



ใบอนุญาตโครงการปริญญานิพนธ์
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ชื่อปริญญานิพนธ์ เกมฝึกความจำการจับคู่รูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์กัน
Picture and Word Matching Game

ผู้จัดทำ นายปฐมฤทธิ จารุทิกร
นายวชิรวิทย์ รุ่งมณี

ปีการศึกษา 2566

โครงการปริญญานิพนธ์นี้ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

..... ประธานกรรมการสอบ
(ผศ.ดร.กฤษณะ สีพนมวัน)

..... กรรมการสอบ
(อาจารย์เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบ
(อาจารย์ ดร. วัศรา รอดเหตุภัย)



เกมฝึกความจำการจับคู่บัตรรูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์กัน

Picture and Word Matching Game

ปฐมฤทธิ จารุทิกกร

วชิรวิทย์ รุ่งมณี

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ชื่อปริญญานิพนธ์ เกมฝึกความจำการจับคู่บัตรรูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์กัน

Picture and Word Matching Game

ผู้จัดทำ นายปฐมฤทธิ จารุทิกกร, นายวชิรวิทย์ รุ่งมณี

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. วัศรา รอดเหตุภัย, อาจารย์เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ปีการศึกษา 2566

บทคัดย่อ

โครงการวิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันที่เป็นส่วนหนึ่งในการให้ความรู้และช่วยเพิ่มทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้กับผู้ที่เข้ามาใช้งาน โดยการนำเสนอผ่านเกมการจับคู่ ลักษณะของเกมคือเป็นเกมการจับคู่ระหว่างการ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษกับการ์ดรูปภาพความหมาย โดยในโหมดผู้เล่นคนเดียว ผู้เล่นต้องทำการจับคู่การ์ดให้ถูกต้องทุกคู่ก่อนที่เวลาหมดลง ส่วนในโหมดผู้เล่นหลายคนนั้นผู้เล่นต้องทำการจับคู่การ์ดแข่งกับผู้เล่นอื่น โดยผู้เล่นที่มีคะแนนมากที่สุดคือผู้ชนะ และยังมีฟีเจอร์สำหรับการส่งข้อมูลเพิ่มเติมที่สามารถส่งข้อมูลของคำศัพท์และการ์ดสำหรับเกมจับคู่ส่งมาให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบและอนุมัติผ่านส่วนจัดการคลังคำศัพท์ได้ ทำให้ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถมีส่วนร่วมในการเพิ่มเติมคำศัพท์ให้กับตัวของแอปพลิเคชันเกมจับคู่การ์ดได้ ซึ่งประโยชน์ที่ผู้เล่นได้รับคือการทบทวนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ การเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ และความหมายของคำศัพท์ที่ถูกต้อง เพื่อพัฒนาความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

คำสำคัญ : โมบายแอปพลิเคชัน, เกมจับคู่, เกมเชื่อมโยงคำศัพท์กับรูปภาพ

Keyword : Mobile Application, Matching Game, Picture-Word Game

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน คณะผู้จัดทำปริญญานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วิสรา รอดเหตุภัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานปริญญานิพนธ์ อาจารย์เสฐลัทธ์ รอดเหตุภัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานปริญญานิพนธ์ (ร่วม) และ ผศ.ดร.กฤษณะ สีพนมวัน ประธานกรรมการสอบ ที่ได้เสียสละเวลา เพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งโครงงานนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และผู้ปกครองทุกๆ คนที่ให้คำปรึกษา และสนับสนุนในเรื่องต่างๆ รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการจัดทำโครงงานนี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงงานปริญญานิพนธ์นี้จะมีประโยชน์สำหรับรุ่นน้องนักศึกษารุ่นต่อไป และผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องนี้ไม่มากนัก

นายปฐมฤทธิ จารุทิก

นายวชิรวิทย์ รุ่งมณี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ลักษณะและขอบเขต.....	1
1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้.....	2
1.4.1 ฮาร์ดแวร์	2
1.4.2 ซอฟต์แวร์	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ	3
บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 Memory Game for ESL Learning	4
2.2 Picture to Word Matching	5
2.3 Spelling Bee	7
2.4 Match Up Learn English Word	8
บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง	11
3.1 Android Studio	11
3.2 Dart	11
3.3 Flutter	12
3.4 Firebase	13
3.4.1 Build Better Apps	13
3.4.2 Improve App Quality	13
3.4.3 Grow Your Business	13
3.5 PHP	14
3.6 React	15
บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน	16
4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	16
4.1.1 รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตของโครงการ	16
4.1.2 ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง	16
4.1.3 การพัฒนาโปรแกรม.....	16

4.1.4	การทดสอบและปรับปรุง	16
4.1.5	จัดทำเอกสารประกอบโครงการ	16
4.2	แผนการดำเนินงาน	17
บทที่ 5	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	18
5.1	สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ	18
5.1.1	ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน	19
5.1.2	ส่วนของ Firebase Server	24
5.1.3	ส่วนของการจัดการคลังคำศัพท์	26
5.2	ระบบการเล่นภายในเกมจับคู่การ์ด	27
5.2.1	โหมด Single-Player	27
5.2.2	โหมด Multi-Player	28
5.3	การคิดคะแนนภายในเกมจับคู่การ์ดในโหมดผู้เล่นหลายคน	29
5.3.1	การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน	29
5.3.2	การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 3 คน	30
5.3.3	การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 4 คน	31
5.4	ชุดข้อมูลคำศัพท์ภายในแอปพลิเคชัน	33
5.4.1	ระดับง่าย	33
5.4.2	ระดับปานกลาง	34
5.4.3	ระดับยาก	36
บทที่ 6	ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ	38
6.1	ผลการดำเนินงาน	38
6.1.1	ส่วนของแอปพลิเคชัน	38
6.1.2	ส่วนของฐานข้อมูล Firebase	38
6.1.3	ส่วนของหน้าเว็บจัดการคลังคำศัพท์	38
6.2	ข้อจำกัด	38
6.3	ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม		40
ภาคผนวก ก	การทำงานของแอปพลิเคชัน	42
ก.1	หน้าแรกของแอปพลิเคชัน	42
ก.1.1	ปุ่ม Start	42
ก.1.2	ปุ่ม Option	43
ก.1.3	ปุ่ม Exit	44
ก.2	หน้าจอข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพการ์ดคำศัพท์	44
ก.3	หน้าจอการเล่นเกมจับคู่การ์ด	44
ก.3.1	โหมด Single-Player	44
ก.3.2	โหมด Multi-Player	46
ก.4	หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางที่ใช้ในการเล่นเพิ่มเติม	47

ภาคผนวก ข	การทำงานของส่วนจัดการคลังคำศัพท์	49
ข.1	หน้า Dashboard.....	49
ข.2	หน้า Management	49

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 แผนการดำเนินงาน.....	17
ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน.....	29
ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 3 คน.....	30
ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 4 คน.....	31
ตารางที่ 5.4 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับง่าย.....	33
ตารางที่ 5.5 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับปานกลาง	34
ตารางที่ 5.6 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับยาก	36

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน Memory Game for ESL Learning	4
รูปที่ 2.2 หน้าเกมการเล่นของเว็บแอปพลิเคชัน Memory Game for ESL Learning	5
รูปที่ 2.3 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน Picture to Word Matching Game.....	6
รูปที่ 2.4 หน้าเกมการเล่นของแอปพลิเคชัน Picture to Word Matching Game	6
รูปที่ 2.5 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน Spelling Bee	7
รูปที่ 2.6 หน้าเกมการเล่นของเว็บแอปพลิเคชัน Spelling Bee.....	8
รูปที่ 2.7 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word	9
รูปที่ 2.8 หน้าเกมการเล่นโหมดผู้เล่นคนเดียวของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word	9
รูปที่ 2.9 หน้าเกมการเล่นโหมดผู้เล่นหลายคนของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word	10
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการทำงานของ Android Studio	11
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษา Dart เบื้องต้น	12
รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการทำงานร่วมกันระหว่าง Android Studio กับ Flutter	12
รูปที่ 3.4 หน้าคอนโซลการทำงานของ Firebase	13
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้ชุดคำสั่งภาษา PHP	14
รูปที่ 3.6 ตัวอย่าง User Interface ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ React	15
รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	18
รูปที่ 5.2 เกมจับคู่การ์ดคำศัพท์และความหมาย.....	18
รูปที่ 5.3 การแสดงผลตารางการ์ด	19
รูปที่ 5.4 โค้ดการทำงานการสุ่มการ์ด	20
รูปที่ 5.5 โค้ดการเช็คเงื่อนไขการจับคู่การ์ด	21
รูปที่ 5.6 การแบ่งระดับความยากของเกม	22
รูปที่ 5.7 การตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์การ์ดใช้ในการเล่นเกม	22
รูปที่ 5.8 การแสดงคำศัพท์หลังจากเกมจบ	23
รูปที่ 5.9 การส่งข้อมูลคำศัพท์ และรูปภาพการ์ด	23
รูปที่ 5.10 การเก็บข้อมูลรูปภาพการ์ดคำศัพท์และรูปภาพการ์ดความหมายใน Firebase Storage.....	24
รูปที่ 5.11 การเก็บข้อมูลคำศัพท์และความหมายใน Firebase FireStore	25
รูปที่ 5.12 การเก็บข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาใน Firebase บนคอลเล็กชัน RequestData	25
รูปที่ 5.13 การดึงข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งมาขึ้นมาให้ Admin ทำการ Approve หรือ Reject	26
รูปที่ 5.14 การเลือกระดับความยากสำหรับการจัดเก็บข้อมูล	26
รูปที่ 5.15 Flowchart การทำงานการเล่นเกมจับคู่การ์ดของโหมด Single-Player.....	27
รูปที่ 5.16 Flowchart การทำงานการเล่นเกมจับคู่การ์ดของโหมด Multi-Player.....	28
รูปที่ 5.17 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 2 คน.....	29
รูปที่ 5.18 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 3 คน.....	30

รูปที่ 5.19 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 4 คน.....	31
รูปผนวกที่ ก.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน	42
รูปผนวกที่ ก.2 หน้าเลือกโหมดการเล่น.....	43
รูปผนวกที่ ก.3 หน้าเลือกระดับความยาก	43
รูปผนวกที่ ก.4 หน้าส่งข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพการ์ด.....	44
รูปผนวกที่ ก.5 หน้าก่อนเริ่มเกม.....	45
รูปผนวกที่ ก.6 หน้าผลการเล่นที่ผู้เล่นเป็นผู้ชนะในโหมด Single-Player.....	45
รูปผนวกที่ ก.7 หน้าผลการเล่นที่ผู้เล่นเป็นผู้แพ้ในโหมด Single-Player.....	46
รูปผนวกที่ ก.8 หน้าผลการเล่นในโหมด Multi-Player	46
รูปผนวกที่ ก.9 สัญลักษณ์ฟันเฟืองในโหมด Single-Player.....	47
รูปผนวกที่ ก.10 หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางในโหมด Single-Player	47
รูปผนวกที่ ก.11 สัญลักษณ์ฟันเฟืองในโหมด Multi-Player	48
รูปผนวกที่ ก.12 หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางในโหมด Multi-Player.....	48
รูปผนวกที่ ข.1 หน้า Dashboard ที่ใช้ในการแสดงผลคำศัพท์ที่ผู้เล่นส่งมา.....	49
รูปผนวกที่ ข.2 หน้า Management ที่ใช้ในการจัดการคำศัพท์.....	49

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากลที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะเป็นภาษาที่เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและความรู้ในแขนงต่างๆ แล้ว ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและเข้าใจวิถีชีวิตของชาติอื่นๆ ด้วย ดังนั้นการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้าและทัดเทียมกับนานาประเทศจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาศักยภาพของประชากรให้มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

โดยการจะเพิ่มความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษของบุคคลให้เพิ่มมากขึ้นได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มความรู้ในเรื่องของคำศัพท์ของบุคคลให้เพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะคำศัพท์เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องใช้ในการสื่อสาร ถ้าไม่มีความรู้ในเรื่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษก็จะไม่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษออกมาได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษของบุคคลให้มากขึ้นเพื่อที่จะได้สามารถนำไปใช้ในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยี ได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ทำให้ประชากรสามารถเข้าถึงการศึกษาได้ง่ายขึ้น และเทคนิคใหม่ๆ ที่ได้ถูกคิดค้นขึ้นมาก็สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยพัฒนาทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ ยกตัวอย่างเทคนิคที่ถูกเรียกว่า Gamification เป็นเทคนิคที่ใช้รูปแบบของเกม เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน ใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่น่าเบื่อ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา

ผู้วิจัยจึงสนใจในเรื่องนี้ และมีความต้องการที่จะพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อช่วยพัฒนาและเสริมสร้างทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษของบุคคลทั้งหมด โดยนำเสนอในรูปแบบของเกมจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษกับการ์ดรูปภาพความหมาย ที่จะช่วยให้ผู้ที่เข้ามาใช้งานได้เรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ และความหมายของคำศัพท์ได้อย่างถูกต้องก่อนที่จะนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันที่เป็นส่วนหนึ่งในการให้ความรู้และช่วยพัฒนาทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้กับผู้ใช้งาน โดยนำเสนอในรูปแบบของเกมจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษกับการ์ดรูปภาพความหมาย

1.3 ลักษณะและขอบเขต

แอปพลิเคชันนี้ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ Android ที่นำเสนอในรูปแบบของเกมจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษกับการ์ดรูปภาพความหมาย โดยตัวแอปพลิเคชันจะมีการแบ่งโหมดการเล่นออกเป็น 2 โหมดคือ โหมด Single-Player และโหมด Multi-Player ซึ่งในแต่ละโหมดนั้นรูปแบบการเล่นของเกมและการทำงานจะมีความแตกต่างกันดังนี้

1) โหมด Single-Player ในโหมดนี้ผู้เล่นจะต้องทำการแข่งกับเวลา โดยผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่การ์ดคำศัพท์กับการ์ดรูปภาพให้ครบทุกคู่ก่อนที่เวลาจะหมดลง โดยเวลาในการนับถอยหลังนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับความยากที่ผู้เล่นเลือกก่อนที่จะเริ่มเกม ซึ่งในโหมด Single-Player นั้นมีการแบ่งระดับความยากของเกมออกเป็น 3 ระดับ โดยในแต่ละระดับนั้นเวลาและคำศัพท์ที่ใช้ในเกมจะมีความแตกต่างกันดังนี้

- ระดับง่าย ในระดับนี้คำศัพท์จะมีความยากเทียบเท่ากับคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และเวลาที่ใช้ในการนับถอยหลังจะถูกกำหนดไว้ที่ 30 วินาที

- ระดับปานกลาง ในระดับนี้คำศัพท์จะมีความยากเทียบเท่ากับคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและเวลาที่ใช้ในการนับถอยหลังจะถูกกำหนดไว้ที่ 45 วินาที

- ระดับยาก ในระดับนี้คำศัพท์จะมีความยากเทียบเท่ากับคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเวลาที่ใช้ในการนับถอยหลังจะถูกกำหนดไว้ที่ 1 นาที

โดยถ้าผู้เล่นสามารถจับคู่ได้ครบทุกคู่ก่อนที่เวลาจะหมดลง ผู้เล่นจะเป็นผู้ชนะในเกมการเล่นครั้งนั้น แต่ถ้าผู้เล่นไม่สามารถจับคู่การ์ดได้ครบทุกคู่ก่อนที่เวลาจะหมดลงผู้เล่นก็จะเป็นผู้แพ้ในเกมการเล่นครั้งนั้น ซึ่งแอปพลิเคชันจะมีการแสดงผลการเล่นของผู้เล่นออกมาตอนจบเกม และจะมีการแสดงคำศัพท์และความหมายที่ถูกใช้ในเกมส์จับคู่ในครั้งนั้นให้ผู้ใช้สามารถศึกษาเรียนรู้ได้

2) โหมด Multi-Player ในโหมดนี้จะเป็นโหมดที่ใช้ในการเล่นร่วมกับผู้เล่นอื่น โดยตัวแอปพลิเคชันสามารถรองรับการเล่นร่วมกันได้มากที่สุด 4 คนผ่านสมาร์ทโฟนหนึ่งเครื่อง ซึ่งผู้เล่นสามารถกำหนดจำนวนของผู้เล่นได้ก่อนจะเริ่มเกม โดยในโหมดนี้ผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่แข่งกับผู้เล่นคนอื่นๆ ตามจำนวนที่ผู้เล่นได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนจะมีเวลาในการตัดสินใจจับคู่การ์ดคนละ 60 วินาที โดยถ้าหากผู้เล่นคนใดสามารถจับคู่การ์ดได้ถูกต้อง ผู้เล่นคนนั้นสามารถที่จะจับคู่การ์ดต่อไปได้จนกว่าเวลาของผู้เล่นคนนั้นจะหมดหรือจับคู่ผิด โดยตัวเกมจะผลัดเปลี่ยนผู้เล่นจับคู่วนไปจนกว่าจับคู่การ์ดหมดทุกคู่แล้วถึงจะสรุปผลการเล่นตอนจบเกม โดยผลการเล่นนั้นจะได้ออกมาจากการนำคะแนนการจับคู่ของผู้เล่นแต่ละคนมาทำการเปรียบเทียบกัน โดยถ้าผู้เล่นคนใดมีคะแนนมากที่สุดผู้เล่นคนนั้นก็จะเป็นผู้ชนะในเกมการเล่นครั้งนั้น และจะมีการแสดงผลคำศัพท์จากการจับคู่ที่ผู้เล่นทั้งหมดได้ทำการจับคู่มาแสดงให้ผู้เล่นทั้งหมดได้ทำการศึกษาเรียนรู้ได้

