหาการเรียนรู้ 3) ชิ้นงานหรือภาระงาน 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 6) วิธีการวัดและประเมินผล					
	1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา					
	1.3 เนื้อหามีความกระชับ เข้าใจง่าย					
	1.4 เนื้อหามีความละเอียดและชัดเจนทุกขั้นตอน					
	1.5 ในแต่ละหัวข้อ มีการเขียนระบุความคิดรวบยอดอย่าง ชัดเจน และมีการอธิบายขยายความคิดรวบยอดนั้นๆ ใน ลักษณะสามารถสื่อความหมายได้ดีพอสมควร อาจมีภาพ แผนภูมิ ตาราง ประกอบเพื่อความเข้าใจและให้น่าสนใจ					
	1.6 สำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย					
	1.7 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
2.	ด้านการนำไปใช้					
	2.1 ความรู้จากคู่มือ สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหา ได้ด้วยตนเองและแนะนำผู้อื่นได้					
	2.2 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้					
	2.3 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ด้านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้					
3.	ด้านวิธีการวัดและประเมินผล					
	3.1 การวัดและประเมินผลมีขั้นตอนและหลักปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตรงกัน					
	3.2 การพิจารณาตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา มีความ ชัดเจน เข้าใจง่าย และนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแม่นยำ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



แบบประเมิน ด้านเนื้อหา

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความสอดคล้องฉบับนี้ เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อ ด้านเนื้อหาในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมแบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น

2. แบบประเมินฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอนประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือด้านเนื้อหา
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. แบบประเมินฉบับนี้มีลักษณะระดับความคิดเห็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

- ค่าระดับ 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยอย่างมากกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 3 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 2 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรายการประเมิน
- ค่าระดับ 1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับรายการประเมิน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

ชื่อ.....นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....หน่วยงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบหนังสือเชิงเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน		ระดับความเห็น				
ข้อที่	รายการประเมิน	5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหาการเรียน					
	1.1 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้รายวิชา					
	1.2 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.3 เนื้อหาการเรียนถูกต้องชัดเจน					
	1.4 เนื้อหาการเรียนมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
	1.5 ลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก					
2.	ด้านภาพประกอบ					
	2.1 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียน					
	2.2 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน					
	2.3 ภาพประกอบเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน					
	2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
3.	ด้านเสียงพูด					
	3.1 เสียงพูดในบทเรียนมีความถูกต้องชัดเจน					
	3.2 เสียงพูดในบทเรียนเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน					
4.	ด้านแบบฝึกหัด					
	4.1 แบบฝึกหัดในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน					
	4.2 แบบฝึกหัดในบทเรียนมีความหลากหลาย					
	4.3 แบบฝึกหัดมีจำนวนคำถามที่เหมาะสมกับผู้เรียน					
	4.4 รูปแบบคำถามในแบบฝึกหัดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
5.	ด้านเกมคำศัพท์					
	5.1 เกมคำศัพท์สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน					
	5.2 รูปแบบเกมคำศัพท์เหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
	5.3 เกมคำศัพท์มีความน่าสนใจ					
6.	ด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)					
	6.1 แบบวัด สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน					
	6.2 แบบวัด มีข้อคำถามที่ชัดเจน เข้าใจง่าย					

	6.3 แบบวัด มีจำนวนข้อคำถามที่เหมาะสมกับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อสำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้)					
	6.4 รูปแบบคำถามในแบบวัดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
7.	ด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)					
	7.1 แบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ คือนำแบบวัดความรู้สำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มารวมกัน) ที่ใช้วัดจากหลังเรียนเสร็จ 5 หน่วยการเรียนรู้ ไป 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์					
	7.2 แบบวัด มีจำนวนคำถามที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อคำถามทั้งหมด 50 ข้อสำหรับ 5 หน่วยการเรียนรู้)					
8.	ด้านภาษา					
	8.1 การใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกดและไวยากรณ์					
	8.2 การใช้ภาษาในการสื่อสารมีความถูกต้องและชัดเจน					
	8.3 มีการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



ภาคผนวก ค
ผลการประเมินเครื่องมือและการศึกษาผลการวิจัย

ผลการประเมินเครื่องมือและการศึกษาผลการวิจัย

1. ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ กับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๗ จากผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 29 - 30)
2. ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ จากผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 31)
3. ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือ “การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗” สำหรับครูผู้สอนจากผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 32)
4. ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ ในด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ตารางที่ 33)
5. ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนก่อนเรียนและหลังเรียนทุกคาบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (ตารางที่ 34)
6. ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน ระหว่างหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน (ตารางที่ 35)
7. ตัวอย่างคำตอบในแบบสอบถามปลายเปิดสำหรับนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ (ตารางที่ 36)
8. ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินรูปแบบและเครื่องมือในการวิจัย (ตารางที่ 37-41)

ตาราง 38 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ กับ
 นิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๗ จากผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				ผลรวม		IOC
	1	2	3	4	5	5	1
1. โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์							
1.1 ชื่อเรื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.2 บทนำ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.3 สารบัญ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.4 หัวข้อเรื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.5 เนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.6 ภาพประกอบของคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.7 เสียงพูดคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.8 เกมความเป็นจริงเสริม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.9 เกมคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. ความเป็นจริงเสริม							
3. เกมมิฟิเคชัน							
3.1 เต็มสะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.2 ลำดับชั้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.3 เหรียญตราสัญลักษณ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.4 ความท้าทาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. ความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ							
5. ปฏิสัมพันธ์							
5.1 การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.2 การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.3 การพลิกหน้าได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.4 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำ แบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 39 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ กับ
 นิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๙ จากผู้เชี่ยวชาญ

