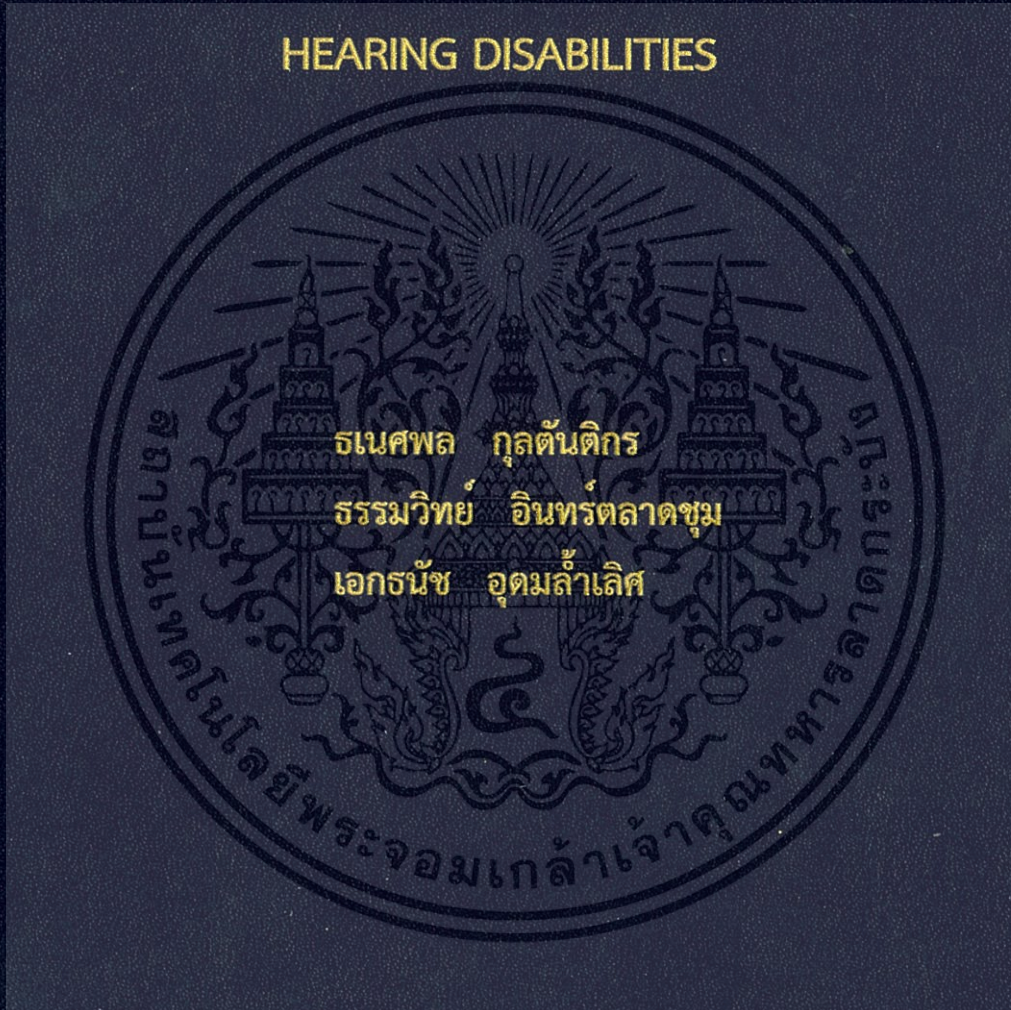


แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับ
ผู้พิการทางการได้ยิน

AN EMERGENCY ANDROID APPLICATION FOR THE
HEARING DISABILITIES



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับ
ผู้พิการทางการได้ยิน

AN EMERGENCY ANDROID APPLICATION FOR THE
HEARING DISABILITIES



T149048

ธเนศพล กุลตันติกกร
ธรรมวิทย์ อินทร์ตลาดชุม
เอกธวัช อุดมล้ำเลิศ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 149048
วัน,เดือน,ปี..... 27 S.A. 2560

b. 12849617
i.

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AN EMERGENCY ANDROID APPLICATION FOR THE HEARING DISABILITIES



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินผู้พิการทางการได้ยิน
An Emergency Android Application for the
Hearing Disabilities

ชื่อนักศึกษา นายธนศพล กุลตันติกร รหัสนักศึกษา 55050326
นายธรรมวิทย์ อินทร์ตลาดชุม รหัสนักศึกษา 55050327
นายเอกธน์ช อุดมล้ำเลิศ รหัสนักศึกษา 55050548




ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2558

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ประธานกรรมการ	
รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล กรรมการ	
ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินผู้พิการทางการได้ยิน		
ชื่อนักศึกษา	นายธนศพล กุลตันติกร	รหัสนักศึกษา	55050326
	นายธรรมวิทย์ อินทร์ตลาดชุม	รหัสนักศึกษา	55050327
	นายเอกธวัช อุดมล้ำเลิศ	รหัสนักศึกษา	55050548
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)		
ปีการศึกษา	2558		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์		

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้นำเสนอแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ใช้ในติดต่อในยามฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน มีวัตถุประสงค์ในการช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินไปที่สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง และสถานพยาบาลได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยบุคคลที่สามหรือล่ามของ TTRS (ศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย) โดยออกแบบวิธีการสนทนาให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับบุคคลที่ไม่ทราบชื่อจำกัดเรื่องการได้ยินของผู้ใช้มาก่อนได้ ฟังก์ชันอื่นของแอปพลิเคชันได้แก่ การแจ้งผู้ใช้เมื่อมีเสียงไซเรนโดยการสั่น การใช้แอปพลิเคชันในการร้องขอความช่วยเหลือจากรอบข้าง การพัฒนาแอปพลิเคชันใช้เอพีไอในการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความของกูเกิลและใช้เอพีไอ Whistle ในการตรวจจับเสียงสัญญาณไซเรนนอกจากการใช้งานในสถานการณ์ฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยินสามารถประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันนี้ในการสนทนาทางโทรศัพท์กับบุคคลอื่น หรือใช้สื่อสารในเหตุการณ์ปกติที่ไม่สามารถใช้ภาษามือในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลทั่วไปได้อีกด้วย อนึ่งแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ทุกภาษาที่เอพีไอการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความของกูเกิลรองรับ โดยมีเมนูภาษาอังกฤษสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่ใช่คนไทย

คำสำคัญ: การแปลงข้อความเป็นเสียง การแปลงเสียงเป็นข้อความ แจ้งเหตุ ฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยิน แอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

Title	An Emergency Android Application for the Hearing Disabilities	
Students	Mr. Thanetpon Kultontikon	Student ID 55050326
	Mr. Thummawit Intaladchum	Student ID 55050327
	Mr. Aektanat Udomlumleart	Student ID 55050548
Degree	Bachelor of Science in Computer Science	
Department	Computer Science	
Faculty	Science	
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)	
Academic Year	2015	
Advisor	Dr.Rungrat Wiangsripanawan	

Abstract

This special problem presents an android application which allows hearing disabilities to notify the emergency events to the police, the fire station and the hospital by themselves. The phone's receiver who does not know the signed language can communication with the hearing impaired user in the regular way. Unlike the TTRS (Thai Telecommunication Relay Service) application, there is no need for the signed language translator. Other functions in the application are the alarm and the shout. The alarm shakes the phone to notify users when there is a siren sound around and the shout allows users to use the phone to shout for their call-for-help preset words. The application mainly uses google text-to-speech and speech-to-text APIs for conversations and uses Whistle API for detecting the siren sound. This application can also be used in a normal phone conversation and in the situation which the hearing impaired user cannot use the signed language to communicate. The application can be used by the hearing disabilities all over the world whose languages are supported by google text-to-speech and speech-to-text APIs. Therefore, the English menu is also provided for non-Thai users.

Key words: text-to-speech, speech-to-text, notify, emergency, hearing impaired, android application

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลหลายท่านซึ่งไม่อาจนำมากล่าวได้ทั้งหมดซึ่งผู้มีพระคุณท่านแรกที่ยังจำได้คือคุณครู รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนเพื่อให้โครงการปัญหาพิเศษแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินสำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

ขอบคุณอาจารย์สาขาวิชาวิทยาการทุกท่านที่ได้มอบความรู้และคอยให้คำชี้แนะในด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ทำให้ผู้จัดทำมีความรู้ความสามารถในการพัฒนาโครงการปัญหาพิเศษนี้ได้สำเร็จ

ขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีโอกาสและพื้นที่ให้แก่ผู้จัดทำให้สามารถแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่

ขอบคุณนายพัฒน์ พิษณุเดชะ และ นางสาวสิรินทร์ จาริตเสถียร จากสมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทยที่ให้คำแนะนำต่างในด้านการใช้งานโครงการปัญหาพิเศษแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินให้เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน

ขอบคุณนางสายใจ สังข์พันธ์ จากโรงเรียนเศรษฐเสถียร ในพระราชูปถัมภ์ที่ให้แนวคิดในการจัดทำโครงการปัญหาพิเศษแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆตลอดระยะเวลา 4 ปีที่สถาบันการศึกษาแห่งนี้

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง รวมถึงผู้เกี่ยวข้องที่ยังจำไม่ได้กล่าวถึงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ธเนศพล กุลตันติกร

ธรรมวิทย์ อินทร์ตลาดชุม

เอกธนะ อุดมล้ำเลิศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของหัวข้อปัญหาพิเศษ.....	2
1.3 ขอบเขตของหัวข้อปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 กระบวนการฟัง.....	5
2.2 ผู้พิการทางการได้ยิน.....	6
2.3 เสียง.....	7
2.4 ความเข้มเสียงและระดับของเสียง.....	8
2.4.1 ความเข้มเสียง.....	8
2.4.2 ระดับความเข้มเสียง.....	10
2.5 ความถี่ของเสียง.....	10
2.6 Application Programming Interface.....	12
2.6 Google API (Google Application Programming Interface).....	12
2.6.1 Google Maps API.....	12
2.6.2 Speech To Text Google API.....	12
2.6.3 Text To Speech Google API.....	13
2.6.4 Google API Client.....	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 Android API	13
2.7.1 SpeechRecognizer API	13
2.7.1 NoiseSuppressor API	13
2.8 Whistle API	14
2.8 SQLite	14
2.9 Android Studio	15
2.10 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	23
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)	23
3.2 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน	24
3.3 การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรม	26
3.3.1 Use Case Diagram	26
3.3.2 Activity Diagram	27
3.3.3 Sequence Diagram	36
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการทำงานของโปรแกรม	45
3.5 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้แอปพลิเคชัน	46
3.5.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน	46
3.5.2 หน้าจอเมนูการแจ้งเหตุฉุกเฉิน	47
3.5.3 หน้าจอการโทรทั่วไป	51
3.5.4 หน้าจอการแปล Text To Speech	53
3.5.5 หน้าจอแสดงเมนูการแจ้งเตือน	55
3.5.6 หน้าจอแสดงฟังก์ชัน Shout	57
3.6 การพัฒนาแอปพลิเคชัน DeafEmergency ในส่วนการใช้งาน API	58
3.6.1 การแปลงข้อความเป็นเสียงโดยใช้ Google Text To Speech	58
3.6.2 การแปลงเสียงเป็นข้อความโดยใช้ Google Speech To Text	60
3.6.3 การใช้ Whistle API	62
3.6.4 การใช้งาน Google Location Service API	64
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการอภิปรายผล	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	68
4.1.1 หน้าจอเมนูแอปพลิเคชัน.....	68
4.1.2 หน้าจอฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	70
4.1.3 หน้าจอฟังก์ชันการโทร.....	73
4.1.4 ฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความ.....	75
4.1.5 ฟังก์ชันเสียงแจ้งเตือน.....	78
4.1.6 ฟังก์ชันเสียงร้องขอความช่วยเหลือ.....	79
4.1.7 เมนูวิธีการใช้งาน.....	81
4.2 ผลการทดสอบแอปพลิเคชัน.....	82
4.2.1 การทดสอบฟังก์ชัน Speech To Text โดยผ่านเสียงลำโพง.....	83
4.2.2 การทดสอบฟังก์ชันการตรวจจับเสียง.....	86
4.2.3 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	86
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	87
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	87
5.2 สรุปผลการทดสอบโปรแกรม.....	88
5.2.1 ความพึงพอใจในด้านใช้งานโปรแกรม.....	88
5.2.2 ความถูกต้องในการแปลงเสียงเป็นข้อความ.....	88
5.3 ข้อจำกัด.....	88
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	89
เอกสารอ้างอิง.....	90
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก.....	93
ก.1 การติดตั้งไฟล์ DeafEmergency.apk.....	93
ก.2 การติดตั้ง Android Studio.....	100
ภาคผนวก ข.....	105
ข.1 ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน.....	105
ข.1.1 ใส่ที่อยู่เริ่มต้นที่ต้องการแจ้งเหตุ.....	105
ข.1.2 หน้าจอ Menu.....	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ข.1.3 หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉิน	107
ข.1.4 หน้าจอเลือกเหตุการณ์ที่ต้องการแจ้ง	108
ข.1.5 หน้าจอการโทรแจ้งเหตุ	110
ข.1.6 หน้าจอการสนทนา	111
ข.1.7 หน้าจอโทร	112
ข.1.8 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	114
ข.1.9 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ	117
ข.1.10 หน้าจอฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสัญญาณเตือนเสียงไซเรน	118
ข.1.11 การเปิดใช้งาน Widget	119
ข.1.12 การแก้ไขที่อยู่	121
ข.1.13 การเปลี่ยนภาษาในการใช้งานแอปพลิเคชัน	121
ข.1.14 วิธีการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน	122
ข.1.15 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการโทร	124
ข.1.16 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	126
ข.1.17 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณเตือน	128
ภาคผนวก ค	129
ค.1 10 th Student Innovation Challenge (World) 2016	129
ค.2 การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน 2016.....	139

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ระดับการได้ยิน	7
3.1 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง list_word	45
3.2 ค่าตรวจจับเสียงผิวปากและเสียงไซเรนของ Whistle API.....	63
4.1 การทดสอบตรวจจับเสียงไซเรน	86



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ระดับการฟัง	6
2.2 รูปแบบของเสียง.....	8
2.3 กำลังเสียง.....	8
2.4 ความถี่ที่แตกต่างกัน	11
2.5 เปรียบเทียบความถี่ของสัตว์แต่ละชนิด	11
2.6 Android Studio.....	15
2.7 TTRS Caption	16
2.8 TTRS Message	17
2.9 แอปพลิเคชัน เบอร์โทรฉุกเฉิน	18
2.10 แอปพลิเคชัน THAI EMS 1669.....	19
2.11 ICE : Emergency.....	20
2.12 Emergency App	21
2.13 แอปพลิเคชัน VAJA ส่งเคราะห์เสียงไทย	22
3.1 สถาปัตยกรรมระบบ	23
3.2 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน.....	25
3.3 Use Case Diagram	26
3.4 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	28
3.5 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการโทรทั่วไป	30
3.6 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของหน้าจอการสนทนา	31
3.7 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเตือน	32
3.8 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	33
3.9 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ....	34
3.10 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชัน Shout	35
3.11 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	36
3.12 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการทั่วไป	37
3.13 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของหน้าจอการสนทนา	38
3.14 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเตือนเสียงไซเรน ...	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.15 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	40
3.16 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการบันทึกข้อความ.....	41
3.17 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการดึงข้อความ	41
3.18 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการเคลียร์ข้อความ	42
3.19 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของการแปลงข้อความเป็นเสียง	42
3.20 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ	43
3.21 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการ Shout	44
3.22 หน้าจอแสดงผลหลักของแอปพลิเคชัน.....	46
3.23 หน้าจอเมนูแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	47
3.24 หน้าจอแสดงข้อความทั่วไปในการแจ้งเหตุฉุกเฉินแจ้งไปยังสถานพยาบาล.....	48
3.25 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ.....	49
3.26 หน้าจอแสดงการสนทนา.....	50
3.27 หน้าจอการโทรทั่วไป.....	51
3.28 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ใช้ในโทรศัพท์.....	52
3.29 หน้าจอแสดงการสนทนา.....	52
3.30 หน้าจอการแปล Text To Speech.....	53
3.31 หน้าจอการแปล Speech To Text.....	54
3.32 หน้าจอเมนูเสียงแจ้งเตือน.....	55
3.33 หน้าจอแสดงการตรวจพบเสียง.....	56
3.34 หน้าจอฟังก์ชัน Shout.....	57
3.35 การดาวน์โหลด Text To Speech ในกรณีระบบไม่มี Text To Speech.....	58
3.36 Code การใช้เรียกใช้งานคลาส Text To Speech	59
3.37 Code การใช้เรียกใช้งาน Method speak	59
3.38 การประกาศตัวแปร SpeechRecognizer.....	60
3.39 Code การประกาศการใช้งาน SpeechRecognizer.....	60
3.40 Code การประกาศการใช้งานผ่านคลาส RecognitionListener.....	61
3.41 Code การกำหนดค่าให้กับ SpeechRecognizer และการใช้งาน.....	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.42 การ Copy ไฟล์ .jar เข้าสู่ Android Studio	62
3.43 การ Compile ไฟล์ .jar	62
3.44 Code การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Whistle API.....	63
3.45 Code การประกาศการใช้งาน Whistle API.....	64
3.46 Code การตรวจสอบเสียง Whistle API.....	64
3.47 การเพิ่ม Dependencies ของ Google Location Services API.....	65
3.48 การเพิ่ม Permission ในไฟล์ Manifest.xml	65
3.49 การเชื่อมต่อกับ Google API Client.....	65
3.50 การเก็บค่า Location ได้จาก Google API Client.....	66
3.51 การเข้าถึงค่า ละติจูด ลองจิจูด.....	66
4.1 หน้าจอเมนูแอปพลิเคชัน	68
4.2 หน้าจอแสดงข้อมูลที่อยู่.....	69
4.3 หน้าจอแสดงเมนูเปลี่ยนภาษาแอปพลิเคชัน.....	69
4.4 หน้าจอเลือกหน่วยงานสำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	70
4.5 หน้าจอแสดงการใส่ข้อมูลสำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	71
4.6 หน้าจอแสดงการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	72
4.7 หน้าจอแสดงการสนทนาระหว่างแจ้งเหตุฉุกเฉิน.....	73
4.8 หน้าจอฟังก์ชันการโทร.....	74
4.9 หน้าจอแสดงรายชื่อในสมุดโทรศัพท์.....	74
4.10 หน้าจอแสดงการสนทนาฟังก์ชันการโทร.....	75
4.11 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเสียง.....	76
4.12 หน้าจอการบันทึกข้อความ.....	77
4.13 หน้าจอการโหลดข้อความที่บันทึก	77
4.14 หน้าจอแสดงการตรวจจับเสียง	78
4.15 หน้าจอแสดงการแจ้งเตือนการตรวจจับเสียง	79
4.16 หน้าจอแสดงปุ่ม Widget.....	80
4.17 หน้าจอแสดงปุ่ม Widget เมื่อกำลังทำงานอยู่.....	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 หน้าจอแสดงปุ่มสำหรับวิธีใช้งาน	81
4.19 หน้าจอแสดงวิธีการใช้งาน	82
4.20 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “กินข้าวแล้วหรือยัง”	83
4.21 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “ตอนนี้ก็โหมงแล้ว”	84
4.22 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “แล้วพบกันใหม่”	84
4.22 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “ขอที่อยู่อีกครั้ง”	85
4.22 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “รับทราบแล้วครับ”	85
ก.1 หน้าจอไฟล์เครื่องที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์	93
ก.2 หน้าจอ Internal Storage ที่เก็บไฟล์ที่คัดลอกไว้	94
ก.3 หน้าจอการใส่ DeafEmergency.apk ลงเครื่อง	94
ก.4 หน้าจอการเปิดใช้งาน Unknown Sources	95
ก.5 หน้าจอแถบเมนู More ในอุปกรณ์แอนดรอยด์	96
ก.6 หน้าจอเมนู Security ในอุปกรณ์แอนดรอยด์	96
ก.7 หน้าจอตัวเลือก Unknown sources ในอุปกรณ์แอนดรอยด์	97
ก.8 หน้าจอเมนู File Manager	97
ก.9 หน้าจอเมนู File Manager, Device Storage	98
ก.10 หน้าจอการใช้งาน File Manager เพื่อเปิดใช้งานไฟล์ DeafEmergency.apk	98
ก.11 หน้าจอสุดท้ายในการติดตั้งไฟล์ DeafEmergency.apk	99
ก.12 หน้าจอดาวน์โหลดโปรแกรม Android Studio	100
ก.13 หน้าจอทำการยอมรับข้อตกลง	100
ก.14 หน้าจอทำการติดตั้งโปรแกรม Android Studio	101
ก.15 หน้าจอยอมรับข้อตกลง	101
ก.16 หน้าจอกำหนด Path ของ Android Studio และ Android SDK	102
ก.17 หน้าจอเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio ลงเครื่อง	102
ก.18 หน้าจอก่อนการติดตั้ง Android Studio	103
ก.19 หน้าจอสถานะเมื่อกำลังติดตั้ง Android Studio	103
ก.20 หน้าจอสถานะเมื่อติดตั้ง Android Studio เสร็จ	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.21 หน้าจอเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม Android Studio	104
ข.1 ไอคอน DeafEmergency	105
ข.2 หน้าจอการใช้งานครั้งแรก	105
ข.3 หน้าจอ Menu.....	106
ข.4 หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉิน	107
ข.5 หน้าจอเลือกเหตุการณ์ที่ต้องการแจ้ง.....	108
ข.6 หน้าจอขอใช้งาน Location Service	109
ข.7 หน้าจอการเปิดใช้งาน Location Service.....	109
ข.8 หน้าจอแสดงการโทรแจ้งเหตุ.....	110
ข.9 หน้าจอการสนทนา	111
ข.10 หน้าจอการสนทนา(ตรวจจับเสียง).....	111
ข.11 หน้าจอฟังก์ชันการโทร	112
ข.12 หน้าจอแสดงรายชื่อสมุดโทรศัพท์.....	112
ข.13 หน้าจอแสดงหมายเลขการโทร	113
ข.14 หน้าจอแสดงการโทร	113
ข.15 หน้าจอการสนทนา	114
ข.16 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง.....	114
ข.17 หน้าจอการแปลงข้อความเป็นเสียง.....	115
ข.18 หน้าจอแสดงการบันทึกข้อความ.....	115
ข.19 หน้าจอแสดงการโหลดข้อความ	116
ข.20 หน้าจอแสดงการลบข้อความ	116
ข.21 หน้าจอการแปลงเสียงเป็นข้อความ.....	117
ข.22 หน้าจอฟังก์ชันการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน.....	118
ข.23 หน้าจอแสดงการทำงานตรวจจับเสียงแจ้งเตือน.....	118
ข.24 หน้าจอแสดงผลการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน.....	119
ข.25 การเปิดใช้งาน Widget.....	119
ข.26 รายการ Widget.....	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.27 การทำงานของ Widget.....	120
ข.28 การแก้ไขข้อมูลที่อยู่.....	121
ข.29 การเปลี่ยนภาษาของแอปพลิเคชัน.....	122
ข.30 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน	123
ข.31 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน	124
ข.32 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการโทร	124
ข.33 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการโทร	125
ข.34 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	126
ข.35 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง	127
ข.36 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสัญญาณเตือน	128
ค.1 หนังสือเชิญเข้าร่วมประกวด i-CREATe 2016 (รอบแรก).....	130
ค.2 หน้าที 1 ของ Entry Form.....	131
ค.3 หน้าที 2 ของ Entry Form.....	132
ค.4 หน้าที 3 ของ Entry Form.....	133
ค.5 หน้าที 4 ของ Entry Form.....	134
ค.6 หน้าที 5 ของ Entry Form.....	135
ค.7 หน้าที 6 ของ Entry Form.....	136
ค.8 หน้าที 7 ของ Entry Form.....	137
ค.9 หนังสือเชิญเข้าร่วมประกวด i-CREATe 2016 (รอบสุดท้าย).....	138
ค.10 ประกาศนียบัตรรางวัล “Very Good Paper Award”	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผู้พิการทางการได้ยินมีปัญหาเรื่องการสื่อสารกับคนทั่วไปเมื่อไม่มีล่ามภาษามือหรือกระดาดและปากกา แม้สมาร์ตโฟนสามารถนำมาช่วยในแก้ไขปัญหานี้ได้โดยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบไปมาระหว่างผู้ใช้ทั้งสองฝั่ง แต่ในสถานการณ์ฉุกเฉินโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่โดยลำพัง การแจ้งเหตุฉุกเฉินทางโทรศัพท์ไปที่เบอร์โทรแจ้งเหตุต่างๆ สิ่งที่ยาก แอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่ได้ถูกออกแบบให้ใช้งานได้สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน เช่น การแจ้งเหตุผ่านแอปพลิเคชันของ สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (1669) จะมีการโทรกลับผู้แจ้งเหตุ

ในประเทศไทยมีการให้บริการของ TTRS (ศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย) เพื่อให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถติดต่อศูนย์และใช้ล่ามภาษามือของทางศูนย์เป็นคนกลางระหว่างผู้พิการทางการได้ยินกับผู้สนทนาอีกฝั่งหรือผู้รับสายปลายทาง การใช้บริการ TTRS มีสองประเภทคือ ผ่านตู้ TTRS และ ผ่านแอปพลิเคชันของ TTRS ซึ่งตู้ของ TTRS จะตั้งอยู่ตามสถานที่ที่มีผู้พิการทางการได้ยินอยู่เป็นจำนวนมาก สถานที่ศึกษา ชุมชนที่สำคัญ และห้างสรรพสินค้าบิกซีบางสาขา เช่น โรงเรียนเศรษฐเสถียร สยามคณทูนทวนก สถานีขนส่งทุกสถานีขนส่งในกรุงเทพฯ สนามบินดอนเมือง สนามบินเชียงใหม่ และ สนามบินภูเก็ต ซึ่งปัจจุบันมีจำนวน 150 ตู้ทั่วประเทศ¹ ในกรณีเหตุฉุกเฉินเนื่องจากการใช้งานผู้ใช้บริการต้องไปใช้บริการที่หน้าตู้ปัญหาของ TTRS คือ อาจไม่มีตู้ TTRS ในบริเวณที่ต้องการแจ้งเหตุในส่วนของแอปพลิเคชันนั้น เมื่อผู้ใช้งานสั่งให้แอปพลิเคชันทำการวิดีโอคอลไปที่ศูนย์ โดยในทั้งสองบริการเมื่อสามารถติดต่อทางศูนย์ได้สำเร็จจะมีล่ามภาษามือ ซึ่งทำงานที่ศูนย์ทำหน้าที่ในการโทรติดต่อบุคคลที่สามและเป็นคนกลางในการสนทนาผู้ใช้บริการอาจต้องรองจนกว่าจะมีล่ามให้บริการ ซึ่งในบางเหตุการณ์ไม่สามารถรอได้ อีกทั้งวิดีโอคอลใช้ปริมาณอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์เป็นจำนวนมาก

นอกจากการแจ้งเหตุฉุกเฉินผู้พิการทางการได้ยินเมื่ออยู่โดยลำพังไม่สามารถรับรู้เสียงสัญญาณเตือนภัยต่างๆ และไม่สามารถร้องขอความช่วยเหลือจากรอบข้างด้วยตนเองได้ ซึ่งแอปพลิเคชันของทาง TTRS ไม่สามารถช่วยเหลือผู้พิการทางการได้ยินในสองเรื่องนี้ได้

จากความต้องการดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันในการแจ้งเหตุฉุกเฉินนี้ขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉิน ได้ยินเสียงสัญญาณไซเรน และร้องขอความช่วยเหลือได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยบุคคลอื่นหรือล่ามภาษามือมีการนำเอพีไอของกูเกิล ที่ทำหน้าที่ในการแปลงข้อความเสียงเป็นผู้พูดแทนผู้พิการทางได้ยินและเอ

¹<http://www.ttrs.or.th/index.php/mapx> สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2559

พีไอที่ทำหน้าที่ในการแปลงเสียงเป็นข้อความในการรับฟังข้อความจากผู้สนทนาให้ผู้พิการทางการได้ยินอ่าน แอปพลิเคชันนี้สามารถเลือกประเภทการแจ้งเตือนได้ 3 ประเภท คือ สถานีตำรวจ(191) โรงพยาบาล(1669) และ สถานีดับเพลิง(199) โดยในแต่ละประเภทการแจ้งเตือนผู้ใช้สามารถเลือกข้อความ และสถานที่ที่ต้องการแจ้งเตือน จากค่าที่ตั้งไว้ก่อนได้เพื่อลดเวลาในการพิมพ์

การแจ้งเตือนเสียงสัญญาณแอปพลิเคชันใช้เอพีโอ Whistle ในการตรวจจับรูปแบบของสัญญาณเสียงไซเรน เพื่อตรวจพบจะทำการแจ้งเตือนโดยมีภาพไซเรนขึ้นหน้าจอและมี การสั่นของเครื่อง ในการร้องขอความช่วยเหลือจากรอบข้างเช่นในกรณีฉุกเฉินกระชากกระเป๋า ผู้ใช้สามารถทำได้โดยการกดปุ่มวิดเจ็ต (Widget) ซึ่งแอปพลิเคชันจะทำการเพิ่มเสียงของลำโพงของเครื่องให้ดังที่สุดและส่งเสียงสัญญาณฉุกเฉินพร้อมข้อความขอความช่วยเหลือร่วมกับสัญญาณ

นอกจากนี้แอปพลิเคชันมีการนำเอพีโอการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความของกูเกิลมาประยุกต์ให้ ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลทั่วไปในกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ผู้ใช้สามารถพิมพ์ชื่ออาหารที่ต้องการสั่งให้แอปพลิเคชันพูดแทนได้ และสามารถแอปพลิเคชันรับฟังสิ่งที่ผู้ขายตอบกลับได้ เป็นต้น ในส่วนฟังก์ชันการโทรนั้น ผู้ใช้สามารถโทรหาบุคคลในรายชื่อในรายชื่อโทรศัพท์ หรือบุคคลอื่นๆ ได้

การใช้เอพีโอของกูเกิลทำให้แอปพลิเคชันสามารถรองรับได้ทุกภาษา (พูด) ที่กูเกิลมี (ปัจจุบันมีจำนวน 80 กว่าภาษา) ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันจึงไม่จำกัดเพียงผู้พิการทางการได้ยินที่เป็นคนไทยเท่านั้น จึงมีการทำเมนูภาษาอังกฤษเพื่อรองรับผู้ใช้ชาวต่างชาติ

1.2 วัตถุประสงค์ของการหัวข้อปัญหาพิเศษ

- 1) เพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสารให้กับผู้พิการทางการได้ยินในกรณีฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยินสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินได้ด้วยตนเองในทันที โดยที่ไม่ต้องรอบุคคลอื่นมาช่วยแจ้งให้
- 2) เพื่อช่วยลดอุปสรรคในการสื่อสารระหว่างคนทั่วไปกับผู้พิการทางการได้ยินให้สะดวกขึ้น โดยใช้การเปลี่ยนข้อความเป็นเสียงในการช่วยเป็นล่ามแปลภาษาระหว่างผู้พิการทางการได้ยินกับคนทั่วไป (คนปกติ) ให้สามารถสื่อสารกันได้ โดยที่คนทั่วไปไม่จำเป็นต้องรู้ภาษามือ

1.3 ขอบเขตของหัวข้อปัญหาพิเศษ

แอปพลิเคชันนี้ใช้บนระบบปฏิบัติการ Android 4.4 (Kitkat) ขึ้นไป และใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการทำงาน โดยประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานต่อไปนี้

- 1) การแจ้งเตือนฉุกเฉิน
 - สามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังสถานีตำรวจ(191) โรงพยาบาล(1669) หรือสถานีดับเพลิง(199)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถเลือกข้อความบอกเหตุฉุกเฉินได้โดยไม่ต้องพิมพ์เอง
- สามารถสนทนากับเจ้าหน้าที่ปลายทางได้โดยการพิมพ์แทนการพูด
- เจ้าหน้าที่ปลายทางที่รับแจ้งเหตุสามารถโต้ตอบได้ด้วยการพูดตามปกติ

2) การโทรแบบทั่วไป

- สามารถโทรหาเบอร์ที่ต้องการได้เหมือนการโทรทั่วไป
- สามารถเลือกเบอร์โทรจากเบอร์ที่บันทึกไว้ในเครื่องได้
- สามารถใช้การพิมพ์แทนการพูดได้
- แอปพลิเคชันสามารถแปลงเสียงเป็นข้อความเพื่อให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถอ่านได้

3) การแปลงข้อความเป็นเสียง

- สามารถพิมพ์ข้อความที่ต้องการให้แอปพลิเคชันอ่านออกมาเป็นเสียงได้ตามข้อความที่พิมพ์
- สามารถเพิ่ม ลบ ข้อความที่ต้องการตั้งค่าไว้ก่อนได้
- สามารถเลือกข้อความที่บันทึกไว้ให้แอปพลิเคชันอ่านออกมาเป็นเสียงได้ในทันที
- สามารถแปลงเสียงเป็นข้อความเพื่อสะดวกในการติดต่อ

4) การแจ้งเตือนเสียงไซเรนสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน

- สามารถทำการแจ้งเตือนเสียงสัญญาณไซเรนโดยการสั่งและการแสดงรูปของแตรสัญญาณ
- สามารถเปิด ปิด ระบบแจ้งเตือนได้

5) การร้องขอความช่วยเหลือจากครอบครัว

- สามารถกดปุ่ม Shout (ปุ่มแบบToggle) เพื่อให้แอปพลิเคชันร้องขอความช่วยเหลือได้
- สามารถกดปุ่ม Shout จาก Widget บนหน้าแรกของสมาร์ตโฟนได้เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

- 1) ผู้พิการทางการได้ยินที่ใช้สมาร์ตโฟนแอนดรอยด์สามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยัง สถานีตำรวจ(191) โรงพยาบาล(1669) หรือสถานีดับเพลิง(199) สามารถสนทนากับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานนั้น ด้วยตนเองโดยไม่ต้องผ่านล่ามได้ผ่านทางแอปพลิเคชัน
- 2) ผู้พิการทางการได้ยินสามารถรับรู้ถึงการเตือนภัยของเสียงสัญญาณไซเรนโดยผ่านทางคำสั่งและภาพเตือนจากหน้าจอโทรศัพท์
- 3) ผู้พิการทางการได้ยินสามารถใช้แอปพลิเคชันขอความช่วยเหลือจากครอบครัว เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินเช่น โจรจี้กราว โดยทำการกดไอคอนของแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันจะส่งเสียงออกไปเพื่อขอความช่วยเหลือจากครอบครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) ผู้พิการทางการได้ยินสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ในการเป็นล่ามเพื่อสื่อสารกับคนปกติได้ในชีวิตประจำวัน

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาปัญหาในการสื่อสารของผู้พิการทางการได้ยิน
- 2) ศึกษาการเปลี่ยนข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความ
- 3) รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการดำเนินงาน
- 4) วิเคราะห์ออกแบบระบบ
- 5) ดำเนินการสร้างแอปพลิเคชัน
- 6) ทดสอบความถูกต้องของแอปพลิเคชัน
- 7) สรุปผลการดำเนินงาน
- 8) จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

โน้ตบุ๊ก (Notebook) ยี่ห้อ MSI รุ่น GE60

- หน่วยประมวลผล : Intel Core i7-3630QM 2.40 GHz
- หน่วยความจำ : 8 GB
- ฮาร์ดดิสก์ : 1 TB

โทรศัพท์มือถือ Smartphone Samsung galaxy S4

- ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ : Android 4.4 (Kitkat)
- หน่วยประมวลผล : Octa-Core 1.6 GHz (Quad-Core 1.6 GHz + Quad-Core 1.2 GHz)
- หน่วยความจำ : 2 GB
- หน่วยเก็บข้อมูล : 16 GB
- หน้าจอแสดงผล : 1920 x 1080 pixel , 5.50 inches IPS LCD

ซอฟต์แวร์ (Software)

- ระบบปฏิบัติการ Windows 7 64 bit
- โปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชัน Application Android Studio
- โปรแกรมด้านกราฟฟิก Adobe photoshop
- โปรแกรมด้านกราฟฟิก Adobe Illustrator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการฟัง

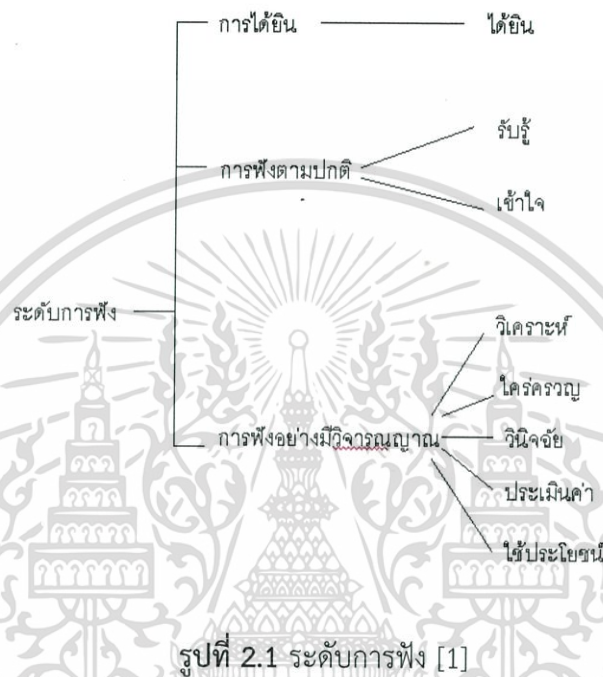
ขั้นตอนของกระบวนการฟังของมนุษย์แบ่งได้เป็น 5 ระดับ[1]

1. การได้ยิน (Hearing) เป็นการฟังในระดับต้น ซึ่งมนุษย์สามารถกระทำได้ง่ายโดยรับฟังหรือได้ยินเสียง แม้เสียงนั้นจะเป็นเสียงที่ไม่เคยได้ยินมาก่อนก็รับฟังได้
2. ขั้นตอนการรับรู้และแยกเสียง (Matching) เป็นขั้นของการรับรู้และแยกเสียงที่ได้ยินว่ามีความเหมือน ความแตกต่างกัน โดยใช้ความสามารถของผู้ฟังจับเทียบเข้าคู่หรือเทียบเคียงเสียงที่ได้ยินว่าเหมือนกัน หรือแตกต่างกัน
3. ขั้นตอนการตีความ (Interpreting) เป็นขั้นที่ผู้ฟังแปลความหมายหรือตีความหมายของข้อความ ประโยคหรือสิ่งที่ได้ยินได้ฟัง เป็นขั้นของการพยายามเจตนาอันแท้จริงของผู้พูด
4. ขั้นตอนการเข้าใจ (Understanding) เป็นขั้นการฟังซึ่งผู้ฟังสามารถเข้าใจความหมายของใจความ สำคัญของผู้พูดได้อย่างถ่องแท้
5. ขั้นตอนการเชื่อ (Believing) เป็นขั้นที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ฟังที่จะตัดสินใจว่าประโยคหรือสิ่งที่ได้ยินมานั้นมีความจริงเพียงใด เชื่อถือได้อย่างไรและยอมรับได้หรือไม่
6. ขั้นตอนการตอบสนอง (Reaction) เป็นขั้นของการตอบสนองกลับด้วยวจนภาษาหรือ อวัจนภาษา ได้แก่ การพยักหน้า ยิ้ม หัวเราะ หน้าบึ้ง เป็นต้น

จากลำดับขั้นตอนของกระบวนการฟัง สามารถสรุปเป็นระดับของการฟังที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับการได้ยิน การได้ยินเป็นกระบวนการขั้นแรกของการฟัง เป็นการรับรู้โดยใช้กลไกของสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ อวัยวะในการรับรู้ หรือการได้ยินคือ หู และอวัยวะภายในหู เมื่อหูรับคลื่นเสียงแล้วก็จะส่งไปยังสมอง สมองจะรับรู้เรื่องราวที่ได้นั้นคืออะไรโดยไม่มี การแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง
2. ระดับการฟังตามปกติ เป็นระดับการได้ยินที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ต่อเนื่องจากระดับการได้ยิน ผู้ฟังต้องอาศัยสมรรถภาพทางร่างกาย ทางสมองและจิตใจ เชื่อมโยงเสียงที่ได้ยินกับประสบการณ์ และความรู้เกี่ยวกับความหมายของเสียง และ ตีความจนเข้าใจสารที่ฟังและแสดงปฏิกิริยาตอบสนองสารนั้นอย่าง ถูกต้องและเหมาะสม

3. ระดับการฟังอย่างมีวิจารณญาณ เป็นระดับการฟังที่สูงขึ้นอีกต้องอาศัยสมรรถภาพทางด้านการคิด วิเคราะห์ การประเมินค่า การวินิจฉัย และการนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้ การฟังระดับนี้ต้องอาศัยการฝึกฝน และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หากสามารถพัฒนาจนเกิดทักษะแล้ว ผู้รับสารจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการฟังแต่ละครั้ง ดังรูปที่ 2.1



2.2 ผู้พิการทางการได้ยิน

คนหูหนวก [1] หมายถึง สภาพของบุคคลที่สูญเสียการได้ยินซึ่งวัดโดย เครื่องมือเฉพาะว่าได้ยิน คำพูด และเสียงอื่นซึ่งมีความถี่และความดังขนาดใด หน่วยที่ใช้ในการวัดการได้ยิน คือ เดซิเบล (decibel) ซึ่งเขียนย่อว่า dB บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (Hearing Impaired People) หมายถึงบุคคลที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับรุนแรงจนถึงระดับน้อย ในกรณีที่สูญเสียการได้ยินเพียงเล็กน้อยเรียกว่า หูตึง และในกรณีที่สูญเสียการได้ยินมากไม่ได้ยินเสียงเรียกว่า หูหนวก ตารางที่ 2.1 แสดงประเภทของความบกพร่องทางการได้ยิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ระดับการได้ยิน [1]

