



WEB APPLICATION FOR LEARNING ENGLISH VOCABULARY

KRITTAYOS POOMTHONG

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF BACHELOR OF ENGINEERING (COMPUTER ENGINEERING)  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI  
2022

Web Application for Learning English Vocabulary

Krittayos Poomthong

A Project Submitted in Partial Fulfillment  
of the Requirements for  
the Degree of Bachelor of Engineering (Computer Engineering)  
Faculty of Engineering  
King Mongkut's University of Technology Thonburi  
2022

Project Committee

..... (Taweechai Nuntawisuttiwong, Ph.D.)	Project Advisor
..... (Praong Prechaprapranwong, Ph.D.)	Committee Member
..... (Asst.Prof. Dr.-Ing Priyakorn Pusawiro)	Committee Member
..... (Asst.Prof. Santitham Prom-on, Ph.D.)	Committee Member

Copyright reserved

## สารบัญ

## หน้า

สารบัญ	iii
สารบัญตาราง	v
สารบัญรูปภาพ	vi
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 ประเภทของโครงการ	1
1.3 วิธีการที่นำเสนอ	1
1.3.1 วัตถุประสงค์	1
1.3.2 วิธีที่ใช้	1
1.3.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ตารางการดำเนินงาน	2
1.5 ผลการดำเนินงาน	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1.1 การเรียนรู้คำศัพท์ [1]	3
2.1.2 บัตรคำ [2]	3
2.1.3 การทบทวนแบบเว้นระยะ [3]	3
2.1.4 ข้อสอบแบบเลือกตอบ [4]	3
2.1.5 Games-Based Learning [5]	3
2.1.6 Computer-Aided Instruction [6, 7]	3
2.2 ภาษาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี	4
2.2.1 React [8]	4
2.2.2 Django [9]	4
2.2.3 Figma [10]	4
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.3.1 DuoCards [11]	6
2.3.2 Memrise [12]	7
2.3.3 Duolingo [13]	8
<b>บทที่ 3 วิธีการทำงาน กระบวนการและการออกแบบ</b>	<b>9</b>
3.1 รายละเอียดของโครงการ	9
3.1.1 ความต้องการระบบ	9
3.1.2 Use Case Diagram	10
3.1.3 Use Case Narrative	11
3.1.3.1 ลงทะเบียนผู้ใช้งาน	11
3.1.3.2 เข้าสู่ระบบ	11
3.1.3.3 ดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	12
3.1.3.4 สุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	12
3.1.3.5 ค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล	12
3.1.3.6 แสดงผลรายละเอียดคำศัพท์	13
3.1.3.7 เลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	13
3.1.3.8 สุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	13

3.1.3.9	ดูบัตรคำ	14
3.1.3.10	ทำแบบทดสอบ	14
3.1.3.11	เล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	15
3.2	System Architecture	16
3.3	Sequence Diagram	17
3.3.0.1	ลงทะเบียนผู้ใช้งาน	17
3.3.0.2	เข้าสู่ระบบ	17
3.3.0.3	ดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	18
3.3.0.4	สุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	18
3.3.0.5	ค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล	19
3.3.0.6	แสดงผลรายละเอียดคำศัพท์	19
3.3.0.7	เลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	20
3.3.0.8	สุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	20
3.3.0.9	ดูบัตรคำ	21
3.3.0.10	ทำแบบทดสอบ	22
3.3.0.11	เล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	23
3.4	User Interface Design	24
3.4.1	หน้าหลัก	24
3.4.2	การลงทะเบียนผู้ใช้และเข้าสู่ระบบ	25
3.4.3	หน้าสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	27
3.4.4	การสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	28
3.4.5	บัตรคำ	29
3.4.6	เกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	32
3.4.7	การทำแบบทดสอบ	34
3.4.8	พจนานุกรม	37
3.5	Database Design	39
3.5.1	Entity-Relationship Diagram	39
3.5.2	Data Dictionary	40
3.5.2.1	Word	40
3.5.2.2	Word Root	40
3.5.2.3	User	41
3.5.2.4	Word Learned	41
หนังสืออ้างอิง		42

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางสรุปคุณสมบัติของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
3.1 คำอธิบาย Use Case สำหรับการลงทะเบียนผู้ใช้งาน	11
3.2 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเข้าสู่ระบบ	11
3.3 คำอธิบาย Use Case สำหรับการดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	12
3.4 คำอธิบาย Use Case สำหรับการสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	12
3.5 คำอธิบาย Use Case สำหรับการค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล	12
3.6 คำอธิบาย Use Case สำหรับการแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์	13
3.7 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	13
3.8 คำอธิบาย Use Case สำหรับการสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	13
3.9 คำอธิบาย Use Case สำหรับการดูบัตรคำ	14
3.10 คำอธิบาย Use Case สำหรับการทำแบบทดสอบ	14
3.11 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเล่นเกมเรียงพยางค์ขณะเป็นคำศัพท์	15
3.12 ตาราง Word	40
3.13 ตาราง Word Root	40
3.14 ตาราง User	41
3.15 ตาราง Word Learned	41

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ตารางการดำเนินงานภาคการศึกษาที่ 1	2
2.1 แอปพลิเคชัน Duocards	6
2.2 แอปพลิเคชัน Memrise	7
2.3 แอปพลิเคชัน Duolingo	8
3.1 แผนภาพที่แสดงการทำงานของระบบ	10
3.2 แผนภาพที่แสดงสถาปัตยกรรมระบบ	16
3.3 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการลงทะเบียนผู้ใช้งาน	17
3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเข้าสู่ระบบ	17
3.5 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	18
3.6 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	18
3.7 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล	19
3.8 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์	19
3.9 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	20
3.10 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	20
3.11 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการดูบัตรคำ	21
3.12 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการทำแบบทดสอบ	22
3.13 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	23
3.14 หน้าหลัก	24
3.15 ปุ่มผู้ใช้หากไม่ได้เข้าสู่ระบบ	25
3.16 หน้าลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ	25
3.17 ข้อผิดพลาดในการลงทะเบียน	26
3.18 ข้อผิดพลาดในการเข้าสู่ระบบ	26
3.19 ปุ่มผู้ใช้หากเข้าสู่ระบบแล้ว	27
3.20 หน้าสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	27
3.21 การสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้	28
3.22 หน้าหลักบัตรคำ	29
3.23 หน้าเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ	29
3.24 เมื่อเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำครบแล้ว	30
3.25 หน้าแสดงผลด้านหน้าบัตรคำ	30
3.26 หน้าแสดงผลด้านหลังบัตรคำ	31
3.27 หน้าแสดงผลการใช้บัตรคำ	31
3.28 หน้าหลักการเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	32
3.29 หน้าเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์	32
3.30 การแสดงผลหากใส่คำตอบผิด	33
3.31 การแสดงผลหากใส่คำตอบถูก	33
3.32 การแสดงผลหลังการเล่นเกม	34
3.33 หน้าหลักการทำแบบทดสอบ	34
3.34 หน้าเริ่มการทำแบบทดสอบ	35
3.35 การแสดงผลหากตอบผิด	35
3.36 การแสดงผลหากตอบถูก	36
3.37 การแสดงผลหลังการทำแบบทดสอบ	36
3.38 หน้าหลักพจนานุกรม	37
3.39 หน้าแสดงผลการค้นหา	37
3.40 การแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์	38

## 3.41 แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล

39

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากภาษาอังกฤษถือเป็นภาษากลางที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างหลายประเทศ มีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการศึกษา การสื่อสารและการทำงาน โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่เนื้อหาเฉพาะทางต่าง ๆ มีการใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษมากมาย ทำให้การเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ๆ เป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์อย่างมาก แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะวิธีเรียนที่เป็นแบบเน้นการท่องจำที่น่าเบื่อ จึงได้มีการใช้ Computer-Aided Instruction ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยนำเสนอสื่อหรือข้อมูลต่าง ๆ และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเพื่อดึงดูดความสนใจได้

ในปัจจุบันมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลมากมาย เช่นการใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ส่งผลให้ในปัจจุบันคนไม่ชอบจำ และคิดว่าไม่จำเป็นต้องจำ โดยปัจจุบันการเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ๆ ก็ยังมีการเรียนแบบท่องจำอยู่ และด้วยลักษณะนิสัยที่ไม่ชอบการจำ จึงทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้คำศัพท์นั้นน่าเบื่อ และไม่มีสมาธิจำ เป็นอีกทั้งเมื่อได้ชื่อว่าเป็นการเรียน ผู้เรียนบางคนก็อาจจะมีความคิดด้านลบ ซึ่งอาจเกิดจากการเรียนเยาะเกี้ยวไป หรือไม่ชอบการเรียนก็ได้

Computer-Aided Instruction เป็นการใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการแสดงสื่อและข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการสอน ซึ่งสามารถผนวกเข้ากับ Games-Based Learning ซึ่งคือการเรียนรู้โดยใช้เกมมาผสมผสานได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้การเรียนผ่านเกมหรือแบบฝึกหัดบนคอมพิวเตอร์ที่สนุกและมีความตื่นเต้น โดยการเรียนรู้ที่มีความบันเทิงเข้ามาเกี่ยวข้อง จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกว่าเป็นการเรียน หรืออาจคิดว่าเป็นการผ่อนคลายที่สามารถได้รับความรู้ด้วย ส่งผลให้การเรียนแบบนี้ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเกิดการเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้ Games-Based Learning เพื่อเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษจึงเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการเรียนรู้แบบเน้นการท่องจำ ที่อาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่มีแรงจูงใจในการเรียนรู้เท่าที่ควร

ทางผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ศัพท์ภาษาอังกฤษที่น่า Computer-Aided Instruction มาใช้และมีการเรียนรู้ในรูปแบบ Games-Based Learning ร่วม มาเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้คำศัพท์แบบเดิม ๆ ที่เน้นท่องจำ และช่วยเพิ่มความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เช่นการใช้บัตรคำที่มีรูปภาพประกอบเพื่อการจำศัพท์ การทำแบบทดสอบหลายตัวเลือกเพื่อวัดความรู้ และมีการเก็บสถิติที่เป็นความสำเร็จเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนใช้งานแอปพลิเคชันต่อไป

### 1.2 ประเภทของโครงการ

เว็บแอปพลิเคชัน

### 1.3 วิธีการนำเสนอ

#### 1.3.1 วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทั้ง Front-End และ Back-End
- เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันมาให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ ๆ และเข้าใจความหมายของคำศัพท์ได้มากยิ่งขึ้น
- เพื่อให้ผู้ใช้สามารถได้เรียนรู้คำศัพท์อย่างสนุกและมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนผ่านรูปแบบต่าง ๆ เช่นการใช้บัตรคำ หรือเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์

#### 1.3.2 วิธีที่ใช้

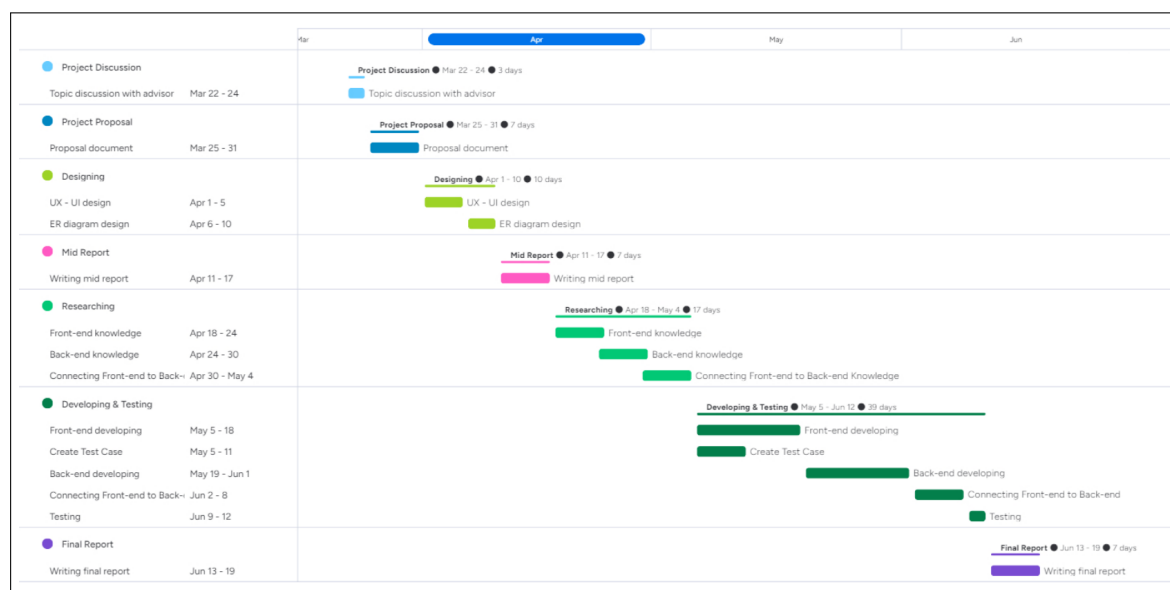
- ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่ง่ายต่อการใช้งานเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์
- ออกแบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลคำศัพท์ที่สามารถค้นหาคำศัพท์ได้และเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน
- พัฒนานิยามในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ



### 1.3.3 ขอบเขตของโครงการ

- เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ที่ใช้ที่ต้องการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- มีมินิเกมเพื่อการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ คือแฟลชการ์ด เล่นเกมเรียงพยางค์เป็นคำศัพท์ และแบบทดสอบหลายตัวเลือก
- สามารถเข้าถึงได้ผ่านทุกเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์
- เว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานเฉพาะรูปแบบออนไลน์เท่านั้น

## 1.4 ตารางการดำเนินงาน



รูปที่ 1.1: ตารางการดำเนินงานภาคการศึกษาที่ 1

## 1.5 ผลการดำเนินงาน

- รายงานรูปแบบฉบับสมบูรณ์
- การออกแบบ
  - รายละเอียดของระบบ
  - โครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ
  - แบบจำลองหน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้
  - โครงสร้างฐานข้อมูล
  - แผนภาพความสามารถของระบบ และแผนภาพการทำงานของระบบ
- ระบบ Front-end
- ระบบ Back-end
- ข้อมูลคำศัพท์ในฐานข้อมูลเริ่มต้นจำนวน 100 คำ ที่สามารถเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หัวข้อนี้จะพูดถึงเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน โดยหัวข้อที่เกี่ยวข้องคือวิธีการเรียนรู้คำศัพท์ คือการใช้บัตรคำในการจำคำศัพท์ และข้อสอบแบบเลือกตอบสำหรับการวัดผล และวิธีการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ที่นำมาปรับใช้ในโครงงาน คือ Computer-Aided Instruction ซึ่งเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาปรับใช้กับการเรียนรู้ และ Games-Based Learning ซึ่งเป็นการนำเกมมาใช้เป็นสื่อการสอน

#### 2.1.1 การเรียนรู้คำศัพท์ [1]

การเรียนรู้คำศัพท์ คือ กระบวนการเรียนรู้คำศัพท์ โดยใช้ความรู้ ความจำ และความเข้าใจในความหมาย เมื่อเรียนรู้แล้วจะเข้าใจความหมายของคำ การสะกด การออกเสียงของคำศัพท์ใหม่ ๆ อีกทั้งยังรวมถึงการนำคำศัพท์ที่เรียนรู้มาไปใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

#### 2.1.2 บัตรคำ [2]

บัตรคำ (Flash card) เป็นสื่อการสอนในรูปแบบหนึ่ง โดยด้านหนึ่งจะประกอบไปด้วยคำศัพท์ และอีกด้านจะเป็นความหมายหรือรูปภาพของคำศัพท์นั้น ๆ อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้ในการจำลองสิ่งต่าง ๆ ได้เพิ่มเติม เช่น สูตรทางคณิตศาสตร์ และสูตรทางเคมี การใช้บัตรคำในการจำคำศัพท์นั้นใช้หลักการการทบทวนแบบเว้นระยะ [2.1.3] ซึ่งจะช่วยกระตุ้นทักษะในด้านการจดจำคำศัพท์ให้ดียิ่งขึ้น

#### 2.1.3 การทบทวนแบบเว้นระยะ [3]

การทบทวนแบบเว้นระยะ คือการทบทวนความจำของเราอีกครั้งเมื่อผ่านไปแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง ตามหลักการแล้วควรทบทวนทั้งหมด 4 ครั้ง คือ 1. หลังได้รับข้อมูล 2. 1 วันหลังได้รับข้อมูล 3. 1 สัปดาห์หลังได้รับข้อมูล 4. 1 เดือนหลังได้รับข้อมูล ซึ่งจะเป็นการช่วยกระตุ้นสมองเพื่อเรียกใช้ความจำนั้น ๆ อยู่เสมอ และตามหลักการการทำงานของสมองแล้วแล้วความจำของเราจะลดลงตามเวลาที่ผ่านไป แต่ถ้าหากใช้การทบทวนแบบเว้นระยะจะสามารถช่วยให้เราจำสิ่งนั้น ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

