

โฟนี่โม: แอปพลิเคชันสำหรับฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษ
ตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กในระบบปฏิบัติการไอโอเอส

ชนพัฒน์ ศรีลัมพ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

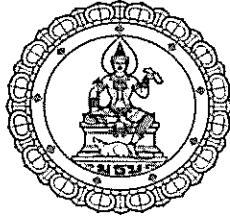
พ.ศ. 2563

**Phonemo: An iOS Application for Practicing How to Pronounce English Vowel
in Phonetics for Children**

Thanapat Sorralump

**Thematic paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Web Engineering and Mobile Application
Development, College of Creative Design and Entertainment Technology,
Dhurakij Pundit University**

2020




ใบรับรองสารนิพนธ์

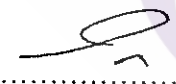
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ โฟนี่โม: แอปพลิเคชันสำหรับฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์
สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส
เสนอโดย ธนพัฒน์ ศรีลัมพ์
สาขาวิชา วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิ่มสมบัติ

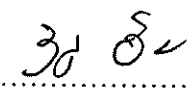
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิ่มสมบัติ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราพร จิระพันธุ์ทอง)

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี


..... คณบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)
วันที่ 28 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

หัวข้อสารนิพนธ์	โฟนี่โม: แอปพลิเคชันสำหรับฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส
ชื่อผู้เขียน	ชนพัฒน์ ศรีลัมพ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรวรรณ อิ่มสมบัติ
สาขา	วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

โฟนี่โมเป็นแอปพลิเคชันที่ใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ตบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส มีจุดประสงค์เพื่อช่วยสอนการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กในระดับชั้นประถมศึกษา ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ความสำคัญของการออกเสียง และวิธีการฝึกฝนการออกเสียงได้ในคู่มือการใช้งาน และสามารถเรียนรู้อะไรต่าง ๆ ในหัวข้อบทเรียน โดยบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ สระเสียงเดี่ยว กับสระเสียงประสม โดยแต่ละบทเรียนแต่ละบทมีผู้ใช้สามารถทดลองฟังเสียงของสระ และคำตัวอย่างได้ จากนั้นจะมีแบบฝึกหัดให้ทำบทเรียนละ 5 ข้อ เมื่อผู้ใช้ทำแบบฝึกหัดเสร็จระบบจะประเมินคะแนนให้ออกมาเป็นดาว โดยถ้าผู้ใช้ทำคะแนนได้น้อยกว่าที่กำหนดจะไม่สามารถปลดล๊อคบทเรียนถัดไปได้ ในหน้าหลักจะมีบทเรียนแนะนำสำหรับผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเลือกเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ในแอปพลิเคชันจะประกอบด้วยรูปภาพการ์ตูนที่น่ารักดึงดูดใจเด็ก ๆ อยากรู้อะไร

แอปพลิเคชันโฟนี่โมนี้ได้ใช้ Viper Design Pattern เป็นแนวทางในการออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยจะถูกรับควบคุมการเปิดหน้าด้วย Coordinator และจะมีการขอข้อมูล API ต่าง ๆ ผ่าน Service โดยในการแปลงเสียงเป็นคำพูดจะใช้ Speech API ของ Apple ในการทำระบบ Authentication จะใช้ Firebase Authentication, Facebook API และ Facebook SDK ส่วนในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ จะใช้ Firebase เป็น Database และ Firebase Storage สำหรับจัดเก็บรูปภาพและไฟล์เสียงต่าง ๆ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันพบว่า ผู้ใช้ทั้งครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับมาก ทำให้สามารถสรุปได้ว่า โฟนี่โม: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส นี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์

Thematic Paper Title	Phonemo: An iOS Application for Practicing How to Pronounce English Vowel in Phonetics for Children
Author	Thanapat Sorralump
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof. Dr.Aurawan Imsombut
Academic Program	Web Engineering and Mobile Application Development
Academic Year	2019

ABSTRACT

“Phonemo” is an application developed for iOS smartphones and tablets aimed to teach how to pronounce English vowels in phonetics for children in primary school. They can learn the importance of pronunciation and how to practice in the manual section and they can learn how to pronounce each vowel sound in the lesson section. There are 2 topics in the lesson section which are monophthongs and diphthongs. In the lessons in each topic, they can try listening to the vowel and example word sounds and after that, there are 5 exercises for them. After they finish the exercises, the system will evaluate the exercise result as the stars. If they get the score less than the criteria, the next lesson will not be unlocked. On the main screen, there is the recommended lesson section for the convenience. Other than that, there are lots of cartoon characters to attract the children to use the application.

The Phenemo application is used Viper design pattern for design and development of the application and is also used the coordinator to control the page opening. Each screen can get the data from APIs via the services. Apple’s Speech API is used in the speech recognition process. Firebase Authentication, Facebook API and Facebook SDK is used in the authentication process. Firebase is used for the application database and Firebase storage is used to store the sound and picture files.

The results of the user satisfaction survey showed that all the users have satisfaction with the system usage at "High" level. Thus, it can be concluded that the "Phonemo" application works effectively and serves its purpose well.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรณ อิ่มสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่อง เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา วิทยาลัยศรีเอทีพีดิไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตทุกท่าน ด้วยความเคารพอย่างสูง ที่ได้ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่เข้ามาในมหาวิทยาลัยจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา จึงขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท รุ่นพี่ รุ่นน้อง เจ้าหน้าที่ ที่หลักสูตรวิศวกรรม- เว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาที่คอยให้กำลังใจ และให้คำแนะนำในการทำ สารนิพนธ์

ขอขอบคุณนักเรียน และคุณครูโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มาทดลองใช้ แอปพลิเคชัน ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และตอบแบบสอบถาม

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณครอบครัวที่สนับสนุนให้มาศึกษาต่อ และให้กำลังใจในการทำ สารนิพนธ์สำเร็จได้โดยราบรื่น

ธนวัฒน์ ศรีลัมพ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ประโยชน์ และผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	4
2. ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม.....	5
2.1 สัทศาสตร์.....	5
2.2 เครื่องมือ และองค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	9
2.3 โมบายแอปพลิเคชัน.....	11
2.4 VIPER Design Pattern.....	13
2.5 ฐานข้อมูลแบบ NoSQL.....	13
2.6 Speech API.....	15
2.7 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง.....	17
3. วิธีการดำเนินการ เครื่องมือ และการออกแบบระบบ.....	20
3.1 เครื่องมือ และแผนการดำเนินงาน.....	20
3.2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล และรวบรวมความต้องการผู้ใช้งาน.....	21
3.3 การวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชัน.....	23
4. ผลการดำเนินงาน.....	33
4.1 ผลการพัฒนาระบบ.....	33
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ.....	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. สรุปอภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ.....	50
5.1 สรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา.....	50
5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาขั้นต่อไป.....	51
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	55
ก. Use Case Scenario และ Use Case Description.....	56
ข. พจนานุกรมข้อมูล.....	61
ค. ตัวอย่างแบบสอบถามของนักเรียน และครู.....	66
ง. ภาพการทดลองใช้แอปพลิเคชันโฟนี่โม.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	77



สารบัญตาราง

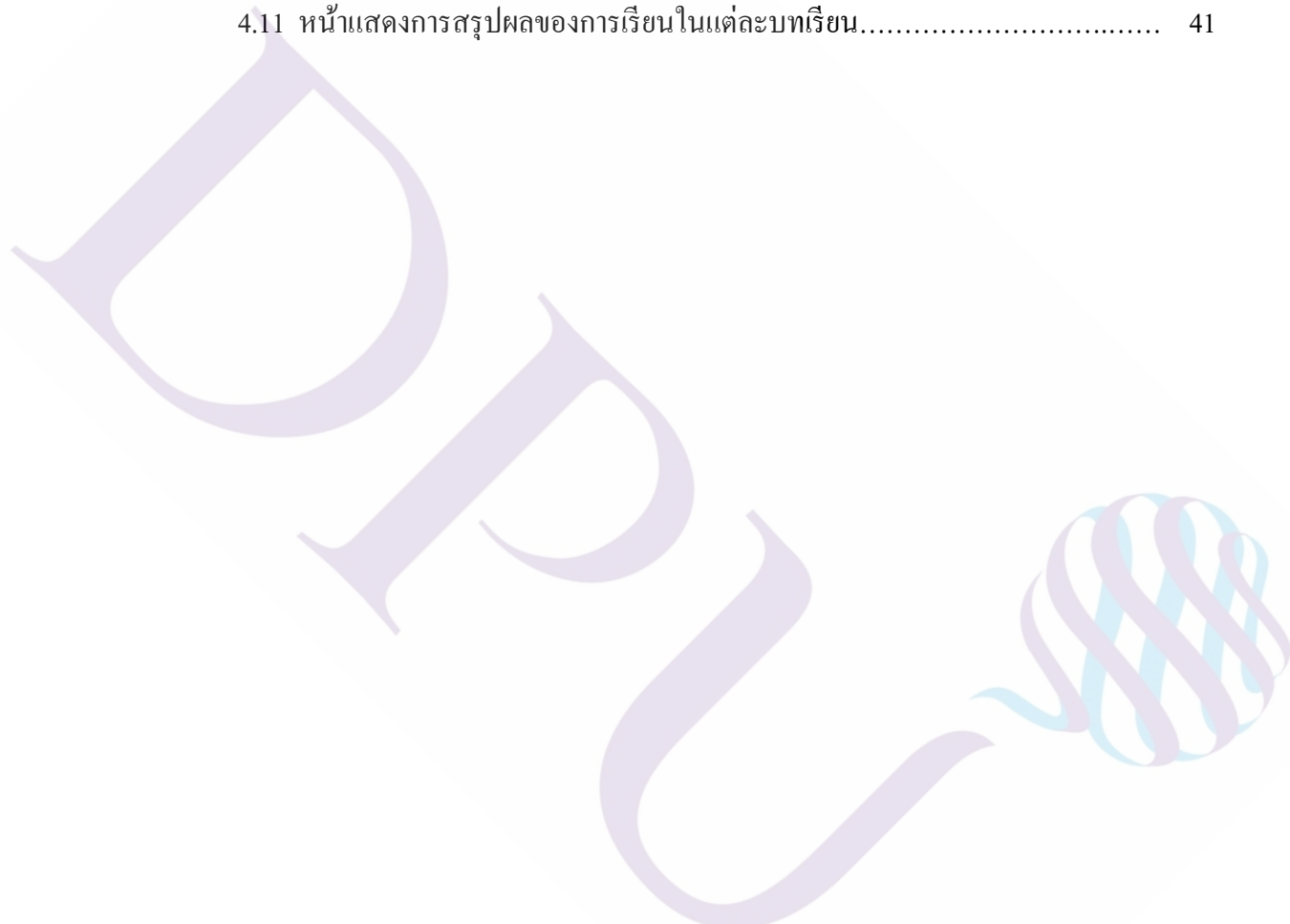
ตารางที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ทางศาสตร์ ตัวอย่างคำ และตัวอย่างการออกเสียงของสระเสียงเดี่ยว	8
2.2 สัญลักษณ์ทางศาสตร์ ตัวอย่างคำ และตัวอย่างการออกเสียงของสระเสียง ประสม.....	9
3.1 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	21
3.2 การแปลระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบงาน.....	32
4.1 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลเพศของนักเรียน.....	42
4.2 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลอายุของนักเรียน.....	42
4.3 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลเพศของครู.....	43
4.4 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลอายุของครู.....	43
4.5 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลระดับการศึกษาของครู.....	44
4.6 แสดงร้อยละของความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) ของ นักเรียน.....	45
4.7 ความพึงพอใจด้านการตอบสนองต่อความต้องการระบบ (System Requirements Test) ของครู.....	46
4.8 ความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ของครู.....	47
4.9 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability) ของครู.....	48

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิของเสียงสระมาตรฐานตามเกณฑ์ของ Daniel Jones.....	6
2.2 อัตราส่วนของระบบปฏิบัติที่ได้รับความนิยมในปี 2019.....	12
2.3 การเชื่อมต่อของแต่ละส่วนในสถาปัตยกรรม VIPER.....	13
2.4 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Wide-Column Store	14
2.5 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Graph Database.....	15
2.6 การเชื่อมต่อของ Object เมื่อมีการใช้ Speech API.....	16
2.7 รายการบทเรียน และบทเรียนภาษาอังกฤษในแอปพลิเคชัน Duolingo.....	17
2.8 รายการบทเรียน และบทเรียนการสนทนาภาษาอังกฤษในแอปพลิเคชัน Speak.....	18
2.9 รายการคำศัพท์ และตัวอย่างคำศัพท์ในแอปพลิเคชัน Oxford Advanced Learner’s Dictionary.....	19
3.1 UI ของกลุ่มหน้าจอเข้าสู่ระบบที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch.....	23
3.2 UI ของกลุ่มหน้าจอหลักที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch.....	24
3.3 UI ของกลุ่มหน้าจอคู่มือที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch.....	24
3.4 UI ของกลุ่มหน้าจอรายการบทเรียนที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch.....	25
3.5 UI ของกลุ่มหน้าจอสอนออกเสียง และแบบฝึกหัดที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch.....	26
3.6 แผนภาพแสดงภาพรวมของการทำงานของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	27
3.7 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	27
3.8 แผนภาพแสดงกระบวนการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook ของแอปพลิเคชัน Phonemo	28
3.9 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	29
3.10 ER Diagram แบบ Crow’s foot ของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	30
4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	34
4.2 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน Phonemo.....	35
4.3 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน Phonemo เมื่อต้องการออกจากระบบ.....	35
4.4 หน้าคู่มือของแอปพลิเคชัน Phonemo ที่แบ่งออกตามประเภท.....	36
4.5 หน้าเนื้อหาของคู่มือของแอปพลิเคชัน.....	37
4.6 หน้าประเภทหลัก ๆ ของบทเรียนเสียงสระ.....	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.7 หน้าที่รายการบทเรียนตามประเภทของเสียงสระ.....	38
4.8 หน้าที่บทเรียนเสียงสระตามเสียงต่าง ๆ.....	39
4.9 หน้าที่แบบฝึกหัดเสียงสระตามเสียงต่าง ๆ.....	40
4.10 หน้าที่แสดงผลลัพธ์ของการทำแบบฝึกหัดการออกเสียง.....	40
4.11 หน้าที่แสดงการสรุปผลของการเรียนในแต่ละบทเรียน.....	41



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงาน

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สำคัญมาก ๆ ในยุคปัจจุบัน เนื่องจากภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางที่ใช้ในการสื่อสารของโลก ไม่ว่าจะเป็นการใช้ชีวิตประจำวัน การทำงาน การไปเที่ยวต่างประเทศ ต่างต้องมีการใช้ภาษาอังกฤษ คนในยุคปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับภาษาอังกฤษเป็นอย่างมาก การใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเชี่ยวชาญต้องมีความชำนาญใน 4 ทักษะ ได้แก่ ฟัง พูด อ่าน และ เขียน โดยทักษะหนึ่งที่สำคัญในภาษาอังกฤษที่คนให้คนให้ความสนใจ และต้องการที่จะฝึกฝนอย่างจริงจังก็คือการพูด การพูดภาษาอังกฤษได้มีความสำคัญ ดังนี้

1. เป็นภาษากลางในการสื่อสาร และแลกเปลี่ยนกับคิดเห็นกับชาวต่างชาติได้อย่างเข้าใจ และมีประสิทธิภาพ

2. ส่งผลให้เกิดความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน เนื่องจากการสื่อสารภาษาอังกฤษได้ ทำให้มีโอกาสในการทำงานมากกว่าคนทั่วไป และสามารถทำงานต่างประเทศได้

3. สามารถท่องเที่ยวได้รอบโลกเนื่องจากสามารถสื่อสารกับชาวต่างชาติได้

นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญในการพูดภาษาอังกฤษ คือการออกเสียงคำที่พูดได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม เนื่องจากการออกเสียงผิดจะทำให้ความหมายของการสื่อสารที่เราต้องการจะสื่อออกไปผิดเพี้ยนได้ ในทางสากลจะมีหลักที่ใช้ในการออกเสียงเพื่อให้เสียงที่เราออกไปมีความถูกต้อง ผู้ฟังสามารถเข้าใจได้ถูกต้อง คือหลักสัทศาสตร์ (Phonetics) (ที่มา: <http://www.greelane.com>) ซึ่งเป็นหลักที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเสียงพูดของมนุษย์ โดยจะมีสัทอักษรสากล (International Phonetic Alphabet) (ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/สัทอักษรสากล>) ซึ่งจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เป็นมาตรฐานที่สามารถแทนเสียงพูดได้ทุกภาษา การเข้าในวิธีการออกเสียงสัทอักษรสากล และนำมาใช้ฝึกออกเสียงภาษาอังกฤษจะสามารถช่วยให้ออกเสียงภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง

ผู้วิจัยจึงตระหนักว่า หากมีแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยเหลือในเรื่องของการพูดภาษาอังกฤษให้ถูกต้องตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็ก ส่งผลให้เด็กสามารถออกเสียงภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องตามหลักสัทศาสตร์ เนื่องจากวัยเด็กเป็นวัยที่ได้เริ่มต้นเรียนภาษาอังกฤษ การออก

เสียงภาษาอังกฤษที่ถูกต้องจะทำให้มีพื้นฐานที่ดีในภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือให้มีความสามารถในการสอนการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์ โดยมีแบบทดสอบที่ผู้เรียนสามารถทดลองออกเสียงเพื่อตรวจสอบความถูกต้องได้ เพื่อให้การออกเสียงภาษาอังกฤษของผู้ใช้งานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้นำเสนอแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการไอโอเอสสำหรับเรียนรู้การออกเสียงภาษาอังกฤษสำหรับเด็กในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โดยผู้เรียนสามารถกดฟังตัวอย่างเสียง ทดสอบออกเสียง และระบบจะตรวจสอบความถูกต้องในการออกเสียงนั้น ในการพัฒนาได้ใช้ Speech API ของเป็น API ของ Apple ในการตรวจสอบการออกเสียง ข้อมูลการใช้งานระบบเก็บอยู่ในฐานข้อมูล Firebase Firestore และได้นำแอปพลิเคชัน ไปให้นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น และคุณครู ได้ทดลองใช้ และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ความพึงพอใจของระบบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส สำหรับเรียนรู้ และทดสอบการออกเสียงภาษาอังกฤษ
2. เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์พื้นฐานสำหรับเด็ก ที่จะนำมาใช้เป็นแบบฝึกหัด