องค์ประกอบของรูปแบบหนังสือ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่				ผลรวม		IOC
	1	2	3	4	5	5	1
1. โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์							
1.1 ชื่อเรื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.2 บทนำ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.3 สารบัญ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.4 หัวข้อเรื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.5 เนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.6 ภาพประกอบของคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.7 เสียงพูดคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.8 เกมความเป็นจริงเสริม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.9 เกมคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. ความเป็นจริงเสริม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. เกมมิฟิเคชัน							
3.1 แต้มสะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.2 ลำดับชั้น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.3 เหรียญตราสัญลักษณ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.4 ความท้าทาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. ความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5. ปฏิสัมพันธ์							
5.1 การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.2 การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.3 การพลิกหน้าได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5.4 การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำ แบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 40 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้องของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙ กับนิยามคำศัพท์ของรูปแบบ ๙ จากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๙	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ผลรวม	IOC
	1	2	3	4	5		
ขั้นตอนที่ 1 เตรียมพร้อมก่อนเรียน (ดาวน์โหลดโปรแกรม และทำความรู้จักกับวิธีการใช้)	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
ขั้นตอนที่ 2 เรียนรู้คำศัพท์และทำแบบฝึกหัดความเป็นจริงเสริม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนคำศัพท์ด้วยการเล่นเกมคำศัพท์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ตาราง 41 ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๕ จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x} 5.00	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. ด้านเนื้อหาบทเรียน							
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหาที่มีความชัดเจนในการนำเสนอ	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหามีลำดับการนำเสนอที่ง่ายไปยาก	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.4 รูปภาพและวิดีโอที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.5 เนื้อหาและรูปภาพมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านเนื้อหาบทเรียน						4.80	มีความเหมาะสมมาก
2. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน							
2.1 รูปแบบหนังสือมีความทันสมัย น่าสนใจ	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4	5	4	3	5	4.20	มีความเหมาะสม
2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน	4	5	5	4	5	4.60	มีความเหมาะสมมาก
2.4 การจัดวางโครงสร้างของหนังสือเป็นระเบียบ ใช้งานง่ายและสะดวก	4	5	5	4	5	4.60	มีความเหมาะสมมาก
2.5 รูปแบบหนังสือแสดงลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน						4.60	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 41 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	แปลผล
	1	2	3	4	5	5.00	
3. ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน							
3.1 การมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกัน ระหว่างผู้เรียนกับหนังสือ	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
3.2 การใช้แบบฝึกหัดความเป็นจริง เสริมส่งเสริมการจำคำศัพท์ของผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
3.3 รูปแบบเกมคำศัพท์ส่งเสริมการจำ คำศัพท์ของผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
3.4 รูปแบบหนังสือสามารถช่วย อำนวยความสะดวกในการทบทวน คำศัพท์ได้ตลอดเวลา	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
3.5 มีความยืดหยุ่นด้านเวลาและ สถานที่ในการเรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน						4.92	มีความเหมาะสมมาก
4. ความสอดคล้องระหว่าง ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กับ รูปแบบ ๗							
4.1 ด้านโครงสร้างหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (ประกอบด้วย 1. ชื่อเรื่อง 2. บทนำ 3. สารบัญ 4. หัวข้อเรื่อง 5. เนื้อหา 6. ภาพประกอบของคำศัพท์ 7. เสียงพูด คำศัพท์ 8. แบบฝึกหัด 9. เกม คำศัพท์)	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
4.2 ด้านความเป็นจริงเสริม (เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมผ่าน โทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตที่มี กล้องในตัว)	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 41 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	แปลผล
	1	2	3	4	5	5.00	
4.3 ด้านเกมมิฟิเคชัน (ประกอบด้วย 1. แต้มสะสม 2. ลำดับชั้น 3. เหรียญตรา สัญลักษณ์ 4. ความท้าทาย)	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
4.4 ด้านความคงทนในการจำ - การทำซ้ำ	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
4.5 ด้านปฏิสัมพันธ์ (ซึ่งประกอบด้วย 1. การเลือกเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งในหนังสือ 2. การเลือกเข้าสู่คำศัพท์ที่ต้องการโดยตรง 3. การพลิกหน้าได้ 4. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการทำแบบฝึกหัดและเกมคำศัพท์)	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
4.6 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (1. สมาร์ทโฟน 2. อินเทอร์เน็ต)	5	5	5	4	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านโครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์						4.93	มีความเหมาะสมมาก
5 ด้านการเข้าถึงข้อมูล							
5.1 ความรวดเร็วในการเข้าถึงเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
5.2 สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านการเข้าถึงข้อมูล						4.90	มีความเหมาะสมมาก
รวมทุกด้าน						4.83	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 42 ค่าดัชนีประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือ “การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ”
สำหรับครูผู้สอนจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x} 5.00	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. ด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้							
1.1 คู่มือการใช้ มีรูปแบบ/โครงร่าง และ หัวข้อครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) เป้าหมาย / เนื้อหาการเรียน 3) ชิ้นงานหรือภาระงาน 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้/ แหล่งเรียนรู้ 6) วิธีการวัดและ ประเมินผล	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับหน่วยการ เรียนรู้รายวิชา	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหามีความกระชับ เข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.4 เนื้อหามีความละเอียดและชัดเจน ทุกขั้นตอน	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.5 ในแต่ละหัวข้อ มีการเขียนระบุ ความคิดรวบยอดอย่างชัดเจน และมีการ อธิบายขยายความคิดรวบยอดนั้นๆ ใน ลักษณะที่สามารถสื่อความหมายได้ดี พอสมควร อาจมีภาพ แผนภูมิ ตาราง ประกอบเพื่อความเข้าใจและให้น่าสนใจ	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.6 สำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
1.7 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นของ ผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านเนื้อหาของคู่มือการใช้						4.83	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 42 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x} 5.00	แปลผล
	1	2	3	4	5		
2. ด้านการนำไปใช้							
2.1 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ แก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองและแนะนำ ผู้อื่นได้	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
2.2 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ ปฏิบัติจริงได้	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
2.3 ความรู้จากคู่มือสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ด้านการจัดการเรียนการสอน ออนไลน์ได้	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านการนำไปใช้						4.80	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านวิธีการวัดและประเมินผล							
3.1 การวัดและประเมินผลมีขั้นตอนและ หลักปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติตาม ได้ถูกต้องตรงกัน	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
3.2 การพิจารณาตรวจสอบการสำเร็จ การศึกษา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และ นำไปปฏิบัติได้ถูกต้องแม่นยำ	4	5	5	5	5	4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านวิธีการวัดและประเมินผล						4.80	มีความเหมาะสมมาก
รวมรายด้าน						4.81	มีความเหมาะสมมาก
1. ด้านเนื้อหาการเรียน							
1.1 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับหน่วยการ เรียนรู้รายวิชา	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
1.2 เนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
1.3 เนื้อหาการเรียนถูกต้องชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 42 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x} 5.00	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1.4 เนื้อหาการเรียนมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
1.5 ลำดับการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมด้านเนื้อหาการเรียน						5.00	มีความเหมาะสมมาก
2. ด้านการนำไปใช้							
2.1 ภาพประกอบเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
2.2 ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
2.3 ภาพประกอบเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมด้านการนำไปใช้						5.00	มีความเหมาะสมมาก
3. ด้านเสียงพูด							
3.1 เสียงพูดในบทเรียนมีความถูกต้องชัดเจน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
3.2 เสียงพูดในบทเรียนเพิ่มความน่าสนใจให้กับบทเรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมด้านเสียงพูด						5.00	มีความเหมาะสมมาก
4. ด้านแบบฝึกหัด AR							
4.1 แบบฝึกหัด AR สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
4.2 รูปแบบแบบฝึกหัด AR เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	5	4.75	มีความเหมาะสมมาก	
4.3 รูปแบบแบบฝึกหัด AR มีความทันสมัย	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมด้านแบบฝึกหัด AR						4.92	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 42 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	แปลผล
	1	2	3	4	5	5.00	
5. ด้านเกมคำศัพท์							
5.1 เกมคำศัพท์สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
5.2 รูปแบบเกมคำศัพท์เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
5.3 เกมคำศัพท์มีความน่าสนใจ	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านเกมคำศัพท์						5.00	มีความเหมาะสมมาก
6. ด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)							
6.1 แบบวัดสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
6.2 แบบวัดมีข้อความที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
6.3 แบบวัดมีจำนวนข้อความที่เหมาะสมกับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อความทั้งหมด 10 ข้อ สำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้)	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
6.4 รูปแบบคำถามในแบบวัดเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก
รวมด้านการประเมิน (แบบวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีน)						5.00	มีความเหมาะสมมาก
7. ด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)							
7.1 แบบวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์ คือนำแบบวัดความรู้สำหรับในแต่ละหน่วยการเรียนมารวมกัน) ที่ใช้วัดหลังจากเรียนเสร็จ 5 หน่วยการเรียนรู้ ไป 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์	5	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 42 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{x}	แปลผล
	1	2	3	4	5	5.00	
7.2 แบบวัด มีจำนวนคำถามที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียน (แบบวัดมีข้อคำถามทั้งหมด 50 ข้อสำหรับ 5 หน่วยการเรียนรู้)	4	5	4	5	4.50	มีความเหมาะสม	
รวมด้านการประเมิน (แบบวัดความคงทนในการจำคำศัพท์)					4.75	มีความเหมาะสมมาก	
8. ด้านภาษา							
8.1 การใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกดและไวยากรณ์	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
8.2 การใช้ภาษาในการสื่อสารมีความถูกต้องและชัดเจน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
8.3 มีการใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	5	5	5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมด้านภาษา					5.00	มีความเหมาะสมมาก	
รวมรายด้าน					4.95	มีความเหมาะสมมาก	