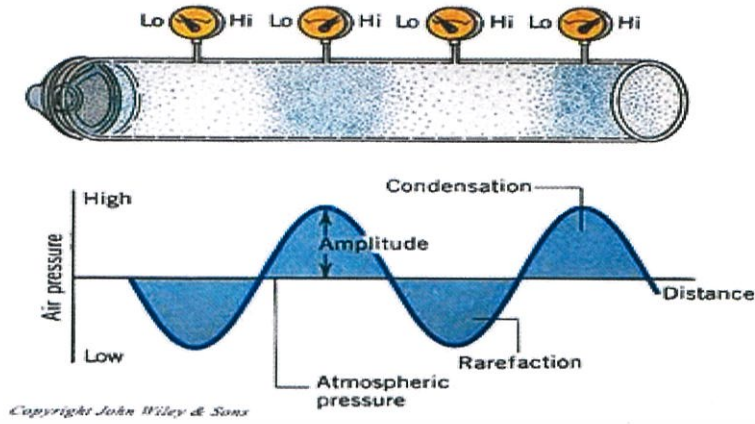
ระดับการได้ยิน	ความดัง	ลักษณะอาการ
ระดับที่ 1 หูปกติ	0 - 25 เดซิเบล	ได้ยินเสียงพูดกระซิบเบาๆ
ระดับที่ 2 หูตึงเล็กน้อย	26 - 40 เดซิเบล	ไม่ได้ยินเสียงพูดเบาๆ แต่ได้ยินเสียงพูดปกติ อาจใช้เครื่องช่วยฟังบางโอกาส เช่น เรียนหนังสือ
ระดับที่ 3 หูตึงปานกลาง	41 - 55 เดซิเบล	ไม่ได้ยินเสียงปกติ ต้องพูดดังกว่าปกติจึงจะได้ยิน จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุย
ระดับที่ 4 หูตึงมาก	56 - 70 เดซิเบล	พูดเสียงดังแล้วยังไม่ได้ยิน จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยฟังตลอดเวลา
ระดับที่ 5 หูตึงรุนแรง	71 - 90 เดซิเบล	ต้องตะโกนหรือใช้เครื่องขยายเสียงจึงจะได้ยิน แต่ได้ยินไม่ชัด
ระดับที่ 6 หูหนวก	91 เดซิเบลขึ้นไป	ตะโกนหรือใช้เครื่องขยายเสียงแล้วยังไม่ได้ยิน และไม่เข้าใจความหมาย

2.3 เสียง

เสียง [2] เป็นคลื่นตามยาวชนิดหนึ่งซึ่งอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ดังนั้นคุณสมบัติของเสียงจึงเหมือนคลื่นทุกประการ ตามปกติหูคนสามารถได้ยินเสียงในช่วงความถี่ 20 เฮิรตซ์ ถึง 20,000 เฮิรตซ์ คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์นั้น เรียกว่าคลื่นเหนือเสียงหรืออัลตราโซนิก (ultrasonic) ส่วนเสียงที่ความถี่ต่ำกว่า 20 Hz เรียกว่าคลื่นใต้เสียงหรืออินฟราโซนิก (Infrasonic Wave)

ธรรมชาติของเสียง เสียงเป็นคลื่นความดัน (Pressure Wave) จะต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ดังนั้นจึงสามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศ ของแข็งหรือของเหลว แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านสุญญากาศได้ คลื่นเสียงเป็นคลื่นตามยาวเกิดจากการสั่นของวัตถุ ความถี่ของเสียงจะมีค่าเท่ากับความถี่ของแหล่งกำเนิด และในขณะที่มีการสั่น โมเลกุลของตัวกลางจะมีการถ่ายทอดพลังงานทำให้เกิดความดันอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่ง ทำให้เกิดเป็นช่วงอัด และ ช่วงขยายโดยที่ช่วงอัดคือบริเวณที่อนุภาคของตัวกลางอัดเข้าหากัน บริเวณนี้จะมีมีความดันสูงสุดโดยเทียบกับความดันที่ตำแหน่ง สมดุลของอนุภาค โดยการขจัดของอนุภาคน้อยที่สุด ส่วนช่วงขยายคือบริเวณที่อนุภาคตัวกลางแยกห่างจากกัน บริเวณนี้มีความดันต่ำสุดโดยเทียบกับความดันที่ตำแหน่งสมดุลของอนุภาค การขจัดของอนุภาคมากที่สุด ซึ่งสามารถเขียนเป็นกราฟได้ ดังรูปที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

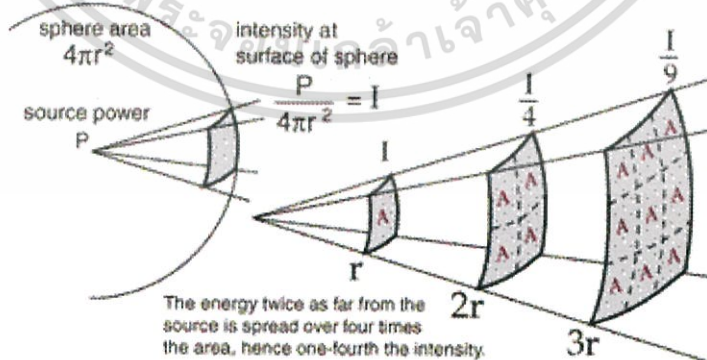


รูปที่ 2.2 รูปแบบของเสียง [2]

2.4 ความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียง

2.4.1 ความเข้มเสียง [3] เกิดจากการสั่นของวัตถุต้นกำเนิดเสียงถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นแรงจะทำให้มีแอมพลิจูดมากและถ้าสั่นเบาแอมพลิจูดน้อยเมื่อมีโมเลกุลของอากาศที่อยู่รอบๆแหล่งกำเนิดเสียงและจะเกิดการถ่ายโอนพลังงานเสียงไปสู่ผู้ฟัง ผู้ฟังจะได้ยินเสียงดังหรือเบาขึ้นกับพลังงานเสียงที่ถ่ายโอนผ่านโมเลกุลอากาศว่ามีพลังงานถ่ายโอนมามากหรือน้อย นอกจากนี้ยังมีเรื่องระยะทางในการถ่ายโอนพลังงานเสียงซึ่งจะมีผลต่อการได้ยินเสียงดังหรือเบาอีกด้วย

กำลังเสียง คือ อัตราการถ่ายโอนพลังงานเสียงของแหล่งกำเนิดเสียง คือพลังงานเสียงที่ส่งออกมาจากแหล่งกำเนิดในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า กำลังเสียง มีหน่วยเป็นจูลต่อวินาที หรือ วัตต์(watt) สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นจุดถือว่าหน้าคลื่นเสียงจะแผ่ออกไปโดยรอบเป็นรูปทรงกลม โดยมีแหล่งกำเนิดคลื่นเป็นจุดศูนย์กลางของทรงกลมนั้น



รูปที่ 2.3 กำลังเสียง [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.3 แสดงการแผ่ของหน้าคลื่นเสียงออกจากแหล่งกำเนิดที่จุดศูนย์กลางทรงกลม ยิ่งไกลจากแหล่งกำเนิดพื้นที่ผิวทรงกลมที่คลื่นเสียงตกกระทบยิ่งมีค่ามาก กำลังเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงส่งออกไปต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ผิวทรงกลม เรียกว่า ความเข้มเสียง (intensity of a sound wave) ถ้าให้กำลังเสียงที่ส่งออกจากแหล่งกำเนิดเสียงมีค่าคงตัว จะได้ความสัมพันธ์จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{ความเข้มเสียง} = \frac{\text{กำลังเสียงของแหล่งกำเนิด}}{\text{พื้นที่ผิวทรงกลมที่คลื่นเสียงตกตั้งฉาก}}$$

$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$I = \text{ความเข้มเสียง หน่วย } \frac{\text{วัตต์}}{\text{ตารางเมตร}}$$

$$P = \text{กำลังเสียง หน่วย วัตต์}$$

$$A = \text{พื้นที่ผิวทรงกลมรองรับเสียงหน่วย ตารางเมตร}$$

$$r = \text{ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด หน่วย เมตร}$$

จากสมการจะเห็นความสัมพันธ์ว่า

- ความเข้มเสียง แปรผันตรงกับกำลังเสียงของแหล่งกำเนิด (กำลังเสียงแหล่งกำเนิดมาก ได้ความเข้มเสียงมาก)
- ความเข้มเสียง แปรผกผันกับขนาดพื้นที่ผิวทรงกลมรับเสียง (พื้นที่รับเสียงมาก ความเข้มเสียงน้อย)
- ความเข้มเสียง แปรผกผันกับกำลังสองของระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (ยิ่งไกล ความเข้มเสียงยิ่งลดลง)
- ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายแหล่ง สามารถหาความเข้มเสียงรวมที่ปรากฏที่จุดหนึ่งได้จากการรวมแบบปกติ โดยความเข้มเสียงรวม = $I_1 + I_2 + I_3 + \dots$

สมการเปรียบเทียบความเข้มเสียง 2 ค่าจะได้สมการดังนี้ $\frac{I_1}{I_2} = \frac{P_1}{P_2} \times \frac{r_2^2}{r_1^2}$ จากสมการความเข้มเสียงแปรผันตรงกับค่าแอมพลิจูดของคลื่นเสียงยกกำลังสองความเข้มเสียงมากจะได้เสียงดัง ความเข้มเสียงน้อยจะได้เสียงเบา

2.4.2 ระดับความเข้มเสียง [3] คือ เนื่องจากช่วงจากความเข้มเสียงเบาที่สุดไปหาความเข้มเสียงดังที่สุดมีช่วงมากกว่ากันถึง 10 ยกกำลัง 12 เท่าจึงไม่เหมาะในการใช้บอกถึงความดังหรือเบา จึงใช้ค่าระดับความเข้มเสียงในการบอกความดังหรือเบาแทนโดยทำการเทียบระดับเสียงจากความเข้มเสียง ซึ่งระดับความเข้มเสียงจะมีลักษณะคล้ายค่าลอการิทึม ในวิชาคณิตศาสตร์โดยระดับความเข้มเสียงมีความสัมพันธ์กับความเข้มเสียงต่ำสุดจะแสดงสมการดังต่อไปนี้

$$B = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{I}{10^{-12}} \text{ หน่วยเบล}$$

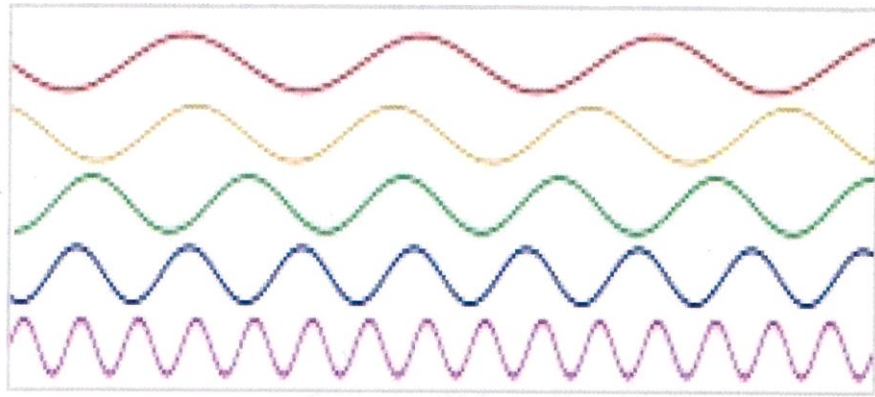
$$B = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$= 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \text{ หน่วยเดซิเบล}$$

จากสมการระดับความเข้มเสียง เมื่อแทนค่าความเข้มเสียงสูงสุดที่ทนฟังได้เมื่อแก่สมการ จะได้ค่าระดับความเข้มเสียงสูงสุดที่ทนฟังได้เท่ากับ 120 dB และแทนค่าความเข้มเสียงน้อยสุดที่ได้ยินลงไปแล้วแก่สมการ จะได้ระดับความเข้มเสียงน้อยที่สุด 0 dB ดังนั้นเมื่อบอกระดับความเข้มเสียงจะทำให้ระดับความเข้มเสียงสูงสุดและต่ำสุดต่างกันอยู่เพียง 120 dB หรือ 12 B เท่านั้น

2.5 ความถี่ของเสียง

ความถี่(Frequency) [4] หรือระดับเสียง(Pitch) หมายถึงเสียงสูงต่ำสิ่งที่ทำให้เสียงแต่ละเสียงสูงต่ำแตกต่างกันนั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการสั่นสะเทือนของวัตถุ วัตถุที่สั่นเร็วเสียงจะสูงกว่าวัตถุที่สั่นช้า โดยจะมีหน่วยวัดความถี่ของการสั่นสะเทือนเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์(Hz) เช่น วัตถุสั่น 60 รอบต่อวินาที หรือ 60 เฮิรตซ์ เป็นต้น ความถี่ที่มีความแตกต่างกันจะแสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ความถี่ที่แตกต่างกัน [4]

จากรูปที่ 2.4 หากให้ภาพของคลื่นสีต่างๆ แทนคลื่นเสียงก็สามารถสรุปได้ว่าคลื่นขบวนสีแดงมีความถี่ต่ำสุดหรือหมายถึงแทน เสียง"ทุ้ม"นั่นเอง ส่วนคลื่นสีม่วงก็จะเป็นคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงสุดหรือแทนเสียง"สูง"

คลื่นเสียงที่มนุษย์ได้ยิน (Audible waves) ซึ่งโดยปกติแล้วความถี่ของเสียงที่มนุษย์ได้ยินนั้นมีค่าตั้งแต่ 20 ถึง 20,000 เฮิรตซ์ อันเป็นเสียงจากเครื่องดนตรี, เสียงพูดคุยของมนุษย์ หรือเสียงจากลำโพง เป็นต้น เปรียบเทียบความถี่ของสัตว์แต่ละชนิดจะแสดงดังรูปที่ 2.5

Species	Approximate (Hz)	Species	Approximate (Hz)
Human	64 - 23,000	Beluga whale - ปลาวาฬ	1,000 - 123,000
Dog	67 - 45,000	Bat - ค้างคาว	2,000 - 110,000
Cat	45 - 64,000	Elephant	16 - 12,000
Cow	23 - 35,000	Porpoise	75 - 150,000
Horse	55 - 33,500	Goldfish	20 - 3,000
Sheep	100 - 30,000	Catfish	50 - 4,000
Rabbit	360 - 42,000	Tuna	50 - 1,100
Rat	200 - 76,000	Bullfrog	100 - 3,000
Mouse	1,000 - 91,000	Tree frog	50 - 4,000
Guinea Pig	54 - 50,000	Chicken	125 - 2,000
Hedgehog	250 - 45,000	Canary - นกขมิ้น นกคีรีบูน	250 - 8,000
Raccoon	100 - 40,000	Parakeet - นกแก้ว นกแขกเต้า	200 - 8,500
Ferret	16 - 44,000	Cockatiel - นกแก้ว นกกระดิว	250 - 8,000
Opossum	500 - 64,000	Owl - นกฮูก นกเค้าแมว	200 - 12,000
Chinchilla	90 - 22,800	Swiftlet - นกแอ่น	???? - ?????

รูปที่ 2.5 เปรียบเทียบความถี่ของสัตว์แต่ละชนิด [4]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) [5] หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งหรือช่องทางสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์ (Software, Application) หนึ่ง ไปยังอีกซอฟต์แวร์หนึ่ง ทั้งนี้ยังรวมถึงการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันไปยังเว็บไซต์และแอปพลิเคชันกับระบบปฏิบัติการด้วย วัตถุประสงค์ก็เพื่อการเข้าถึงข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันนั่นเอง

API แบ่งได้ 2 ประเภท คือ [6]

1. API ที่ขึ้นกับภาษา (language-dependent API) คือ API ที่สามารถเรียกใช้จากโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาเพียงภาษาใดภาษาหนึ่ง
2. API ไม่ขึ้นกับภาษา (language-independent API) คือ API ที่สามารถเรียกได้จากโปรแกรมหลายๆภาษา

API ถือเป็นกลุ่มของฟังก์ชัน ขั้นตอน หรือคลาส (Class) ที่ระบบปฏิบัติการ (OS) หรือผู้ให้บริการสร้างขึ้นมา เพื่อรองรับการเรียกขอข้อมูล จากโปรแกรมอื่น ๆ ทั้งนี้ API สามารถใช้งานได้กับภาษาในการเขียนโปรแกรมที่รองรับเท่านั้น ซึ่งมันจะถูกจัดทำให้อยู่ในรูปแบบ Syntax หรือ element ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างสะดวกสบาย

2.6 Google API (Google Application Programming Interface)

Google API เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ของกูเกิล ในการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆในโปรแกรมประยุกต์แอปพลิเคชันของกูเกิล โปรแกรมเมอร์สามารถเรียกมาใช้งานในแอปพลิเคชันของตัวเองได้ ทำให้สะดวกต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันไม่จำเป็นต้องพัฒนาเองทั้งหมด

2.6.1 Google Maps API [7] เป็นบริการรูปแบบหนึ่งของกูเกิลที่อนุญาตให้นักพัฒนาแอปพลิเคชันเชื่อมต่อแอปพลิเคชันของตนกับการบริการแผนที่ของกูเกิลที่เปิดให้บริการอยู่ นักพัฒนาสามารถนำมาพัฒนาในแอปพลิเคชันของตนเองโดยการแทรกการบริการแผนที่เข้าไปเป็นส่วนประกอบในแอปพลิเคชัน โดย Google Maps API ได้รวมฟังก์ชันการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแผนที่ไว้ด้วยกันซึ่งรวมไปถึง Google Street View ซึ่งเป็นบริการที่กูเกิล มีให้นักพัฒนานำไปใช้ในการดูแผนที่ในมุมมองที่สามารถมองเห็นสถานที่จริงได้รอบ 360 องศา

2.6.2 Speech To Text Google API เป็นบริการรูปแบบหนึ่งของกูเกิลที่อนุญาตให้นักพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อการบริการแปลงเสียงเป็นข้อความของกูเกิลที่เปิดให้บริการอยู่นำมาพัฒนาในแอปพลิเคชันของตนเอง

2.6.3 Text To Speech Google API เป็นบริการรูปแบบหนึ่งของกูเกิลที่อนุญาตให้นักพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อการบริการการแปลงข้อความที่เป็นเสียงของกูเกิลที่เปิดให้บริการอยู่นำมาพัฒนาในแอปพลิเคชันของนักพัฒนาเอง

2.6.4 Google API Client [8] เป็น API เป็นบริการรูปแบบหนึ่งของกูเกิลที่อนุญาตให้นักพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อการบริการเรียกใช้แผนที่และสามารถเรียกใช้ละติจูดและลองจิจูดได้สะดวกมากขึ้น

2.7 Android API

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆในแอนดรอยด์และนักพัฒนาสามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันทำให้สะดวกต่อการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2.7.1 SpeechRecognizer API [9] คลาสนี้เป็นคลาสที่ให้บริการการเข้าถึงการจดจำเสียงพูด การ implementation ของ API นี้ เป็นการส่งสตรีมเสียงไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการจดจำเสียง API นี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการจดจำเสียงแบบต่อเนื่อง ซึ่งใช้แบตเตอรี่และแบนด์วิดธ์จำนวนมาก

2.7.2 NoiseSuppressor API [10] Noise suppression (NS) เป็นขั้นตอนก่อนการประมวลผลของไฟล์เสียง ซึ่งจะลบ Background noise จากสัญญาณที่จับได้ ซึ่งองค์ประกอบของสัญญาณที่ถือว่าเป็น noise เป็นได้ทั้งจากเสียงสัญญาณที่มีลักษณะคงที่เช่นเสียงรถยนต์ เสียงเครื่องบิน หรือเสียงเครื่องยนต์ต่างๆ และเสียงที่มีลักษณะไม่คงที่เช่นเสียงพูดคุยของผู้คนหรือเสียงแตรรถ Noise suppression (NS) ส่วนใหญ่ใช้กับแอปพลิเคชันที่ใช้การสนทนาด้วยเสียง (Voice Chat, Video Conference) แอปพลิเคชันจะทำการสร้าง Noise Suppressor object เพื่อสร้างตัวอย่างและควบคุมระบบ Noise Suppressor ใน audio framework

2.8 Whistle API

Whistle API [11] เป็น API ที่ตรวจจับเสียงผิวปากโดยจะมีอัลกอริทึมในการคำนวณอยู่ในไลบรารีของ Whistle API ทำให้สามารถเรียกใช้ได้ง่ายและการตรวจจับเสียงจะมีค่าที่กำหนดการตรวจจับเสียงอยู่ 6 พารามิเตอร์ คือ

1. passFrequency คือ ความถี่ที่ให้ผ่านมาทำการตรวจสอบ
2. passIntensity คือ ความเข้มเสียงที่ผ่านมาทำการตรวจสอบ
3. highPass คือ การกำหนดช่วงความถี่ ถ้าสูงกว่าค่า highPass ให้นำมาตรวจสอบ
4. lowPass คือ การกำหนดช่วงความถี่ ถ้าต่ำกว่าค่า lowPass ให้นำมาตรวจสอบ
5. minNumZeroCross คือ จำนวนที่น้อยที่สุดที่คลื่นเสียงนี้ตัดเส้นศูนย์
6. maxNumZeroCross คือ จำนวนที่มากที่สุดที่คลื่นเสียงนี้ตัดเส้นศูนย์

2.8 SQLite

SQLite [12] คือ ไลบรารีมีขนาดเล็กทำหน้าที่จัดการ Database โดยใช้ Syntax SQL เหมือนกับ MySQL และชนิดข้อมูลที่ SQLite รองรับคือ Text เหมือนกับสตริงในจาวา Integer เก็บค่าตัวเลข เหมือนกับ long และ REAL เก็บค่าเหมือนกับ double สำหรับ SQLite ในแอนดรอยด์นั้นติดมากับเครื่องของแอนดรอยด์ จึงสามารถเขียนแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมต่อกับได้เลยโดย SQLite ไม่จำเป็นต้องโหลดหรือทำอะไรเพิ่มเติมเพราะทางแอนดรอยด์ได้เตรียมคลาสต่างๆให้สามารถใช้งานได้ง่าย

2.9 โปรแกรม Android Studio

โปรแกรม Android Studio [13] เป็นเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทกูเกิ้ล (Google) ซึ่งเครื่องมือพัฒนานี้มีโครงสร้างหลักมาจาก IntelliJ IDEA ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนา Java ที่มีการทำงานคล้ายกับโปรแกรม Eclipse และ Android ADT Plugin โดยวัตถุประสงค์ของ Android Studio คือต้องการพัฒนาเครื่องมือ IDE ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชัน บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านการออกแบบหน้าจอ (GUI) ที่ช่วยให้สามารถแสดงหน้าจอในมุมมองที่แตกต่างกันบนสมาร์ตโฟน หรือแท็บเล็ตแต่ละรุ่น สามารถแสดงผลบางอย่างได้โดยไม่ต้องทำการรันแอปพลิเคชัน บนอีมูเลเตอร์ (Emulator) รวมทั้งยังแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของความเร็วของ Emulator ที่ยังเจอปัญหากันอยู่ในปัจจุบัน ข้อดีของโปรแกรม Android Studio คือ สนับสนุนการติดตั้งหลากหลายระบบปฏิบัติการ(Platform) Windows, Mac OS X และ Linux มีเครื่องมือช่วยพัฒนาการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้และสามารถจะ 프리วิวให้ดูแบบหลายๆ ขนาดหน้าจอได้พร้อมเป็นแบบ Live Preview มีระบบการคาดเดาการพิมพ์โค้ดที่ชาญฉลาด สามารถลดขั้นตอนที่เคยพัฒนาใน eclipse และยังมีการพัฒนาความเร็วให้มีความเร็วในการรันที่เร็วกว่าโปรแกรม Eclipse ดังรูป 2.6



รูปที่ 2.6 Android Studio [13]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง

- TTRS Caption [14]

แอปพลิเคชันสำหรับผู้สูงอายุ หรือผู้ที่บกพร่องทางการได้ยิน(หูตึง) เพื่อใช้ติดต่อกับศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย (TTRS) แอปพลิเคชันนี้จะทำการโทรหาลามที่ TTRS แล้วทาง TTRS จะติดต่อเบอร์ที่ผู้ใช้ต้องการติดต่อ ผู้ใช้จะทำการพิมพ์จากนั้นลามจะทำการอ่านให้ผู้ที่ผู้ใช้งานจะติดต่อด้วยได้ยิน และเมื่อผู้ติดต่อตอบกลับมามีด้วยเสียง ลามจะทำการพิมพ์ข้อความให้ผู้ใช้งานได้เห็น

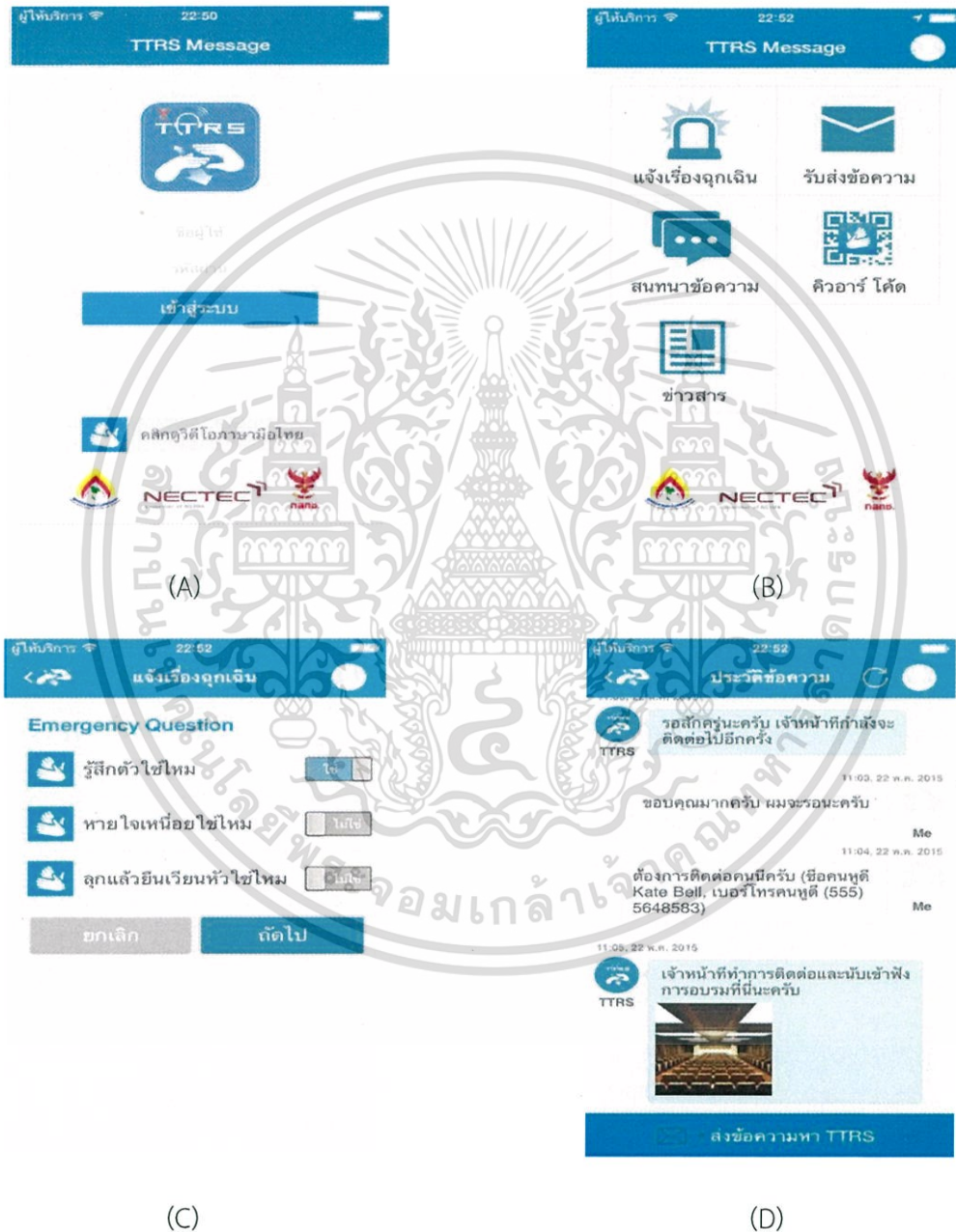


รูปที่ 2.7 TTRS Caption [14]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- TTRS Message [15]

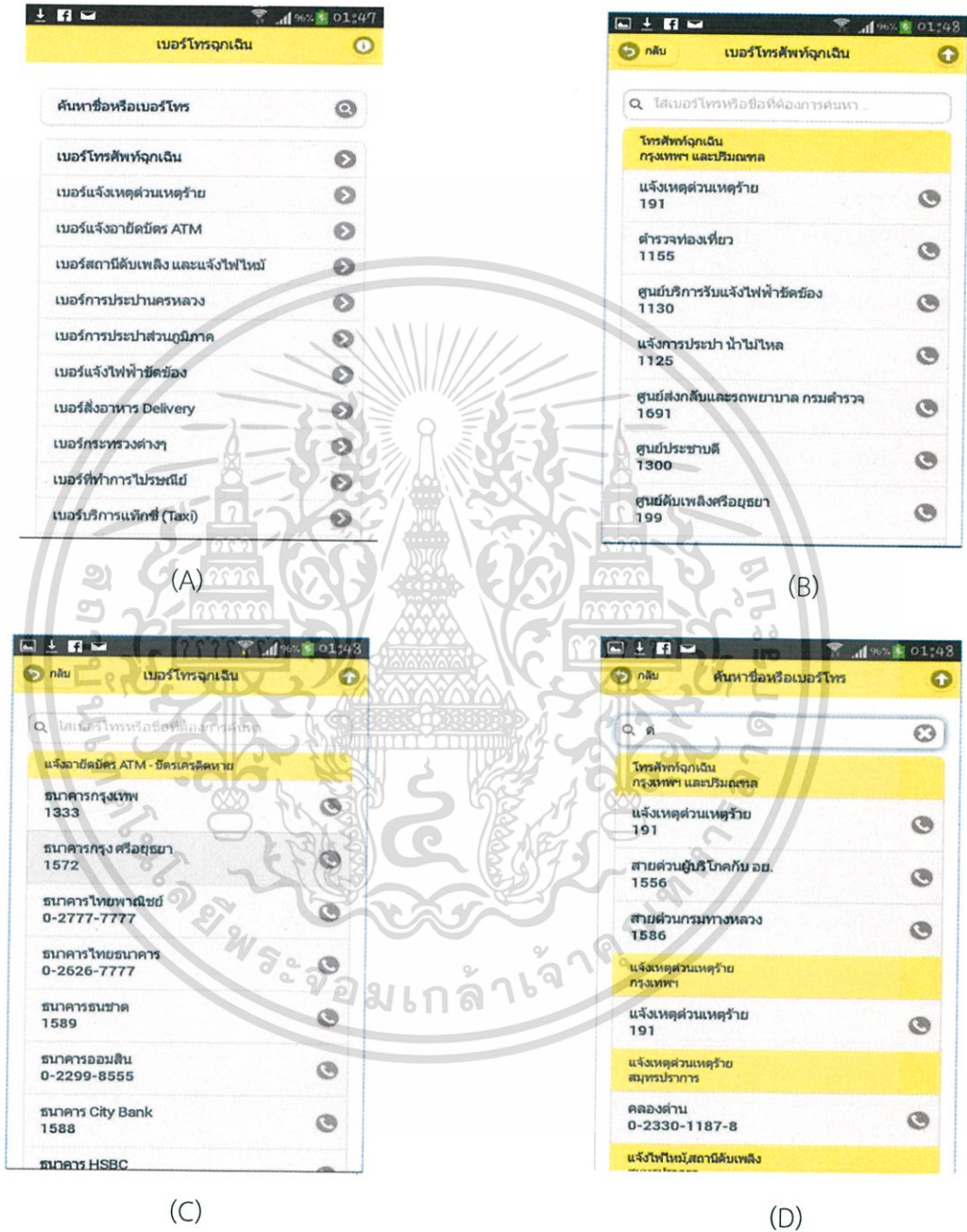
แอปพลิเคชันสำหรับคนหูหนวกเพื่อใช้ติดต่อกับศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย (TTRS) เพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือสนทนาข้อความในการแจ้งเหตุฉุกเฉินจะทำการติดต่อผ่าน TTRS เพื่อให้ลามติดต่อไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการแจ้งเหตุฉุกเฉินและยังมีข้อความให้เลือกเพื่อให้แจ้งเหตุได้รวดเร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.8 TTRS Message [15]

- แอปพลิเคชัน เบอร์โทรฉุกเฉิน [16]

เป็นแอปพลิเคชันที่รวบรวม เบอร์โทรฉุกเฉิน เบอร์โทรศัพท์ฉุกเฉิน หรือเบอร์ด่วนของประเทศไทย โดยผู้ใช้ทำการเลือกและ กดปุ่มโทรออก

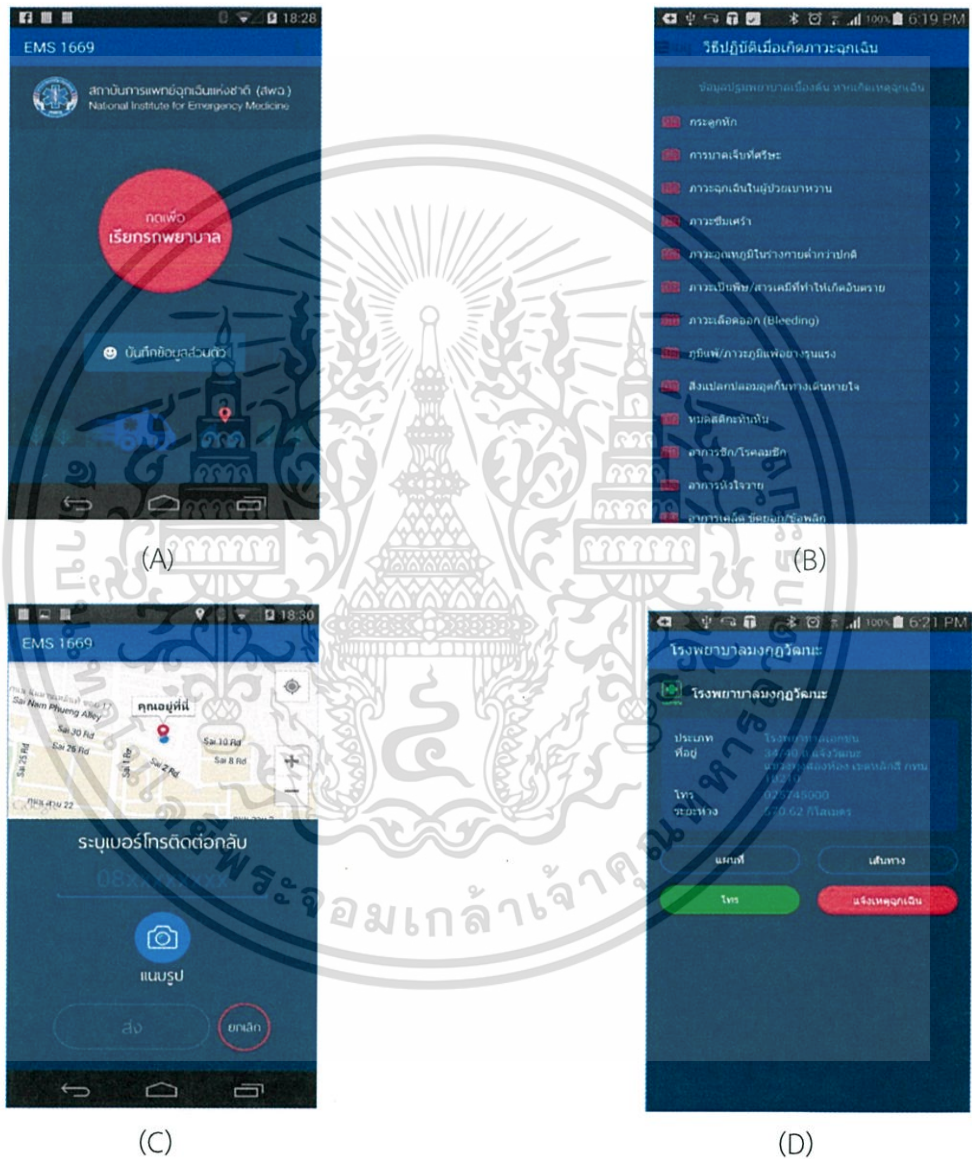


รูปที่ 2.9 เบอร์โทรฉุกเฉิน App [16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แอปพลิเคชัน THAI EMS 1669 [17]

ระบบรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน ประกอบด้วย รับแจ้งเหตุผ่าน 1669 โดยมีการส่งข้อมูลได้แก่ ชื่อ-สกุล, หมายเลขโทรศัพท์, อีเมล, เพศ, ปีเกิด หรือ ข้อมูลส่วนตัวเช่น โรคประจำตัว, การแพ้ยา, การระบุพิกัดที่เกิดเหตุ (latitude, longitude), การส่งภาพถ่ายสถานที่เกิดเหตุ, ระบบค้นหาสถานพยาบาล, แสดงชื่อสถานพยาบาลที่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่เกิดเหตุ, แสดงพิกัดระบุสถานพยาบาลบนแผนที่

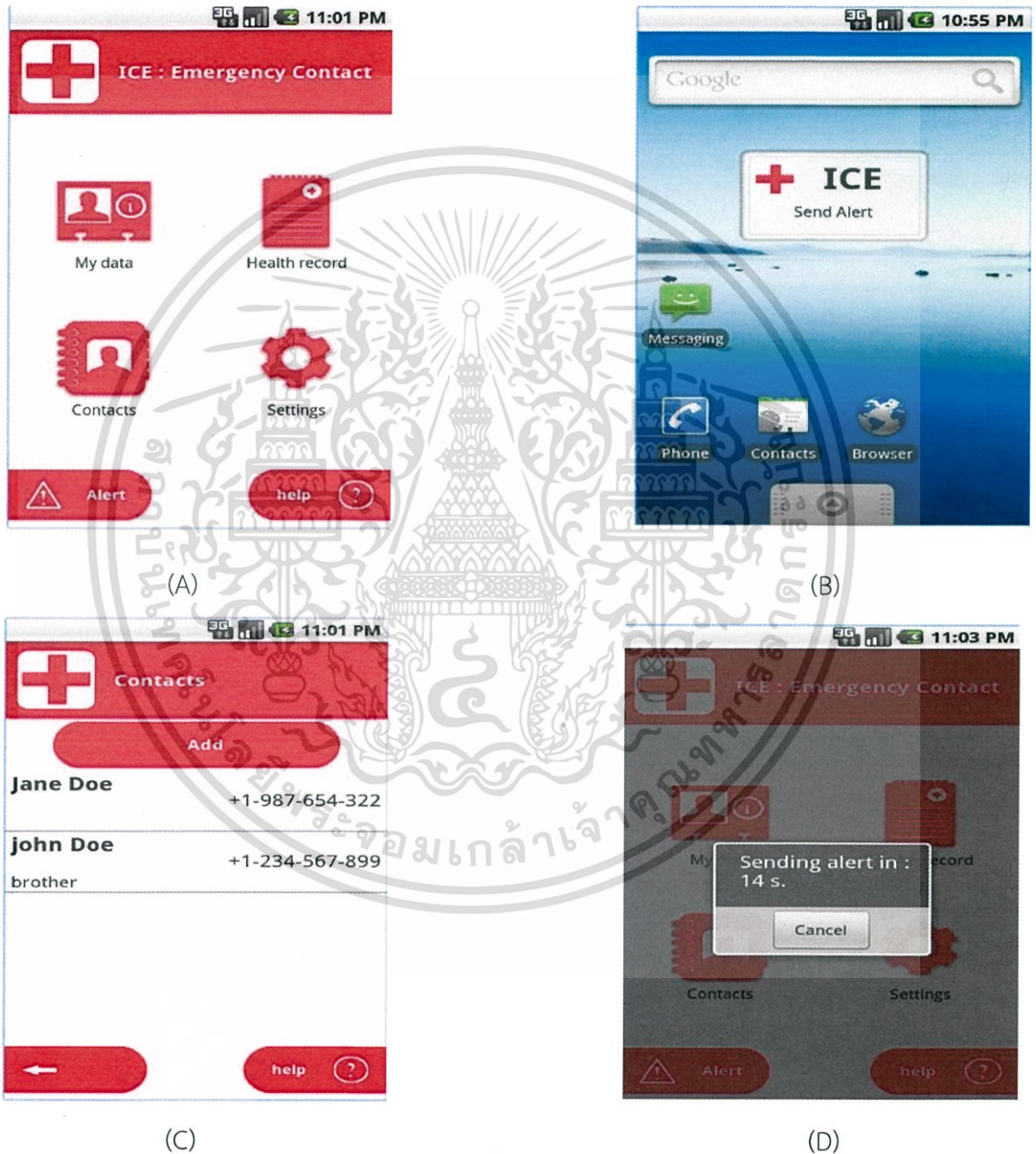


รูปที่ 2.10 THAI EMS 1669 App [17]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ICE : Emergency [18]

ICE: ติดต่อฉุกเฉิน" เป็นโปรแกรมที่จะช่วยให้คนที่มีความเสี่ยงหรือผู้ที่ตกเป็นเหยื่อของการเกิดอุบัติเหตุ โปรแกรมสามารถบันทึกรายชื่อผู้ติดต่อและส่งข้อมูลที่มีประโยชน์ให้กับรายชื่อที่บันทึกไว้ และสามารถบันทึกข้อมูลสำคัญทางการแพทย์ต่างๆได้ ในกรณีฉุกเฉิน

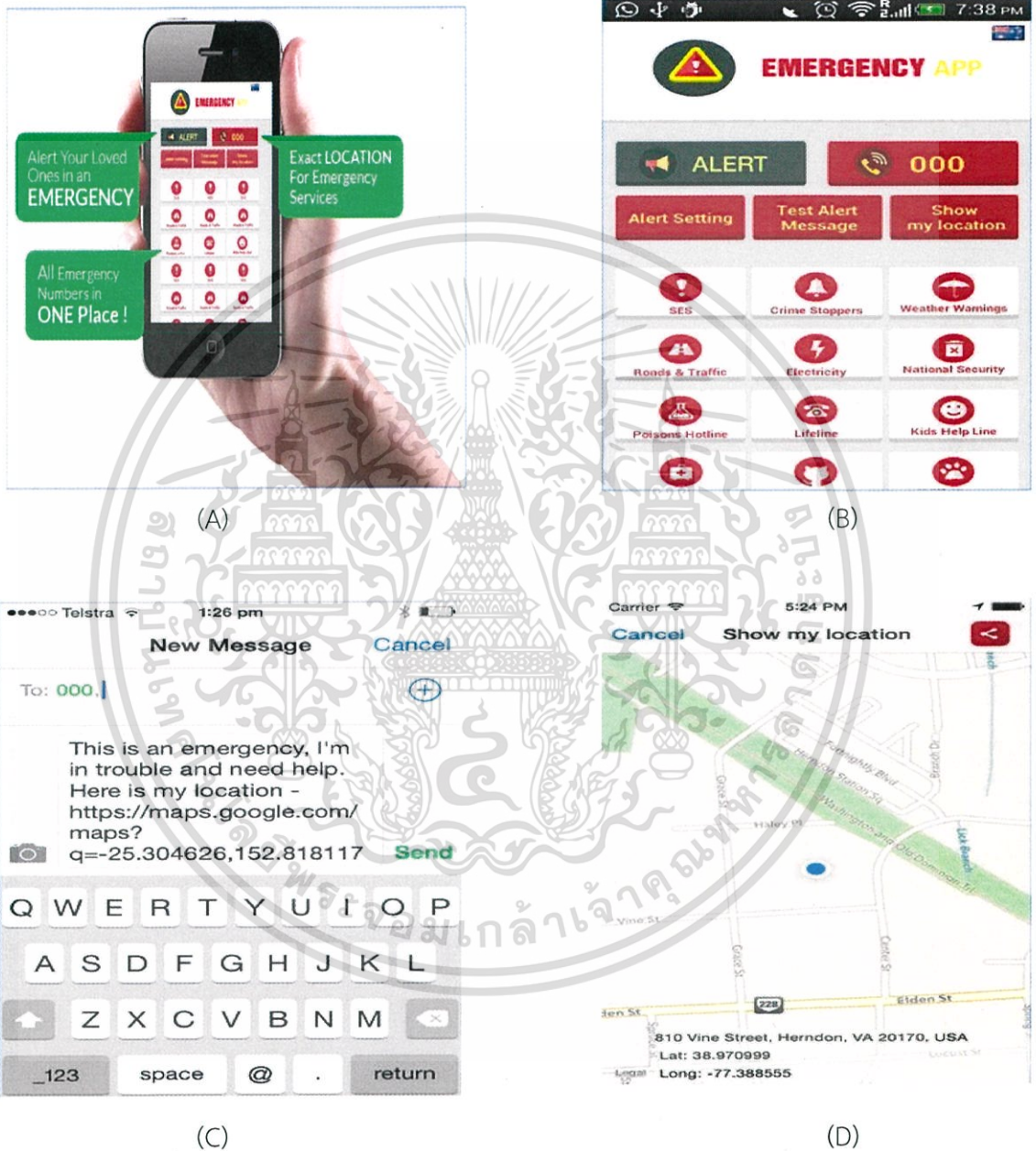


รูปที่ 2.11 ICE : Emergency [18]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Emergency App [19]