1.3 ประโยชน์ และผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีแอปพลิเคชันที่ใช้ในการฝึกออกเสียงสระในภาษาอังกฤษ ตรวจสอบบทเรียนแนะนำคะแนนที่ดีที่สุดแนะแต่ละบทได้ รวมถึงคู่มือแนะนำความสำคัญของการออกเสียง และวิธีการฝึกฝนการออกเสียง
2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสุข สนุกสนาน เพลิดเพลิน ในการฝึกฝนออกเสียง และเก็บดาวตามแบบฝึกหัดในแต่ละบท
3. เพื่ออำนวยความสะดวกในการฝึกการออกเสียง โดยสามารถฝึกได้ทุกที่ทุกเวลาที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
4. มีฐานข้อมูลในการจัดเก็บคลังคำศัพท์แยกตามเสียงสระต่าง ๆ โดยเป็นคำที่เหมาะสมสำหรับเด็กชั้นประถม
5. เพื่อประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ความสามารถของระบบ

1.4.1.1 พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS)

1.4.1.2 เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ฝึกฝนการออกเสียงได้ทุกที่ทุกเวลา โดยจำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

1.4.1.3 มีการเข้าสู่ระบบ โดยผ่านระบบการยืนยันตัวตนของเฟซบุ๊ก (Facebook)

1.4.1.4 ผู้ใช้สามารถเลือกเรียน และฝึกฝนได้ตามเสียงสระที่ต้องการฝึกฝน โดยแบบฝึกหัด และเสียงจะเป็นภาษาอังกฤษสำเนียงอเมริกัน

1.4.1.5 ผู้ใช้งานสามารถดูบทเรียนทั้งหมดกับคะแนนที่เป็นดาวที่ดีที่สุดที่เคยทำได้

1.4.2 ระบบมีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้

1.4.2.1 ระบบบทเรียนที่สามารถกดฟังตัวอย่างเสียงได้

1.4.2.2 ระบบแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนสามารถกดตัวอย่างเสียง สามารถออกเสียง และตรวจสอบความถูกต้องได้

1.4.2.3 ระบบแนะนำระดับบทเรียนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

1.4.2.4 ระบบคู่มือแนะนำความสำคัญของการออกเสียง และวิธีการเรียนรู้ โดยที่สามารถกดเพื่อฟังเนื้อหาในบทเรียนได้

1.4.3 ผู้ใช้งานมี 2 ประเภท ได้แก่

1.4.3.1 นักเรียน โดยสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการออกเสียง และบทเรียนเกี่ยวกับการออกเสียง และเก็บดาวในแต่ละบท

1.4.3.2 คุณครู มีหน้าที่ให้คำแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการออกเสียงเพิ่มเติม เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจที่มากยิ่งขึ้น

1.4.4 การประเมินผลความสามารถของระบบ

ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามประเมินความเหมาะสม/ความพึงพอใจในด้านการตอบสนองต่อความต้องการระบบ (System Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) สำหรับคุณครู และด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) สำหรับนักเรียนและคุณครู โดยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถม จำนวน 30 คน และคุณครู จำนวน 5 คน จากกลุ่มนักเรียนประถม และคุณครู ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความเหมาะสม/ความพึงพอใจจากการทดลองใช้แอปพลิเคชัน Phonemo มีเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ อยู่ในเกณฑ์ความพึงพอใจในระดับมาก หรือค่าเฉลี่ยที่คะแนน 3.5 ขึ้น ไปจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

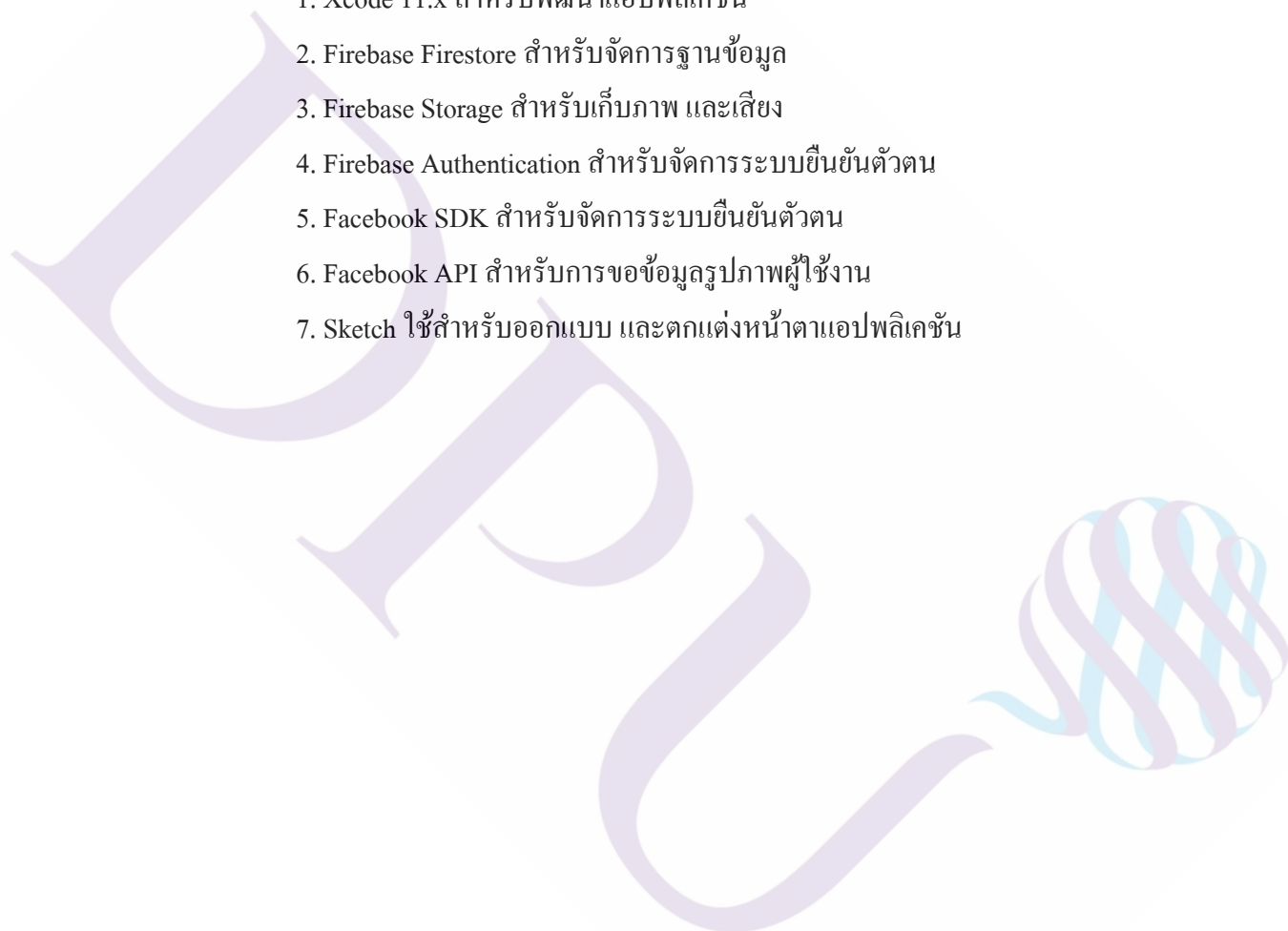
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.5.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

1. MacBook Pro
2. iPhone 7 plus สำหรับการทดสอบแอปพลิเคชัน
3. iPad pro สำหรับการทดสอบแอปพลิเคชัน

1.5.2 ซอฟต์แวร์

1. Xcode 11.x สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน
2. Firebase Firestore สำหรับจัดการฐานข้อมูล
3. Firebase Storage สำหรับเก็บภาพ และเสียง
4. Firebase Authentication สำหรับจัดการระบบยืนยันตัวตน
5. Facebook SDK สำหรับจัดการระบบยืนยันตัวตน
6. Facebook API สำหรับการขอข้อมูลรูปภาพผู้ใช้งาน
7. Sketch ใช้สำหรับออกแบบ และตกแต่งหน้าตาแอปพลิเคชัน



บทที่ 2

ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม

ในการจัดทำสารนิพนธ์บทนี้ จะกล่าวถึงเครื่องมือ องค์ประกอบ และทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Phonemo แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส ซึ่งทั้งหมดมีรายละเอียดของเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 2.1 สัทศาสตร์
- 2.2 เครื่องมือ และองค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
- 2.3 โมบายแอปพลิเคชัน
- 2.4 VIPER Design Pattern
- 2.5 ฐานข้อมูลแบบ NoSQL
- 2.6 Speech API
- 2.7 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง

2.1 สัทศาสตร์

2.1.1 ความหมายของสัทศาสตร์

สัทศาสตร์ (Phonetics) เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับเสียงในภาษาโดยศึกษาว่า การที่มนุษย์เปล่งเสียงใดเสียงหนึ่งออกมานั้นมนุษย์ใช้อวัยวะใดบ้างในการผลิตเสียง เสียงที่เปล่ง ออกมามีลักษณะทางกายภาพอย่างไร และหูทำงานอย่างไรเพื่อรับรู้และเข้าใจเสียง (ที่มา: <https://fliphtml5.com/qjps/nmns/basic>) การศึกษาในวิชา สัทศาสตร์จึงแบ่งย่อยออกไปได้อีกดังนี้

สรีรศาสตร์ (Articulatory Phonetics) เป็นการศึกษาว่าในการผลิตเสียงในภาษานั้น มีอวัยวะใดเกี่ยวข้องบ้าง เกี่ยวข้องอย่างไร

กลศาสตร์ (Acoustic Phonetics) ศึกษาลักษณะทางกายภาพของเสียงที่ เปล่งออกมา โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เช่น Sound Spectrogram และ Laryngoscope

โสตศาสตร์ (Auditory Phonetics) ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของหู สมอง การเข้าใจ ภาษา และการตอบโต้หรือสื่อสาร

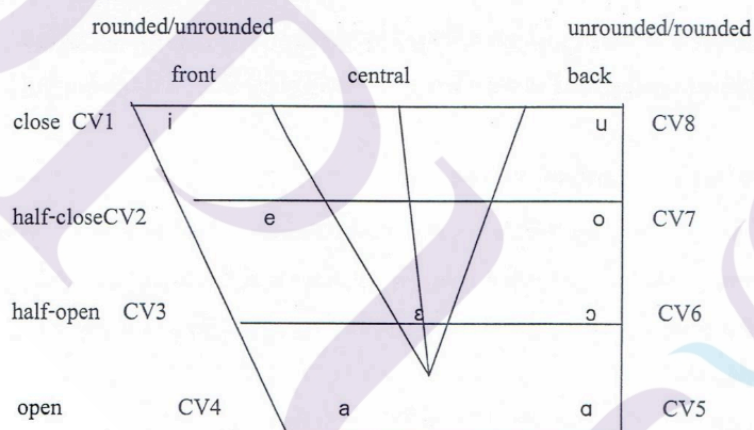
2.1.2 เสียงสระมาตรฐาน (Cardinal vowels)

เนื่องจากการศึกษาเรื่องสระเป็นการศึกษาที่ยาก และมีรายละเอียดมาก Daniel Jones นักภาษาศาสตร์ชาวอังกฤษ จึงได้สร้างมาตรฐานของเสียงสระเพื่อถือเป็นมาตรฐานในการศึกษาเรื่องนี้ โดยได้คิดค้นแผนผังที่เกิดขึ้นของเสียงสระ แสดงให้เห็นตำแหน่งของเสียงต่าง ๆ ภายในช่องปากและกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ลิ้น (Tongue) แบ่งตามหน้าที่การทำงานเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหน้า (Front) ส่วนกลาง (Central) ส่วนหลัง (Back)

ช่องปาก (Oral cavity) แบ่งตามการปิดเปิดการยกระดับสูงต่ำของขากรรไกร และลิ้นทำให้ช่องต่าง ๆ หรือคิดในระดับต่างกันแบ่งเป็น 4 ระดับคือ อ้า (Open) กึ่งอ้า (Half-open) กึ่งปิด (Half-close) ปิด (Close)

ลักษณะริมฝีปาก (Lip position) แบ่งกว้างเป็น 2 ลักษณะคือ ริมฝีปากห่อ (Rounded) ไม่ห่อ (Unrounded)



ภาพที่ 2.1 แผนผังของเสียงสระมาตรฐานตามเกณฑ์ของ Daniel Jones

ที่มา: <https://fliphtml5.com/qpse/nmns/basic>

จากภาพที่ 2.1 สามารถอธิบายระยะห่างระหว่างลิ้นกับเพดานได้ดังนี้

1. Closed หมายถึง ลิ้นอยู่ในระดับสูงสุด ใกล้กับ เพดานปากมากที่สุด
2. Half – closed หมายถึง ลิ้นอยู่ในระดับกลาง ก่อนข้างสูงขึ้นไปทางเพดานปาก
3. Half – open หมายถึง ลิ้นอยู่ในระดับกลางก่อนต่ำลงสู่พื้นล่างของช่องปาก

4. Open หมายถึง ลื่นอยู่ในลักษณะต่ำสุดราบกับพื้นช่องปาก

2.1.3 เสียงสระในภาษาอังกฤษ (English vowel sounds)

เสียงสระหมายถึงเสียงที่เปล่งออกมาจากลำคอโดยตรง ไม่ถูกสกัดกั้น ณ ที่ใดที่หนึ่งในช่องทางเดิน ของลมเลย โดยเสียงนี้กระทบเส้นเสียงทั้ง 2 ข้าง เกิดเป็นเสียงสั้นสะเทือน มีเสียงก้องกังวาน และออกเสียงได้ ยาวนานกว่าเสียงพยัญชนะ ในการเปล่งเสียงสระ จะต้องคำนึงถึงลักษณะของริมฝีปาก และความสูงต่ำของลิ้น เป็นหลักสำคัญ ความสูงต่ำของลิ้นหมายถึง ขณะที่เปล่งเสียงนั้น ๆ ลิ้นส่วนต่าง ๆ จะมีระดับของการยกสูงหรือ ต่ำ ต่างกัน ของปลายลิ้น กลางลิ้น หรือหลังลิ้น ส่วนลักษณะของริมฝีปาก เช่น มีการห่อปาก หรือเหยียดริมฝีปาก

เสียงสระเป็นเสียงที่ประกอบด้วย ระดับเสียงสูงต่ำต่าง ๆ ประสมประสานกัน ซึ่งรวมระดับ เสียงที่เป็นความถี่ของการเปิดปิดของเส้นเสียงขณะที่ออกเสียงสระนั้น ๆ และระดับเสียงของเสียงสองเสียง (Overtone pitches) คือเสียงแรก (เสียงที่สูงกว่า) จะมีคุณสมบัติที่ลดต่ำลงไป เช่น heed, hid, head, had, hod, hawed, hood, who'd ซึ่งสัมพันธ์กับความเป็นหน้าหลังของสระ ส่วนเสียงที่สองคือ เสียงที่ต่ำสำหรับสระที่มีตำแหน่งยกลิ้นสูง และมีเสียงสูงสำหรับสระที่มีตำแหน่งลิ้นยกลงต่ำ โดยมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับ ความสูงต่ำของสระในแง่ของการออกเสียง

การจำแนกเสียงสระในภาษาอังกฤษ จำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามความสัมพันธ์ระหว่างลิ้นกับเพดานปากตามแนวนอน และแนวตั้ง สามารถแบ่งสระออกได้เป็น 3 ประเภทคือ สระหน้า (Front) ได้แก่เสียง /I:, I, e, æ/ สระกลาง (Central) ได้แก่ เสียง /ɔ:, ɒ, ɔ:, U, u:/ สระหลัง (Back) ได้แก่เสียง /Λ, ɜ:, ə/

2. จำแนกตามลักษณะของริมฝีปาก แบ่งเสียงสระได้เป็น 3 ประเภทคือ สระสูง (High) ได้แก่ เสียง /I:, I, U, u:/ สระกลาง (Mid) ได้แก่เสียง /e, ə, ɜ:, ɔ:/ สระต่ำ (Low) ได้แก่ เสียง /æ, Λ, ɑ:, ɒ/

3. จำแนกตามการเกร็งของกล้ามเนื้อบริเวณลิ้น ปากและไบหน้า ได้แก่ริมฝีปากห่อ ริมฝีปากเหยียด (Unrounded Vowels) ได้แก่ เสียง /I:, I, e, ə, Λ, ɒ, ɜ:, ɑ:, æ/ ริมฝีปากห่อ (Rounded Vowels) ได้แก่เสียง /U, u:, ɔ:/

สระในภาษาอังกฤษแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือสระเดี่ยว (Single Vowel or Monophthongs) และ สระประสม (Diphthongs or Glided Vowels)

1. เสียงสระเดี่ยว (Single vowel sounds or Monophthongs)

สระเดี่ยว หมายถึงสระที่เปล่งเสียงเดียว โดยที่อวัยวะที่เปล่งเสียง คือลิ้นและริมฝีปากอยู่ในทางเดียว ไม่มีการเคลื่อนไปสู่ตำแหน่งอื่นอันจะทำให้ลักษณะของเสียงเปลี่ยนไป สัญลักษณ์ที่ใช้

ใช้ สัญลักษณ์ตัวเดียว แต่อาจจะมีเครื่องหมายแสดงความยาวของเสียง โดยจะมีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ทางสัทศาสตร์ ตัวอย่างคำ และตัวอย่างการออกเสียงของสระเสียงเดี่ยว

สัญลักษณ์	ตัวอย่างคำ	ตัวอย่างการออกเสียง
i:	see	/si:/
i	happy	/'hæpi/
ɪ	sit	/sɪt/
e	ten	/ten/
æ	cat	/kæt/
ɑ:	father	/'fɑ:ðə(r)/
ɒ	got	/gɒt/ (<i>British English</i>)
ɔ:	saw	/sɔ:/
ʊ	put	/pʊt/
u	actual	/'æktʃuəl/
u:	too	/tu:/
ʌ	cup	/kʌp/
ɜ:	fur	/fɜ:(r)/
ə	about	/ə'baʊt/

ที่มา: Oxford Advanced Learner's Dictionary (7th ed.)

2. เสียงสระประสม (Diphthongs)

สระประสม หมายถึงสระที่เลื่อนจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง โดยจุดแรกเป็นจุดเริ่มต้น จุดที่เลื่อนไปเป็นจุดจบของเสียงสระนั้น เสียงสระประสมทั้งสองจุดรวมกันเป็น 1 หน่วยเสียง ซึ่งการออกเสียงสระ สองเสียงต่อเนื่องกัน โดยการเคลื่อนลิ้นไปยังตำแหน่งที่ต่างกัน มีผลทำให้ลักษณะรูป

ปากเปลี่ยนไปจากเดิม จึงเป็นเสียงยาวและเป็นเสียงเกร็งกล้ำมเนื้อทุกเสียง โดยจะมีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ทางสัทศาสตร์ ตัวอย่างคำ และตัวอย่างการออกเสียงของสระเสียงประสม

สัญลักษณ์	ตัวอย่างคำ	ตัวอย่างการออกเสียง
eɪ	say	/seɪ/
əʊ	go	/gəʊ/ (<i>British English</i>)
oʊ	go	/goʊ/ (<i>American English</i>)
aɪ	my	/maɪ/
bɔɪ	boy	/bɔɪ/
aʊ	now	/naʊ/
ɪə	near	/nɪə(r)/ (<i>British English</i>)
eə	hair	/heə(r)/ (<i>British English</i>)
ʊə	pure	/pjʊə(r)/ (<i>British English</i>)

ที่มา: Oxford Advanced Learner's Dictionary (7th ed.)