ตาราง 43 ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนก่อนเรียนและหลังเรียนทุกคาบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย)						หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย)					
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม
1	10	14	14	14	18	70	20	20	20	20	20	100
2	16	14	14	14	16	74	20	20	20	20	20	100
3	12	16	14	16	16	74	20	20	20	20	20	100
4	14	10	10	10	12	56	18	20	20	20	20	98
5	10	10	12	12	10	54	20	20	20	18	18	96
6	12	12	10	10	8	52	20	16	16	16	26	94
7	12	10	8	10	8	48	18	20	16	16	20	90
8	10	12	10	14	14	60	18	16	16	20	20	90
9	10	8	8	10	12	48	18	20	18	18	18	92
10	8	10	8	12	12	50	18	18	20	20	16	92
11	12	14	12	14	12	64	20	20	20	20	18	98
12	12	8	10	8	8	46	16	18	16	18	20	88
13	10	10	10	14	12	56	18	16	20	14	18	86
14	8	8	10	8	10	44	14	16	18	16	18	82
15	10	14	10	16	10	60	16	20	16	18	14	84
16	10	12	12	10	14	58	14	20	18	18	16	86
17	14	14	14	10	12	64	16	18	14	18	14	80
18	10	8	8	8	8	42	14	18	14	18	14	78
19	12	14	12	14	12	64	16	16	16	18	12	78
20	12	10	10	8	10	50	14	14	16	18	14	76
21	8	8	10	8	8	42	14	16	16	14	14	74