นอกเหนือจากนี้ ตัวแอปพลิเคชันยังมีฟีเจอร์ที่สามารถให้ผู้เล่นส่งข้อมูลของคำศัพท์และการ์ดที่ผู้เล่นต้องการจะเพิ่มเติมเข้าไปในเกมส์จับคู่ส่งมาให้แอดมินตรวจสอบได้ โดยข้อมูลที่ผู้เล่นส่งมานั้นจะถูกส่งเข้าระบบเว็บแอดมิน เพื่อให้แอดมินสามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลคำศัพท์ก่อนที่จะเพิ่มเข้ามาในตัวของแอปพลิเคชันเกมส์จับคู่

1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1.4.1 ฮาร์ดแวร์

คอมพิวเตอร์

- CPU Ryzen 5 3600 6-Core Processor
- SSD M.2 NVME 1 TB , HDD 1 TB
- RAM 16 GB
- GPU NVIDIA GeForce GTX 1660 SUPER

โน้ตบุ๊ก

- CPU Intel core i5 5200U
- SSD 240GB, HDD 500GB
- RAM 8 GB
- GPU NVIDIA GeForce GT940M

1.4.2 ซอฟต์แวร์

- โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา Android Studios
- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา Dart, PHP
- ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ Firebase

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้ใช้จะได้รับประโยชน์จากการปรับปรุงทักษะการใช้ภาษาของตนเอง โดยการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ และเข้าใจความหมายคำศัพท์อย่างถูกต้อง
- 2) ผู้ใช้มีโอกาสที่จะสามารถนำคำศัพท์ที่ได้จากการเรียนรู้ในแอปพลิเคชันของเราไปพัฒนาทักษะการสื่อสารให้ดียิ่งขึ้น

1.6 ภาระหน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) นายปฐมฤทธิ จารุทิกร

รับผิดชอบ ออกแบบส่วนเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบแอปพลิเคชัน และจัดเก็บข้อมูลคำศัพท์ลงในฐานข้อมูล

- 2) นายวชิรวิทย์ รุ่งมณี

รับผิดชอบ ออกแบบระบบเว็บแอดมินสำหรับการ Approve คำศัพท์ และออกแบบการ์ดคำศัพท์กับการ์ดรูปภาพ
ความหมาย

- 3) ความรับผิดชอบร่วม

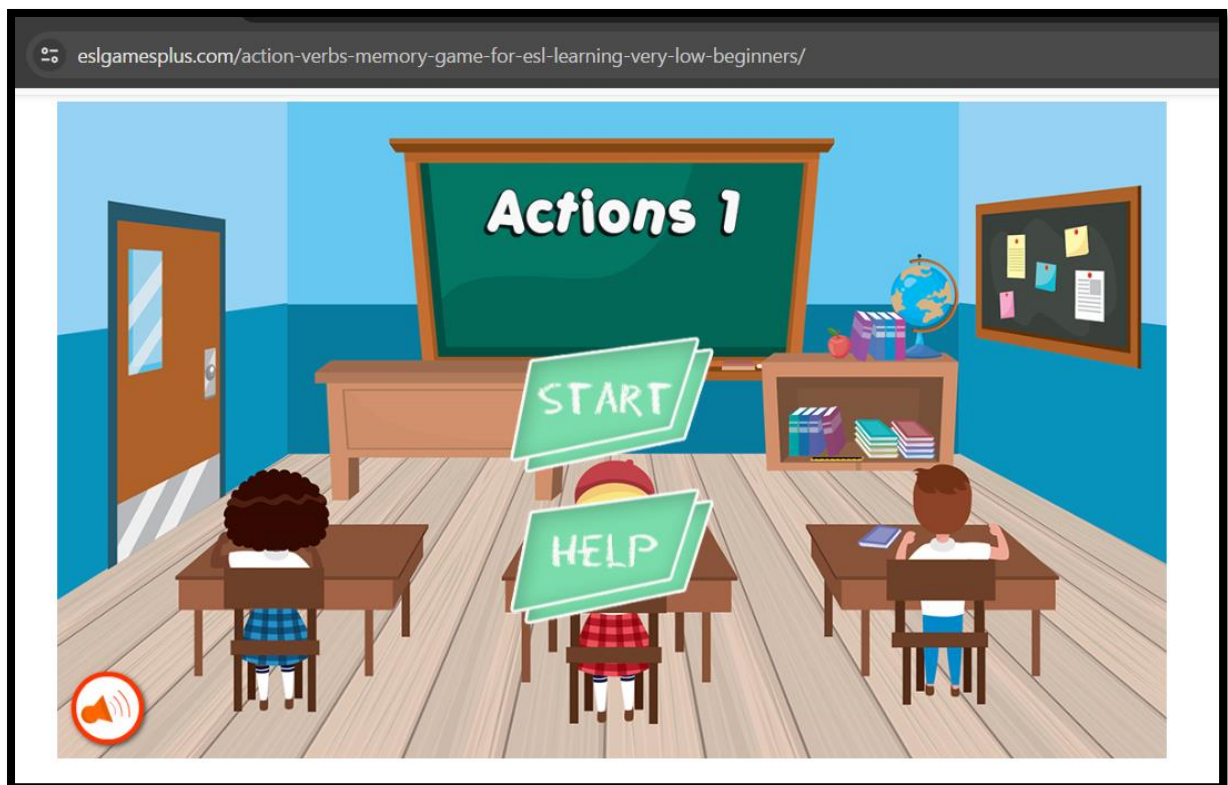
รับผิดชอบ จัดหาคำศัพท์ รูปภาพ สำหรับนำมาใส่ในฐานข้อมูล และจัดทำเอกสารประกอบ

บทที่ 2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

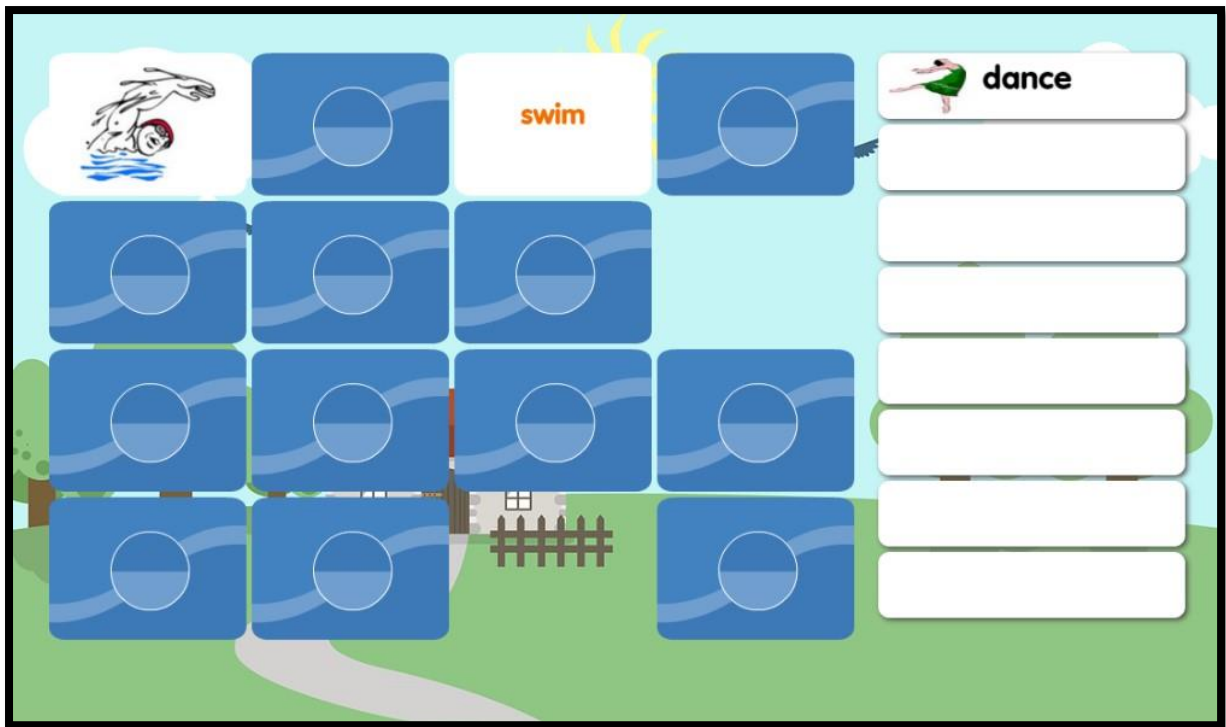
ในบทที่ 2 นี้คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 4 ผลงาน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันที่ช่วยพัฒนาทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งแต่ละผลงานจะมีข้อเด่น และข้อด้อยที่แตกต่างกันโดยจะมีลักษณะเป็นดังนี้

2.1 Memory Game for ESL Learning

Memory Game for ESL Learning [6] เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ในการฝึกทักษะการเรียนรู้ในเรื่องของคำศัพท์ภาษาอังกฤษดังรูปที่ 2.1 โดยจะใช้รูปแบบของเกมเพื่อให้ความรู้แก่ผู้เล่น โดยตัวเกมจะมีลักษณะเป็นเกมการจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้ตรงกับกรรรูปภาพที่มีความหมายตรงกับคำศัพท์นั้นๆ โดยถ้าทำการจับคู่ได้ถูกต้องการ์ดคู่นั้นก็จะหายไปและจะมีการแสดงผลคำศัพท์คำนั้นพร้อมกับรูปภาพใส่เข้าไปในตารางที่อยู่ด้านข้างของตัวเกมดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน Memory Game for ESL Learning



รูปที่ 2.2 หน้าเกมการเล่นของเว็บแอปพลิเคชัน Memory Game for ESL Learning

ข้อเด่น

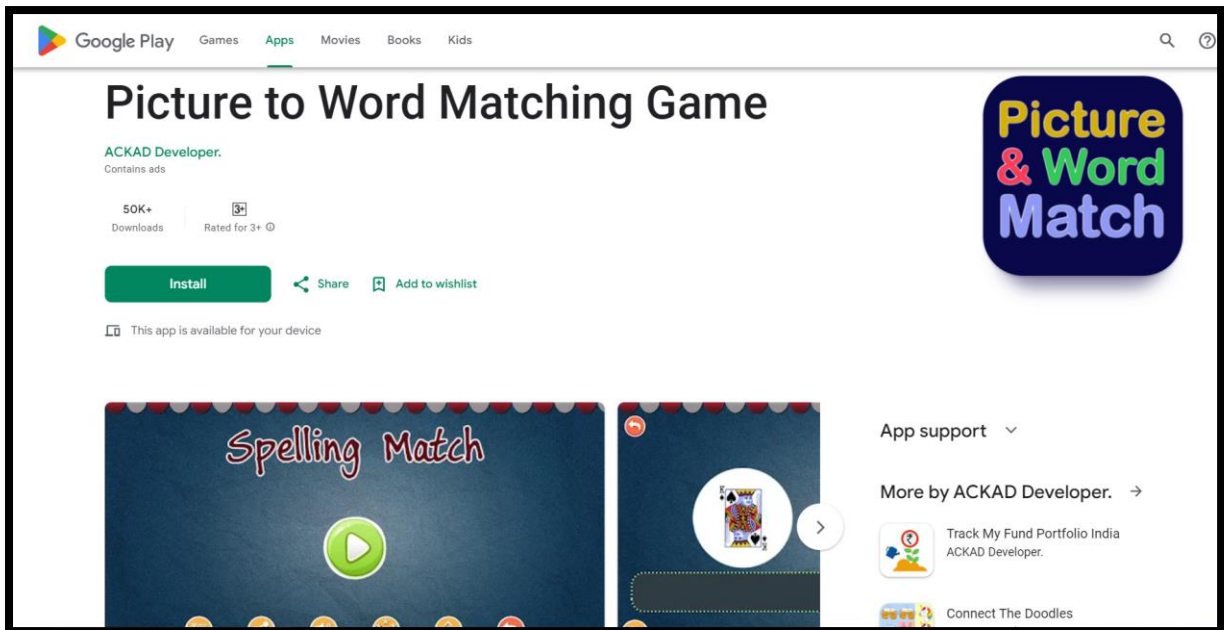
- 1) มีระบบการเล่นเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน
- 2) มีระบบการอ่านออกเสียงคำศัพท์ให้ผู้ใช้ได้ฟังทุกครั้งที่ใช้ได้ทำการจับคู่
- 3) มีการแบ่งหมวดหมู่คำศัพท์ให้ผู้เล่นเลือกเล่นได้อย่างหลากหลาย

ข้อด้อย

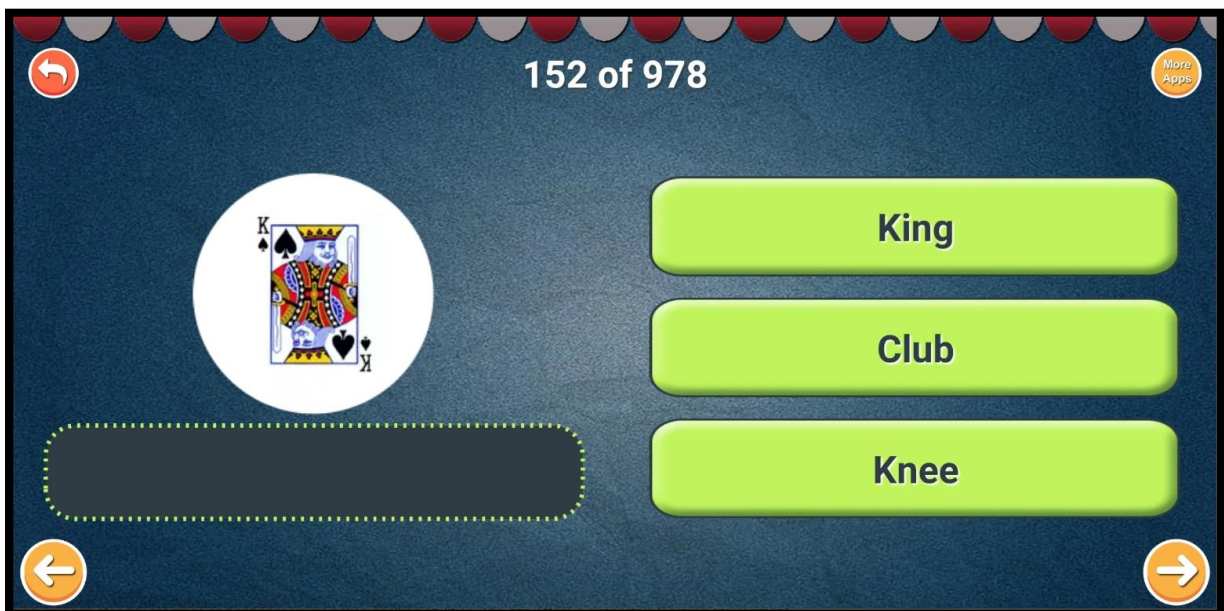
- 1) ไม่มีการจับเวลาที่ใช้ในการเล่น

2.2 Picture to Word Matching

Picture to Word Matching Game [1] เป็นโมบายแอปพลิเคชันที่อยู่บนระบบปฏิบัติการ Android ดังรูปที่ 2.3 โดยจะเป็นแอปพลิเคชันการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้นำเทคนิคการเรียนรู้ด้วยเกมมาใช้ โดยตัวแอปพลิเคชันจะมีตัวเลือกของคำศัพท์ให้ผู้ได้ทำการเลือกตอบอยู่สามตัวเลือกดังรูปที่ 2.4 ผู้เล่นเพียงแค่เลือกคำศัพท์จากตัวเลือกที่ตัวของแอปพลิเคชันแสดงขึ้นมาแล้วลากคำศัพท์คำนั้นไปใส่ในช่องคำตอบที่อยู่ใต้รูปภาพให้ถูกต้อง



รูปที่ 2.3 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน Picture to Word Matching Game



รูปที่ 2.4 หน้าเกมการเล่นของแอปพลิเคชัน Picture to Word Matching Game

ข้อเด่น

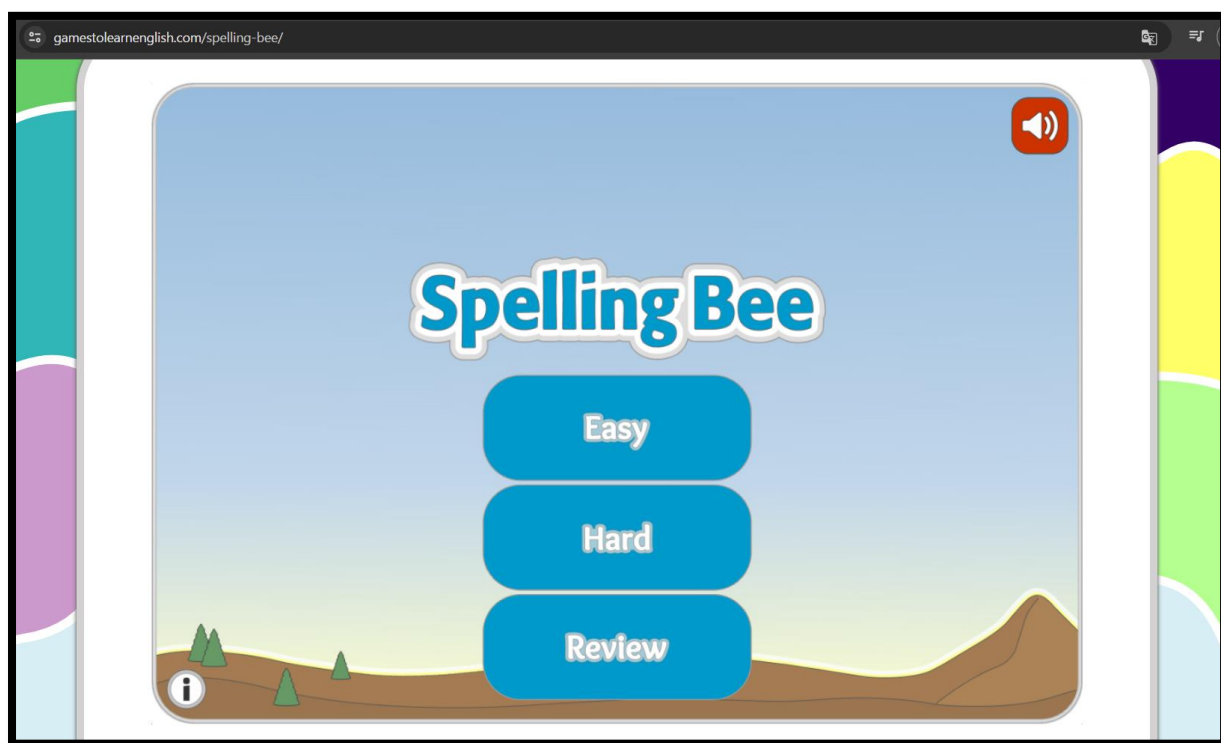
- 1) มีระบบการอ่านออกเสียงคำศัพท์ให้ผู้ใช้งานได้ฟัง
- 2) ระบบการเล่นเข้าใจง่าย ไม่ยุ่งยาก