2.2 เครื่องมือ และองค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2.2.1 เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Phonemo แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส มีเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันดังนี้

1. Xcode IDE คือเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ Mac, iPhone iPad, Apple Watch และ Apple TV โดยจะทำงานร่วมกับ Cocoa และ Cocoa Touch เฟรมเวิร์กได้เป็นอย่างดี ประกอบไปด้วยพื้นที่สำหรับออกแบบหน้าจอ User Interface เรียกว่า Interface Builder พื้นที่สำหรับเขียนโค้ด Source Control สำหรับควบคุมเวอร์ชันของโปรเจก และยังมี Debugger Engine ที่ชื่อว่า LLDB สำหรับตรวจสอบ โค้ดขณะที่ โปรแกรมกำลังทำงาน (ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/Xcode>)

2. ภาษา Swift คือภาษาที่สร้างขึ้นโดยบริษัท Apple ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้งานกับ Cocoa และ Cocoa Touch เฟรมเวิร์ก โดยจะถูกคอมไพล์ด้วย LLDB นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนเรื่อง ARC (Automatic Reference Counting) ซึ่งจะช่วยเรื่องการจัดการความจำ (ที่มา: <https://www.softmelt.com/article.php?id=376>)

3. Firebase คือ แพลตฟอร์มที่รวบรวมเครื่องมือต่าง ๆ สำหรับการจัดการในส่วนของระบบหลังบ้าน ซึ่งทำให้สามารถแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังคงเวลา และค่าใช้จ่ายของการทำระบบหลังบ้านหรือการวิเคราะห์ข้อมูลให้อีกด้วย โดยมีทั้งเครื่องมือที่ฟรี และเครื่องมือที่มีค่าใช้จ่าย (ที่มา: <https://medium.com/jed-ng/firebase-คืออะไร-มาดูวิธีสร้าง-project-และทำความรู้จักกับ-firebase-d48bfac67b14>) โดยเครื่องมือที่ใช้ในแอปพลิเคชัน Phonemo แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส คือ Firebase Authentication มีหน้าที่คอยจัดการระบบการยืนยันตัวตนของแอปพลิเคชัน Firestore เป็นบริการทางด้านระบบฐานข้อมูลที่เป็นลักษณะเป็น NoSQL และ Cloud storage เป็นบริการสำหรับเก็บไฟล์ข้อมูลอย่างปลอดภัยบน Google cloud storage

4. Facebook iOS SDK คือชุดคำสั่งสำหรับแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) เพื่อที่จะช่วยในการพัฒนาระบบยืนยันตัวตนผ่านระบบของเฟซบุ๊ก (Facebook) (ที่มา: <https://developers.facebook.com/docs/ios>)

2.2.2 องค์ประกอบในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Phonemo แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส มีองค์ประกอบสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Mac OS ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกสร้างโดยบริษัท Apple โดยจะถูกใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัท Apple เช่น MacBook, MacBook Air, MacBook Pro iMac เป็นต้น เครื่องคอมพิวเตอร์ในตระกูลดังกล่าว จะสามารถติดตั้งแอปพลิเคชัน Xcode และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Xcode จะมี Interface หน้าจอสำหรับเขียนโค้ดคำสั่งต่าง ๆ มีหน้าจอสำหรับการออกแบบหน้าต่างแอปพลิเคชัน และสามารถทำการจำลองผลการทำงานของแอปพลิเคชัน ที่เรียกว่า Simulator ซึ่งตัว Simulator จะมีตามรุ่นของอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น iPhone หรือ iPad ตั้งแต่รุ่นเก่าจนกระทั่งถึงรุ่นปัจจุบัน ในการที่จะทดสอบในการจำลองผลการทดสอบแอปพลิเคชันที่พัฒนานั้น ตัว Simulator จะจำลองการทำงานได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในการทำงานบางอย่างที่จะต้องทดสอบด้วย iPhone หรือ iPad เอง เช่น แอปพลิเคชันที่มีการทำงานด้วยกล้องถ่ายรูป หรือแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแผนที่หรือ GPS เป็นต้น

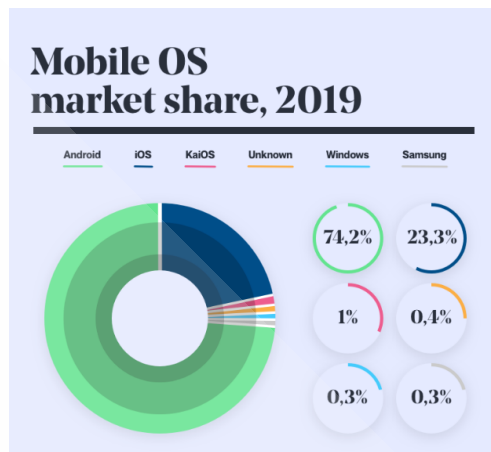
2. iOS Device ได้แก่ เครื่อง iPhone และ iPad ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการทดสอบระบบต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน

3. Apple Developer Account หรือ รหัสสมาชิกสำหรับนักพัฒนา สามารถสมัครสมาชิกได้ที่ <http://developer.apple.com> การสมัคร Apple Developer Account เป็นขั้นตอนในการสร้างใบรับรองในการทำแอปพลิเคชันต่าง ๆ ซึ่งจะจำเป็นในการทดสอบแอปพลิเคชันผ่านโปรแกรม Xcode

2.3 โบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application)

2.3.1 ความหมายของโบายแอปพลิเคชัน

โบายแอปพลิเคชันประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ โบาย (Mobile) กับ แอปพลิเคชัน (Application) ซึ่งมีความหมายดังนี้ คือ โบาย (Mobile) คือ อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์แอปพลิเคชัน (Application) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยในการทำงานของผู้ใช้งาน (User) โดยแอปพลิเคชันจะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ ดังนั้น โบายแอปพลิเคชัน หมายถึง การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้งานยิ่งขึ้น ในปัจจุบัน โทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มักคนใช้ และเป็นที่ยอมรับคือ ไอโอเอส (iOS) และ แอนดรอยด์ (Android) จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนาแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ตโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น เกม โปรแกรมคุยต่าง ๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนาโบายแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น (ที่มา: <https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/khwam-hmay-khxng-mobile-application>)



ภาพที่ 2.2 อัตราส่วนของระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมในปี 2019

ที่มา: <https://lanars.com/blog/>

2.3.2 ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน

ในปัจจุบันประเภทของโมบายแอปพลิเคชันนั้นแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ Native Application และ Hybrid Application (ที่มา: <https://imd.co.th/mobile-application-แบ่งได้กี่ประเภท>)

Native Application คือ แอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยอาศัย Library หรือ SDK ของแพลตฟอร์ม (Platform) นั้น ๆ และจะต้องพัฒนาด้วยภาษาของแต่ละแพลตฟอร์ม ทั้งนี้ข้อดีของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Native คือสามารถดึงทรัพยากรของระบบมาใช้งานได้เต็มที่ และมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่ก็ยังมีข้อเสียก็คือเมื่อต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานกับแพลตฟอร์มอื่นได้ จะต้องเริ่มพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ซึ่งทำให้ต้นทุนในการพัฒนาสูงและใช้เวลานาน

Hybrid Application หรือ Cross-platform Application คือแอปพลิเคชันที่พัฒนาโดยอาศัยเฟรมเวิร์ค (Framework) ซึ่งจะใช้ภาษาใดภาษาหนึ่งเป็นตัวกลางสำหรับการพัฒนา แล้วเฟรมเวิร์คก็จะทำการแปลงภาษานั้น ๆ ให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม ข้อดีของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบนี้ก็คือสามารถลดระยะเวลาในการพัฒนาให้สั้นลง และแอปพลิเคชันยังสามารถใช้งานทรัพยากรได้ดีอีกด้วย

2.4 VIPER Design Pattern

VIPER คือสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง เหมือนกับ MVC และ MVVM แต่จะมีการแบ่งโค้ดออกเป็นส่วน ๆ ตามหน้าที่การทำงานของโค้ด ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการที่ Logic ทุกอย่างอยู่ใน UIViewController โดยตัวอักษร VIPER จะย่อมาจากชื่อของแต่ละส่วนในสถาปัตยกรรม ได้แก่ View, Interactor, Presenter, Entity และ Router โดยหน้าที่ของแต่ละส่วนจะแบ่งออกเป็นดังนี้

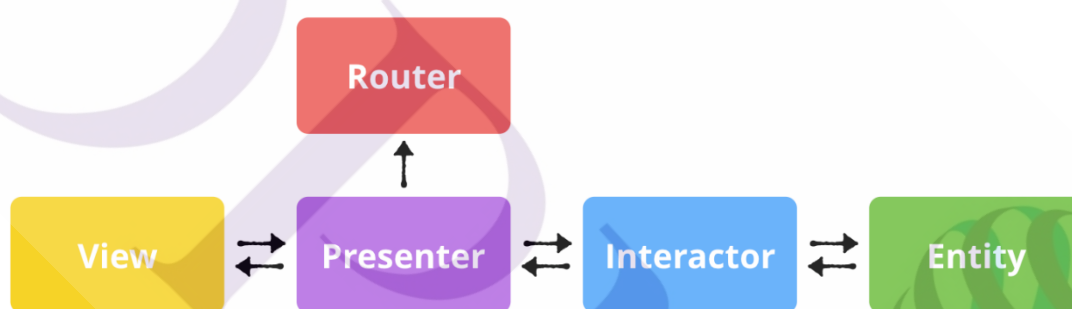
View คือส่วนของ User Interface ซึ่งก็คือ View และ UIViewController

Interactor เป็นส่วนที่จะทำหน้าที่ติดต่อการขอข้อมูลต่าง ๆ

Presenter เป็นศูนย์กลางในการส่งข้อมูล และคำนวณค่าต่าง ๆ

Entity คือ Modal ของข้อมูลต่าง ๆ

Router มีหน้าที่ควบคุมการเดินทางระหว่างหน้าแอปพลิเคชัน



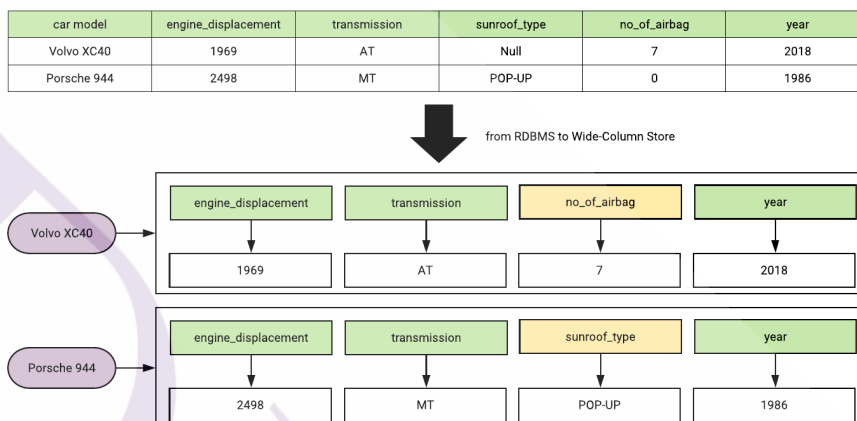
ภาพที่ 2.3 การเชื่อมต่อของแต่ละส่วนในสถาปัตยกรรม VIPER

ที่มา: <https://www.raywenderlich.com>

2.5 ฐานข้อมูลแบบ NoSQL

NoSQL หมายถึง “ระบบฐานข้อมูลที่ไม่ใช่ Relational Database” ฐานข้อมูลนี้ได้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหลักๆ 2 อย่างที่มีใน RDBMS คือ เพิ่มความสามารถในการจัดเก็บ unstructured data (หรือข้อมูลที่มีรูปแบบไม่แน่นอน) และ เพิ่มความสามารถในการขยายระบบในรูปแบบแนวนอน (Horizontal Scalability) เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลที่มากขึ้นในยุคนี้ โดยรูปแบบการเก็บข้อมูลของ NoSQL มี 4 รูปแบบหลักๆ ดังนี้

1. Wide-Column Store — ฐานข้อมูลแบบ RDBMS นั้นมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของ Row ที่มี Column ที่แน่นอน แต่ Wide-Column Store นั้นมีการเก็บข้อมูลโดยแต่ละ Row จะมีคู่ของ Key Column และ Value Column ที่อาจจะเหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ ตัวอย่างของฐานข้อมูลที่มีรูปแบบการเก็บข้อมูลแบบนี้เช่น HBase และ Cassandra เป็นต้น

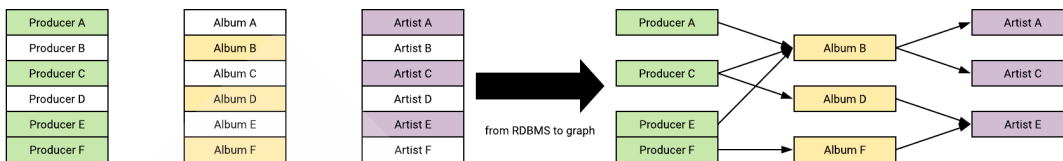


ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Wide-Column Store

ที่มา: <https://medium.com>

2. Key-Value Pair — ฐานข้อมูลแบบนี้จะเน้นความเรียบง่าย เพราะแต่ละ record จะมีเพียงแค่ key และ value เท่านั้น สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วด้วยการระบุค่า key ลงไปโดยไม่ต้องใช้ SQL ในการดึงข้อมูล ตัวอย่างของฐานข้อมูลที่มีรูปแบบการเก็บข้อมูลแบบนี้เช่น Redis และ Oracle NoSQL Database (OND) เป็นต้น การเก็บข้อมูลแบบนี้ถูกนำไปใช้กับ Twitter

3. Graph Database — หากความสำคัญของข้อมูลที่เราจะเก็บอยู่ที่ความสัมพันธ์กันของข้อมูล Graph Database จะเป็นหนึ่งในตัวเลือกที่ดีที่สุด ยกตัวอย่างเช่น หากมีการเก็บข้อมูลใน RDBMS ว่า Music Producer คนไหน Produce อัลบั้มไหนของศิลปินคนใด จะต้องแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ตาราง (Album, Artist, และ Producer) แล้วจึงค่อยนำข้อมูลในแต่ละตารางมาเชื่อมกันที่หลังผ่าน SQL แต่ถ้าเป็นการเก็บข้อมูลแบบ Graph Database ซึ่งเป็นการเก็บความสัมพันธ์ของข้อมูลตั้งแต่แรกอยู่แล้ว จะไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลมา join กัน



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลแบบ Graph Database

ที่มา: <https://medium.com>

4. Document Based — เก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ semi-structured data ต่าง ๆ เช่น JSON หรือ XML โดยภายในไฟล์ที่เก็บในแต่ละ table อาจจะไม่ต้องมีรูปแบบ (structure) ที่เหมือนกันก็ได้ ซึ่งเราจะสามารถ search หาข้อมูลในแต่ละ tag ได้

จะพบว่าแต่ละรูปแบบของการเก็บข้อมูลใน NoSQL database นั้นต่างมีลักษณะเฉพาะทาง และเหมาะกับงานเพียงบางงานเท่านั้น และถึงแม้ NoSQL database ที่ต่างกัน จะใช้รูปแบบการเก็บข้อมูลแบบเดียวกัน ก็ยังมี Architecture ที่ไม่เหมือนกันอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องมาจากความต้องการทำให้ Performance ดีขึ้นในส่วนที่ต่างกัน เช่น NoSQL ค่าหนึ่งอาจต้องการให้ Database ของเขามีความสามารถในการ Write ได้รวดเร็ว แต่ในขณะที่อีกค่ายหนึ่งต้องการความสามารถในการ Read มากกว่า

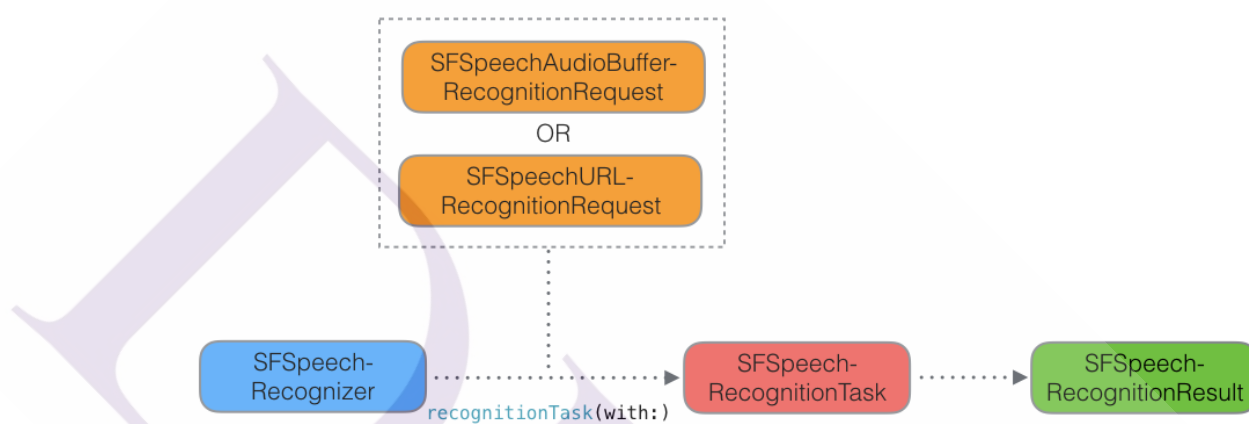
2.6 Speech API

Speech API เป็น API ที่ใช้สำหรับการแปลงเสียงเป็นตัวอักษร ที่รองรับ iOS ตั้งแต่เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป สามารถแปลงได้ทั้งเสียงสด และจากเสียงจากไฟล์ที่ถูกอัดไว้แล้ว ปัจจุบัน Speech API รองรับการแปลงคำเป็นตัวอักษรมากกว่า 50 ภาษา โดยจะสามารถแปลงเสียงเป็นอักษรได้ครั้งละ 1 ภาษา ในการใช้งานทุกครั้งจะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เนื่องจากจะต้องมีการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ของ Apple ในการแปลงภาษา ในส่วนการแปลงภาษาของ Speech API จะมีการ Object ที่เกี่ยวข้องกันดังนี้

SFSpeechRecognizer มีหน้าที่ในการสร้างงานแปลงเสียงเป็นตัวอักษร และคืนค่าออกไป และยังต้องจัดการเกี่ยวกับการอนุญาตให้ใช้เสียง และภาษาในการแปลงเสียง