ตาราง 43 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม
22	10	12	10	8	10	50	14	16	14	12	14	70
23	6	8	10	8	8	40	12	14	14	14	12	66
24	10	10	10	10	10	50	18	14	14	14	12	72
25	12	10	12	12	14	60	18	18	16	14	12	78
26	8	10	10	12	10	50	18	16	16	16	12	78
27	8	10	8	10	12	48	14	16	14	18	18	80
28	8	10	10	8	10	46	16	18	16	18	18	86
29	10	12	12	10	10	54	14	18	20	16	20	88
30	10	10	8	8	6	42	18	14	20	16	20	88
31	12	14	14	10	8	58	18	16	20	18	16	88
32	12	10	14	10	10	56	16	18	20	18	18	90
33	12	10	10	8	10	50	16	20	20	18	16	90
34	8	8	10	10	10	46	16	16	18	16	20	86
35	8	10	8	10	10	46	16	16	18	16	18	84
36	10	10	12	12	12	56	16	16	18	16	16	82
37	10	8	8	8	8	42	16	16	14	16	16	78
38	12	12	14	12	8	58	14	16	14	18	16	78
39	8	6	8	8	10	40	14	14	16	18	14	76
40	6	10	8	10	6	40	14	16	16	14	14	74
41	8	6	6	8	8	36	14	12	18	10	16	70
42	12	10	12	12	10	56	20	20	20	18	20	98
43	12	14	12	12	14	64	20	20	20	20	20	100

ตาราง 43 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม
44	12	10	12	10	14	58	18	20	20	20	20	98
45	10	10	12	12	12	56	18	18	20	20	20	96
46	12	10	14	12	10	58	20	18	20	18	20	96
47	10	12	10	10	12	54	20	20	20	20	18	98
48	10	8	10	14	12	54	20	18	18	18	20	94
49	8	10	12	10	10	50	16	20	18	20	18	92
50	10	12	10	10	10	52	18	20	16	18	20	92
51	10	10	10	12	8	50	18	20	18	16	20	92
52	8	10	10	10	10	48	18	20	20	16	16	90
53	10	8	12	8	4	42	16	16	20	20	18	90
54	8	8	10	10	10	46	16	18	14	20	20	88
55	8	10	8	8	8	42	16	14	20	18	18	86
56	10	10	14	14	10	58	16	20	18	16	18	88
57	10	12	14	10	12	58	16	18	20	16	16	86
58	10	10	10	8	12	50	18	16	20	16	18	88
59	12	10	10	10	10	52	16	18	20	20	20	94
60	10	10	12	12	12	56	18	18	16	20	22	94
61	10	10	12	10	12	54	16	18	20	18	20	92
62	10	10	14	12	14	60	20	18	18	20	20	96
63	10	12	14	14	12	62	20	20	20	20	20	100
64	12	16	14	18	16	76	20	20	20	20	20	100
65	10	14	14	12	10	60	20	20	20	18	20	98

ตาราง 43 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย(
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม
66	14	12	12	12	12	62	20	20	18	20	20	98
67	10	12	10	12	8	52	20	18	20	18	20	96
68	10	10	12	12	12	56	20	18	20	18	18	94
69	10	12	12	10	10	54	18	20	18	16	20	92
70	12	10	12	10	10	54	18	20	20	18	16	92
71	8	10	10	10	8	46	18	16	16	16	18	84
72	12	12	10	8	14	56	18	16	16	16	18	84
73	10	10	14	12	10	56	18	18	16	16	16	84
74	6	8	10	10	8	42	20	16	16	16	14	82
75	8	6	8	6	6	34	14	14	12	14	14	68
76	12	10	10	8	8	48	12	14	16	14	14	70
77	10	8	8	6	10	42	14	16	14	18	16	78
78	10	8	10	8	10	46	12	16	16	18	12	74
79	8	10	6	8	12	44	16	14	16	12	14	72
80	8	8	8	6	8	38	10	18	16	16	12	72
81	10	8	6	8	8	40	14	14	14	18	14	74
82	10	12	8	8	8	46	16	16	14	14	16	76
83	8	10	12	8	8	46	14	16	18	16	12	76
84	12	12	12	14	8	58	16	16	16	18	12	78
85	10	8	10	12	12	52	18	16	14	16	12	76
86	14	10	14	12	10	60	14	18	16	18	16	82
87	10	10	8	8	8	44	18	16	16	16	14	80

ตาราง 43 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย)						หลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน ใน 1 หน่วย)					
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม
88	8	8	8	10	16	50	16	18	16	16	14	80
89	10	10	16	14	10	60	18	16	14	18	14	80
90	10	10	16	12	10	58	18	14	18	16	12	78
91	8	10	12	10	12	52	16	16	16	14	16	78
92	10	10	14	12	10	56	18	14	16	16	14	78
\bar{x}	10.1	10.4	10.9	10.5	10.5	52.3	16.9	17.4	17.4	17.2	17	85.7
SD	1.86	2.06	2.29	2.38	2.49	8.34	2.33	2.11	2.26	2.15	2.98	9.05

ตาราง 44 ผลการวัดความรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน ระหว่างหลังเรียน 2 สัปดาห์ และ หลังเรียน 1 เดือน

คนที่	คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์	คะแนนหลังเรียน 1 เดือน
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
4	98	92	86
5	96	100	98
6	94	98	96
7	90	100	96
8	90	86	80
9	92	98	100
10	92	96	100
11	98	100	100
12	88	86	90
13	86	88	94
14	82	90	96
15	84	94	98
16	86	88	82
17	80	86	92
18	78	80	86
19	78	78	78
20	76	76	76
21	74	78	82
22	70	78	80
23	66	68	72
24	72	74	80

ตาราง 44 (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์	คะแนนหลังเรียน 1 เดือน
25	78	72	70
26	78	80	86
27	80	86	90
28	86	90	96
29	88	92	98
30	88	94	98
31	88	90	98
32	90	96	100
33	90	84	80
34	86	84	78
35	84	84	80
36	82	86	90
37	78	76	70
38	78	80	86
39	76	74	70
40	74	70	66
41	70	66	60
42	98	100	100
43	100	98	100
44	98	94	90
45	96	98	100
46	96	98	100
47	98	94	88
48	94	90	86
49	92	90	96