เป็นแอปพลิเคชันที่มีประโยชน์มาก สำหรับผู้ไม่สามารถจำเบอร์โทรต่างๆที่มีประโยชน์ในยามฉุกเฉินได้ และสามารถแชร์โลเคชันให้คนอื่นช่วยเหลือได้ในยามหลงทาง



รูปที่ 2.12 Emergency App [19]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

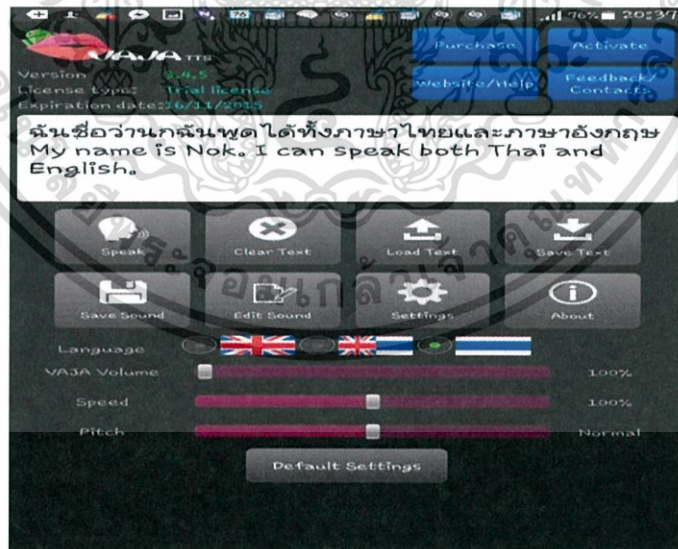
- แอปพลิเคชัน VAJA สั้งเคราะห์เสียงไทย [20]

VAJA เป็นซอฟต์แวร์สั่งเคราะห์เสียงซึ่งพัฒนาโดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และจำหน่ายลิขสิทธิ์โดย บริษัท กูรูสแควร์ จำกัด ซึ่งรองรับทั้งภาษาไทยและอังกฤษ

- นำทางการขับรถด้วยเสียง(voice navigation): Google Maps
- อ่านชื่อของผู้โทรศัพท์เข้ามาและ SMS: โหมดขับรถของ Android, SMS listen
- อ่าน e-book เป็นเสียง: Moon+ Reader, Epubreader
- ใช้เป็นเสียงของผู้ช่วยเสมือนจริง: Skyvi, Assistant Jeannie
- ใช้เป็นเสียงอ่านหน้าจอสําหรับผู้พิการทางสายตา: โหมดเข้าถึงของ Android, talkback

ลักษณะเด่นของ VAJA

- ปรับการออกเสียงของคำที่ต้องการได้ตามต้องการ สําหรับตัวย่อและข้อความต่างๆ
- สามารถตั้งภาษาที่อยากให้ออกเสียงได้ สําหรับตัวเลขและอักขระอื่นๆ โดยไม่ได้พิจารณาจากข้อความรอบข้างเท่านั้น
- สามารถปรับความดังของเสียงพูดได้
- สั่งเคราะห์เสียงอย่างมีประสิทธิภาพและไวใจได้
- มีการอัปเดตเพื่อปรับปรุงภาพเสียงและการออกเสียงอย่างสม่ำเสมอ
- รองรับข้อความทั้งภาษาไทยและอังกฤษด้วยการติดตั้งเพียงครั้งเดียว
- ติดตั้งได้ง่ายโดยระบบอัตโนมัติ



รูปที่ 2.13 VAJA [20]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

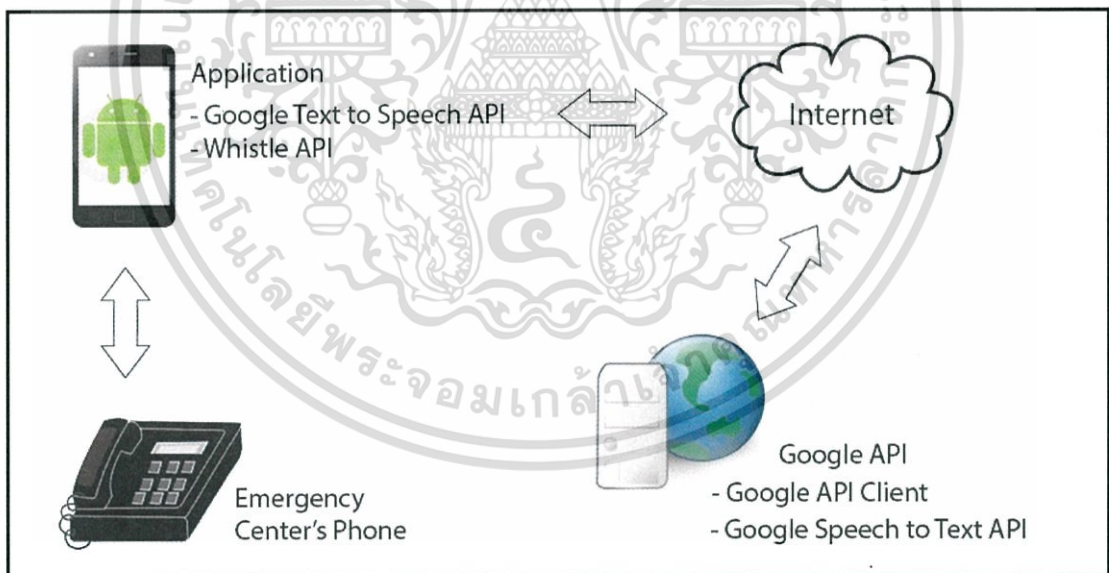
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)

ในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันแจ้งเหตุฉุกเฉินมากขึ้นบางแอปพลิเคชันสามารถให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถใช้ได้แต่ผู้พิการทางการได้ยินไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันนั้นได้สมบูรณ์ แต่แอปพลิเคชันสำหรับผู้พิการทางการได้ยินมีจำนวนน้อยและแอปพลิเคชันทั้งหมดจะใช้เซิร์ฟเวอร์และต้องติดต่อสื่อสารผ่านลาม ในกรณีแจ้งเหตุสำหรับผู้พิการทางการได้ยินจะต้องเสียเวลาโทรให้คนกลางติดต่อไปยังปลายทางอีกทำให้การแจ้งเหตุฉุกเฉินล่าช้าจึงทำให้เกิดแอปพลิเคชันนี้

ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันจะเริ่มจากการที่ผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการทำงานซึ่งจะแบ่งเป็น 5 ฟังก์ชันหลักซึ่งในแต่ละฟังก์ชันจะมีการเรียกใช้งานระบบต่างกัน ในส่วนหลักการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉินโดยผู้ใช้จะทำการเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการแจ้งเหตุเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกสถานที่ที่ต้องการแจ้ง แอปพลิเคชันจะทำการแสดงคำถามที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ใช้ได้ทำการเลือกข้อมูล และแอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อความที่ได้ทำการเลือกเป็นเสียงและส่งเป็นเสียงไปยังปลายทางโดยภาพรวมทั้งหมดของแอปพลิเคชันแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมระบบ

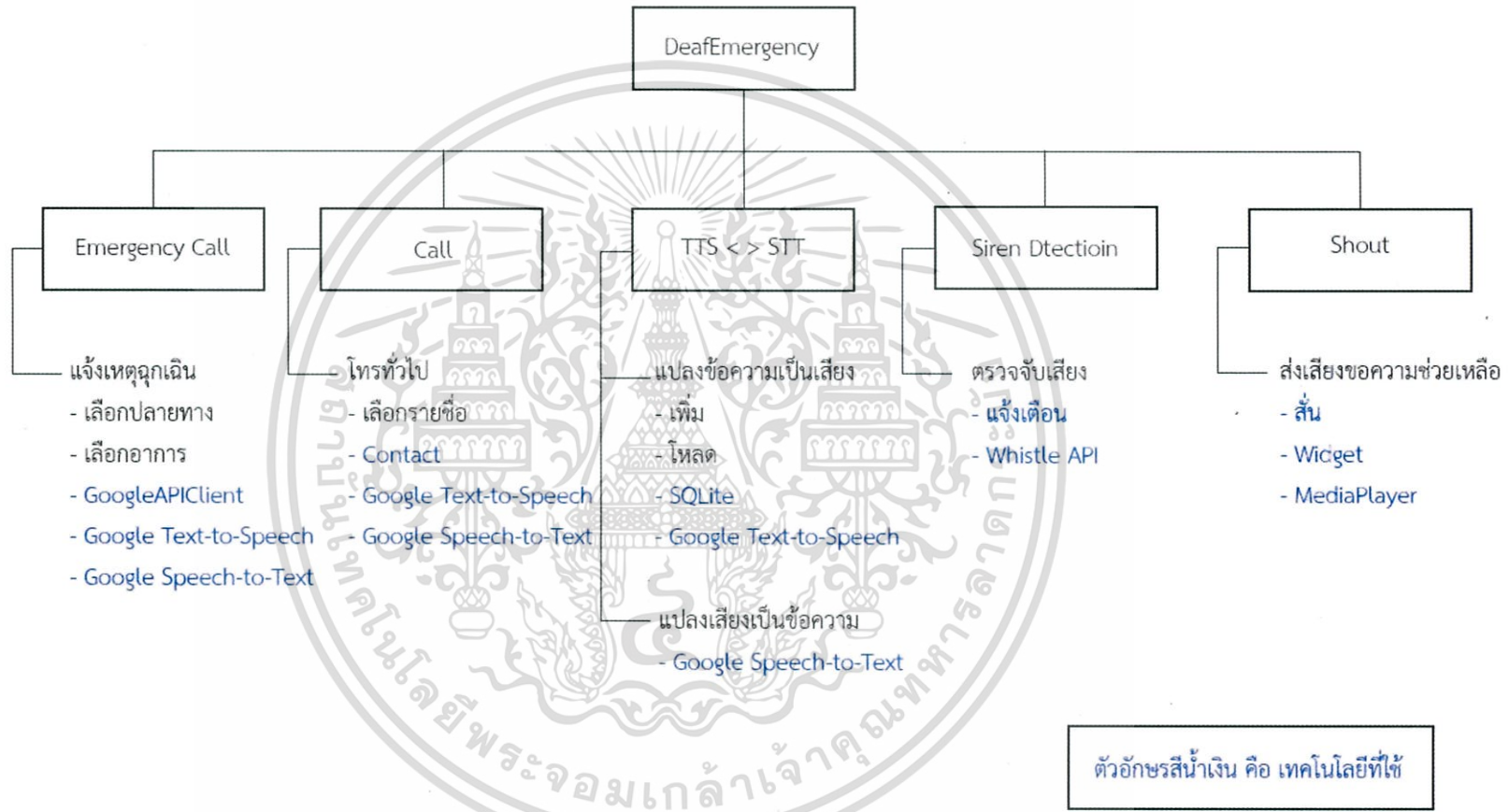
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน DeafEmergency

รายละเอียดของฟังก์ชันแอปพลิเคชัน DeafEmergency เป็นดังแผนผังในรูปที่ 3.3 ดังนี้

1. การแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Emergency Call) ประกอบด้วย การเลือกหมายเลขปลายทาง การเลือกสถานการณ์หรืออาการ ตรวจสอบหาสถานที่ (GoogleAPIClient) การแปลงข้อความเป็นเสียง (Google Text-to-Speech) การแปลงเสียงเป็นข้อความ (Google Speech-to-Text)
2. การโทรทั่วไป (Call) เป็นการโทรไปยังปลายทาง ประกอบไปด้วย การใช้สมุดโทรศัพท์เครื่อง (Contact) การแปลงข้อความเป็นเสียง (Google Text-to-Speech) การแปลงเสียงเป็นข้อความ (Google Speech-to-Text)
3. การแปลงข้อความเป็นเสียง – เสียงเป็นข้อความ (TTS ↔ STT) ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูล (SQLite) การแปลงข้อความเป็นเสียง (Google Text-to-Speech) การแปลงเสียงเป็นข้อความ (Google Speech-to-Text)
4. การตรวจจับเสียงไซเรน (Siren Detection) เป็นการตรวจจับเสียงไซเรนและทำการเตือนทางหน้าจอและการสั่น
5. การขอความช่วยเหลือ (Shout) ประกอบไปด้วย Widget การใช้งาน MediaPlayer



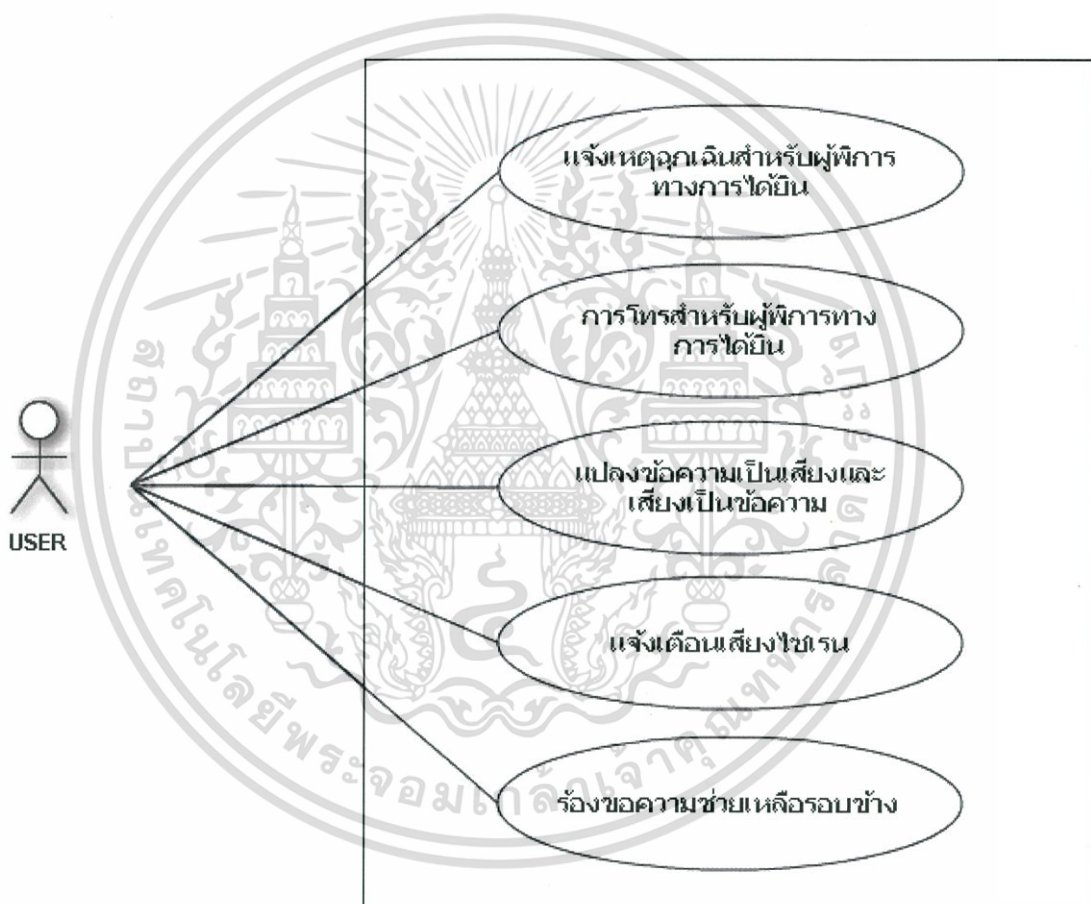


รูปที่ 3.2 แผนผังฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

3.3 การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรม

3.3.1 Use Case Diagram

แอปพลิเคชันนี้สามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินได้โดยการแปลงข้อความเป็นเสียงเพื่อใช้ในการสื่อสาร และเมื่อทางปลายทางสื่อสารกลับมา ทางแอปพลิเคชันจะแปลงเสียงเป็นข้อความให้ผู้ใช้และยังมีฟังก์ชันการโทรทั่วไป ฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง (TTS) และ เสียงเป็นข้อความ (STT) เพื่อใช้ในการสื่อสารแบบ real-time ฟังก์ชันในการตรวจจับเสียงไซเรนแจ้งให้ผู้ใช้รู้โดยการสั่นและรูปแสดงทางหน้าจอ ฟังก์ชันร้องขอความช่วยเหลือรอบข้าง ความสามารถของแอปพลิเคชันสามารถแสดงได้ตามยูสเคสไดอะแกรม แสดงดังรูป 3.3



รูปที่ 3.3 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

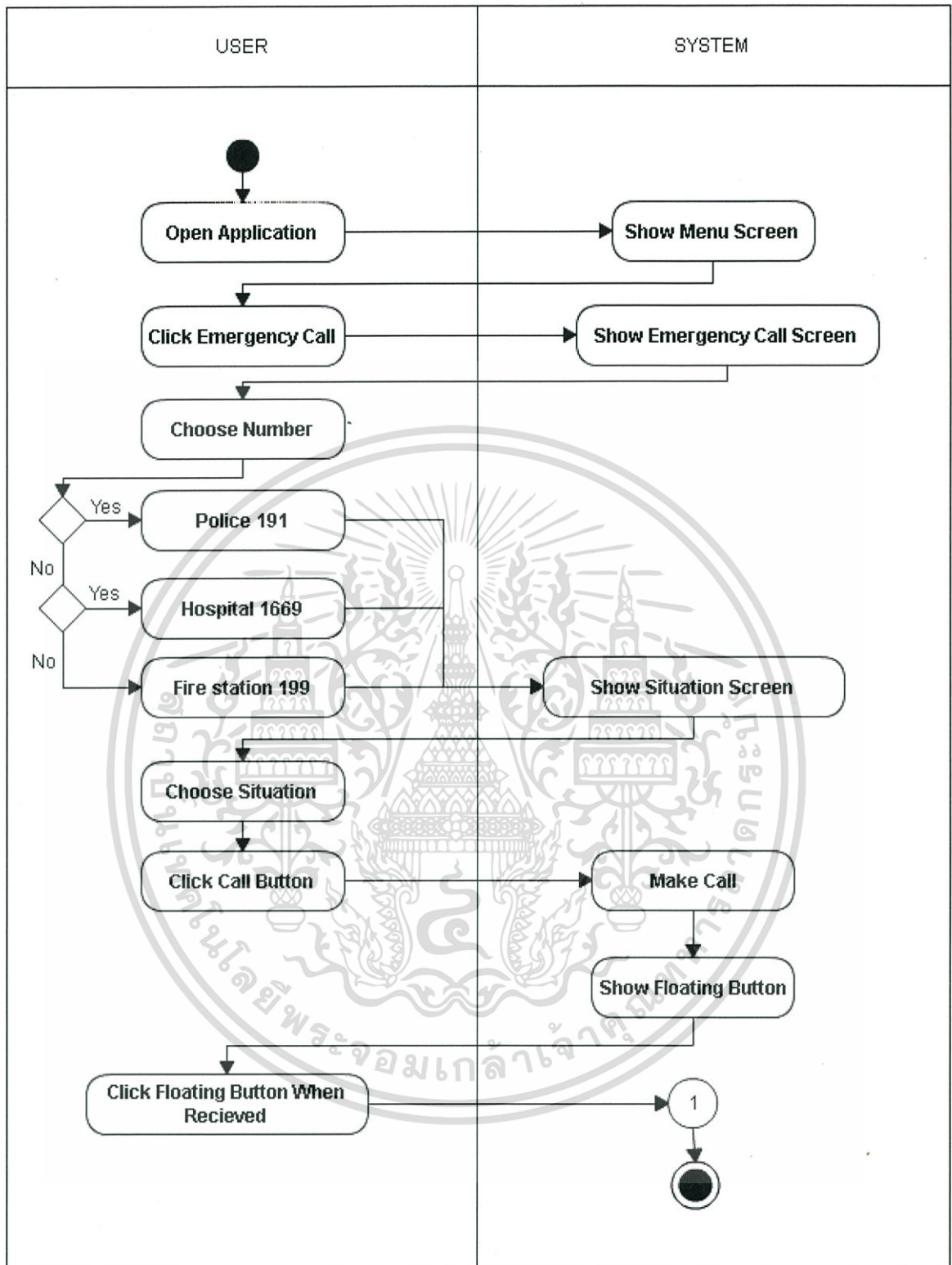
3.3.2 Activity Diagram

การทำงานของแอปพลิเคชันจากยูสเคสไดอะแกรมแบ่งออกเป็น 5 ฟังก์ชันหลักแสดงรายละเอียดได้ตาม Activity Diagram ดังนี้

- 1) ฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ผู้ใช้สามารถเลือกหมวดหมู่ที่ต้องการแจ้ง และ เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อแจ้งไปยังปลายทางและหลังจากโทรติดแล้วให้ผู้ใช้กดปุ่มลอย (Floating Button) เพื่อเข้าหน้าจอสนทนา ซึ่งจะแสดงรายละเอียดได้ดัง Activity Diagram รูปที่ 3.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



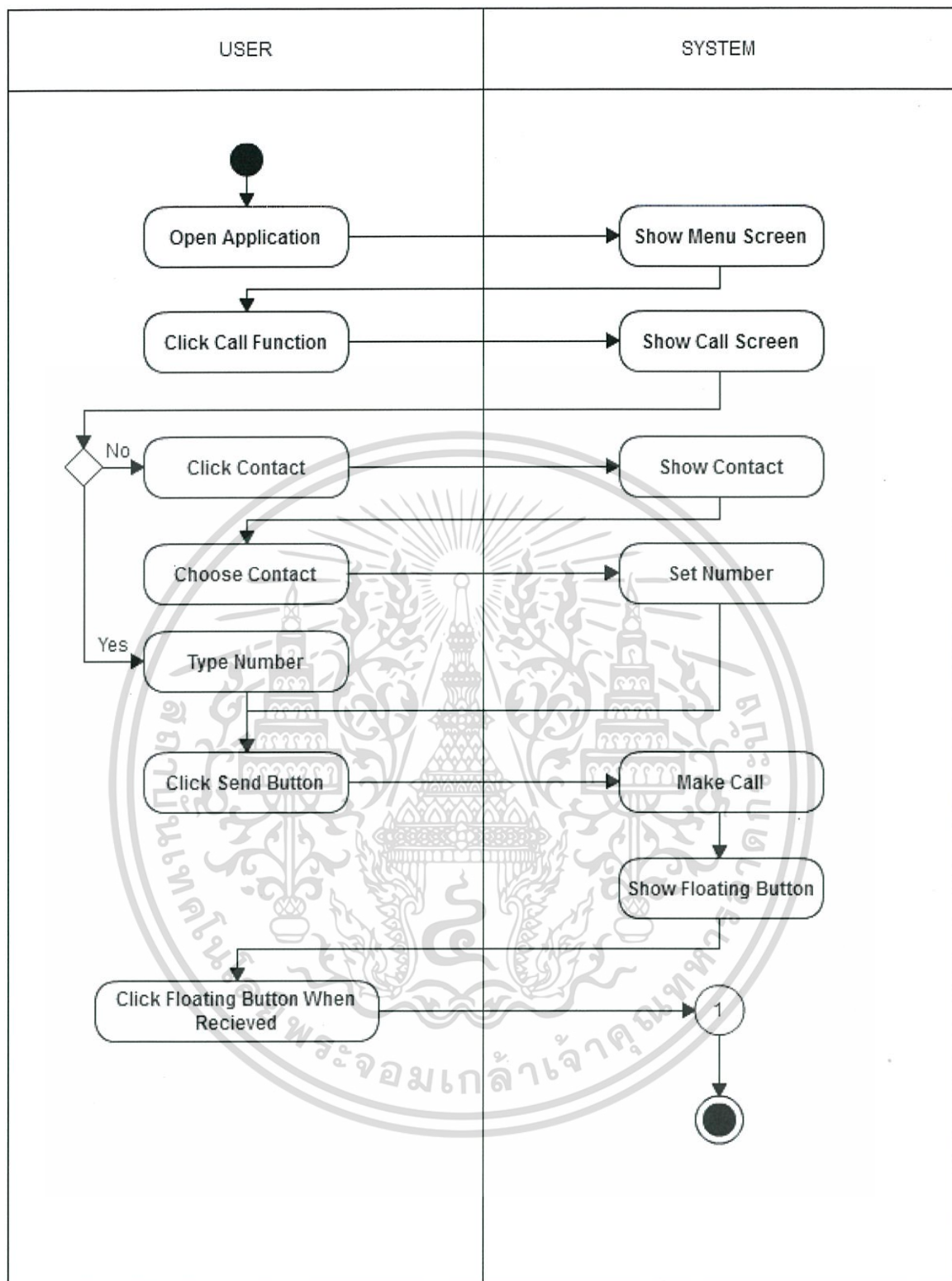
รูปที่ 3.4 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ฟังก์ชันการโทรทั่วไป ผู้ใช้สามารถเลือกเบอร์จากรายชื่อในโทรศัพท์หรือกดหมายเลขปลายทางที่ต้องการติดต่อสื่อสารได้และเมื่อโทรติดแล้วให้ผู้ใช้กดปุ่มลอย(Floating Button) เพื่อเข้าหน้าสนทนา ซึ่งแสดงได้ดัง Activity Diagram รูปที่ 3.5



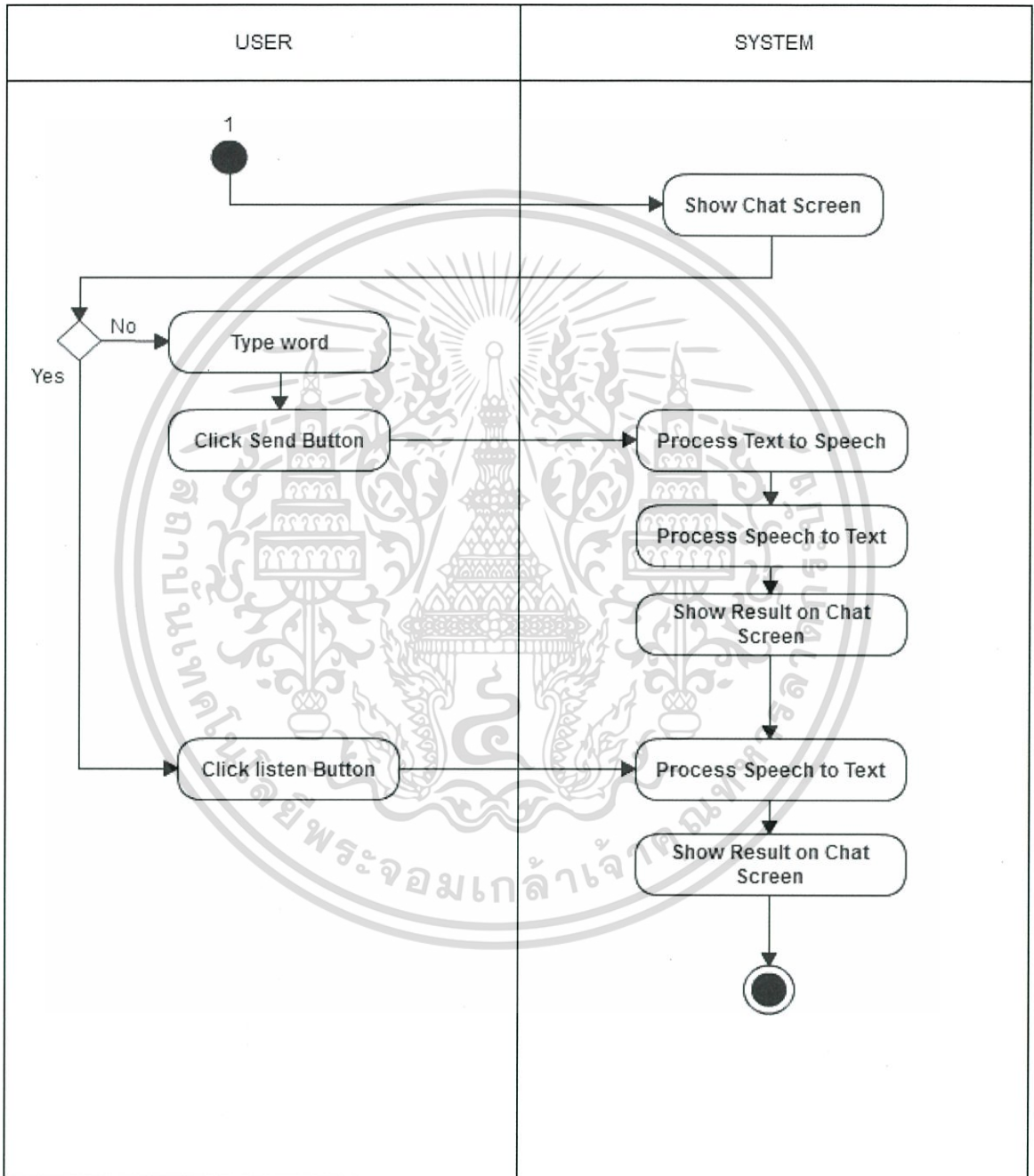
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการโทรทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

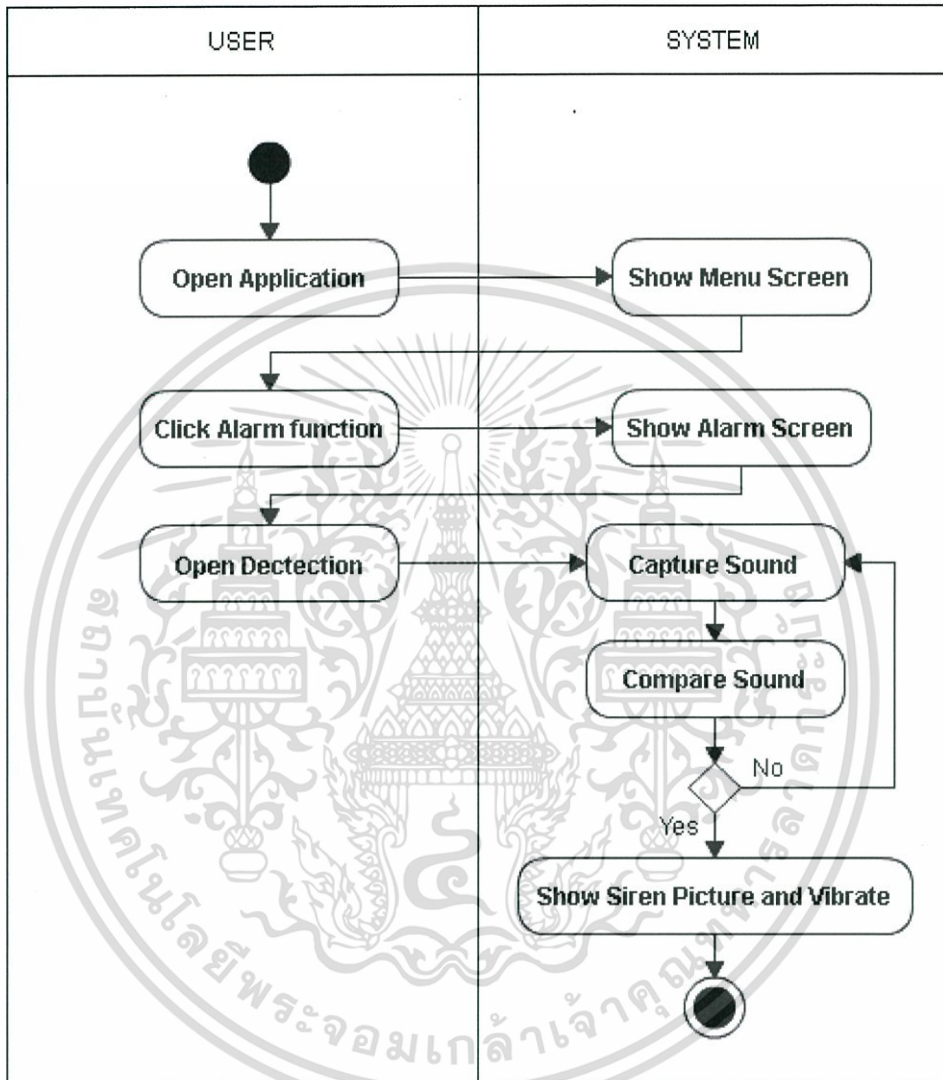
เมื่อมีการกดปุ่มลอยในหน้าจอโทรศัพท์จะเป็น Activity Diagram ของหน้าจอกการสนทนาดังรูปที่ 3.6 หน้าจอนี้จะแสดงการสนทนาการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับผู้ติดต่อโดยใช้ Text To Speech ในการแปลงข้อความเป็นเสียง และ Speech To Text ในการแปลงเสียงเป็นข้อความเพื่อง่ายต่อการติดต่อสื่อสาร เมื่อแอปพลิเคชันไม่สามารถตรวจจับเสียงได้ให้ผู้ใช้กดปุ่ม listen เพื่อทำการจับเสียงอีกครั้ง



รูปที่ 3.6 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานหน้าจอกการสนทนา

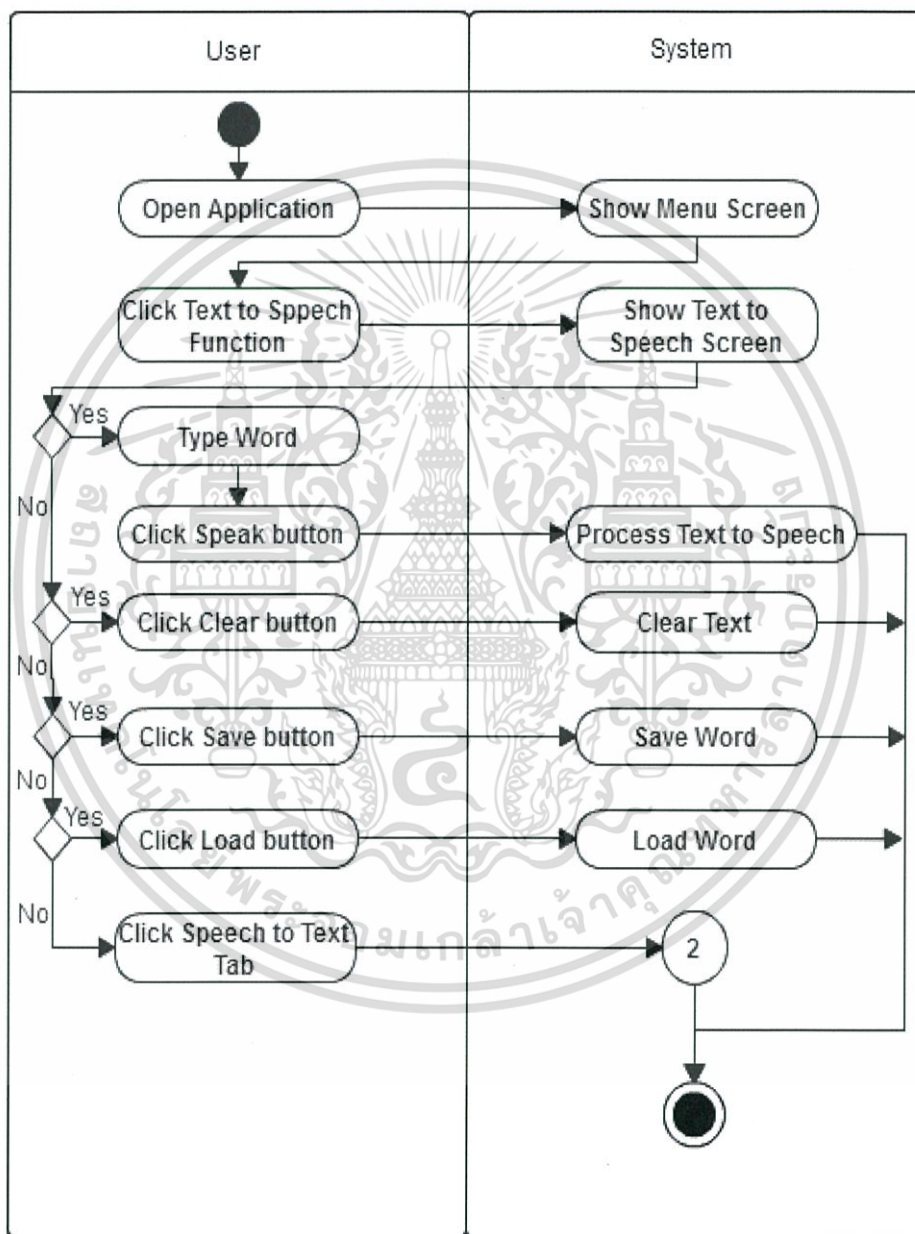
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ฟังก์ชันการแจ้งเตือนเสียงไซเรน แอปพลิเคชันจะทำการตรวจจับเสียงที่ได้ยิน เมื่อเสียงที่แอปพลิเคชันตรวจจับได้นั้นตรงกับเสียงไซเรน แอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนด้วยการสั่นและแสดงทางหน้าจอ ซึ่งแสดงได้ดัง Activity Diagram รูปที่ 3.7



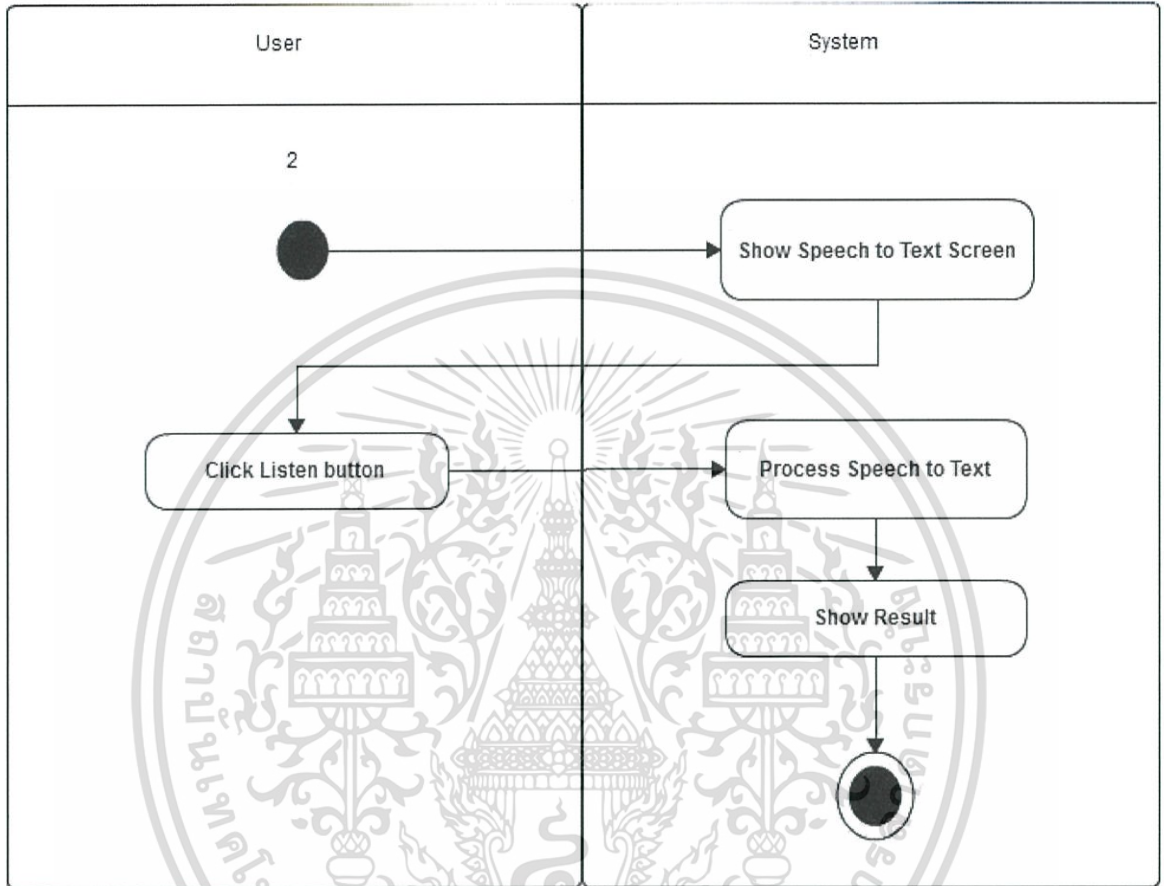
รูปที่ 3.7 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแจ้งเตือน

- 4) ฟังก์ชันการแปลง Text To Speech เมื่อผู้ใช้ต้องการแปลงข้อความเป็นเสียงเพื่อใช้ในการสื่อสารปกติ สามารถพิมพ์ข้อความลงในแอปพลิเคชัน จากนั้นแอปพลิเคชันจะแปลงข้อความ เป็นเสียงออกทางลำโพง เพื่อใช้ในการสื่อสารและมีฟังก์ชันที่ให้ความสะดวก ได้แก่บันทึก ข้อความที่ใช้บ่อย การลบข้อความออกทั้งหมดและ การดึงข้อความที่ผู้ใช้ได้บันทึกไว้ ซึ่ง แสดงได้ดัง Activity Diagram รูปที่ 3.8