#### 2.1.4 ข้อสอบแบบเลือกตอบ [4]

ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice question) เป็นเครื่องมือการวัดผลชนิดหนึ่งที่มีลักษณะสำคัญคือ เป็นคำถามและมีตัวเลือกหลายตัวเลือกให้ผู้สอบเลือกตอบข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว จะใช้วัดผลด้านความรู้เป็นหลัก มีข้อดีคือสามารถตรวจให้คะแนนได้เหมือนกันแม้จะเป็นผู้ตรวจคนละคนกัน อีกทั้งยังสามารถประเมินความรู้ได้ทั้งในระดับของความจำ และการประยุกต์ใช้ความรู้ แต่ทั้งนี้ในการจะวัดความรู้ได้ดีหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับการสร้างคำถาม

#### 2.1.5 Games-Based Learning [5]

Games-based learning คือการเรียนรู้โดยใช้เกมมาผสมผสาน ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกับได้รับความสนุกจากเกม โดยเกิดจากการที่นักวิจัยด้านการศึกษานำเสนอแนวคิดที่จะนำความบันเทิงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งกับการเรียนรู้ และเมื่อการเรียนรู้มีความสนุกสนาน ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น และทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น ต่างจากการเรียนปกติที่อาจทำให้เกิดความเคร่งเครียด และนำไปสู่การไม่สนใจในการเรียนรู้ และละเลยการศึกษา

#### 2.1.6 Computer-Aided Instruction [6, 7]

Computer-Aided Instruction คือสื่อการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์นำเสนอสื่อ และข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง โดยมีลักษณะการเรียนแบบที่ผู้เรียนมีการโต้ตอบโดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น

## 2.2 ภาษาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

หัวข้อนี้จะพูดถึงภาษาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ ประกอบไปด้วย React ซึ่งใช้พัฒนา Frontend, Django ใช้พัฒนา Backend และ Figma ที่ใช้ออกแบบ User Interface

### 2.2.1 React [8]

React เป็น JavaScript Library สำหรับการสร้าง User interface โดยมีความสามารถในการแบ่ง UI ที่มีความซับซ้อนให้เป็น Component หรือส่วนเล็ก ๆ แต่ละส่วนสามารถแยกการทำงานได้อย่างอิสระ และสามารถนำแต่ละส่วนกลับมาใช้ได้อีก ซึ่งทำให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ไขโค้ด

### 2.2.2 Django [9]

Django เป็น Web framework สำหรับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา Python ซึ่งมี Architectural pattern แบบ Model-View-Controller (MVC) และมีคุณสมบัติหลากหลาย เช่น มีระบบแอดมินที่สามารถใช้งานได้ทันที มี Object-Relational Mapping (ORM) ที่ช่วยให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก และระบบการยืนยันตัวตน (Authentication) ซึ่งทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและปรับปรุงเว็บไซต์ที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว

### 2.2.3 Figma [10]

Figma เป็นเครื่องมือออกแบบกราฟิกแบบออนไลน์ที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างและออกแบบ UI/UX ของเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้อย่างง่ายดาย และมีความยืดหยุ่นสูง สามารถใช้งานได้ทั้งบนเว็บและอุปกรณ์เคลื่อนที่ อีกทั้ง Figma ยังได้อันดับ 1 ในการจัดอันดับ UI design tool ประจำปี 2022 ของ uxtool.co อีกด้วย

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

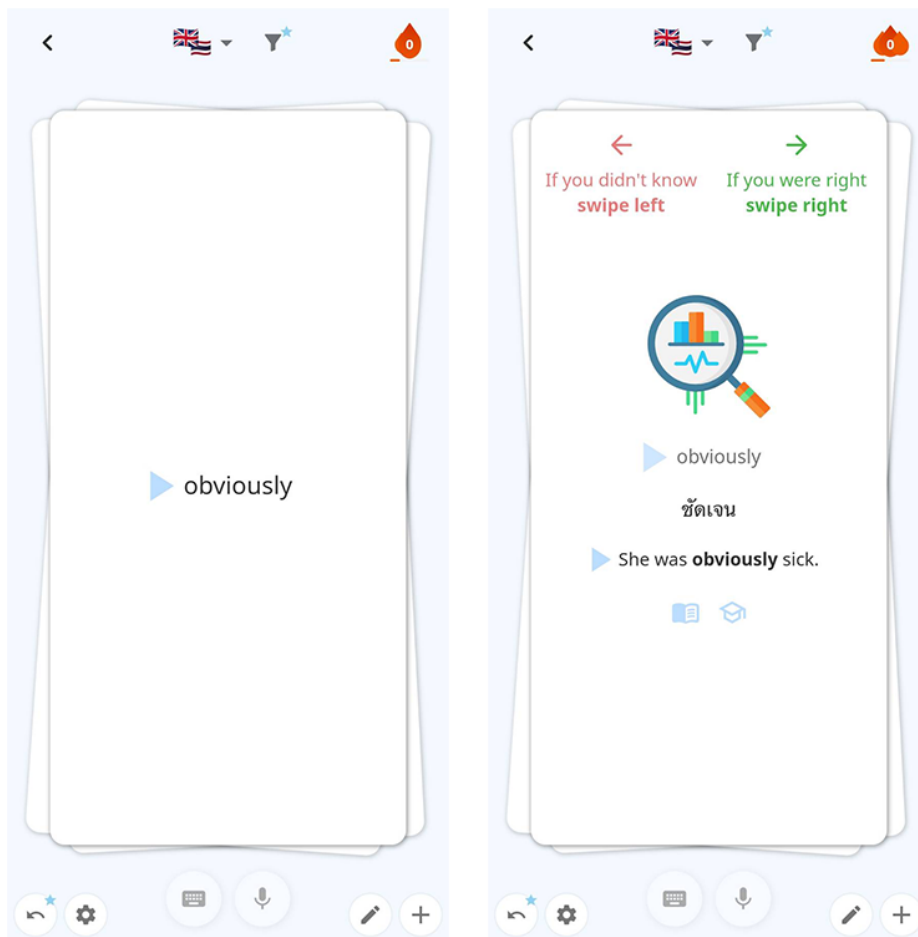
หัวข้อนี้จะพูดถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยจะเป็นแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนภาษาอังกฤษ ประกอบไปด้วย Duocards, Memrise และ Duolingo

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปคุณสมบัติของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แอปพลิเคชัน	คุณสมบัติ							ข้อเสีย
	การเรียนรู้หลายภาษา	สร้างบทเรียน	การเรียนรู้รูปแบบเกม	ชุมชนผู้ใช้	บัตรคำ	ข้อสอบแบบเลือกตอบ	เกม	
Duocards	✓	✓	✓	✓	✓			- มีเฉพาะบัตรคำ
Memrise	✓	✓	✓	✓		✓		- ไม่สามารถเลือกรูปแบบการเรียน
Duolingo	✓		✓	✓		✓		- ไม่เหมาะสำหรับการเรียนรู้ศัพท์
แอปพลิเคชันของผู้จัดทำ		✓	✓		✓	✓	✓	- มีเฉพาะภาษาอังกฤษ

### 2.3.1 DuoCards [11]

DuoCards เป็นแอปพลิเคชันที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และจดจำคำศัพท์ ใหม่ ๆ ในหลายภาษาโดยใช้บัตรคำ โดยผู้ใช้สามารถใช้ชุดคำศัพท์ที่มีการเตรียมไว้ให้ หรือสร้างและออกแบบบัตรคำของตัวเองได้



รูปที่ 2.1: แอปพลิเคชัน Duocards

- ข้อดี

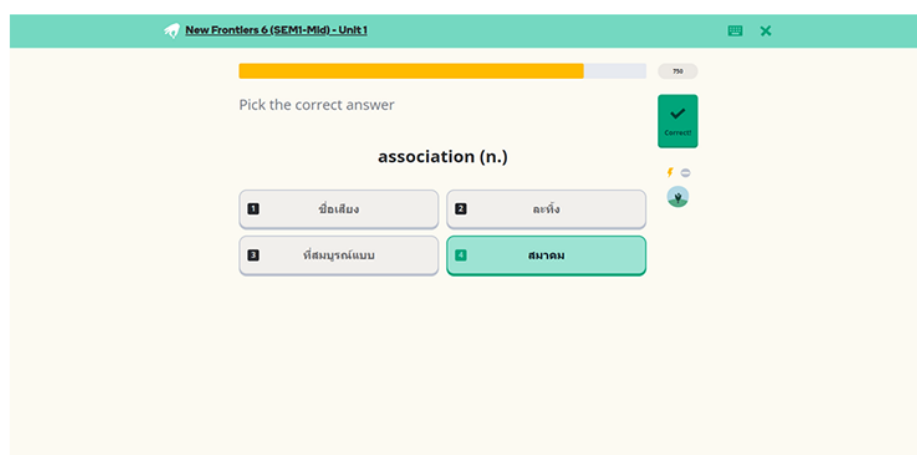
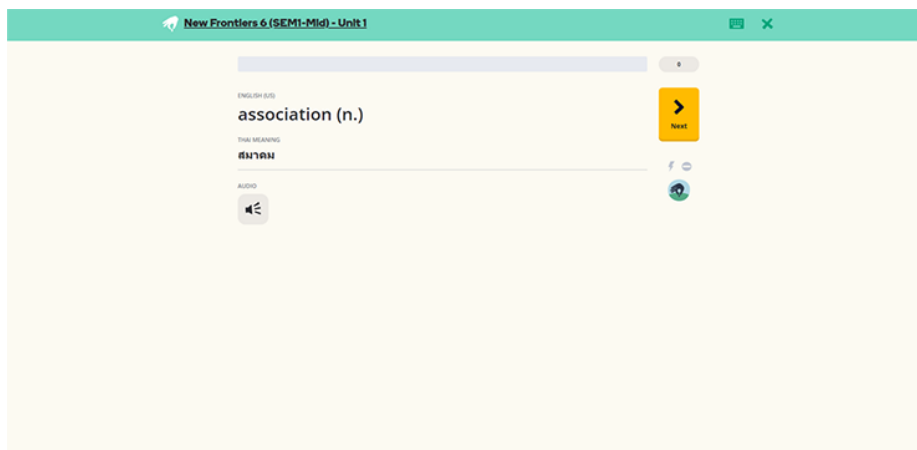
1. มีคอร์สเรียนและแบบฝึกหัดในหลากหลายภาษา
2. สามารถสร้างชุดคำศัพท์ของตัวเองได้
3. สามารถเรียนรู้คำศัพท์จากวิดีโอที่แอปพลิเคชันเตรียมไว้ให้ได้
4. มีการเรียนรู้ในรูปแบบเกมที่มีรางวัลและความสำเร็จเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ใช้
5. มีชุมชนสำหรับผู้ใช้เพื่อการแข่งขันและแลกเปลี่ยนข้อมูล

- ข้อเสีย

1. ไม่มีวิธีการเรียนรู้คำศัพท์ในรูปแบบเดี่ยวเท่านั้นคือบัตรคำ

### 2.3.2 Memrise [12]

Memrise เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ภาษาที่มีรูปแบบในการเรียนรู้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบหลายตัวเลือก หรือการพิมพ์คำศัพท์ให้ถูกต้อง อีกทั้งยังมีภาษาให้เลือกเรียนถึง 22 ภาษา โดยผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนของตัวเองเพื่อแบ่งปันกับผู้อื่นได้อีกด้วย



รูปที่ 2.2: แอปพลิเคชัน Memrise

- ข้อดี

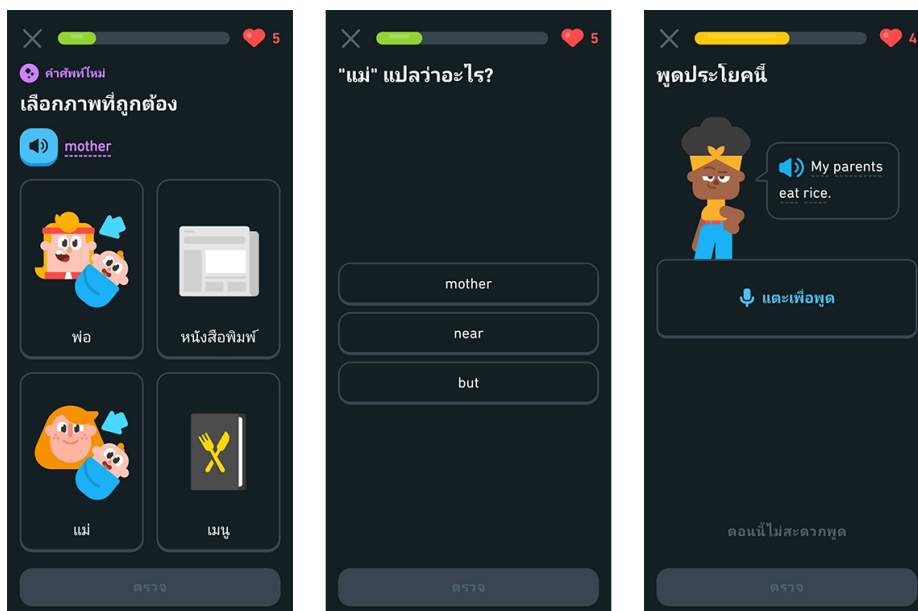
1. มีคอร์สเรียนและแบบฝึกหัดในหลายภาษา และยังสามารถเลือกหัวข้อการเรียนรู้ที่สนใจได้ เช่น คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ หรือ คำศัพท์ทางธุรกิจ
2. สามารถสร้างบทเรียนหรือชุดคำศัพท์ของตนเองเพื่อแบ่งปันกับผู้อื่นได้
3. มีการเก็บค่าประสบการณ์ และความสำเร็จเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ใช้
4. มีชุมชนสำหรับผู้ใช้เพื่อการแข่งขันและแลกเปลี่ยนข้อมูล

- ข้อเสีย

1. การเรียนรู้ส่วนใหญ่ที่มีจะอยู่ในรูปแบบการเลือกคำตอบให้ถูกต้อง
2. ไม่สามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้ของบทเรียนที่มีอยู่ ยกเว้นจะทำการสร้างบทเรียนขึ้นมาเอง

### 2.3.3 Duolingo [13]

Duolingo เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ภาษาที่ครอบคลุมถึง 40 ภาษา อีกทั้งยังมีการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ตัวอย่างเช่นการจับคู่คำศัพท์, แบบทดสอบหลายตัวเลือก, การเรียงประโยคให้ถูกต้อง และการฝึกพูด เป็นต้น ซึ่งทำให้การเรียนรู้มีความสนุกและน่าสนใจมากขึ้น



รูปที่ 2.3: แอปพลิเคชัน Duolingo

- ข้อดี

1. มีคอร์สเรียนและแบบฝึกหัดในหลายภาษา
2. มีระบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งฟัง พูด อ่าน และเขียนสามารถสร้างบทเรียนหรือชุดคำศัพท์ของตนเองเพื่อแบ่งปันกับผู้อื่นได้
3. มีระบบการเรียนรู้แบบเกมที่มีรางวัลและความสำเร็จที่สามารถให้แรงจูงใจกับผู้ใช้ได้
4. มีชุมชนสำหรับผู้ใช้เพื่อการแข่งขันและแลกเปลี่ยนข้อมูล

- ข้อเสีย

1. แอปอาจไม่เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการเน้นการเรียนรู้คำศัพท์เท่านั้น เนื่องจากแอปถูกออกแบบให้เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ภาษาแบบครอบคลุม
2. ไม่สามารถเลือกหมวดหมู่ของการเรียนได้ตามต้องการ ต้องเรียนตามบทเรียนที่แอปพลิเคชันสร้างไว้
3. ไม่สามารถสร้างบทเรียนของตนเองได้