SFSpeechRecognitionRequest มีหน้าที่ในการให้ SFSpeechRecognizer เข้าถึงแหล่งที่มาของเสียงที่จะให้ในการแปลงเป็นคำพูดได้ โดยจะแบ่งประเภทออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1. SFSpeechURLRecognitionRequest สำหรับการอ่านเสียงจากไฟล์
 2. SFSpeechAudioBufferRecognitionRequest สำหรับการอ่านเสียงจาก Buffer
- SFSpeechRecognitionTask ถูกใช้ในการดูความคืบหน้าของการแปลงเสียงเป็นตัวอักษร หรือมีหน้าที่ในการยกเลิกการแปลงเสียงเป็นตัวอักษร
- SFSpeechRecognitionResult คือผลลัพธ์ที่ได้มาจากการแปลงเสียงเป็นตัวอักษร

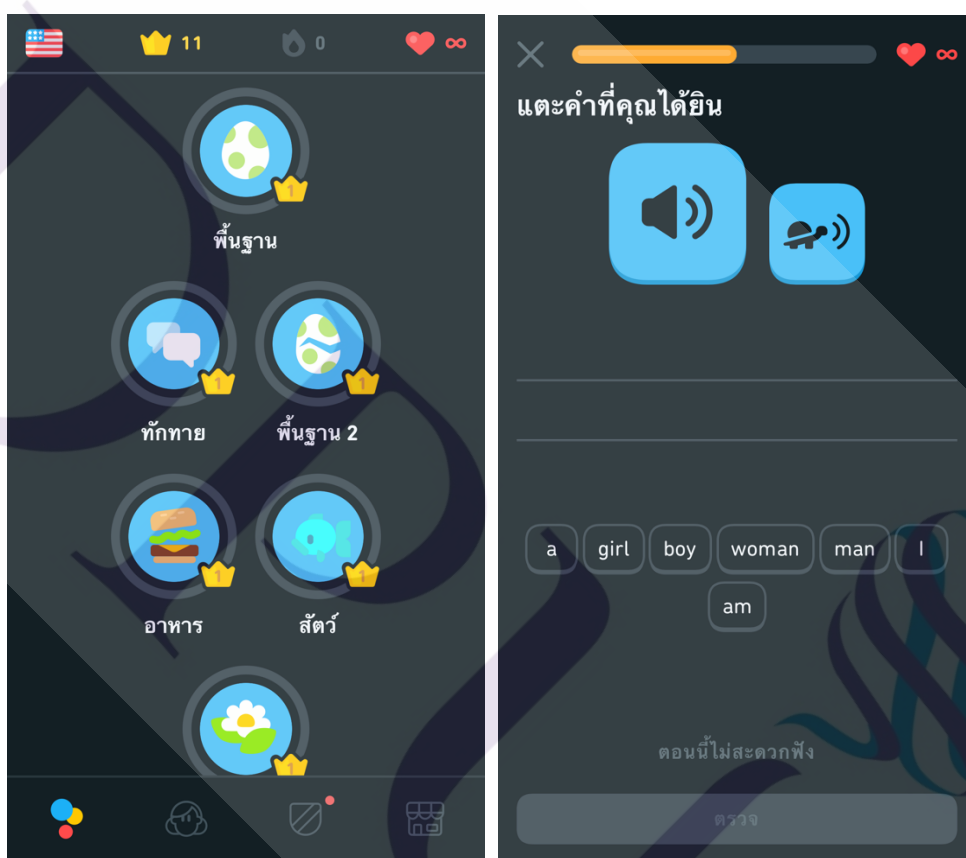


ภาพที่ 2.6 การเชื่อมต่อของ Object เมื่อมีการใช้ Speech API

ที่มา: <https://www.raywenderlich.com/>

2.7 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง

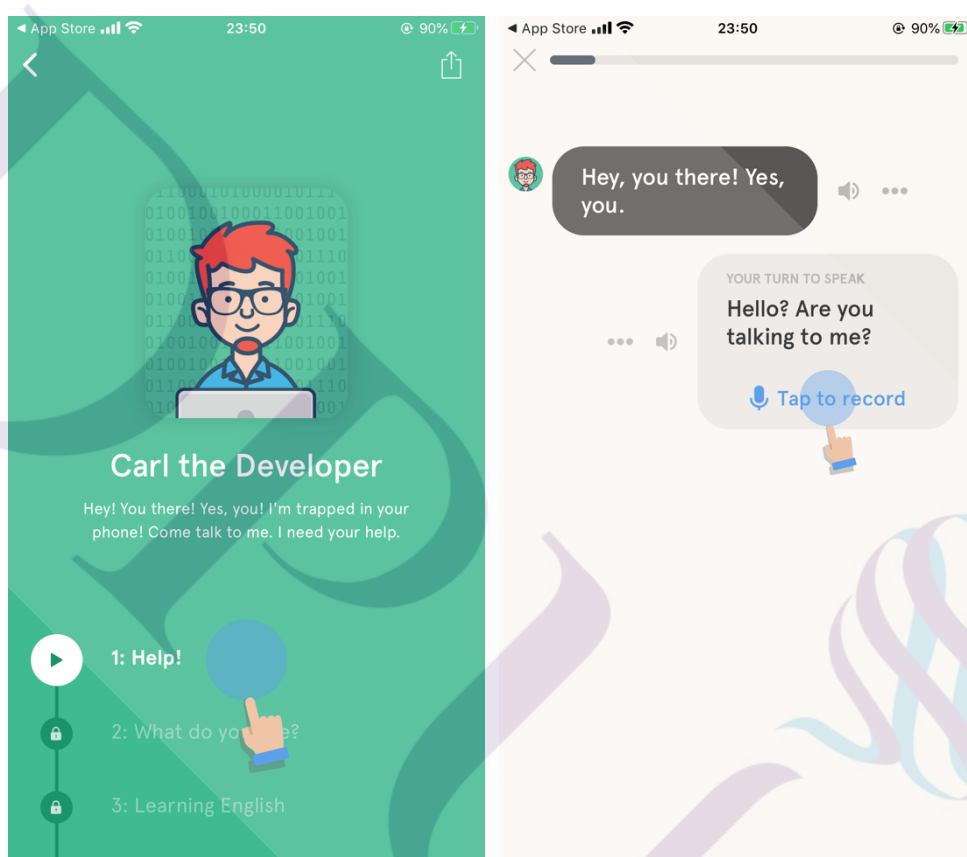
แอปพลิเคชัน Duolingo คือแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษและภาษาอื่น ๆ โดยในแอปพลิเคชันจะได้ฝึกทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน โดยในแอปพลิเคชันจะมีบทเรียนที่คล้าย ๆ กับเกมให้ผู้เล่นได้เรียน และเก็บค่าประสบการณ์ นอกจากนี้ยังมีระบบตารางอันดับแข่งกับเพื่อน ๆ ในแอปพลิเคชันเพื่อความสนุกสนานอีกด้วย บทเรียนในแอปพลิเคชัน Duolingo จะค่อนข้างเป็นบทเรียนพื้นฐาน และภาษาไทยจะค่อนข้างแข็ง ๆ



ภาพที่ 2.7 รายการบทเรียน และบทเรียนภาษาอังกฤษในแอปพลิเคชัน Duolingo

ที่มา: <https://www.kruachieve.com>

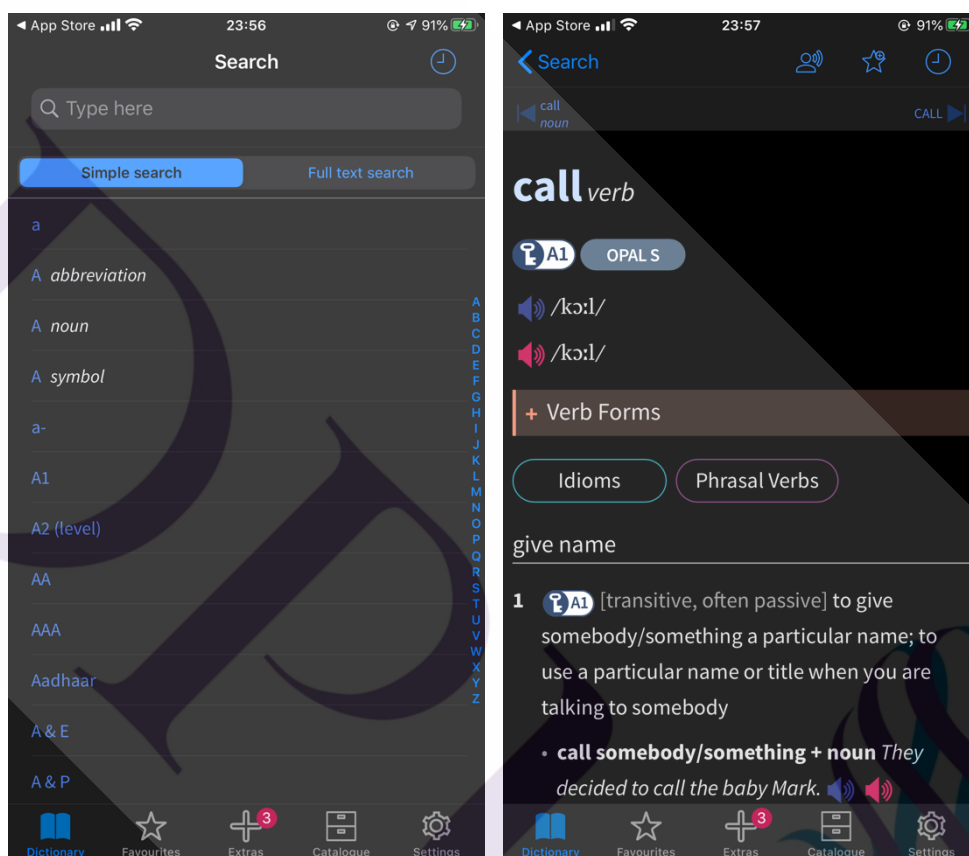
แอปพลิเคชัน Speak – Practice Your English คือแอปพลิเคชันฝึกภาษาอังกฤษในรูปแบบการสนทนา ที่เน้นทักษะการพูด และการฟัง โดยแอปพลิเคชันนี้จะทำการสร้างตัวละครขึ้นมาคุยกับผู้ใช้งานในรูปแบบคล้ายกับการแชท ผู้ใช้งานสามารถคลิกเสียงกลับไป ซึ่งแต่ละตัวละครที่ผู้ใช้งานสนทนาด้วยจะมีสถานการณ์ที่แตกต่างกันไป เมื่อผ่านการทดสอบจะสามารถปลดล็อคตัวละครอื่นๆ ทำให้ได้เรียนรู้บทสนทนาใหม่ ๆ เพิ่มเติม และในขณะที่เราฝึกพูดแต่ละคำ จะมีระดับสีบ่งบอกถึงระดับความเข้าใจว่าคนอื่นจะฟังเราเข้าใจมากน้อยแค่ไหนด้วย



ภาพที่ 2.8 รายการบทเรียน และบทเรียนการสนทนาภาษาอังกฤษในแอปพลิเคชัน Speak

ที่มา: <https://www.kruachieve.com>

แอปพลิเคชัน Oxford Advanced Learner's Dictionary คือแอปพลิเคชันพจนานุกรมที่แปลงจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาอังกฤษ ในครอบคลุมคำจำนวนมาก และมีคำอธิบาย วิธีการใช้คำ และความหมาย อย่างละเอียด นอกจากนี้ในแอปพลิเคชันยังมีวิธีการออกเสียงตามหลักสัทศาสตร์ ให้ทดลองฟังอีกด้วย โดยจะมีทั้งเสียงตามภาษาอังกฤษสำเนียงอเมริกัน และบริติช



ภาพที่ 2.9 รายการคำศัพท์ และตัวอย่างคำศัพท์ในแอปพลิเคชัน Oxford Advanced Learner's Dictionary

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ เครื่องมือ และการออกแบบระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชัน โฟนี่ โม: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส มีการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เป็นเป็นปัจจัยในการออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- 3.1 เครื่องมือ และแผนการดำเนินงาน
- 3.2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน
- 3.3 การวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชัน

3.1 เครื่องมือ และแผนการดำเนินงาน

3.1.1 เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

1. ระบบปฏิบัติการ Mac OS Catalina (Version 10.15) เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่อง MacBook
2. iOS Version 13 ขึ้นไป เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับ iOS Device
3. Xcode Version 11.xx เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันของ iOS
4. ภาษา Swift สำหรับเขียนคำสั่งการทำงานบน Xcode
5. โปรแกรม Sketch สำหรับการออกแบบหน้าตาแอปพลิเคชัน
6. Firebase สำหรับทำระบบ Authentication, ฐานข้อมูล และคลังสำหรับเก็บรูปภาพและไฟล์เสียงต่าง ๆ

7. Facebook SDK สำหรับทำระบบ Authentication

3.1.2 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชันเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ และประเมินงาน เพื่อให้สามารถสรุปเป็นแผนการดำเนินงาน ขั้นตอนการทำงาน และระยะเวลาในการพัฒนาระบบ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงาน และระยะเวลาในการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน									
		เดือนที่									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ศึกษาสภาพปัญหาในปัจจุบัน และความต้องการของผู้ใช้งาน										
2	ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับหลักสัทศาสตร์										
3	ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน										
4	ออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน										
5	พัฒนาแอปพลิเคชัน										
6	ทดสอบแอปพลิเคชัน และแก้ไขข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชัน										
7	สรุปผลงาน นำเสนอผลงาน และส่งผลงาน										

3.2 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

3.2.1 การศึกษาค้นคว้าข้อมูล

ในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียงภาษาอังกฤษบน App Store อยู่หลายแอปพลิเคชัน ซึ่งหลาย ๆ แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ แต่เกือบทุกแอปพลิเคชันจะเป็นการสอนออกเสียงภาษาอังกฤษ ผ่านบทเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งอาจจะส่งผลให้ไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก ๆ ระดับชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย ที่ส่วนใหญ่อาจจะยังใช้ภาษาอังกฤษได้ไม่เชี่ยวชาญ และแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ไม่ได้สอนการออกเสียงผ่านหลักสัทศาสตร์ ซึ่งเป็นหลักในการออกเสียงที่เหมาะสม ทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัญหาและค้นคว้าข้อมูลเพื่อที่จะสร้างแอปพลิเคชันที่มีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับหลักสัทศาสตร์

2. ศึกษาแอปพลิเคชันที่อยู่บน App Store ปัจจุบัน เพื่อให้ทราบข้อดีข้อเสียต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันที่สอนเกี่ยวกับการออกเสียงในภาษาอังกฤษ

3. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน ความคาดหวังของผู้ใช้งานต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าว

4. ศึกษาองค์ประกอบ และเครื่องมือต่าง ๆ ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน
5. ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Sketch
6. ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมด้วยเครื่องมือ Xcode ในระบบ iOS
7. ศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Swift และ Design Pattern ที่ต้องการใช้
8. ศึกษาการใช้งานโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

จากสำรวจความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาออกแบบหน้าจอการใช้งานให้สวยงาม รวมถึงฟังก์ชันการใช้งาน ให้สามารถตอบโต้ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถสรุปความต้องการในการทำงานของแอปพลิเคชัน Phonemo ได้คือ ทุกคนที่จะเข้าใช้งานจะต้องมีการสมัครสมาชิกก่อน โดยสามารถเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook โดยหลังจากนั้น จะเข้าสู่หน้าหลักที่มีบทเรียนแนะนำ ผู้ใช้งานสามารถกดคู่มือซึ่งจะมีการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของการออกเสียงให้ถูกต้อง และวิธีการเรียนรู้ในแอปพลิเคชัน จากนั้นผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การออกเสียงสระในภาษาอังกฤษได้ผ่านบทเรียน โดยในบทเรียนจะมีแบบฝึกหัดให้ผู้ใช้งานทำ เมื่อทำเสร็จแล้วจะมีการประเมินผลเป็นคะแนนออกมาในรูปแบบของจำนวนดาว และสามารถสรุปฟังก์ชันต่าง ๆ สำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน Phonemo เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกและทำให้เกิดความสนุกสนานสำหรับเด็กได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบ Authentication เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเก็บข้อมูลบทเรียน และสามารถเปลี่ยนเครื่องใช้งานได้
2. ระบบแนะนำบทเรียน โดยจะแนะนำบทเรียนล่าสุดที่ผู้ใช้งานจะต้องเรียน
3. ระบบคู่มือ โดยจะแสดงวิธีการใช้งานคร่าว ๆ รวมถึง ความสำคัญของการออกเสียงให้ถูกต้อง โดยสามารถอ่าน และกดเพื่อฟังเสียงได้
4. ระบบบทเรียน โดยจะแบ่งบทเรียนออกเป็น 2 บทใหญ่ ๆ ตามประเภทของเสียงสระตามหลักสัทศาสตร์ เป็นทั้งหมด 16 บทเรียน โดยผู้ใช้งานสามารถเรียน โดยการกดฟังเสียง และทดลองออกเสียงตาม และมีแบบฝึกหัดให้ผู้ใช้งานได้ทดลองออกเสียง โดยสามารถตรวจสอบเสียงของผู้ใช้งานได้ว่าออกเสียงได้ถูกต้องหรือผิด มีการประเมินผลการเรียน โดยให้เป็นดาว

3.3 การวิเคราะห์ และออกแบบแอปพลิเคชัน

3.3.1 User Interface และ User Experience ของระบบ

ในการออกแบบหน้าตาแอปพลิเคชัน Phonemo เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์ที่ดีในการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้แอปพลิเคชันรองรับกับฟังก์ชัน ดังนี้

1. หน้าจอโทรศัพท์ iOS เฉพาะแนวตั้ง
2. หน้าจอ iPad จะรองรับทั้งแนวตั้งแต่นวนอน และจะใช้ระยะความกว้างของเนื้อหาต่าง ๆ กว้างมากที่สุดตาม Readable Content Guide ของ Apple ซึ่งเป็นระยะความกว้างที่เหมาะสมในการอ่าน โดยในแต่ละรุ่นของ iPad อาจจะมีความกว้างที่เหมาะสมในการอ่านไม่เท่ากัน
3. ในทุกอุปกรณ์จะรองรับเรื่อง Theme โดยจะสามารถปรับได้ตาม Theme ของเครื่อง เพื่อให้เกิดความสบาย และคุ้นชินสำหรับผู้ใช้งาน