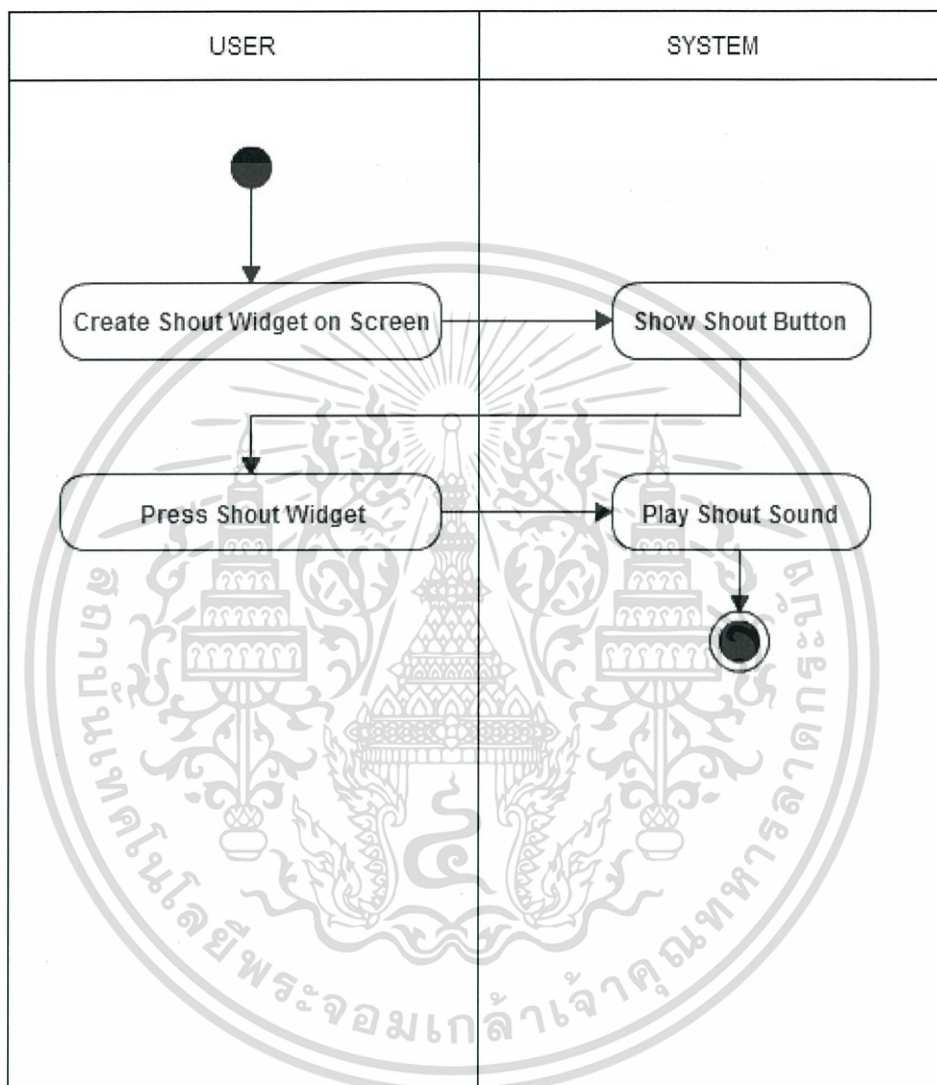
รูปที่ 3.8 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

- 5) ฟังก์ชันการแปลง Speech to Text เมื่อผู้ใช้งานต้องการแปลงเสียงเป็นข้อความเพื่อใช้ในการสื่อสารปกติ สามารถให้ผู้อื่นส่งเสียงเข้าแอปพลิเคชัน จากนั้นแอปพลิเคชันจะแปลงเสียงเป็นข้อความแสดงบนหน้าจอเพื่อใช้ในการสื่อสาร ซึ่งแสดงได้ดัง Activity Diagram ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันเสียงเป็นข้อความ

- 6) ฟังก์ชันการขอความช่วยเหลือรอบข้าง (Shout) การขอความช่วยเหลือในกรณีต้องการความช่วยเหลือรอบข้างจากผู้คนทั่วไป เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Shout แอปพลิเคชันจะทำการส่งเสียงที่บันทึกไว้เพื่อขอความช่วยเหลือออกมาทางลำโพงซึ่งแสดงได้ดัง Activity Diagram รูปที่ 3.10



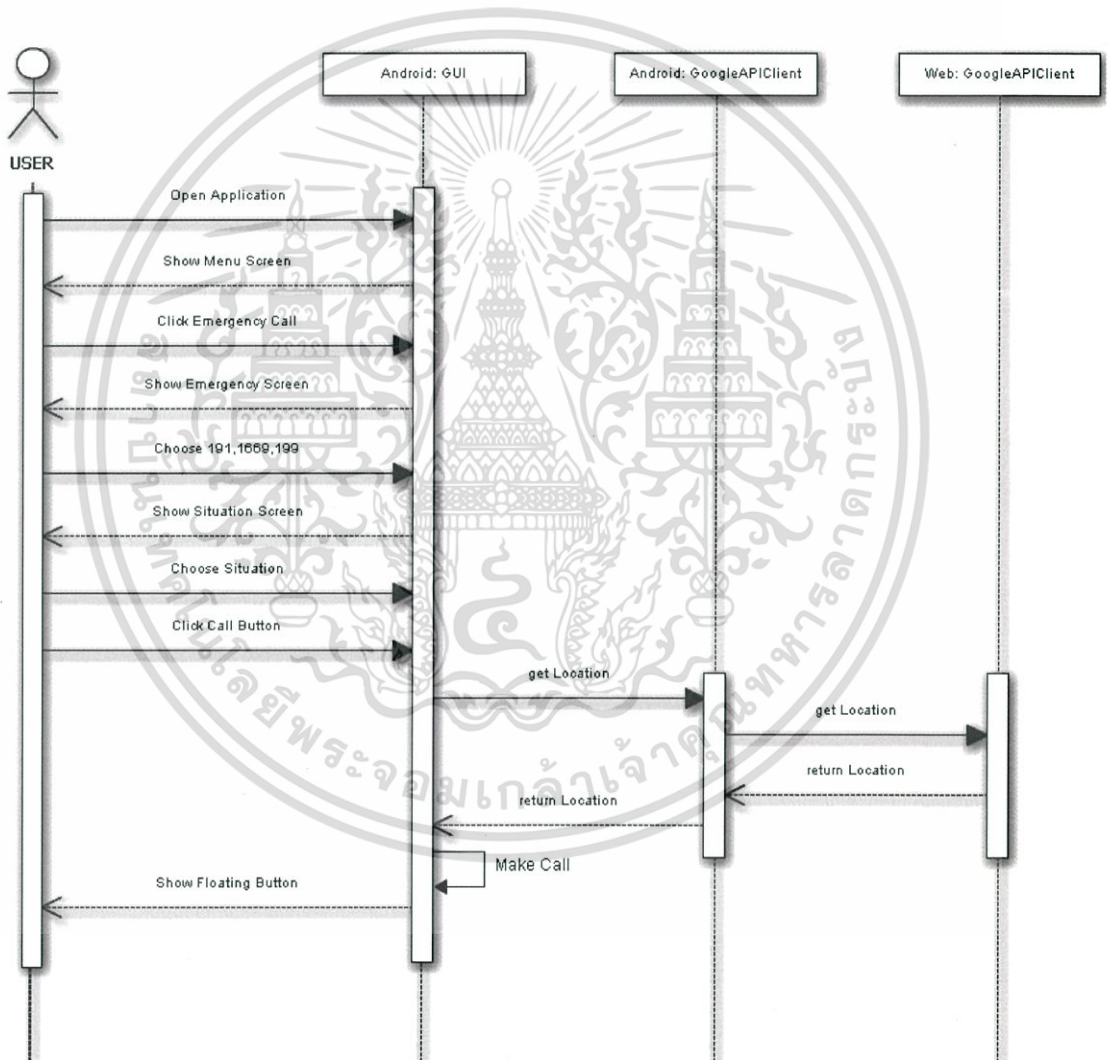
รูปที่ 3.10 แผนภาพ Activity Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชัน Shout

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 Sequence Diagram

แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ของแอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็น 6 แผนภาพหลักดังนี้

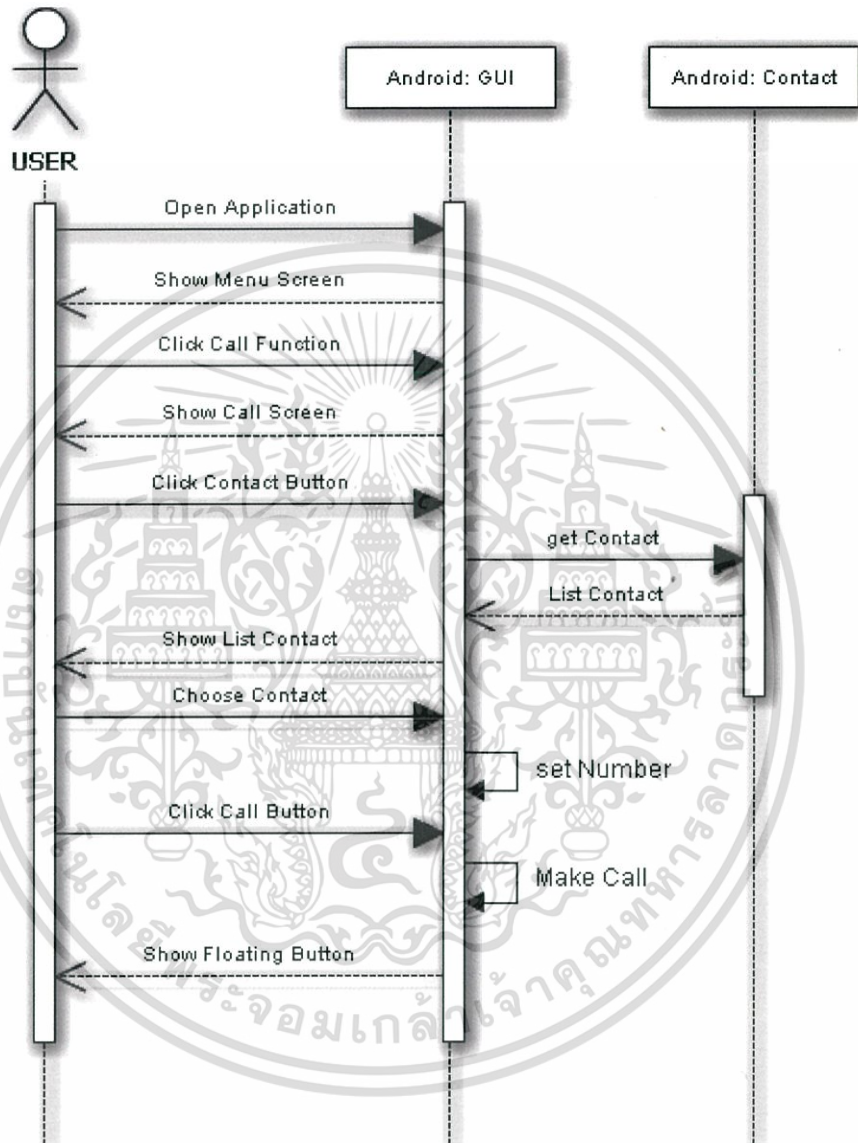
- 1) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานในฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน โดยผู้ใช้ทำการเรียกฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉินและแอปพลิเคชันจะแสดงข้อความที่เป็นประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ให้ผู้ใช้เลือก และสามารถเลือกแจ้งสถานที่ที่เคยกรอกไว้หรือสถานที่ปัจจุบัน เมื่อผู้ใช้เลือกทำการโทรจะมีปุ่มลอยแสดงขึ้นมา เมื่อผู้ใช้สังเกตเห็นปลายทางรับสายให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยเพื่อเข้าสู่หน้าจอสนทนา ดังแผนภาพในรูปที่ 3.11



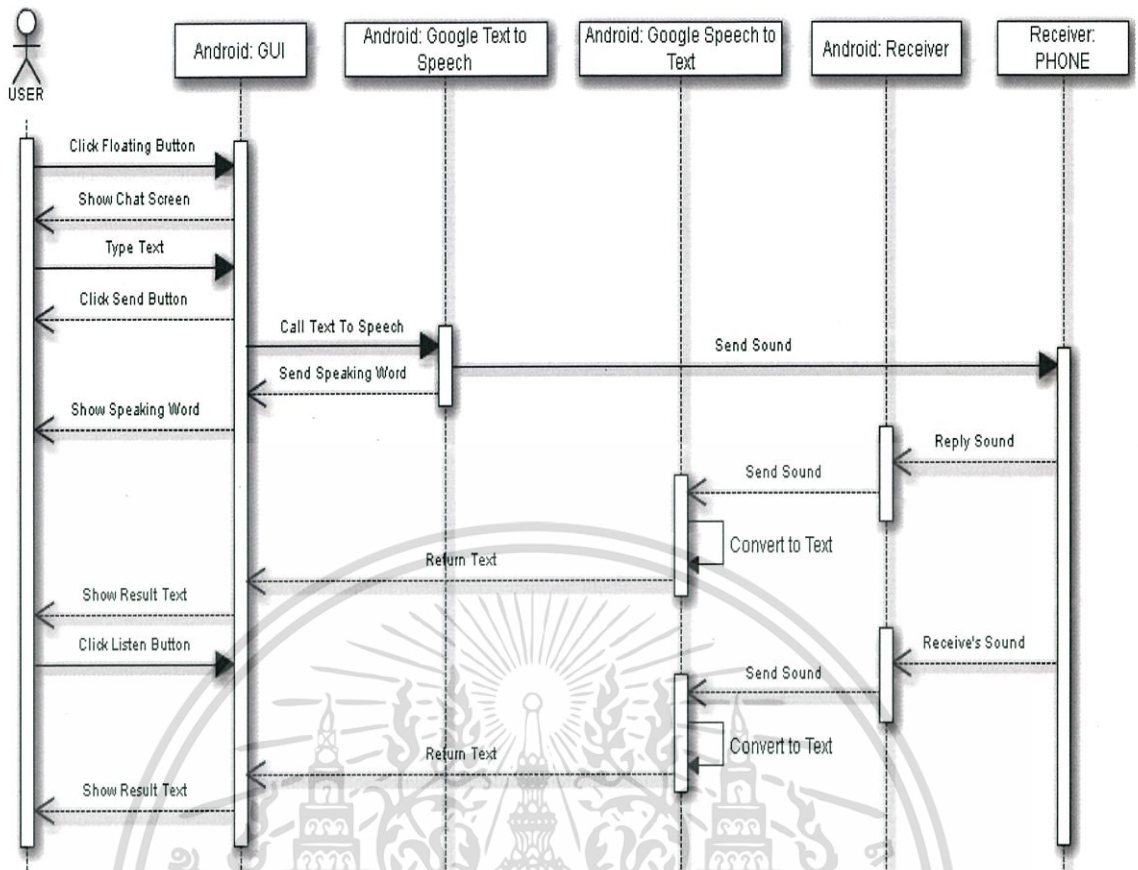
รูปที่ 3.11 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานในฟังก์ชันการโทรทั่วไปสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน โดยผู้ใช้ทำการเรียกฟังก์ชันโทรทั่วไป แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้ เลือกโทรจากรายชื่อที่มีในโทรศัพท์ หรือ สามารถเลือกกดหมายเลขปลายทางได้หลังจากที่ผู้ใช้กดปุ่มลอยจะแสดงหน้าจอสนทนาขึ้นมา ดังแผนภาพในรูปที่ 3.12



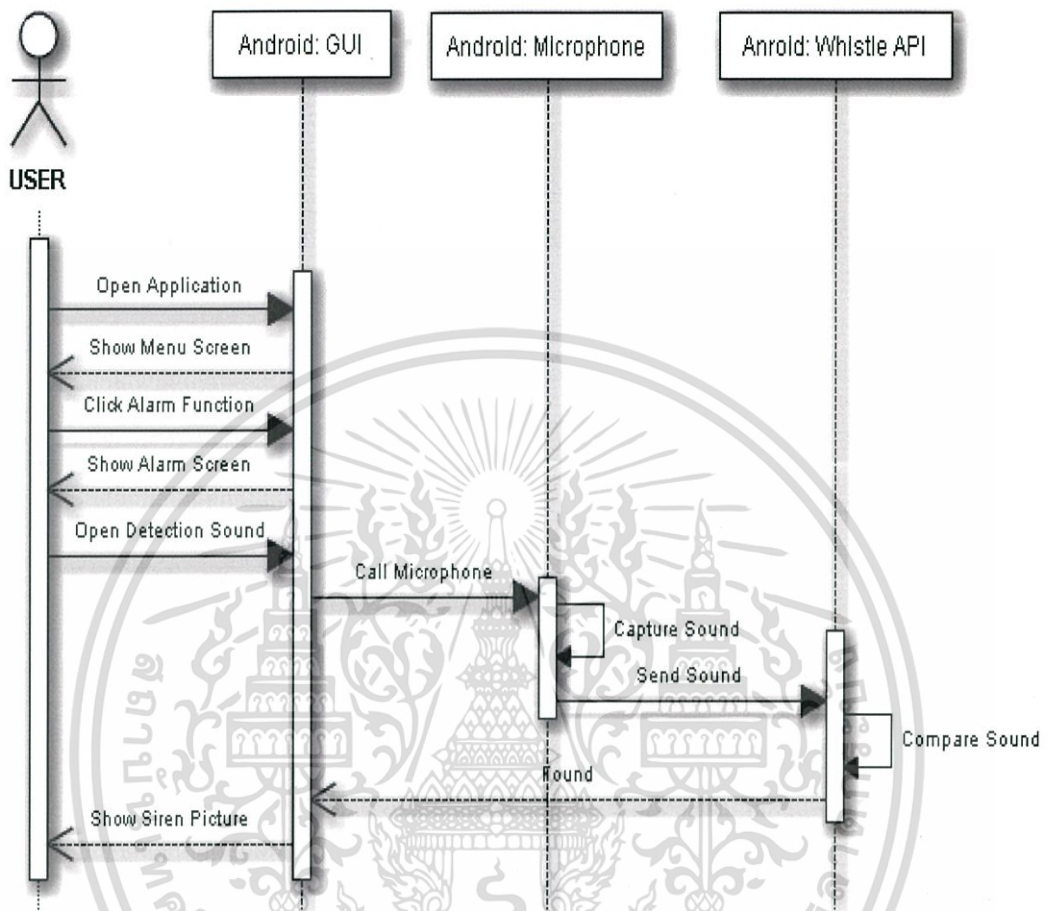
รูปที่ 3.12 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการโทรทั่วไป



รูปที่ 3.13 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของหน้าจอสนทนา

จากรูปที่ 3.13 อธิบายการใช้งานหน้าจอสนทนาโดยเมื่อเข้าหน้าจอสนทนาถ้าเป็นส่วนของการแจ้งเหตุฉุกเฉินจะมีข้อความที่กำหนดให้เพื่อผู้ใช้สามารถเลือกส่งไปได้ทันทีแต่ถ้าเป็นการโทรทั่วไปจะไม่มีข้อความให้ผู้ใช้พิมพ์ข้อความตอบโต้ได้ทันที ในกรณีไม่มีการตรวจจับเสียงให้ผู้ใช้กดปุ่มตรวจจับเสียงเพื่อตรวจจับเสียงแล้วแปลงเป็นข้อความ

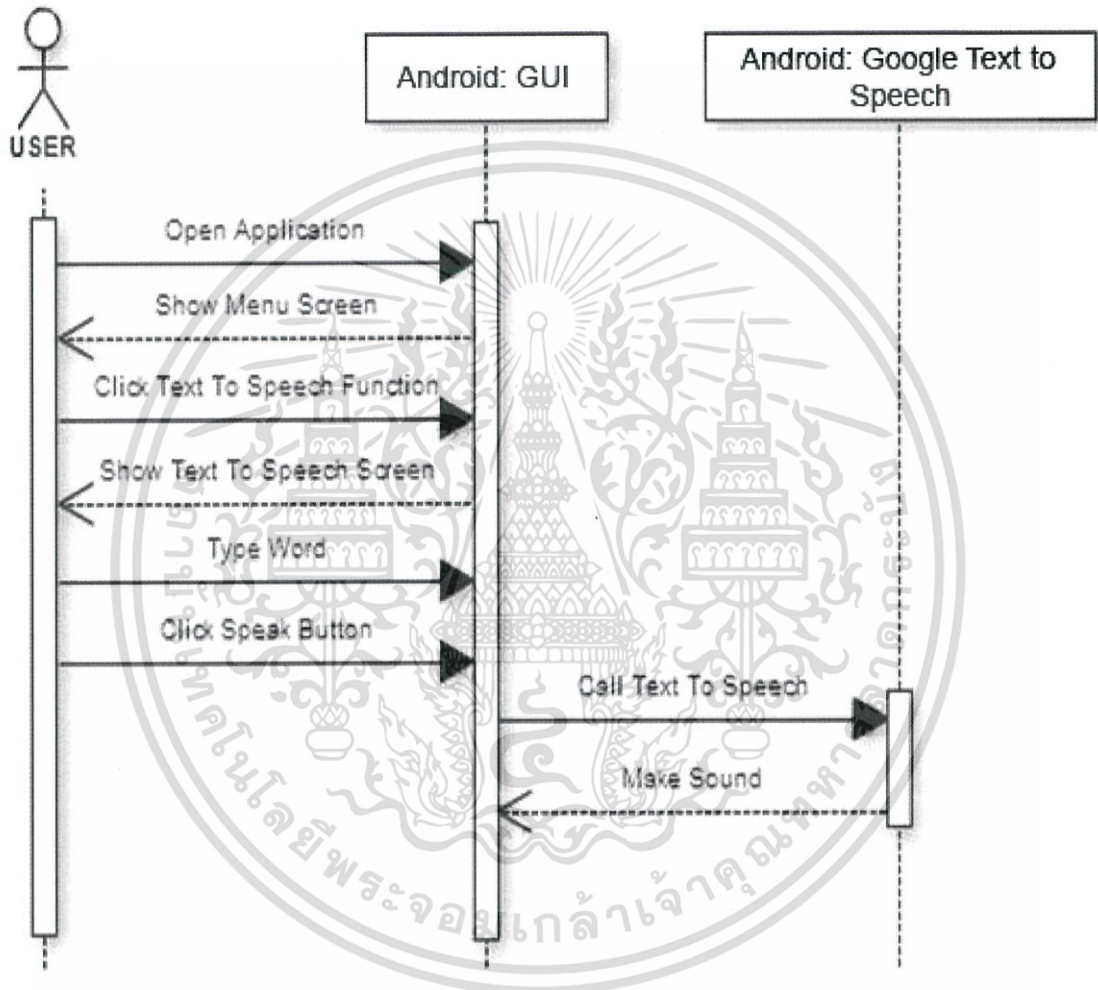
- 3) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเตือนเสียงสัญญาณไซเรนใช้ Whistle API ในการตรวจจับและแสดงผลออกทางหน้าจอเพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้



รูปที่ 3.14 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการแจ้งเตือนเสียงไซเรน

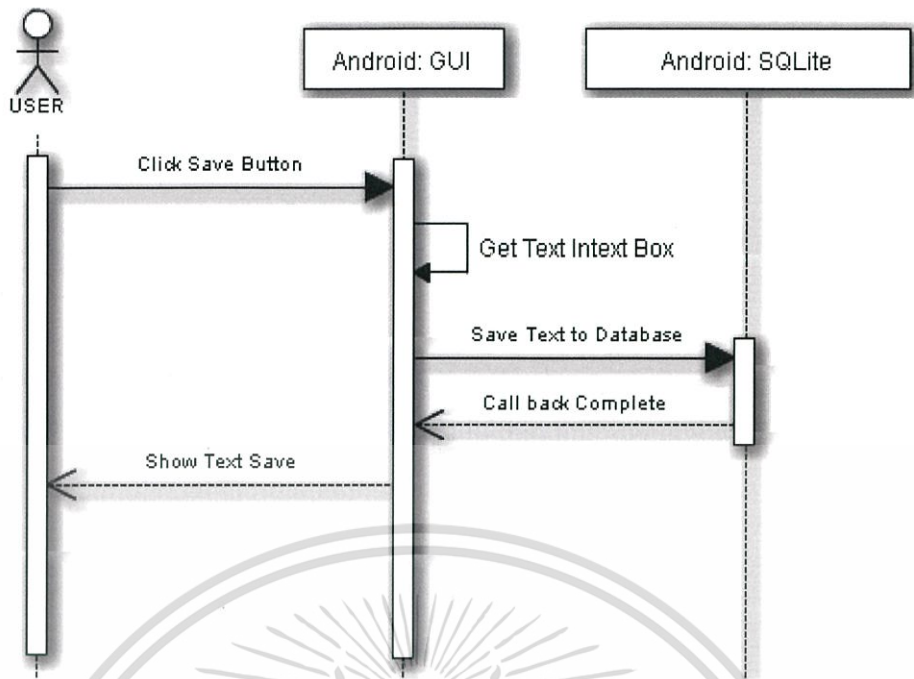
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง เมื่อผู้ใช้ทำการพิมพ์ข้อความลงในกล่องข้อความ และกดปุ่ม Speak แอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อความเป็นเสียง โดยใช้ API ในการแปลงเสียง ดังแผนภาพในรูปที่ 3.15 และมีฟังก์ชันย่อยได้แก่ การบันทึกข้อความ การดึงข้อความ และการเคลียร์ข้อความ ซึ่งมีแผนภาพแสดงลำดับการทำงานดังรูปที่ 3.16-3.18 ตามลำดับ

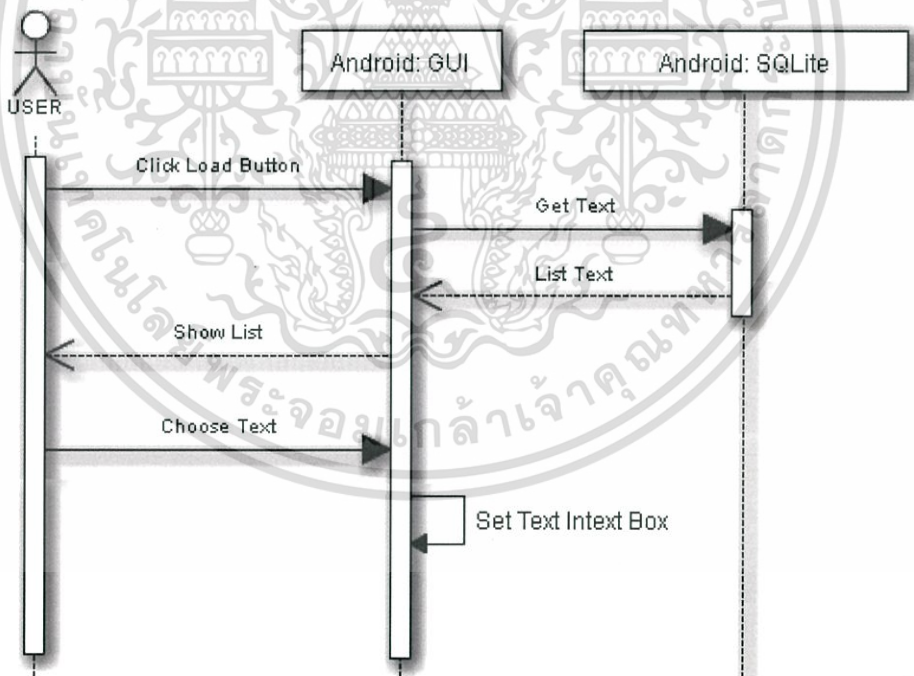


รูปที่ 3.15 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

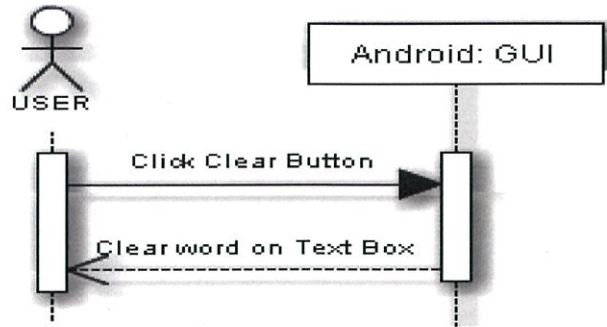


รูปที่ 3.16 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการบันทึกข้อความ



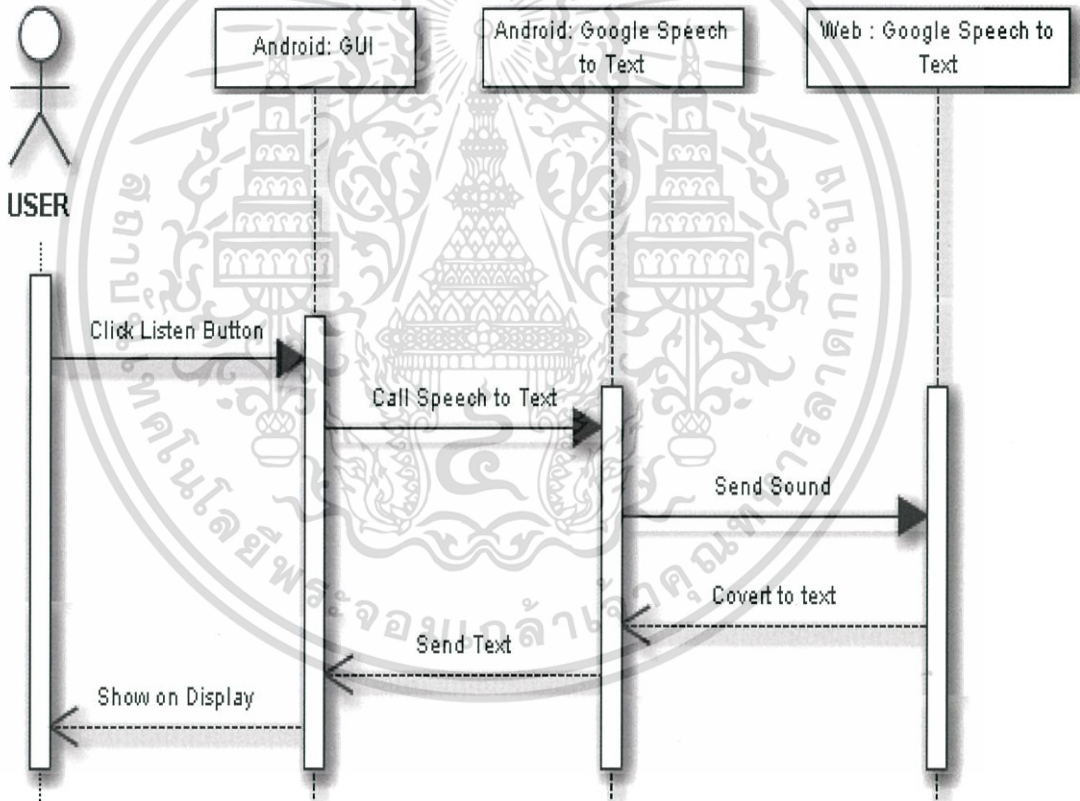
รูปที่ 3.17 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการดึงข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการเคลียร์ข้อความ

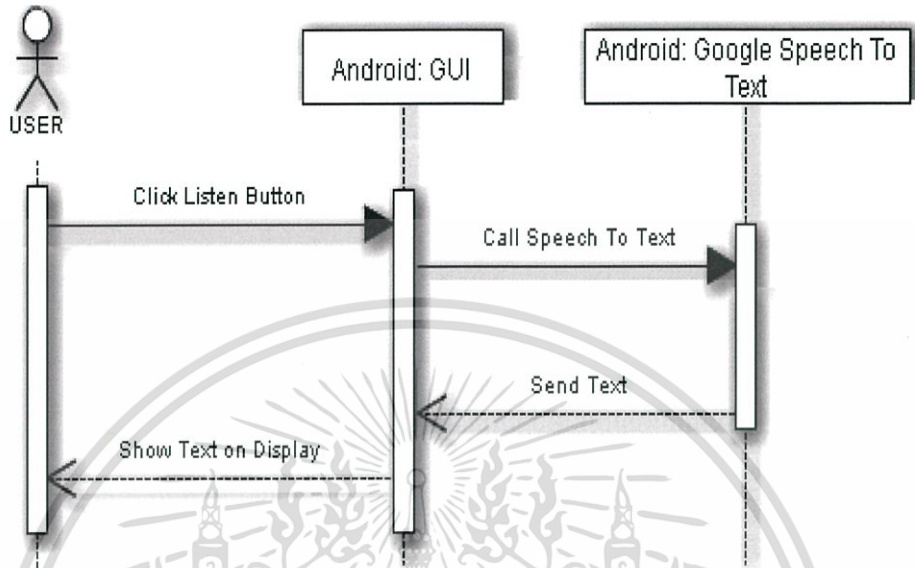
รูปที่ 3.19 แสดงการทำงานของ การแปลงเสียงเป็นข้อความโดยมีการติดต่อผ่านเว็บเพื่อแปลงเสียงเป็นข้อความ ในการแปลงเสียงเป็นข้อความต้องใช้ข้อมูลในการประมวลที่มีประสิทธิภาพสูงมากจึงไม่สามารถประมวลผลบนเครื่องเองได้



รูปที่ 3.19 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของ การแปลงข้อความ เป็นเสียง

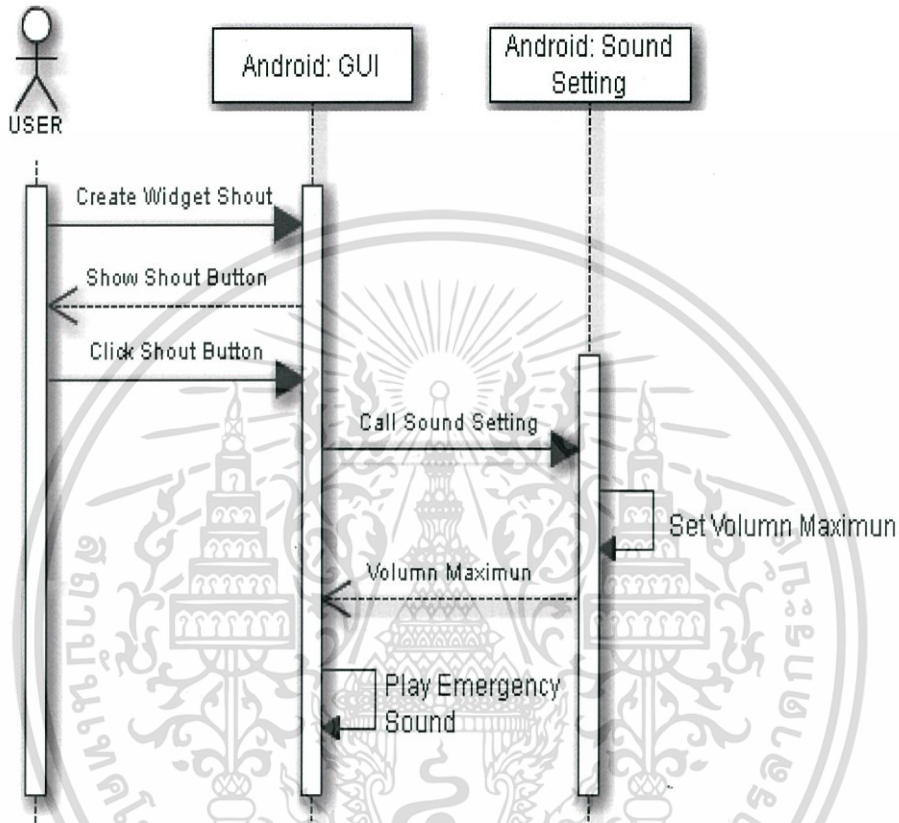
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของฟังก์ชัน Speech To Text เมื่อผู้อื่นจะทำการสื่อสารกับผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้พิการทางการได้ยินให้ผู้ใช้กดปุ่ม Listen แอปพลิเคชันจะทำการแปลงเสียงเป็นข้อความโดยใช้ API ในการแปลง ดังแผนภาพในรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.20 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำของฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ

- 6) แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของฟังก์ชัน Shout เมื่อผู้ใช้งานต้องการขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง ทำการกดปุ่ม Shout แอปพลิเคชันจะทำการปรับเสียงเครื่องให้เสียงที่ดังที่สุด หลังจากนั้นทำการเล่นเสียงที่บันทึกไว้ในเครื่องเพื่อขอความช่วยเหลือออกทางลำโพงไปเรื่อยๆเพื่อขอความช่วยเหลือ แสดงดัง Sequence Diagram รูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 แผนภาพ Sequence Diagram แสดงการทำงานของฟังก์ชันการ Shout

3.4 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการทำงานของโปรแกรม

ในการออกแบบโปรแกรม ฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้โปรแกรมมีข้อมูลในการจัดเก็บข้อความที่ใช้บ่อยลงในฐานข้อมูล

3.4.1 ตาราง list_word ประกอบไปด้วย คำพูดที่ซ้ำประจำ อธิบายได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง list_word

No	Attribute	Description	Datatype	key	Constraints
1	ID	ลำดับ	Int(100)	PK	Not Null
2	word	คำพูด	Varchar(100)		Not Null



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้แอปพลิเคชัน

3.5.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

หน้าจอหลักของแอปพลิเคชันประกอบไปด้วยฟังก์ชันการใช้งาน 4 ฟังก์ชัน ได้แก่

- ฟังก์ชันในการแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Emergency Call)
- ฟังก์ชันในการโทร (Call)
- ฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความ (Text-To-Speech)
- ฟังก์ชันในการแจ้งเตือนเสียงไซเรน (Alarm)

ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 หน้าจอแสดงผลหลักของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 หน้าจอเมนูการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูการแจ้งเหตุฉุกเฉินจะมีขั้นตอนดังนี้

1) หน้าจอเมนูการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ในหน้าจอเมนูการแจ้งเหตุฉุกเฉินนี้ มีปุ่มให้แจ้งเหตุตามหมวดหมู่อยู่ 3 หมวดหมู่ ได้แก่ สถานีตำรวจ โรงพยาบาล สถานีดับเพลิง ดังรูปที่ 3.23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าจอแสดงข้อความในการแจ้งเหตุ

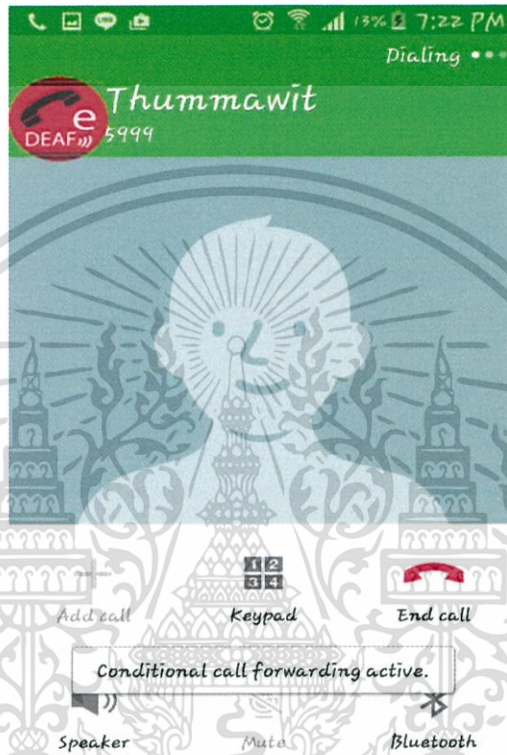
หลังจากผู้ใช้เลือกประเภทของสถานที่ที่ต้องการแจ้งเหตุแล้วจะปรากฏคำถามที่คาดว่าเจ้าหน้าที่ต้องการทราบ เพื่อความรวดเร็วในการแจ้งเหตุ โดยข้อความจะขึ้นอยู่กับหมวดหมู่ของปลายทางที่ต้องการแจ้งเหตุ รูปที่ 3.24 แสดงหน้าจอของการเลือกอาการในกรณีแจ้งเหตุไปที่สถานียพยาบาล



รูปที่ 3.24 หน้าจอแสดงข้อความทั่วไปในการแจ้งเหตุกรณีแจ้งไปยังสถานียพยาบาล

3) หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ

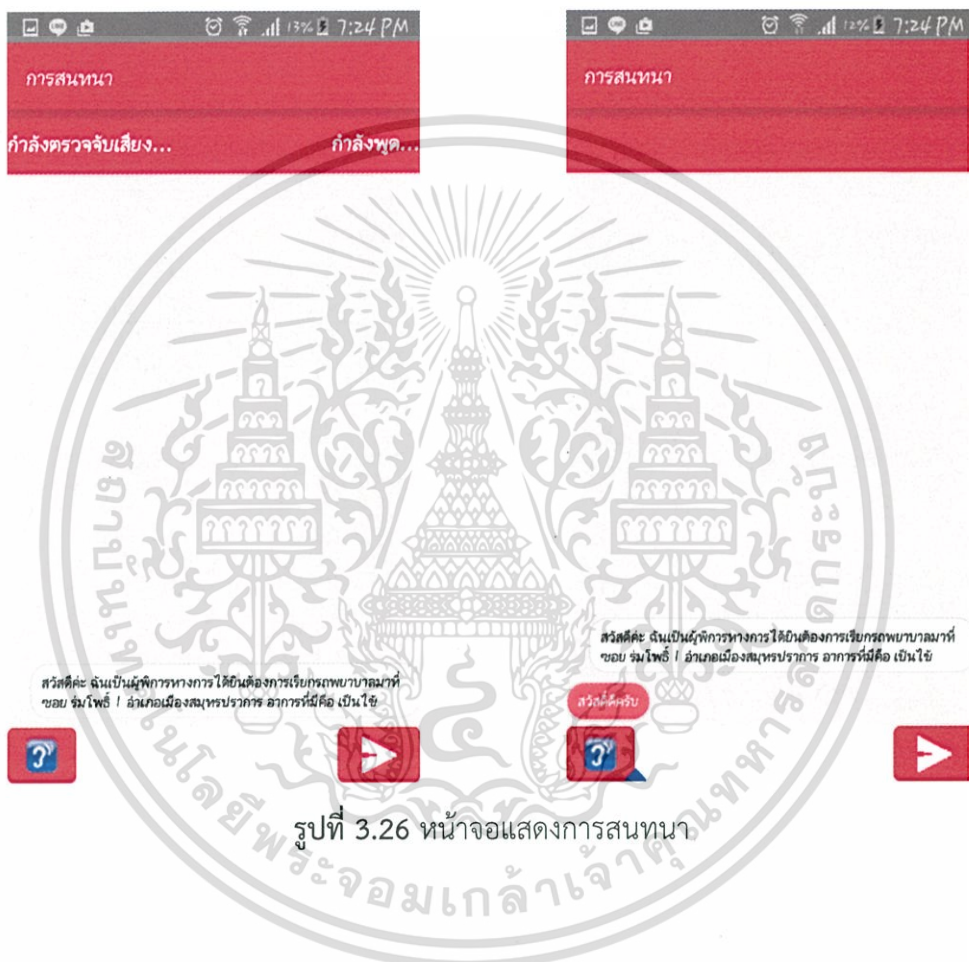
หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อนี้ จะมีการแสดงการเชื่อมต่อเพื่อแสดงให้ผู้ใช้ทราบว่ากำลังมีการเชื่อมต่ออยู่ เพราะผู้ใช้ไม่สามารถได้ยินเสียงสัญญาณการโทร ถ้ามีคนรับค่าจะเปลี่ยนจาก Dialing เป็นตัวเลขให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยเพื่อเข้าสู่หน้าจอการสนทนา ในกรณีไม่สามารถติดต่อไปยังปลายทางจะมีข้อความขึ้นบอกผู้ใช้ดังรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ

4) หน้าจอแสดงการสนทนา

เมื่อทำการเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะส่งข้อความเริ่มต้นที่เป็นข้อมูลสำคัญซึ่งรวบรวมจากคำถามในข้อ 2 ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับปลายทางและ เมื่อทางเจ้าหน้าที่สนทนากลับมา แอปพลิเคชันจะทำการแปลงเสียงพูดกลับมาเป็นข้อความ ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความตอบกลับได้โดยแอปพลิเคชันจะแปลงข้อความเป็นเสียงและส่งไปยังปลายทางในกรณีที่การสนทนาไม่มีขึ้นคำว่า กำลังตรวจจับเสียง ให้ทำการกดไอคอนทางด้านซ้ายของข้อความ ดังรูปที่ 3.26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 หน้าจอการโทรทั่วไป