## บทที่ 3 วิธีการทำงาน กระบวนการและการออกแบบ

### 3.1 รายละเอียดของโครงการ

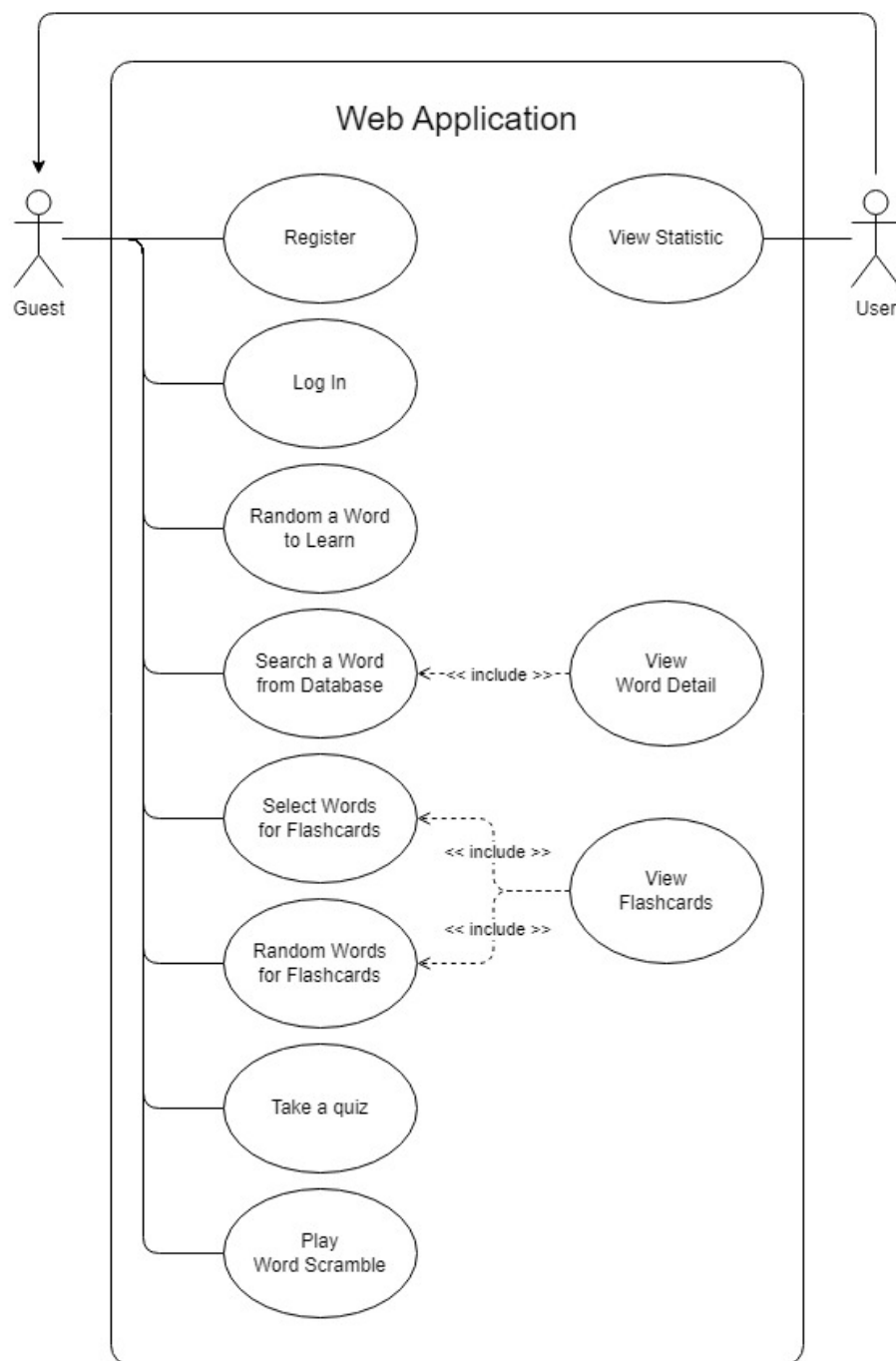
หัวข้อนี้จะพูดถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่โครงการสามารถทำได้ โดยจะประกอบไปด้วยความต้องการระบบ ซึ่งเป็นความต้องการพื้นฐาน และคุณสมบัติต่าง ๆ ของระบบ รวมถึง Use Case Diagram และ Use Case Narrative ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ระบบสามารถทำได้

#### 3.1.1 ความต้องการระบบ

- สามารถเข้าถึงได้ผ่านทุกเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์
- ฐานข้อมูลคำศัพท์โดยเป็นคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สามารถค้นหาได้ พร้อมความหมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตัวอย่างการใช้งานในประโยค และวิธีการออกเสียง
- สามารถสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยเรียน พร้อมความหมายทั้งภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวอย่างการใช้งานในประโยค และวิธีการออกเสียง
- สามารถสร้างบัตรคำ ซึ่งเป็นบัตรที่ประกอบไปด้วยคำศัพท์ภาษาอังกฤษ และความหมายภาษาไทยได้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกคำศัพท์แล้วบันทึกไว้เอง หรือจะเลือกจากที่ระบบจัดไว้ให้
- สามารถทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบหลายตัวเลือกได้ โดยผู้ใช้จะต้องทำการจับคู่คำศัพท์กับความหมายให้ถูกต้อง
- สามารถเล่นเกมเรียงตัวอักษรให้ถูกต้องได้ โดยระบบจะทำการสลับตำแหน่งตัวอักษร และให้คำใบ้มา ผู้ใช้จะต้องทำการพิมพ์คำศัพท์ที่ถูกต้อง
- สามารถติดตามความคืบหน้าได้ โดยมีจำนวนคำศัพท์ที่เรียนไป จำนวนเกมที่เล่นจบ และเวลาที่ใช้ไปในแอปพลิเคชัน



### 3.1.2 Use Case Diagram



รูปที่ 3.1: แผนภาพที่แสดงการทำงานของระบบ

จากภาพจะเห็นว่าประกอบด้วย 2 บทบาทคือ Guest และ User โดยแต่ละบทบาทมีหน้าที่ดังนี้

- Guest คือผู้ใช้ทั่วไปที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนผู้ใช้ในระบบ หรือยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ โดยสามารถลงทะเบียนผู้ใช้งาน เข้าสู่ระบบ สุ่มคำศัพท์ ค้นหาคำศัพท์ แสดงรายละเอียดคำศัพท์ที่ค้นหา เลือกหรือสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ ดูบัตรคำ ทำแบบทดสอบ และเล่นเกม
- User คือผู้ใช้ที่เข้าสู่ระบบแล้ว สามารถดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้

### 3.1.3 Use Case Narrative

ประกอบด้วย 11 Use Cases ดังรูปภาพที่ 3.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1.3.1 ลงทะเบียนผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3.1 คำอธิบาย Use Case สำหรับการลงทะเบียนผู้ใช้งาน

Use Case Name:	Register
Actor:	Guest
Goal:	ลงทะเบียนผู้ใช้งานสำเร็จ
Precondition	Guest เข้าหน้า Register/Log In
Main Success Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบร้องขอการกรอกข้อมูล</li> <li>2. Guest กรอกข้อมูล</li> <li>3. ระบบถามการยืนยันข้อมูล</li> <li>4. Guest ยืนยันข้อมูล</li> <li>5. ระบบสร้าง Account ให้กับ Guest</li> </ol>
Postcondition	Guest มีบัญชีในระบบ
Extention	<p>Extension (a)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Guest กดยกเลิก</li> <li>5a. กลับไปทำข้อ 2.</li> </ol> <p>2. Extension (b)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3b. Admin กรอกข้อมูลไม่ตรงตามรูปแบบ</li> <li>4b. ระบบแจ้งเตือนข้อผิดพลาด</li> <li>5b. กลับไปทำข้อ 1.</li> </ol>

#### 3.1.3.2 เข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 3.2 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเข้าสู่ระบบ

Use Case Name:	Log In
Actor:	Guest
Goal:	เข้าสู่ระบบสำเร็จ
Precondition	Guest เข้าหน้า Register/Log In
Main Success Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actor กรอก Username และ Password</li> <li>2. Actor กดยืนยัน</li> <li>3. ระบบยืนยันให้เข้าสู่ระบบ</li> </ol>
Extention	<p>Extension (a)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. ข้อมูลที่Actor กรอกมาไม่ถูกต้อง</li> <li>4a. ระบบแจ้งเตือนข้อผิดพลาด</li> <li>5a. กลับไปทำข้อ 1.</li> </ol>

### 3.1.3.3 ดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 3.3 คำอธิบาย Use Case สำหรับการดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

Use Case Name:	View Statistic
Actor:	User
Goal:	ดูสถิติการใช้งานสำเร็จ
Precondition	User ทำการ Log-in เข้ามาแล้ว, User กดที่ไอคอนผู้ใช้งาน
Main Success Scenario:	1. User เลือกดูสถิติ 2. ระบบแสดงสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

### 3.1.3.4 สุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้

ตารางที่ 3.4 คำอธิบาย Use Case สำหรับการสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้

Use Case Name:	Random a Word to Learn
Actor:	Guest, User
Goal:	ระบบแสดงคำศัพท์ที่สุ่มมาสำเร็จ
Precondition	Actor อยู่หน้า Homepage
Main Success Scenario:	1. Actor เลือก Random Word 2. ระบบแสดงคำศัพท์ที่สุ่มมา

### 3.1.3.5 ค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.5 คำอธิบาย Use Case สำหรับการค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล

Use Case Name:	Search a Word from Database
Actor:	Guest, User
Goal:	แสดงคำศัพท์ที่ค้นหาสำเร็จ
Precondition	Actor อยู่หน้า Homepage หรือ Actor อยู่หน้า Dictionary
Main Success Scenario:	1. Actor กรอกคำศัพท์ที่ต้องการค้นหา 2. Actor กดค้นหา 3. ระบบแสดงคำศัพท์ที่ค้นหา
Extention	Extension (a) 3a. ระบบไม่มีคำศัพท์ที่ Actor ค้นหา 4a. ระบบแสดงว่าไม่มีคำศัพท์ 5a. กลับไปทำข้อ 1.

### 3.1.3.6 แสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

ตารางที่ 3.6 คำอธิบาย Use Case สำหรับการแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

Use Case Name:	View Word Detail
Actor:	Guest, User
Goal:	แสดงผลรายละเอียดคำศัพท์สำเร็จ
Precondition	Actor ค้นหาคำศัพท์
Main Success Scenario:	1. Actor กดปุ่มดูรายละเอียดคำศัพท์ 2. ระบบแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

### 3.1.3.7 เลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

ตารางที่ 3.7 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

Use Case Name:	Select Words for Flashcards
Actor:	Guest, User
Goal:	เลือกคำศัพท์สำเร็จ
Precondition	Actor เลือก Select Word ในหน้า Flashcard
Main Success Scenario:	1. ระบบแสดงคำศัพท์ 2. Actor เลือกเก็บคำศัพท์นั้นเพื่อใช้งานบัตรคำ 3. ระบบเก็บคำศัพท์ที่เลือก 4. กลับไปทำข้อที่ 1. จนระบบเก็บคำศัพท์ครบ 10 คำ
Postcondition	ระบบมีคำศัพท์เพื่อใช้แสดงบัตรคำ
Extention	Extension (a) 2a. Actor เลือกทั้งคำศัพท์ 3a. กลับไปทำข้อ 1. จนระบบเก็บคำศัพท์ครบ 10 คำ

### 3.1.3.8 สุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

ตารางที่ 3.8 คำอธิบาย Use Case สำหรับการสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

Use Case Name:	Random Words for Flashcards
Actor:	Guest, User
Goal:	สุ่มคำศัพท์สำเร็จ
Precondition	Actor เลือก Random Word ในหน้า Flashcard
Main Success Scenario:	1. ระบบสุ่มคำศัพท์มาจำนวน 10 คำ 2. ระบบเก็บคำศัพท์ทั้ง 10 คำ เพื่อใช้งานบัตรคำ
Postcondition	ระบบมีคำศัพท์เพื่อใช้แสดงบัตรคำ

### 3.1.3.9 ดูบัตรคำ

ตารางที่ 3.9 คำอธิบาย Use Case สำหรับการดูบัตรคำ

Use Case Name:	View Flashcards
Actor:	Guest, User
Goal:	Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้ครบ 10 คำ
Precondition	ระบบมีคำศัพท์เพื่อใช้แสดงบัตรคำ
Main Success Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบแสดงบัตรคำด้านหน้า</li> <li>2. Actor กดที่บัตรคำ</li> <li>3. ระบบแสดงบัตรคำด้านหลัง</li> <li>4. Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้</li> <li>5. ระบบลบคำศัพท์ออก และแสดงคำศัพท์ถัดไป</li> <li>6. กลับไปทำข้อ 1. จน Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้ครบ 10 คำ</li> </ol>
Extention	<p>Extension (a)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. Actor กดจำคำศัพท์ได้</li> <li>3a. ระบบลบคำศัพท์ออก และแสดงคำศัพท์ถัดไป</li> <li>4a. กลับไปทำข้อ 1. จน Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้ครบ 10 คำ</li> </ol> <p>Extension (b)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2b. Actor กดจำคำศัพท์ไม่ได้</li> <li>3b. ระบบเก็บคำศัพท์ไว้ และแสดงคำศัพท์ถัดไป</li> <li>4b. กลับไปทำข้อ 1. จน Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้ครบ 10 คำ</li> </ol> <p>Extension (c)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4c. Actor กดจำคำศัพท์ไม่ได้</li> <li>5c. ระบบเก็บคำศัพท์ไว้ และแสดงคำศัพท์ถัดไป</li> <li>6c. กลับไปทำข้อ 1. จน Actor กดปุ่มจำคำศัพท์ได้ครบ 10 คำ</li> </ol>

### 3.1.3.10 ทำแบบทดสอบ

ตารางที่ 3.10 คำอธิบาย Use Case สำหรับการทำแบบทดสอบ

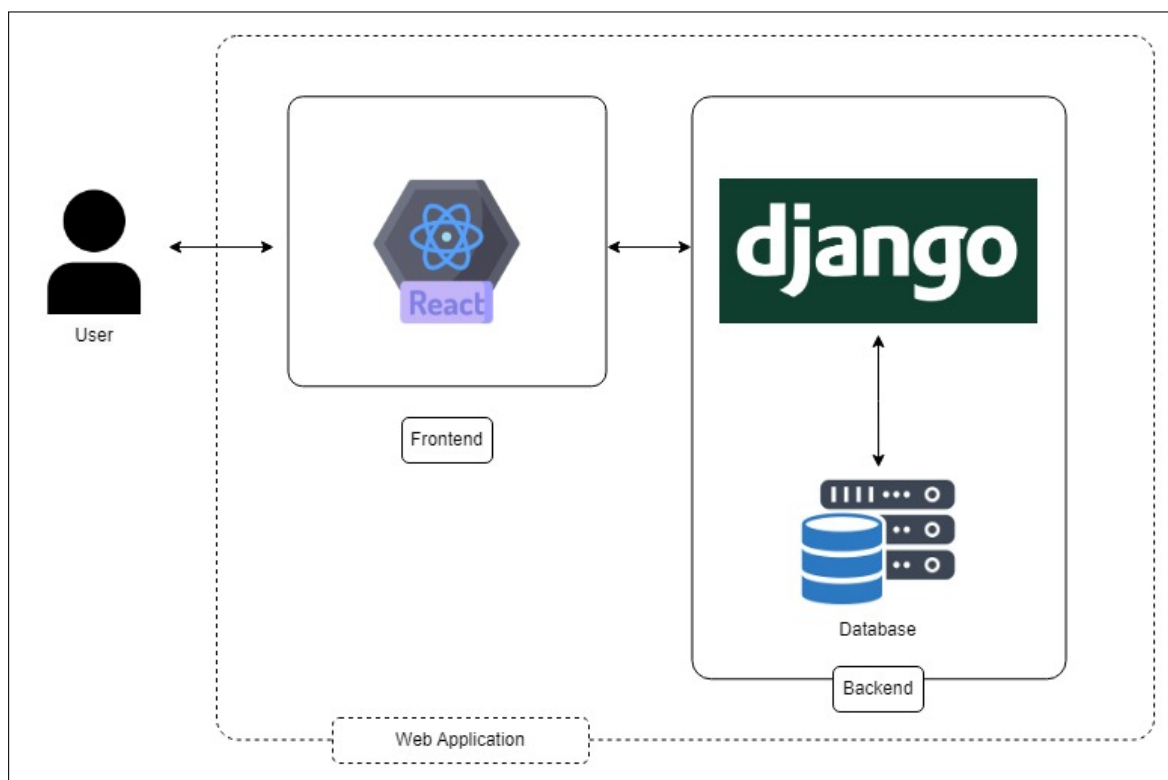
Use Case Name:	Take a quiz
Actor:	Guest, User
Goal:	Actor ทำแบบทดสอบครบ 10 คำถาม
Precondition	Actor อยู่หน้า Quiz
Main Success Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actor กด Start</li> <li>2. ระบบแสดงคำถามและตัวเลือก</li> <li>3. Actor กดปุ่มตัวเลือก</li> <li>4. ระบบแสดงผลคำตอบที่ถูกต้อง</li> <li>5. กลับไปทำข้อ 2. จน Actor ตอบคำถามครบ 10 ข้อ</li> <li>6. ระบบแสดงผลการทำแบบทดสอบ</li> </ol>