ตาราง 44 (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์	คะแนนหลังเรียน 1 เดือน
50	92	100	92
51	92	88	84
52	90	100	98
53	90	94	100
54	88	86	80
55	86	92	96
56	88	94	100
57	86	86	90
58	88	98	100
59	94	88	92
60	94	98	100
61	92	86	80
62	96	94	98
63	100	100	100
64	100	100	100
65	98	100	100
66	98	98	100
67	96	100	100
68	94	98	98
69	92	96	100
70	92	96	98
71	84	84	90
72	84	90	100
73	84	80	76
74	82	92	98

ตาราง 44 (ต่อ)

คนที่	คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 2 สัปดาห์	คะแนนหลังเรียน 1 เดือน
75	68	70	74
76	70	72	78
77	78	82	86
78	74	68	70
79	72	6	60
80	72	66	60
81	74	72	68
82	76	70	68
83	76	76	76
84	78	82	86
85	76	76	76
86	82	80	74
87	80	78	86
88	80	84	90
89	80	82	88
90	78	72	70
91	78	80	86
92	78	72	68
\bar{x}	85.7	86.2	87.8
SD	8.34	13.09	11.61

ตาราง 45 ตัวอย่างคำตอบในแบบสอบถามปลายเปิดสำหรับนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ

คำถามข้อที่ 1 นักเรียนเห็นว่า กราฟิกดีไซน์ในหนังสือมีความสวยงามและเหมาะสมกับวัยของนักเรียนหรือไม่ (โปรดอธิบาย)	
ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์	
คำตอบที่ 1 สมวัย เพราะหนังสือมีความแปลกใหม่และลวดลายสวย	คำตอบที่ 6 เหมาะสมเพราะดูสดใส สวยงาม เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
คำตอบที่ 2 สวยค่ะ รูปภาพและบทเรียนในหนังสือภาษาจีนมีสีสันสวยงามมาก ทำให้น่าเรียนรู้	คำตอบที่ 7 เหมาะสม เพราะ มีการแบบรูปประกอบอธิบายชัดเจนดี
คำตอบที่ 3 มีความสวยงามดูสบายตา มีสีสันและ สมวัยค่ะ	คำตอบที่ 8 ดูดีค่ะ มีสีสันและมีตัวละครน่ารักมากเลยค่ะ แต่สีหนังสือก็จะแสบตาหน่อยค่ะ
คำตอบที่ 4 สมกับวัยและกราฟิกในหนังสือก็ดูสดใสอยู่ค่ะ	คำตอบที่ 9 สวยงาม เพราะ มีสีสัน ในแต่ละช่วงๆ และภาพประกอบก็น่ารักดีค่ะ
คำตอบที่ 5 สวยงามและน่าเรียนรู้ เพราะมีรูปภาพสวย ๆ น่ารัก	คำตอบที่ 10 มีสีสันสวยงามทำให้น่าสนใจ ดึงดูดนักเรียน
คำถามข้อที่ 2 นักเรียนเห็นว่าระบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ใช้งานง่ายและสะดวกหรือไม่ (โปรดอธิบาย)	
ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์	
คำตอบที่ 1 ใช้งานสะดวกเพราะสามารถเรียนในโทรศัพท์ได้	คำตอบที่ 6 ระบบของแอปใช้งานง่ายและสะดวก
คำตอบที่ 2 ง่ายมากเพราะใครเรียนออนไลน์อยู่บนรถสามารถทำงานได้สะดวก	คำตอบที่ 7 สะดวกค่ะ แคลโหลดตามไฟล์ที่เหล่าซือส่งให้และกดเล่นได้เลยค่ะ
คำตอบที่ 3 สะดวกดีค่ะ แต่บางทีเกม AR ต้องแหงนมือถือมันเมื่อยมือ	คำตอบที่ 8 ใช้งานสะดวกค่ะ ใช้งานง่าย ไม่ค้าง และระบบแอปก็เข้าใจได้ง่ายและเร็ว

ตาราง 45 (ต่อ)

<p>คำตอบที่ 4 ใช้สะดวกค่ะ แต่บางทีเล่นเกม AR ไม่ได้ค่ะ ทำให้ต้องกลับมาหน้าแรกเพื่อเล่นซ้ำ ซึ่งทำให้เสียเวลามากกว่าเดิมค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 5 สะดวกค่ะ สามารถกดเข้าไปเรียนรู้คำศัพท์ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน</p>	<p>คำตอบที่ 9 ใช้งานสะดวกสบายมากค่ะ เพราะ แอปอยู่ใน playstore ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้อย่างง่ายดาย</p> <p>คำตอบที่ 10 ใช้งานง่ายสะดวกเหมือนแอปทั่วไป ไม่ได้ยุ่งยากมากเกินไป</p>
<p>คำถามข้อที่ 3 นักเรียนมีอุปสรรคในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ นี้ หรือไม่ (โปรดอธิบาย)</p>	
<p>ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์</p>	
<p>คำตอบที่ 1 ไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีนด้วยแอป เพราะระบบเรียนรู้ง่าย</p> <p>คำตอบที่ 2 ไม่มีค่ะ แต่อยากให้แอปสามารถดาวน์โหลดแอปและใช้ได้ในระบบ ios หรือคอมได้ค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 3 เสียหายแอปนี้ไม่มีใช้กับไอแพด ไม่ได้ หนูต้องใช้มือถือพี่ชายมาเล่นค่ะ แต่โดยรวมแล้ว แอปใช้งานง่าย ดีมาก</p> <p>คำตอบที่ 4 ไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้ เพราะแอปนี้ เข้าใจได้ง่าย</p> <p>คำตอบที่ 5 ไม่มีปัญหาค่ะ เพราะสามารถเล่นซ้ำได้และสามารถถามเหล่าซือได้ค่ะ</p>	<p>คำตอบที่ 6 มีเป็นบางครั้ง บางครั้งแบบฝึกหัดคำศัพท์ใน AR อาจไม่ได้เสถียรเท่าไรค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 7 มีนิดหน่อยค่ะ เพราะว่าบางทีเกม AR ต้องขยับแขนไปมา ทำให้เมื่อแขนถ้ำเล่นเป็นเวลานาน</p> <p>คำตอบที่ 8 ไม่เลยค่ะเข้าใจได้ง่าย เพราะสามารถเรียนซ้ำได้ และสามารถทบทวนคำศัพท์ในแอปหลังเรียน</p> <p>คำตอบที่ 9 ไม่มีอุปสรรคในการเรียนรู้คำศัพท์เลย สบายมากค่ะ ไม่ทันตรงไหนเปิดไม่ศ้ถามคุณครูได้</p> <p>คำตอบที่ 10 ไม่มีเลยค่ะ แอปนี้เข้าใจได้ง่าย และเรียนรู้ระบบใช้งานเร็ว</p>