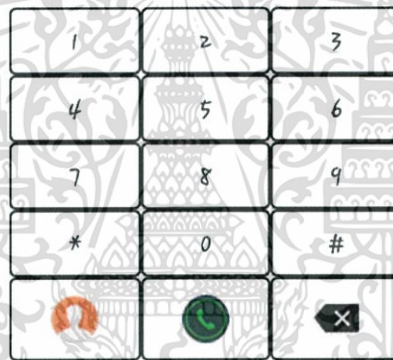
เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูการโทรทั่วไปจะมีขั้นตอนดังนี้

1) หน้าจอการโทรทั่วไป

เมื่อผู้ใช้ต้องการโทรติดต่อไปยังหมายเลขอื่นที่ไม่ใช่หมายเลขฉุกเฉิน ผู้ใช้สามารถเลือกกดหมายเลขได้เอง ดังรูปที่ 3.27



กรณีกดหมายเลข



รูปที่ 3.27 หน้าจอการโทรทั่วไป

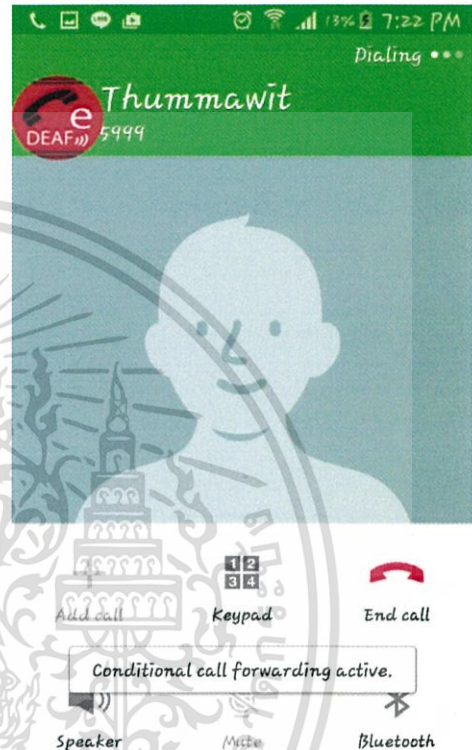
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าจอแสดงรายชื่อที่ผู้ใช้มีในโทรศัพท์

ผู้ใช้สามารถเลือกหมายเลขจากรายชื่อในสมุดโทรศัพท์ของโทรศัพท์ได้ โดยกดที่ปุ่ม Contact แล้วแอปพลิเคชันจะทำการแสดงรายชื่อที่มีในโทรศัพท์ขึ้นมาและเมื่อทำการโทรออกจะขึ้นหน้าจอเชื่อมต่อ ทางปลายทางรับสายให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยเพื่อเข้าหน้าจอสนทนาเหมือนกรณีการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน ดังรูปที่ 3.28-3.29



รูปที่ 3.28 หน้าจอแสดงรายชื่อที่ผู้ใช้มีในโทรศัพท์

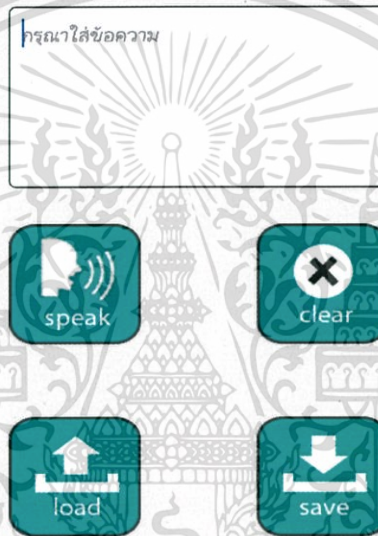
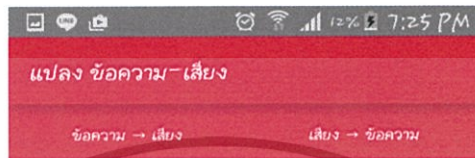


รูปที่ 3.29 หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.4 หน้าจอการแปลงข้อความเป็นเสียง (Text-To-Speech)

1) ในหน้าจอนี้ มีกล่องข้อความไว้ให้พิมพ์ข้อความลงไป และเมื่อกดปุ่ม Speak แอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อความเป็นเสียงเพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉินต่างๆ ปุ่ม clear แอปพลิเคชันจะทำการลบข้อความที่อยู่ในกล่องข้อความออกทั้งหมด ปุ่ม load แอปพลิเคชันจะทำการโหลดข้อความที่ผู้ใช้ได้บันทึกไว้ลงในกล่องข้อความ ปุ่ม save แอปพลิเคชันจะทำการบันทึกค่าในกล่องข้อความลงในฐานข้อมูล ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 หน้าจอการแปลง Text To Speech

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าจอการแปลงเสียงเป็นข้อความ (Speech-To-Text)

หน้าจอนี้จะทำการแปลงเสียงเป็นข้อความโดยกดปุ่มดัง Hear แล้วพูดใส่แอปพลิเคชันจะทำการแปลงเสียงเป็นข้อความ ข้อความจะแสดงบนกล่องข้อความดังรูปที่ 3.31



ข้อความที่จับได้

กล้วยเดี่ยวใส่ถุงเอาเส้นอะไร



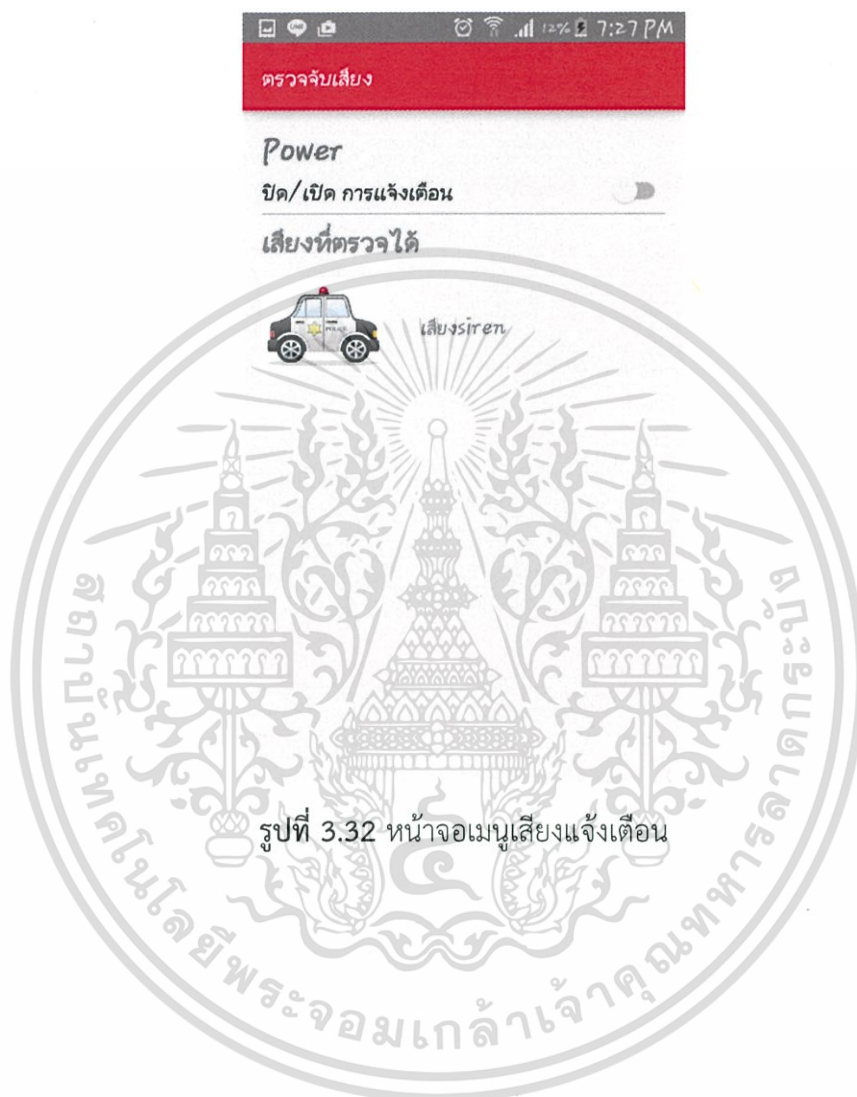
รูปที่ 3.31 หน้าจอการแปลง Speech To Text

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 หน้าจอแสดงเมนูแจ้งเตือน

1) หน้าจอแสดงเมนูแจ้งเตือนเสียงไซเรน

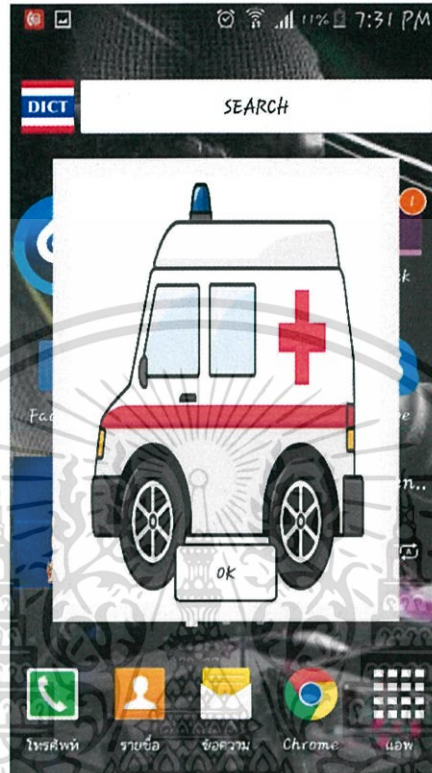
ผู้ใช้สามารถเลือกเปิด/ปิด การตรวจจับเสียงแจ้งเตือนได้ หน้าจอเมนูแจ้งเตือนนี้จะมีรายชื่อเสียงที่ตรวจจับได้คือเสียงไซเรน ดังรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 หน้าจอเมนูเสียงแจ้งเตือน

2) หน้าจอแสดงการตรวจพบเสียงไซเรน

เมื่อระบบตรวจจับเสียงไซเรนได้แอปพลิเคชันจะแสดงการตรวจพบเสียงไซเรนและมีการ
 สั่น ดังรูปที่ 3.33



รูปที่ 3.33 หน้าจอแสดงการตรวจพบเสียงไซเรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.6 หน้าจอแสดงฟังก์ชัน Shout

เป็นปุ่มที่อยู่ในหน้า Widget เพื่อให้สะดวกในการขอความช่วยเหลือเมื่อผู้ใช้ต้องการร้องขอความช่วยเหลือผู้ใช้สามารถกดปุ่ม Widget แอปพลิเคชันจะทำการเปิดเสียงที่บันทึกไว้เพื่อร้องขอความช่วยเหลือ แสดงดังรูป 3.34



รูปที่ 3.34 หน้าจอฟังก์ชัน Shout

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

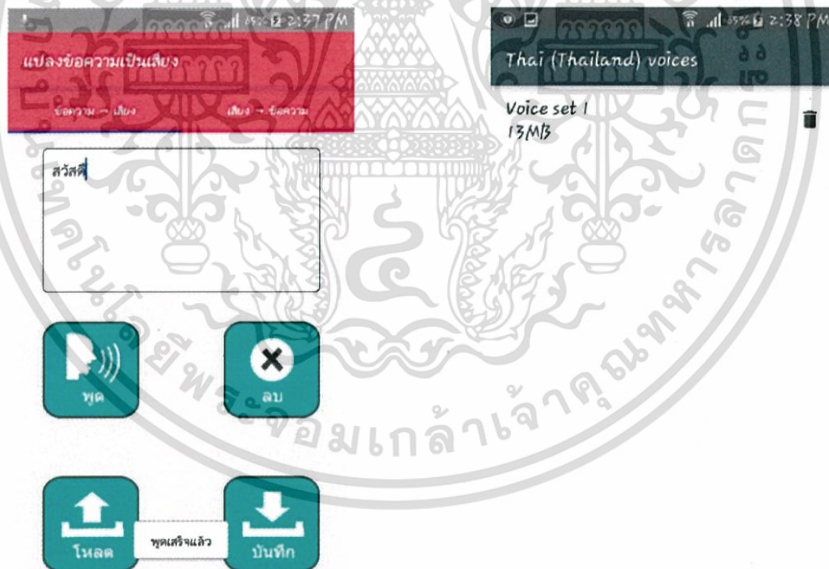
3.6 การพัฒนาแอปพลิเคชัน DeafEmergency ในส่วนการใช้งาน API

เนื่องจากความสำคัญของแอปพลิเคชันคือการแปลงข้อความเป็นเสียงการแปลงเสียงเป็นข้อความ และการตรวจจับเสียงแอปพลิเคชัน DeafEmergency จึงแบ่งส่วนในการพัฒนาเป็น 4 ส่วน หลักคือ

- การแปลงข้อความเป็นเสียงโดยใช้ Google Text to Speech
- การแปลงเสียงเป็นข้อความโดยใช้ Google Speech to Text
- การประยุกต์ใช้ Whistle API ในการตรวจเสียงไซเรน
- การเรียกใช้งาน Google Location Service API

3.6.1 การแปลงข้อความเป็นเสียงโดยใช้ Google Text to Speech

ในส่วนของการใช้งานนั้น Google Text To Speech จะอิงตามภาษาของระบบ ถ้าระบบตั้งการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ Google Text To Speech จะพูดเป็นภาษาอังกฤษ ถ้าตั้งระบบเป็นภาษาไทย Google Text To Speech จะพูดเป็นภาษาไทย แต่ถ้าในระบบไม่มี Google Text To Speech ภาษานั้นๆ เมื่อมีการใช้งาน Google Text To Speech ในครั้งแรก Google Text To Speech จะทำการดาวน์โหลด Google Text To Speech ภาษานั้นมาในครั้งแรกโดยอัตโนมัติและมีหน้าจอขึ้น ดังรูปที่ 3.35



รูปที่ 3.35 การดาวน์โหลด Text To Speech ในกรณีระบบไม่มี Text To Speech

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากผู้ใช้นั้นไม่สามารถพูดหรือออกเสียงได้ชัดเจน จึงต้องแปลงข้อความที่ผู้ใช้ต้องการจะสื่อสารเป็นเสียงแอปพลิเคชันใช้ Google Text to Speech โดยเรียกใช้คลาส TextToSpeech ใน java สามารถเรียกใช้ได้ทันทีเพราะอยู่ในแอนดรอยด์ดั่งโค้ดที่ 3.36

```
private TextToSpeech myTTS;

private EditText txtTTS;
private myDBClass myDb ;
ImageButton btnSpeak, btnClear, btnLoadText, btnSaveText;
View view;

@Override
public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup
//This layout contains your list view
view = inflater.inflate(R.layout.fragment_fragment_two
myDb = new myDBClass(getActivity());
myTTS = new TextToSpeech(getActivity(), this);
myTTS.setSpeechRate((float) 0.8);
```

รูปที่ 3.36 Code การใช้เรียกใช้งานคลาส Text To Speech

จากโค้ดรูปที่ 3.36 สามารถตั้งค่าเสียงของ Text to Speech ได้โดยการกำหนดระดับเสียงได้ในส่วนของ setSpeechRate เมื่อประกาศการใช้งานคลาส TextToSpeech รูปที่ 3.37 เป็นการเรียกงาน Method speak ในคลาส TextToSpeech เพื่อทำการแปลงข้อความเป็นเสียงเมื่อมีการกดปุ่ม Speak

```
private void speakWords(String word) {
    if(word != null) {
        HashMap<String, String> myHashAlarm = new HashMap<>();
        myHashAlarm.put(TextToSpeech.Engine.KEY_PARAM_STREAM, String
        myHashAlarm.put(TextToSpeech.Engine.KEY_PARAM_UTTERANCE_ID,
        myTTS.speak(word, TextToSpeech.QUEUE_FLUSH, myHashAlarm);
    }
}
```

รูปที่ 3.37 Code การใช้เรียกใช้งาน Method speak

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 การแปลงเสียงเป็นข้อความโดยใช้ Google Speech to Text

เนื่องจากผู้ใช้ไม่สามารถได้ยินหรือรับรู้เสียงที่ผู้คนทั่วไปสื่อสารกับผู้ใช้ได้ จึงมีการใช้ Speech to Text ในการตรวจจับเสียงของผู้คนทั่วไปที่ต้องการสื่อสารกับผู้ใช้ โดยการใช้คลาส SpeechRecognizer ในการตรวจจับเสียงใน java แสดงในรูปที่ 3.38

```
View view;
Intent intent;
SpeechRecognizer recognizer;
private String TAG = "Tag";
ImageButton listen;
TextView wordResult;
TextView twowayText;
```

รูปที่ 3.38 Code การประกาศตัวแปร SpeechRecognizer

จากรูปที่ 3.38 เป็นการประกาศตัวแปรในแบบ Global เพื่อให้ใช้งานได้ทั้งคลาส หลังจากนั้นทำการสร้างคลาส SpeechRecognizer มีการ intent ในการตรวจจับเสียงและยังมีการกำหนดค่าการใช้งานใน java แสดงในรูปที่ 3.39

```
intent = new Intent(RecognizerIntent.ACTION_RECOGNIZE_SPEECH);
intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_LANGUAGE_MODEL,
    RecognizerIntent.LANGUAGE_MODEL_FREE_FORM);
intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_CALLING_PACKAGE,
    "com.domain.app");
intent.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_MAX_RESULTS, 1);
recognizer = SpeechRecognizer
    .createSpeechRecognizer(getActivity().getApplicationContext());
```

รูปที่ 3.39 Code การประกาศการใช้งาน SpeechRecognizer

จากรูปที่ 3.39 เป็นการกำหนดค่าการทำงานของคลาส SpeechRecognizer โดยมีการกำหนดให้ Intent ไปยัง SpeechRecognizer เพื่อทำการแปลงข้อความเสียงโดยผ่านคลาส RecognitionListener ใน java แสดงในรูปที่ 3.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

RecognitionListener listener = new RecognitionListener() {
    @Override
    public void onResults(Bundle results) {
        ArrayList<String> voiceResults = results
            .getStringArrayList(SpeechRecognizer.RESULTS_RECOGNITION);
        if (voiceResults == null) {
            Toast.makeText(getActivity().getApplicationContext(), "Speak Ag
        } else {
            Log.d(TAG, "Printing matches: ");
            String match = voiceResults.get(voiceResults.size()-1);
            wordResult.setText(match);
            twowayText.setText("Match");
        }
    }
}

```

รูปที่ 3.40 Code การประกาศการใช้งานผ่านคลาส RecognitionListener

จากรูปที่ 3.40 เป็นการประกาศการใช้งานคลาส RecognitionListener โดยกำหนดให้ SpeechRecognizer ทำการตรวจจับผลที่ได้จาก RecognitionListener โดยกำหนดผ่าน Method setRecognitionListener และใช้งาน SpeechRecognizer ใน java แสดงในรูปที่ 3.41

```

recognizer.setRecognitionListener(listener);
listen = (ImageButton)view.findViewById(R.id.btnListen);
listen.setOnClickListener((v) -> {
    recognizer.startListening(intent);
    wordResult.setText("");
});

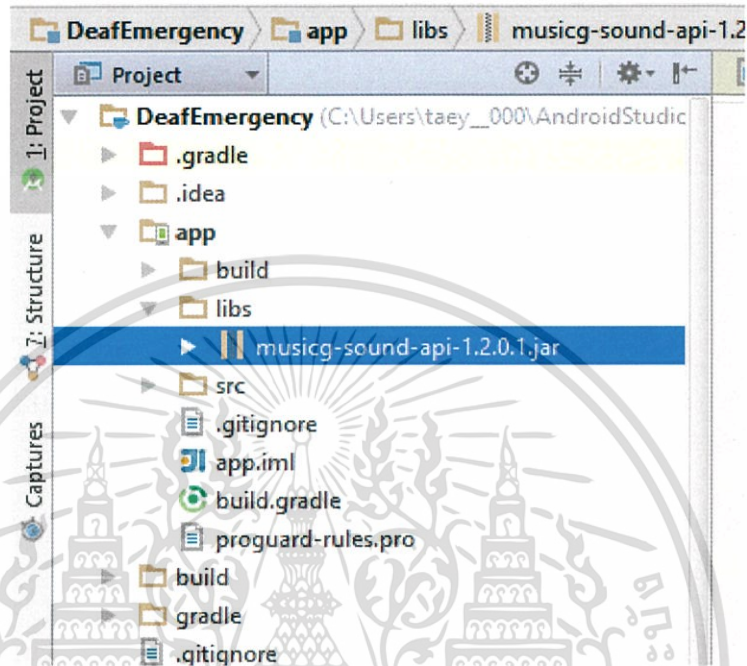
```

รูปที่ 3.41 Code การกำหนดค่าให้กับ SpeechRecognizer และการใช้งาน

3.6.3 การใช้งาน Whistle API

การใช้งาน Whistle API กับ Android Studio นั้นจะต้องทำการ Import ไฟล์ .jar ของ Whistle API ก่อนโดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. Copy ไฟล์ .jar ไว้ที่โฟลเดอร์ libs/ ดังรูปที่ 3.42



รูปที่ 3.42 การ Copy ไฟล์ .jar เข้าสู่ Android Studio

2. จากนั้นเพิ่มคำสั่งนี้ลงไปไฟล์ build.gradle ดังรูปที่ 3.43

```
dependencies {
    compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
    testCompile 'junit:junit:4.12'
    compile 'com.android.support:appcompat-v7:23.1.1'
    compile 'com.google.android.gms:play-services:8.4.0'
    compile 'com.android.support:support-v4:23.1.1'
    compile 'com.android.support:design:23.1.1'
    compile 'com.viewpagerindicator:library:2.4.1@aar'
}
```

รูปที่ 3.43 การ Compile ไฟล์ .jar

ส่วนคำสั่ง compile fileTree() คือคำสั่งที่ให้ทำการ Compile ไฟล์ .jar ทั้งหมดที่อยู่ในโฟลเดอร์ libs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากผู้ใช้ไม่สามารถได้ยินเสียงทั่วไปเหมือนบุคคลทั่วไปได้ การรับรู้ในเสียงที่สำคัญเช่น เสียงไซเรน เป็นสิ่งที่จำเป็นมากทางผู้จัดทำจึงมีการใช้ Whistle API เพื่อทำการวิเคราะห์เสียงที่ไซเรนตรวจจับได้ โดยการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Whistle API เป็นเสียงของไซเรนใน java แสดงในรูปที่ 3.44

```
public ClapApi(int sampleRate, int bitsPerSample, int channel) {
    this.numFrequencyUnit = this.fftSampleSize / 2;
    this.unitFrequency = (double)this.sampleRate / 2.0D / (double)this.numFrequencyUnit;
    this.passFrequency = 650.0D;//600
    this.passIntensity = 85;//120
    this.passStandardDeviation = 0.2D;
    this.highPass = 500;
    this.lowPass = 1500;//1300
    this.minNumZeroCross = 60;
    this.maxNumZeroCross = 130;//90
    this.numRobust = 2;
    this.sampleRate = sampleRate;
    this.bitsPerSample = bitsPerSample;
    if(channel != 1) {
```

รูปที่ 3.44 Code การกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Whistle API

ผู้พัฒนาระบบได้ทำการทดลองหาค่าที่เหมาะสมกับเสียงของเสียงไซเรนแล้วโดยปรับค่าต่างๆของ Whistle API ได้แก่ passFrequency(ความถี่ที่ตรวจจับได้), passIntensity(ความเข้มเสียงที่ตรวจจับได้), highPass(ความถี่ที่สูงกว่าค่า highPass ให้นำค่ามาตรวจสอบ), lowPass(ความถี่ที่ต่ำกว่าค่า lowPass ให้นำค่ามาตรวจสอบ), minNumZeroCross(จำนวนที่น้อยที่สุดที่คลื่นเสียงนี้ตัดเส้นศูนย์) และ maxNumZeroCross(จำนวนที่มากที่สุดที่คลื่นเสียงนี้ตัดเส้นศูนย์) ค่าที่เหมาะสมได้มาจากการลองปรับค่าไปเรื่อยๆจนกว่าจะตรวจจับเสียงสัญญาณไซเรนที่ใช้ทดสอบได้ ซึ่งค่าเหมาะสมที่ได้เป็นดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ค่าตรวจจับเสียงผิวปากและเสียงไซเรนของ Whistle API

ชื่อ	ค่าตรวจจับเสียงผิวปาก	ค่าตรวจจับเสียงไซเรน
passFrequency	600	650
passIntensity	120	85
highPass	500	500
lowPass	1300	1500
minNumZeroCross	60	60
maxNumZeroCross	90	130

ได้ค่าที่เหมาะสมแล้วจึงทำการกำหนดค่าให้กับ Whistle API แล้วต่อไปคือการใช้งาน Whistle API ใน java ดังโค้ดที่ 3.45

```
//waveHeader.setSampleRate(audioRecord.getSampleRate());
//whistleApi = new WhistleApi(waveHeader);
clapApi= new ClapApi(audioRecord.getSampleRate(),bitsPerSample,channel);
```

รูปที่ 3.45 Code การประกาศการใช้งาน Whistle API

จากรูปที่ 3.45 เมื่อประกาศการใช้งาน Whistle API แล้ว จะสามารถตรวจสอบเสียงที่ได้รับกับเสียงที่กำหนดถ้าเหมือนกัน ค่าของ isWhistle จะเป็น true ถ้าไม่เหมือนจะคืนค่าเป็น false เมื่อ numWhistles ครบตามจำนวนเป็นการยืนยันว่าเสียงที่ได้รับเหมือนเสียงที่กำหนด แสดงดังรูปที่ 3.46

```
//Log.d("Find", String.valueOf(numWhistles));
boolean isWhistle = clapApi.isWhistle(buffer);
if (whistleResultList.getFirst()) {
    numWhistles--;
}

whistleResultList.removeFirst();
whistleResultList.add(isWhistle);

if (isWhistle) {
    numWhistles++;
}
//System.out.println("num:" + numWhistles);
Log.d("Find", String.valueOf(numWhistles));
```

รูปที่ 3.46 Code การตรวจสอบเสียง Whistle API

3.6.4 การใช้งาน Google Location Service API

การใช้งาน Google Location Service API นี้จะใช้ตอนที่ผู้ใช้นั้นต้องการแจ้งเหตุแต่ไม่ทราบตำแหน่ง ณ ปัจจุบันของตนเองผู้พัฒนาจึงได้มีการใช้งาน Google Location Service API เพื่อใช้ในการตรวจสอบพื้นที่ปัจจุบันและเก็บค่า ละติจูด ลองจิจูด เพื่อใช้ในการหาชื่อสถานที่ วิธีการใช้งานเป็นดังนี้

- เพิ่ม Dependencies ของ Google Location Services API ลงใน build.gradle ดังรูปที่ 3.47

```
dependencies {
    compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])
    testCompile 'junit:junit:4.12'
    compile 'com.android.support:appcompat-v7:23.1.1'
    compile 'com.google.android.gms:play-services:8.4.0'
    compile 'com.android.support:support-v4:23.1.1'
    compile 'com.android.support:design:23.1.1'
    compile 'com.viewpagerindicator:library:2.4.1@aar'
}
```

รูปที่ 3.47 การเพิ่ม Dependencies ของ Google Location Services API

- เพิ่ม Permission เพื่อขออนุญาตการใช้งาน Location Provider ในไฟล์ Manifest.xml ดังรูปที่ 3.48

```
-->
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
```

รูปที่ 3.48 การเพิ่ม Permission ในไฟล์ Manifest.xml

- การใช้งาน Google Location Service API นั้นจะต้องเชื่อมต่อกับ Google API Client ก่อนทุกครั้ง การเชื่อมต่อกับ Google API Client ดังรูปที่ 3.49

```
if (!isGooglePlayServicesAvailable()) {
    finish();
}
createLocationRequest();
mGoogleApiClient = new GoogleApiClient.Builder(this)
    .addApi(LocationServices.API)
    .addConnectionCallbacks(this)
    .addOnConnectionFailedListener(this)
    .build();
```

รูปที่ 3.49 การเชื่อมต่อกับ Google API Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- และค่า ละติจูด ลองจิจูด ที่ได้ นั้น จะอยู่ใน ตัวแปร location ดังรูปที่ 3.50

```

@Override
public void onLocationChanged(Location location) {
    Log.d(TAG, "Firing onLocationChanged.....");
    mCurrentLocation = location;
    mLastUpdateTime = DateFormat.getTimeInstance().format(new Date());
    updateUI();
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Press Call Button", Toast.LENGTH_SHORT).show();
}

```

รูปที่ 3.50 การเก็บค่า Location ได้จาก Google API Client

- การเข้าถึงค่า ละติจูด ลองจิจูด ที่ได้ นั้นสามารถเข้าถึงได้ดังโค้ด java ที่ 3.51