ข้อด้อย

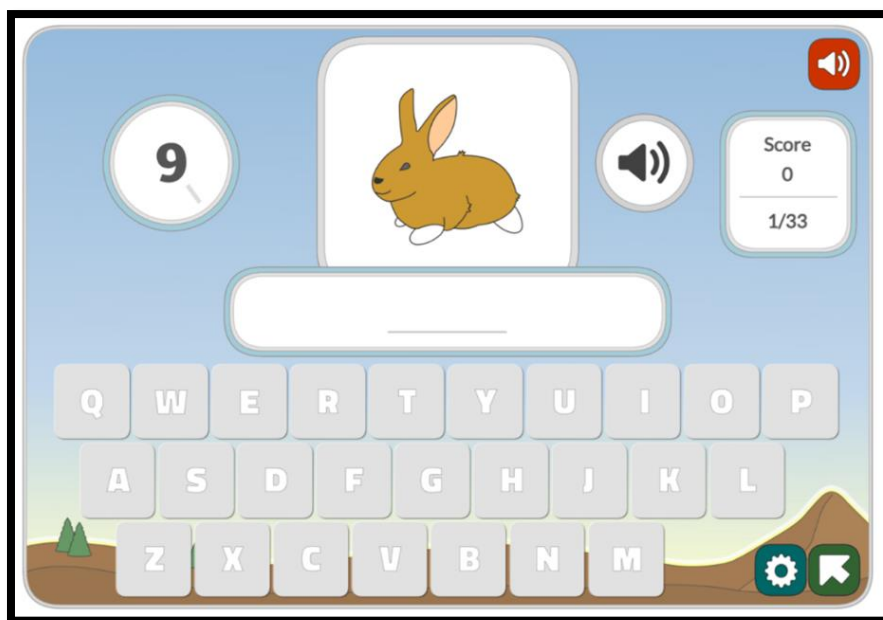
- 1) แอปพลิเคชันไม่มีการแบ่งหมวดหมู่ของคำศัพท์ให้ผู้ได้ทำการเลือกเล่น
- 2) แอปพลิเคชันไม่มีตัวเลือกในการจับเวลาให้ผู้ได้เลือกได้

2.3 Spelling Bee

Spelling Bee [9] เป็นแอปพลิเคชันการเพิ่มทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่อยู่บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ดังรูปที่ 2.5 โดยรูปแบบของแอปพลิเคชันจะเป็นในรูปแบบของเกมการเล่นสะกดคำ โดยระบบการเล่นนั้นตัวแอปพลิเคชันจะแสดงผลรูปภาพที่สื่อให้เห็นถึงความหมายของคำศัพท์นั้นออกมาพร้อมกับเสียงคำอ่านของคำศัพท์นั้นให้ผู้เล่นได้ฟังดังรูปที่ 2.6 เพื่อให้สามารถตีความได้ โดยระบบจะมีการจับเวลา ถ้าผู้เล่นไม่สามารถตอบได้ในเวลาที่กำหนดก็จะทำให้เกมจบลง Spelling Bee จึงเป็นแอปพลิเคชันการเพิ่มทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษผ่านการเล่นเกมสะกดคำ ที่ทำให้ผู้เล่นได้รับทั้งความรู้และความบันเทิงในเวลาเดียวกัน



รูปที่ 2.5 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน Spelling Bee



รูปที่ 2.6 หน้าเกมการเล่นของเว็บแอปพลิเคชัน Spelling Bee

ข้อเด่น

- 1) ระบบการเล่นเข้าใจง่าย มีการแสดงผลภาพและการอ่านออกเสียงให้ผู้เล่นได้ฟัง
- 2) มีการแบ่งหมวดหมู่ของคำศัพท์ ทำให้ผู้เล่นสามารถเลือกที่จะเล่นได้
- 3) มีระบบที่สามารถให้ผู้เล่นสามารถเพิ่มชุดคำศัพท์ รูปภาพและเสียงเข้าไปเล่นได้

ข้อด้อย

- 1) การแบ่งระดับความยากของเกมมีเพียงสองระดับ ซึ่งทั้งสองระดับจะใช้คำศัพท์ในชุดเดียวกันแต่จะแตกต่างกันที่จำนวนคำศัพท์ที่ผู้เล่นจะต้องตอบ

2.4 Match Up Learn English Word

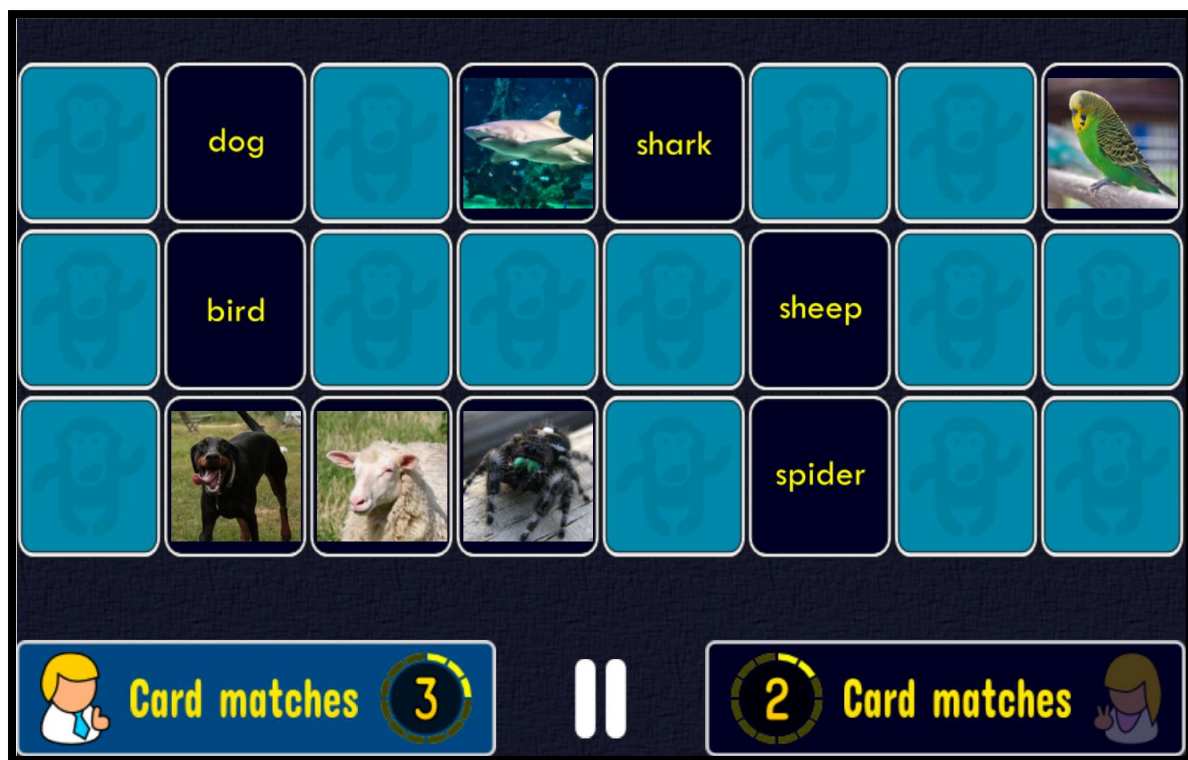
Match Up Learn English Word [21] เป็นโมบายแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการ Android โดยจะเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการฝึกฝนและช่วยพัฒนาทักษะทางด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษแก่ผู้ใช้ และยังสามารถให้ความสนุกได้ในเวลาเดียวกัน โดยแอปพลิเคชันจะใช้เทคนิคการเรียนรู้ในรูปแบบเกม ซึ่งจะใช้เป็นเกมการจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยตัวเกมนั้นจะมีการแบ่งโหมดการเล่นออกเป็นสองโหมดดังรูปที่ 2.7 โดยในโหมด 1 Player นั้นผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่การ์ดคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้ถูกต้องก่อนที่เวลาจะหมดลงดังรูปที่ 2.8 ซึ่งผู้เล่นมีโอกาสจับคู่ผิดได้ 12 ครั้ง หากผู้เล่นสามารถจับคู่ได้ถูกต้องทั้งหมดก่อนที่เวลาจะหมดลง ผู้เล่นก็จะเป็นผู้ชนะในเกมการเล่นครั้งนั้น ส่วนในโหมด 2 Player นั้นผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่การ์ดแข่งกับผู้เล่นอีกคนหนึ่งดังรูปที่ 2.9 โดยผลการเล่นนั้นจะขึ้นอยู่กับคะแนนการจับคู่ ถ้าผู้เล่นคนใดมีคะแนนการจับคู่เยอะที่สุด ผู้เล่นคนนั้นจะเป็นผู้ชนะในเกมการเล่นครั้งนั้น



รูปที่ 2.7 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word



รูปที่ 2.8 หน้าเกมการเล่นโหมดผู้เล่นคนเดียวของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word



รูปที่ 2.9 หน้าเกมการเล่นโหมดผู้เล่นหลายคนของแอปพลิเคชัน Match Up Learn English Word

ข้อเด่น

- 1) ระบบการเล่นไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย
- 2) มีโหมดการเล่นที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าผู้ใช้จะเล่นคนเดียว หรือเล่นหลายคนโดยสามารถเล่นได้พร้อมกันสองคนบนสมาร์โฟนหนึ่งเครื่อง

ข้อด้อย

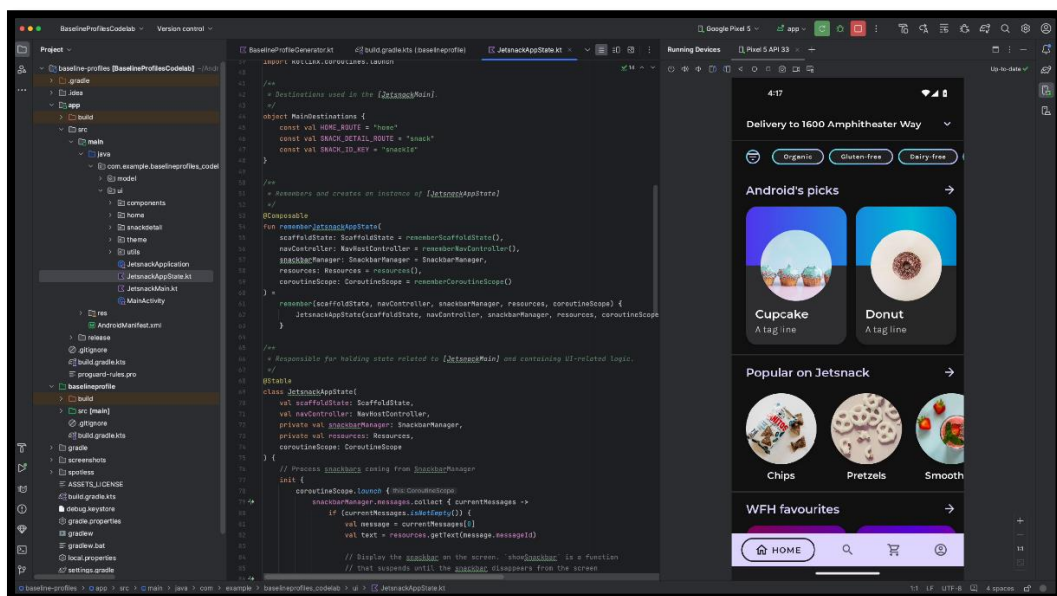
- 1) ไม่สามารถตั้งค่าเวลานับถอยหลังที่ใช้ในการเล่นได้
- 2) ในโหมดการเล่นร่วมกันสองคน จะตัดฟังก์ชันในเรื่องของการจับเวลา และการนับจำนวนครั้งที่จับคู่ผิดออกไป โดยไม่สามารถปรับตั้งค่าได้
- 3) ในโหมดเล่นร่วมกันถูกจำกัดจำนวนผู้เล่นซึ่งสามารถเล่นได้เพียงแค่ 2 คน

บทที่ 3 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ในบทที่ 3 นี้จะเป็นการแสดงทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องที่คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการพัฒนาโครงการนี้ โดยมีทั้งหมด 6 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

3.1 Android Studio

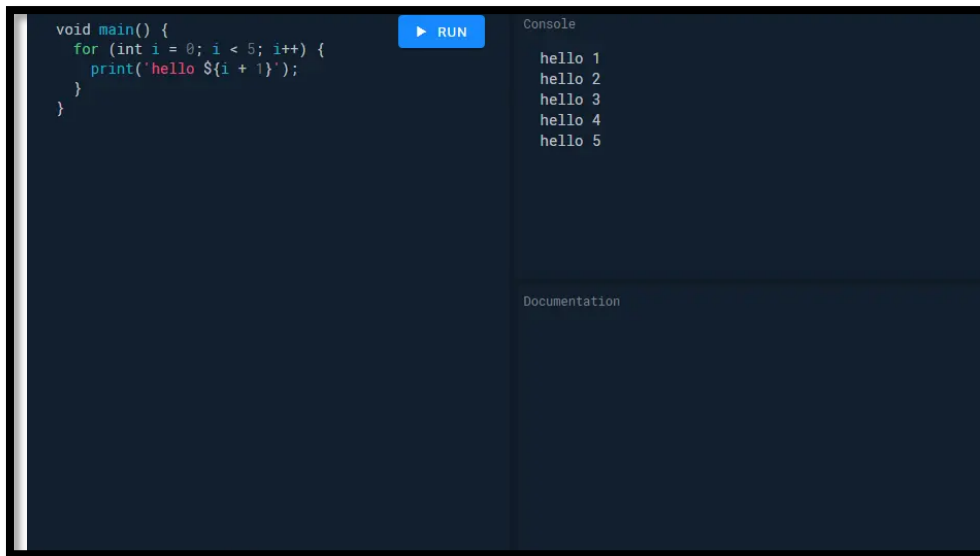
Android Studio [2] เป็น IDE Tools ล่าสุดจาก Google ไว้พัฒนาโปรแกรม Android โดยเฉพาะ โดยพัฒนาจากแนวคิดพื้นฐานมาจาก IntelliJ IDEA วัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชัน บน Android ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ GUI ที่ช่วยให้สามารถ Preview ตัว App มุมมองที่แตกต่างกันบน Smart Phone แต่ละรุ่น โดยสามารถแสดงผลการทำงานบางอย่างได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการรัน App บน Emulator รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการทำงานของ Android Studio

3.2 Dart

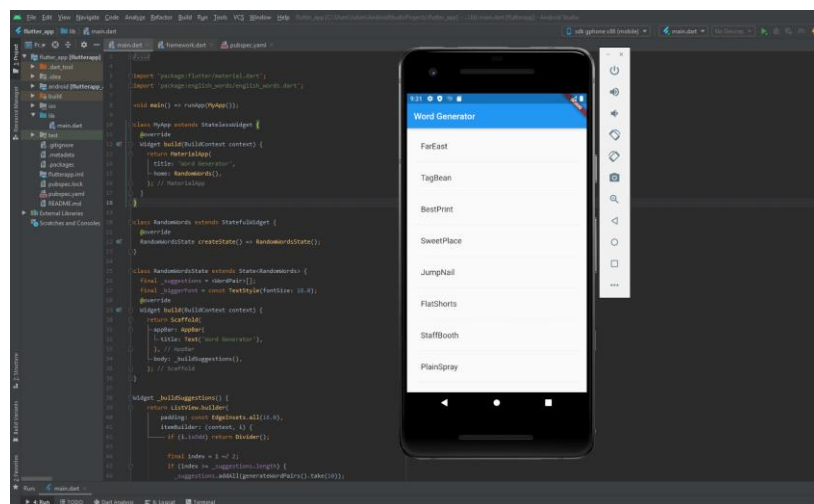
Dart [5] นั้นเป็นภาษาโปรแกรมที่เอาไว้สำหรับสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มที่หลากหลายโดยสามารถพัฒนาได้ทั้งบน Mobile, Desktop, Server รวมถึง Web สิ่งที่ทำให้คนสนใจมาศึกษาภาษา Dart ก็คือเพื่อที่จะเอาไปใช้ทำงานร่วมกับ Flutter ที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้าง UI ของ Google ซึ่งใช้ได้ทั้งกับ Android และ IOS หรือจะเป็นใน Desktop กับ Web ก็สามารถทำได้



รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษา Dart เบื้องต้น

3.3 Flutter

Flutter [8] คือ Framework ที่ใช้สร้าง UI สำหรับ Mobile Application ที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทั้ง iOS และ Android ได้ในเวลาเดียวกัน โดยภาษาที่ใช้ใน Flutter นั้นจะเป็นภาษา Dart ซึ่งถูกพัฒนาโดย Google และที่สำคัญคือเป็น Open Source ที่สามารถใช้งานได้แบบไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยจุดเด่นหลักๆของ Flutter คือระบบ Hot Reload เมื่อมีการทดสอบ การสร้าง การเพิ่มฟีเจอร์หรือการกระทำต่างๆ กับ UI จะต้องมีการ Reload เพื่อให้หน้า UI ได้ทำการอัปเดตซึ่งระบบ Hot Reload จะเข้ามาช่วยในส่วนของการ Reload โดยจุดเด่นของระบบนี้คือการย่นระยะเวลาที่ใช้ในการ Reload ให้เหลือเพียงเสี้ยววินาที ทำให้การพัฒนา UI ของ แอปพลิเคชันมีความรวดเร็วขึ้น และยังมีจุดเด่นอื่นๆ ที่ช่วยให้การพัฒนาเป็นไปได้ง่ายขึ้นไม่ว่าจะเป็น Build-In ที่ช่วยในการออกแบบ UI ให้มีความสวยงามยิ่งขึ้น มี Framework ที่ช่วยให้การทำแอนิเมชันต่างๆ หรือ Gesture ของ UI เป็นเรื่องง่ายยิ่งขึ้น และยังสามารถใช้งานร่วมกับ IDE ที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในปัจจุบันอย่าง Android Studio ได้อีกด้วยดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการทำงานร่วมกันระหว่าง Android Studio กับ Flutter

3.4 Firebase

Firebase [10] คือ Platform ที่รวบรวมเครื่องมือต่างๆ สำหรับการจัดการในส่วน Backend หรือ Server Side ซึ่งทำให้สามารถ Build Mobile Application ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำ Server Side หรือการวิเคราะห์ข้อมูลได้ Firebase มีบริการทำให้หลายอย่างดังรูปที่ 3.4 โดยสามารถแบ่งเป็นหมวดหมู่ดังนี้

3.4.1 Build Better Apps

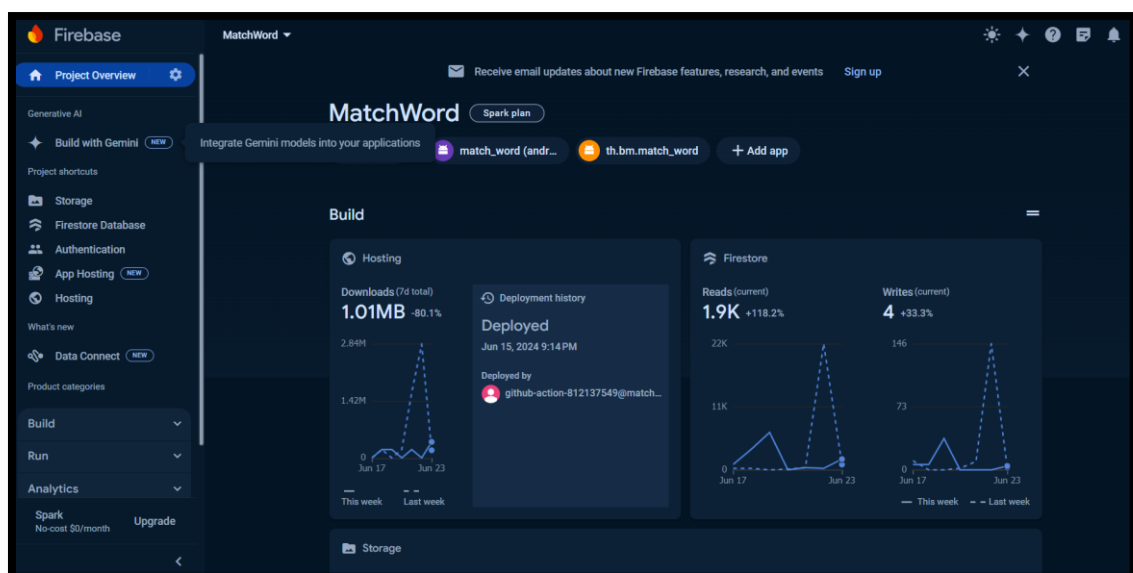
- Cloud Firestore เป็นบริการจัดเก็บและดึงข้อมูลระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์โดยใช้ฐานข้อมูล NoSQL
- Authentication เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบหรือลงทะเบียนเพื่อเข้าถึงบริการหรือแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจได้อย่างง่ายดาย

3.4.2 Improve App Quality

- Crashlytics เป็นบริการที่ใช้ในการจัดการปัญหาต่างๆ และสามารถตรวจจับข้อผิดพลาดได้ว่าเกิดขึ้นที่การทำงานส่วนไหนของแอปพลิเคชัน
- Performance Monitoring เป็นบริการที่ใช้ในการวินิจฉัยปัญหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่เกิดขึ้นบนอุปกรณ์ของผู้ใช้
- Test Lab เป็นบริการที่ใช้ในการทดสอบแอปพลิเคชันบนหลายๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ได้

3.4.3 Grow Your Business

- Google Analytics เป็นบริการเก็บข้อมูลสถิติ พฤติกรรมของผู้ใช้ที่ใช้งานแอปพลิเคชัน
- Remote Config เป็นบริการ Cloud ที่ใช้ในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของแอป, การกำหนดลูกเล่นการใช้งาน และการตั้งค่าต่างๆ
- Cloud Messaging เป็นบริการส่งข้อความและการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้โดยสามารถส่งได้ทั้งแพลตฟอร์ม Android, iOS และเว็บ



รูปที่ 3.4 หน้าคอนโซลการทำงานของ Firebase

3.5 PHP

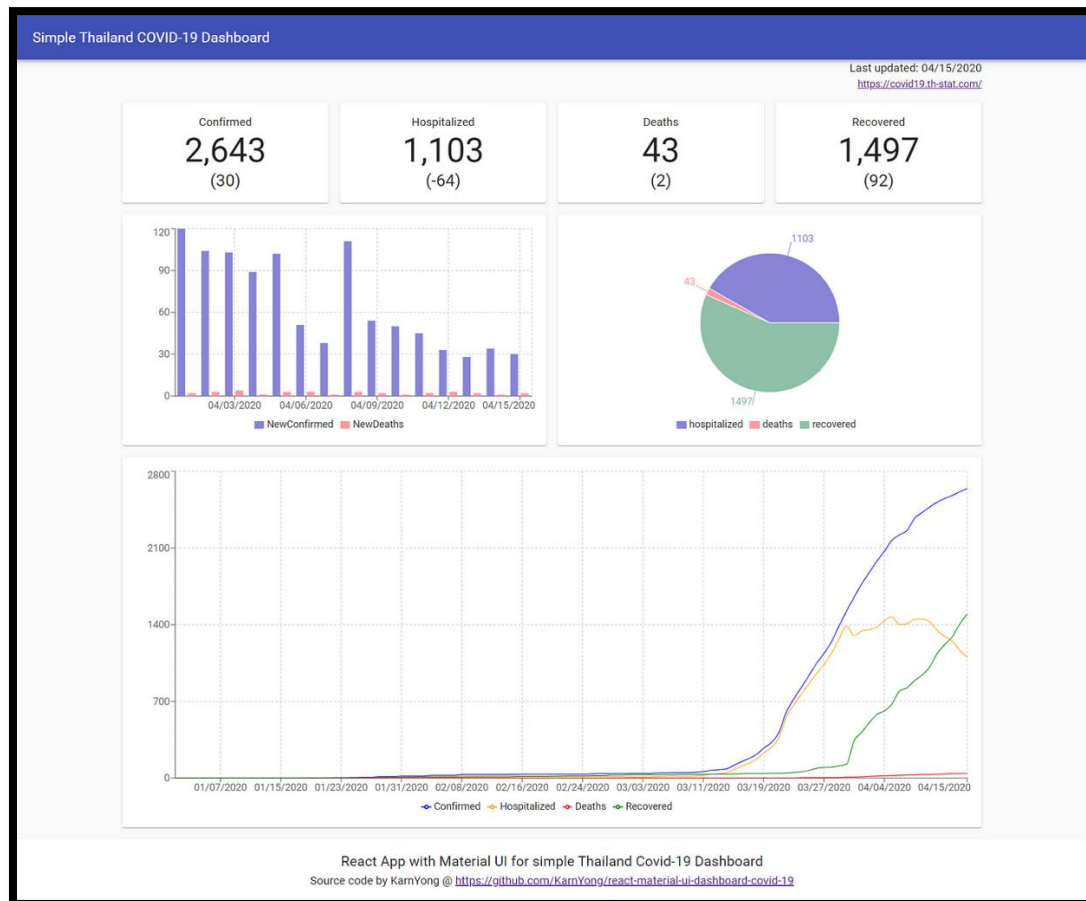
PHP [18] ย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ประเภท Scripting Language ซึ่งภาษาประเภทนี้เก็บคำสั่งต่างๆ ไว้ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ดังรูปที่ 3.5 ในการใช้งาน โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวาสคริปต์ และ ภาษาเพิร์ล เป็นภาษาสคริปต์ ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งถูกใช้ในการสร้างเว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้

```
1  <?php $Fname = "New";  
2  
3      $Lname = "View";  
4  
5      print "Hi ".$Fname." ".$Lname;  
6  
7      ?>
```

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมโดยใช้ชุดคำสั่งภาษา PHP

3.6 React

React [15] เป็นไลบรารี JavaScript ที่ใช้สร้าง User Interface (UI) โดยมุ่งเน้นการสร้าง UI ที่มีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ดังรูปที่ 3.6 โดยใช้ Component-based architecture ซึ่งช่วยในการพัฒนาและจัดแจงตัวโค้ดให้เป็นสัดส่วนอย่างมีประสิทธิภาพ โดย React นั้นเหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บที่มีขอบเขตใหญ่หรือซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับแอปพลิเคชันที่ต้องการการจัดการข้อมูลแบบ Real-time หรือการสร้าง UI ที่ตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ อย่างรวดเร็ว เช่น เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการซื้อขาย, เกม, แพลตฟอร์มการค้าออนไลน์ เป็นต้น



รูปที่ 3.6 ตัวอย่าง User Interface ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ React

บทที่ 4 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ในบทที่ 4 จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ ของโครงการวิจัยซึ่งจะแสดงในรูปแบบของตารางเวลาตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการทำโครงการจนถึงขั้นตอนสิ้นสุด

4.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

4.1.1 รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตของโครงการ

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบงานที่ได้รับมาจากการสอบข้อเสนองาน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงโครงการ

4.1.2 ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนนี้จะเป็นการศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

4.1.3 การพัฒนาโปรแกรม

ขั้นตอนนี้จะเป็นการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น โดยนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาตั้งแต่ขั้นตอนแรกมาใช้งานอย่างเหมาะสม

4.1.4 การทดสอบและปรับปรุง

ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบโมบายแอปพลิเคชันที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นและตรวจสอบข้อผิดพลาด และทำการแก้ไขปรับปรุงข้อผิดพลาดของตัวแอปพลิเคชัน

4.1.5 จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

ขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดทำเอกสารประกอบโครงการตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

4.2 แผนการดำเนินงาน

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่อธิบายแผนการดำเนินงานในการจัดทำโครงการปริญญาโทโดยแบ่งเป็นหัวข้อและระยะเวลาในการทำดังตารางที่ 4.1

ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน	เดือน								
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.
	66	66	67	67	67	67	67	67	67
รวบรวมข้อมูลและกำหนดขอบเขตของโครงการ	←			→					
ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง			←		→				
การออกแบบระบบและพัฒนาโปรแกรม					←				→
ทดสอบและปรับปรุง							←		→
จัดทำเอกสารประกอบโครงการ	←								→

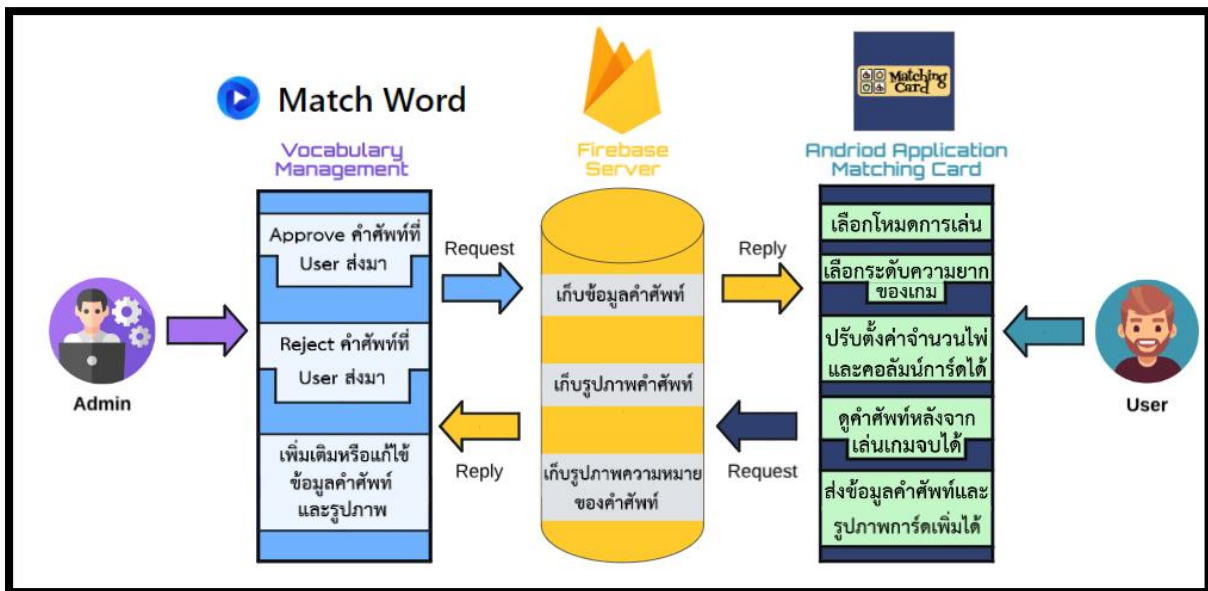
ตารางที่ 4.1 แผนการดำเนินงาน

บทที่ 5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในบทที่ 5 นี้จะอธิบายสถาปัตยกรรมของระบบงาน การเชื่อมต่อกันของงานในแต่ละส่วน และผังการทำงานของการเล่นเกมจับคู่คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

5.1 สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ

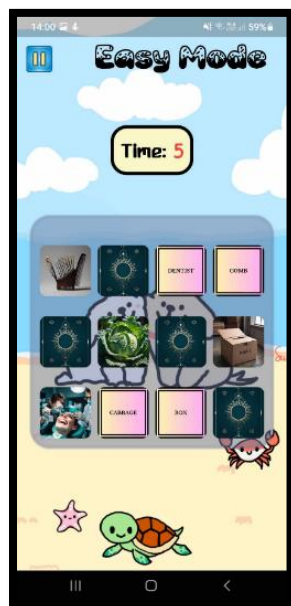
สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนของตัวแอปพลิเคชันบนมือถือ ส่วนของ Firebase Server สำหรับการจัดเก็บข้อมูล และสุดท้ายส่วนของ Vocabulary Management ที่ใช้ในการจัดการคลังคำศัพท์ดังรูปที่ 5.1 โดยการทำงานในแต่ละส่วนเป็นดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

5.1.1 ส่วนของโมบายแอปพลิเคชัน

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนสำหรับผู้ใช้งาน โดยจะเป็นส่วนของโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android ลักษณะการทำงานของแอปพลิเคชันก็จะเป็นรูปแบบของเกมจับคู่การ์ดคำศัพท์กับการรูปภาพความหมายดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 เกมจับคู่การ์ดคำศัพท์และความหมาย

เมื่อเกมจับคู่เริ่มขึ้น ตัวแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลตารางการ์ดออกมา ซึ่งการ์ดทั้งหมดจะอยู่ในลักษณะคว่ำหน้า ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 การแสดงผลตารางการ์ด

โดยการการ์ดที่ถูกเลือกมาใช้ในเกมการเล่นในแต่ละครั้งนั้น จะได้จะการสุ่มของตัวแอปพลิเคชันโดยจะมีโค้ดการทำงานเป็นดังรูปที่ 5.4

```
void shuffleCard() {
    fetchRandomData().then((data) async {
        final dir = await getApplicationDocumentsDirectory();

        List<String> fetchedWords = [];
        List<String> fetchedPicImages = [];
        List<String> fetchedWordImages = [];
        List<String> fetchedMeaning = [];
        data.forEach((item) {
            fetchedWords.add(item['Word']);
            fetchedPicImages.add("${dir.path}/assets/AppData/${item['picImages']}");
            fetchedWordImages.add("${dir.path}/assets/AppData/${item['wordImages']}");
            fetchedMeaning.add(item['Meaning']);
            word.add(item['Word']);
            meaning.add(item['Meaning']);
        });
        List<int> indices =
            List<int>.generate(fetchedWords.length, (int index) => index);
        indices.shuffle();
        List<String> shuffledWords = [];
        List<String> shuffledPicImages = [];
        List<String> shuffledWordImages = [];
        for (int i = 0; i < indices.length; i++) {
            shuffledWords.add(fetchedWords[indices[i]]);
            shuffledPicImages.add(fetchedPicImages[indices[i]]);
            shuffledWordImages.add(fetchedWordImages[indices[i]]);
        }
        setState(() {
            timeLeft = maxTime;
            picImages = shuffledPicImages
                .take(DataCountCardEasy.countCard.first.count_card ~/ 2)
                .toList();
            wordImages = shuffledWordImages
                .take(DataCountCardEasy.countCard.first.count_card ~/ 2)
                .toList();
            List<CardData> combinedData = [];
            for (int i = 0; i < picImages.length; i++) {
                combinedData.add(CardData(
                    word: shuffledWords[i], imageData: shuffledPicImages[i]));
                combinedData.add(CardData(
                    word: shuffledWords[i], imageData: shuffledWordImages[i]));
            }
            combinedData.shuffle();
            picGame = combinedData.map((data) => data.imageData).toList();
            playedWords = combinedData.map((data) => data.word).toList();
            isFlipped = List<bool>.filled(picGame.length, false);
            timer?.cancel();
            isPlaying = false;
            flips = 0;
            matchedCard = 0;
        });
    });
}
```