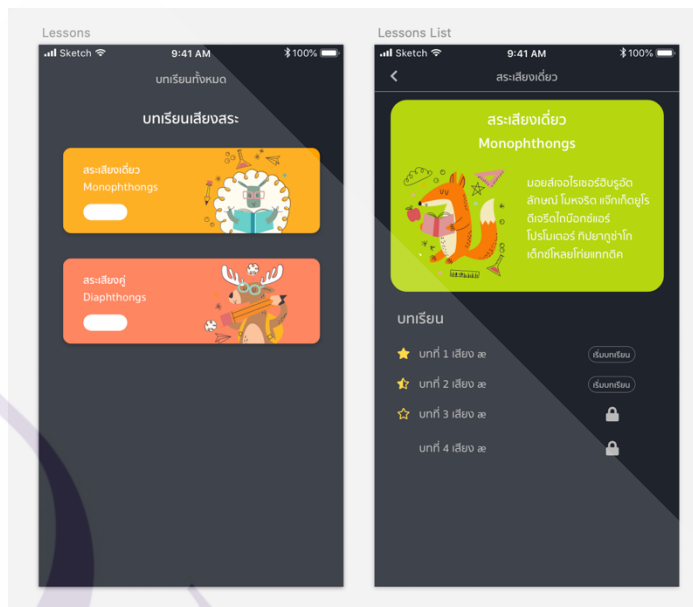
การออกแบบหน้าตา UI ได้ทำการออกแบบผ่านโปรแกรม Sketch โดยจะแบ่งหน้าจอออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มหน้าจอของเข้าสู่ระบบ



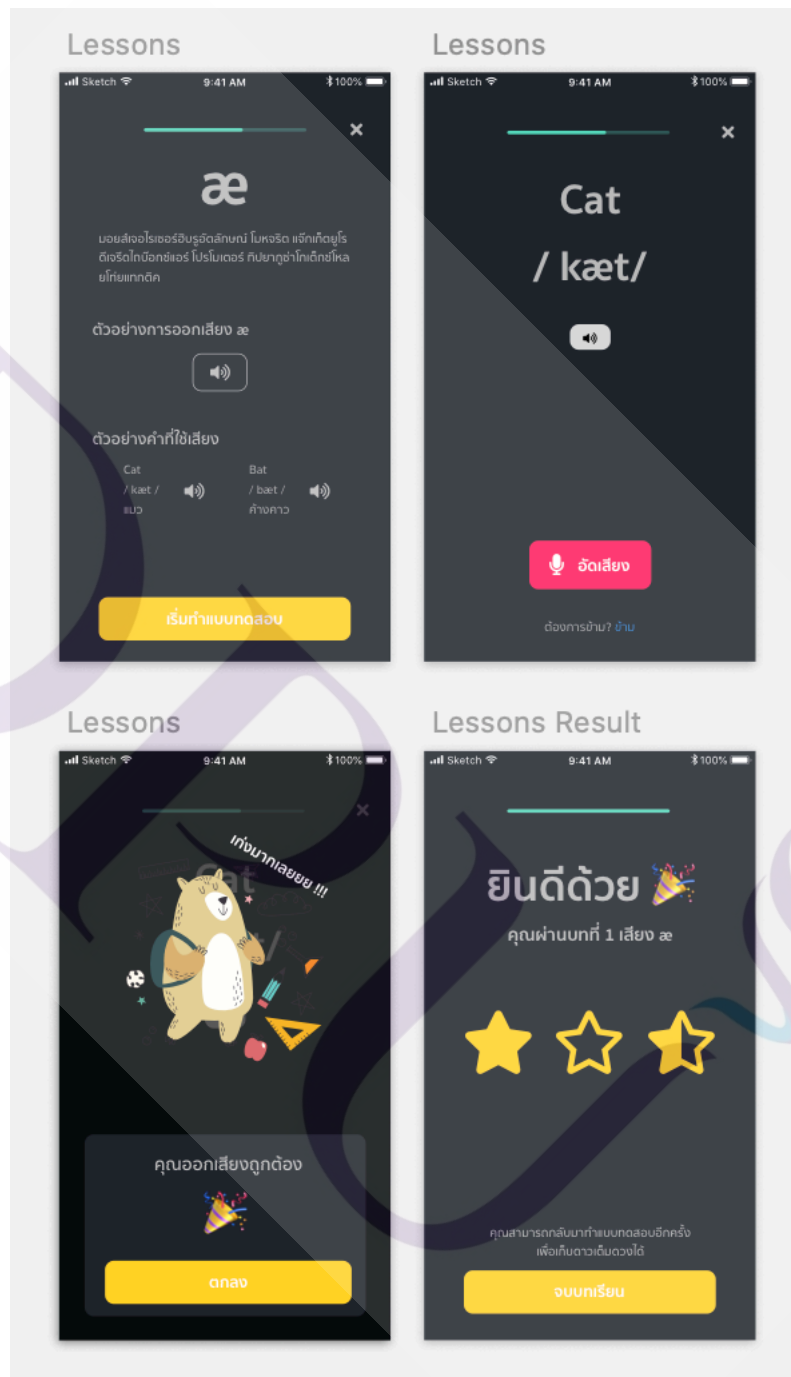
ภาพที่ 3.1 UI ของกลุ่มหน้าจอเข้าสู่ระบบที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch

4. กลุ่มหน้าจอรายการบทเรียน



ภาพที่ 3.4 UI ของกลุ่มหน้าจอรายการบทเรียนที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch

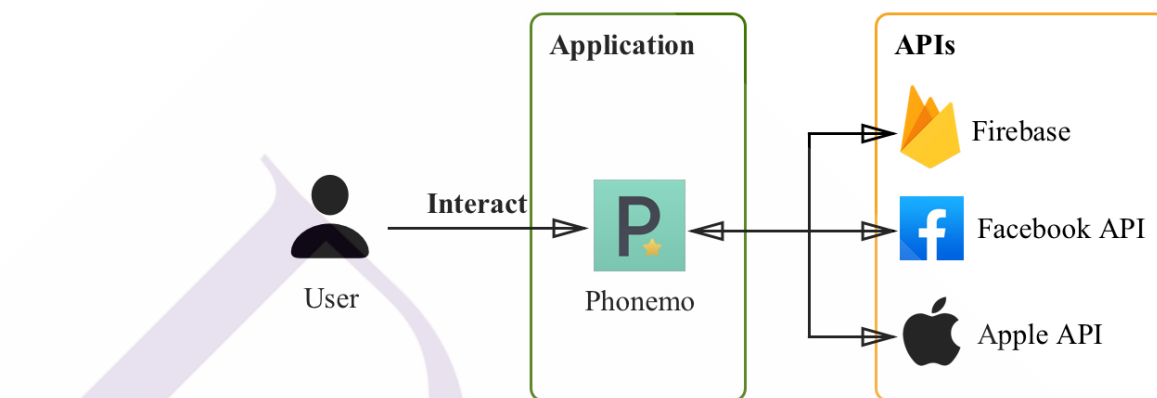
5. กลุ่มหน้าจอสอนออกเสียง และแบบฝึกหัด



ภาพที่ 3.5 UI ของกลุ่มหน้าจอสอนออกเสียง และแบบฝึกหัดที่ออกแบบจากโปรแกรม Sketch

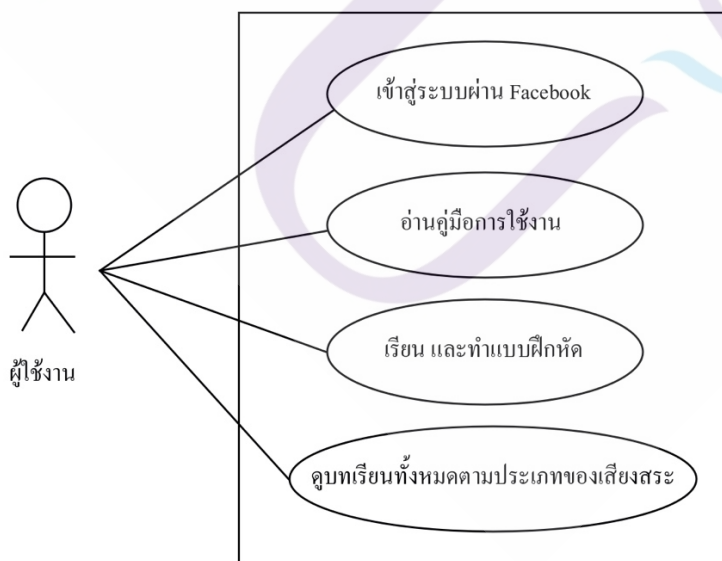
3.3.2 กระบวนการทำงานของระบบ

ในกระบวนการทำงานของระบบของแอปพลิเคชัน Phonemo ประกอบไปด้วยหลาย ๆ ส่วนที่สำคัญ โดยประกอบไปด้วย รายละเอียดดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3.6 แผนภาพแสดงภาพรวมของการใช้งานของแอปพลิเคชัน Phonemo

จากภาพที่ 3.6 ภาพรวมเมื่อมีการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยจะมีการส่งข้อมูลไปมา ระหว่าง User ไปยังแอปพลิเคชัน Phonemo เมื่อมีการขอข้อมูลต่าง ๆ ต้องทำผ่านอินเทอร์เน็ต และจะมีการไปขอข้อมูลหรือบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ตาม APIs ที่ใช้งาน



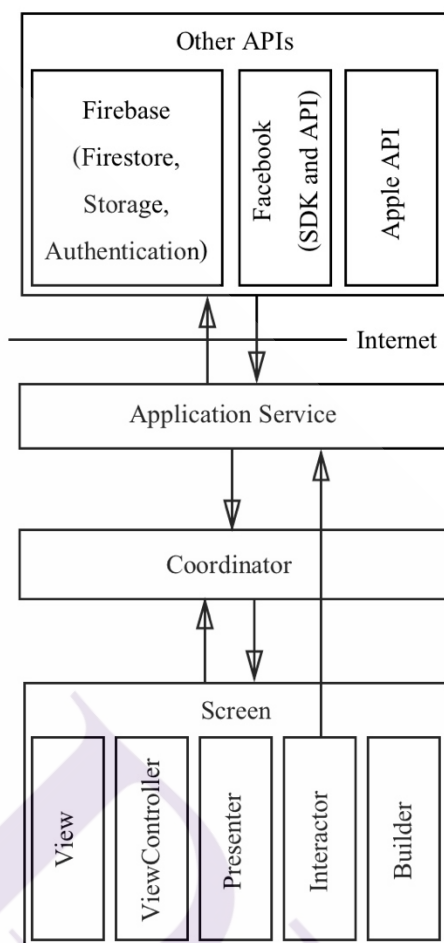
ภาพที่ 3.7 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของแอปพลิเคชัน Phonemo

จากภาพที่ 3.7 Use Case Diagram ของแอปพลิเคชัน Phonemo ประกอบด้วย Actor เดียวคือผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook อ่านคู่มือการใช้งาน ดูบทเรียน ทั้งหมดตามประเภทของเสียงสระ เรียน และทำแบบฝึกหัดได้ และสามารถแสดง Use Case Scenario และ Use Case Description ได้ดังภาคผนวก ก



ภาพที่ 3.8 แผนภาพแสดงกระบวนการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook ของแอปพลิเคชัน Phonemo

จากภาพที่ 3.8 แสดงกระบวนการการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook ของแอปพลิเคชัน Phonemo โดยเมื่อกดปุ่ม Log in with Facebook ผ่านทางหน้าจอ จากนั้นจะมีหน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook เมื่อกดเข้าสู่ระบบ Facebook จะให้ Token ที่เป็น String กลับมา และจะนำ Token ที่ได้มาไปเข้าสู่ระบบผ่าน Firebase Authentication เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วจะมีการส่งไปขอภาพของผู้ใช้งานบน Facebook ผ่าน Facebook API และจากนั้นจะนำรูปที่ได้มาไปบันทึกลง Firebase Storage และบันทึกที่ตั้งรูปภาพลงบน Firebase Firestore ตาม UserID ที่กำลังเข้าสู่ระบบอยู่



ภาพที่ 3.9 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน Phonemo

จากภาพที่ 3.9 แสดงถึงสถาปัตยกรรมในส่วนของแอปพลิเคชัน Phonemo โดยจะแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

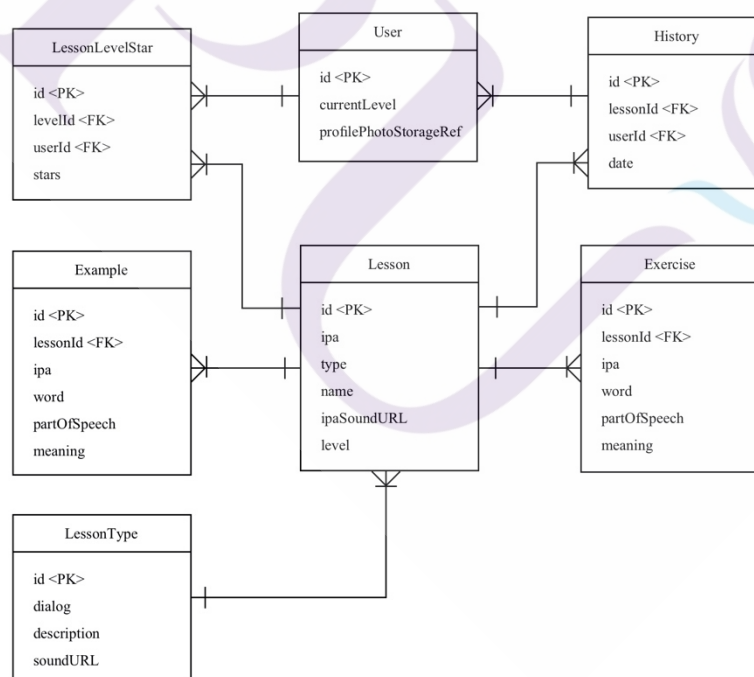
1. Application Service จะมีหน้าที่ติดต่อกับ APIs ต่าง ๆ ภายนอกแอปพลิเคชัน ได้แก่ Firebase, Facebook และ Apple นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการ ข้อมูลต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันที่จะนำไปใช้ในหลาย ๆ ตำแหน่ง โดยตัวอย่าง Application Service ในแอปพลิเคชัน Phonemo ได้แก่ AuthService, LessonsService, TextToSpeechService เป็นต้น

2. Coordinator จะมีหน้าที่เป็นเหมือน Flow ควบคุมการทำงานของแต่ละหน้าว่าต้องไปต้องเปิดหน้าต่างไปเป็นหน้าอะไร หรือต้องเปิด Flow ถัดไป โดยทุกหน้าเมื่อมีการเปลี่ยนหน้า จะต้องส่งมาบอก Coordinator เพื่อที่จะเปลี่ยนหน้า และ Coordinator จะมีหน้าที่สร้างหน้าใหม่พร้อมใส่ Service ต่าง ๆ ที่จำเป็นในหน้านั้น ๆ และทำการเปิดหน้านั้น

3. Screen ในแต่ละหน้าจะประกอบไปด้วยหลาย ๆ ส่วนดังนี้ View คือหน้าต่าง UI ต่าง ๆ โดยสร้างเป็นไฟล์ Xib ซึ่งสามารถลาก Component ต่าง ๆ ลงไปวาง และสร้างเป็นหน้าตาที่ต้องการได้ ViewController คือไฟล์ที่จะมีหน้าที่ควบคุมว่า View ต้องแสดงผลอย่างไร, Interactor มีหน้าที่ในการยิงข้อมูลที่ต้องการออกไปให้ Service เพื่อให้ Service นำข้อมูลที่ต้องการมาให้ เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการจะส่งต่อออกไปให้ Presenter เพื่อประมวลผลต่อไป Presenter มีหน้าที่จะการคิด Logic ต่าง ๆ เพื่อคำนวณ และส่งให้ ViewController ต่อไปเพื่อแสดงผล ยิ่งไปกว่านั้น Presenter ยังมีหน้าที่บอก Interactor ว่าต้องเรียกข้อมูลอย่างไร หรือส่งข้อมูลออกไปบอก Coordinator เพื่อทำการเปลี่ยนไปยังหน้าถัดไป และสุดท้าย Builder มีหน้าที่ให้การสร้าง Screen นั้น ๆ และสร้างส่วนที่จำเป็นในแต่ละ Screen และทำการต่อแต่ละอย่างเข้ากันเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปมาได้ถูกต้อง และไม่เกิดปัญหาเรื่อง Memory leak

3.3.3 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล Phonemo: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส โดยการเก็บข้อมูลการใช้งานบน Firebase Firestore ซึ่งมีความสัมพันธ์กันดังภาพที่ 3.10 และแสดงพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้ดังตารางที่ ข.1 ถึง ข.8 ในภาคผนวก ข



ภาพที่ 3.10 ER Diagram แบบ Crow's foot ของแอปพลิเคชัน Phonemo

3.3.4 การประเมินผลการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้พัฒนาได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.3.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามตามขอบเขตความสามารถในการทำงานของแอปพลิเคชันที่กล่าวไว้ในบทที่ 1

3.3.4.2 กำหนดลักษณะของคำถามที่จะใช้ในแบบสอบถาม ซึ่งจะประกอบด้วยคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และคำถามปลายเปิด (Open-Ended Question) เพื่อให้ผู้ใช้งานได้แสดงข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.3.4.3 กำหนดประเภทของคำถามในการประเมินความพึงพอใจ โดยจะแบ่งประเภทของคำถามออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการตอบสนองต่อความต้องการระบบ (System Requirements Test) คำถามในด้านนี้จะเกี่ยวข้องเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านต่าง ๆ ของระบบ

2. ด้านการทำได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) คำถามในด้านนี้จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบแต่ละส่วนว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่

3. ด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) คำถามในด้านนี้จะเกี่ยวข้องกับความเหมาะสมต่าง ๆ ในด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน

3.3.4.3 กำหนดระดับการประเมินของคำถามในแบบประเมินความพึงพอใจ โดยจะแบ่งระดับการประเมินออกเป็น 5 ระดับ