ตาราง 45 (ต่อ)

คำถามข้อที่ 4 นักเรียนเห็นว่า แบบฝึกหัด AR ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้นหรือไม่ (โปรดอธิบาย)	
ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์	
คำตอบที่ 1 สามารถช่วยจำคำศัพท์ได้ดีขึ้นค่ะ โดยตัวเกม AR ที่เป็น แบบฝึกหัดที่น่าสนใจและสนุกสนานค่ะ	คำตอบที่ 6 ช่วยจำได้ดีขึ้นมาก แบบฝึกหัดไม่ยากไม่ยากไปกำลังสนุก
คำตอบที่ 2 ช่วยได้ค่ะ ปกติหนูเป็นคนไม่ชอบจำคำศัพท์แต่ พอมาเจอแอปนี้ทำให้จำศัพท์ได้ง่ายขึ้นค่ะ	คำตอบที่ 7 สามารถจำคำศัพท์ได้สะดวกและง่ายขึ้น เพราะสามารถเรียนซ้ำได้ และสามารถทบทวนคำศัพท์ในแอปหลังเรียน
คำตอบที่ 3 ได้ดีขึ้นค่ะ ตอนที่เล่นเกมแล้วต้องแข่งกับเวลา มันจะทำให้เราต้องหาวิธีจำไปเรื่อยๆ จนจำได้ค่ะ	คำตอบที่ 8 ก็มีส่วนช่วยค่ะแต่ไม่เสมอไป เพราะเรามักจะเข้าใจอะไรจากส่วนอื่น โดยไม่ต้องฟัง AR
คำตอบที่ 4 ทำให้ช่วยจำคำศัพท์ได้ดีขึ้น เพราะว่าถ้าเราทำผิดแอปจะขึ้นเตือนและถ้าเราไม่พอใจกับคะแนนเราจะได้ทำใหม่เป็นการทบทวน	คำตอบที่ 9 ได้ดีขึ้นพอสมควร เพราะว่าทำให้สามารถเข้าใจทั้งตัวจีนและพินอินได้มากขึ้น และมีรูปภาพประกอบที่อธิบายได้ด้วย
คำตอบที่ 5 ช่วยได้ เพราะ AR มีความสนุก ช่วยให้จำคำศัพท์ที่ยังไม่รู้ได้ง่ายขึ้นค่ะ ผู้ใช้มีความสนุกในการทำแบบฝึกหัด	คำตอบที่ 10 ช่วยค่ะ ถ้าตอบผิดสามารถได้ฝึกคำศัพท์ทวนอีกครั้ง สนุกเพลิน ไม่น่าเบื่อ
คำถามข้อที่ 5 นักเรียนเห็นว่า เกมคำศัพท์ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๗ สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้นหรือไม่ (โปรดอธิบาย)	
ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์	
คำตอบที่ 1 ช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้นค่ะ ตัวเกมที่มีฟังก์ชันที่ตัวละครสามารถเติบโตตามเลเวลของเรา ทำให้เกิดความสนุกสนานในการเล่นเกมน	คำตอบที่ 6 อาจจะช่วย ในส่วนนี้ก็ไม่แน่ใจเหมือนกัน เพราะปกติก็จำได้อยู่แล้ว พอมาเล่นแอปนี้ของเหล่าซือก็เหมือนมาช่วยทบทวนความรู้เดิมที่มีอยู่

ตาราง 45 (ต่อ)