รูปที่ 5.4 โค้ดการทำงานการสุ่มการ์ด

จากโค้ดรูปที่ 5.4 ตัวแอปพลิเคชันจะทำการดึงข้อมูลของการ์ดทั้งหมดมาจากรฐานข้อมูล และจะทำการสร้างลิสต์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วยลิสต์ 4 ตัวดังนี้

1. fetchedWords ใช้ในการเก็บข้อมูลคำศัพท์
2. fetchedPicImages ใช้ในการเก็บรูปภาพการ์ดคำศัพท์
3. fetchedWordImages ใช้ในการเก็บรูปภาพการ์ดความหมายของคำศัพท์
4. fetchedMeaning ใช้ในการเก็บความหมายของคำศัพท์

หลังจากนั้น แอปพลิเคชันจะทำการวนลูปเพื่อดึงข้อมูลแต่ละรายการแล้วทำการเก็บข้อมูลแยกตามลิสต์ที่กำหนดไว้ จากนั้นจะทำการสร้างลิสต์ดัชนีที่จะประกอบด้วยเลขลำดับจาก 0 ถึงความยาวของ fetchedWords และทำการสุ่มค่าลำดับดัชนีใหม่เพื่อนำไปใช้ในการเรียงลำดับข้อมูล จากนั้นแอปพลิเคชันจะทำการสร้างลิสต์ shuffledWords, shuffledPicImages และ shuffledWordImages ขึ้นมา และทำการวนลูปเพื่อดึงข้อมูลจากลิสต์ fetchedWords, fetchedPicImages และ fetchedWordImages นำมาเรียงลำดับตามค่าดัชนีที่ได้ทำการสุ่มใหม่และเก็บข้อมูลลงในลิสต์ shuffledWords, shuffledPicImages และ shuffledWordImages ตามลำดับ จากนั้นจะทำการ setState เพื่ออัปเดตสถานะให้กับตัวของแอปพลิเคชัน และจะทำการเปลี่ยนค่าเวลา timeLeft ให้เป็นค่า maxTime และทำการสุ่มลำดับข้อมูลใหม่อีกครั้ง โดยจะทำการเลือกข้อมูลเพียงครั้งหนึ่งของการ์ดทั้งหมดที่กำหนด และทำการสร้างลิสต์ combinedData ที่รวมข้อมูลการ์ดคำศัพท์และการ์ดรูปภาพความหมายเอาไว้ แล้วทำการสุ่มลำดับใหม่อีกครั้ง และทำการอัปเดตลิสต์ picGame และ playedWords รวมถึงตั้งค่าสถานะการ์ดที่เคยพลิกไว้ (isFlipped) ให้เป็น false ทั้งหมด และสุดท้ายทำการยกเลิกตัวจับเวลาปัจจุบัน และตั้งค่าสถานะการเล่นเป็น false และทำการรีเซ็ตจำนวนการพลิกการ์ดและจำนวนการ์ดที่จับคู่ถูกต้องเป็น 0

ในส่วนของการจับคู่กัน เมื่อผู้เล่นเริ่มทำการจับคู่การ์ด ตัวแอปพลิเคชันจะทำการเช็คเงื่อนไขว่าการ์ดที่ผู้เล่นเลือกทั้งสองใบนั้นเป็นคู่กันหรือไม่ หากไม่เป็นคู่กัน การ์ดจะถูกพลิกกลับ แต่ถ้าหากการ์ดที่ผู้เล่นเลือกทั้งสองใบนั้นเป็นคู่กัน ตัวของแอปพลิเคชันจะทำการเช็คเงื่อนไขต่อไปว่า ผู้เล่นจับคู่การ์ดได้ครบทุกคู่หรือไม่ โดยจะมีโค้ดการทำงานเป็นดังรูปที่ 5.5

```
if (cardOne.isEmpty) {
    cardOne = playedWords[index];
} else if (cardTwo.isEmpty) {
    cardTwo = playedWords[index];
    print("Card One: $cardOne");
    print("Card Two: $cardTwo");

    if (cardOne != cardTwo) {
        await Future.delayed(Duration(milliseconds: 300));
        setState(() {
            for (int selectedIndex in selectedCards) {
                isFlipped[selectedIndex] = false;
            }
        });
    } else {
        matchedCard += 1;
        print(matchedCard);
        if (matchedCard ==
            DataCountCardEasy.countCard.first.count_card ~/ 2) {
            if (!isResultDialogShowing) {
                isResultDialogShowing = true;
                await Future.delayed(Duration(milliseconds: 300));
                showResultDialog(true);
            }
        }
    }
}
```

รูปที่ 5.5 โค้ดการเช็คเงื่อนไขการจับคู่การ์ด

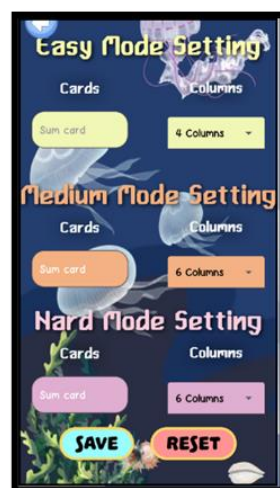
จากโค้ดรูปที่ 5.5 ตัวแอปพลิเคชันจะทำการเช็คเงื่อนไขตรวจสอบว่าการ์ดที่ผู้เล่นได้ทำการเลือกมานั้นเป็นการ์ดใบแรกหรือการ์ดใบที่สองโดยจะใช้ตัวแปร cardOne และ cardTwo ในการเก็บค่าของการ์ดที่เลือก จากนั้นตัวแอปพลิเคชันจะทำการเช็คเงื่อนไขว่าการ์ดที่ผู้ใช้เลือกมาทั้งสองใบนั้นเป็นคู่กันหรือไม่ โดยหากไม่เป็นคู่กันการ์ดทั้งสองใบจะถูกพลิกกลับโดยฟังก์ชัน setState แต่ถ้าหากการ์ดทั้งสองใบเป็นคู่กัน ตัวของแอปพลิเคชันจะทำการบวกค่า 1 เข้าไปในภายในตัวแปรที่ชื่อว่า matchedCard เพื่อใช้ในการเช็คจำนวนคะแนนว่าผู้เล่นจับคู่การ์ดได้ครบทุกคู่หรือไม่

นอกเหนือจากระบบการสุ่มการ์ดและระบบการเล่นของเกมจับคู่แล้ว ตัวแอปพลิเคชันยังมีการแบ่งระดับความยากของเกมออกเป็น 3 ระดับ ดังรูปที่ 5.6 ซึ่งในแต่ละระดับนั้นคำศัพท์จะมีความแตกต่างกันและเวลาที่ใช้ในการเล่นก็จะแตกต่างกันออกไปตามระดับความยากที่ผู้ใช้เลือก



รูปที่ 5.6 การแบ่งระดับความยากของเกม

และตัวของแอปพลิเคชันนั้นยังสามารถที่จะตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์การ์ดที่ใช้ในการเล่นเกมจับคู่การ์ดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ดังรูปที่ 5.7 และผู้เล่นสามารถที่จะดูคำศัพท์ที่ใช้ในเกมจับคู่หลังจากเล่นเกมจับคู่การ์ดจบได้ดังรูปที่ 5.8

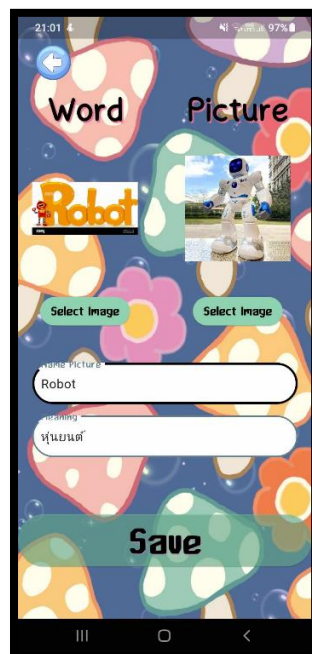


รูปที่ 5.7 การตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์การ์ดที่ใช้ในการเล่นเกม



รูปที่ 5.8 การแสดงคำศัพท์หลังจากเกมจบ

และในส่วนสุดท้ายผู้ใช้อย่างสามารถที่จะส่งข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพการ์ดเพิ่มเติมไปให้ส่วนจัดการคลังคำศัพท์ตรวจสอบได้ดังรูปที่ 5.9



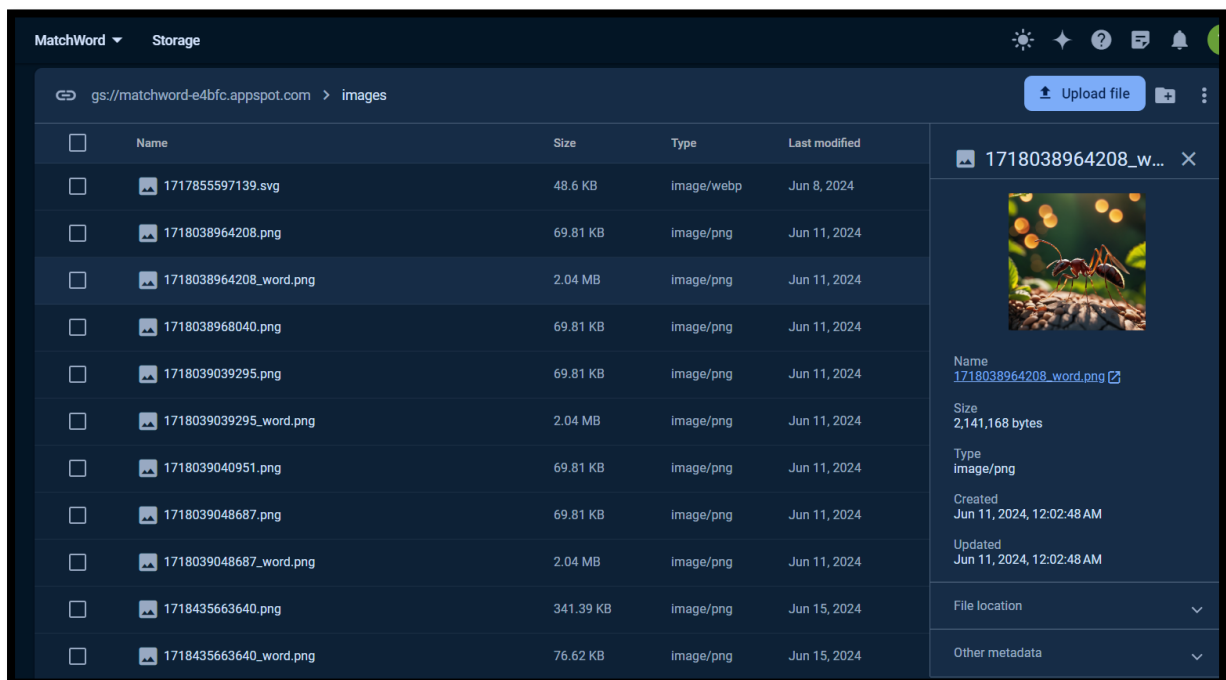
รูปที่ 5.9 การส่งข้อมูลคำศัพท์ และรูปภาพการ์ด

โดยข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมานั้นจะได้รับการตรวจสอบจากทางแอดมินที่เป็นผู้ดูแลและจะถูกเพิ่มเติมเข้าไปในฐานข้อมูลที่เชื่อมกับตัวของแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถซิงค์ข้อมูลเหล่านั้นมาใช้งานในการเล่นเกมจับคู่การ์ดได้

5.1.2 ส่วนของ Firebase Server

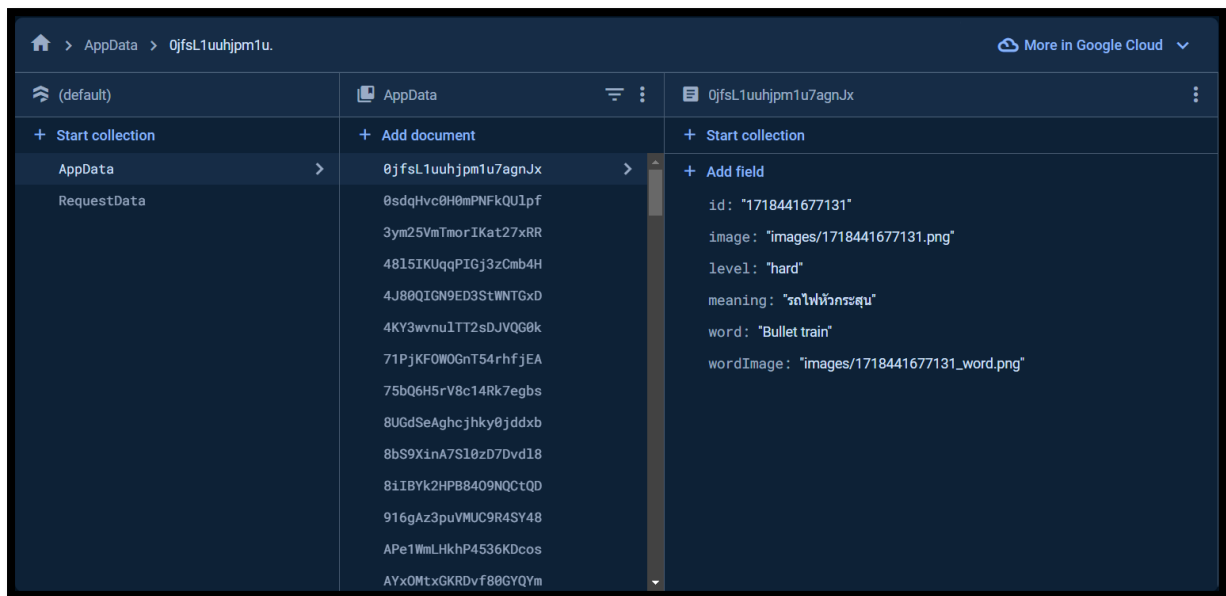
ในส่วนนี้จะถูกใช้ในการเก็บข้อมูลที่จะถูกนำไปใช้ในตัวแอปพลิเคชันเกมจับคู่ โดยข้อมูลที่ถูกเก็บไว้นั้นจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1) รูปภาพการ์ดคำศัพท์ และรูปภาพการ์ดความหมาย โดยข้อมูลในส่วนนี้จะถูกเก็บไว้ใน Firebase Storage ในโฟลเดอร์ที่มีชื่อว่า images ดังรูปที่ 5.10 และจะถูกนำไปใช้ในเกมจับคู่ โดยข้อมูลจะถูกซิงค์เข้ากับตัวของแอปพลิเคชัน บนสมาร์ตโฟนโดยอัตโนมัติทุกครั้งที่มีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตขณะใช้งานแอปพลิเคชัน และจะทำการเก็บแคชของข้อมูลเอาไว้ภายในเครื่อง ทำให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานต่อได้ แม้ว่าตัวแอปพลิเคชันนั้นจะไม่ได้มีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตแล้วก็ตาม



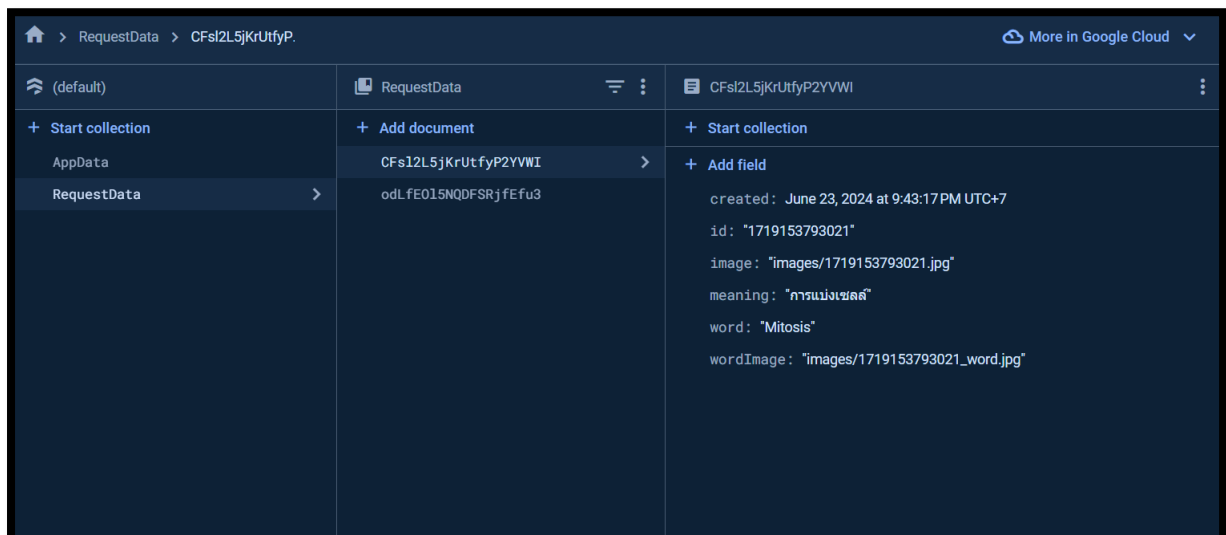
รูปที่ 5.10 การเก็บข้อมูลรูปภาพการ์ดคำศัพท์และรูปภาพการ์ดความหมายใน Firebase Storage

2) ข้อมูลคำศัพท์ และความหมายของคำ โดยข้อมูลในส่วนนี้จะถูกบันทึกเก็บไว้ใน Firestore Database บนคอลเล็กชัน Appdata ดังรูปที่ 5.11 และจะถูกนำไปใช้ในเกมจับคู่ โดยข้อมูลจะถูกซิงค์เข้ากับตัวของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยอัตโนมัติ และจะทำการเก็บแคชของข้อมูลเอาไว้ภายในเครื่องเช่นเดียวกับรูปภาพการ์ดคำศัพท์ และรูปภาพการ์ดความหมาย เพื่อให้ตัวของแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้