5 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง

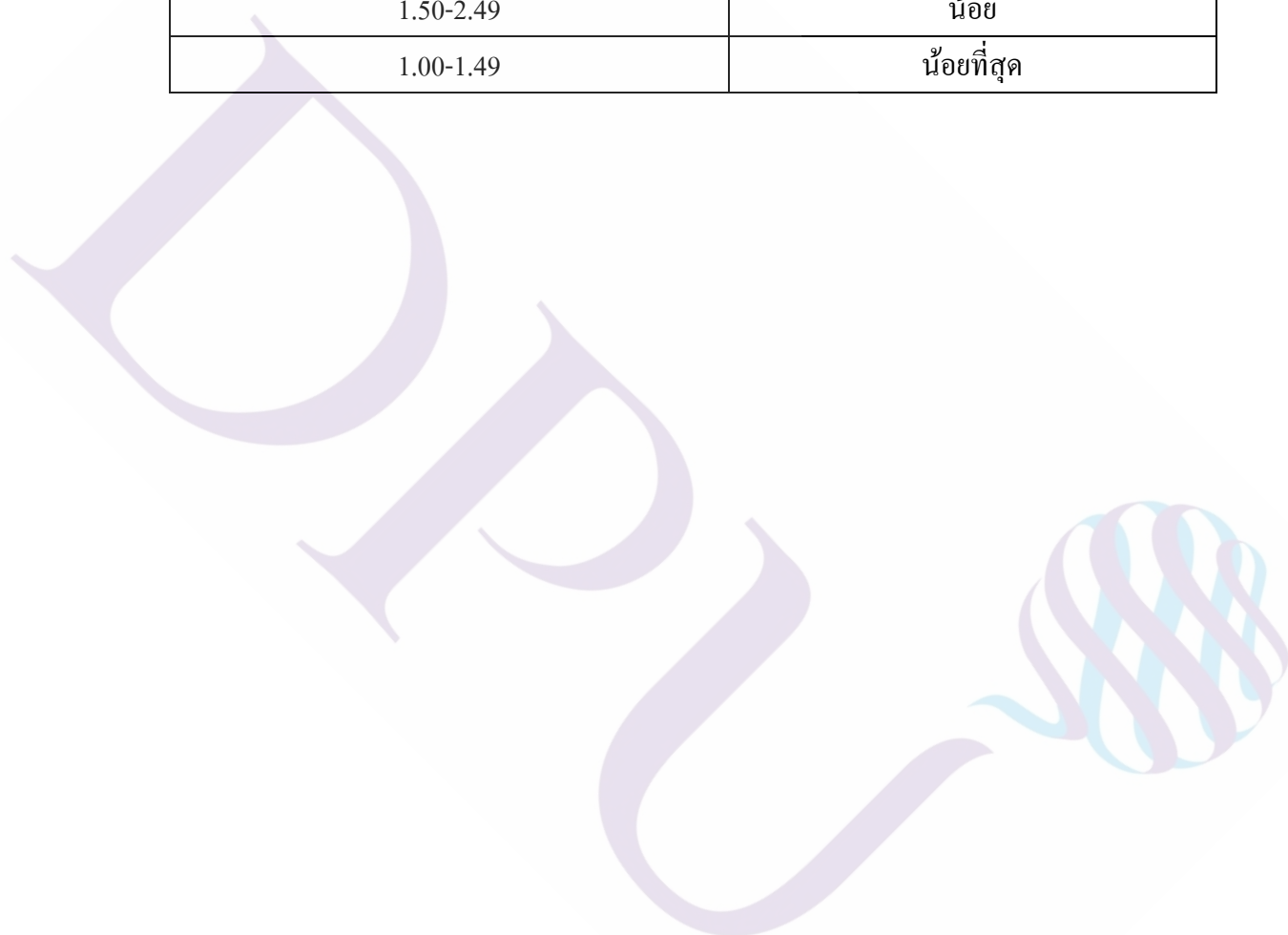
2 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของความเหมาะสม/ความพึงพอใจ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) การวัดค่าของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูล โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Stand Deviation)

ตารางที่ 3.2 การแปลระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบ

ค่าเฉลี่ยของระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ
3.50-5.00	มากที่สุด
3.50-3.49	มาก
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยที่สุด



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน โฟนี่ โม: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส เพื่อสอนการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์ มีผลการดำเนินงาน แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหลัก ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

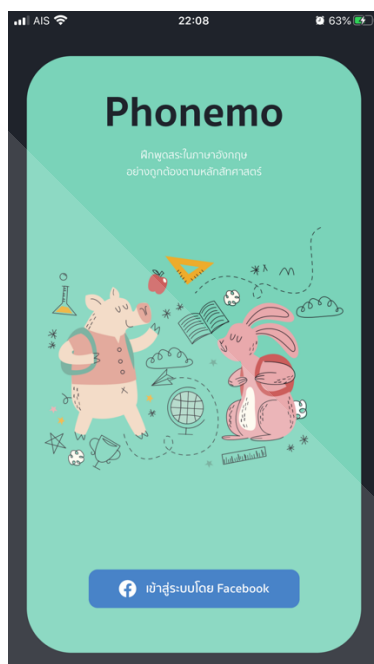
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากการพัฒนาแอปพลิเคชัน โฟนี่ โม: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการไอโอเอส ได้ผลลัพธ์หน้าของแอปพลิเคชัน โดยสามารถแบ่งหน้าจอออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

4.1.1 กลุ่มหน้าจอการเข้าสู่ระบบ

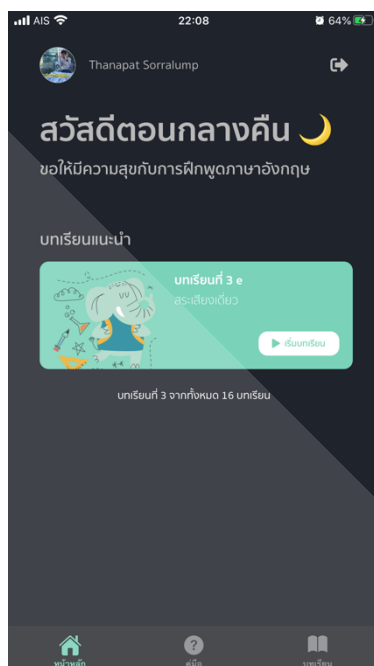
กลุ่มหน้าจอการเข้าสู่ระบบจะประกอบไปด้วย 1 หน้าจอ คือหน้าจอเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชันผ่านเฟซบุ๊ก (Facebook) ด้วยการกดที่ปุ่มเข้าสู่ระบบโดย Facebook บนหน้าจอ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน Phonemo

4.1.2 กลุ่มหน้าจอหน้าหลัก

กลุ่มของหน้าจอหลักจะประกอบด้วยหน้าจอหลักดังภาพที่ 4.2 โดยในหน้าหลักจะมีการทักทายผู้ใช้งานตามเวลาที่ใช้งาน แสดงชื่อผู้ใช้งานอยู่ด้านบนซ้าย ในหน้าหลักจะมีบทเรียนแนะนำสำหรับผู้ใช้งานซึ่งจะเป็นบทเรียนล่าสุดที่ผู้ใช้งานกำลังจะเรียน ผู้ใช้งานสามารถออกจากระบบด้วยการกดปุ่มออกจากระบบด้านบนขวา เมื่อกดแล้วจะแสดงกล่องให้เลือกรอกจากระบบดังภาพที่ 4.3



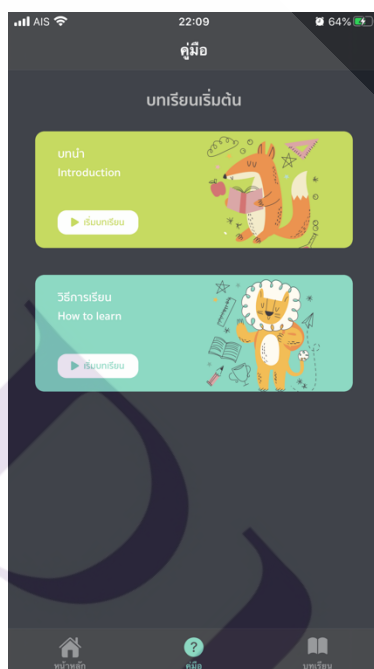
ภาพที่ 4.2 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน Phonemo



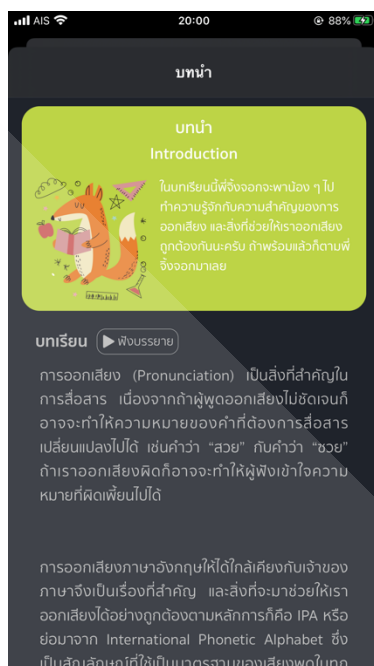
ภาพที่ 4.3 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน Phonemo เมื่อต้องการออกจากระบบ

4.1.3 กลุ่มหน้าจอกุ่มมือ

กลุ่มหน้าจอกุ่มมือจะประกอบไปด้วยหน้าจอกุ่มมืองดภาพที่ 4.4 โดยในหน้าจอกุ่มมือจะประกอบไปด้วยบทเรียนเริ่มต้น 2 หัวข้อ คือบทนำ และวิธีการเรียน ผู้ใช้สามารถกดเริ่มบทเรียนเพื่อเข้าบทเรียนได้ เมื่อกดแล้ว จะเป็นการเข้าไปหน้าบทเรียนดังภาพที่ 4.5 โดยในหน้าบทเรียนกุ่มมือ ผู้ใช้งานจะสามารถอ่านเนื้อหาบทเรียน และสามารถกดปุ่มฟังบรรยายได้ โดยจะมีเสียงบรรยายบทเรียนให้ผู้ใช้งานฟัง และสามารถกดหยุดการบรรยายได้โดยการกดปุ่มหยุดการบรรยาย



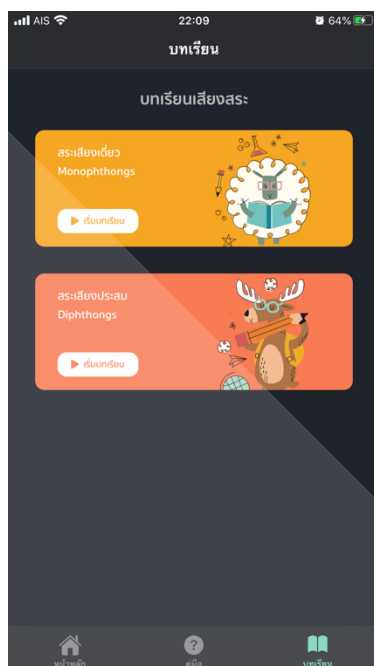
ภาพที่ 4.4 หน้าจอกุ่มมือของแอปพลิเคชัน Phonemo ที่แบ่งออกตามประเภท



ภาพที่ 4.5 หน้าเนื้อหาของคู่มือของแอปพลิเคชัน

4.1.4 กลุ่มหน้าจอรายการบทเรียน

กลุ่มหน้าจอรายการบทเรียนจะประกอบไปด้วยหน้าจอเลือกประเภทของประเด็นดังภาพที่ 4.6 โดยบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือบทเรียนสระเสียงเดียว และบทเรียนสระเสียงประสม เมื่อผู้ใช้กดเลือกประเภทของบทเรียนแล้ว จะเป็นการเข้าไปหน้ารายการบทเรียนตามประเภทของเสียงสระดังภาพที่ 4.7 โดยในหน้ารายการบทเรียนจะประกอบไปด้วย คำบรรยายเกี่ยวกับประเภทของเสียงสระที่ผู้ใช้เลือก และจะมีบทเรียนให้เลือกเรียน โดยจะสามารถกดเรียนบทเรียนที่มีปุ่มเริ่มบทเรียนได้เท่านั้น ไม่สามารถกดเริ่มเรียนบทเรียนที่มีรูปกุญแจล็อกได้ และจะมีดาวหน้าบทเรียน เมื่อผู้ใช้งานบทเรียนนั้น ๆ แล้ว โดยประเภทของดาวจะขึ้นตามคะแนนที่ดีที่สุดที่ผู้ใช้งานเคยทำได้



ภาพที่ 4.6 หน้าประเภทหลัก ๆ ของบทเรียนเสียงสระ



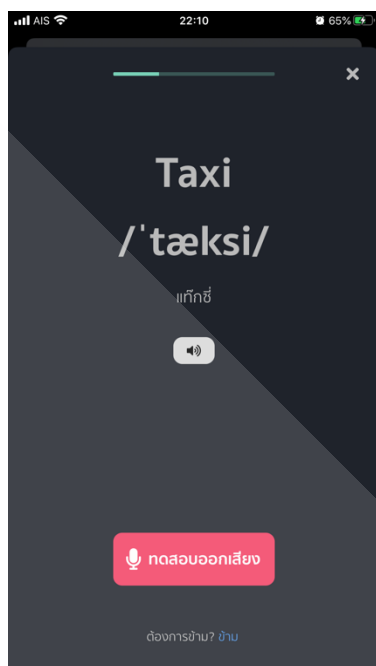
ภาพที่ 4.7 หน้ารายการบทเรียนตามประเภทของเสียงสระ

4.1.5 กลุ่มหน้าจอสอนออกเสียง และแบบฝึกหัด

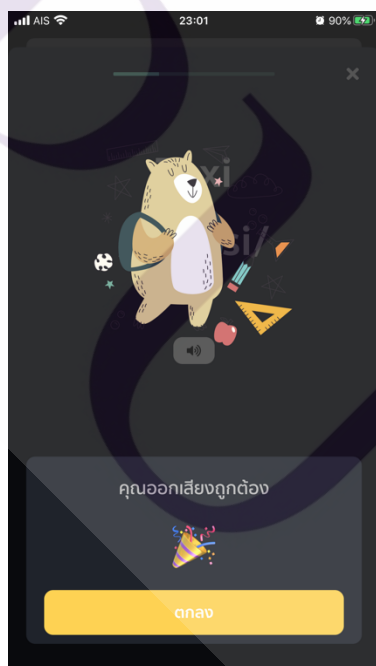
กลุ่มหน้าจอสอนการออกเสียง และแบบฝึกหัด เมื่อเริ่มบทเรียนการออกเสียงมาจะพบหน้าจอบทเรียนเสียงดังภาพที่ 4.8 โดยจะมีแสดงเสียงที่กำลังเรียนอยู่ตัวอย่างการออกเสียง และคำศัพท์ที่ใช้เสียงนั้น ๆ โดยจะสามารถกดเพื่อฟังเสียงคำได้ ในแถบด้านบนจะมีเกจที่คอยบอกความคืบหน้าของการเรียนในบทเรียนนั้น ๆ พร้อมปุ่มปิด เมื่อผู้ใช้งานเข้าใจวิธีการออกเสียงแล้วสามารถกดเริ่มทำแบบฝึกหัดผ่านปุ่มด้านล่าง เมื่อกดแล้วจะเป็นการเข้าสู่หน้าจอแบบฝึกหัดดังภาพที่ 4.9 ผู้ใช้งานสามารถกดทดลองฟังเสียงของแบบฝึกหัดได้ และสามารถอัดเสียงของตัวเองได้เมื่อกดปุ่มทดสอบการออกเสียง จากนั้นระบบจะประเมินผลลัพธ์การออกเสียง และแสดงผลลัพธ์การออกเสียงดังภาพที่ 4.10 โดยถ้าออกเสียงถูกแล้วจะเป็นการพาไปแบบฝึกหัดเสียงคำถัดไป แต่ถ้าผู้ใช้งานออกเสียงผิดจะสามารถทดลองออกเสียงใหม่ซ้ำได้เป็นจำนวน 3 ครั้ง ผู้ใช้สามารถกดข้ามแบบฝึกหัดในคำนั้น ๆ ได้ผ่านปุ่มข้ามด้านล่าง และเมื่อผู้ใช้งานทำแบบฝึกหัดครบแล้วจะมีการแสดงผลลัพธ์การทำแบบฝึกหัดขึ้นมาดังภาพที่ 4.11 โดยระบบจะบอกผู้ใช้งานว่าทำแบบฝึกหัดผ่านหรือไม่ ได้คะแนนเป็นดาวกี่ดวง ผู้ใช้สามารถจบการเรียนรู้ได้โดยการกดปุ่มจบบทเรียน



ภาพที่ 4.8 หน้าบทเรียนเสียงสระตามเสียงต่าง ๆ



ภาพที่ 4.9 หน้าแบบฝึกหัดเสียงสระตามเสียงต่าง ๆ



ภาพที่ 4.10 หน้าแสดงผลลัพธ์ของการทำแบบฝึกหัดการออกเสียง



ภาพที่ 4.11 หน้าแสดงการสรุปผลของการเรียนในแต่ละบทเรียน

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ

การประเมินผลความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ได้มีการใช้แบบสอบถาม และแบบสอบถามที่ใช้ในการประเมินจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาแอปพลิเคชัน

สำหรับตัวอย่างของแบบสอบถามได้กล่าวไว้ในภาคผนวก ค ผู้ตอบแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 35 คน และคุณครูระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 5 คน จากโรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ จังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงภาพตัวอย่างการทดสอบระบบในภาคผนวก ง การทดสอบทำโดยเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ตั้งใจ (Accidental Sampling) และกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความพึงพอใจ เป็นมาตราส่วนในการประมาณค่าเป็น Rating Scale เป็น 5 ระดับ เกณฑ์การประเมินจะพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่าของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูล โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรของผู้ตอบแบบสอบถามโดยจำแนกตาม เพศ และอายุ สำหรับนักเรียน และจำแนกตาม เพศ อายุ และระดับการศึกษา สำหรับคุณครู โดยนำเสนอในรูปของจำนวนความถี่ และร้อยละ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลเพศของนักเรียน

เพศ	จำนวนคน	ร้อยละ
ชาย	16	45.71
หญิง	19	54.29
รวม	35	100

จากตาราง 4.1 ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียนทั้งหมดจำนวน 35 คนเป็นเพศชาย 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71 และเป็นเพศหญิง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 54.29

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลอายุของนักเรียน

อายุ	จำนวนคน	ร้อยละ
7 – 9 ปี	18	51.43
10 – 12 ปี	17	48.57
รวม	35	100

จากตาราง 4.2 ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นนักเรียนทั้งหมดจำนวน 35 คน ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่มีอายุ 7 – 9 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.43 รองลงมาเป็นนักเรียนที่มีอายุ 10 – 12 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลเพศของครู

เพศ	จำนวนคน	ร้อยละ
ชาย	3	60.00
หญิง	2	40.00
รวม	5	100

จากตาราง 4.3 ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูทั้งหมดจำนวน 5 คนเป็นเพศชาย 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และเป็นเพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลอายุของครู

อายุ	จำนวนคน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	0	0.00
15 – 35 ปี	3	60.00
36 – 45 ปี	1	20.00
46 ปี ขึ้นไป	1	20.00
รวม	5	100

จากตาราง 4.4 ผู้ตอบแบบสอบถามที่เป็นครูทั้งหมดจำนวน 5 คน ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุ 15 – 35 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ครูมีอายุ 15 – 35 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และครูที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนความถี่ และร้อยละของข้อมูลระดับการศึกษาของครู

ระดับการศึกษา	จำนวนคน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	0	0.00
ปริญญาตรี	5	100.00
ปริญญาโท	0	0.00
ปริญญาเอก	0	0.00
รวม	30	100

จากตาราง 4.5 ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นครูทั้งหมดจำนวน 5 คนเป็นส่วนใหญ่ผู้ที่ศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00

4.2.2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยจะสำรวจความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) สำหรับนักเรียน และความพึงพอใจด้านการตอบสนองความต้องการระบบ (System Requirements Test) ความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) และความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) สำหรับครู

ตารางที่ 4.6 แสดงร้อยละของความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) ของนักเรียน