<p>คำตอบที่ 2 ทำให้ช่วยจำคำศัพท์ได้ดีขึ้น มีความท้าทาย น่าตื่นเต้น และสนุกสนานค่ะ เพราะมีเวลาในการเล่นจำกัด</p> <p>คำตอบที่ 3 ช่วยได้ดีขึ้น มีประโยชน์ช่วยฝึกคำศัพท์ที่ยังไม่รู้ได้ง่ายขึ้น และจดจำคำศัพท์กับจำฝึกท่องที่รู้ไปแล้ว</p> <p>คำตอบที่ 4 สามารถช่วยให้จำคำศัพท์ได้ดีขึ้น และ ง่ายขึ้น มากค่ะ เพราะเป็นเกมที่สามารถทำซ้ำๆได้</p> <p>คำตอบที่ 5 ช่วยได้ เพราะ เล่นซ้ำ ๆ บ่อย ๆ ก็จำได้ค่ะ</p>	<p>คำตอบที่ 7 ช่วยได้ดีขึ้น เพราะมันสนุกและพอเวลาเราทำผิด เราก็จะไม่ผ่านเกม จนกว่าที่จะจำคำศัพท์ได้แม่นค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 8 ได้ดีขึ้นพอสมควร เพราะเกมทำให้การจำคำศัพท์สนุกจึงจำง่ายยิ่งขึ้น ทำให้อยากจะเรียนรู้คำศัพท์อื่นๆอีกต่อไป</p> <p>คำตอบที่ 9 ก็ได้ขึ้นนะคะ ทำให้เรื่องเรียนสนุกยิ่งขึ้น ไม่เครียด เพราะ คำศัพท์บางคำที่ไม่รู้ ก็ไม่จำเป็นต้องถามครู ก็มารู้จากในเกมนี้ได้</p> <p>คำตอบที่ 10 จำได้ดีขึ้นค่ะ เป็นเกมที่น่าสนใจสำหรับเด็กๆคนนี้</p>
<p>คำถามข้อที่ 6 นักเรียนมีความเห็นหรือข้อเสนอแนะที่จะช่วยให้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ นี้ น่าสนใจมากขึ้น อย่างไรบ้าง (หรือมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้มากขึ้น)</p>	
<p>ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์</p>	
<p>คำตอบที่ 1 อยากให้มี ตัวการ์ตูนอยู่ในแบบฝึกหัด AR ด้วย เพื่อให้ การเรียนในแอปสนุกมากยิ่งขึ้น</p> <p>คำตอบที่ 2 อยากให้เพิ่ม ฟังก์ชันที่เราสามารถแต่งตัวตัวละครของเราในเกมคำศัพท์ได้เมื่อเรา level up ค่ะ และมีเหรียญไว้ซื้อชุด</p> <p>คำตอบที่ 3 อยากให้ มีหลายตัวละคร เปลี่ยนตัวเสื้อได้ค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 4 อยากให้ มีคำศัพท์มากกว่านี้ค่ะ หนังสือจะได้หนาขึ้น อยากให้เพิ่มหมวดคำศัพท์อื่นๆ ด้วยค่ะ</p>	<p>คำตอบที่ 6 อยากมีรูปแบบแบบฝึกหัดและเกมที่หลากหลายมากขึ้น จะได้เป็นการทบทวนคำศัพท์ด้วยค่ะ</p> <p>คำตอบที่ 7 อยากให้ใช้ได้ทุกระบบ และสามารถใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ได้</p> <p>คำตอบที่ 8 อยากให้ลองทำเป็นแบบมีข้อ้อยมากกว่า 2 ที่มันให้เลือกในเกมอะค่ะ เพราะบางคนรู้สึกถ้ามันมีให้เลือกตอบแค่ 2 ก็พอเอาได้ค่ะ อธิ</p> <p>คำตอบที่ 9 การเพิ่มเนื้อหาและคำศัพท์ใหม่ให้เพิ่มขึ้น และมันจะกลายเป็นแอปสอนภาษาจีนที่ เจ๋งมาก</p>

ตาราง 45 (ต่อ)

<p>คำตอบที่ 5 หนูคิดว่าควรเพิ่มการเก็บคะแนน แล้วนำไปใช้ชื่อของหรือตกแต่งสิ่งต่างๆใน แอปได้</p>	<p>คำตอบที่ 10 อยากให้ เป็นเกมออนไลน์ สามารถเล่นกับเพื่อนได้</p>
<p>คำถามข้อที่ 7 นักเรียนรู้สึกชอบและได้รับประโยชน์จากการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ นี้หรือไม่ (โปรดอธิบาย)</p>	
<p>ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์</p>	
<p>คำตอบที่ 1 ได้ประโยชน์ค่ะ เพราะนอกจาก ได้เรียนรู้คำศัพท์แล้ว ยังได้ฝึกความคล่องในการตอบคำถามด้วยค่ะ</p>	<p>คำตอบที่ 6 ได้ประโยชน์ค่ะ ก็มีความรู้สึกชอบนะค่ะทำให้เด็กเข้าใจในภาษาจีนมากยิ่งขึ้นค่ะ และมันก็ทดสอบความจำและความว่องไว</p>
<p>คำตอบที่ 2 ได้ประโยชน์ค่ะ เพราะทำให้จดจำ คำศัพท์จีนได้ดีมากขึ้น ชอบค่ะ แล้วจำคำศัพท์ ได้ดีขึ้น สนุกสนานมากกว่าการอ่านเองอย่างเดียว</p>	<p>คำตอบที่ 7 ได้ค่ะ เพราะถ้ามีคำศัพท์ไหนไม่ เข้าใจจากการเรียนก็ไปสามารถหาหรือค้น คำศัพท์จากแอปนี้ได้ ทำให้รู้สึกชอบเรียน ภาษาจีนอยากมากขึ้น</p>
<p>คำตอบที่ 3 ชอบและมีประโยชน์ค่ะ เพราะทำให้รู้สึกสนุกไปกับการเรียน</p>	<p>คำตอบที่ 8 แอปนี้มีประโยชน์และได้ความรู้ เพราะได้ทบทวนคำศัพท์จนกว่าจะจำคำศัพท์ ได้ค่ะ</p>
<p>คำตอบที่ 4 ได้ประโยชน์อย่างมาก เช่น ได้ เรียนรู้ศัพท์ใหม่ และรู้วิธีใหม่ในคำศัพท์ของตัวเองในระหว่างเล่น</p>	<p>คำตอบที่ 9 ได้รับประโยชน์ค่ะ ได้เพิ่มกิจกรรม มากขึ้นในการเรียนภาษาจีนค่ะ อยากให้ทุกระดับชั้นใช้แอปแบบนี้ค่ะ สนุกดี</p>
<p>คำตอบที่ 5 ได้ประโยชน์จากแอปนี้เช่นกัน ค่ะ รู้สึกชอบ ถูกใจแอปนี้มาก เพราะทำให้ สนุกกับการจดจำคำศัพท์ค่ะ</p>	<p>คำตอบที่ 10 ได้รับ เพราะรู้สึกสนุก มันทำให้ เราอ่านภาษาจีนได้ถูกต้องมากขึ้น ชอบ มากกว่าเขียนในกระดาษ</p>
<p>คำถามข้อที่ 8 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ๓ ของครูผู้สอน หรือไม่ (โปรดอธิบาย)</p>	
<p>ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์</p>	

ตาราง 45 (ต่อ)