รูปที่ 5.11 การเก็บข้อมูลคำศัพท์และความหมายใน Firebase Firestore

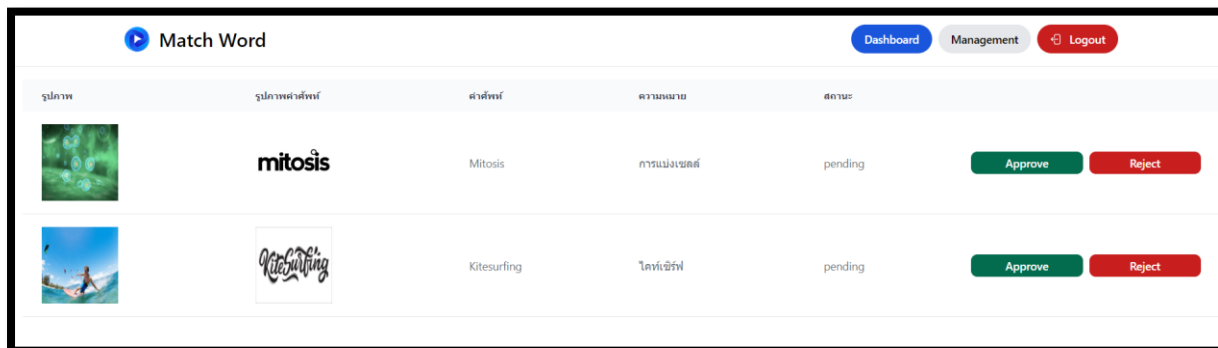
3) ข้อมูลคำศัพท์ รูปภาพการดคำศัพท์ และรูปภาพการดความหมายที่ผู้ใช้แอปพลิเคชันได้ส่งเข้ามาเพิ่มเติม โดยข้อมูลในส่วนนี้จะถูกเก็บไว้ใน Firestore Database บนคอลเล็กชันชื่อ RequestData ดังรูปที่ 5.12 โดยคอลเล็กชันนี้ จะถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งเข้ามา และจะถูกลบออกไปหลังจากที่ข้อมูลทั้งหมดที่อยู่บนคอลเล็กชันนี้ได้รับการ Approve หรือ Reject โดยส่วนจัดการคลังคำศัพท์แล้ว



รูปที่ 5.12 การเก็บข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาใน Firebase บนคอลเล็กชัน RequestData

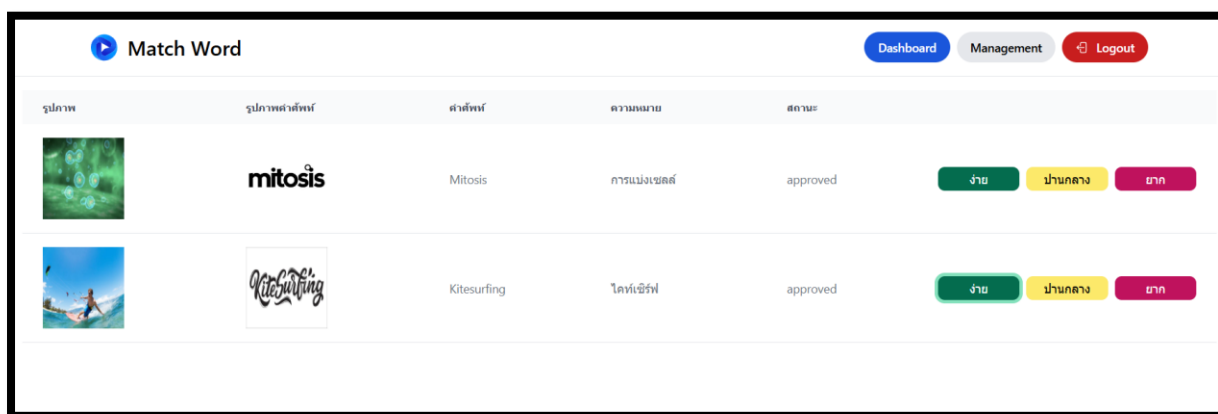
5.1.3 ส่วนของการจัดการคลังคำศัพท์

ในส่วนนี้จะถูกใช้โดย Admin ในการจัดการคลังคำศัพท์ และใช้ในการ Approve หรือ Reject คำศัพท์และรูปภาพที่ผู้ใช้ส่งเข้ามา โดยข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งเข้ามานั้นจะถูกเก็บไว้ใน Firebase Firestore ในคอลเล็กชัน RequestData และจะถูกดึงขึ้นมาแสดงผลบนหน้าเว็บเพื่อให้แอดมินสามารถตรวจสอบและทำการ Approve หรือ Reject คำศัพท์ที่ส่งมาได้ดังรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 การดึงข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาเพื่อให้ Admin ทำการ Approve หรือ Reject

โดยถ้าแอดมินเลือกที่จะ Reject ข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งมา ข้อมูลคำศัพท์นั้นที่ถูกเก็บไว้บน Firebase Firestore ในคอลเล็กชัน RequestData ก็จะถูกลบออกไป แต่ถ้าแอดมินเลือกที่จะ Approve คำศัพท์นั้นหน้าเว็บของระบบจัดการคลังคำศัพท์ก็จะแสดงผลปุ่มเลือกระดับความยากขึ้นมาเพื่อให้แอดมินสามารถเลือกได้นำข้อมูลคำศัพท์เหล่านั้นไปใส่ไว้ในระดับความยากของเกมระดับใดดังรูปที่ 5.14



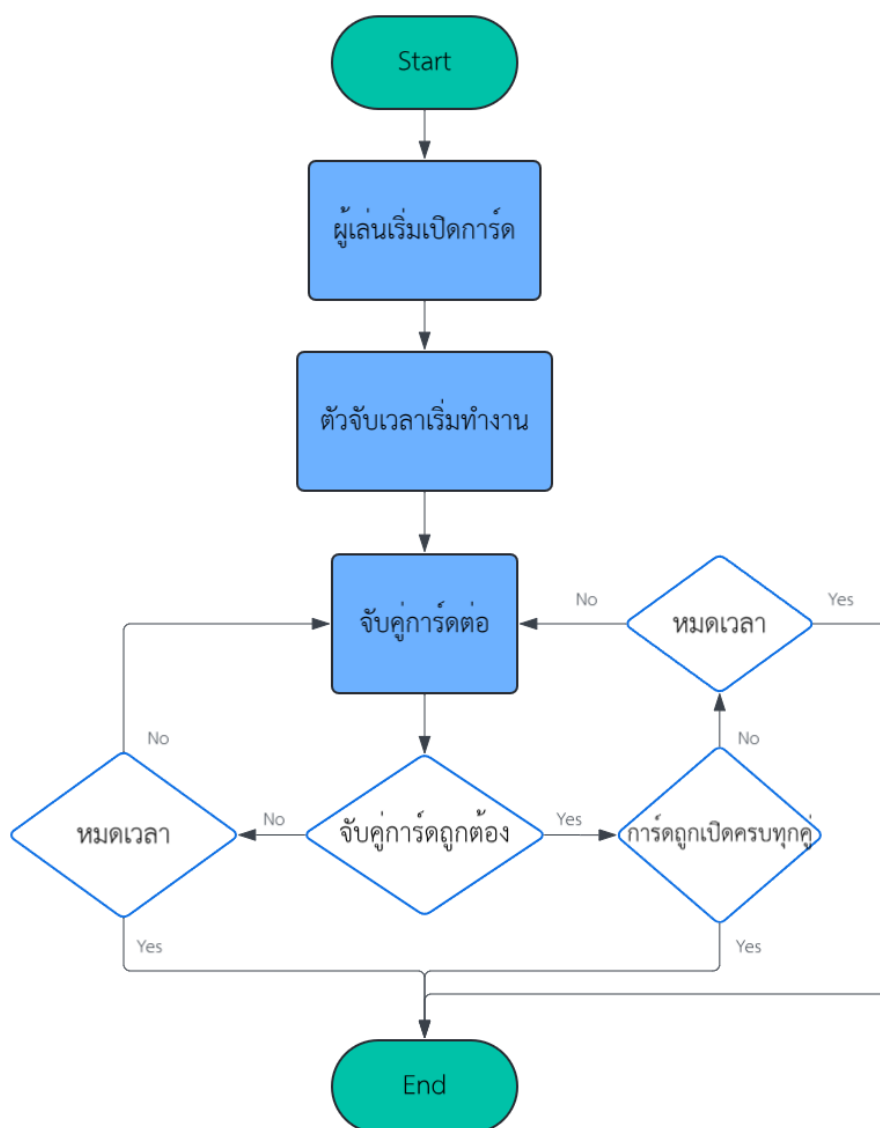
รูปที่ 5.14 การเลือกระดับความยากสำหรับการจัดเก็บข้อมูล

โดยเมื่อแอดมินได้ทำการเลือกโหมดที่ต้องการจะนำข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งมานั้นไปใส่ไว้แล้ว ข้อมูลเหล่านั้นก็จะถูกส่งไปแยกเก็บภายในส่วนของ Firebase Server โดยรูปภาพคำศัพท์และการตีความหมายนั้นจะถูกบันทึกลงใน Firebase Storage ในโฟลเดอร์ Images ส่วนคำศัพท์และความหมายของคำศัพท์นั้นก็จะถูกบันทึกลงใน Firebase Firestore ในคอลเล็กชัน AppData และเมื่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตข้อมูลคำศัพท์ก็จะถูกซิงค์เข้ากับตัวของแอปพลิเคชันทำให้สามารถนำไปเล่นในเกมจับคู่คำศัพท์ได้

5.2 ระบบการเล่นภายในเกมจับคู่การ์ด

5.2.1 โหมด Single-Player

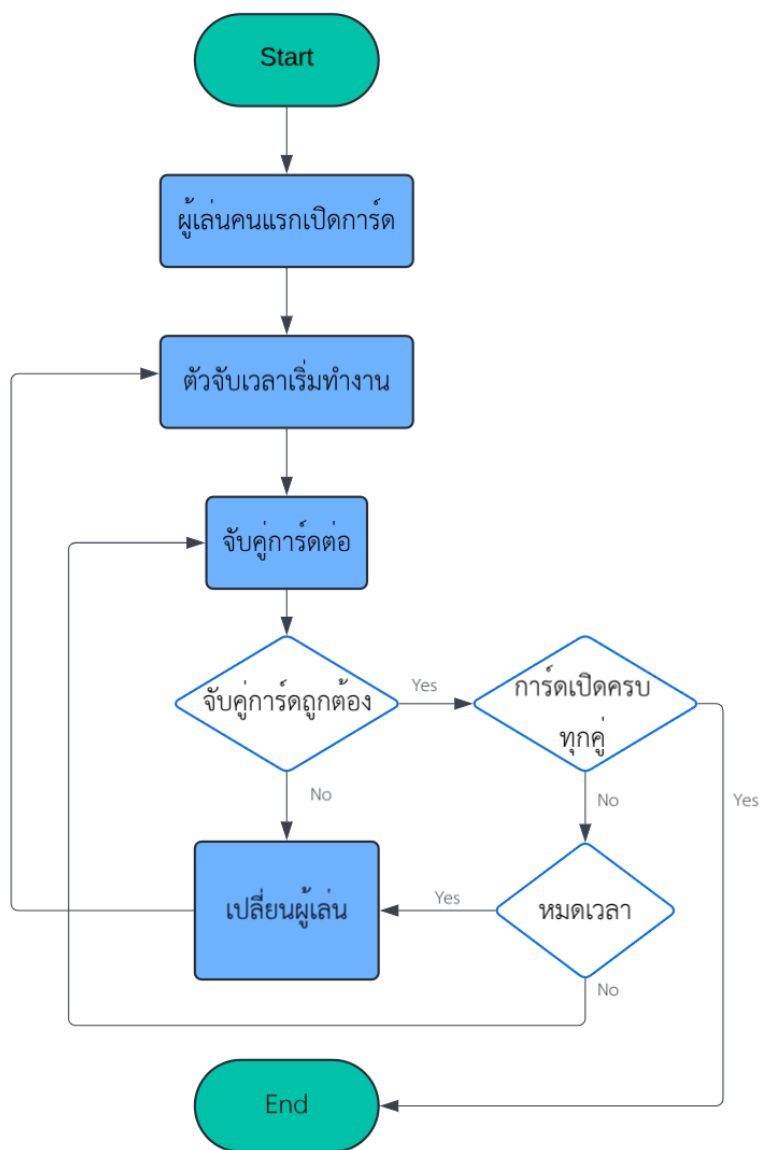
ในโหมดผู้เล่นคนเดียว ผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่การ์ดแข่งกับเวลา โดยเวลาในการเล่นนั้นจะมีความแตกต่างกันตามระดับความยากที่ผู้เล่นเลือก โดยเกมจับคู่การ์ดจะจบลงก็ต่อเมื่อผู้เล่นสามารถจับคู่การ์ดได้ครบทุกคู่ หรือเวลาในการจับคู่หมดลงดังรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 Flowchart การทำงานการเล่นเกมจับคู่การ์ดของโหมด Single-Player

5.2.2 โหมต Multi-Player

ในโหมตผู้เล่นหลายคน ผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่การ์ดแข่งกับผู้เล่นอื่น โดยผู้เล่นแต่ละคนจะมีเวลาในการจับคู่การ์ดเป็นของตัวเอง ซึ่งถ้าผู้เล่นจับคู่การ์ดได้ถูกต้องผู้เล่นจะสามารถจับคู่การ์ดต่อไปได้จนกว่าเวลาของผู้เล่นนั้นจะหมดลง หรือจับคู่ผิดดังรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.16 Flowchart การทำงานการเล่นเกมจับคู่การ์ดของโหมต Multi-Player

5.3 การคิดคะแนนภายในเกมจับคู่การ์ดในโหมดผู้เล่นหลายคน

5.3.1 การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน

ในโหมดผู้เล่นสองคนนั้น การคิดคะแนนนั้นจะทำการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างผู้เล่นคนที่ 1 กับ ผู้เล่นคนที่ 2 ดังโค้ดรูปที่ 5.17

```
void showResultDialog(bool isWin) async {  
    String winner;  
    bool showWords = false;  
    double dialogHeight = MediaQuery.of(context).size.height * 0.25;  
    if (player1Score > player2Score) {  
        winner = 'Player 1 Win';  
    } else if (player2Score > player1Score) {  
        winner = 'Player 2 Win';  
    } else {  
        winner = 'Draw';  
    }  
}
```

รูปที่ 5.17 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 2 คน

โดยภายในโค้ดนั้นจะทำการสร้างตัวแปร winner ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผลการเล่น และจะทำการเปรียบเทียบคะแนนของผู้เล่นทั้งสองคน โดยใช้เงื่อนไข If-Else-if ในการเปรียบเทียบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้ภายในตัวแปร winner เพื่อนำไปใช้ในการแสดงผลการเล่น โดยในโหมดผู้เล่นสองคนนั้นจะมีเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนและผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนทั้งหมด 3 รูปแบบดังตารางที่ 5.1

เงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนน	ผลของการเปรียบเทียบ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 2	ผู้เล่นคนที่ 1 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1	ผู้เล่นคนที่ 2 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2	ผู้เล่นทั้ง 2 คน เสมอกัน

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน

5.3.2 การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 3 คน

ในโหมดผู้เล่นสามคนนั้น การคิดคะแนนจะเป็นรูปแบบเดียวกับการคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน แต่จะมีการเพิ่มจำนวนผู้เล่นเข้ามาอีก 1 คน และเพิ่มเงื่อนไขในการเปรียบเทียบคะแนนดังโค้ดรูปที่ 5.18

```
void showResultDialog(bool isWin) async {
    String winner;
    bool showWords = false;
    double dialogHeight = MediaQuery.of(context).size.height * 0.3;
    if (player1Score > player2Score && player1Score > player3Score) {
        winner = 'Player 1 Win';
    } else if (player2Score > player1Score && player2Score > player3Score) {
        winner = 'Player 2 Win';
    } else if (player3Score > player2Score && player3Score > player1Score) {
        winner = 'Player 3 Win';
    } else if (player1Score == player2Score && player1Score == player3Score && player2Score == player3Score) {
        winner = 'Draw';
    } else if (player1Score == player2Score) {
        winner = 'P1 and P2 Win';
    } else if (player2Score == player3Score) {
        winner = 'P2 and P3 Win';
    } else if (player1Score == player3Score) {
        winner = 'P1 and P3 Win';
    } else {
        winner = 'Draw';
    }
}
```

รูปที่ 5.18 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 3 คน

โดยภายในโค้ดนั้นจะทำการสร้างตัวแปร winner ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผลการเล่น และจะทำการเปรียบเทียบคะแนนของผู้เล่นทั้งสามคน โดยใช้เงื่อนไข If-Else-if ในการเปรียบเทียบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้ภายในตัวแปร winner เพื่อนำไปใช้ในการแสดงผลการเล่น โดยในโหมดผู้เล่นสามคนนั้นจะมีเงื่อนไขในการเปรียบเทียบคะแนนและผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนทั้งหมด 8 รูปแบบดังตารางที่ 5.2

เงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนน	ผลของการเปรียบเทียบ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 2 และ 3	ผู้เล่นคนที่ 1 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1 และ 3	ผู้เล่นคนที่ 2 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 3 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1 และ 2	ผู้เล่นคนที่ 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2 และ 3	ผู้เล่นทั้ง 3 คน เสมอกัน
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2	ผู้เล่นคนที่ 1 และ ผู้เล่นคนที่ 2 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3	ผู้เล่นคนที่ 2 และผู้เล่นคนที่ 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3	ผู้เล่นคนที่ 1 และผู้เล่นคนที่ 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1, 2, 3 มีคะแนน = 0	ผู้เล่นทั้ง 3 คน เสมอกัน