รายการ	ร้อยละที่ผู้ใช้เลือก					ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
1. การจัดวางหน้าจามีความเหมาะสม	97.14	2.86	0	0	0	4.97	0.17	มาก
2. รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	97.14	2.86	0	0	0	4.97	0.17	มาก
3. เสียง และสีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	97.14	2.86	0	0	0	4.97	0.17	มาก
4. แอนิเมชันในส่วนการให้คำแนะนำมีความเหมาะสม	82.86	17.14	0	0	0	4.83	0.38	มาก
5. ความง่ายต่อการใช้งาน	80.00	20.00	0	0	0	4.80	0.41	มาก
6. ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวม	91.43	8.57	0	0	0	4.91	0.28	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม						4.91	0.26	มาก

จากตารางที่ 4.6 แสดงความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) จำนวน 6 ข้อคำถาม ในความคิดเห็นของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม พบว่าให้ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.26 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความพึงพอใจการจัดวางหน้าจามีความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.97 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.17 รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.97 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.17 สีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.97 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.17 แอนิเมชันในส่วนการให้คำแนะนำมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 4.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38 ความง่ายต่อการใช้งานอยู่ใน

ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 และความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.28

ตารางที่ 4.7 ความพึงพอใจด้านการตอบสนองต่อความต้องการระบบ (System Requirements Test) ของครู

รายการ	ร้อยละที่ผู้ใช้เลือก					ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
1. ระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเรื่องการออกเสียงเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม	100	0	0	0	0	5	0	มาก
2. คู่มือการใช้งานระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	100	0	0	0	0	5	0	มาก
3. ระบบมีการให้คะแนนเรื่องการออกเสียงได้อย่างเหมาะสม	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม						4.93	0.15	มาก

จากตารางที่ 4.7 แสดงความพึงพอใจด้านการตอบสนองต่อความต้องการระบบ (System Requirements Test) จำนวน 3 ข้อคำถาม ในความคิดเห็นของครูที่ตอบแบบสอบถามพบว่าให้ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.15 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความพึงพอใจในเรื่องระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเรื่องการออกเสียงเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0 คู่มือการใช้งานระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่าง

เหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0 และระบบมีการให้คะแนนเรื่อง การออกเสียง ได้อย่างเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45

ตารางที่ 4.8 ความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ของครู

รายการ	ร้อยละที่ผู้ใช้เลือก					ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
1. ระบบออกเสียง ตัวอย่าง ได้อย่าง ถูกต้อง	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
2. ระบบตรวจสอบ การออกเสียงของผู้ ใช้ได้อย่างถูกต้อง	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม					4.80	0.45	มาก

จากตารางที่ 4.8 แสดงความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) จำนวน 4 ข้อคำถาม ในความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าให้ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความพึงพอใจในเรื่องระบบออกเสียงตัวอย่าง ได้อย่างถูกต้องในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 ระบบตรวจสอบ การออกเสียงของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45

ตารางที่ 4.9 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability) ของครู

รายการ	ร้อยละที่ผู้ใช้เลือก					ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ							
	5	4	3	2	1			
1. การจัดวางหน้าจอมีความเหมาะสม	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
2. รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
3. สีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
4. แอนิเมชันในส่วนการให้คะแนนมีความเหมาะสม	100	0	0	0	0	5	0	มาก
5. ความง่ายต่อการใช้งาน	80	20	0	0	0	4.80	0.45	มาก
6. ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวม	60	40	0	0	0	4.60	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม						4.80	0.39	มาก

จากตารางที่ 4.9 แสดงความพึงพอใจด้านด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) จำนวน 5 ข้อคำถาม ในความคิดเห็นของครูตอบแบบสอบถาม พบว่าให้ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.39 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความพึงพอใจการจัดวางหน้าจอมีความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 สีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 แอนิเมชันในส่วนการให้คะแนนมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0 ความง่ายต่อการใช้งานอยู่ใน

ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45 และความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.45

4.2.3 ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ควรปรับปรุง/สิ่งที่ผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติม

1. เสียงในแอปพลิเคชันค่อนข้างเบาทำให้ไม่สะดวกใช้งานในที่มีเสียงรบกวนมาก
2. อยากให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันฟิสิกส์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
3. อยากให้สามารถเข้าสู่ระบบได้ผ่านอีเมล
4. อยากให้มีระบบบันทึกรวมคำที่สนใจในแบบฝึกหัดมาใช้ฝึกออกเสียงในภายหลัง



บทที่ 5

สรุปอภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำสารนิพนธ์บทนี้จะกล่าวถึง ข้อสรุปจากการดำเนินโครงการ ปัญหา และอุปสรรคระหว่างการพัฒนา รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการศึกษาต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผล และอภิปรายผลการศึกษา

จากการพัฒนาแอปพลิเคชัน โฟนี่โม: แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส เพื่อสอนการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษ ระบบในแอปพลิเคชันใช้ Viper Design Pattern ร่วมกับ Coordinator ในการพัฒนา และเชื่อมต่อ APIs ต่าง ๆ ผ่าน Service ในแอปพลิเคชันได้ใช้ Speech API ของ Apple ในการตรวจสอบเสียง ในส่วนของระบบ Authentication ได้ใช้ Firebase Authentication, Facebook SDK และ Facebook API และในส่วนของการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้ใช้ Firebase Firestore เป็นฐานข้อมูล และ Firebase Storage ในการเก็บข้อมูลภาพ และเสียง

ในการทดสอบการใช้งานจะเห็นว่านักเรียน และครูที่ทดลองใช้งานสามารถเข้าใจวิธีการใช้งาน ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้รูปแบบของแอปพลิเคชันที่เหมือนเกมเป็นด่าน ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกเมื่อใช้งาน และผู้ทดลองมีความเข้าใจได้เรื่องการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพูดในชีวิตประจำวันได้ต่อไป จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โรงเรียนเทศบาลท่าอิฐ จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 35 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 19 คน คิดเป็นร้อยละ 54.29 อายุ 7 – 9 ปี 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.43 มีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชัน โฟนี่โมในด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.91 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ตั้งไว้ 3.5 คะแนนขึ้นไป โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยอยู่ที่ 0.26 และผู้ทดลองที่เป็นครูจำนวน 5 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 3 คน อายุ 15 – 35 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 60 การศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีความเห็นต่อแอปพลิเคชัน โฟนี่โม ในด้านการตอบสนองความต้องการของระบบ (System Requirements Test) มีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.93 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 จากคะแนนเต็ม 5 ด้านประโยชน์ใช้สอย (Usability Test) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน เมื่อประเมินผลรวมทั้ง 3 ด้านของครู ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.84 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยที่ตั้งไว้ 3.5 คะแนนขึ้นไป

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า โฟนี่โม แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักศาสตร์ สำหรับเด็ก บนระบบปฏิบัติการไอโอเอส สามารถทำงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้คือ พัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้ในการฝึกฝนการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษ ที่สามารถกดฟังเสียงตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัดพูดตาม แนะนำบทเรียนตามระดับการเรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนาน และสามารถนำเอาวิธีการพูดไปทดลองใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาขั้นต่อไป

เนื่องจากขอบเขตในการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการไอโอเอสเท่านั้น จึงควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วย เนื่องจากผู้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันหลายคนใช้โทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ควรมีการเพิ่มเนื้อหาเรื่องเสียงสระเข้าไปเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านตัวอักษรได้ครบทุกแบบในภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ควรมีการเพิ่มคำในแบบทดสอบ และสุ่มออกมาตามบทเรียน เพื่อให้มีความหลากหลายของแบบฝึกหัดมากยิ่งขึ้น และยังมีอีกหลายฟังก์ชันที่สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ เช่น มีระบบแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้เข้ามาฝึกในทุก ๆ วัน สามารถเข้าสู่ระบบได้หลากหลายช่องทางมากขึ้น หรือระบบหน้าต่างเก็บคำโปรด เป็นต้น ในส่วนของระบบการพัฒนาแอปพลิเคชันควรมีการแยกฟังก์ชันในการคำนวณข้อมูลต่าง ๆ เช่น บทเรียนต่อไปหลังจากเรียนจบ การอัปเดตฐานข้อมูล ออกมาเป็นระบบ Back-End เพื่อจะได้ไม่ต้องเขียนฟังก์ชันการอัปเดตฐานข้อมูลซ้ำ เมื่อต้องการเขียนแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการอื่น ๆ เพิ่มเติม ส่งผลให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้นในการพัฒนา



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ความหมายของ *Mobile Application*. (ม.ป.ป) สืบค้น 5 มกราคม 2563 จาก

<https://sites.google.com/a/bumail.net/mobileapplication/khwam-hmay-khxng-mobile-application/>

แนะนำ 5 แอปฟรี ฟีกภาษาอังกฤษ ด้วยตนเอง. (2563) สืบค้น 10 เมษายน 2563 จาก

<https://www.kruachieve.com/เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา/แนะนำ-5-แอปฟรี-ฝึกภาษาอังกฤษ/>

ภาษา *Swift* คืออะไร ทำไมต้องมี?. (ม.ป.ป). สืบค้น 10 มกราคม 2663 จาก

<https://www.softmelt.com/article.php?id=376>

สัทศาสตร์คืออะไร?. (2562). สืบค้น 24 ธันวาคม 2562 จาก

<https://www.greelane.com/th/มนุษยศาสตร์/อังกฤษ/phonetics-definition-1691622/>

สัทศาสตร์เพื่อการสื่อสารภาษาอังกฤษ. (2561) สืบค้น 26 ธันวาคม 2562 จาก

<https://fliphtml5.com/qpse/nmns/basic>

สัทอักษรสากล. (ม.ป.ป). สืบค้น 26 ธันวาคม 2562 จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/สัทอักษรสากล>

Firebase คืออะไร มาดูวิธีสร้าง *Project* และทำความรู้จักกับ *Firebase*. (2561) สืบค้น 25 มกราคม

2563 จาก <https://medium.com/jed-ng/firebase-คืออะไร-มาดูวิธีสร้าง-project-และทำความรู้จักกับ-firebase-d48bfac67b14>

MOBILE APPLICATION แบ่งได้กี่ประเภท?. (2562) สืบค้น 8 มกราคม 2563 จาก

<https://imd.co.th/mobile-application-แบ่งได้กี่ประเภท/>

NoSQL คืออะไร? ต่างจาก *RDBMS* หรือ *SQL Database* อย่างไร?. (2562)

สืบค้น 10 มกราคม 2563 จาก <https://medium.com/@every.phu/nosql-คืออะไร-ต่างจากรdbms-หรือ-sql-database-อย่างไร-dd8ac91a4197>

ภาษาต่างประเทศ

Android vs iOS: Which Platform to Build Your App for First Is Better?. (2019).

Retrieve January 9, 2020 From <https://lanars.com/blog/android-vs-ios-which-platform-to-build-your-app-for-first>

Facebook SDK for iOS. (N.D.). Retrieve January 25, 2020 From

<https://developers.facebook.com/docs/ios>

Getting Started with the VIPER Architecture Pattern. (2020). Retrieve May 20, 2020 From

<https://www.raywenderlich.com/8440907-getting-started-with-the-viper-architecture-pattern>

Sally Wehmeier. (2006). *Oxford Advanced Learner's Dictionary* (7th ed.).

Oxford University Press.

Speech Recognition Tutorial for iOS. (2017). Retrieve May 25, 2020 From

<https://www.raywenderlich.com/573-speech-recognition-tutorial-for-ios>

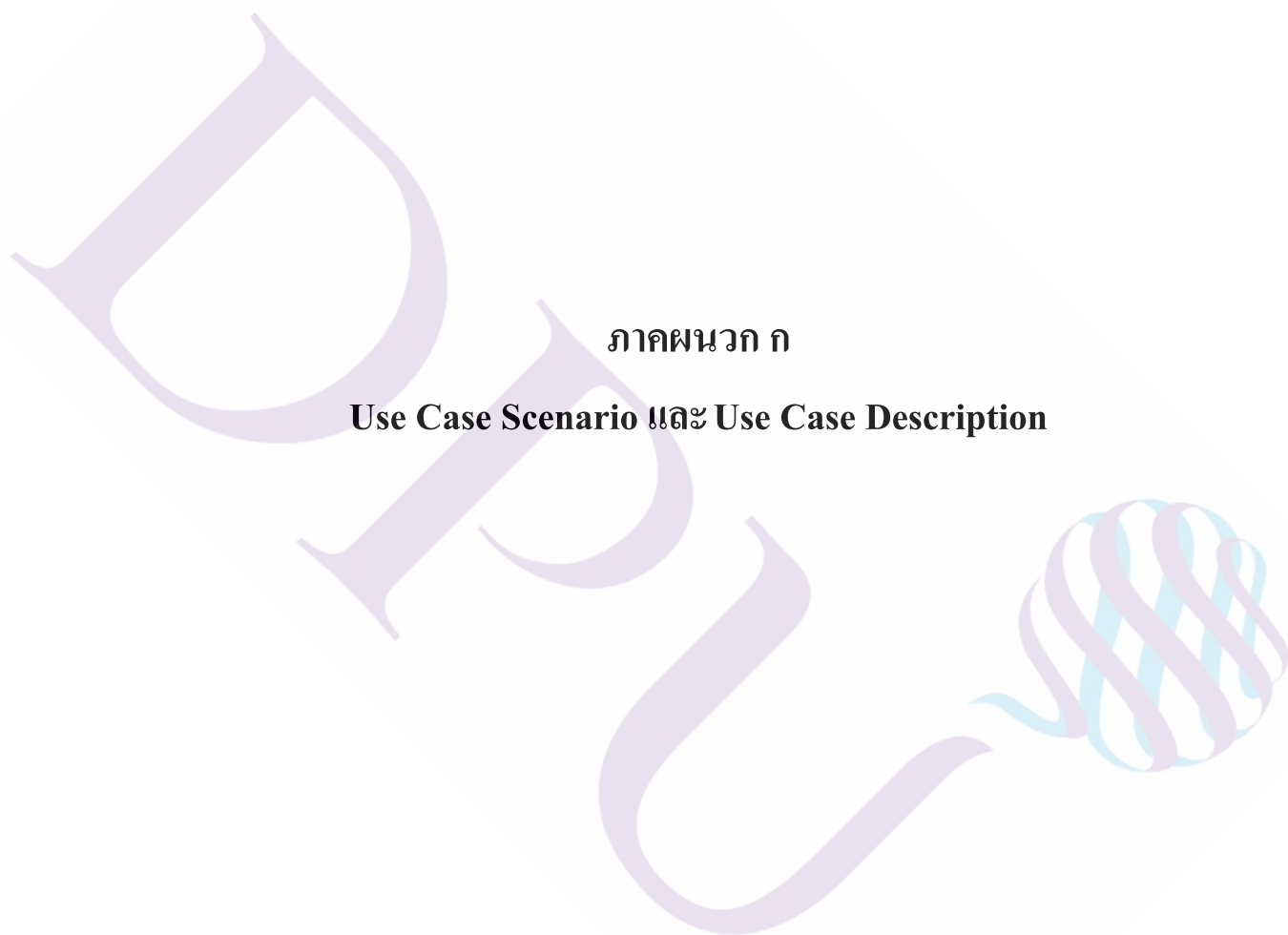
Xcode. (N.D.). Retrieve January 20, 2020 From <https://en.wikipedia.org/wiki/Xcode>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

Use Case Scenario และ Use Case Description



ตารางที่ ก.1 Use Case Scenario

No.	Use Case ID	Use Case Name
1.	UC01	เข้าสู่ระบบผ่าน Facebook
2.	UC02	อ่านคู่มือการใช้งาน
4.	UC03	ดูบทเรียนทั้งหมดตามประเภทเสียงของสระ
5.	UC04	เรียน และทำแบบฝึกหัด

ตารางที่ ก.2 Use Case Description เข้าสู่ระบบผ่าน Facebook

Use Case ID	UC01
Use case name	เข้าสู่ระบบผ่าน Facebook
Primary Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป
Description	ผู้ใช้งานต้องการสมัครการใช้งานระบบด้วยบัญชี Facebook ของผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล Facebook เพื่อเข้าสู่ระบบ
Post-Conditions	เข้าสู่หน้า Home ด้วยบัญชีของ Facebook
Normal Flow of Events	
Actor Action	System
1. ผู้ใช้กดเลือกเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook	1.1 ระบบจะแสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบของ Facebook
2. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล Facebook และกดเข้าสู่ระบบ	2.1 ระบบจะพาไปหน้าแสดงรายการข้อมูล Facebook ที่ต้องการเพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน
3. กดยินยอมให้แอปพลิเคชันใช้ข้อมูลบัญชี	3.1 ระบบจะสร้างบัญชีของแอปพลิเคชันด้วยบัญชีของ Facebook และพาไปยังหน้า Home
Exceptions	- หากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลของ Facebook ผิด จะต้องกรอกใหม่ให้ถูกต้อง

ตารางที่ ก.3 Use Case Description อ่านคู่มือการใช้งาน

Use Case ID	UC02
Use case name	อ่านคู่มือการใช้งาน
Primary Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป
Description	ผู้ใช้งานต้องการอ่านความสำคัญของการออกเสียง กับคำแนะนำในการฝึกออกเสียง
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว
Post-Conditions	ผู้ใช้งานทราบถึงความสำคัญของการออกเสียง กับคำแนะนำในการฝึกออกเสียง
Normal Flow of Events	
Actor Action	System
1. ผู้ใช้งานกดปุ่มเข้าหน้าคู่มือจาก Tab bar	1.1 ระบบแสดงหน้าจอกู่มือการใช้งาน โดยจะแบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ ความสำคัญของการออกเสียงกับ คำแนะนำในการฝึกออกเสียง
2. ผู้ใช้งานเลือกหัวข้อคู่มือที่ต้องการอ่าน	1.2 ระบบแสดงคู่มือตามหัวข้อที่ผู้ใช้งานเลือก โดยผู้ใช้งานสามารถ อ่านและกดฟังเสียงได้