```

latlong[0] = mCurrentLocation.getLatitude();
latlong[1] = mCurrentLocation.getLongitude();

```

รูปที่ 3.51 การเข้าถึงค่า ละติจูด ลองจิจูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

Deaf Emergency Application เป็นแอปพลิเคชันสำหรับช่วยเหลือผู้พิการทางการได้ยิน ให้สามารถใช้ชีวิตได้อย่างปลอดภัยมากขึ้น มีฟังก์ชันในการแจ้งเหตุฉุกเฉิน การแปลงข้อความเป็นเสียง และแปลงเสียงเป็นข้อความ การส่งสัญญาณแจ้งเตือน และตรวจจับเสียงรอบข้าง โดยการแจ้งเหตุฉุกเฉินระบบสามารถเลือกโทรไปยังสายด่วนตำรวจ 191 หน่วยรพพยาบาล 1669 หรือสถานีดับเพลิง 199 ได้ตามที่ต้องการ โดยระบบออกแบบให้สามารถเลือกใช้ที่อยู่จากที่ตั้งค่าไว้หรือ ใช้ข้อมูลที่อยู่ปัจจุบันจาก GPS เพื่อให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งบุคคลที่สามได้ อีกทั้งสามารถแปลงข้อความเป็นเสียงและแปลงเสียงเป็นข้อความเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการสนทนากับบุคคลทั่วไปที่ไม่รู้ภาษามือโดยไม่ต้องใช้ล่าม และการทำงานของฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสามารถตรวจจับเสียงไซเรนเพื่อเตือนผู้พิการทางการได้ยินให้รับรู้ว่ารอบข้างมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นเพื่อให้สามารถระมัดระวังกับภัยรอบตัวได้ ฟังก์ชันสุดท้ายคือฟังก์ชันการขอความช่วยเหลือ โดยระบบจะส่งเสียงร้องขอความช่วยเหลือแทนผู้ใช้

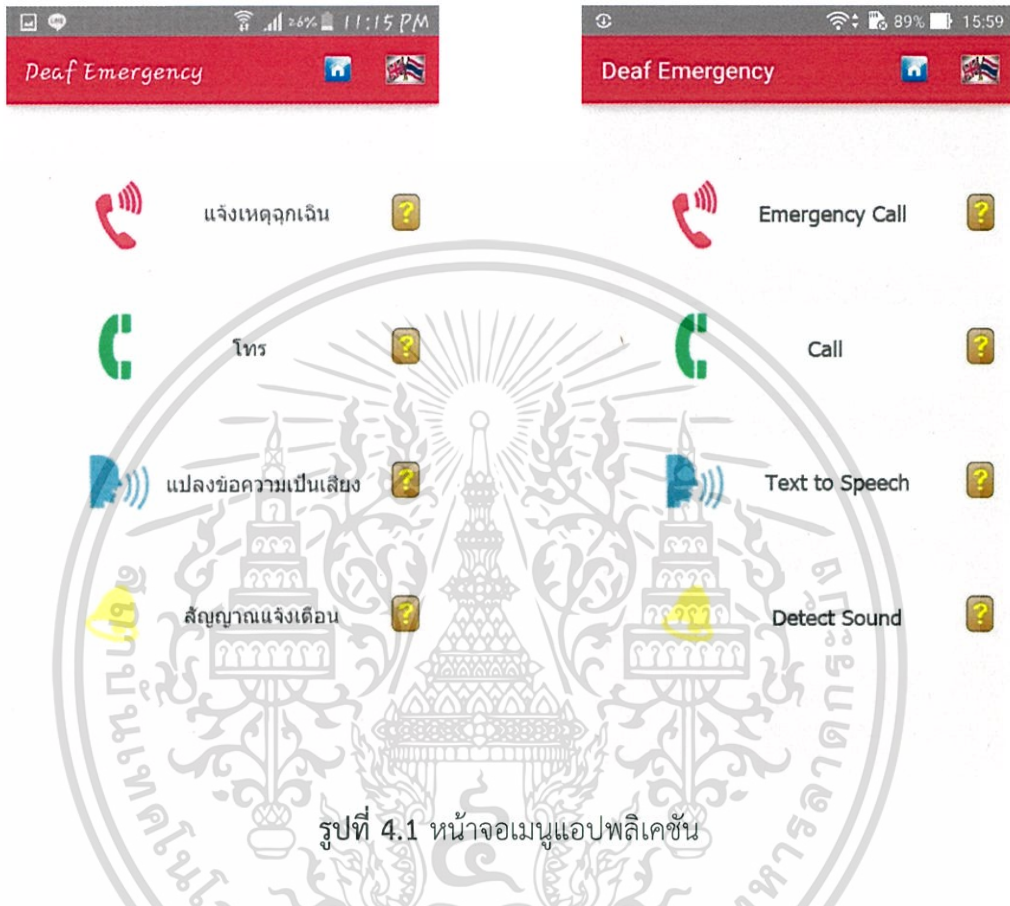


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

เนื่องจากผู้พัฒนาได้พัฒนาแอปพลิเคชันมีเมนูทั้ง 2 ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษจึงมีหน้าจอภาษาไทยอยู่ด้านซ้ายและภาษาอังกฤษอยู่ด้านขวา

4.1.1 หน้าจอเมนูแอปพลิเคชัน

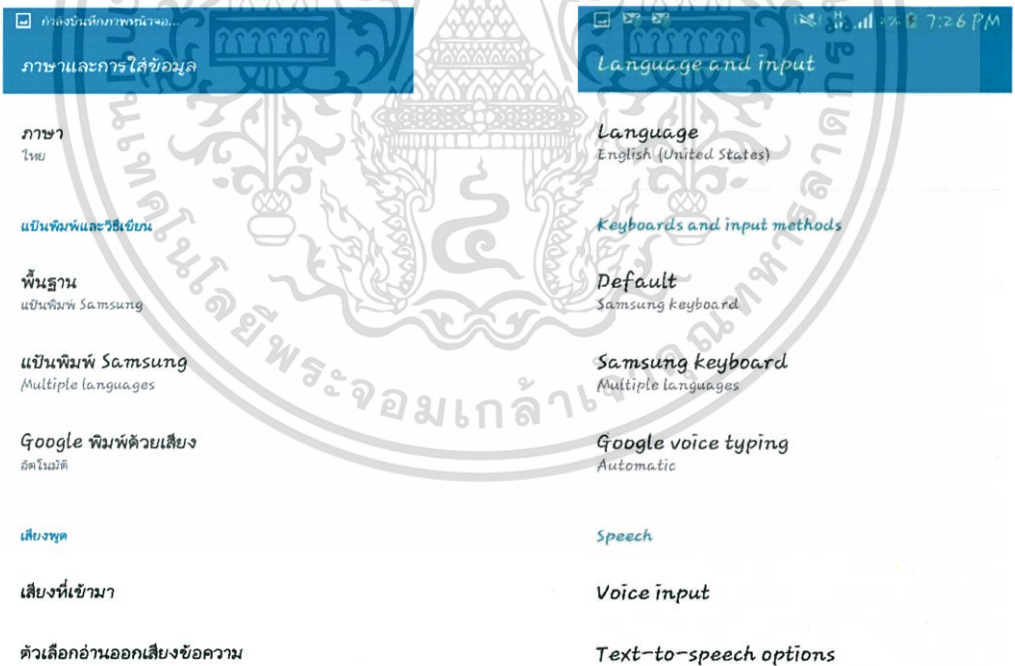


รูปที่ 4.1 หน้าจอเมนูแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.1 จะแสดงหน้าจอเมนูของแอปพลิเคชัน ซึ่งมีฟังก์ชันหลักในตัวแอปพลิเคชันทั้งหมด 4 ฟังก์ชัน คือ แจ้งเหตุฉุกเฉิน โทร แปลงข้อความเป็นเสียง สัญญาณแจ้งเตือน โดยมีปุ่มสำหรับเข้าไปสู่เมนูการแก้ไขข้อมูลที่อยู่ และเปลี่ยนภาษาแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 และมีวิธีการใช้งานฟังก์ชัน โดยกดปุ่มคำถามด้านหลังเมนูฟังก์ชันหลัก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจและใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้องอีกทั้งมีปุ่มเปลี่ยนภาษาเพื่อเปลี่ยนภาษาในการใช้งาน



รูปที่ 4.2 หน้าจอแสดงข้อมูลที่อยู่

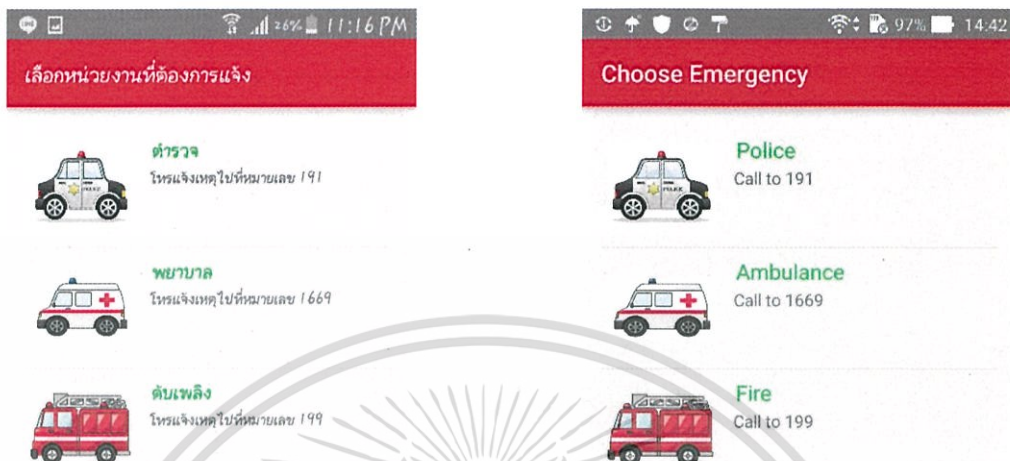


รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงเมนูเปลี่ยนภาษาแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้าจอฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉินจะมี 3 หน่วยงานหลัก ให้ผู้ใช้เลือกแจ้งเหตุได้ตามเหตุที่ต้องการโดยแอปพลิเคชันได้มีการแสดงข้อมูลว่าจะโทรออกไปเบอร์สถานีต่างๆ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอเลือกหน่วยงานสำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เมื่อทำการเลือกหน่วยงานที่แจ้งเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือระบบจะให้เลือกที่อยู่ในการแจ้งเหตุเพื่อให้หน่วยงานที่ผู้ใช้ได้ทำการแจ้งสามารถเข้ามาให้ความช่วยเหลือได้ โดยสามารถเลือกที่อยู่จากข้อมูลที่อยู่ปัจจุบันโดยใช้ตำแหน่งจาก GPS หรือเลือกที่อยู่ที่ใช้ใส่ไว้ในเมนูข้อมูลที่อยู่ได้ และเลือกอาการหรือเหตุที่ต้องการแจ้ง โดยผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลได้ใน Check box หรือสามารถใส่อาการหรือเหตุที่ต้องการแจ้งได้เองหากไม่มีให้เลือกในแอปพลิเคชันในช่องอื่นๆ ได้ และสามารถโทรออกได้ทันทีเมื่อใส่ข้อมูลครบดังรูปที่ 4.5



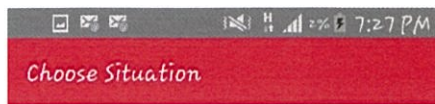
ปวดหัว

เวียนหัว

เดินไม่ไหว

ลมชัก

อื่นๆ :



Car accident

Hillman house

Lost people

grab and run

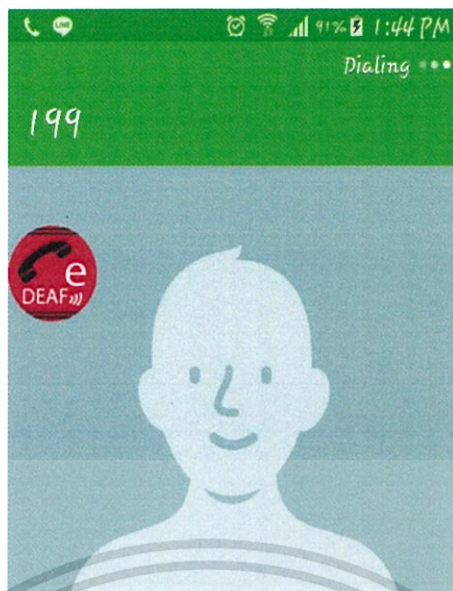
Others :



รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงการใส่ข้อมูลสำหรับแจ้งเหตุฉุกเฉิน

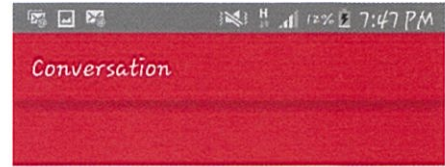
เมื่อผู้ใช้ทำการโทรออกระบบจะเรียก ฟังก์ชันการโทรจากแอปพลิเคชันการโทรของตัวเครื่อง โดยมีปุ่มลัดเพื่อให้ผู้ใช้กดเพื่อเข้าใช้แอปพลิเคชันเมื่อการโทรเชื่อมต่อแล้ว เพื่อเข้าสู่หน้าจอการสนทนา ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน

การสนทนาระหว่างผู้ใช้กับหน่วยงานที่ติดต่อ ทางฝั่งผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จะมีข้อมูลการแจ้งเหตุที่ได้เลือกไว้ทั้งหมดและที่อยู่ อยู่ในช่องข้อความพร้อมที่จะกดส่งไปทันที เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการสนทนา โดยผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความลงไปเพื่อให้ระบบแปลงข้อความเป็นเสียงพูดได้ และระบบสามารถรับเสียงจากปลายทางแปลงมาเป็นข้อความเพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านสารที่ปลายทางส่งมาได้ โดยระบบจะมีการตรวจจับเสียงตลอดเวลา และจะมีสถานะบอกว่าตรวจจับเสียงอยู่ หากระบบหยุดการตรวจจับเสียง ก็สามารถกดปุ่มฟังเพื่อให้ระบบตรวจจับเสียงได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงการสนทนาระหว่างแจ้งเหตุฉุกเฉิน

4.1.3 หน้าจอฟังก์ชันการโทร

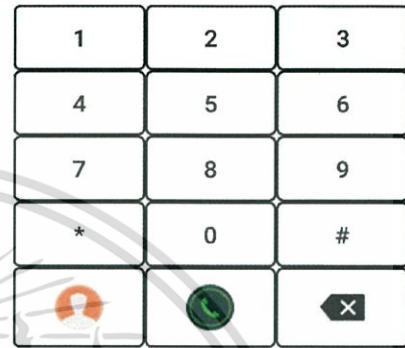
ฟังก์ชันนี้ผู้ใช้สามารถเลือกโทรไปเบอร์ใดก็ได้ที่ต้องการคล้ายกับการโทรศัพท์แบบปกติ ดังรูปที่ 4.8 และสามารถเลือกเบอร์จากสมุดโทรศัพท์ของผู้ใช้ในตัวเครื่องได้ดังรูปที่ 4.9 ในส่วนของการสนทนาจะเป็นระบบเดียวกับ ฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ดังรูป 4.10



กรุณากดหมายเลข



Press Number

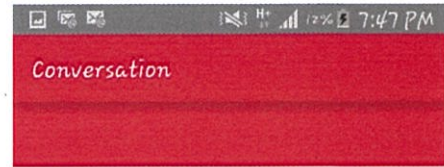


รูปที่ 4.8 หน้าจอฟังก์ชันการโทร



รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงรายชื่อในสมุดโทรศัพท์

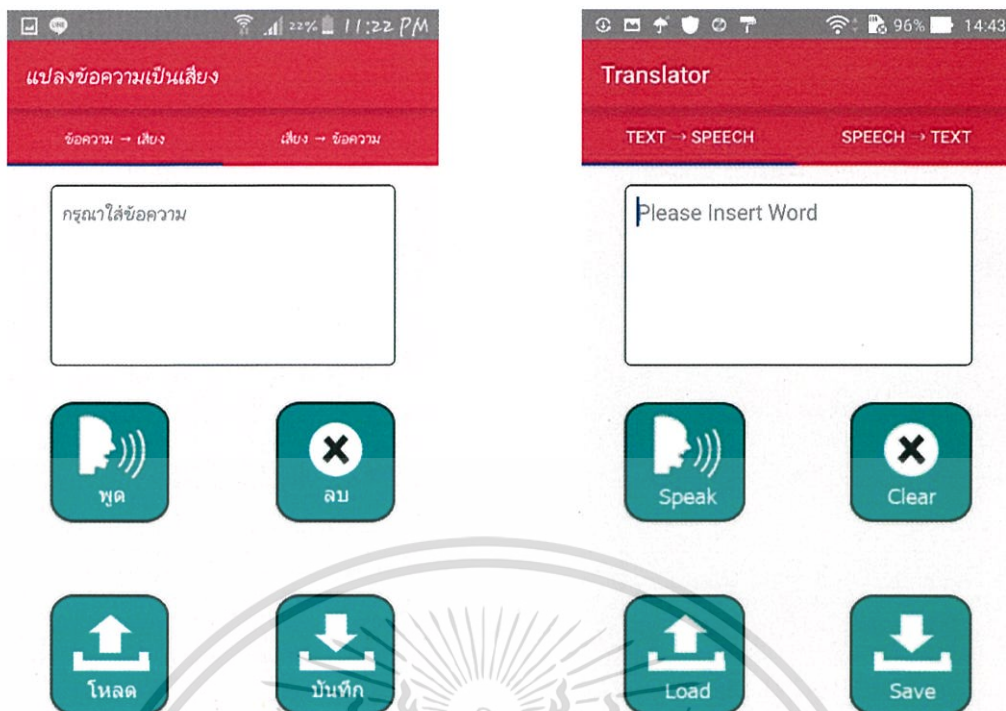
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงการสนทนาฟังก์ชันการโทร

4.1.4 ฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียงและแปลงเสียงเป็นข้อความ

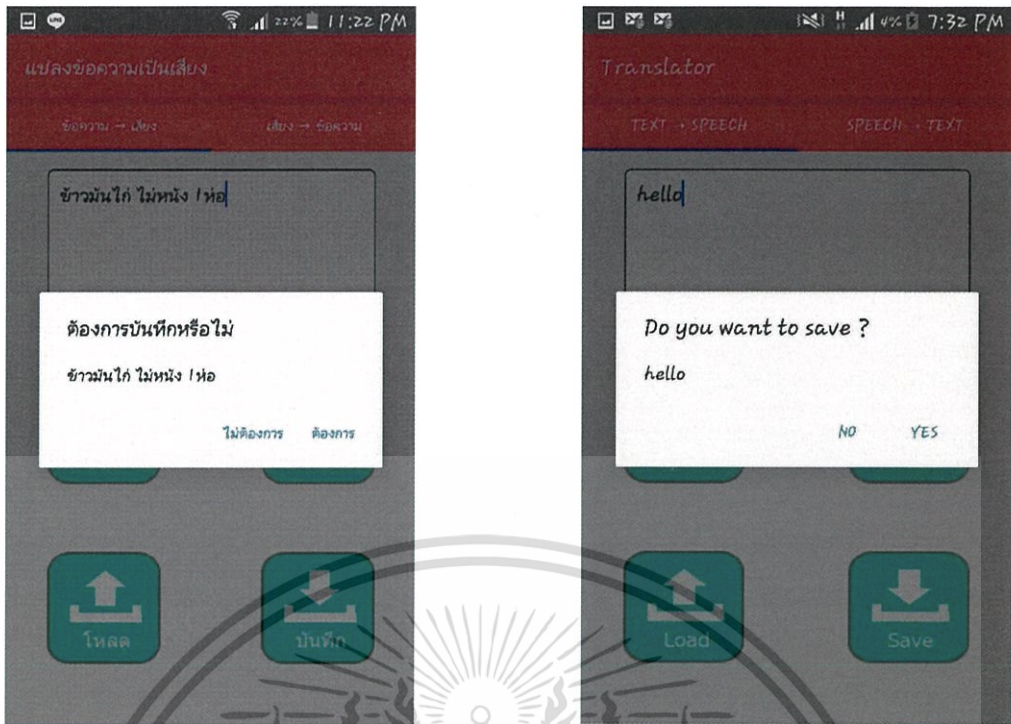
ฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ ใช้สำหรับการสนทนาแบบต่อหน้าเพื่อให้ผู้พิการทางการได้ยินกับคนปกติสามารถสื่อสารกันได้ หรือสำหรับเวลาที่ผู้พิการทางการได้ยินต้องการเรียกหรือทำสิ่งอื่นๆที่จำเป็นต้องใช้เสียงก็สามารถพิมพ์ลงไปเพื่อให้ระบบพูดออกมาเป็นเสียง และสามารถเปลี่ยนเป็นฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความได้ ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อความที่ใช้บ่อยๆได้ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งานครั้งต่อไป โดยสามารถโหลดข้อความที่บันทึกไว้ออกมาเพื่อแปลงข้อความเป็นเสียงได้เพื่อความรวดเร็วดังรูปที่ 4.12 และ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 หน้าจอการบันทึกข้อความ



รูปที่ 4.13 หน้าจอการโหลดข้อความที่บันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ฟังก์ชันเสียงแจ้งเตือน

ในหน้าเมนูของฟังก์ชันเสียงแจ้งเตือนจะมีปุ่มสำหรับเปิด-ปิดการทำงานของ การตรวจจับเสียง และมีรายการของเสียงที่ตรวจจับได้ ดังรูปที่ 4.14 ฟังก์ชันนี้ระบบจะทำการตรวจจับเสียงตลอดเวลา โดยทำงานบน Background ซึ่งแอปพลิเคชันในตอนนี้สามารถตรวจจับเสียงไซเรนได้ เมื่อเวลาที่มีเสียงไซเรน รถฉุกเฉินวิ่งผ่าน หรือสัญญาณเตือนอื่นๆที่เป็นเสียงไซเรน ระบบจะแจ้งเตือนโดยการสั่นและแสดงรูปภาพบนหน้าจอดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงเมนูตรวจจับเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงการแจ้งเตือนการตรวจจับเสียง

4.1.6 ฟังก์ชันเสียงร้องขอความช่วยเหลือ

ฟังก์ชันนี้เรียกใช้โดยการสร้างปุ่ม Widget ของแอปพลิเคชัน เมื่อผู้ใช้ทำการกด Widget ระบบจะทำการส่งเสียงร้องขอความช่วยเหลือออกมาและทำการสั่นและเปลี่ยนสีปุ่มเพื่อให้ผู้ใช้รู้ว่าระบบยังทำการร้องขอความช่วยเหลืออยู่ โดยปุ่มจะเป็นปุ่มแบบ Toggle ดังรูปที่ 4.16 และ 4.17



รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงปุ่ม Widget



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงปุ่ม Widget เมื่อกำลังทำงานอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

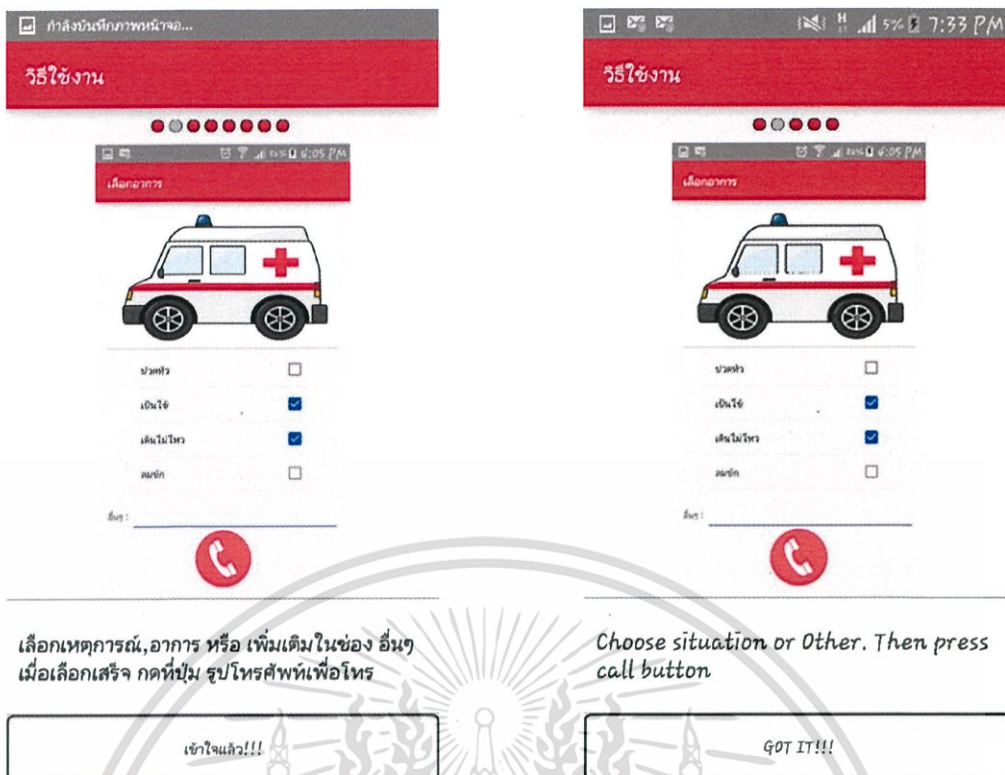
4.1.7 เมนูวิธีการใช้งาน

ในหน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน จะมีปุ่มสำหรับวิธีการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้เข้าวิธีใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้อง แล้วใช้งานแอปพลิเคชันให้ได้เต็มประสิทธิภาพ โดยปุ่มสำหรับวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันจะอยู่ด้านหลังของปุ่มแต่ละฟังก์ชัน ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงปุ่มสำหรับวิธีใช้งาน

โดยแต่ละฟังก์ชันก็จะมีวิธีใช้งานที่ต่างกันไป โดยทุกๆ ฟังก์ชันก็จะมีวิธีใช้งานของแต่ละตัวฟังก์ชันเอง โดยบอกวิธีการใช้งานอย่างละเอียด ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 หน้าจอแสดงวิธีการใช้งาน

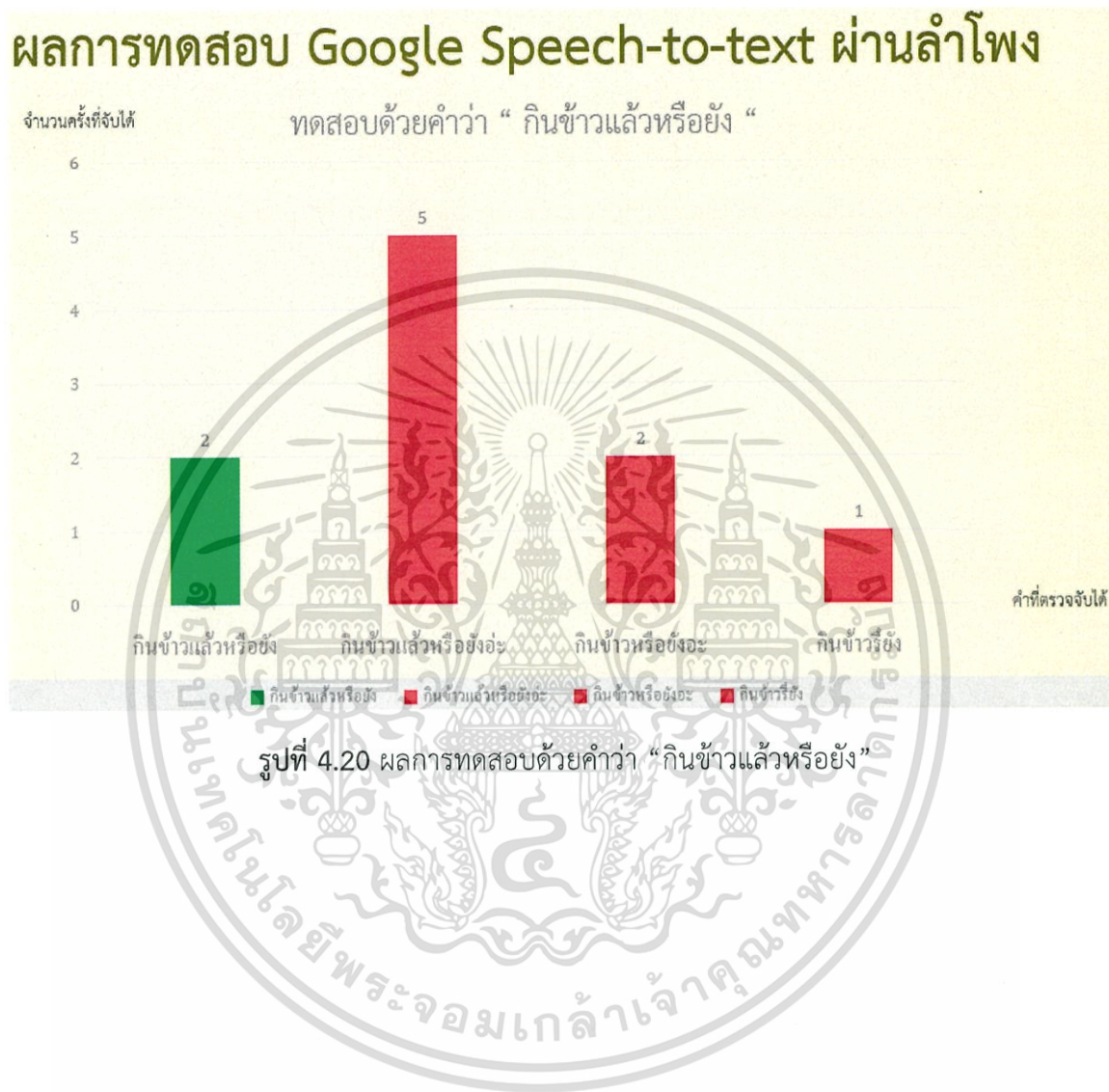
4.2 ผลการทดสอบแอปพลิเคชัน

ในการทดสอบแอปพลิเคชัน ทางผู้พัฒนาได้ทำการทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ทดสอบฟังก์ชันSpeech-to-text โดยการรับเสียงผ่านลำโพงของตัวเครื่อง ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ใช้งานหลักสำหรับการทำงานในส่วนของการสนทนาระหว่างการแจ้งเหตุฉุกเฉิน แล้วทดสอบการตรวจจับเสียง ในส่วนของฟังก์ชันการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน และส่วนสุดท้ายเป็นการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

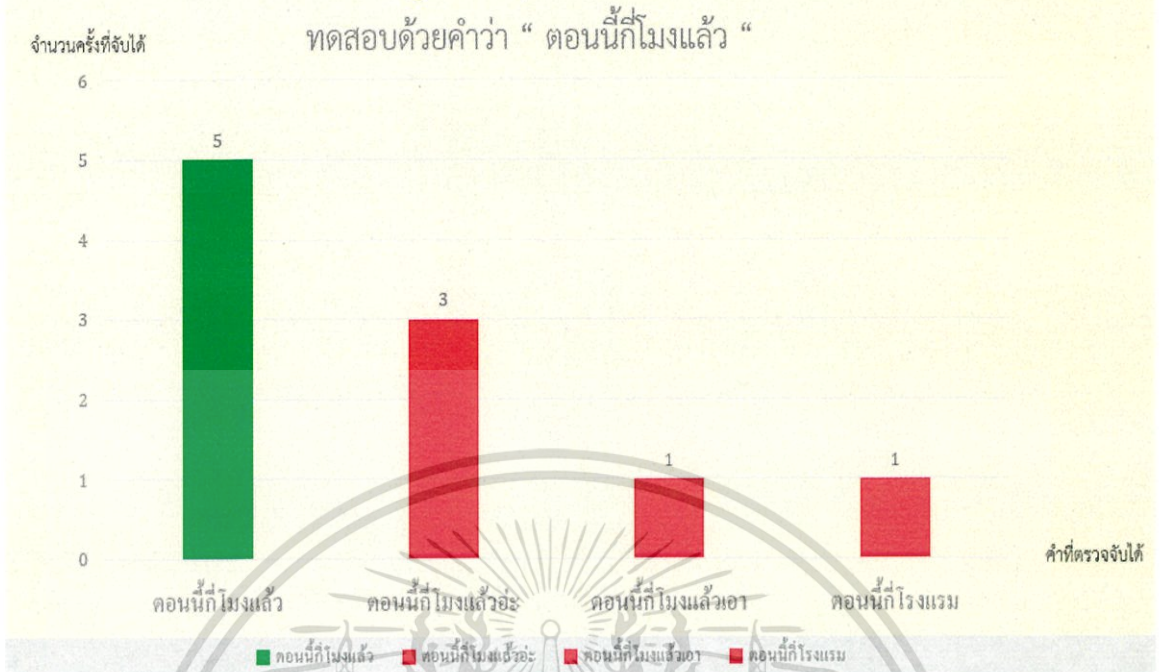
4.2.1 การทดสอบฟังก์ชัน Speech To Text โดยรับเสียงผ่านลำโพง

การทดสอบจะใช้การพูดคำทั่วไปที่ใช้ในชีวิตประจำวัน 3 คำ คำละ 10 ครั้ง ได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 4.20-4.22 และการทดสอบในกรณีฉุกเฉิน 2 คำ คำละ 10 ครั้ง ได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 4.23-4.24



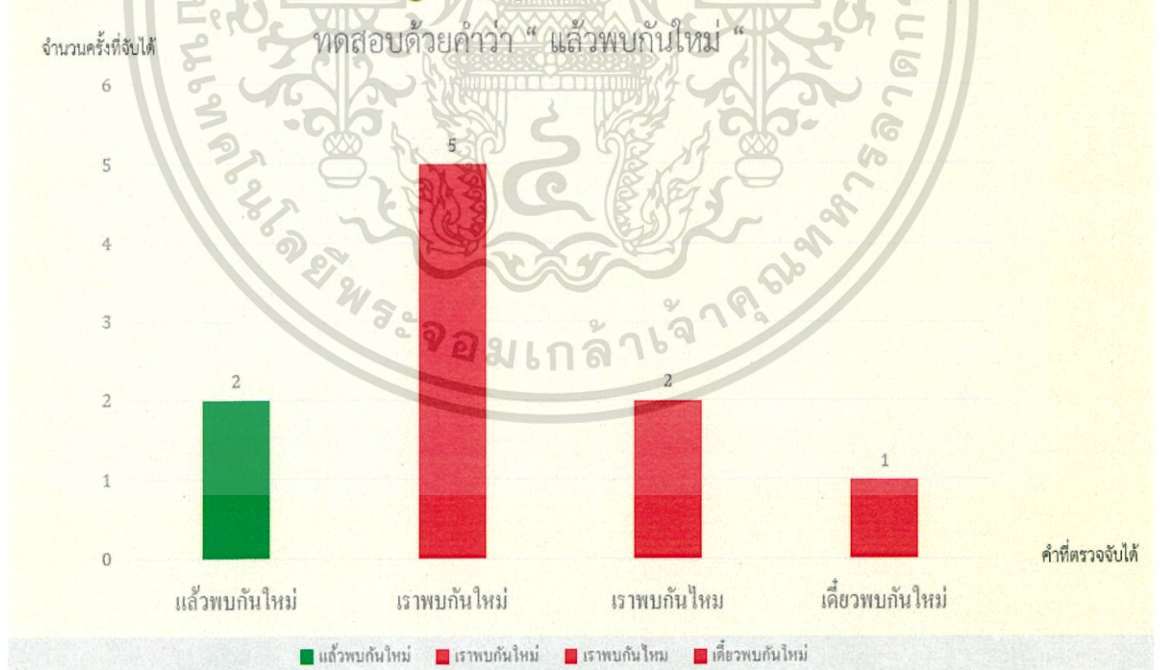
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบ Google Speech-to-text ผ่านลำโพง



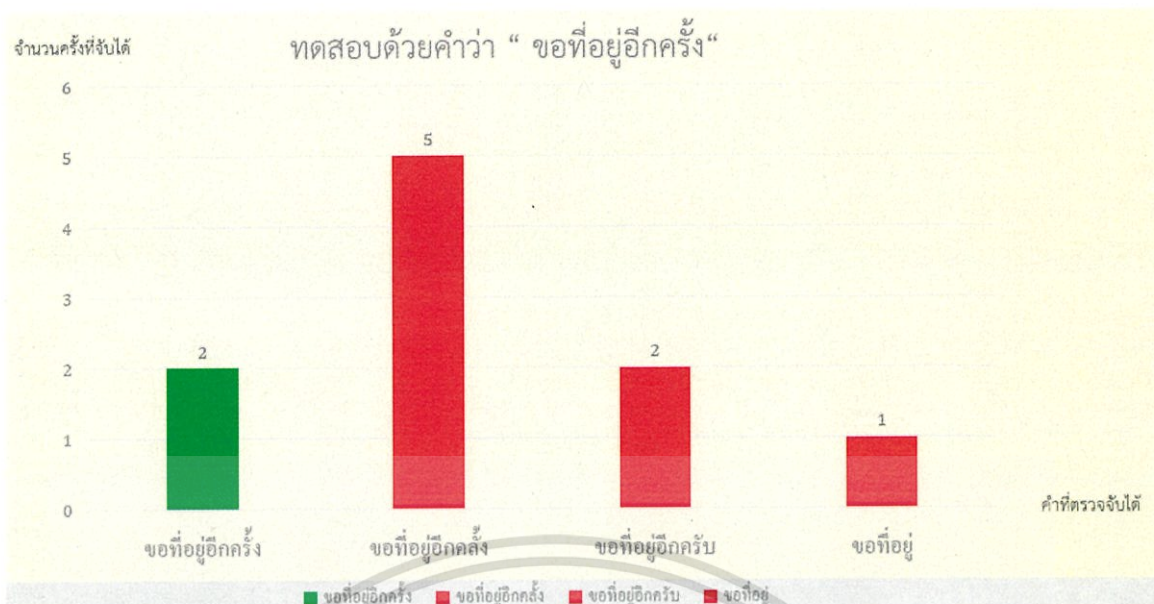
รูปที่ 4.21 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “ตอนนี้ก็โมงแล้ว”

ผลการทดสอบ Google Speech-to-text ผ่านลำโพง

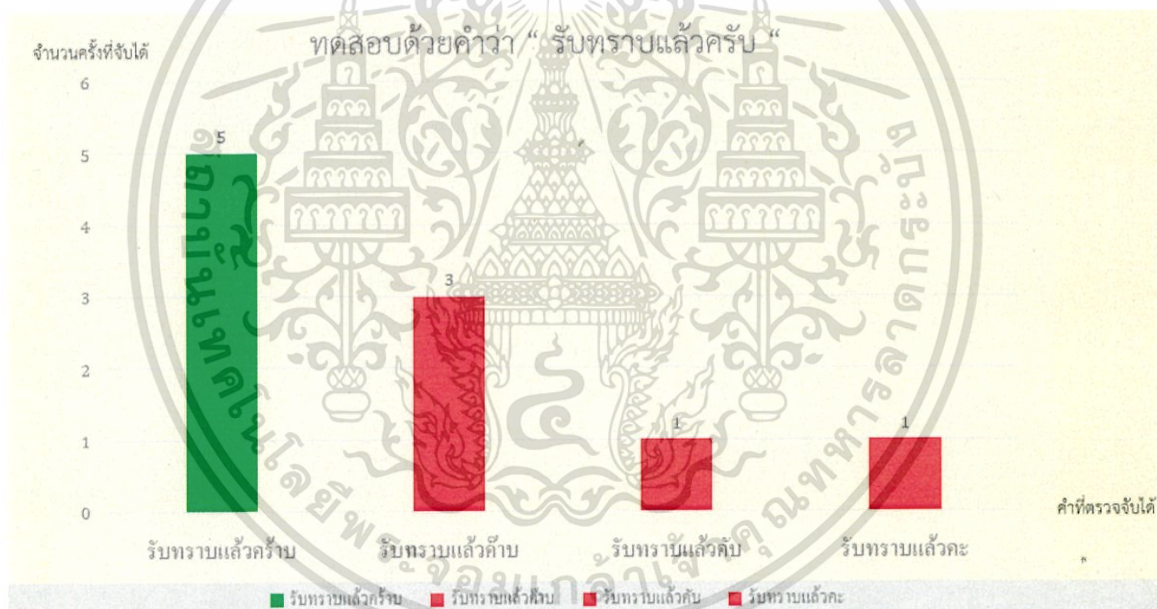


รูปที่ 4.22 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “แล้วพบกันใหม่”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 ผลการทดสอบด้วยคำว่า “ขอที่อยู่อีกครั้ง”



รูปที่ 4.24 ผลการทดสอบคำว่า “รับทราบแล้วครับ”

จากผลการทดสอบ จะเห็นได้ว่าระบบสามารถจับเสียงที่ถูกต้องได้ แต่เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องนั้นยังน้อยถ้าหากต้องการจับได้คำที่ถูกต้องทุกตัวอักษร โดย Google Speech-to-text API สามารถจับเสียงได้ทุกคำแต่บางคำผลที่ออกมาจะใกล้เคียงกับคำที่ใช้ทดสอบ ซึ่งคำที่จับได้ไม่ตรงยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถเข้าใจความหมายได้ แม้จะไม่ถูกต้องทุกตัวอักษรก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การทดสอบฟังก์ชันการตรวจจับเสียง

การทดสอบการตรวจจับเสียงอยู่ในฟังก์ชันการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน ซึ่งแอปพลิเคชันสามารถตรวจจับเสียงไซเรนได้ จึงใช้การทดสอบโดยการเปิดเสียงไซเรนให้แอปพลิเคชันได้ทำการตรวจจับทั้งหมด 10 ครั้ง ด้วยเสียงไซเรนที่แตกต่างกัน ผลที่ได้คือสามารถตรวจจับเสียงไซเรนได้ถูกต้องถึง 9 ครั้งใน 10 ครั้ง ดังผลการทดลองดังตารางที่ 4.1 เมื่อนำ Whistle API ที่ทำการปรับค่าแล้วไปทดสอบเสียงผิวปากพบว่ายังสามารถตรวจจับเสียงผิวปากได้ เฉพาะกรณีผิวปากไล่จากเสียงต่ำไปเสียงสูงแต่ไม่สามารถจับเสียงผิวปากแบบสั้นๆได้

ตารางที่ 4.1 การทดสอบตรวจจับเสียงไซเรน

จำนวนครั้งที่ทดสอบ	ตรวจจับเสียงไซเรนได้
10	9

4.2.3 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

สอบถามจากการพูดคุยโดยตรงกับสมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย

4.2.3.1 คนที่ไม่ได้หูหนวกแต่กำเนิด ผู้ใช้งานในส่วนนี้ สามารถเข้าใจฟังก์ชันของแอปพลิเคชันจากการดูรูปไอคอนและภาษาที่เขียนกำกับได้ โดยการใช้งานเบื้องต้นจะมีวิธีใช้งานบอกตามฟังก์ชันต่างๆ ผู้ใช้งานที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จึงสามารถเข้าใจการใช้งานได้ในระดับดี

4.2.3.2 คนที่หูหนวกแต่กำเนิด เนื่องจากผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มนี้ ไม่สามารถได้รับการศึกษาแบบเดียวกับคนทั่วไปได้ทำให้ภาษาการอ่านเขียนจะแตกต่างกับคนทั่วไป ยกตัวอย่างเช่น "กินข้าว" คนในกลุ่มนี้จะพูดว่า "ข้าวกิน" จึงทำให้เกิดปัญหาในการอ่านชื่อฟังก์ชันต่างๆ และวิธีการใช้งานได้

แต่จากการให้ทดลองใช้จริง คนหูหนวกแต่กำเนิดกลุ่มนี้ สามารถเข้าใจฟังก์ชันได้ในระดับหนึ่ง จากการดูรูปไอคอน และสามารถเข้าใจภาษาทั่วไปได้ประมาณ 50% แต่ก็ยังต้องได้รับคำอธิบายการใช้งานโดยใช้ภาษามืออยู่ ทำให้เกิดความยากในการใช้งาน โดยทั่วไปเมื่อสมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทยหรือสังคมของผู้พิการทางการได้ยินได้รับสิ่งช่วยเหลือใหม่ เช่นแอปพลิเคชันตัวนี้

ทางสมาคมหรือหรือกลุ่มสังคมของผู้พิการทางการได้ยินก็จะมีภาระนัดอบรมสอนวิธีการใช้งานและประชุมเพื่อเสนอข่าวใหม่ในวงการของผู้พิการทางการได้ยินอยู่แล้ว ทำให้ความยากของการใช้งานที่เกิดขึ้น จะถูกลดลงไปด้วยการอบรมการใช้งานนี้

โดยรวมแล้วในส่วนของความพึงพอใจในการใช้งานจะเป็นแง่บวก โดยสมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทยได้มองเห็นถึงประโยชน์ของแอปพลิเคชัน โดยทางสมาคมอยากให้มีการนำแอปพลิเคชันนี้ไปให้ผู้พิการทางการได้ยินได้ใช้งานในเบื้องต้นก่อน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปัญหาของผู้พิการทางการได้ยินกับเหตุการณ์ฉุกเฉินเมื่อต้องอยู่โดยลำพังแบ่งได้เป็น 3 ประเภทหลัก คือ 1. การแจ้งเหตุฉุกเฉินให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ 2. การรับรู้ถึงการเกิดเหตุฉุกเฉิน และ 3. การร้องขอความช่วยเหลือจากรอบข้าง แอปพลิเคชันในการแจ้งเหตุฉุกเฉินที่มีในปัจจุบันเป็นแอปพลิเคชันที่ไม่ได้ถูกออกแบบให้ผู้พิการทางการได้ยินใช้ แม้ TTRS จะมีบริการแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้พิการทางการได้ยินแต่เป็นการแจ้งเหตุผ่านล่าม ซึ่งถ้ามีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมากผู้ใช้อาจต้องรอ ทำให้การแจ้งเหตุฉุกเฉินเกิดความล่าช้า และแอปพลิเคชันของ TTRS ไม่มีในส่วนของการแจ้งเตือนเสียงสัญญาณและการร้องขอความช่วยเหลือจากรอบข้าง แอปพลิเคชันนี้จึงนำหลักการของการแปลงเสียงเป็นข้อความและข้อความเป็นเสียงของกูเกิลมาใช้ในการช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินไปที่เบอร์โทรศัพท์พิเศษต่างๆ ได้แก่ 191 1669 และ 199 และสามารถสนทนากับผู้รับปลายทางได้ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันปรับปรุงเอพีโอ Whistle ให้สามารถตรวจจับเสียงสัญญาณไซเรนและมีการใช้งานวิดเจ็ต ในการสั่งให้แอปพลิเคชันร้องขอความช่วยเหลือแทนผู้ใช้ได้ทันทีที่กดปุ่ม

ฟังก์ชันการโทรแจ้งเหตุฉุกเฉิน เมื่อผู้พิการทางการได้ยินต้องการแจ้งเหตุ จะมีข้อความให้เลือกอาการหรือเหตุการณ์ที่มีการตั้งค่าไว้ก่อนเพื่อให้การแจ้งเหตุมีความสะดวกรวดเร็ว เมื่อเลือกข้อความและกดปุ่มโทรออก จะมีปุ่มลอยขึ้นในหน้าจอโทรศัพท์เมื่อมีคนรับสายให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยเพื่อเข้าสู่หน้าจอสนทนาจะทำการแปลงข้อความเป็นเสียงและเสียงเป็นข้อความเพื่อแจ้งเหตุฉุกเฉิน โดยแอปพลิเคชันจะทำการหาตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้โดยอัตโนมัติแล้วส่งข้อความเป็นเสียงไปยังผู้รับสายทำให้สามารถรู้อาการหรืออุบัติเหตุและสถานที่แจ้งเหตุได้ทันทีเพื่อสะดวกในการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ฟังก์ชัน Alarm เป็นฟังก์ชันแจ้งเตือนเสียงไซเรนโดยจะทำงานเมื่อเปิดให้ทำงาน หลังจากเปิดใช้งานแอปพลิเคชันจะตรวจจับเสียงไซเรน เมื่อตรวจจับเสียงไซเรนได้จะปรากฏรูปไซเรนทางหน้าจอแสดงผลและมีการสั่งให้ผู้ใช้ได้รับทราบ ซึ่งถ้าไม่ต้องการใช้งานสามารถกดปิดการทำงานของ Alarm ได้

ฟังก์ชัน Shout เป็นฟังก์ชันขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการขอความช่วยเหลือผู้ใช้สามารถกดปุ่มวิดเจ็ตที่หน้าจอแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสียงร้องขอความช่วยเหลือ

ในกรณีไม่มีเหตุฉุกเฉินผู้ใช้งานสามารถใช้งานแอปพลิเคชันในชีวิตประจำวันได้ด้วย

ฟังก์ชันการโทร จะทำงานเหมือนการโทรฉุกเฉินแต่จะแตกต่างกันตรงที่ไม่มีข้อความให้เลือกและไม่มีข้อความส่งไปก่อน ผู้ใช้สามารถเลือกหรือกดเบอร์โทรศัพท์ตามที่ต้องการ

ฟังก์ชัน Text To Speech เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแปลงข้อความเป็นเสียง ทำให้ใช้ในการสนทนากับคนทั่วไปและสามารถบันทึกข้อความ เลือกข้อความที่ใช้บ่อยไม่จำเป็นต้องพิมพ์ข้อความใหม่ทุกครั้งและมีฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความกลับเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจคำพูดของคนทั่วไปได้

5.2 สรุปผลการทดสอบโปรแกรม

ในการทดสอบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วน คือ

5.2.1 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน จากการสอบถามผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้พิการทางการได้ยินพบว่ามีความพึงพอใจในการใช้งานในระดับดี มีความสวยงามอยู่ในระดับปกติ และโปรแกรมมีประโยชน์อยู่ในระดับสูง โดยผู้ใช้ชื่นชอบฟังก์ชัน Text-to-Speech และ Shout เนื่องจากประโยชน์ในชีวิตประจำวันในส่วนของ การแจ้งเหตุฉุกเฉินนั้นผู้ใช้ให้ความเห็นว่าโอกาสใช้งานน้อย

5.2.2 ความถูกต้องในการแปลงเสียงเป็นข้อความ โดยให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานจริงแล้วทดสอบคำพูดหลายสำเนียงและคำสะกดยากโดยผลการทดสอบความถูกต้องในการแปลงเสียงเป็นข้อความมีความถูกต้องพอประมาณ

5.3 ข้อจำกัด

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินสามารถใช้งานได้เฉพาะระบบแอนดรอยด์และยังมีข้อจำกัดแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

1. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการ Android 4.4 (Kitkat) ขึ้นไป
2. แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้เฉพาะโทรศัพท์มือถือที่ไม่สามารถตัดเสียงรบกวนจากการโทรปกติ
3. แอปพลิเคชันฟังเสียงผู้สนทนาผ่านทางลำโพงไม่สามารถรับเสียงที่ส่งมาจากผู้รับได้โดยตรง
4. แอปพลิเคชันไม่สามารถปรากฏหน้าจอสนทนาเมื่อผู้รับมีการตอบรับการโทร ผู้ใช้ต้องสังเกตจากหน้าจอว่าโทรติดแล้วจึงกดปุ่มลอย เนื่องจากการตรวจสอบสถานะการโทรของแอนดรอยด์สามารถตรวจสอบได้เฉพาะสถานะ ในการโทรว่าโทรได้(สายว่าง) หรือไม่แต่ไม่อนุญาตให้ตรวจสอบว่ามีผู้รับสายแล้ว
5. การใช้งานฟังก์ชันที่ใช้แปลงเสียงเป็นข้อความ มีข้อผิดพลาดในบางครั้งสันนิษฐานว่าเกิดจากปัจจัยในการรับเสียง เช่น การที่แอปพลิเคชันรับฟังเสียงจากลำโพง คำพูดในช่วงท้าย(หางเสียง) ที่ไม่ชัดทำให้คำผิดเพี้ยน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผู้ใช้ต้องกดปุ่มในการสั่งให้แอปพลิเคชันจับเสียงในกรณีสังเกตจากหน้าจอว่าไม่มีการประมวลผลของเสียง

5.4 ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินจะมีข้อเสนอแนะแบ่งออกเป็น 2 ข้อหลัก

ในส่วนของผู้พัฒนามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมได้ดังนี้

1. การแจ้งเหตุฉุกเฉินมีขั้นตอนที่ให้ผู้ใช้งานหลายขั้นตอนทำให้ใช้งานยาก ควรลดขั้นตอนการแจ้งเหตุฉุกเฉิน
2. ในส่วนการสนทนากับผู้รับสาย ถ้าผู้รับสายไม่พูดตอบกลับโดยทันทีแอปพลิเคชันจะไม่ตรวจจับเสียง ผู้ใช้ต้องทำการกดปุ่มตรวจจับเสียงเพื่อสั่งให้ระบบตรวจจับเสียงอีกครั้ง ควรพัฒนาให้มีการตรวจจับเสียงอัตโนมัติ
3. การแปลงเสียงเป็นข้อความกับการแปลงข้อความเป็นเสียงนั้นไม่สามารถทำงานพร้อมกันได้ จะต้องทำงานใดงานหนึ่งให้เสร็จก่อน ควรพัฒนาให้สามารถทำงานพร้อมกันได้
4. การทดสอบสัญญาณเสียงไซเรน ทดสอบเฉพาะกรณี False Negative (สามารถตรวจจับสัญญาณเสียงไซเรนที่ถูกต้องได้หรือไม่) แต่ไม่ได้ทดสอบกรณีเป็นเสียงของสัญญาณอื่นแต่ถูกตรวจจับว่าเป็นเสียงสัญญาณไซเรน (False Positive) จึงควรทำการทดสอบกรณี False Positive ในอนาคต

ในส่วนของการสอบถามผู้ใช้งานมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมได้ดังนี้

1. ควรพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการอื่นๆ
2. ควรที่จะสามารถตรวจจับเสียงอื่นได้เช่น สัญญาณไฟไหม้
3. ควรที่จะสามารถดึงเสียงผ่านไมโครโฟนโดยไม่ผ่านลำโพง
4. ควรพัฒนาการแปลงเสียงเป็นข้อความให้มีความถูกต้องมากขึ้น
5. หน้าจอการแปลงเสียงเป็นข้อความและแปลงข้อความเป็นเสียงควรอยู่ในหน้าเดียวกัน
6. ควรมีการทดสอบเสียงในสถานที่พลุกพล่าน เพื่อตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันในการตัดเสียงรบกวนของแอนดรอยด์
7. ควรทดสอบกับผู้พิการทางการได้ยินในจำนวนมากกว่านี้ โดยผู้พิการทางการได้ยินทำการทดสอบควรแบ่งหลายกลุ่มอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1]. สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. โลกของคนหูหนวก. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://www.oocities.org/nadtthai/soundandhearingth.html>