### 3.1.3.11 เกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์

ตารางที่ 3.11 คำอธิบาย Use Case สำหรับการเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์

Use Case Name:	Play Word Scramble
Actor:	Guest, User
Goal:	Actor เรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์ได้ถูกต้อง
Precondition	Actor อยู่หน้า Word Scramble
Main Success Scenario:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actor กด Start</li> <li>2. ระบบแสดงหน้าเกม</li> <li>3. Actor ใส่พยัญชนะลงในกล่องตัวอักษร</li> <li>4. Actor ใส่พยัญชนะถูกตำแหน่ง</li> <li>5. Actor กด Submit</li> <li>6. ระบบแสดงผลพยัญชนะที่อยู่ในตำแหน่งถูกต้อง</li> <li>7. ระบบแสดงผลว่าสามารถเรียงคำศัพท์ได้ถูกต้อง</li> </ol>
Extention	<p>Extension (a)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4a. Actor ใส่พยัญชนะผิดตำแหน่ง</li> <li>5a. Actor กด Submit</li> <li>6a. ระบบแสดงผลพยัญชนะที่อยู่ในตำแหน่งถูก และผิด</li> <li>7a. กลับไปทำข้อ 3</li> </ol>

### 3.2 System Architecture



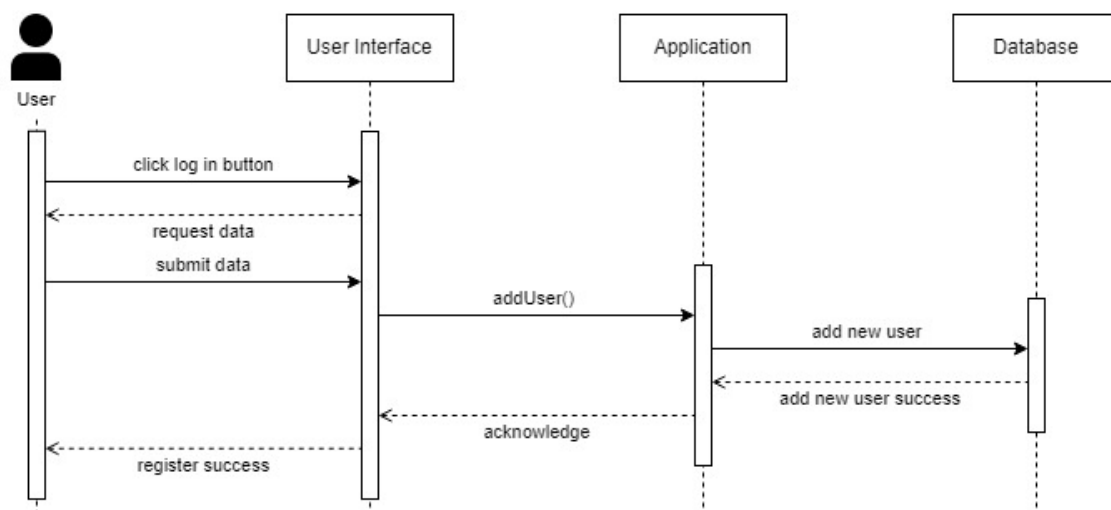
รูปที่ 3.2: แผนภาพที่แสดงสถาปัตยกรรมระบบ

ในเว็บแอปพลิเคชันจะแบ่งเป็นสองส่วนใหญ่ ๆ คือ Frontend และ Backend โดยผู้ใช้งานจะติดต่อกับเว็บแอปพลิเคชันผ่านทาง Frontend ที่พัฒนาโดยใช้ React.js และ Frontend จะติดต่อกับ Backend ที่พัฒนาโดยใช้ Django และ Django จะรับหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

### 3.3 Sequence Diagram

#### 3.3.0.1 ลงทะเบียนผู้ใช้งาน

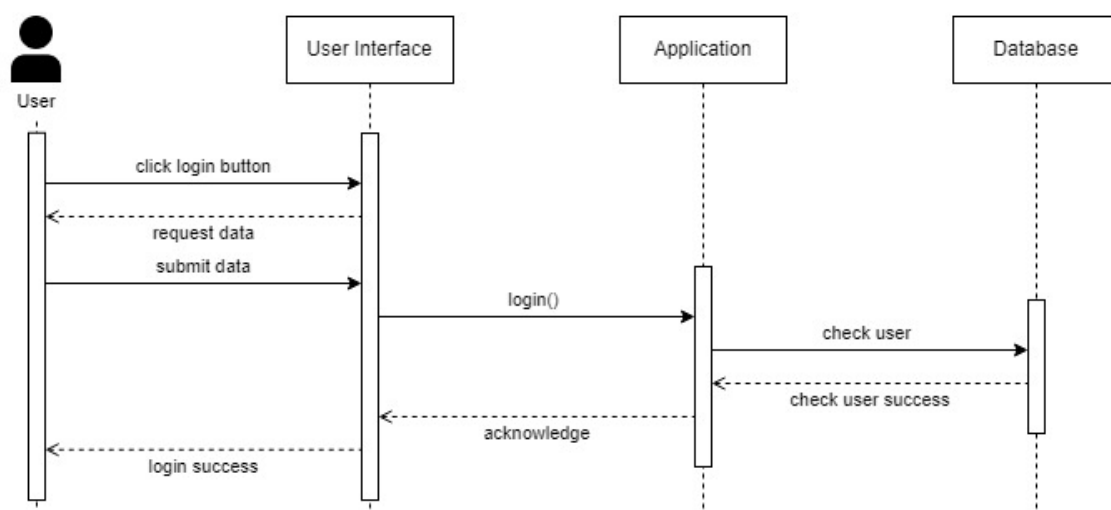
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Log In แล้ว UI จะร้องขอข้อมูลการลงทะเบียน เมื่อผู้ใช้ส่งข้อมูล UI จะส่งข้อมูลไปที่ Application เพื่อเพิ่มผู้ใช้ใหม่ และ Application ก็เพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล จากนั้นจึงส่งข้อมูลว่าลงทะเบียนสำเร็จ และ UI จะแสดงผลว่าลงทะเบียนสำเร็จ



รูปที่ 3.3: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการลงทะเบียนผู้ใช้งาน

#### 3.3.0.2 เข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Log In แล้ว UI จะร้องขอข้อมูลการเข้าสู่ระบบ เมื่อผู้ใช้ส่งข้อมูล UI จะส่งข้อมูลไปที่ Application เพื่อเข้าสู่ระบบ และ Application ก็จะเช็คความถูกต้องกับฐานข้อมูล จากนั้นจึงส่งข้อมูลว่าเข้าสู่ระบบสำเร็จ และ UI จะแสดงผลว่าเข้าสู่ระบบสำเร็จ

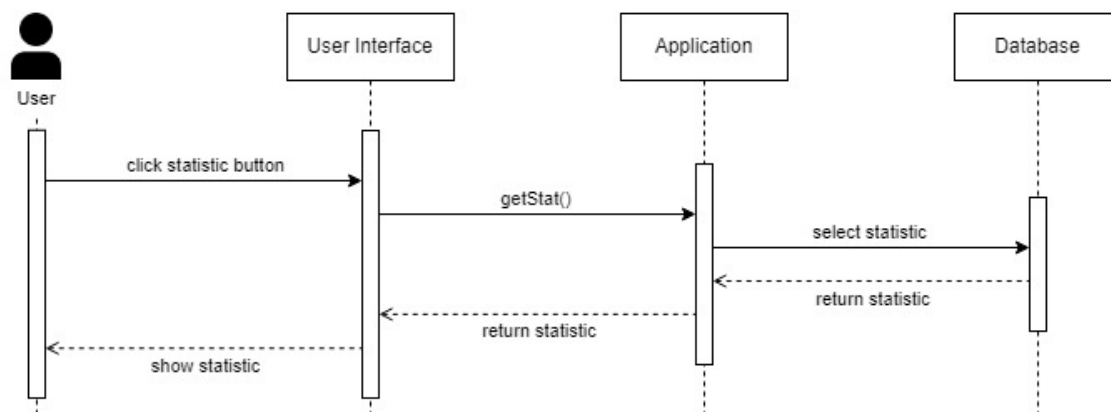


รูปที่ 3.4: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเข้าสู่ระบบ



### 3.3.0.3 ดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

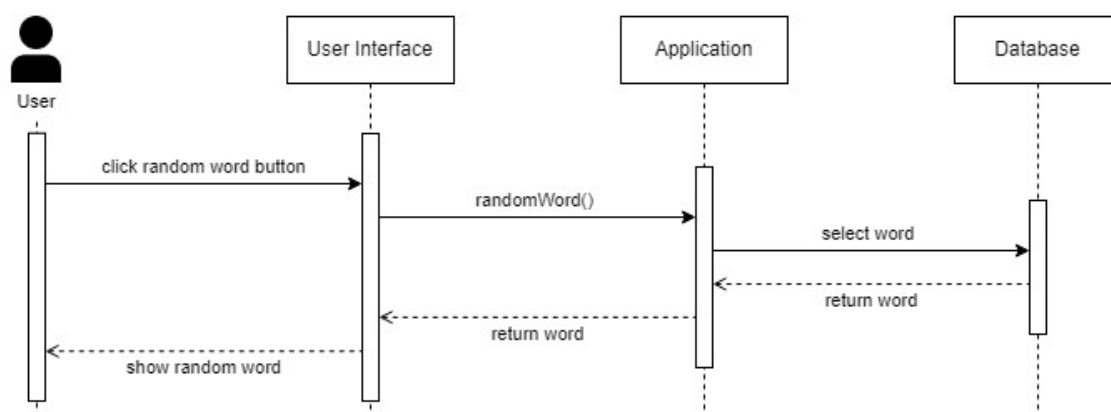
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน UI จะร้องขอข้อมูลสถิติจากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาให้ UI เพื่อแสดงผลสถิติการใช้งาน



รูปที่ 3.5: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการดูสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

### 3.3.0.4 สุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้

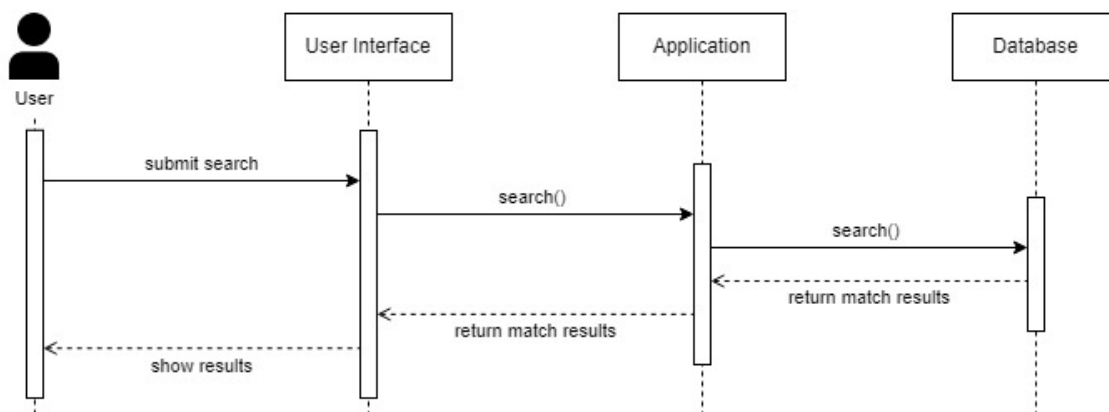
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มสุ่มคำศัพท์ UI จะสุ่มคำศัพท์และร้องขอข้อมูลคำศัพท์จากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาให้ UI เพื่อแสดงผลคำศัพท์ที่สุ่มมา



รูปที่ 3.6: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้

### 3.3.0.5 ค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล

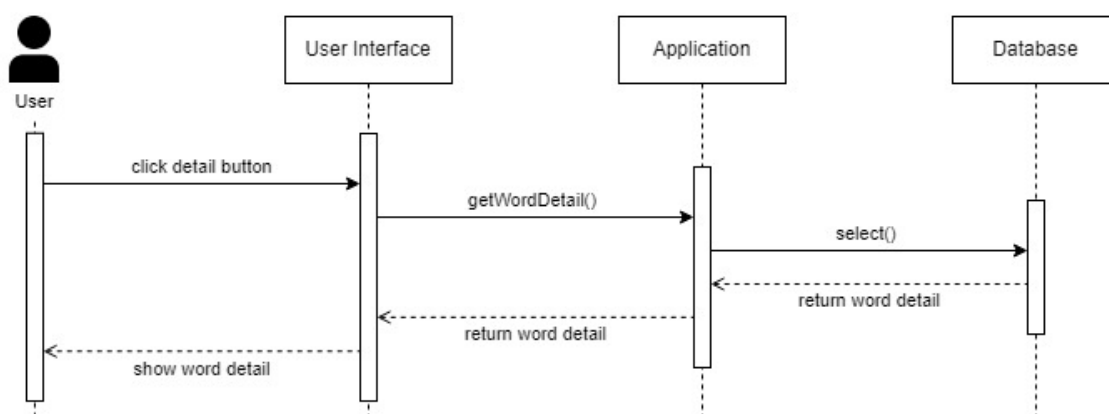
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มค้นหาคำศัพท์ UI จะร้องขอข้อมูลคำศัพท์ที่ต้องกับคำค้นหาจากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาให้ UI เพื่อแสดงผลคำศัพท์ที่ค้นหา



รูปที่ 3.7: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการค้นหาคำศัพท์จากฐานข้อมูล

### 3.3.0.6 แสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

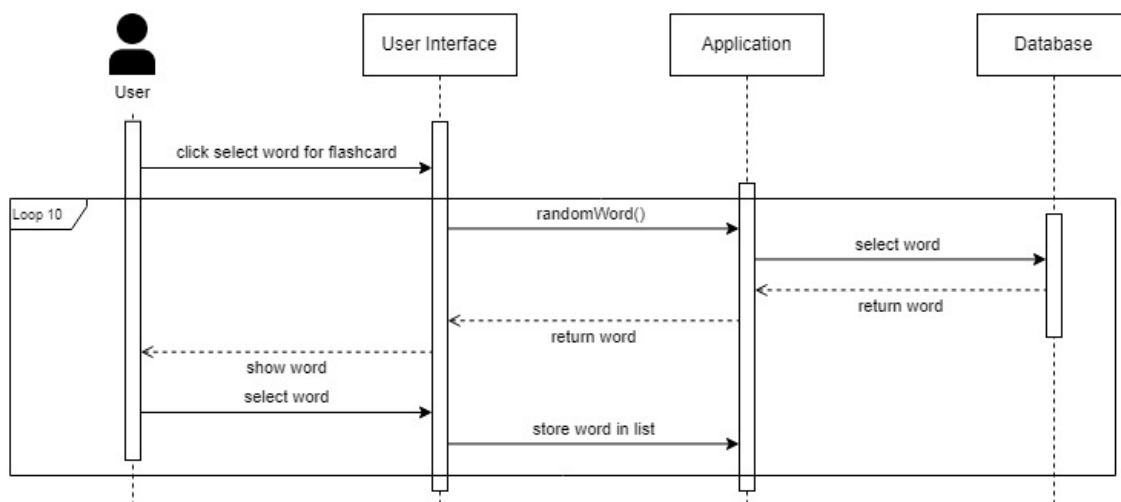
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์ UI จะร้องขอข้อมูลคำศัพท์ดังกล่าวจากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาให้ UI เพื่อแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์ที่ผู้ใช้กด