ตารางที่ ก.4 Use Case Description คูบทเรียนทั้งหมดตามประเภทเสียงของสระ

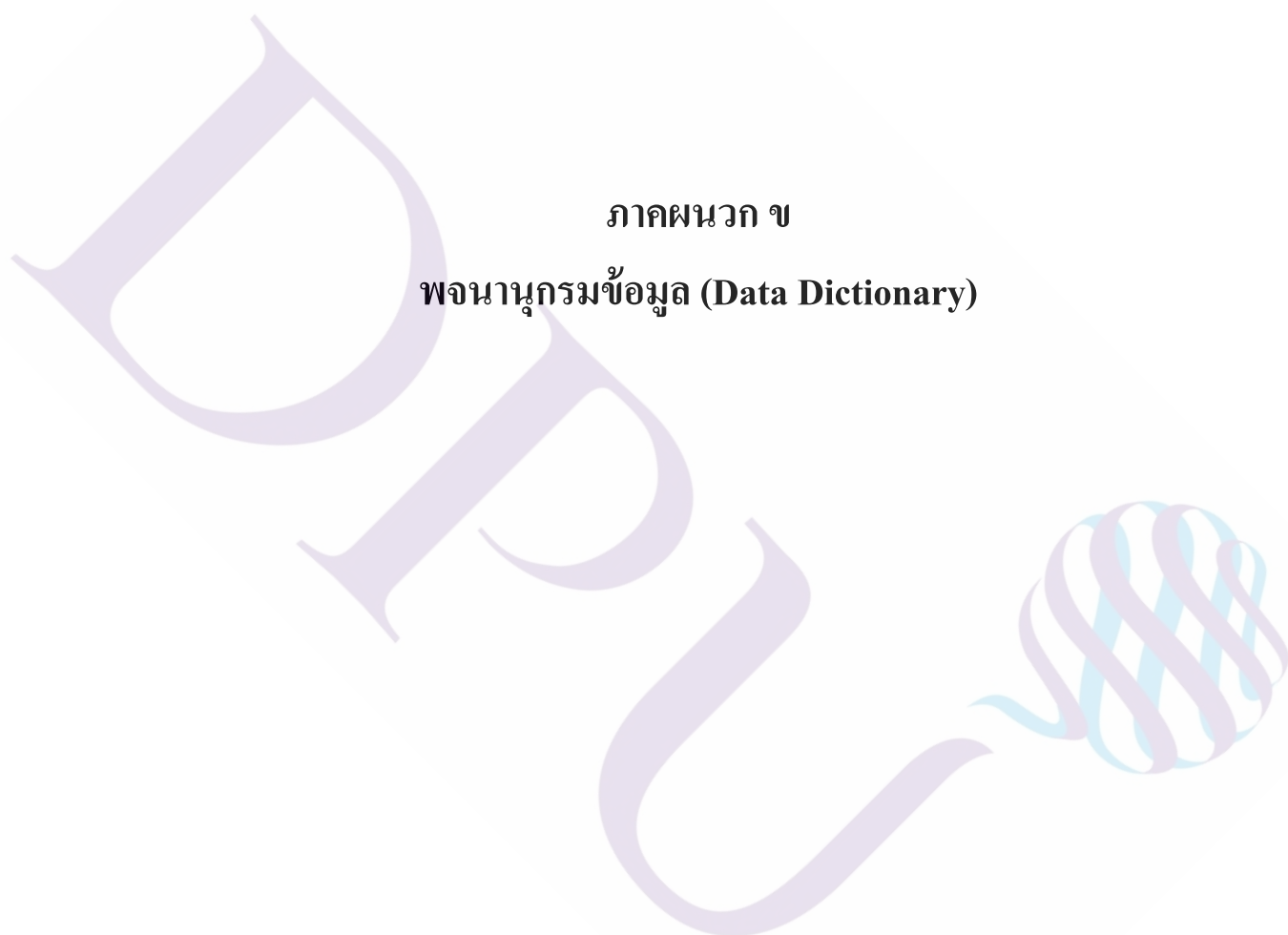
Use Case ID	UC03
Use case name	คูบทเรียนทั้งหมดตามประเภทเสียงของสระ
Primary Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป
Description	ผู้ใช้ต้องการคูบทเรียนทั้งหมดตามประเภทของเสียงสระ
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว
Post-Conditions	ผู้ใช้งานทราบหัวข้อบทเรียนทั้งหมด บทเรียนที่สามารถเรียนได้ และคำแนะนำจากบทเรียนที่เคยได้เรียนแล้ว
Normal Flow of Events	
Actor Action	System
1. ผู้ใช้งานกดเข้าหน้าบทเรียนจาก Tab bar	1.1 ระบบแสดงรายละเอียดประเภทของเสียงสระ
2. ผู้ใช้งานกดเลือกประเภทของเสียงที่ต้องการดูรายการบทเรียน	2.1 ระบบจะแสดงรายการบทเรียนตามประเภทของเสียงสระ ปุ่มเริ่มบทเรียนสำหรับบทเรียนที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนได้ และคำแนะนำของผู้ใช้งาน

ตารางที่ ก.5 Use Case Description เรียน และทำแบบฝึกหัด

Use Case ID	UC04
Use case name	เรียน และทำแบบฝึกหัด
Primary Actor	ผู้ใช้งานทั่วไป
Description	ผู้ใช้งานต้องการเรียน และทำแบบฝึกหัดการออกเสียงสระในภาษาอังกฤษ
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้ว
Post-Conditions	ระบบบันทึกคะแนนของผู้ใช้งานเมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จ
Normal Flow of Events	
Actor Action	System
1. ผู้ใช้กดเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียนจากหน้ารายการบทเรียน หรือบทเรียนแนะนำให้หน้าหลัก	1.1 ระบบแสดงบทเรียนตามเสียงของบทเรียนที่ผู้ใช้งานเลือก โดยจะมีตัวอักษรทางสัทศาสตร์ วิธีการออกเสียง และตัวอย่างคำในภาษาอังกฤษพร้อมวิธีการออกเสียง
2. ผู้ใช้งานกดเริ่มทำแบบฝึกหัด	2.1 ระบบแสดงแบบฝึกหัดเสียงโดยผู้ใช้งานสามารถกดฟังเสียงคำในแบบฝึกหัดได้
3. ผู้ใช้งานกดบันทึกเสียงและออกเสียงคำในแบบฝึกหัด	3.1 ระบบจะแสดงหน้าต่างแสดงความยินดีเมื่อออกเสียงได้ถูกต้อง และจะแสดงหน้าต่างแสดงความเสียใจเมื่อออกเสียงผิด เมื่อออกเสียงผิดผู้ใช้งานสามารถออกเสียงใหม่ได้ 3 ครั้ง
4. ผู้ใช้ทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ	4.1 ระบบจะแสดงคะแนนดาวที่ได้จากแบบฝึกหัด
5. ผู้ใช้งานกดจบบทเรียน	5.1 ระบบจะบันทึกคะแนนที่ผู้ใช้งานทำได้ และปิดหน้าบทเรียน

ภาคผนวก ข

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)



ตารางที่ ข.1 ตารางผู้ใช้งาน (User)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัสผู้ใช้	String	25AQE7TSsPYQCcrs tVK7LYT9TRj1	PK
2	currentLevel	รูปผู้ใช้งาน	Number	5	
3	profilePhotoStorageRef	ตำแหน่งรูปภาพ ใน storage	String	/Users/ProfilePictures /25AQE7TSsPYQCcr stVK7LYT9TRj1.jpe g	

ตารางที่ ข.2 ตารางดวงดาวระดับบทเรียน (LessonLevelStar)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัส	String	1	PK
2	levelId	รหัสบทเรียน	String	vm-1	FK
3	userId	รหัสผู้ใช้	String	25AQE7TSsPYQCcrst VK7LYT9TRj1	FK
4	stars	ดวงดาว	Number	3	

ตารางที่ ข.3 ตารางประวัติการเรียนรู้ (History)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	หมายเลขประวัติการเรียนรู้	Number	1	PK
2	lessonId	รหัสบทเรียน	String	vm-1	FK
3	userId	รหัสผู้ใช้	String	25AQE7TSsPYQCcr stVK7LYT9TRj1	FK
4	date	วันที่เรียน	Date	July 12, 2020 at 1:16:41 PM UTC + 7	

ตารางที่ ข.4 ตารางประเภทของบทเรียน (LessonType)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัสบทเรียน	String	monophthong	PK
2	dialog	บทสนทนา	String	เริ่มต้นบทเรียนแรกกับสระเสียงเดี่ยว	
3	discription	วันที่เรียน	String	สระเสียงเดี่ยว (Monophthongs) คือสระที่ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงของเสียง	
4	soundURL	ตำแหน่งไฟล์เสียงใน storage	String	Manual/Sounds/Introduction .mp3	

ตารางที่ ข.5 ตารางบทเรียน (Lesson)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัสบทเรียน	String	vm-1	PK
2	ipa	สัทอักษร	String	i:	
3	type	ประเภทของบทเรียน	String	Monophthongs	
4	name	ชื่อบทเรียน	String	บทเรียนที่ 1: i:	
4	ipaSoundURL	ตำแหน่งไฟล์เสียง ใน storage	String	Lessons/Sounds/Monophthongs/1.mp3	
4	level	ระดับของบทเรียน	Number	1	

ตารางที่ ข.6 ตารางตัวอย่างคำศัพท์ในบทเรียน (Example)

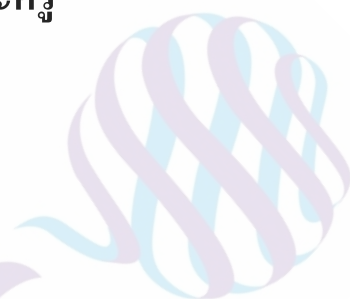
No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัสของตัวอย่างคำศัพท์	Int	1	PK
2	lessonId	รหัสบทเรียน	String	vm-1	FK
3	ipa	สัทอักษรของตัวอย่าง คำศัพท์	String	/i:t/	
4	word	คำศัพท์	String	Eat	
5	partOfSpeech	ประเภทของคำ	String	Verb	
6	meaning	ความหมายของคำศัพท์	String	กิน	

ตารางที่ ข.7 ตารางแบบฝึกหัด (Exercise)

No	Attribute Name	Description	Data Type	Example	Key
1	id	รหัสของตัวอย่างคำศัพท์	Int	1	PK
2	lessonId	รหัสบทเรียน	String	vm-1	FK
3	ipa	สัทอักษรรของตัวอย่างคำศัพท์	String	/i:t/	
4	word	คำศัพท์	String	Eat	
5	partOfSpeech	ประเภทของคำ	String	Verb	
6	meaning	ความหมายของคำศัพท์	String	กิน	

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบสอบถามของนักเรียน และครู



แบบสอบถาม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ด้วยข้าพเจ้า นายธนพัฒน์ ศรีลัมพ์ อยู่ระหว่างทำการศึกษา และพัฒนาแอปพลิเคชัน Phonemo : แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส เพื่อใช้ประกอบงานวิจัยระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ ในการตอบแบบสอบถามของท่านไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานใด ๆ ทั้งสิ้น และข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะไม่นำข้อมูลนี้ไปเปิดเผยในที่ใด และขอให้ท่านตอบแบบสอบถามให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนทุกส่วน การศึกษานี้จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน

Phonemo : แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส สำหรับเป็นข้อมูลในการปรับปรุง และพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

2. ความคิดเห็นที่ท่านได้ตอบแบบสอบถามนี้จะมีคุณค่ายิ่ง และจะไม่ส่งผลกระทบต่อ

ผู้ตอบแบบสอบถามใด ๆ ทั้งสิ้น

แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความซึ่งตรงกับข้อมูลของท่าน

1. เพศ

1) ชาย

2) หญิง

2. อายุ

1) 7 – 9 ปี

2) 10 – 12 ปี

ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความซึ่งตรงกับข้อมูลของท่าน

ระดับความพึงพอใจ และความหมาย

ระดับคะแนน		ความหมาย
5	มากที่สุด	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับดีมาก
4	มาก	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับดี
3	ปานกลาง	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	น้อย	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	น้อยที่สุด	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)

รายการ	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การจัดวางหน้าจอมีความเหมาะสม					
2. รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3. เสียง และสีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม					
4. แอนิเมชันในส่วนการให้คะแนนมีความเหมาะสม					
5. ความง่ายต่อการใช้งาน					
6. ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวม					


ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ควรปรับปรุง/สิ่งที่ท่านต้องการเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

 ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านที่กรุณาใช้เวลาในการให้ข้อมูล



แบบสอบถาม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ด้วยข้าพเจ้า นายธนพัฒน์ ศรีลัมพ์ อยู่ระหว่างทำการศึกษา และพัฒนาแอปพลิเคชัน Phonemo : แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส เพื่อใช้ประกอบงานวิจัยระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้ ในการตอบแบบสอบถามของท่านไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานใด ๆ ทั้งสิ้น และข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะไม่นำข้อมูลนี้ไปเปิดเผยในที่ใด และขอให้ท่านตอบแบบสอบถามให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนทุกส่วน การศึกษานี้จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง

3. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน

Phonemo : แอปพลิเคชันสำหรับการฝึกพูดเสียงสระในภาษาอังกฤษตามหลักสัทศาสตร์สำหรับเด็กบนระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส สำหรับเป็นข้อมูลในการปรับปรุง และพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

4. ความคิดเห็นที่ท่านได้ตอบแบบสอบถามนี้จะมีคุณค่ายิ่ง และจะไม่ส่งผลกระทบต่อ

ผู้ตอบแบบสอบถามใด ๆ ทั้งสิ้น

แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาแอปพลิเคชัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความซึ่งตรงกับข้อมูลของท่าน

2. เพศ

1) ชาย

2) หญิง

3. อายุ

1) ต่ำกว่า 15 ปี

2) 15 – 35 ปี

3) 36 – 45 ปี

4) 46 ปี ขึ้นไป

ระดับการศึกษา

1) ต่ำกว่าปริญญาตรี

2) ปริญญาตรี

3) ปริญญาโท

4) ปริญญาเอก

ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความซึ่งตรงกับข้อมูลของท่าน

ระดับความพึงพอใจ และความหมาย

	ระดับคะแนน	ความหมาย
5	มากที่สุด	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับดีมาก
4	มาก	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับดี
3	ปานกลาง	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	น้อย	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	น้อยที่สุด	ผู้ที่มีความพึงพอใจในระดับน้อยมาก

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการตอบสนองต่อการใช้งานระบบ (System Requirements Test)

รายการ	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเรื่องการออกเสียงเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม					
2. คู่มือการใช้งานระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม					
3. ระบบมีการให้คำแนะนำเรื่องการออกเสียงได้อย่างเหมาะสม					

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)

รายการ	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ระบบออกเสียงตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง					
2. ระบบตรวจสอบการออกเสียงของผู้ใช้ได้ถูกต้อง					

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)

รายการ	ระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การจัดวางหน้าจอมีความเหมาะสม					
2. รูปแบบ และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
3. เสียง และสีที่ใช้ในการออกแบบมีความเหมาะสม					
4. แอนิเมชันในส่วนการให้คะแนนมีความเหมาะสม					
5. ความง่ายต่อการใช้งาน					
6. ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวม					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ควรปรับปรุง/สิ่งที่ท่านต้องการเพิ่มเติม

.....

.....

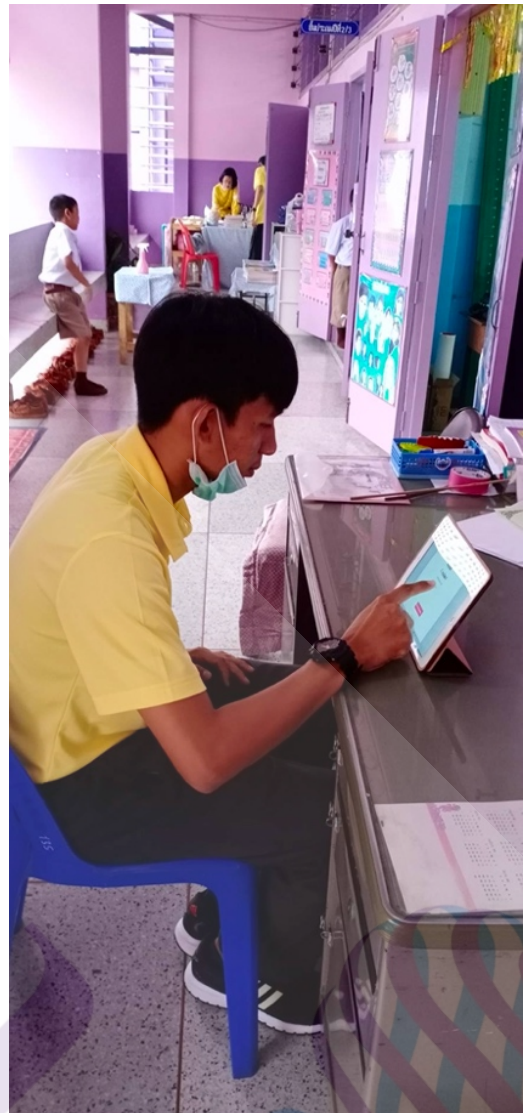
.....

.....

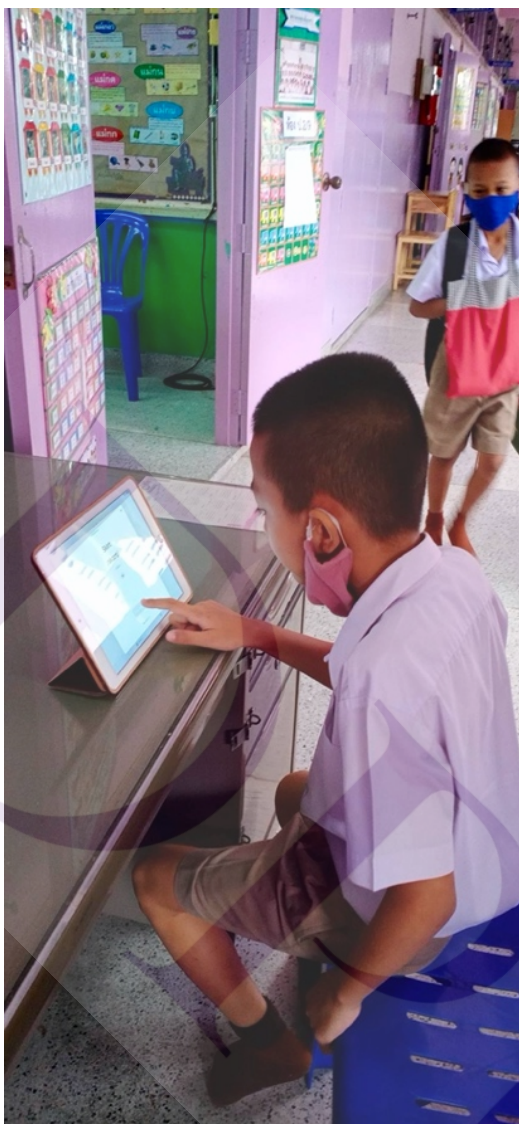
 ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านที่กรุณาใช้เวลาในการให้ข้อมูล

ภาคผนวก ง
ภาพการทดลองใช้แอปพลิเคชันโฟนี่โม





ภาพที่ ง.1 ครูทดลองใช้แอปพลิเคชันโฟนี่โม



ภาพที่ ง.2 นักเรียนทดลองใช้แอปพลิเคชันโฟนี่โม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ธนวัฒน์ ศรีลัมพ์

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีคณะวิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน

Software Engineer (iOS) ที่บริษัท LMan จำกัด