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 3 คน

5.3.3 การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 4 คน

ในโหมดผู้เล่น 4 คนนั้น รูปแบบการคิดคะแนนจะเป็นรูปแบบเดียวกับ การคิดคะแนนในโหมดผู้เล่น 2 คน และ 3 คน แต่จะมีการเพิ่มเติมเงื่อนไขเข้าไปสำหรับการตรวจเช็คผู้เล่นคนที่ 4 ดังรูปที่ 5.19

```
if (player1Score > 0 && player1Score > player2Score && player1Score > player3Score && player1Score > player4Score) {
    winner = 'Player 1 Win';
} else if (player2Score > 0 && player2Score > player1Score && player2Score > player3Score && player2Score > player4Score) {
    winner = 'Player 2 Win';
} else if (player3Score > 0 && player3Score > player1Score && player3Score > player2Score && player3Score > player4Score) {
    winner = 'Player 3 Win';
} else if (player4Score > 0 && player4Score > player1Score && player4Score > player2Score && player4Score > player3Score) {
    winner = 'Player 4 Win';
} else if (player1Score == player2Score && player1Score == player3Score && player1Score == player4Score && player1Score > 0) {
    winner = 'Draw';
} else if (player1Score == player2Score && player1Score == player3Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1, P2 and P3 Win';
} else if (player1Score == player2Score && player1Score == player4Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1, P2 and P4 Win';
} else if (player1Score == player3Score && player1Score == player4Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1, P3 and P4 Win';
} else if (player2Score == player3Score && player2Score == player4Score && player2Score > 0) {
    winner = 'P2, P3 and P4 Win';
} else if (player1Score == player2Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1 and P2 Win';
} else if (player1Score == player3Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1 and P3 Win';
} else if (player1Score == player4Score && player1Score > 0) {
    winner = 'P1 and P4 Win';
} else if (player2Score == player3Score && player2Score > 0) {
    winner = 'P2 and P3 Win';
} else if (player2Score == player4Score && player2Score > 0) {
    winner = 'P2 and P4 Win';
} else if (player3Score == player4Score && player3Score > 0) {
    winner = 'P3 and P4 Win';
} else {
    winner = 'Draw';
}
```

รูปที่ 5.19 โค้ดแสดงการทำงานของเงื่อนไขในโหมดผู้เล่น 4 คน

โดยภายในโค้ดนั้นจะทำการสร้างตัวแปร winner ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผลการเล่น และจะทำการเปรียบเทียบคะแนนของผู้เล่นทั้งสี่คน โดยการใช้เงื่อนไข If-Else-if ในการเปรียบเทียบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบนั้น จะถูกนำไปเก็บไว้ภายในตัวแปร winner เพื่อนำไปใช้ในการแสดงผลการเล่น โดยในโหมดผู้เล่นสี่คนนั้นจะมีเงื่อนไขในการเปรียบเทียบคะแนนและผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนทั้งหมด 16 รูปแบบดังตารางที่ 5.3

เงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนน	ผลของการเปรียบเทียบ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 2, 3, 4	ผู้เล่นคนที่ 1 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1, 3, 4	ผู้เล่นคนที่ 2 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 3 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1, 2, 4	ผู้เล่นคนที่ 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 4 มีคะแนน > ผู้เล่นคนที่ 1, 2, 3	ผู้เล่นคนที่ 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2, 3, 4 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นทั้ง 4 คน เสมอกัน
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2, 3 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 2, 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2, 4 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 2, 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3, 4 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 3, 4 ชนะ

ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3, 4 และผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 2, 3, 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 2 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 2 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 4 และผู้เล่นคนที่ 1 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 1, 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 3 และผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 2, 3 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 4 และผู้เล่นคนที่ 2 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 2, 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 3 มีคะแนน = ผู้เล่นคนที่ 4 และผู้เล่นคนที่ 3 มีคะแนน > 0	ผู้เล่นคนที่ 3, 4 ชนะ
ถ้าผู้เล่นคนที่ 1, 2, 3 และ 4 มีคะแนน = 0	ผู้เล่นทั้ง 4 คน เสมอกัน

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงเงื่อนไขการเปรียบเทียบคะแนนในโหมดผู้เล่น 4 คน

5.4 ชุดข้อมูลคำศัพท์ภายในแอปพลิเคชัน

ตัวแอปพลิเคชันเกมฝึกความจำการจับคู่รูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์กันนั้น จะมีการแบ่งระดับความยากของเกมออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งในแต่ละระดับนั้นข้อมูลคำศัพท์จะมีความแตกต่างกันดังนี้

5.4.1 ระดับง่าย

ในระดับง่ายนั้น ชุดข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในเกมนั้นจะมีความยากเทียบเท่ากับชุดคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาซึ่งจะประกอบไปด้วยชุดคำศัพท์ดังตารางที่ 5.4

ลำดับ	คำศัพท์	ความหมาย
1	Accountant	พนักงานบัญชี
2	Actor	นักแสดงชาย
3	Actress	นักแสดงหญิง
4	Ant	มด
5	Apple	แอปเปิ้ล
6	Architect	สถาปนิก
7	Artist	ศิลปิน
8	Astronaut	นักบินอวกาศ
9	Banana	กล้วย
10	Basket	ตะกร้า
11	Bat	ค้างคาว
12	Bean	ถั่ว
13	Bear	หมี
14	Bed	เตียง
15	Bee	ผึ้ง
16	Bell	กระดิ่ง
17	Bin	ถังขยะ
18	Bird	นก
19	Blackboard	กระดานดำ
20	Blanket	ตะกร้า
21	Bottle	ขวด
22	Bowl	ชาม
23	Box	กล่อง
24	Boxer	นักมวย
25	Broom	ไม้กวาด
26	Buffalo	ควาย
27	Bug	แมลงปีกแข็ง

28	Bus Driver	คนขับรถบัส
29	Butterfly	ผีเสื้อ
30	Cabbage	กะหล่ำ
31	Camel	อูฐ
32	Can	กระป๋อง
33	Carpenter	ช่างไม้
34	Carrot	แครอท
35	Carton	กล่องกระดาษ
36	Cat	แมว
37	Ceiling	เพดาน
38	Chair	เก้าอี้
39	Chicken	ไก่
40	Chilli	พริก
41	Clock	นาฬิกา
42	Coconut	มะพร้าว
43	Comb	หวี
44	Cook	พ่อครัว
45	Cow	วัว
46	Crocodile	จระเข้
47	Cucumber	แตงกวา
48	Dentist	ทันตแพทย์
49	Desk	โต๊ะ
50	Dinosaur	ไดโนเสาร์

ตารางที่ 5.4 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับง่าย

5.4.2 ระดับปานกลาง

ในระดับปานกลาง ชุดข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในเกมนั้นจะมีความยากเทียบเท่ากับชุดคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งจะประกอบไปด้วยชุดคำศัพท์ดังตารางที่ 5.5

ลำดับ	คำศัพท์	ความหมาย
1	Airport	สนามบิน
2	Apartment	อพาร์ทเมนต์
3	Auditorium	หอประชุม
4	Backpack	กระเป๋าสะพายหลัง
5	Bank	ธนาคาร
6	Basketball court	สนามบาสเกตบอล

7	Beef	เนื้อวัว
8	Belt	เข็มขัด
9	Blackboard	กระดานดำ
10	Bookstore	ร้านหนังสือ
11	Boot	รองเท้าบูท
12	Bracelet	สร้อยข้อมือ
13	Bread	ขนมปัง
14	Breakfast	อาหารเช้า
15	Bridge	สะพาน
16	Brooch	เข็มกลัด
17	Cake	ขนมเค้ก
18	Candy	ลูกอม
19	Capital	เมืองหลวง
20	Certificate	ประกาศนียบัตร
21	Cheetah	เสือชีตาห์
22	Church	โบสถ์
23	Cinema	โรงภาพยนตร์
24	Classmate	เพื่อนร่วมชั้น
25	Classroom	ห้องเรียน
26	Coach	ครูฝึก
27	Cockroach	แมลงสาบ
28	Coffee	กาแฟ
29	Colored Pencil	ดินสอสี
30	Condor	นกจำพวกแร้ง
31	Cookie	คุกกี้
32	Course	หลักสูตร
33	Curry	แกง
34	Eagle	นกอินทรี
35	Egg	ไข่
36	Eraser	ยางลบ
37	Exam	การสอบ
38	Football pitch	สนามฟุตบอล
39	Gorilla	กอริลลา
40	Gown	เสื้อคลุมยาว
41	Graduation	การจบการศึกษา
42	Grasshopper	ตั๊กแตน

43	Gymnasium	โรงยิม
44	Hamburger	แฮมเบอร์เกอร์
45	Hill	เนินเขา
46	Hippo	ฮิปโป
47	Home	บ้าน
48	Hospital	โรงพยาบาล
49	Hotdog	ฮอทดอก
50	Hammingbird	นกฮัมมิงเบิร์ด

ตารางที่ 5.5 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับปานกลาง

5.4.3 ระดับยาก

ในระดับยากนั้น ชุดข้อมูลคำศัพท์ที่ใช้ในเกมนั้นจะมีความยากเทียบเท่ากับชุดคำศัพท์ของเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งจะประกอบไปด้วยชุดคำศัพท์ดังตารางที่ 5.6

ลำดับ	คำศัพท์	ความหมาย
1	Acrobat	นักกายกรรม
2	Argument	การโต้เถียง
3	Army	ทหาร
4	Aubergine	มะเขือยาว
5	Author	นักเขียน
6	Automobile	รถยนต์
7	Balance	ความสมดุล
8	Banquet	งานเลี้ยง
9	Barrel	ถัง
10	Barrister	ทนายความ
11	Beanstalk	ลำต้นถั่ว
12	Beverage	เครื่องดื่ม
13	Biologist	นักชีววิทยา
14	Briefcase	กระเป๋าเอกสาร
15	Bullet train	รถไฟหัวกระสุน
16	Cashier	เจ้าหน้าที่การเงิน
17	Cassette	เทปคาสเซ็ท
18	Conference	การประชุม
19	Congestion	ความแออัด
20	Courtroom	ห้องพิจารณาคดี
21	Champagne	แชมเปญ

22	Dive	การดำน้ำ
23	Escalator	บันไดเลื่อน
24	Feather	ขนนก
25	Homeless	คนไร้บ้าน
26	Marionette	หุ่นเชิด
27	Orchestra	วงออเคสตรา
28	Pedestrian	คนเดินถนน
29	Pesticide	ยาฆ่าแมลง
30	Reporter	ผู้สื่อข่าว
31	Roadrunner	โรดรันเนอร์
32	Sew	การเย็บผ้า
33	Signature	ลายเซ็น
34	Skeleton	โครงกระดูก
35	Skyscraper	ตึกกระฟ้า
36	Somersault	ตลังกา
37	Sorcerer	พ่อมด
38	Spacecraft	ยานอวกาศ
39	Sparrow	นกกระจอก
40	Submarine	เรือดำน้ำ
41	Subway	รถไฟใต้ดิน
42	Supertanker	เรือบรรทุกน้ำมัน
43	Surgeon	ศัลยแพทย์
44	Tailor	ช่างตัดเสื้อ
45	Ventilate	การระบายอากาศ
46	Witch	แม่มด
47	Wolves	หมาป่า
48	Yachtmans	นักแข่งเรือใบ
49	Zodiacal	จักรราศี
50	Zoologist	นักสัตววิทยา

ตารางที่ 5.6 ชุดข้อมูลคำศัพท์ในระดับยาก

บทที่ 6 ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

ในบทที่ 6 นี้จะกล่าวถึง ผลการดำเนินงาน ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะจากการทำโครงการปริญาานิพนธ์เรื่องเกมฝึกความจำการจับคู่รูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ผลการดำเนินงาน

จากการที่ได้ดำเนินการพัฒนาโครงการปริญาานิพนธ์เรื่องเกมฝึกความจำการจับคู่รูปภาพและคำศัพท์ที่สัมพันธ์ทำให้ระบบมีความสามารถในการทำงานดังต่อไปนี้

6.1.1 ส่วนของแอปพลิเคชัน

- สามารถเลือกโหมดในการเล่นเก็จับคู่การ์ดได้
- สามารถเลือกระดับความยากในการเล่นเก็จับคู่การ์ดได้
- สามารถแสดงผลคำศัพท์หลังจากเล่นเก็จับคู่การ์ดจบได้
- สามารถเชื่อมต่อกับส่วนของฐานข้อมูล Firebase เพื่อทำการส่งข้อมูลคำศัพท์ และการรูปภาพคำศัพท์ เข้าไปได้
- แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ โดยที่ไม่ต้องมีการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต

6.1.2 ส่วนของฐานข้อมูล Firebase

- สามารถจัดเก็บข้อมูลคำศัพท์ การรูปภาพคำศัพท์ และข้อมูลที่ใช้ส่งมาจากส่วนของแอปพลิเคชันลงในฐานข้อมูลได้

6.1.3 ส่วนของหน้าเว็บจัดการคลังคำศัพท์

- สามารถเชื่อมต่อกับส่วนของฐานข้อมูล Firebase เพื่อดึงข้อมูลขึ้นไปแสดงผลบนหน้าเว็บได้
- สามารถเชื่อมต่อกับส่วนของฐานข้อมูล Firebase เพื่อดึงข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้ส่งมาขึ้นไป Approve ผ่านหน้าเว็บได้
- สามารถแก้ไขข้อมูลที่เชื่อมต่อกับส่วนของฐานข้อมูล Firebase ได้
- สามารถเพิ่มเติมข้อมูลลงในฐานข้อมูล Firebase ผ่านหน้าเว็บได้

6.2 ข้อจำกัด

- แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้กับสมาร์โฟนที่เป็นระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้นยังไม่สามารถใช้งานได้กับเครื่องที่เป็นระบบปฏิบัติการ IOS
- แอปพลิเคชันไม่สามารถเปลี่ยนแปลภาษาในการแสดงผลได้
- แอปพลิเคชันสามารถตั้งค่าจำนวนการ์ดเพิ่มเติมที่ใช้ในเกมจับคู่ได้สูงสุด 40 ใบ และตั้งค่าคอลัมน์ที่ใช้ในเกมได้สูงสุด 10 คอลัมน์

6.3 ข้อเสนอแนะ

- สามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ IOS
- สามารถนำไปพัฒนาต่อให้แอปพลิเคชันสามารถเล่นออนไลน์ได้
- สามารถพัฒนาให้แอปพลิเคชันมีการตรวจสอบคำศัพท์เพิ่มเติมก่อนที่จะส่งไปให้แอดมิน Approve ได้
- สามารถพัฒนาเพิ่มเติมให้แอปพลิเคชันสามารถอ่านออกเสียงคำศัพท์เวลาทำการจับคู่ได้

บรรณานุกรม

- [1] ACKAD Developer. (n.d.). (Picture to Word Matching Game) Retrieved from https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ackad.kidsspellingmatch_spellinglearning&hl=en&gl=US
- [2] Android for Developers. (n.d.). (Android Studio) Retrieved from <https://developer.android.com/studio>
- [3] benznest. (2562, เมษายน 21). *Flutter : เลือกรูปภาพจาก Gallery*. Retrieved from benzneststudios: <https://benzneststudios.com/blog/flutter/multi-image-picker-in-flutter/>
- [4] borntoDev. (n.d.). (เรียนภาษา Dart แบบก้าวกระโดดสำหรับคนเขียน Java) Retrieved from <https://www.borntodev.com/2020/04/11/เรียน-dart-แบบก้าวกระโดด/>
- [5] Dart. (n.d). Retrieved from <https://dart.dev/>
- [6] ESL Games Plus. (n.d.). (Action Verbs Memory Game for ESL Learning – Very Low Beginners) Retrieved from <https://www.eslgamesplus.com/action-verbs-memory-game-for-esl-learning-very-low-beginners/>
- [7] *Firebase คืออะไร*. (2567, พฤศจิกายน 2563). Retrieved from 4xtream: <https://www.4xtreme.com/2020/11/20/firebase-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/>
- [8] Flutter. (n.d). Retrieved from <https://flutter.dev/>
- [9] Games to learn English. (n.d.). (Spelling Bee) Retrieved from <https://www.gamestolearnenglish.com/spelling-bee/>
- [10] Google for Developers. (n.d.). (Firebase) Retrieved from <https://firebase.google.com/>
- [11] Hizoka. (2561, มิถุนายน 22). *มาทำความรู้จักกับ Flutter กันเถอะ*. Retrieved from <https://medium.com/@hizokaz/มาทำความรู้จักกับ-flutter-กันเถอะ-4dca2ad634bd>
- [12] KongRuksiam Official.พัฒนาแอปด้วย Flutter สำหรับผู้เริ่มต้น 7 ชั่วโมงเต็ม [FULL COURSE].2564, มกราคม 3. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=3jGj-1-m_zA
- [13] KongRuksiam Official.พัฒนาแอปด้วย Flutter & Database จัดการฐานข้อมูล [FULL COURSE].2564, มกราคม 23. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=xODay-kU0R8>
- [14] lamkhajornchai, C. (2566, สิงหาคม 4). *สร้าง Matching Memory Game เล่นเพลิน ๆ ไม่รู้จบ*. Retrieved from borntoDev: <https://www.borntodev.com/2023/08/04/%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-matching-memory-game-%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%9E%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%99-%E0%B9%86/?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAR0MYGpFiDzYRBgJXObtDXUs8YIceHnbY>
- [15] Meta Open Source (n.d.). (React) Retrieved from <https://react.dev/>
- [16] Nimprasert, Papimpat. (2567, พฤษภาคม 13). *ทำความรู้จักกับ React และการทำงานเบื้องต้น*. Retrieved from borntoDev:

<https://www.borntodev.com/2024/05/13/%E0%B8%97%E0%B8%B3%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-react/>

- [17] O.T.Chom, Weerapong. (2566, มกราคม 13). PHP คืออะไร ? มาทำความรู้จักภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมและวิธีติดตั้งบน Ubuntu. Retrieved from openlandscape:

<https://blog.openlandscape.cloud/php-ubuntu>

- [18] php. (n.d.). Retrieved from <https://www.php.net/>

- [19] RealLife, B. (2561, กุมภาพันธ์ 20). *Android Studio (Lab 3SB04)*. Retrieved from Medium:

<https://medium.com/@boyreallife/android-studio-lab-3sb04-4202ceff7167>

- [20] Saengow, J. (2561, พฤษภาคม 16). *[Firebase] คืออะไร มาดูวิธีสร้าง Project และทำความรู้จักกับ Firebase*.