รูปที่ 3.8: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

### 3.3.0.7 เลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

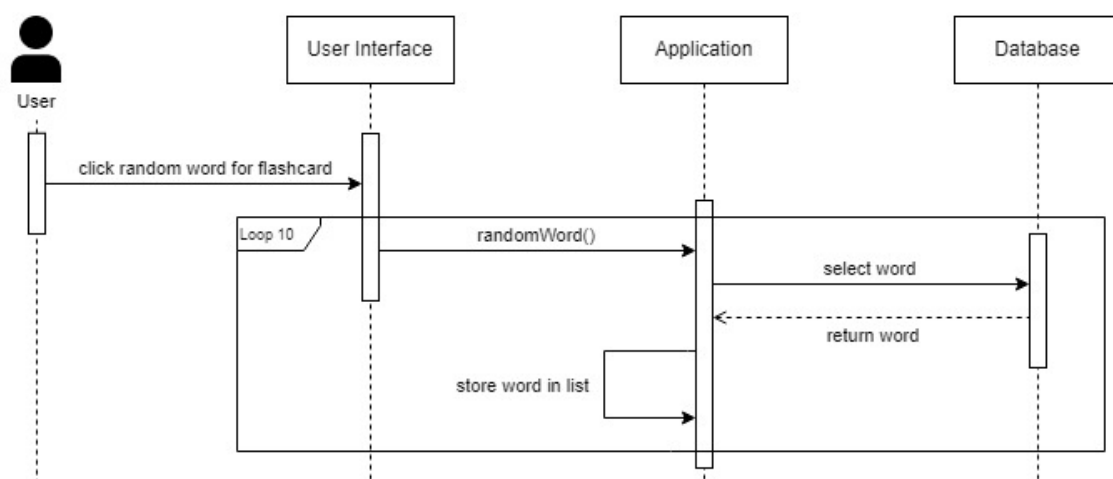
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ UI จะสุ่มคำศัพท์และร้องขอข้อมูลคำศัพท์จากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาให้ UI เพื่อแสดงผลคำศัพท์ดังกล่าว และเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกคำศัพท์นั้นเพื่อใช้งานบัตรคำ UI จะส่งข้อมูลดังกล่าวไปเก็บไว้ที่ Application จากนั้นจะทำการสุ่มคำศัพท์ใหม่จนครบ 10 คำ



รูปที่ 3.9: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

### 3.3.0.8 สุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

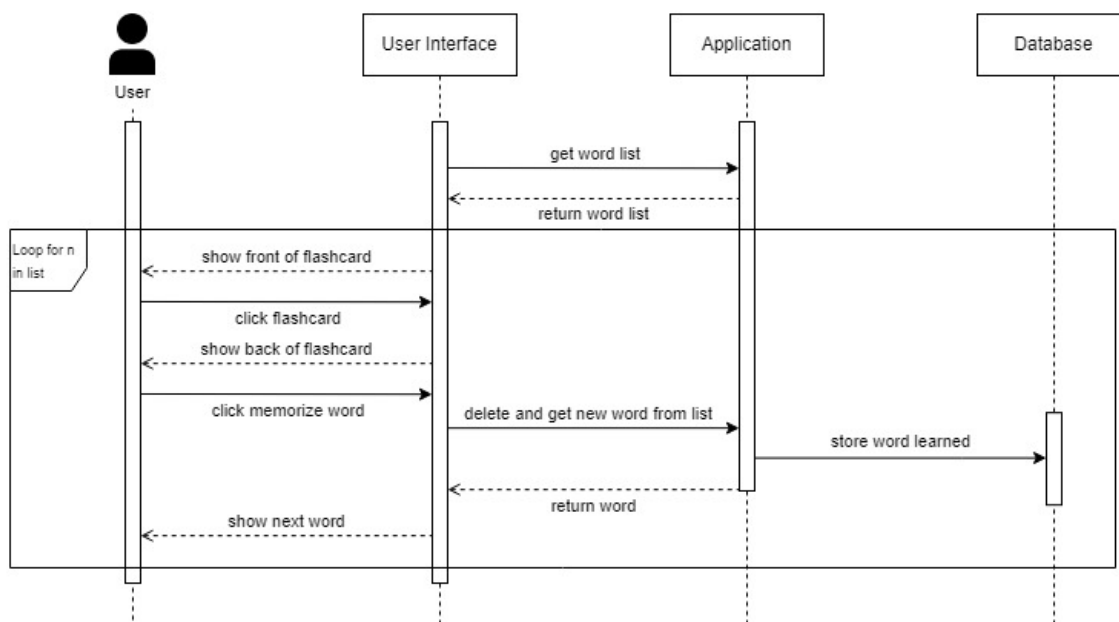
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ UI จะสุ่มคำศัพท์และร้องขอข้อมูลคำศัพท์จากฐานข้อมูลผ่าน Application และฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับมาที่ Application และทำการเก็บข้อมูลไว้ จากนั้นจะทำการสุ่มคำศัพท์ใหม่จนครบ 10 คำ



รูปที่ 3.10: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการสุ่มคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

### 3.3.0.9 ดูบัตรคำ

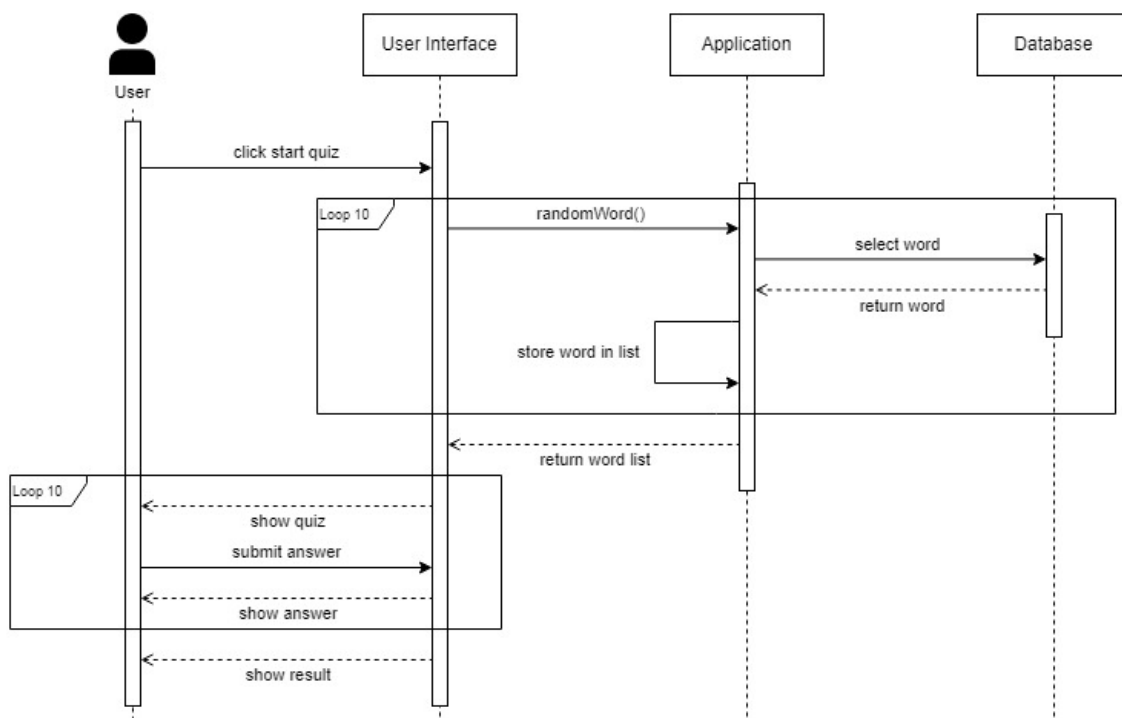
UI จะร้องขอข้อมูลคำศัพท์ที่เก็บไว้ใน Application มาทำการแสดงผลด้านหน้าของบัตรคำ และเมื่อผู้ใช้กดที่บัตรคำ UI จะทำการลบคำดังกล่าวและร้องขอข้อมูลคำศัพท์ถัดไปจาก Application และ Application จะทำการส่งข้อมูลคำศัพท์เข้าไปเก็บเป็นคำศัพท์ที่เรียนแล้ว ในฐานข้อมูล แล้วจึงส่งข้อมูลคำศัพท์ถัดไปมาให้ UI เพื่อแสดงผล จากนั้นจะทำการแสดงผลคำศัพท์ถัดไปจนไม่เหลือคำศัพท์อยู่



รูปที่ 3.11: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการดูบัตรคำ

### 3.3.0.10 ทำแบบทดสอบ

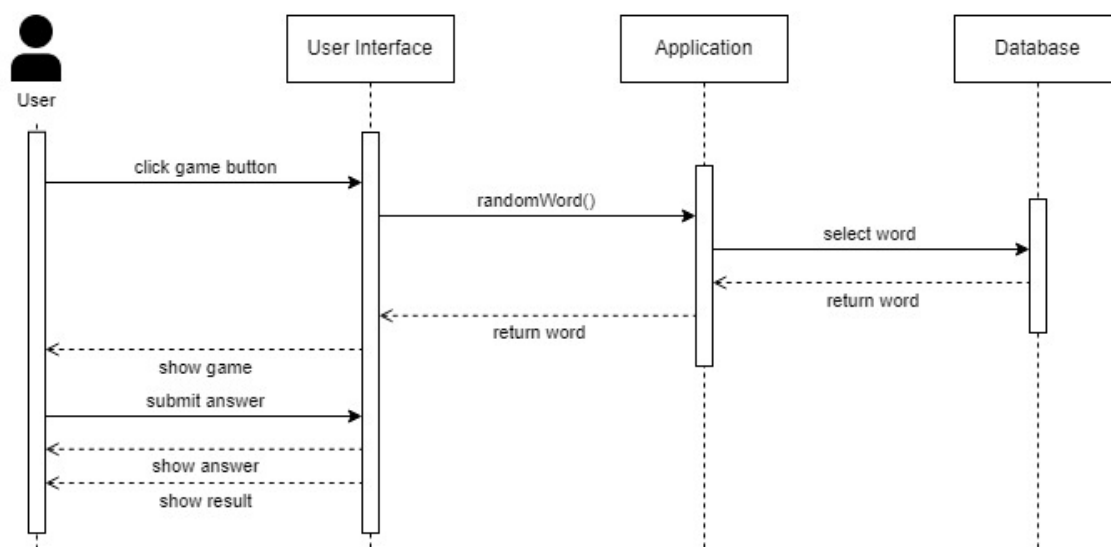
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเริ่มทำแบบทดสอบ ระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์จำนวน 10 คำมาเก็บไว้ใน Application จากนั้นจะส่งรายการคำศัพท์ไปให้ UI เพื่อทำการแสดงแบบทดสอบ เมื่อ UI แสดงแบบทดสอบแล้ว ผู้ใช้จะตอบคำถาม จากนั้น UI จะแสดงผลคำตอบที่ถูกต้อง แล้ววนซ้ำการแสดงผลแบบทดสอบจนครบ 10 รอบ จากนั้นจึงแสดงผลัพท์ของการทำแบบทดสอบ



รูปที่ 3.12: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการทำแบบทดสอบ

### 3.3.0.11 เล่นเกมเรียงพยางค์เป็นคำศัพท์

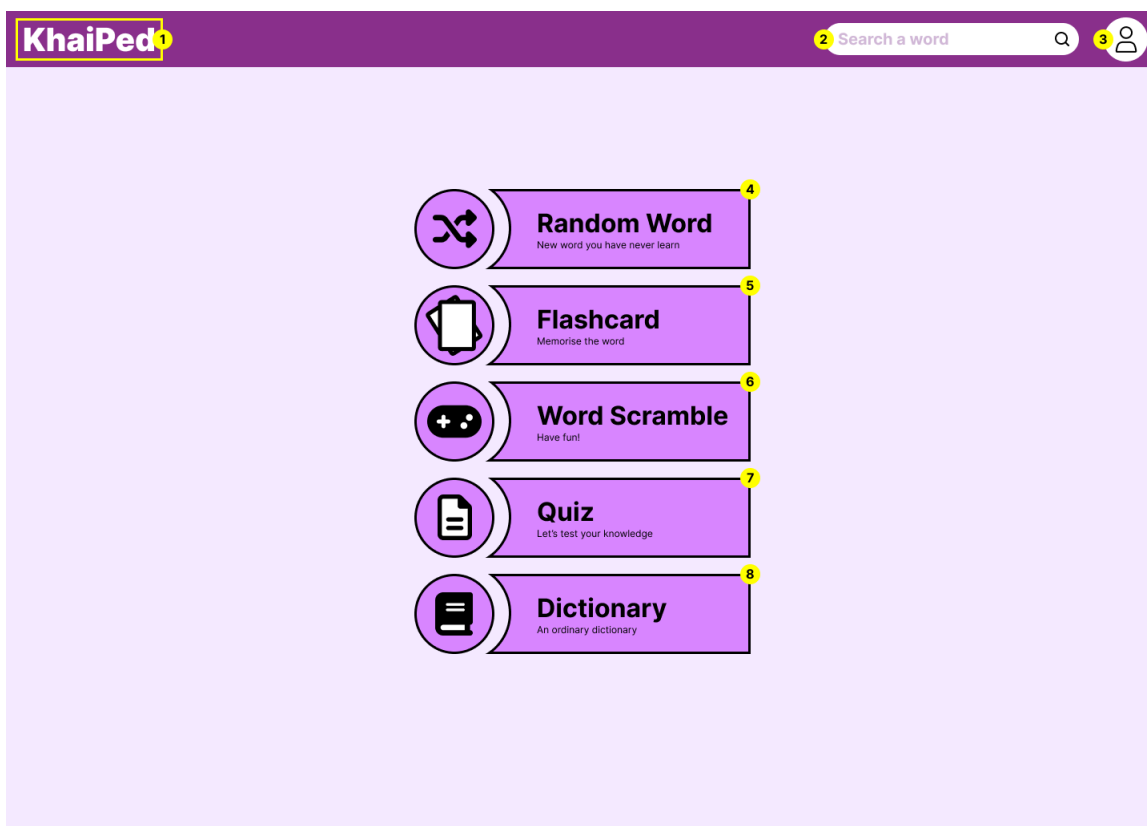
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเริ่มเล่นเกมระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์จากฐานข้อมูลผ่าน Application เพื่อทำการแสดงผลคำศัพท์ที่ใช้เล่นเกม เมื่อได้คำศัพท์แล้ว UI จะแสดงผลคำศัพท์ที่ใช้เล่นเกม ผู้ใช้จะใส่คำตอบ จากนั้น UI จะแสดงผลคำตอบที่ถูกต้อง จากนั้นจึงแสดงผลลัพธ์ของการเล่นเกม



รูปที่ 3.13: แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ของการเล่นเกมเรียงพยางค์เป็นคำศัพท์

### 3.4 User Interface Design

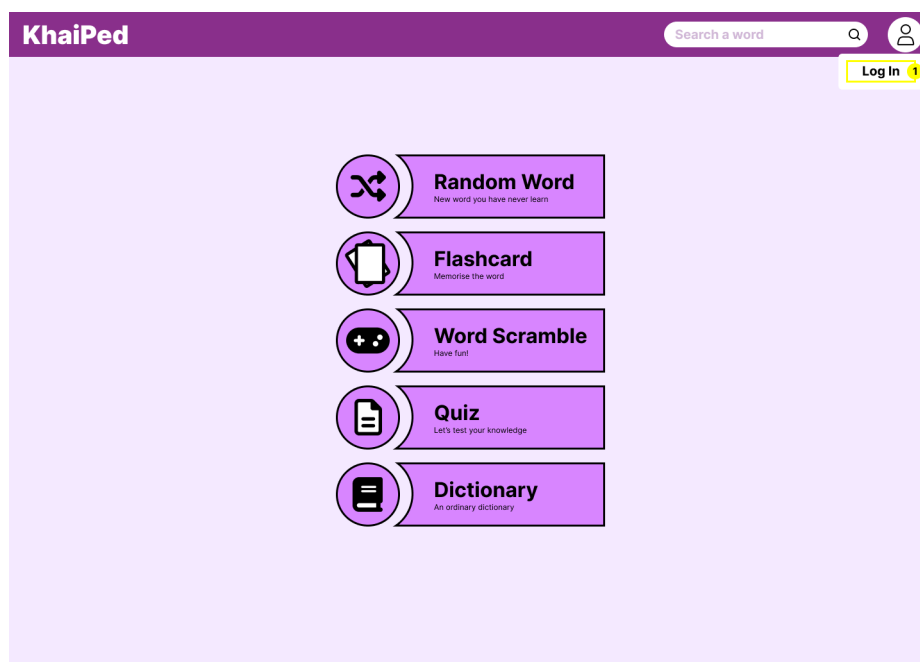
#### 3.4.1 หน้าหลัก



รูปที่ 3.14: หน้าหลัก

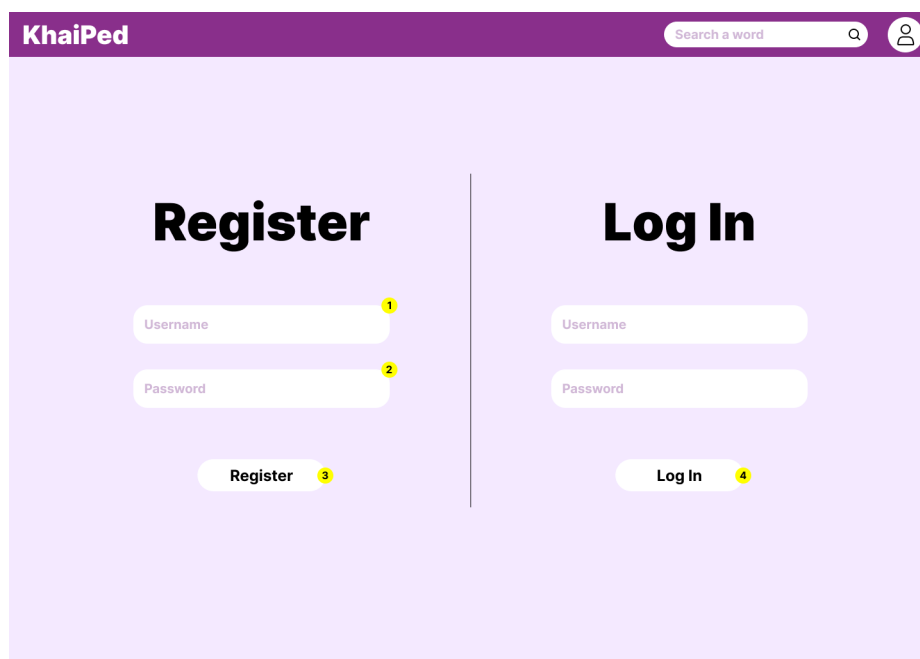
หน้าหลักสำหรับผู้ใช้งาน ประกอบด้วยปุ่มโลโก้ (1) ที่สามารถกดเพื่อกลับมาหน้าหลักได้ ช่องค้นหาคำศัพท์ (2) เพื่อค้นหาคำศัพท์ในฐานข้อมูล ปุ่มผู้ใช้ (3) สำหรับลงทะเบียนหรือเข้าสู่ระบบ และปุ่มสำหรับการใช้งานฟีเจอร์ต่าง ๆ ของระบบ ประกอบด้วย ปุ่มสุ่มคำศัพท์ (4) เพื่อสุ่มคำศัพท์ภาษาอังกฤษใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยเรียน ปุ่มบัตรคำ (5) เพื่อใช้งานบัตรคำ ปุ่มเล่นเกม (6) เพื่อเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์ ปุ่มทำแบบทดสอบ (7) เพื่อเข้าทำแบบทดสอบ และปุ่มพจนานุกรม (8) เพื่อใช้งานพจนานุกรม