คำตอบที่ 1 ฟังพอใจค่ะ เป็นการเรียนที่สนุกมาก ทำให้อยากเรียนมากขึ้น	คำตอบที่ 6 ฟังพอใจ การเรียนโดยที่เอาเกมมาเกี่ยวข้อง และก็เห็นข้อความคำความด้วยค่ะ ไม่คิดว่าวิชาภาษาจีนครูจะมีเกมให้เล่น
คำตอบที่ 2 พอใจในการนำเสนอของคุณครูค่ะ แม้เหล่าซืออาจพูดติดขัดบ้างเพราะเป็นคนจีน แต่เข้าใจง่ายและ น่ารักดีค่ะ	คำตอบที่ 7 พอใจ เพราะครูผู้สอนมีใช้คำพูดที่เหมาะสม เสนอแนะวิธีใช้แอปได้ชัดเจนและเข้าใจง่ายค่ะ
คำตอบที่ 3 พอใจค่ะ ครูผู้สอนสอนดีค่ะ หนูชอบการนำเสนอแบบนี้ค่ะ ทำให้แอบน่าเรียนรู้มากขึ้น	คำตอบที่ 8 ฟังพอใจมากค่ะ ผู้สอนสอนเข้าใจและเสนอได้ดีค่ะ มีตัวอย่างให้ดูก่อน จึงทำสนุกและเข้าใจง่าย
คำตอบที่ 4 ฟังพอใจมากๆ เพราะนำเสนอแอปได้เข้าใจง่าย และสนุกดีค่ะ ชอบมากค่ะ	คำตอบที่ 9 พอใจแล้วค่ะ เพราะ เพราะครูแนะนำอย่างละเอียดและบอกวิธีใช้ที่ถูกต้องให้กับนักเรียน
คำตอบที่ 5 พอใจ อยากให้มีการเรียนด้วยแอปแบบนี้เรื่อยๆ ค่ะเพราะสนุกสนานและทำให้การจดจำคำศัพท์ไม่น่าเบื่อค่ะ	คำตอบที่ 10 พอใจมาก เหล่าซือ เล่นให้ดูและให้เราารู้ได้ว่าเล่นอย่างไรค่ะ อธิบายเข้าใจง่ายและสนุกค่ะ
คำถามข้อที่ 9 นักเรียนมีข้อเสนอแนะต่อวิธีการนำเสนอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ของครูผู้สอน หรือไม่ (โปรดอธิบาย)	
ตัวอย่างคำตอบที่อธิบายรายละเอียดได้อย่างชัดเจนและสมบูรณ์	
คำตอบที่ 1 ไม่เพราะ หนูชอบการนำเสนอแบบนี้	คำตอบที่ 6 ไม่มีค่ะ ชอบมาก
คำตอบที่ 2 ไม่มีค่ะ ดีมาก	คำตอบที่ 7 ก็ยังไม่มีค่ะ ดีแล้ว
คำตอบที่ 3 ไม่มี เพราะ ครูอธิบายได้ชัดเจนดี อยู่แล้ว	คำตอบที่ 8 ไม่มีค่ะ
คำตอบที่ 4 ยังไม่มีค่ะ	คำตอบที่ 9 ไม่มีค่ะ
คำตอบที่ 5 ไม่มีเพราะเหล่าซือสอนดีค่ะ	คำตอบที่ 10 ไม่มีค่ะ

ตาราง 46 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตาราง 47 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ จากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อที่	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	3.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	3.4	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3	1	1	1	1	สอดคล้อง	3.5	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5	0	1	1	0.67	สอดคล้อง	4.2	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.4	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.5	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.6	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.5	1	1	1	1	สอดคล้อง	5.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	5.2	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตาราง 47 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3.2	1	1	1	1	สอดคล้อง						

ตาราง 48 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อคู่มือ
“การใช้รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ” สำหรับครูผู้สอนจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	1.7	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	2.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3	1	1	1	1	สอดคล้อง	2.2	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4	1	1	1	1	สอดคล้อง	2.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5	1	1	1	1	สอดคล้อง	3.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.6	1	1	1	1	สอดคล้อง	3.1	1	1	1	1	สอดคล้อง

ตาราง 49 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อ
รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ฯ ในด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	4.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	5.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.3	1	1	1	1	สอดคล้อง	5.2	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.4	1	1	1	1	สอดคล้อง	5.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
1.5	1	1	0	0.67	สอดคล้อง	6.1	1	1	0	0.67	สอดคล้อง
2.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	6.2	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	6.3	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.3	1	1	1	1	สอดคล้อง	6.4	1	1	1	1	สอดคล้อง
2.4	1	1	0	0.67	สอดคล้อง	7.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	7.2	1	1	1	1	สอดคล้อง
3.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	8.1	1	1	1	1	สอดคล้อง
4.1	1	1	1	1	สอดคล้อง	8.2	1	1	1	1	
4.2	1	1	1	1	สอดคล้อง	8.3	1	1	1	1	

ตาราง 50 ค่าดัชนีประเมินความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินระดับความคิดเห็นที่มีต่อ
แบบสอบถามสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อที่	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1	สอดคล้อง	6	1	1	1	1	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	สอดคล้อง	7	1	1	1	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	1	สอดคล้อง	8	1	1	1	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	สอดคล้อง	9	1	1	1	1	สอดคล้อง
5	1	1	1	1	สอดคล้อง						สอดคล้อง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวMeng Meng Li
วัน เดือน ปี เกิด	11 สิงหาคม พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	มณฑลกวางซี ประเทศจีน
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2551-2555 ศึกษาระหว่างประเทศ(ศึกษาระหว่างประเทศ) จาก มหาวิทยาลัยชนชาติกวางซี พ.ศ. 2555-2558 บริหารธุรกิจ (บริหารธุรกิจ) จาก คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	คอนโด Aspire สาทร - ราชพฤกษ์ ห้อง 99/587 ถนนราชพฤกษ์ แขวงบาง จาก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 1016