Retrieved from Medium: <https://medium.com/jed-ng/firebase->

[-
%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3-
%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%
B8%B5%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-project-
%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0](https://medium.com/jed-ng/firebase-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%98%E0%B8%B5%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87-project-%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0)

- [21] Wobble Monkey English Games. (n.d.). (Match Up Learn English Words) Retrieved from

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wobblemonkey.matchupenglishstarter&hl=en>

ภาคผนวก ก การทำงานของแอปพลิเคชัน

ก.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



รูปผนวกที่ ก.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

เมื่อผู้ใช้กดเปิดแอปพลิเคชัน ตัวแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลหน้าแรกของแอปพลิเคชันขึ้นมา โดยในหน้าแรกของแอปพลิเคชันจะประกอบไปด้วยปุ่มการทำงานทั้งหมด 3 ปุ่มดังนี้

- 1) ปุ่ม Start
- 2) ปุ่ม Option
- 3) ปุ่ม Exit

ซึ่งแต่ละปุ่มนั้นจะนำทางผู้ใช้ไปยังส่วนการทำงานต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไปดังนี้

ก.1.1 ปุ่ม Start

ปุ่ม “Start” เป็นปุ่มที่จะนำทางผู้ใช้เข้าไปในส่วนของการเล่นเกมจับคู่ โดยเมื่อทำการกดแล้วตัวของแอปพลิเคชันจะนำทางผู้ใช้เข้าไปในหน้าถัดไปนั้นคือหน้าของการเลือกโหมดการเล่่นดังรูปผนวกที่ ก.2 และหน้าของการเลือกระดับความยากของเกมดังรูปผนวกที่ ก.3 ตามลำดับก่อนที่จะเข้าสู่หน้าเกมจับคู่การ์ด



รูปผนวกที่ ก.2 หน้าเลือกโหมดการเล่น



รูปผนวกที่ ก.3 หน้าเลือกกระดบความยาก

ก.1.2 ปุ่ม Option

ปุ่ม “Option” จะเป็นปุ่มที่ใช้ในการส่งข้อมูลกับการดคำศัพท์ที่ผู้ใชต้องการจะให้มีการเพิ่มเติมเข้ามาใน ตัวเกมจับคู่ โดยเมื่อทำการกดลงไป ตัวแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลหน้าสำหรับการส่งข้อมูลคำศัพท์กับการดคำศัพท์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลได้ดังรูปผนวกที่ ก.4



รูปผนวกที่ ก.4 หน้าส่งข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพการ์ด

ก.1.3 ปุ่ม Exit

ปุ่ม “Exit” จะเป็นปุ่มที่ใช้ในการปิดแอปพลิเคชัน โดยเมื่อทำการกดลงไปปุ่ม “Exit” ตัวแอปพลิเคชันก็จะทำการปิดตัวลง

ก.2 หน้าส่งข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพการ์ดคำศัพท์

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่สามารถให้ผู้ใช้งานส่งข้อมูลคำศัพท์กับรูปภาพคำศัพท์ที่ผู้ใช้งานต้องการจะให้มีการเพิ่มเติมเข้าไปภายในเกมจับคู่ส่งมาให้ Admin ได้ โดยเมื่อผู้ใช้งานใส่ข้อมูลและทำการกดปุ่ม “Save” ข้อมูลจะถูกส่งไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลชั่วคราวของ Firebase เพื่อทำการตรวจสอบโดย Admin ก่อนที่จะทำการเพิ่มเติมเข้าสู่แอปพลิเคชัน

ก.3 หน้าการเล่นเก็บบจับคู่การ์ด

การเล่นเก็บบจับคู่นั้นจะมีการแบ่งโหมดการเล่นออกเป็น 2 โหมด โดยในแต่ละโหมดจะมีการทำงานที่เหมือน และแตกต่างกันดังนี้

ก.3.1 โหมด Single-Player

ในโหมด Single Player ตัวแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลตารางการ์ดออกมา ซึ่งการ์ดทั้งหมดจะอยู่ในลักษณะว่าหน้าดังรูปผนวกที่ ก.5



รูปผนวกที่ ก.5 หน้าก่อนเริ่มเกม

โดยเมื่อทำการเริ่มจับคู่ ตัวจับเวลานับถอยหลังจะเริ่มทำงาน ซึ่งผลของการเล่นเกมจับคู่การ์ดจะขึ้นอยู่กับตัวของผู้เล่น โดยถ้าผู้เล่นสามารถจับคู่การ์ดได้ครบทุกคู่ก่อนที่เวลาจะหมดลงผู้เล่นจะเป็นผู้ชนะดังรูปผนวกที่ ก.6 แต่ถ้าผู้เล่นไม่สามารถจับคู่การ์ดได้ครบก่อนที่เวลาจะหมดลงผู้เล่นจะเป็นผู้แพ้ดังรูปผนวกที่ ก.7



รูปผนวกที่ ก.6 หน้าผลการเล่นที่ผู้เล่นเป็นผู้ชนะในโหมด Single-Player



รูปผนวกที่ ก.7 หน้าผลการเล่นที่ผู้เล่นเป็นผู้แพ้ในโหมด Single-Player

ก.3.2 โหมด Multi-Player

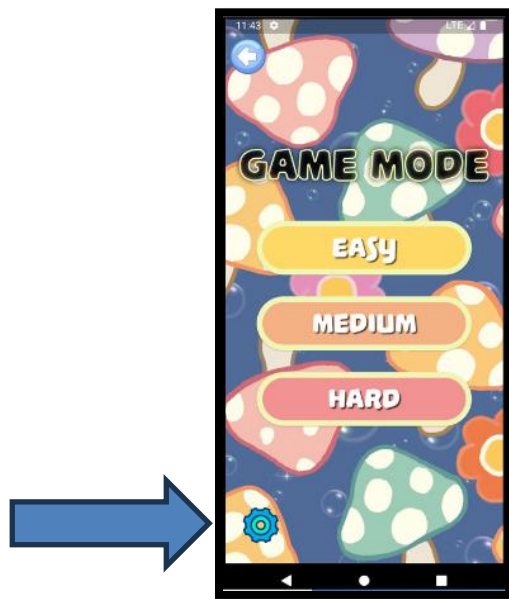
ในโหมด Multi-Player ผู้เล่นสามารถกำหนดได้ว่าจะเล่นกับผู้เล่นอื่นร่วมกันกี่คน โดยตัวแอปพลิเคชันสามารถรองรับการเล่นร่วมกับผู้เล่นอื่นได้มากที่สุด 4 คนผ่านสมาร์ตโฟนหนึ่งเครื่อง เมื่อทำการเลือกจำนวนผู้เล่นเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลหน้าเกมจับคู่ออกมา ซึ่งรูปแบบการแสดงผลตารางการ์ด และการจับเวลาในโหมด Multi Player นั้นจะมีรูปแบบเดียวกับโหมด Single Player แต่จะเพิ่มในส่วนของแถบ Player ที่แสดงให้เห็นเทิร์นการเล่นของผู้เล่นเพิ่มขึ้นมาพร้อมกับบอกคะแนนการจับคู่ของผู้เล่นแต่ละคน และได้เพิ่มปุ่มข้ามที่ใช้สำหรับการข้ามเทิร์นของผู้เล่นเพิ่มเข้ามา โดยการคิดคะแนนในโหมด Multi Player นั้นจะขึ้นอยู่กับคะแนนในการจับคู่ของผู้เล่น ซึ่งถ้าผู้เล่นคนไหนมีคะแนนการจับคู่มากที่สุด ผู้เล่นคนนั้นจะเป็นผู้ชนะดังรูปผนวกที่ ก.8



รูปผนวกที่ ก.8 หน้าผลการเล่นในโหมด Multi-Player

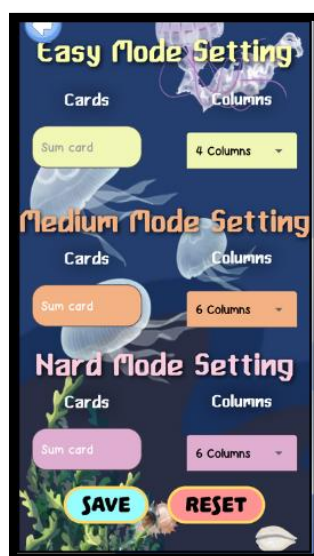
ก.4 หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางที่ใช้ในการเล่นเพิ่มเติม

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการตั้งค่าจำนวนคู่ของการ์ดและคอลัมน์ที่ใช้ในเกมจับคู่ โดยสามารถตั้งค่าได้ทั้งในโหมด Single Player และ โหมด Multi Players โดยวิธีการตั้งค่าในโหมด Single Player นั้นผู้เล่นจะต้องทำการกดลงไปที่สัญลักษณ์ฟันเฟืองที่แสดงผลอยู่ในหน้าเลือกระดับความยากของเกมดังรูปผนวกที่ ก.9



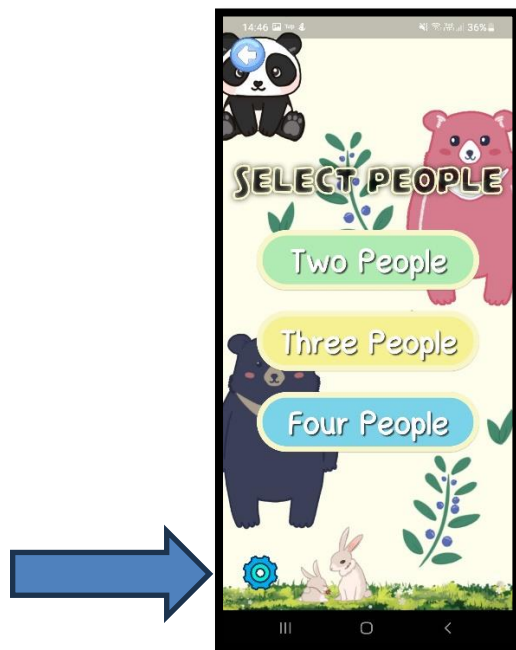
รูปผนวกที่ ก.9 สัญลักษณ์ฟันเฟืองในโหมด Single-Player

หลังจากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงผลหน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางขึ้นมาให้ผู้เล่นสามารถตั้งค่าได้ดังรูปผนวกที่ ก.10



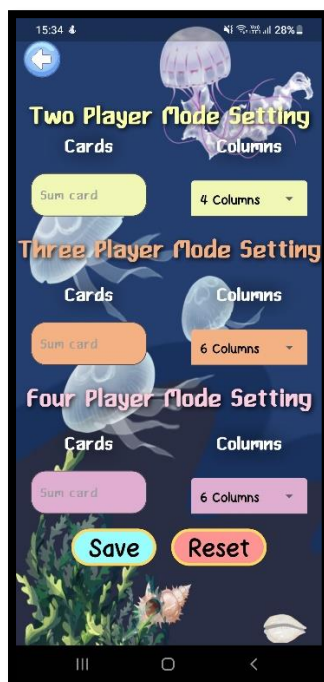
รูปผนวกที่ ก.10 หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางในโหมด Single-Player

ส่วนในโหมด Multi Player นั้นสัญลักษณ์พื้นเพื่องจะแสดงอยู่ในหน้าเลือกจำนวนผู้เล่น ดังรูปผนวกที่ ก.11



รูปผนวกที่ ก.11 สัญลักษณ์พื้นเพื่องในโหมด Multi-Player

โดยเมื่อทำการกดแล้วแอปพลิเคชันก็จะแสดงผลหน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางขึ้นมาดังรูปผนวกที่ ก.12

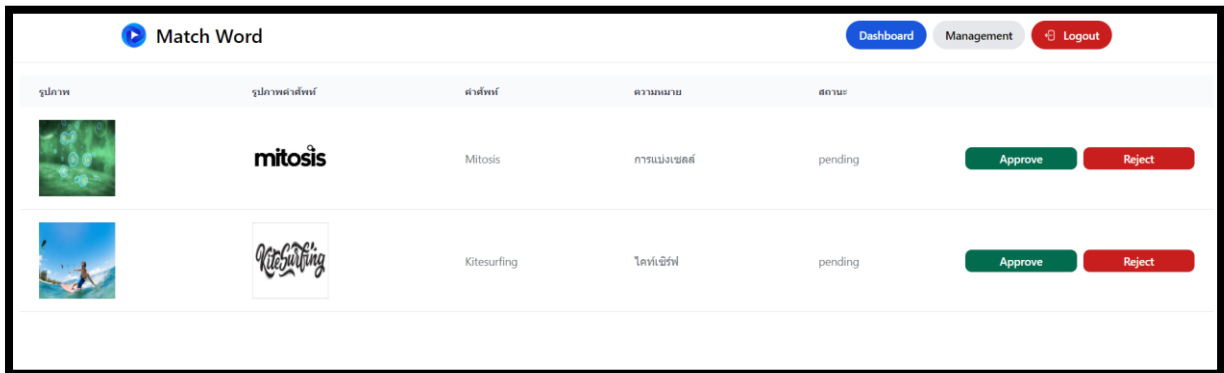


รูปผนวกที่ ก.12 หน้าตั้งค่าจำนวนการ์ดและคอลัมน์ตารางในโหมด Multi-Player

ภาคผนวก ข การทำงานของส่วนจัดการคลังคำศัพท์

ข.1 หน้า Dashboard

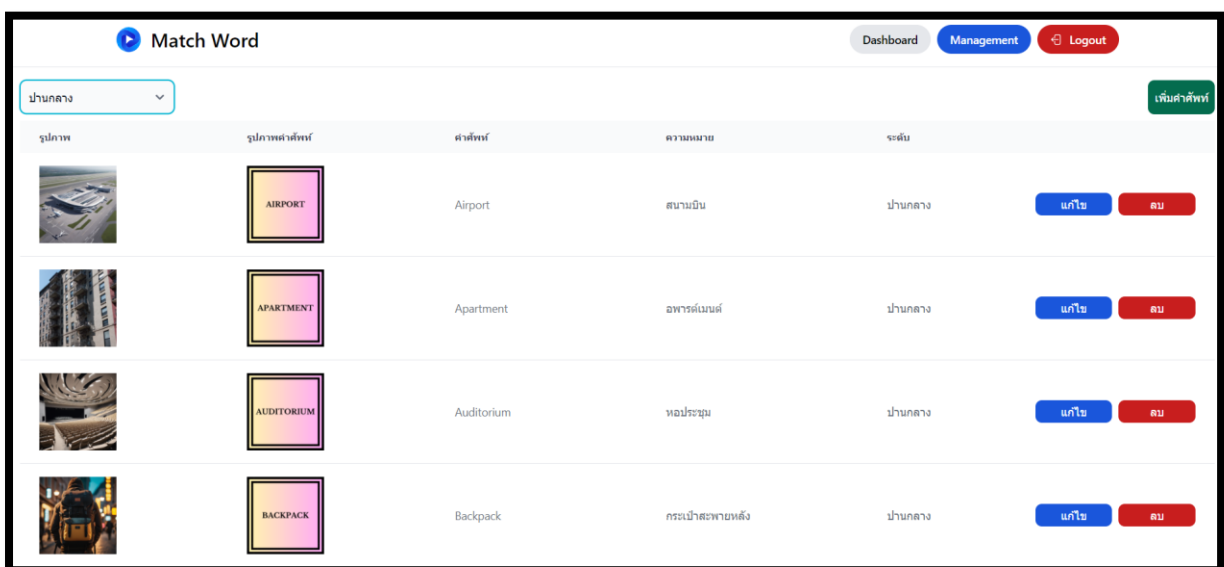
ในส่วนนี้จะถูกใช้ในการดึงข้อมูลที่ผู้เล่นได้ทำการส่งข้อมูลคำศัพท์และรูปภาพเข้ามาเพิ่มเติม โดยหน้าเว็บจะทำการดึงข้อมูลจาก Firebase ขึ้นไปแสดงบนหน้า Dashboard ดังรูปผนวกที่ ข.1 เพื่อให้ Admin ที่เป็นผู้ดูแลสามารถ Approve หรือ Reject คำศัพท์ได้



รูปผนวกที่ ข.1 หน้า Dashboard ที่ใช้ในการแสดงผลคำศัพท์ที่ผู้เล่นส่งมา

ข.2 หน้า Management

ในส่วนของหน้า Management จะเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคำศัพท์ทั้งหมดที่สามารถใช้งานได้ในเกมจับคู่ โดย Admin สามารถทำการแก้ไขข้อมูลคำศัพท์ที่มีอยู่ หรือเพิ่มเติมคำศัพท์ใหม่เข้าไปได้ และคำศัพท์ที่ผู้เล่นส่งเข้ามาและได้รับการ Approve จากทาง Admin ก็จะถูกนำเข้ามาไว้ในหน้า Management เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในเกมจับคู่ได้



รูปผนวกที่ ข.2 หน้า Management ที่ใช้ในการจัดการคำศัพท์