### 3.4.2 การลงทะเบียนผู้ใช้และเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.15: ปุ่มผู้ใช้หากไม่ได้เข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มผู้ใช้โดยที่ยังไม่ได้เข้าสู่ระบบ จะระบบจะแสดงปุ่มเข้าสู่ระบบ (1) สำหรับผู้ใช้งานที่มีบัญชีอยู่แล้วเพื่อเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.16: หน้าลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มลงทะเบียน ระบบจะแสดงผลหน้าลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนสำหรับใส่ชื่อผู้ใช้งาน (1) ส่วนสำหรับใส่รหัสผ่าน (2) ปุ่มลงทะเบียน (3) และ ปุ่มเข้าสู่ระบบ (4)



The screenshot shows the KhaiPed web application interface. At the top, there is a purple header with the 'KhaiPed' logo on the left, a search bar with the placeholder text 'Search a word' in the center, and a user profile icon on the right. The main content area has a light purple background and is divided into two columns by a vertical line. The left column is titled 'Register' and contains two input fields labeled 'Username' and 'Password'. Below these fields, a red error message reads 'Your Username is already taken'. At the bottom of the column is a 'Register' button. The right column is titled 'Log In' and contains two input fields labeled 'Username' and 'Password'. At the bottom of the column is a 'Log In' button.

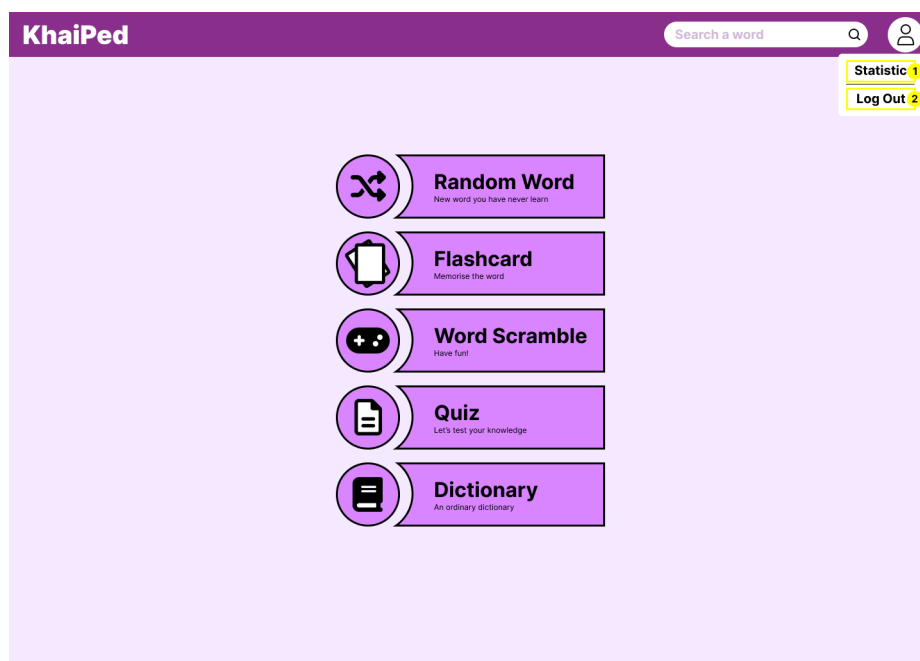
รูปที่ 3.17: ข้อผิดพลาดในการลงทะเบียน

หากผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานที่ซ้ำกับในระบบ ระบบจะแจ้งเตือนว่าชื่อผู้ใช้งานได้ถูกใช้ไปแล้ว

This screenshot shows the same KhaiPed web application interface as the previous one. The 'Register' column on the left remains unchanged. In the 'Log In' column on the right, the 'Username' and 'Password' input fields are present. Below them, a red error message reads 'Incorrect Username or Password'. The 'Log In' button is at the bottom of the column.

รูปที่ 3.18: ข้อผิดพลาดในการเข้าสู่ระบบ

หากผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านผิด ระบบจะแจ้งเตือนว่าชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านผิด



รูปที่ 3.19: ปุ่มผู้ใช้หากเข้าสู่ระบบแล้ว

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มผู้ใช้โดยที่เข้าสู่ระบบแล้ว จะระบบจะแสดงปุ่มสองปุ่มคือ ปุ่มสถิติ (1) เพื่อเข้าสู่หน้าแสดงผลสถิติการใช้เว็บแอปพลิเคชันของผู้ใช้ และปุ่มลงชื่อออก (2)

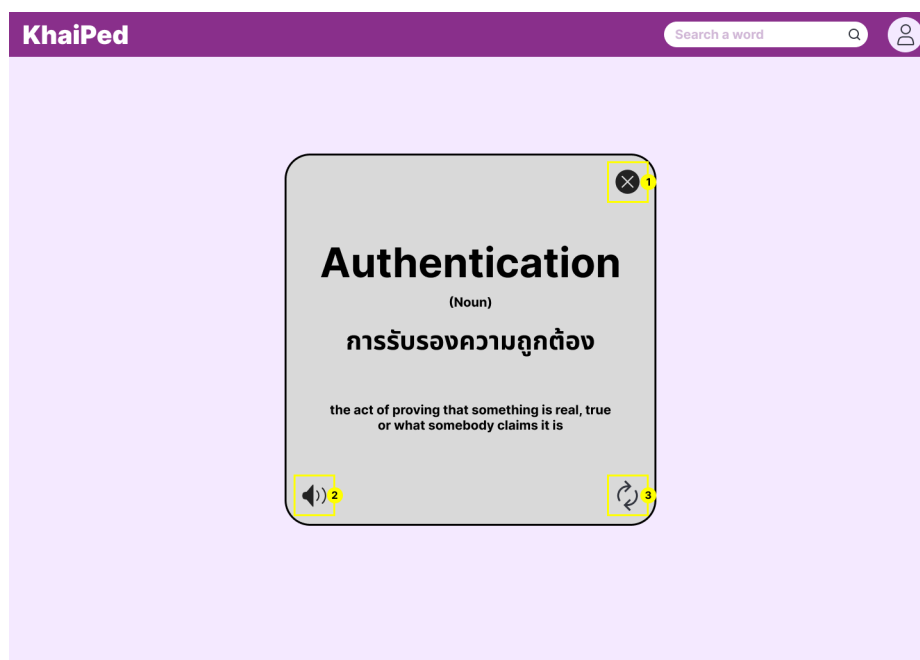
### 3.4.3 หน้าสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.20: หน้าสถิติการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มสถิติ ระบบจะแสดงผลหน้าสถิติซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนคำที่เคยเรียน จำนวนเกมที่ได้เล่นไป คะแนนของแบบทดสอบโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ และจำนวนวันที่เข้าใช้งานติดต่อกัน

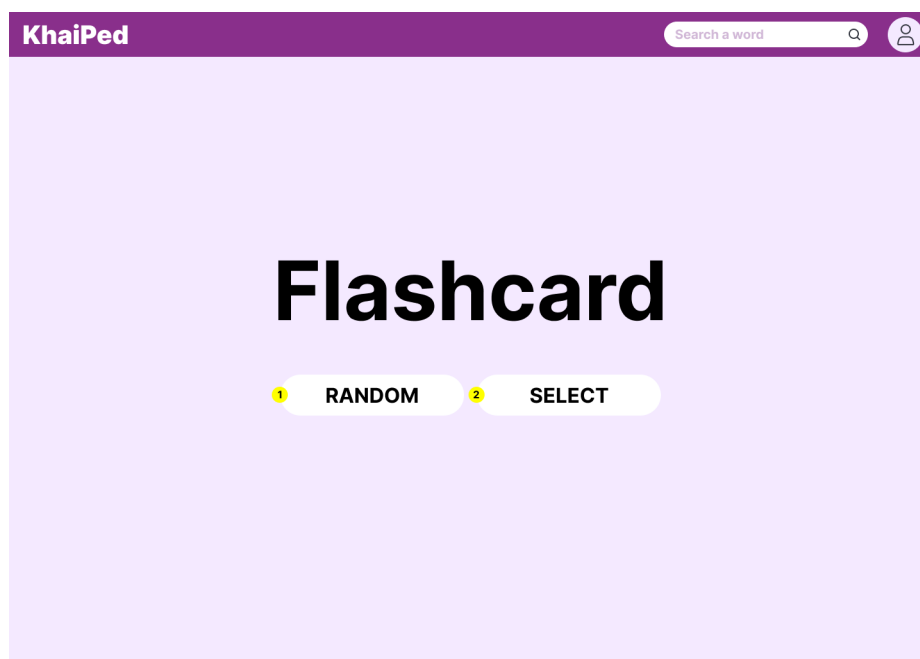
### 3.4.4 การสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้



รูปที่ 3.21: การสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อการเรียนรู้

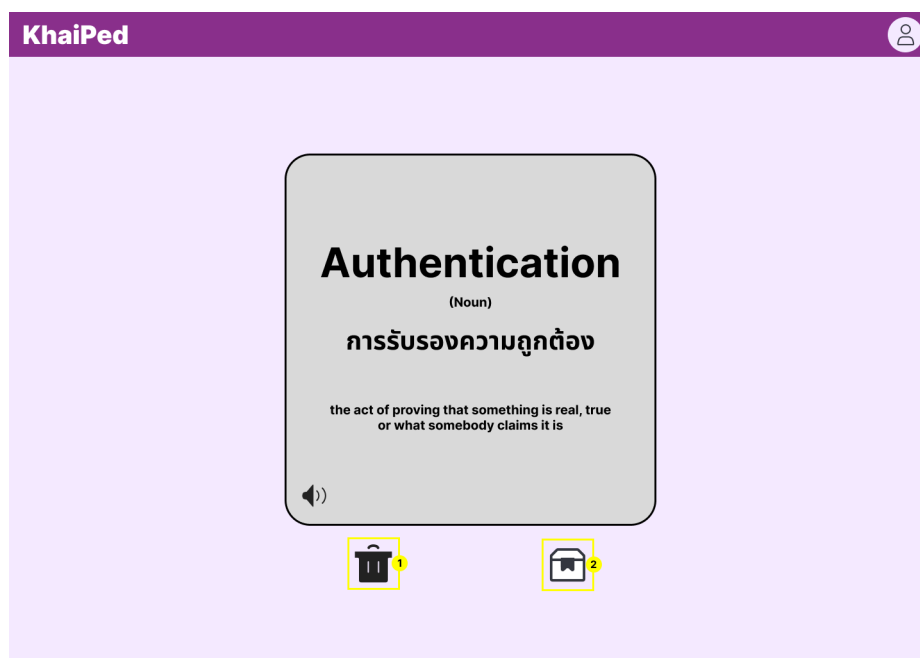
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มสุ่มคำศัพท์ในหน้าหลัก ระบบจะแสดงการ์ดคำศัพท์ที่สุ่มมา โดยในการ์ดจะประกอบไปด้วย คำศัพท์, Part of Speech, ความหมายภาษาไทยและอังกฤษ และปุ่มสามปุ่ม ได้แก่ปุ่มปิด (1) เมื่อกดแล้วจะกลับไปหน้าหลัก, ปุ่มเล่นเสียง (2) เมื่อกดแล้วระบบจะเล่นเสียงวิธีการออกเสียงของคำศัพท์ และปุ่มสุ่มคำใหม่ (3) เมื่อกดแล้วระบบจะสุ่มคำศัพท์ใหม่เพื่อแสดงผล

### 3.4.5 บัตรคำ



รูปที่ 3.22: หน้าหลักบัตรคำ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มบัตรคำ ระบบจะแสดงผลหน้าบัตรคำ โดยในหน้าจะประกอบไปด้วยปุ่มสองปุ่ม ได้แก่ ปุ่มสุ่มคำศัพท์ (1) เมื่อกดแล้ว ระบบจะคำศัพท์จำนวน 10 คำ แล้วทำการแสดงผลบัตรคำ และปุ่มเลือกคำศัพท์ (2) โดยเมื่อกดแล้ว ระบบจะแสดงผลหน้าเลือกคำศัพท์เพื่อใช้กับบัตรคำ



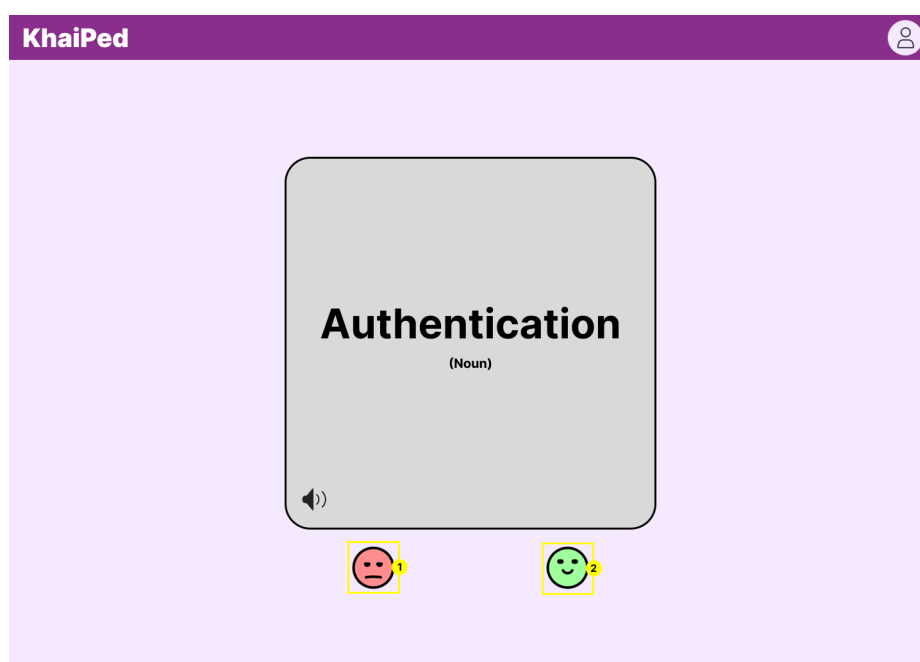
รูปที่ 3.23: หน้าเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเลือกคำศัพท์ ระบบจะแสดงการ์ดคำศัพท์ ซึ่งจะมีรายละเอียดของคำศัพท์อยู่บนการ์ด โดยจะมีปุ่มเล่นเสียง ปุ่มทั้งคำศัพท์ (1) เมื่อกดแล้วระบบจะสุ่มคำศัพท์ใหม่มาแสดงผลให้ผู้ใช้เลือก และปุ่มเก็บคำศัพท์ (2) เมื่อกดแล้วระบบจะเก็บคำศัพท์ที่เลือกแล้วแสดงผลคำศัพท์ใหม่



รูปที่ 3.24: เมื่อเลือกคำศัพท์เพื่อใช้งานบัตรคำครบแล้ว

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเก็บคำศัพท์จนระบบเก็บคำศัพท์ครบ 10 คำแล้ว ปุ่มเก็บคำศัพท์จะเปลี่ยนเป็นปุ่มถัดไป (1) เมื่อกดแล้วระบบจะแสดงผลบัตรคำที่เก็บไว้



รูปที่ 3.25: หน้าแสดงผลด้านหน้าบัตรคำ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มสุ่มคำหรือเลือกคำครบ 10 คำแล้ว ระบบจะแสดงผลบัตรคำ โดยด้านหน้าของบัตรคำจะมีเพียงคำศัพท์ และ Part of Speech เมื่อผู้ใช้กดที่บัตรคำ ระบบจะแสดงผลด้านหลังของบัตรคำ และผู้ใช้อย่างสามารถกดปุ่มจำคำศัพท์ไม่ได้ (1) เมื่อกดแล้วระบบจะเก็บคำศัพท์นี้ไว้ และแสดงผลคำศัพท์ถัดไป และปุ่มจำคำศัพท์ได้ (2) เมื่อกดแล้วระบบจะเก็บคำศัพท์นี้ไว้ และแสดงผลคำศัพท์ถัดไป



รูปที่ 3.26: หน้าแสดงผลด้านหลังบัตรคำ

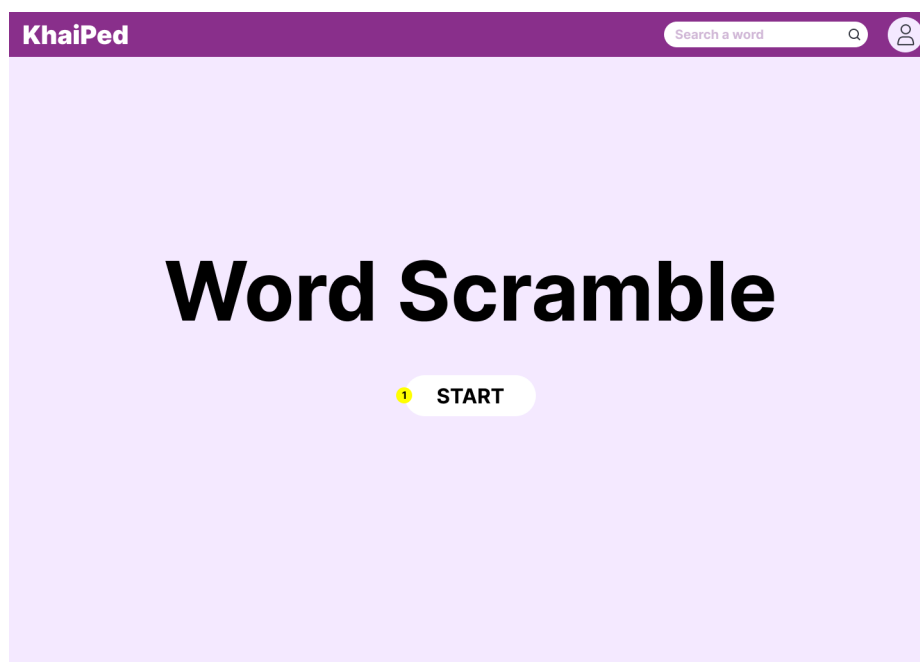
เมื่อผู้ใช้กดบัตรคำด้านหน้า ระบบจะแสดงผลบัตรคำด้านหลัง ซึ่งประกอบไปด้วยรูปภาพ และความหมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



รูปที่ 3.27: หน้าแสดงผลการใช้บัตรคำ

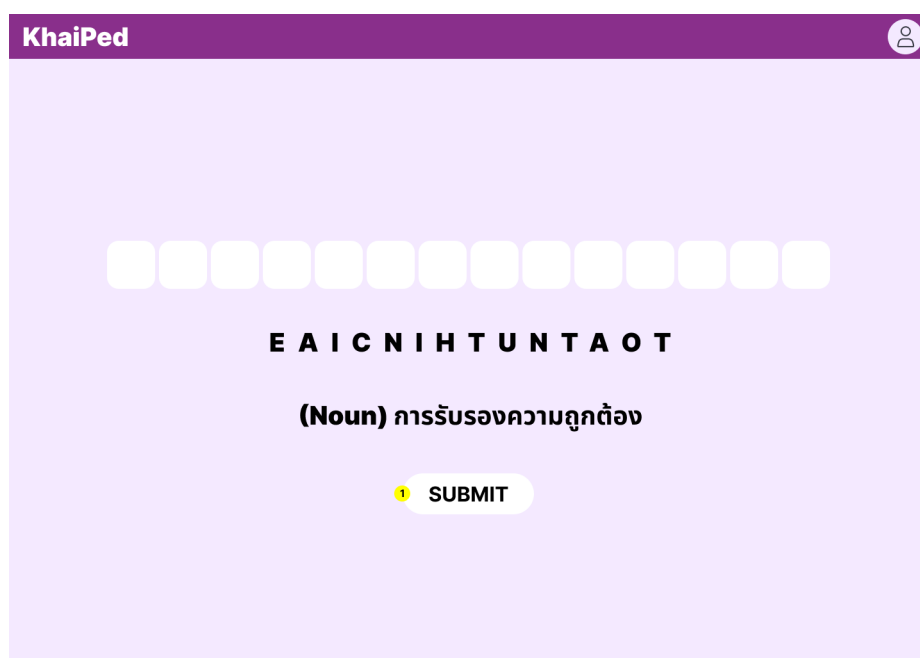
เมื่อผู้ใช้กดปุ่มจำศัพท์ได้จนไม่เหลือคำศัพท์แล้ว ระบบจะแสดงผลว่าผู้ใช้จำศัพท์ได้ครบแล้ว และสามารถกดปุ่มออก (1) เพื่อกลับไปหน้าหลักได้

### 3.4.6 เกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์



รูปที่ 3.28: หน้าหลักการเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเล่นเกมในหน้าหลัก ระบบจะแสดงผลหน้าเล่นเกมโดยในหน้าจะประกอบไปด้วย ปุ่มเริ่มเล่นเกม (1) เมื่อกดแล้ว ระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์และแสดงผลหน้าสำหรับเล่นเกม



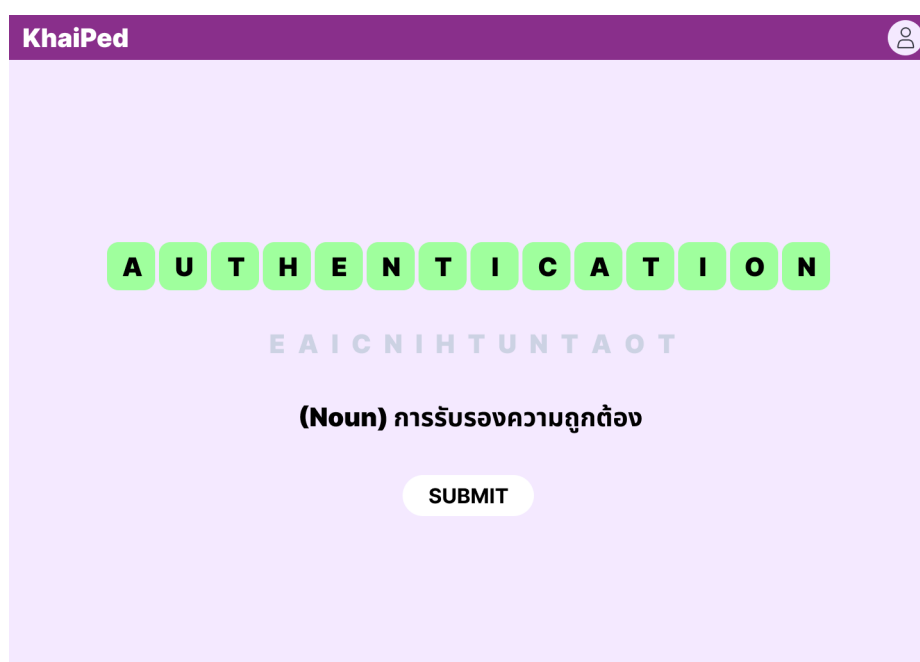
รูปที่ 3.29: หน้าเล่นเกมเรียงพยัญชนะเป็นคำศัพท์

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มปุ่มเริ่มเล่นเกม ระบบจะแสดงผลหน้าเล่นเกม โดยจะประกอบไปด้วยกล่องตัวอักษร สำหรับใส่ตัวอักษร ตัวอักษรที่ถูกสลับที่ และความหมายของคำ และปุ่มส่งคำศัพท์ (1) เมื่อกดแล้วระบบจะตรวจสอบว่าตัวอักษรที่ผู้ใช้ใส่ถูกตำแหน่งหรือไม่



รูปที่ 3.30: การแสดงผลหากใส่คำตอบผิด

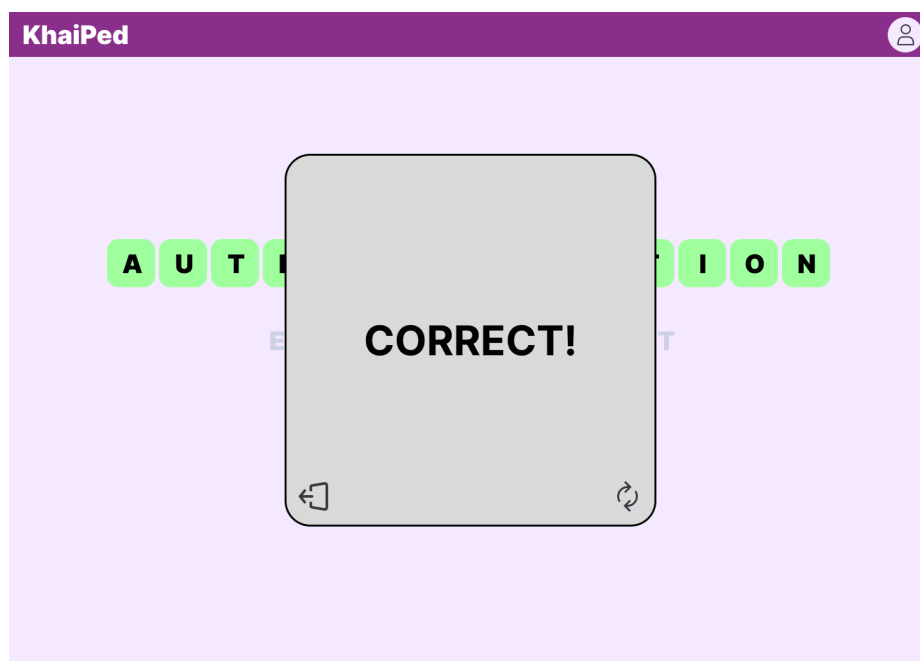
หากผู้ใช้ใส่พยัญชนะผิดตำแหน่งและกดปุ่มส่งคำศัพท์ ระบบจะตรวจสอบว่าตัวอักษรที่ผู้ใช้ใส่ถูกตำแหน่งหรือไม่ และจะแสดงผลพยัญชนะที่อยู่ในตำแหน่งถูก และผิด



รูปที่ 3.31: การแสดงผลหากใส่คำตอบถูก

หากผู้ใช้ใส่พยัญชนะถูกทุกตำแหน่งและกดปุ่มส่งคำศัพท์ ระบบจะตรวจสอบว่าตัวอักษรที่ผู้ใช้ใส่ถูกตำแหน่งหรือไม่ และจะแสดงผลพยัญชนะที่อยู่ในตำแหน่งถูก

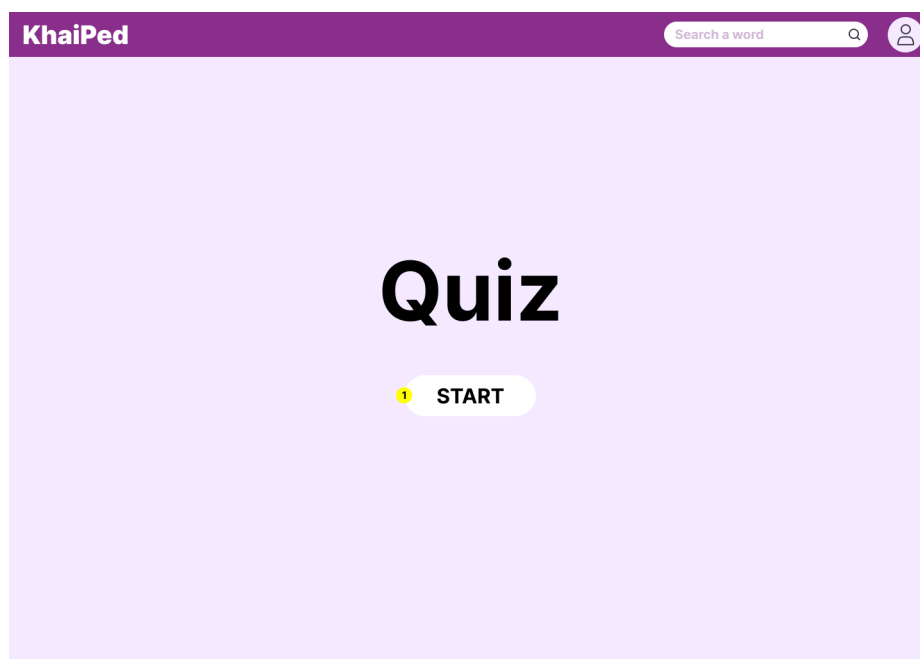




รูปที่ 3.32: การแสดงผลัพท์การเล่นเกม

เมื่อผู้ใช้เรียงคำศัพท์ได้ถูกต้องแล้วกดปุ่มส่งคำศัพท์ หลังจากจากระบบแสดงผลพยานะที่อยู่ในตำแหน่งถูกแล้ว ระบบจะแสดงผลว่าผู้ใช้เรียงคำศัพท์ได้ถูกต้อง และสามารถกดปุ่มออกเพื่อกลับไปหน้าหลัก หรือกดปุ่มสุ่มคำใหม่ เพื่อให้ระบบจะสุ่มคำศัพท์ใหม่มาเล่นเกมต่อได้

### 3.4.7 การทำแบบทดสอบ



รูปที่ 3.33: หน้าหลักการทำแบบทดสอบ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มทำแบบทดสอบในหน้าหลัก ระบบจะแสดงผลหน้าเล่นเกมโดยในหน้าจะประกอบไปด้วยปุ่มเริ่มทำแบบทดสอบ (1) เมื่อกดแล้ว ระบบจะทำการสุ่มคำศัพท์ 10 คำและแสดงผลหน้าสำหรับทำแบบทดสอบ



รูปที่ 3.34: หน้าเริ่มการทำแบบทดสอบ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเริ่มทำแบบทดสอบแล้ว ระบบจะแสดงผลหน้าสำหรับทำแบบทดสอบ โดยจะประกอบไปด้วยโจทย์ ตัวเลือก 4 ข้อ และจำนวนข้อที่เหลืออยู่



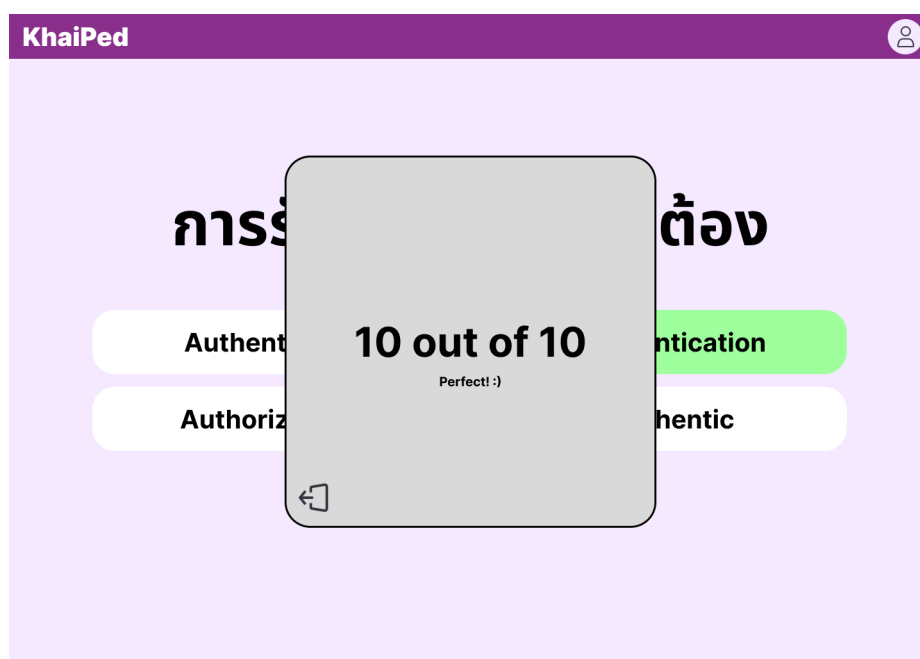
รูปที่ 3.35: การแสดงผลหากตอบผิด

หากผู้ใช้เลือกคำตอบผิด ระบบจะแสดงว่าคำตอบที่เลือกผิดโดยขึ้นเป็นสีแดง แล้วแสดงคำตอบที่ถูกต้องเป็นสีเขียว จากนั้นจะแสดงผลข้อถัดไป



รูปที่ 3.36: การแสดงผลหากตอบถูก

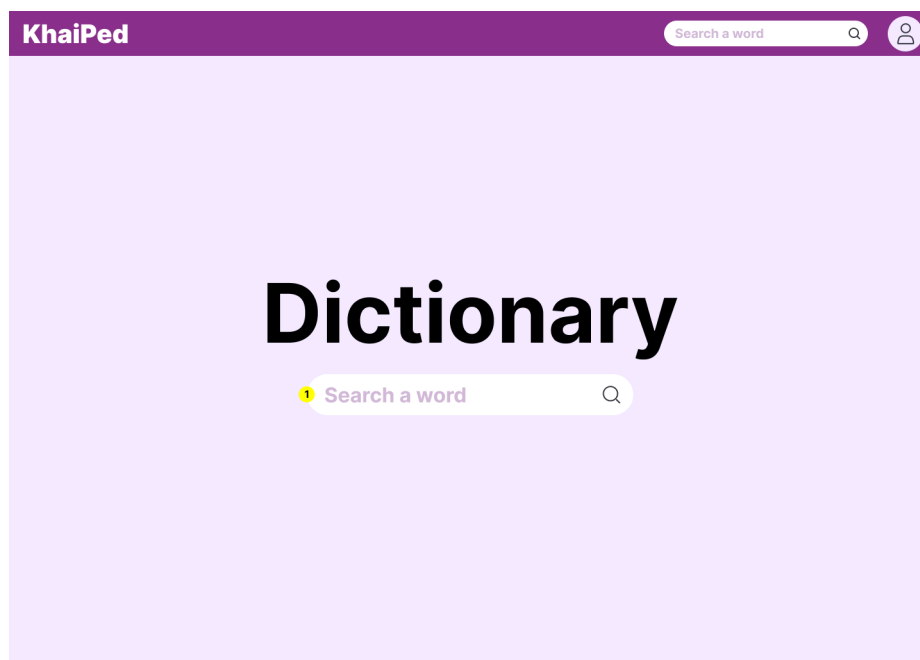
หากผู้ใช้เลือกคำตอบถูก ระบบจะแสดงว่าคำตอบที่เลือกถูกเป็นสีเขียว จากนั้นจะแสดงผลข้อถัดไป



รูปที่ 3.37: การแสดงผลหลังการทำแบบทดสอบ

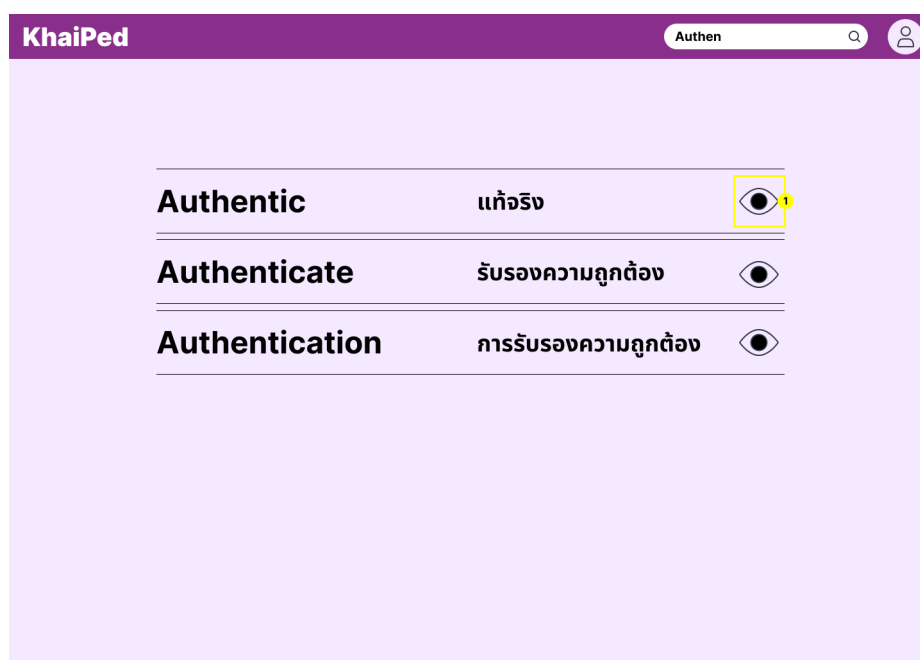
หากผู้ใช้ตอบคำถามครบ 10 ข้อแล้ว ระบบจะแสดงคำตอบของข้อนั้น ๆ แล้วแจ้งเตือนคะแนนที่ผู้ใช้ทำได้ และผู้ใช้สามารถกดปุ่มออกเพื่อกลับไปหน้าหลักได้

### 3.4.8 พจนานุกรม



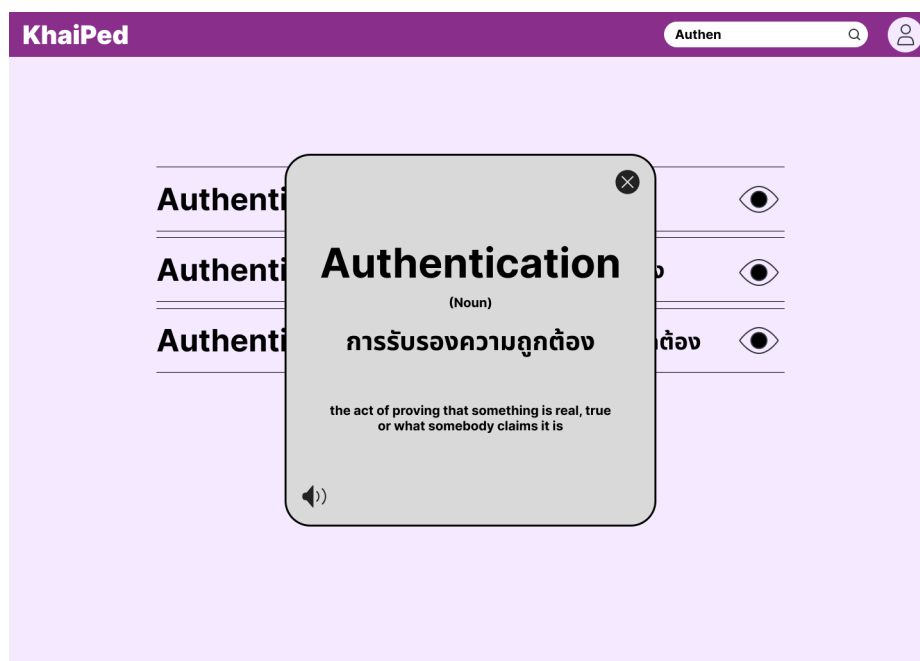
รูปที่ 3.38: หน้าหลักพจนานุกรม

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มพจนานุกรมในหน้าหลัก ระบบจะแสดงผลหน้าพจนานุกรมโดยในหน้าจะประกอบไปด้วยช่องค้นหา (1) เมื่อค้นหาแล้ว ระบบจะทำการค้นหาคำศัพท์ในฐานข้อมูลแล้วทำการแสดงผล



รูปที่ 3.39: หน้าแสดงผลการค้นหา

เมื่อผู้ใช้ค้นหาคำศัพท์จากช่องค้นหา หรือในหน้าพจนานุกรม ระบบจะแสดงผลการ์ดคำศัพท์ที่ทำการค้นหามา โดยจะสามารถกดปุ่มดูรายละเอียด (1) เพื่อดูรายละเอียดคำศัพท์นั้น ๆ ได้

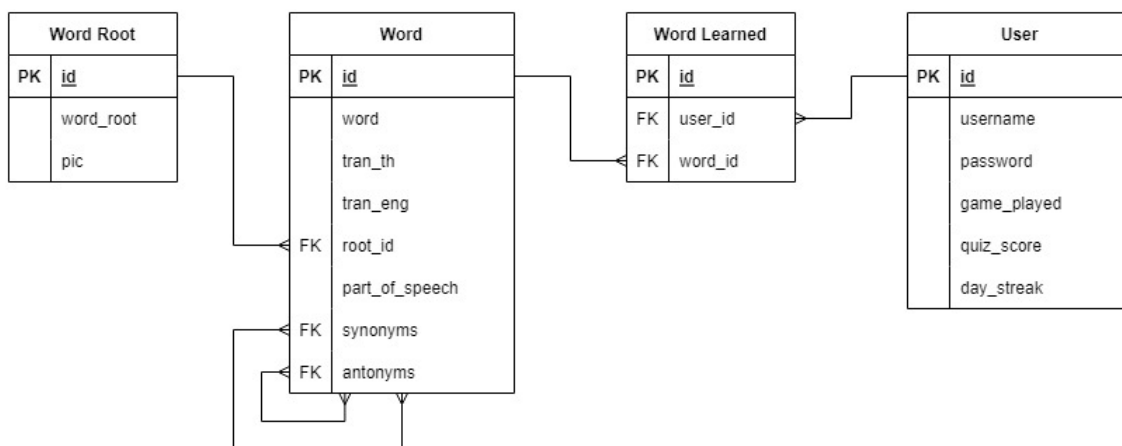


รูปที่ 3.40: การแสดงผลรายละเอียดคำศัพท์

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มแสดงรายละเอียด ระบบจะแสดงผลรายละเอียดของคำนั้น ๆ โดยสามารถกดปุ่มปิด หรือกดปุ่มเล่นเสียงที่เล่นเสียงวิธีการออกเสียงของคำศัพท์ได้

### 3.5 Database Design

#### 3.5.1 Entity-Relationship Diagram



รูปที่ 3.41: แบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วย 4 ตาราง โดย Word จะมีไว้สำหรับเก็บข้อมูลของคำศัพท์ Word Root จะเก็บรากของคำศัพท์ User จะเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้ และ Word Learned จะเก็บคำศัพท์ที่ผู้ใช้ได้เคยเรียนรู้ไปแล้ว

### 3.5.2 Data Dictionary

#### 3.5.2.1 Word

ตารางนี้มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของคำศัพท์

ตารางที่ 3.12 ตาราง Word

Key	Attribute	Domain	Null	Description	Example
PK	id	int	No	เลขสำหรับระบุคำศัพท์ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
	word	varchar(64)	No	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	Authentication
	tran_th	text	No	ความหมายภาษาไทย	การรับรองความถูกต้อง
	tran_eng	text	No	ความหมายภาษาอังกฤษ	the act of proving that something is real, true or what somebody claims it is
FK	root_id	varchar(32)	No	เลขสำหรับระบุรากของคำศัพท์ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
	part_of_speech	enum (noun, pronoun, verb, adjective, adverb, preposition, conjunction, interjection)	No	ประเภทของคำในภาษาอังกฤษ แบ่งตามหน้าที่ โดยแบ่งได้ทั้งหมด 8 ประเภท	noun
FK	synonyms	int	Yes	เลขสำหรับระบุคำพ้องความหมาย เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	2
FK	antonyms	int	Yes	เลขสำหรับระบุคำตรงข้าม เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	3

#### 3.5.2.2 Word Root

ตารางนี้มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลรากของคำศัพท์

ตารางที่ 3.13 ตาราง Word Root

Key	Attribute	Domain	Null	Description	Example
PK	id	int	No	เลขสำหรับระบุรากของคำศัพท์ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
	root	varchar(64)	No	รากของคำศัพท์	authentic
	pic	text	Yes	ลิงค์ที่เก็บรูปของรากคำศัพท์	root/1

### 3.5.2.3 User

ตารางนี้มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ใช้

ตารางที่ 3.14 ตาราง User

Key	Attribute	Domain	Null	Description	Example
PK	id	int	No	เลขสำหรับระบุผู้ใช้ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
	username	varchar(32)	No	ชื่อผู้ใช้สำหรับการเข้าสู่ระบบ	khaiped
	password	varchar(32)	No	รหัสผ่านสำหรับการเข้าสู่ระบบ	Khaiped@01
	game_played	int	No	จำนวนเกมที่เคยเล่น	15
	quiz_score	int	No	คะแนนของแบบทดสอบที่เคยทำ	87
	quiz_taken	int	No	จำนวนแบบทดสอบที่เคยทำ	10
	day_streak	int	No	จำนวนวันที่เข้าใช้งาน แอปพลิเคชันติดกันสูงสุด	16

### 3.5.2.4 Word Learned

ตารางนี้มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้ใช้เคยเรียนไปแล้ว

ตารางที่ 3.15 ตาราง Word Learned

Key	Attribute	Domain	Null	Description	Example
PK	id	int	No	เลขสำหรับระบุคำศัพท์ที่เคยเรียน เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
FK	user_id	int	No	เลขสำหรับระบุคำศัพท์ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1
FK	word_id	int	No	เลขสำหรับระบุผู้ใช้ เป็นตัวเลขที่ต่อเนื่องกันไปไม่ซ้ำ	1



## หนังสืออ้างอิง

1. Samnao Sripamong, 2004, "THE STUDY OF THE EFFECT OF USING VOCABULARY GAMES ON THE RETENTION IN LEARNING VOCABULARY OF PRATHOMSUKSA FIVE STUDENTS," M.S. thesis, Srinakharinwirot University, [Online; accessed 27-March-2023].
2. Chulatutor, 2020, "Flashcard," Available at <https://www.chulatutor.com/blog/flashcard/#.ZFYkv6BByUk>, [Online; accessed 27-March-2023].
3. ดร.ณัฐภัทร์ ชาญเชาวน์กุล, 2017, "ท่องจำตอนไหนดี (Spaced Repetition)," Available at <https://kru-mon.com/2017/12/spaced-repetition/>, [Online; accessed 27-March-2023].
4. นายแพทย์อานุกาพ เลขะกุล, "การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice question)," Available at [https://des.cda.or.th/home/DownloadFiles?fileName=MCQ\\_Arnupa.pdf](https://des.cda.or.th/home/DownloadFiles?fileName=MCQ_Arnupa.pdf), [Online; accessed 27-March-2023].
5. นรวิทย์ ฝันเชียร, 2020, "Games Based Learning หรือ GBL คืออะไร," Available at <https://www.truelookpanya.com/dhamma/content/84436>, [Online; accessed 29-March-2023].
6. นิรุช พรหมแก้ว, "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI," Available at <https://sites.google.com/site/bankbbnp/khxmphiwtexr-chwy-sxn-cai>, [Online; accessed 29-March-2023].
7. ธนิชฐา สมัย และ ปิโยรส เกษตรกาลม, "Share & Learn: การสอนโดยใช้ Computer Assisted Instruction," Available at [https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km/57/km57\\_6.html](https://ns.mahidol.ac.th/english/th/departments/MN/th/km/57/km57_6.html), [Online; accessed 29-March-2023].
8. designil, 2017, "React คืออะไร? ไขข้อสงสัยสำหรับมือใหม่ + แนวทางการหัด React ตั้งแต่เริ่มต้น," Available at <https://www.designil.com/react-คืออะไร/>, [Online; accessed 25-March-2023].
9. Sonny, 2021, "ทำไมต้องใช้ Django," Available at <https://stackpython.co/tutorial/django>, [Online; accessed 25-March-2023].
10. Patchara Boonmathanaruk, 2022, "Figma คืออะไร? ทำไมถึงเป็น Tool มาแรงที่สุดในวงการ Design!," Available at <https://blog.skooldio.com/figma-ui-design-tool/>, [Online; accessed 20-April-2023].
11. DuoCards, 2023, "DuoCards," Available at <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.duocards.app>, [Online; accessed 27-March-2023].
12. Memrise, 2023, "Memrise," Available at <https://app.memrise.com>, [Online; accessed 27-March-2023].
13. Duolingo, 2023, "Duolingo," Available at <https://www.duolingo.com>, [Online; accessed 27-March-2023].