- [2]. เสียง. ธรรมชาติและความดันของเสียง. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/95/sound1/sound_1.htm
- [3]. ความเข้มเสียง. ความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียง. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <http://thegeniusphysics.blogspot.com/p/8.html>
- [4]. เสียง. ความถี่. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2559 จาก <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/463-%25E0%25B8%2584%25E0%25B8%25A7%25E0%25B8%25B2%25E0%25B8%25A1%25E0%25B8%2596%25E0%25B8%25B5%25E0%25B9%2588%25E0%25B9%2580%25E0%25B8%25AA%25E0%25B8%25B5%25E0%25B8%25A2%25E0%25B8%2587%25E0%25B9%2581%25E0%25B8%25A5%25E0%25B8%25B0%25E0%25B8%2581%25E0%25B8%25B2%25E0%25B8%25A3%25E0%25B9%2584%25E0%25B8%2594%25E0%25B9%2589%25E0%25B8%25A2%25E0%25B8%25B4%25E0%25B8%2599%3Fgroupid%3D157>
- [5]. ComGeeks.net. API คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2559 จาก <http://www.comgeeks.net/api/>
- [6]. Mindphp. API คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2038-api-คืออะไร.html>
- [7]. Google Maps for Work. Google Maps API for Work. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <https://www.google.co.th/intx/th/work/mapsearch/products/mapsapi.html>
- [8]. Developer. GoogleApiClient. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <https://developers.google.com/android/reference/com/google/android/gms/common/api/GoogleApiClient>
- [9]. Developer. SpeedchRecognizer. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://developer.android.com/reference/android/speech/SpeechRecognizer.html>
- [10]. Developer. NoiseSuppressor. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://developer.android.com/reference/android/media/audiofx/NoiseSuppressor.html>
- [11]. Musicg. Whistle API. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <https://code.google.com/archive/p/musicg/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [12]. SQLite. SQLite. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก
<http://devahoy.com/posts/android-sqlite-tutorial-part-1/>
- [13]. Thaicrete. รู้จักกับ Android Studio. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<http://www.thaicreate.com/mobile/android-studio-ide.html>
- [14]. Google Play. TTRS Caption. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ttrs.caption>
- [15]. Google Play. TTRS Message. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=nectec.spt.ttrsmessage>
- [16]. Google Play. เบอร์โทรฉุกเฉิน สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.emertolljidasoft.www&hl=th>
- [17]. Google Play. THAI EMS 1669 สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.opendream.niems>
- [18]. Google Play. ICE : Emergency Contact. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alexysu.android.ice>
- [19]. Google Play. The Emergency App. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.cnc.emergency>
- [20]. Google Play. VAJA สิ่งเคราะห์เสี่ยงไทย. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vajatts.nok>



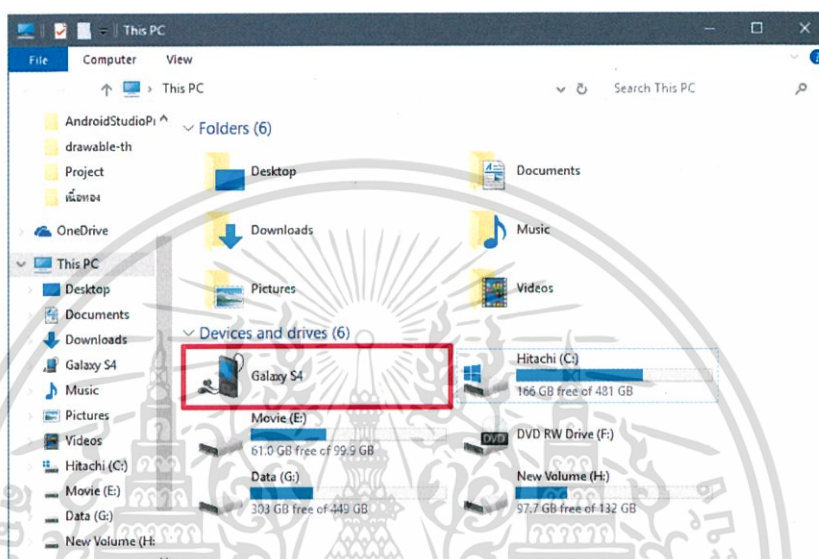
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การติดตั้งโปรแกรมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ก.1 การติดตั้งไฟล์ DeafEmergency.apk

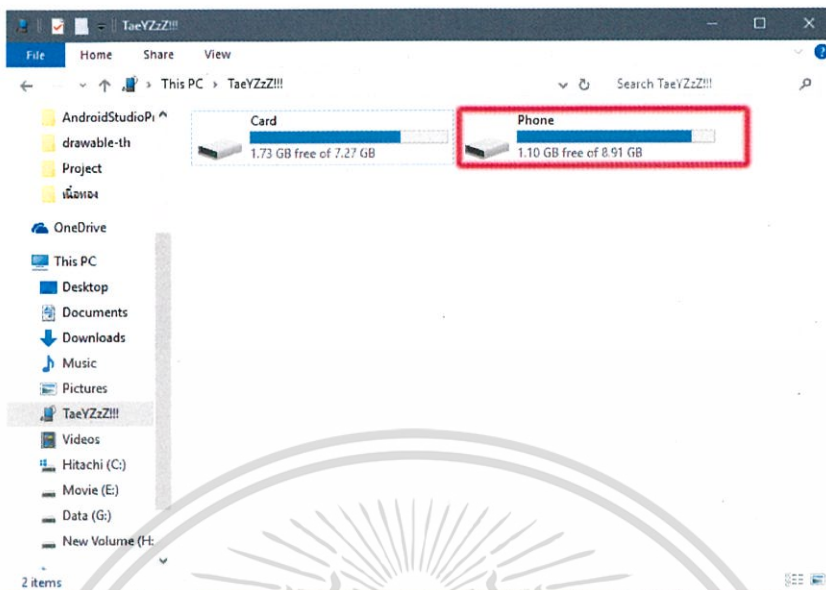
1. ทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์แอนดรอยด์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน USB แล้วทำการคลิกที่ไฟล์เครื่องที่เชื่อมต่อ



รูปที่ ก.1 หน้าจอไฟล์เครื่องที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์

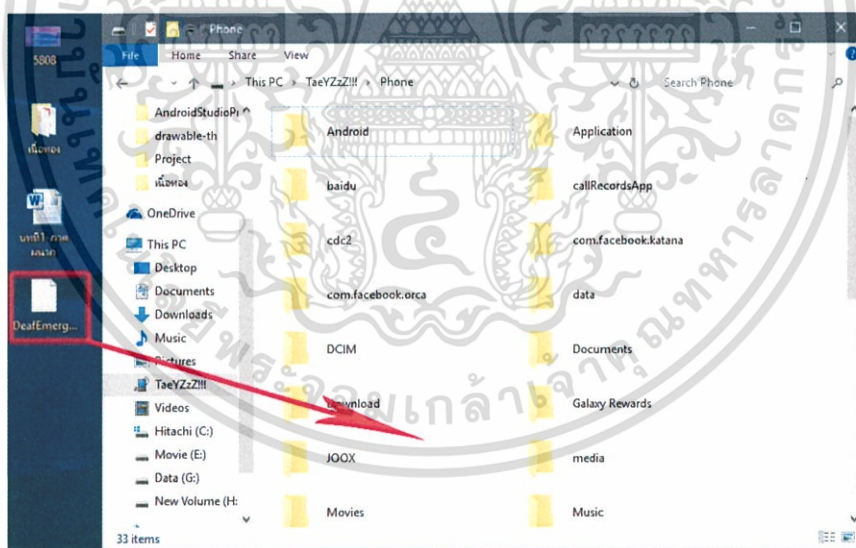
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลิกเพื่อเปิด Internal Storage ที่คัดลอกไฟล์เก็บไว้



รูปที่ ก.2 หน้าจอ Internal Storage ที่เก็บไฟล์ที่คัดลอกไว้

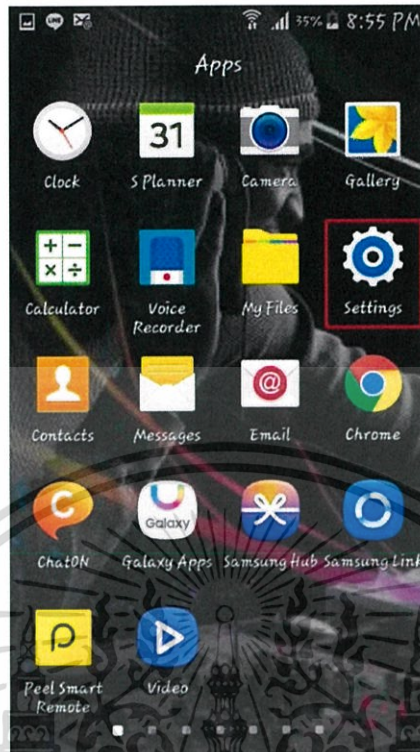
3. ลากไฟล์ DeafEmergency.apk ไปใส่ในเครื่องอุปกรณ์แอนดรอยด์



รูปที่ ก.3 หน้าจอการใส่ DeafEmergency.apk ลงเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

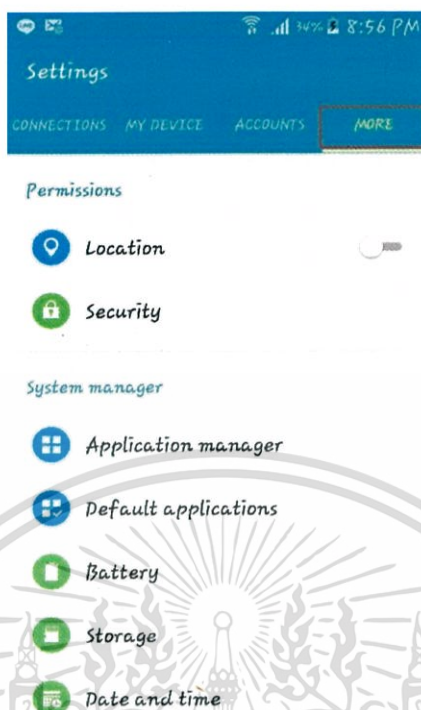
4. เปิดการใช้งาน Unknown Sources โดยไปที่เมนู Settings



รูปที่ ก.4 หน้าจอการเปิดใช้งาน Unknown Sources

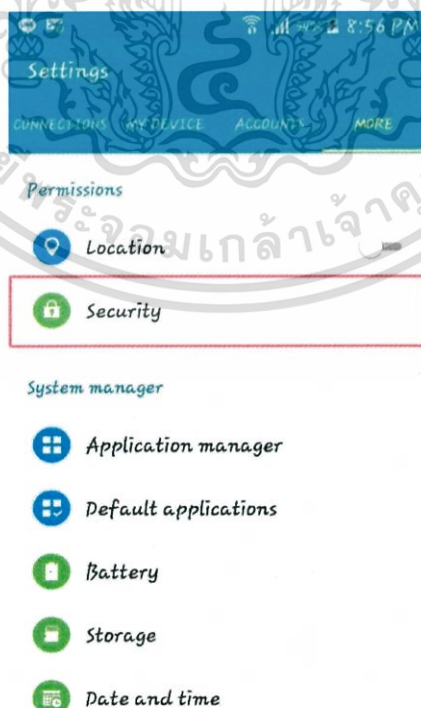
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คลิกที่แถบเมนู More ในอุปกรณ์แอนดรอยด์



รูปที่ ก.5 หน้าจอแถบเมนู More ในอุปกรณ์แอนดรอยด์

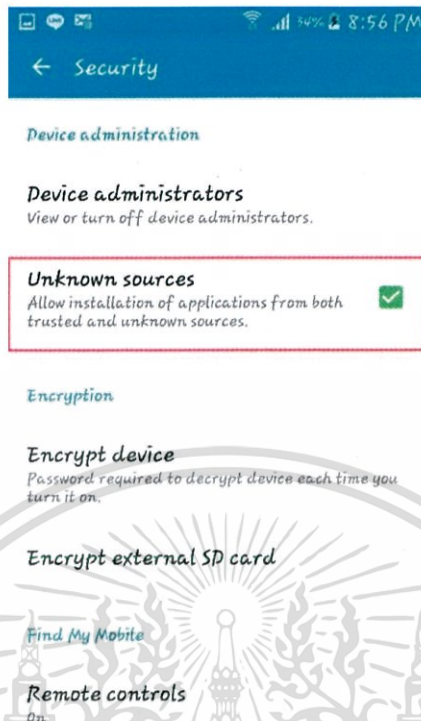
6. คลิกที่เมนู Security ในอุปกรณ์แอนดรอยด์



รูปที่ ก.6 หน้าจอเมนู Security ในอุปกรณ์แอนดรอยด์

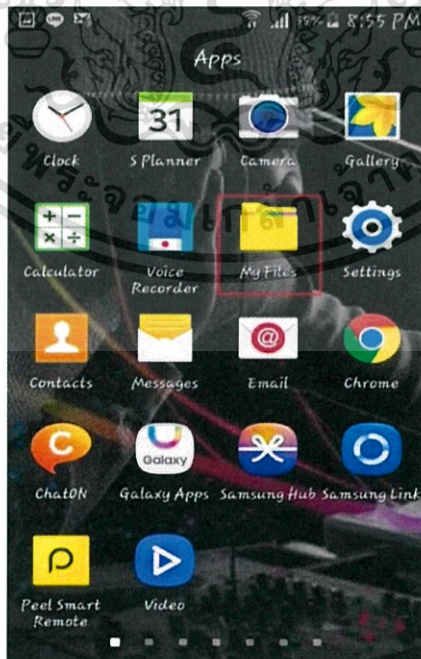
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลิกที่เมนู Unknown sources ในอุปกรณ์แอนดรอยด์



รูปที่ ก.7 หน้าจอตัวเลือก Unknown sources ในอุปกรณ์แอนดรอยด์

8. การลงไฟล์ DeafEmergency.apk ให้ทำการเลือกไปที่เมนู File Manager(Myfile) ด้านหน้าจอในรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 หน้าจอเมนู File Manager

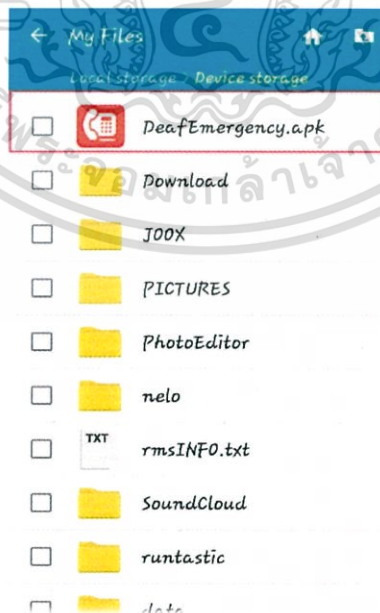
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เมื่อคลิก File Manager จะปรากฏหน้าจอตั้งรูปที่ ก. 9 ให้เปิดหาไฟล์โปรแกรม DeafEmergency.apk ใน Device Storage ที่ได้ลงไว้



รูปที่ ก.9 หน้าจอเมนู Device Storage ใน File Manager

10. ให้ทำการหาไฟล์โปรแกรม DeafEmergency.apk และเลือกไฟล์ DeafEmergency.apk เพื่อเปิดใช้งาน



รูปที่ ก.10 หน้าจอการเปิดใช้งานไฟล์ DeafEmergency.apk

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ให้ทำการคลิกปุ่ม Install เพื่อทำการลงแอปพลิเคชัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.2 การติดตั้ง Android Studio

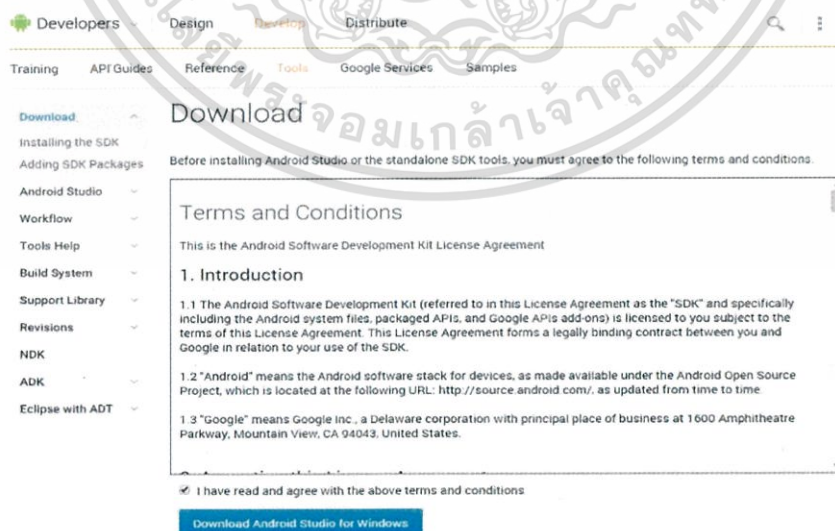
ในการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Android Studio จะต้องทำการติดตั้ง JAVA SDK ก่อน โดยสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

1. ดาวน์โหลด Android Studio จาก Download Android Studio [Android Developer]



รูปที่ ก.12 หน้าจอดาวน์โหลดโปรแกรม Android Studio

2. ก่อนจะทำการดาวน์โหลดจะต้องยอมรับข้อตกลงการใช้งานก่อน



รูปที่ ก.13 หน้าจอทำการยอมรับข้อตกลง

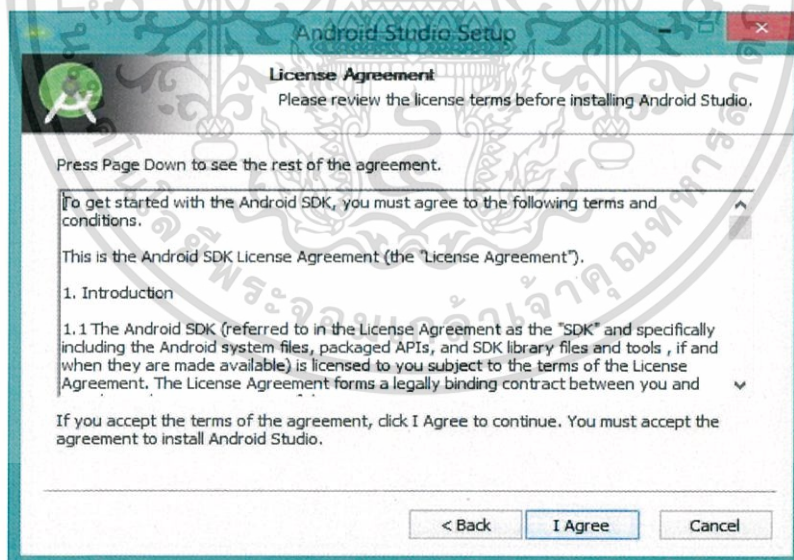
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อทำการดาวน์โหลดเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เปิดไฟล์ขึ้นมา จะพบกับหน้าแรกในการติดตั้งโปรแกรม Android Studio ให้กดปุ่ม Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป



รูปที่ ก.14 หน้าจอทำการติดตั้งโปรแกรม Android Studio

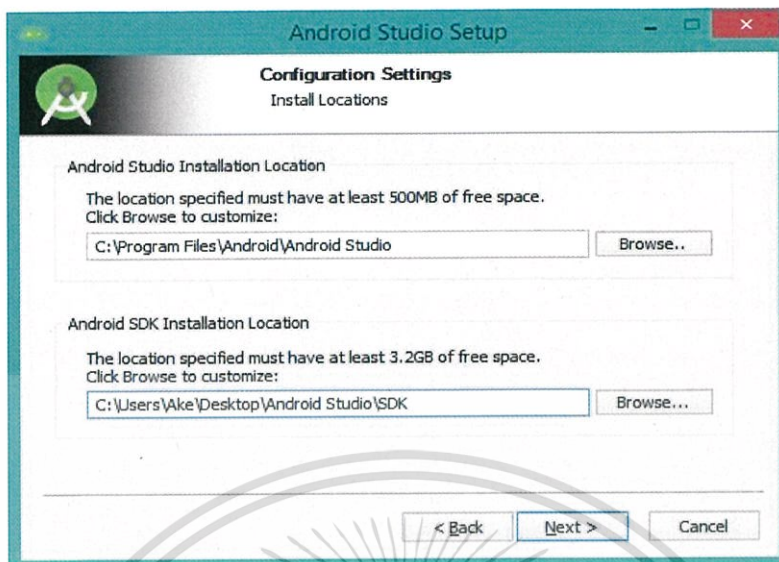
4. จะเป็นข้อตกลงการใช้งาน Android Studio ให้กดปุ่ม I Agree เพื่อไปขั้นตอนต่อไป



รูปที่ ก.15 หน้าจอยอมรับข้อตกลง

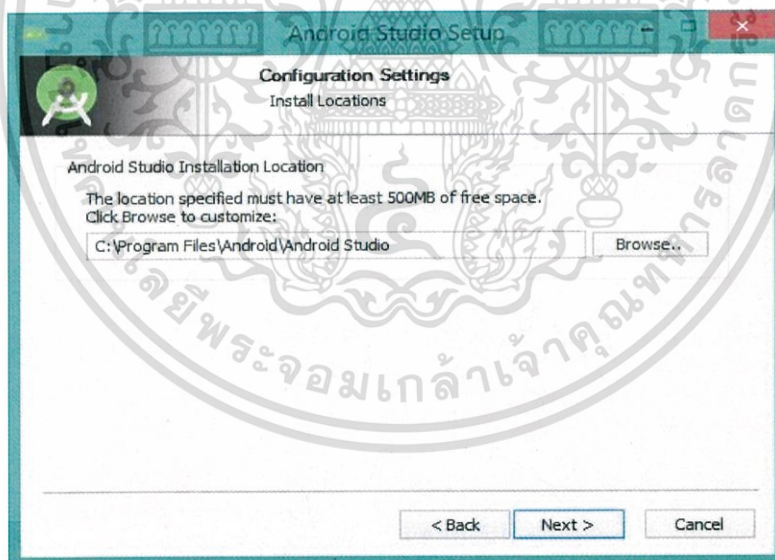
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำการกำหนด Path ของ Android Studio และ Android SDK



รูปที่ ก.16 หน้าจอกำหนด Path ของ Android Studio และ Android SDK

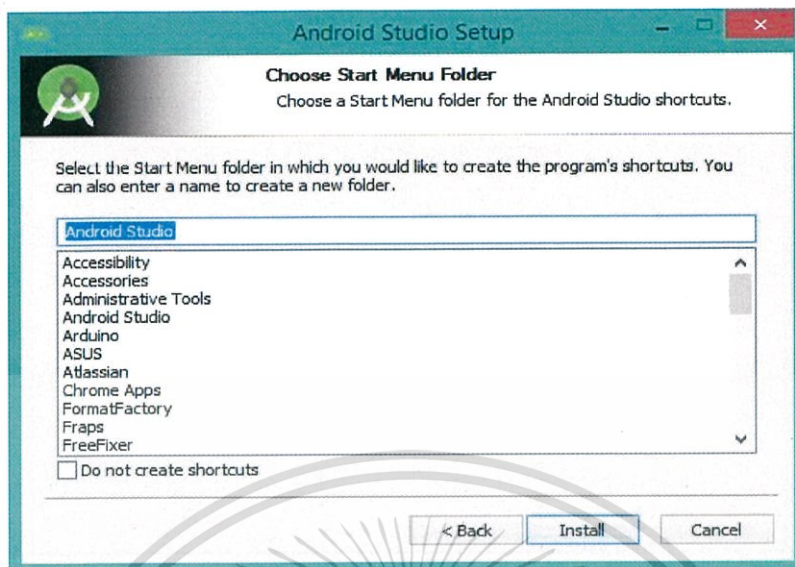
6. จากนั้นเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio ลงในเครื่อง



รูปที่ ก.17 หน้าจอเลือก Path ที่ต้องการติดตั้ง Android Studio ลงเครื่อง

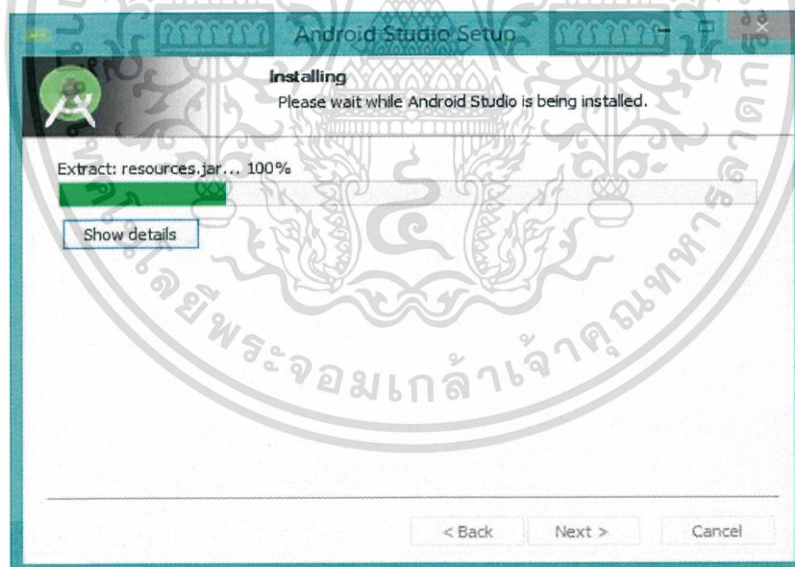
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กำหนด Start Menu Folder ซึ่งในขั้นตอนนี้ให้กด Install เพื่อเริ่มทำการติดตั้ง



รูปที่ ก.18 หน้าจอก่อนการติดตั้ง Android Studio

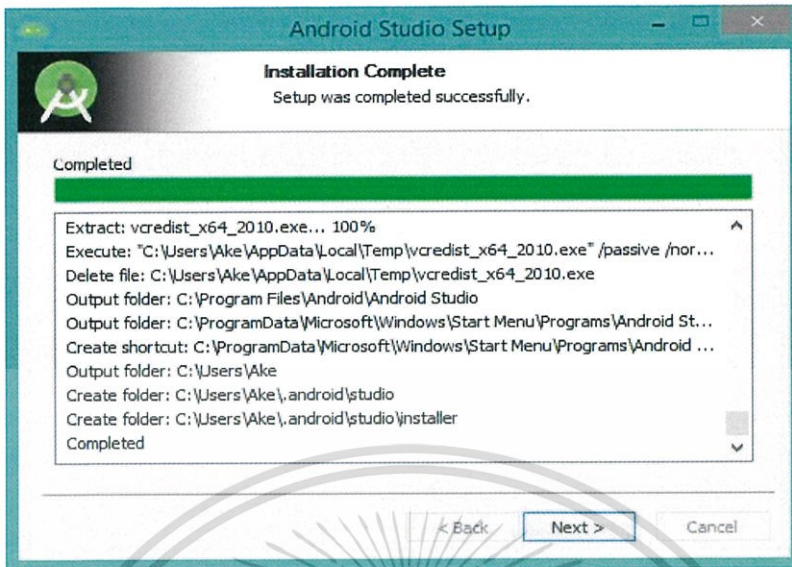
8. รอโปรแกรมทำการติดตั้งจนเสร็จ



รูปที่ ก.19 หน้าจอสถานะเมื่อกำลังติดตั้ง Android Studio

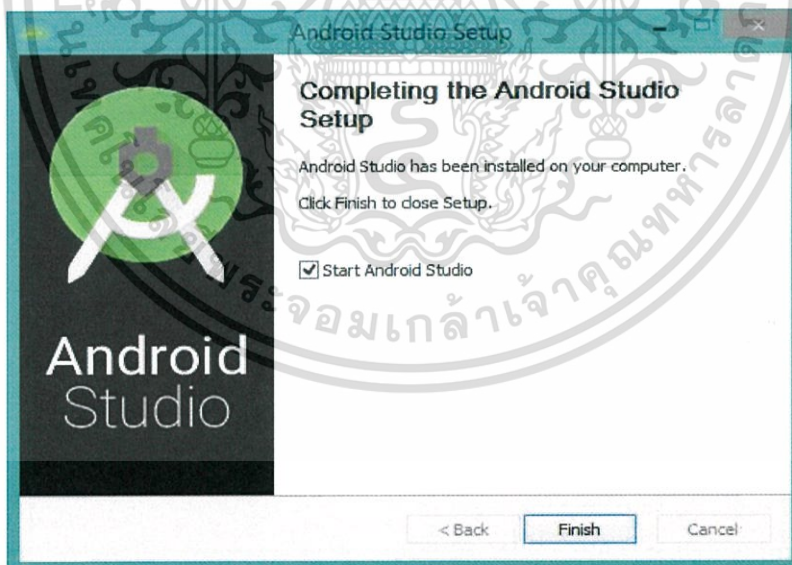
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Next



รูปที่ ก.20 หน้าจอสถานะเมื่อติดตั้ง Android Studio เสร็จ

10. ติดตั้งโปรแกรม Android Studio เสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม Finish เพื่อปิดหน้าต่าง แล้วเปิด Android Studio ขึ้นมาใช้งานได้



รูปที่ ก.21 หน้าจอเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม Android Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้แอปพลิเคชัน

ข.1 ขั้นตอนการใช้แอปพลิเคชัน

เมื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนเครื่องของผู้ใช้แล้ว กดเข้าแอปพลิเคชันที่ไอคอน DeafEmergency ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 ไอคอน DeafEmergency

ข.1.1 การใส่ที่อยู่เริ่มต้นที่ต้องการแจ้งเหตุ

เมื่อมีการใช้งานครั้งแรกแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใส่ที่อยู่เพื่อความสะดวกเร็วในการแจ้งเหตุ ดังรูปที่ ข.2



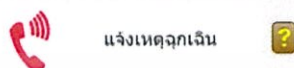
รูปที่ ข.2 หน้าจอการใช้งานครั้งแรก

เมื่อทำการใส่ที่อยู่ที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ใช้กดที่ปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกที่อยู่ของผู้ใช้ในแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.2 หน้าจอ Menu

เมื่อผู้ใช้บันทึกที่อยู่เสร็จแล้วแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอ Menu เพื่อให้ผู้ใช้ได้เลือกฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าจอ Menu

หน้าจอ Menu มีฟังก์ชันการทำงานทั้งหมด 4 ฟังก์ชัน ดังนี้

1. แจ้งเหตุฉุกเฉิน เป็นการแจ้งเหตุไปยังหมายเลขฉุกเฉิน
2. โทร เป็นการโทรไปยังหมายเลขที่ผู้ใช้ต้องการ
3. แปลงข้อความเป็นเสียง เป็นการแปลงข้อความที่ผู้ใช้ต้องการเป็นเสียง
4. สัญญาณแจ้งเตือน เป็นการตรวจจับเสียงที่ผู้ใช้ไม่สามารถรับรู้ได้

นอกจากฟังก์ชันดังกล่าวยังมีปุ่มสำหรับเปลี่ยนภาษาและปุ่มการแก้ไขที่อยู่ในกรณีต้องการแก้ไขที่อยู่อีกครั้ง

ข.1.3 หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เมื่อผู้ใช้เลือกฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้เลือกหน่วยงานที่ต้องการแจ้งพร้อมบอกเบอร์โทรที่แอปพลิเคชันจะโทรไปแจ้งเหตุ ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

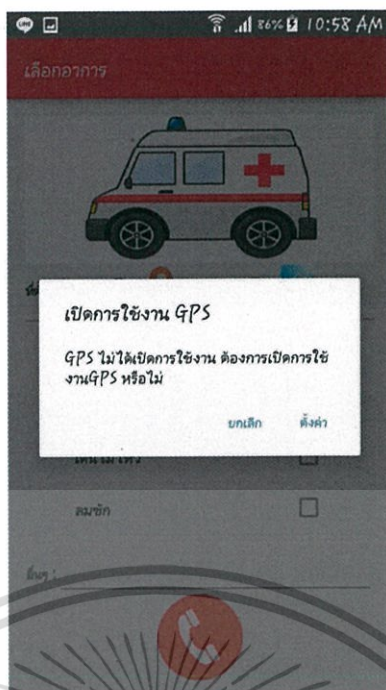
ข.1.4 หน้าจอเลือกเหตุการณ์ที่ต้องการแจ้ง

เมื่อผู้ใช้เลือกหน่วยงานที่ต้องการแจ้งแล้ว แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอเหตุการณ์หรือสถานการณ์ให้ผู้ใช้เลือกเมื่อเลือกเสร็จให้ผู้ใช้กดปุ่มโทร เพื่อโทรแจ้งเหตุไปยังปลายทาง รูปที่ ข.5 แสดงตัวอย่างของการแจ้งเหตุไปที่สถานีพยาบาล



รูปที่ ข.5 หน้าจอเลือกเหตุการณ์ที่ต้องการแจ้ง

การเลือกที่ตั้ง GPS คือการเลือกแจ้งเหตุจากสถานที่ ณ ปัจจุบัน การเลือกที่ตั้งบ้าน คือการแจ้งเหตุจากสถานที่ที่ผู้ใช้ได้ทำการบันทึกไว้ตั้งแต่ครั้งแรกในการทำการใช้งานแอปพลิเคชัน แต่ถ้าผู้ใช้ไม่ได้เปิด Location Service แอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้เปิดเพื่อทำการตรวจสอบสถานที่ที่ผู้ใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน ดังรูปที่ ข.6 และ ข.7



รูปที่ ข.6 หน้าจอขอใช้งาน Location Service

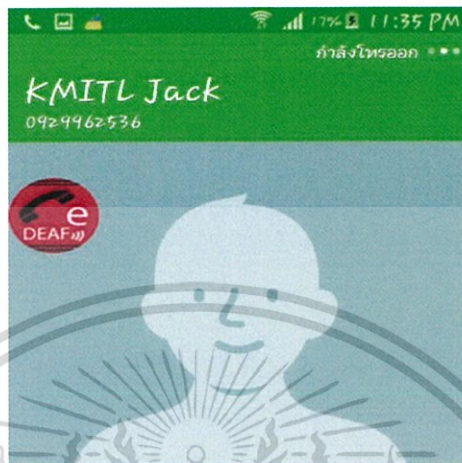


รูปที่ ข.7 หน้าจอการเปิดใช้งาน Location Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.5 หน้าจอการโทรแจ้งเหตุ

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มโทรแล้วแอปพลิเคชันจะทำการโทรไปยังหน่วยงานที่ผู้ใช้เลือก ณ ขั้นตอนนี้ผู้ใช้ต้องรอให้ปลายทางรับสายก่อนแล้วจึงกดที่ปุ่มลอยสีแดงทางด้านซ้ายมือเพื่อเข้าสู่หน้าจอการสนทนา ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงการโทรแจ้งเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.6 หน้าจอการสนทนา

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มลอยสีแดงแล้ว แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอการสนทนาพร้อมเตรียมคำพูดให้ผู้ใช้กดปุ่มสีแดงทางด้านขวาล่าง เพื่อแปลงข้อความที่เตรียมไว้เป็นเสียงส่งไปยังปลายทาง ดังรูปที่ ข.9



รูปที่ ข.9 หน้าจอการสนทนา

ผู้ใช้จะต้องกดปุ่มทางด้านซ้ายล่าง เพื่อตรวจจับเสียงจากปลายทาง ดังรูปที่ ข.10



รูปที่ ข.10 หน้าจอการสนทนา(ตรวจจับเสียง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ได้หมายเลขที่ต้องการแล้ว ให้ผู้ใช้กดปุ่ม โทรออก เพื่อทำการโทรไปยังหมายเลขปลายทาง ดังรูปที่ ข.13



รูปที่ ข.13 หน้าจอแสดงหมายเลขการโทร

เมื่อกดปุ่มโทรออกแล้ว แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอแสดงการโทร ให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยสีแดง เมื่อมีการรับสาย เพื่อเข้าสู่หน้าจอการสนทนา ดังรูปที่ ข.14



รูปที่ ข.14 หน้าจอแสดงการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้กดปุ่มลอยสีแดงแล้ว แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอการสนทนา โดยให้ผู้ใช้พิมพ์ข้อความที่ต้องการแล้วกดปุ่มทางด้านขวาล่างเพื่อแปลงข้อความเป็นเสียงส่งไปยังปลายทาง แล้วกดปุ่มทางด้านซ้ายล่าง เพื่อตรวจจับข้อความ ดังรูปที่ ข.15



รูปที่ ข.15 หน้าจอการสนทนา

ข.1.8 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

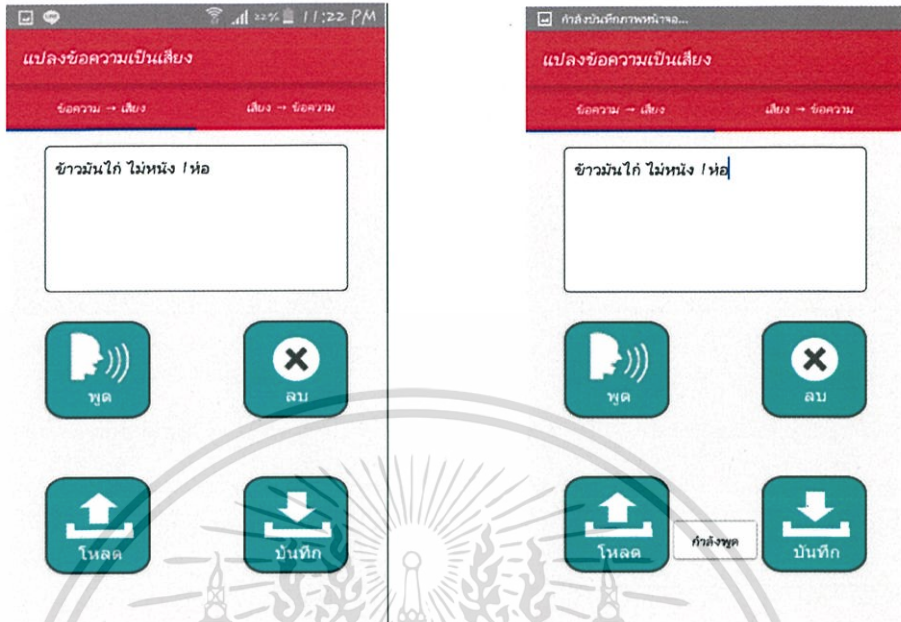
เมื่อผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าการแปลงข้อความเป็นเสียง ดังรูปที่ ข.16



รูปที่ ข.16 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

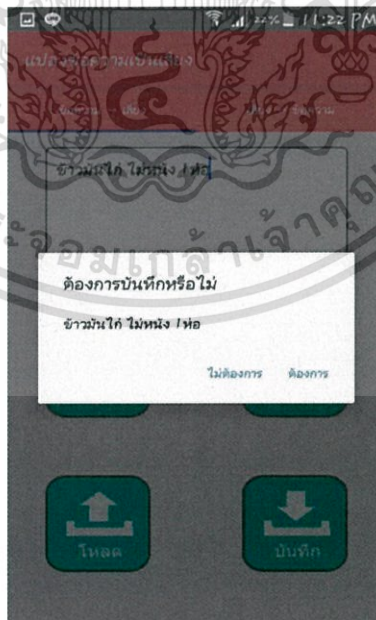
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความตามที่ต้องการได้ แล้วกดปุ่ม พูด เพื่อ แปลงข้อความ เป็นเสียง ออกทางลำโพงเพื่อสื่อสารในแบบตัวต่อตัว ดังรูปที่ ข.17



รูปที่ ข.17 หน้าจอการแปลงข้อความ เป็นเสียง

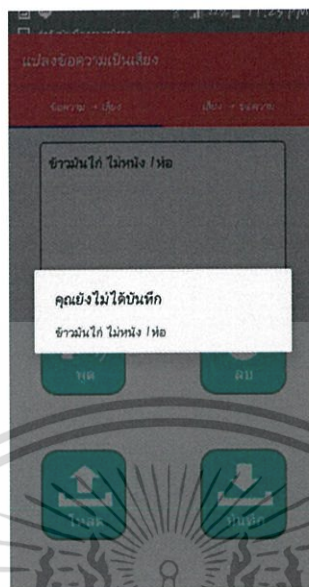
ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อความที่ต้องการไว้ได้เพื่อความรวดเร็วในการใช้ครั้งต่อไป โดยกดปุ่ม บันทึก ดังรูปที่ ข.18



รูปที่ ข.18 หน้าจอแสดงการบันทึกข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถโหลดข้อความที่ได้บันทึกไว้ โดยกดปุ่ม โหลด เพื่อความรวดเร็วในการทำงานได้
ดังรูปที่ ข.19



รูปที่ ข.19 หน้าจอแสดงการโหลดข้อความ

ผู้ใช้สามารถลบข้อความในกล่องข้อความได้โดยกดปุ่ม ลบ เพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ดัง
รูปที่ ข.20

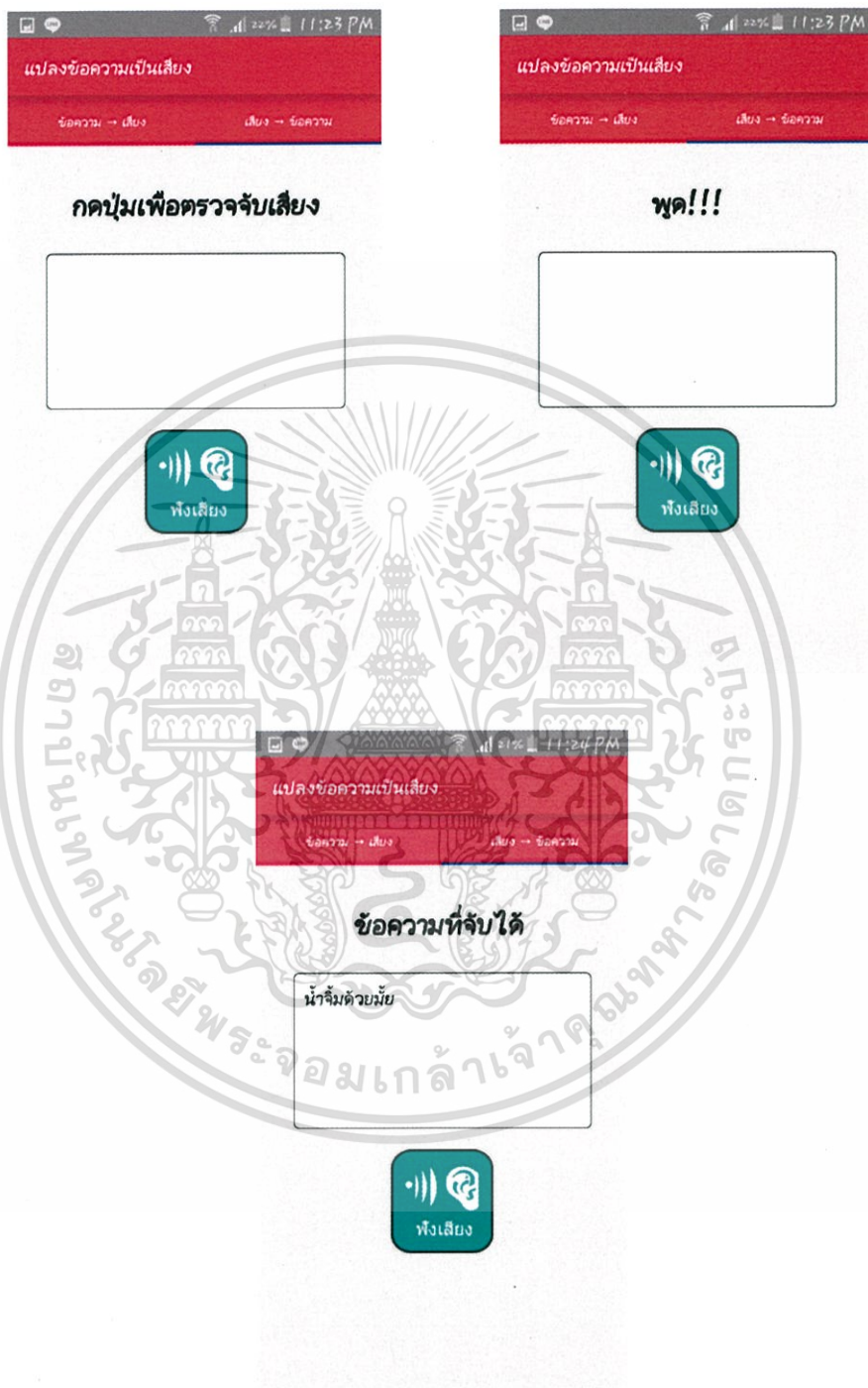


รูปที่ ข.20 หน้าจอแสดงการลบข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.9 หน้าจอฟังก์ชันการแปลงเสียงเป็นข้อความ

ผู้ใช้สามารถแปลงเสียงเป็นข้อความได้ โดยการกดปุ่ม ฟังเสียง เพื่อตรวจจับเสียง เมื่อแอปพลิเคชันตรวจจับเสียงข้อความได้ จะแสดงออกในกล่องข้อความ ดังรูปที่ ข.21



รูปที่ ข.21 หน้าจอการแปลงเสียงเป็นข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

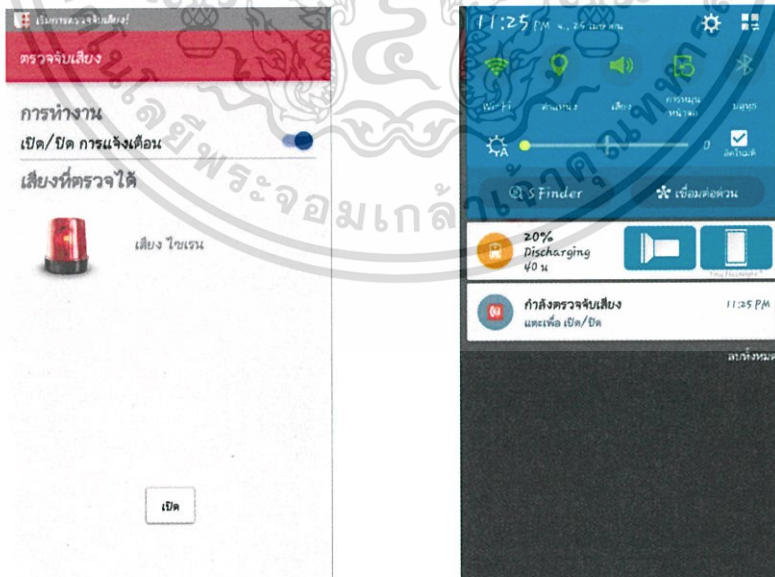
ข.1.10 หน้าจอฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสัญญาณเตือนเสียงไซเรน

เมื่อผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสัญญาณเตือนเสียงไซเรน แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน ดังรูปที่ ข.22



รูปที่ ข.22 หน้าจอฟังก์ชันการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน

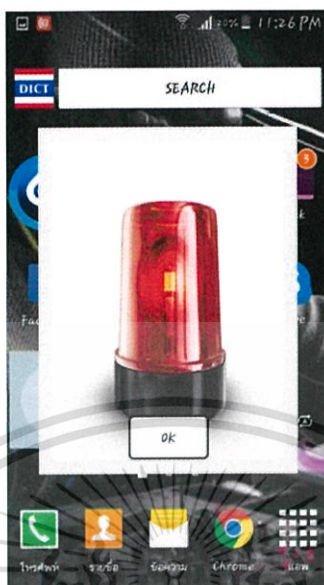
เมื่อผู้ใช้ทำการเปิดระบบการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน แอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนว่ากำลังทำการตรวจจับเสียงอยู่ ออกทางหน้าจอ และ แถบแจ้งเตือน ดังรูปที่ ข.23



รูปที่ ข.23 หน้าจอแสดงการทำงานตรวจจับเสียงแจ้งเตือน

เมื่อแอปพลิเคชันตรวจจับเสียงได้ แอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลออกทางหน้าจอ ดังรูปที่

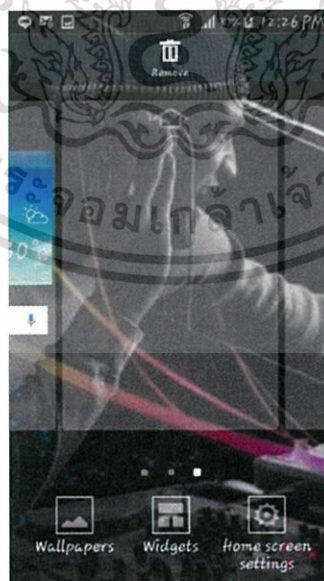
ข.24



รูปที่ ข.24 หน้าจอแสดงผลการตรวจจับเสียงแจ้งเตือน

ข.1.11 การเปิดใช้งาน Widget

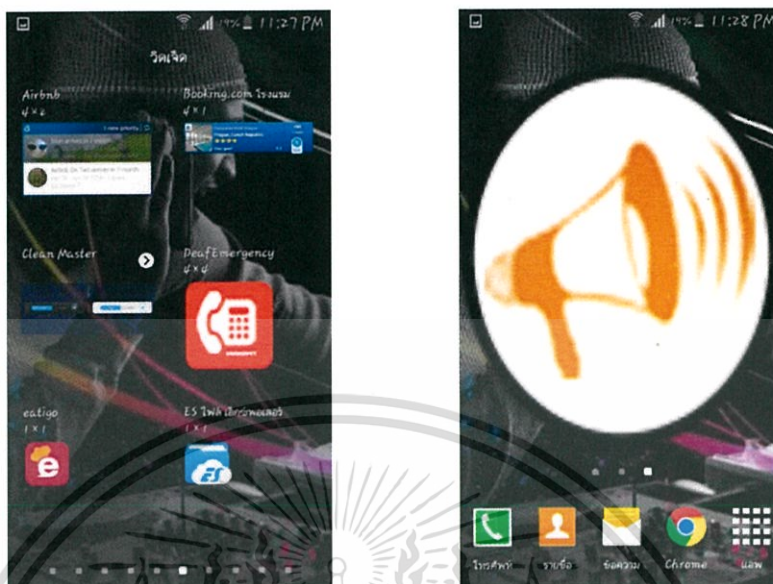
ผู้ใช้งานสามารถเปิดการใช้งาน Widget ของแอปพลิเคชันได้ เพื่อความรวดเร็วในการขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง การเปิดใช้งาน Widget แต่ละหน้าจอค้างไว้จนขึ้น ดังรูปที่ ข.25



รูปที่ ข.25 การเปิดใช้งาน Widget

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้เลือกหา Widget DeafEmergency ในรายชื่อ Widget แล้วลาก Widget มาไว้ที่หน้าจอ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน ดังรูปที่ ข.26



รูปที่ ข.26 รายการ Widget

ผู้ใช้สามารถกดที่ปุ่ม Widget ของแอปพลิเคชันได้เพื่อความรวดเร็วในการขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้างได้ ดังรูปที่ ข.27

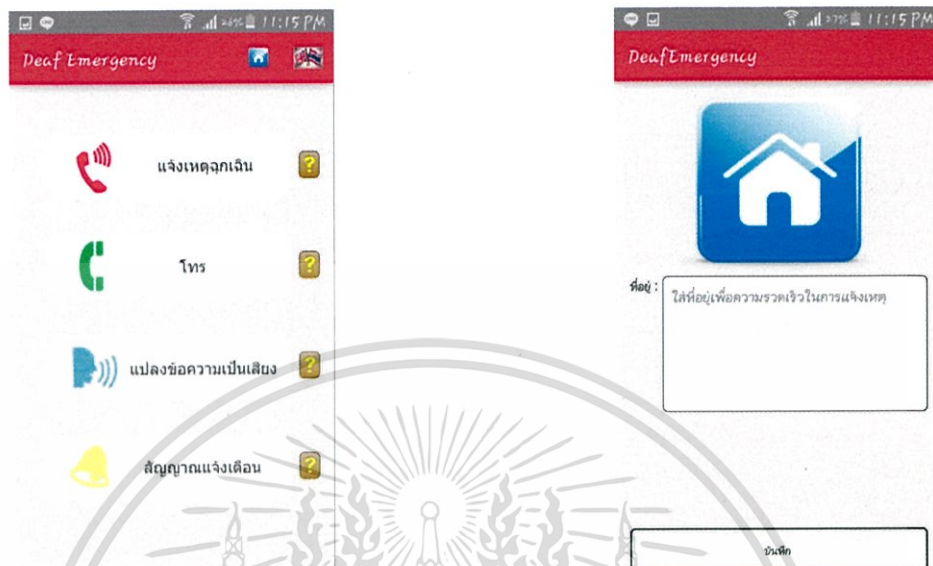


รูปที่ ข.27 การทำงานของ Widget

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.12 การแก้ไขที่อยู่

ผู้ใช้สามารถแก้ไขที่อยู่ที่ใช้ได้บันทึกลงไปในการใช้งานครั้งแรกได้โดยการกดปุ่ม บ้าน ข้างบนขวามือเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลได้ ดังรูปที่ ข.28



รูปที่ ข.28 การแก้ไขข้อมูลที่อยู่

ข.1.13 การเปลี่ยนภาษาในการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้ใช้สามารถเลือกภาษาของแอปพลิเคชันได้ โดยการกดปุ่ม ธงชาติ ทางด้านบนขวามือ เพื่อทำการเปลี่ยนภาษาของแอปพลิเคชันเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ ดังรูปที่ ข.29

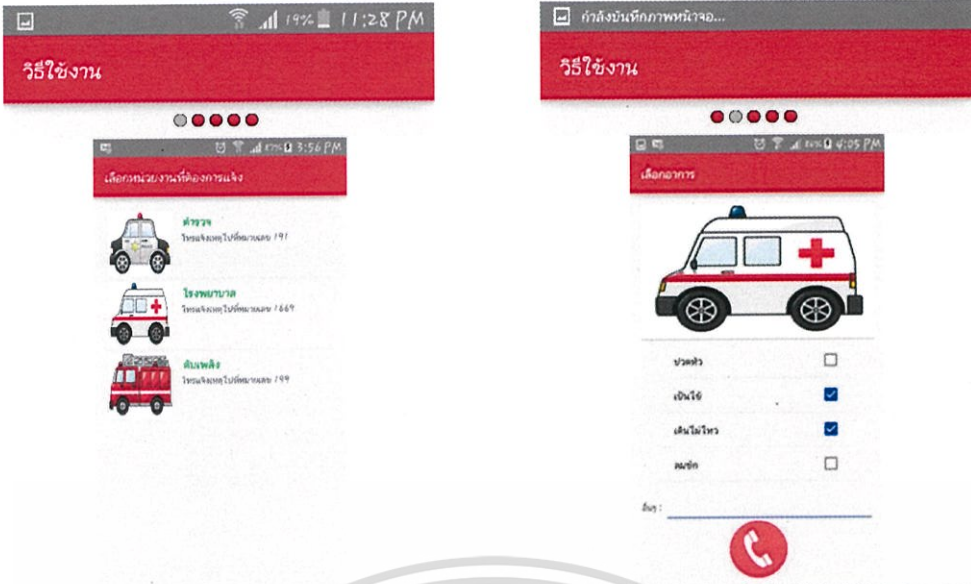


รูปที่ ข.29 การเปลี่ยนภาษาของแอปพลิเคชัน

ข.1.14 วิธีการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ผู้ใช้งานสามารถศึกษาวิธีการใช้งานฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉินได้โดยกดปุ่มเครื่องหมายคำถามด้านหลังฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ดังรูปที่ ข.30-ข.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

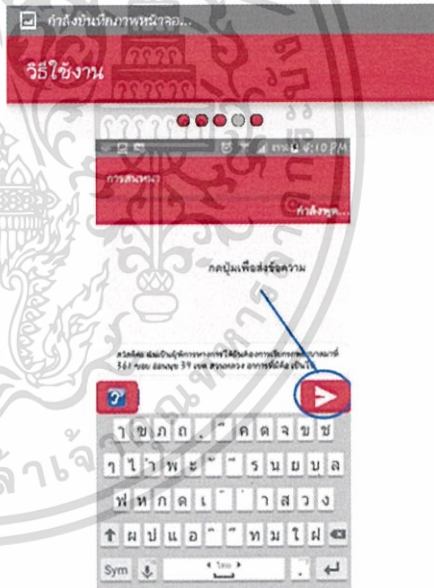
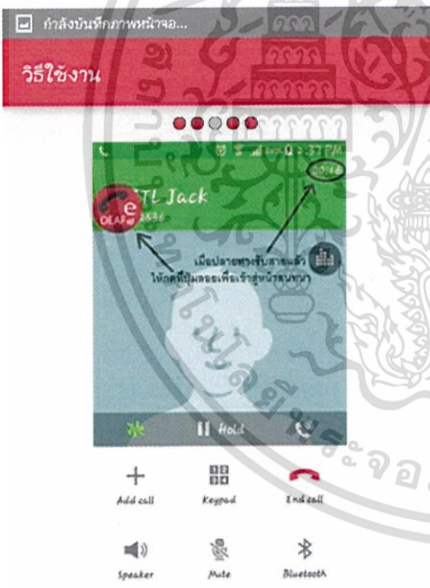


เลือกหน่วยงานที่ต้องการแจ้ง

เลือกเหตุการณ์, อาการ หรือ เพิ่มเติมในช่อง อื่นๆ เมื่อเลือกเสร็จ กดที่ปุ่ม รูปโทรศัพท์เพื่อโทร

เข้าใจแล้ว!!!

เข้าใจแล้ว!!!



กดปุ่มลอยเมื่อมีการรับสาย

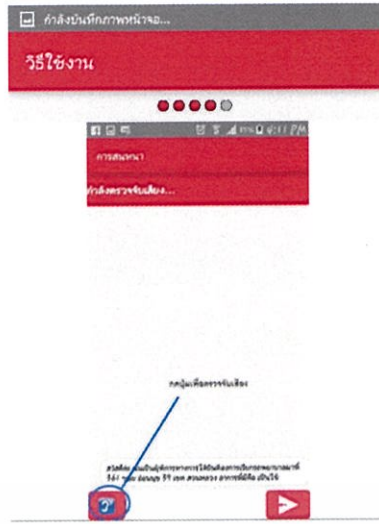
พิมพ์ข้อความที่ต้องการ แล้วกดปุ่มทางด้านขวา เพื่อแปลงข้อความ เป็นเสียงส่งไปยังปลายทาง

เข้าใจแล้ว!!!

เข้าใจแล้ว!!!

รูปที่ ข.30 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



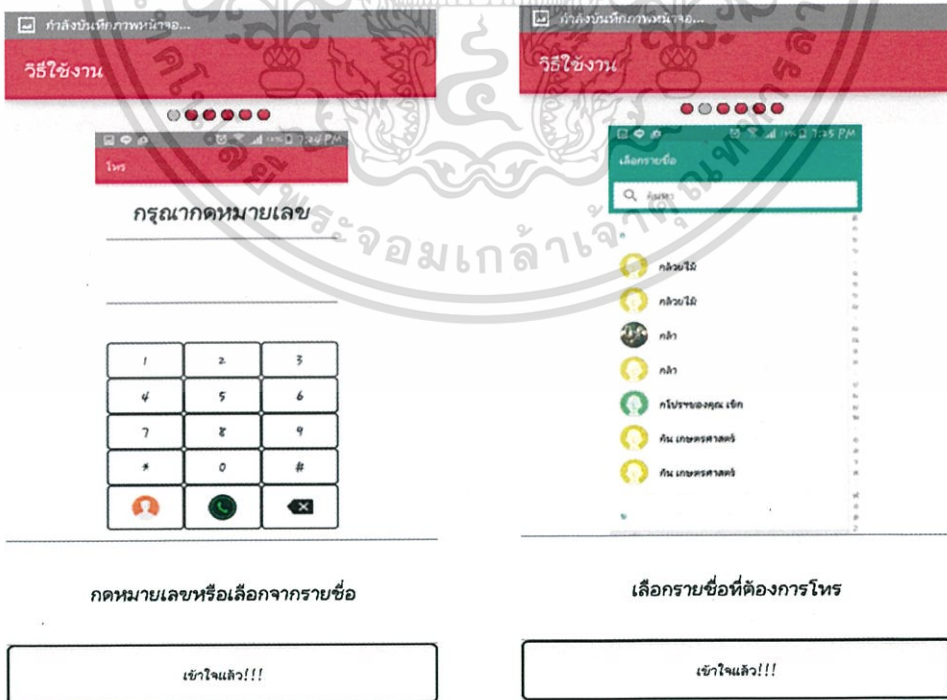
กดปุ่มทางด้านซ้ายเพื่อตรวจจับเสียงแล้วแปลงเป็นข้อความ



รูปที่ ข.31 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ข.1.15 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการโทร

ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการใช้งานฟังก์ชันการโทรได้โดยกดปุ่มเครื่องหมายคำถามหลังฟังก์ชันการโทร ดังรูปที่ ข.32-ข.33



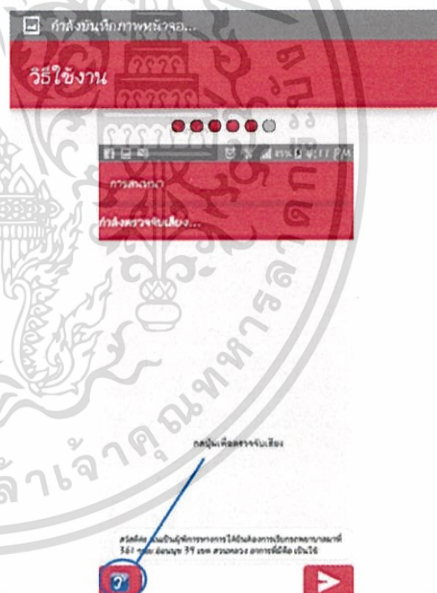
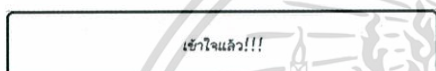
รูปที่ ข.32 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



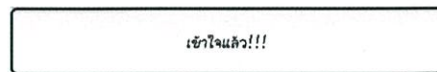
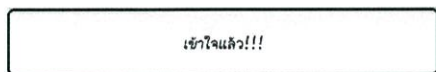
เมื่อได้หมายเลขที่ต้องการแล้วกดปุ่มโทรออก

กดปุ่มลอยเมื่อมีการรับสาย



พิมพ์ข้อความที่ต้องการ แล้วกดปุ่มทางด้านขวา เพื่อแปลงข้อความเป็นเสียงส่งไปยังปลายทาง

กดปุ่มทางด้านซ้ายเพื่อตรวจจับเสียงแล้วแปลงเป็นข้อความ



รูปที่ ข.33 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการโทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.16 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียงได้โดยกดปุ่มเครื่องหมายคำถามหลังฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง ดังรูปที่ ข.34-ข.35

พิมพ์ข้อความที่ต้องการแล้วกดปุ่มพูดเพื่อแปลงข้อความเป็นเสียง

สามารถบันทึกข้อความที่ต้องการเก็บไว้ใช้บ่อยๆ ได้ด้วยการกดปุ่ม บันทึก

สามารถโหลดข้อความที่ได้บันทึกไว้ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน

กดปุ่ม ฟังเสียง เพื่อตรวจเสียงแปลงเป็นข้อความ

เข้าใจแล้ว!!!

เข้าใจแล้ว!!!

เข้าใจแล้ว!!!

เข้าใจแล้ว!!!

รูปที่ ข.34 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เมื่อระบบตรวจจับได้จะแสดงในกล่องข้อความ

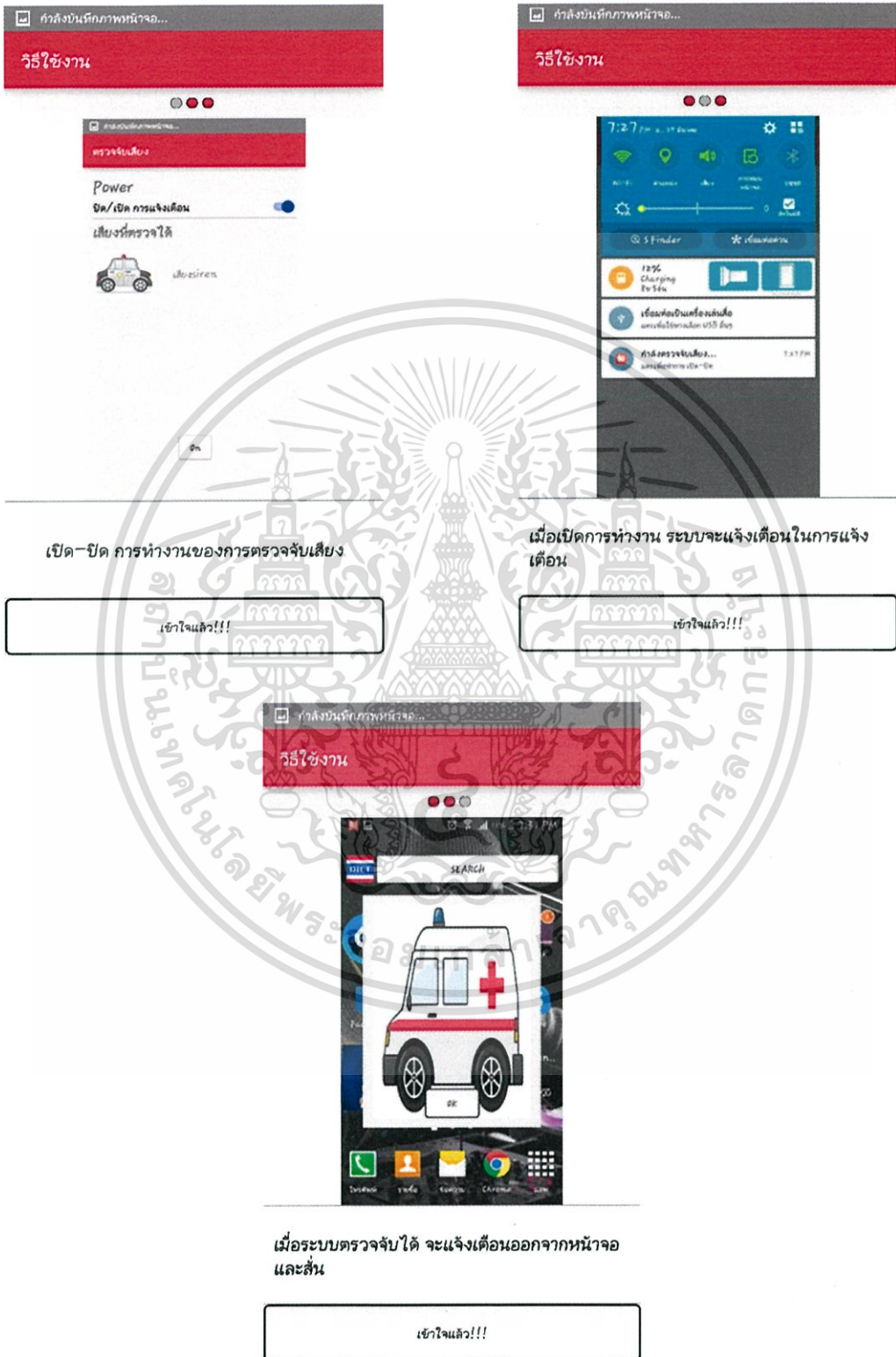
เข้าใจแล้ว!!!

รูปที่ ข.35 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการแปลงข้อความเป็นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1.17 วิธีการใช้งานฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณเตือน

ผู้ใช้สามารถศึกษาวิธีการใช้งานฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณเตือนได้โดยกดปุ่มเครื่องหมายคำถามหลังฟังก์ชันตรวจจับสัญญาณเตือน ดังรูปที่ ข.36



รูปที่ ข.36 หน้าจอแสดงการใช้งานฟังก์ชันการตรวจจับเสียงสัญญาณเตือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ วท ๕๔๐๕/ว๕๑๐

๒๕ เมษายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบแรก) เพื่อเข้าร่วมการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับ
คนพิการและผู้สูงอายุของนักศึกษาในระดับนานาชาติ ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ i-CRETe 2016

เรียน ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพาวรีย์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กำหนดการการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบแรก)
๒. แผนที่สถานที่จัดการคัดเลือก
๓. ใบตอบรับเข้าร่วมการคัดเลือก

ด้วยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติร่วมกับกลุ่มความร่วมมือด้านวิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกแห่งเอเชีย
(Coalition on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology of Asia: CRETe Asia) กำหนดจัดงาน
ประชุมวิชาการนานาชาติ เรื่องวิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ครั้งที่ ๑๐
(10th international Convention on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology: i-CRETe 2016)
ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ ในระหว่างวันที่ ๒๕ - ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๙ โดยมีวัตถุประสงค์
เพื่อนำเสนอผลงานวิชาการและนิทรรศการระดับนานาชาติด้านวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยี
สิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ ซึ่งในงานดังกล่าว
ได้กำหนดให้มีการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับคนพิการและผู้สูงอายุของนักศึกษาระดับนานาชาติ
(Student Innovation Challenge World: SIC World 2016) เพื่อให้บัณฑิต นักศึกษา ได้คิดและสร้างสรรค์ผลงานที่
เป็นนวัตกรรมช่วยเหลือคนพิการและผู้สูงอายุเข้าร่วมประกวดโครงงานดังกล่าว

ในกรณี ศูนย์ฯ ขอเชิญท่านและนักศึกษาโครงงาน Deaf Emergency: An Android Application for the
Hearing Disabilities in Emergency Situations สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าร่วม
การคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบแรก) เพื่อเข้าร่วมการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับคนพิการและ
ผู้สูงอายุของนักศึกษาระดับนานาชาติ (SIC World 2016) ในวันที่จันทร์ที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๙ ณ ห้องประชุม
ออ디ทอเรียม ชั้น ๑ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธรอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. โดยมีรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ และ ๒ และ
โปรดส่งข้อเสนอโครงงาน (Entry form) และใบตอบรับเข้าร่วมการคัดเลือกตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓ กลับมายังศูนย์ฯ
ทางหมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๕๖๔ ๖๘๗๖ หรือ E-mail: Sic_Thailand@nectec.or.th ภายในวันที่ ๑๑ พฤษภาคม
๒๕๕๙ ทั้งนี้ ศูนย์ฯ จะให้การสนับสนุนงบประมาณเพื่อเป็นค่าพาหนะในการเข้าร่วมการคัดเลือกดังกล่าวตาม
ระเบียบของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และหากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณา
ติดต่อ นายจักรพงศ์ พิพิธภักดี หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๐๕๕๘ ๕๙๙๑ ผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(นายศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สถาบันเทคโนโลยีเพื่อคนพิการและผู้สูงอายุ (ITDE)

โทร. ๐ ๒๕๖๔ ๖๙๐๐ ต่อ ๗๒๐๓๙ (นายจักรพงศ์ พิพิธภักดี)

โทรสาร ๐ ๒๕๖๔ ๖๘๗๖

E-mail: Jagkapong.Piptipukdee@nectec.or.th

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

112, Phutthadulab Road, Pathumthani 12120, Thailand
Tel: +66 2564 6900, Fax: +66 2564 6901-3, http://www.nectec.or.th

National Electronics and Computer Technology Center

National Science and Technology Development Agency

112 Phutthadulab Road, Pathumthani Road, Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand
Tel: +66 2564 6900, Fax: +66 2564 6901-3, http://www.nectec.or.th

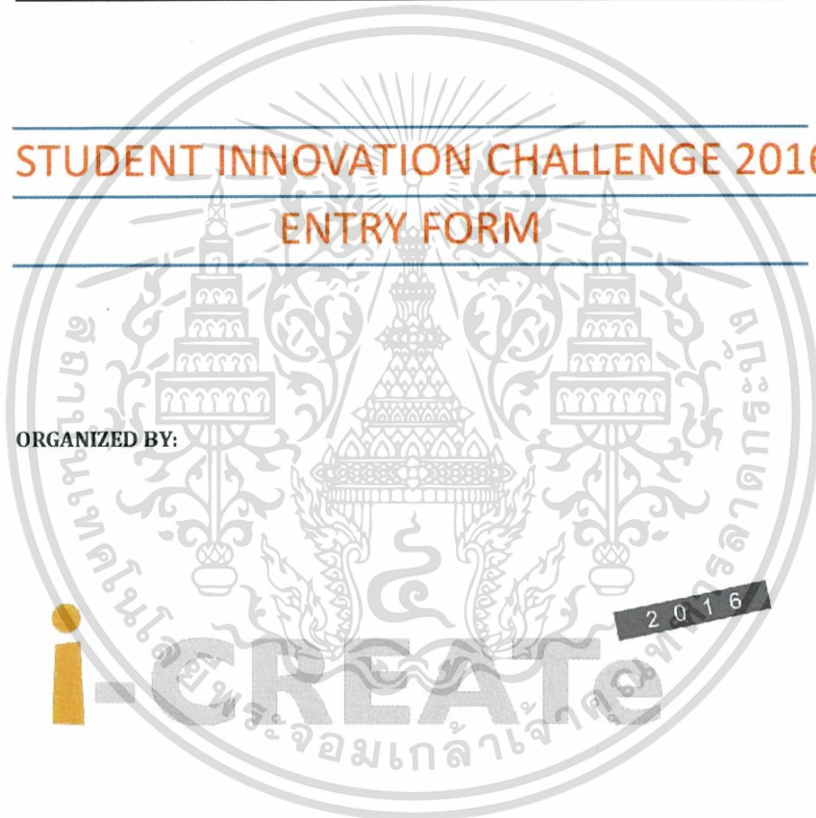
รูปที่ ค.1 หนังสือเชิญเข้าร่วมประกวด i-CRETe 2016 (รอบแรก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



STUDENT INNOVATION CHALLENGE 2016
ENTRY FORM

ORGANIZED BY:



SIC | 1

รูปที่ ค.2 หน้าที่ 1 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Entry Number:

(Official use only)

1. Title of the Project / Device

Deaf Emergency: An Android Application for the Hearing Disabilities in Emergency Situations.

2. Particulars of Applicant

Name: Rungrat Wiangsripanawan, PhD.
(Advisor/ Supervisor's in-charge)

Contact No: 099 441 5596
Email: kwrungrat@gmail.com

School/Institution: King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang
Department/Faculty: Department of Computer Science, Faculty of Computer Science

Address (for billing): Chalongkrung Rd., Ladkrabang District, Bangkok 10520, THAILAND.

2.1. Particulars of other team members

***Please enter name(s) in full [no nicknames as name(s) will be use for certificate and documentation].**

Name: Aektanat Udomlumleari
(Team leader)
Contact No: 092 996 2536
Email: aektanat.u@gmail.com

Name: Thanetpon Kultontikorn
(Team member #1)
Email: taey_zao@hotmail.com

Name: Thummawit Intaladchum
(Team member #2)
Email: newchille@gmail.com

Name: Panuwat Sooksawatmongkol
(Team member #3)
Email: rajchavit_tao@gmail.com

SIC | 2

รูปที่ ค.3 หน้าที 2 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. Categories

Please tick on one of the following

<input checked="" type="checkbox"/> Design Category	<input type="checkbox"/> Technology Category
---	--

4. Project Description

Give a brief description of your project: Objectives of the project. Who are the target users? Why does the user need this? Safety precaution. Etc. You may also include some pictures or illustration of your project. **(*Please try not to exceed 1000 words)**

The target users: *the hearing disabilities*

Devices: *Android phone with android OS at least version 4.4*

Why the user needs: *to assist them in the emergency situation to*

- *Make a call and communicate by themselves with the police stations, hospitals and fire stations. An option for their added number is included.*
- *Call-for-help by themselves (using the app) when there is an accident or emergency event.*
- *Recognize and alert when there is a siren sound around.*
- *Communicate with the normal people who do not know the signed language or cannot use paper and pen or typing*

Brief Description

Hearing disabilities have problems with communicating to the people when there is no signed language translator or paper and pen. The mobile phone can help in the sense that they can text the normal people back and forth but both sides need to be able or available to type the keypad. In the emergency situations especially in the situation that the hearing disabilities are alone and have to contact the emergency services over the phone, it is unlikely that they can do it by themselves. In addition, since the emergency is not only about making a call, hearing and making the emergency sound are also included.

In Thailand, there is a service from TTRS (Thai Telecommunication Relay Service) allowing the hearing impaired people to use this center as the man-in-the-middle between them and their receivers. When there is an emergency, they can call the TTRS center. Their calls will be directed to the signed language translator who works at the center and the translator then will call the receiver and starts being the middle man between the two. There are two methods to call the center: by using the TTRS boxes which locate at the main places in Thailand and by using the TTRS mobile application to video call the center. For the emergency situation which can

SIC | 3

รูปที่ ค.4 หน้าที่ 3 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



happen anywhere anytime, the latter method is preferred. Nevertheless, both methods depend on the availability of the translators. If they are not available, the hearing impaired will have to wait and sometimes waiting is not acceptable for the emergency. In addition, the video call costs the Internet uploading and downloading bandwidth and quota. Furthermore, the TTRS translator cannot help in the hearing and making the emergency sound situations.

The above mentioned requirements motivate us to develop this application. First, the application must be able to allow the hearing disabilities to call the emergency services by themselves. There is no need for the third person or the translator at all. The google speech APIs namely the text-to-speech and the speech-to-text APIs are used to translate between text and speech. Basically, the hearing impaired users type their messages. The application then translates the message to speech by using text-to-speech API. After the receiver replies, the application will use the speech-to-text API to translate his reply to message and display to the user. At this stage, the application provides three rescuers' services: the police station, the hospital and the fire station. Apart from the emergency call, the application allows users to call others or anyone in their contact lists. The application also provides the preset messages and location so that the users simply choose it to reduce the typing time.

The next two features are the alarm and the shout. The alarm allows the hearing impaired people to realize the siren which are from either the police cars, the hospital cars or the fire alarm cars. When the application detects the siren, it alerts the user by shaking the phone and displaying the type of the siren on the screen.

The shout feature allows the immediate call-for-help to attract attention from the people around them when there is an accident or emergency event that the users need help. Simply by pressing the widget, people around them will hear a loud horn and their presetting message.

Last but not least, the application applies the speech-to-text and text-to-speech approaches to accommodate the hearing impaired people in their daily activities. For example, the user can use the text-to-speech feature to order food by simply typing the food that he wants, the application then will speak for him. Besides, if their conversation's partner acknowledges back, he can use speech-to-text feature to translate.

By using Google speech API, it enables this application to work in all languages that exists in Google. Currently, we are translating our menu to English version and developing the feature which allows the user to select the languages so that the application can work worldwide.

Some of our application menus are shown in the figure 1 to figure 8.

The testing result demonstrates that the text-to-speech feature gives the 100% accuracy while the speech-to-text feature gives some errors such as in the environment when there are noises, the sentences that consist of slang words or when the speaker speaks fast and not clear. However, the

SIC | 4

รูปที่ ค.5 หน้าที่ 4 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



context is understand and the user can use the application to tell his recipient to speak slower and clearer. For the alarm and the shout features, they work well.



Fig 1. Main menu

Fig 2: Rescue Services Selection

Fig 3: Call Conversation Screen

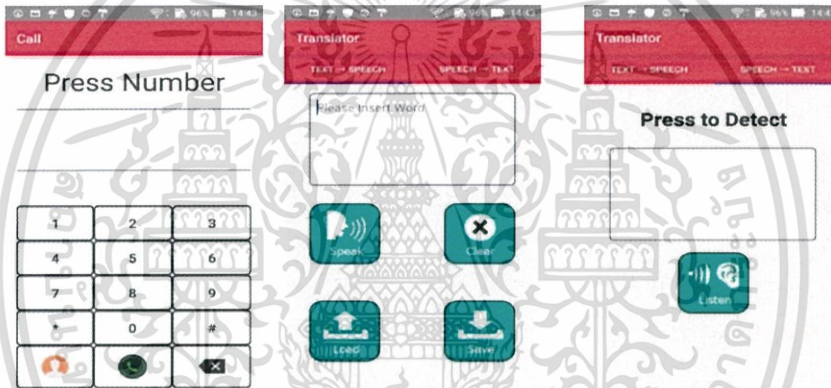


Fig 4: Call-to-others Screen

Fig 5: Conversation: T2S*

Fig 6: Conversation: S2T*

รูปที่ ค.6 หน้าที่ 5 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fig 7: ShoutAndAlarm: Shout



Fig 8: Siren Alert

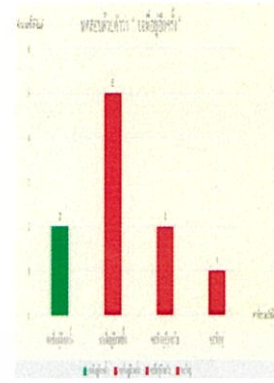


Fig 9: Result



Fig 10: Result

* T2S - Text-to-Speech
S2T - Speech-to-text

In conclusion, even though the application which can automatically translate between speech to signed language and vice versa is the most desirable one for the hearing disabilities who prefer the signed language to typing, it is a difficult task and needs times to develop. The deaf emergency can fill the gap while waiting because it is ready to be used. Also, although the emergency call is likely to happen, it is very important when needed. Siren detection, shout features, and text-to-speech and speech-to-text conversation are useful. Therefore, it is expected that this application will enable the deaf people to help themselves for things that they cannot do before.

รูปที่ ค.7 หน้าที่ 6 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. Abstract

Please write a short summary of the overall Project/Device and should not exceed 200 words.

Deaf Emergency is an android application for the hearing disabilities to notify the emergency events to the police, the fire station and the hospital by themselves. Unlike the TTRS (Thai Telecommunication Relay Service) application which each user has to make a video call to the TTRS center and uses the signed language translator as the middle man for each call, he can communicate with the receiver by himself without to wait for the availability of the translator. Other features of the application include the alarm which shakes the phone to notify users when there is a siren sound around and the shout which allows users to use the phone to shout for their call-for-help from the nearby people. The application mainly uses Google text-to-speech and speech-to-text APIs for conversations and uses Whistle API for detecting the siren sound. Apart from the emergency, the users can use the application to call their friends, families and people in their contact list. The hearing impaired can also use the application to communicate face-to-face with other people by themselves in their daily life activities such as ordering food. Their conversations' recipients do not have to understand the signed language or need to do anything but simply speak a little bit slower.

SIC | 7

รูปที่ ค.8 หน้าที่ 7 ของ Entry Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ วท ๕๕๐๔/วท๕๘

๓ มิถุนายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบสุดท้าย) เพื่อเข้าร่วมการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์
สำหรับคนพิการและผู้สูงอายุของนักศึกษาระดับนานาชาติ ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ i-CREATE 2016

เรียน ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพานาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กำหนดการการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบสุดท้าย)

๒. แผนที่สถานที่จัดการคัดเลือก

๓. ใบตอบรับเข้าร่วมการคัดเลือก

ตามที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้จัดการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบแรก) เพื่อเข้าร่วมการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สำหรับคนพิการและผู้สูงอายุของนักศึกษาระดับนานาชาติ ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ i-CREATE 2016 เมื่อวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๙ ผลปรากฏว่าโครงงาน “Deaf Emergency: An Android Application for the Hearing Disabilities in Emergency Situations” สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ของท่าน ได้ผ่านการคัดเลือกฯ (รอบแรก) ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ ศูนย์ฯ ขอเชิญท่านและนักศึกษาโครงงาน “Deaf Emergency: An Android Application for the Hearing Disabilities in Emergency Situations” สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าร่วมการคัดเลือกตัวแทนประเทศไทย (รอบสุดท้าย) โดยการคัดเลือกรอบนี้ จะต้องนำเสนอผลงานในภาคภาษาอังกฤษ ในวันจันทร์ที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๕๙ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ที่ห้องประชุมอดิเทพริยม ชั้น ๑ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยมีรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๑ และ ๒ เพื่อคัดเลือกตัวแทนประเทศไทยร่วมการประกวด Student Innovation Challenge World 2016 (SIC World 2016) ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ i-CREATE 2016 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ ๒๕ – ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๙ ทั้งนี้ ศูนย์ฯ จะให้การสนับสนุนงบประมาณเพื่อเป็นค่าพาหนะในการเข้าร่วมการคัดเลือกดังกล่าว ตามระเบียบของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติและขอความกรุณากรอกข้อมูลใบตอบรับเข้าร่วมการคัดเลือก ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ๓ และส่งกลับไปยังศูนย์ฯ ทางหมายเลขโทรสาร ๐ ๒๕๖๔ ๖๘๗๖ หรือ E-mail: Sic_Thailand@nectec.or.th ภายในวันพุธที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๕๙ และหากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อ นายจักรพงษ์ พิพิธภักดี หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๐๕๕๘ ๕๙๙๑ ผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(นายศรีรงค์ สัมฤทธิ์เดชขจร)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สถาบันเทคโนโลยีเพื่อคนพิการและผู้สูงอายุ (ITDE)

โทร. ๐ ๒๕๖๔ ๖๙๐๐ ต่อ ๗๒๐๓๙ (นายจักรพงษ์ พิพิธภักดี)

โทรสาร ๐ ๒๕๖๔ ๖๘๗๖

E-mail: Jagskapong.Piptipukdee@nectec.or.th

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
112 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ ๐ 2564 6900 โทรสาร ๐ 2564 6901-2

National Electronics and Computer Technology Center

National Science and Technology Development Agency

112 Thailand Science Park Paholyothin Road Klung 1 Klung Luang Pathumthani 12120 Thailand
Tel. +66 2564 6900 Fax. +66 2564 6901-2 http://www.nectec.or.th

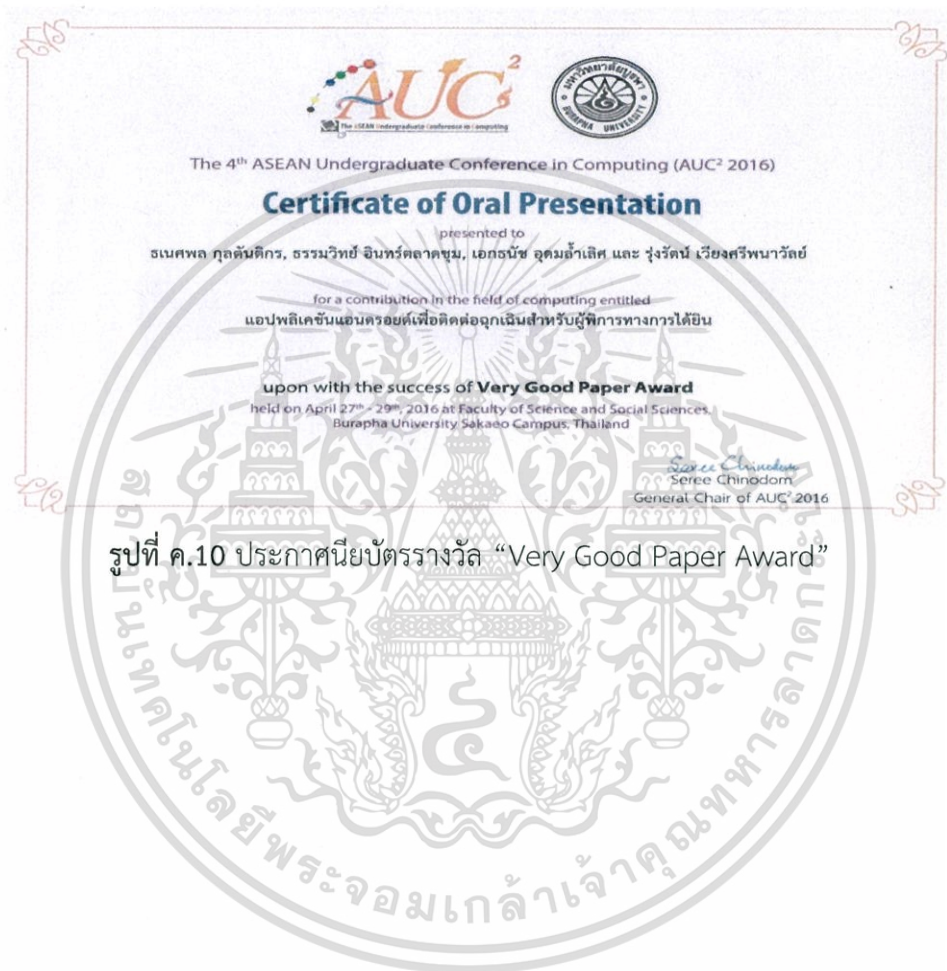
รูปที่ ค.9 หนังสือเชิญเข้าร่วมประกวด i-CREATE 2016 (รอบสุดท้าย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.2 การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคอาเซียน 2016

(the ASEAN Undergraduate Conference in Computing : AUC² 2016)

การประชุมวิชาการนี้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 27 ถึง 29 เมษายน พ.ศ. 2559 ที่คณะวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว ได้เข้าร่วมแข่งขันการนำเสนอผลงานวิชาการแบบปากเปล่า (Oral Presentation) ได้รับรางวัล “Very Good Paper Award” ดังรูปที่ ค.10



รูปที่ ค.10 ประกาศนียบัตรรางวัล “Very Good Paper Award”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์เพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน An Emergency Android Application for the Hearing Disabilities

เอกธัญ อุดมถ้ำเลิศ ธนศพล กุลตันติกร ธรรมวิทย์ อินทร์ตลาดชุม และ รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

aektanat.u@gmail.com taey_zao@hotmail.com newchille@gmail.com kwrungra@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ใช้ในติดต่อในยามฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยินซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินไปที่สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง และสถานพยาบาลได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยบุคคลที่สามหรือล่ามของ TTRS (ศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย) โดยออกแบบวิธีการสนทนาให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับบุคคลที่ไม่ทราบข้อจำกัดเรื่องการได้ยินของผู้ใช้มาก่อนได้ ฟังก์ชันอื่นของแอปพลิเคชันได้แก่ การแจ้งผู้ใช้เมื่อมีเสียงไซเรนโดยการสั่น การอนุญาตให้ผู้ใช้ร้องขอความช่วยเหลือรอบข้างด้วยตนเอง การพัฒนาแอปพลิเคชันใช้เอพีไอในการเปลี่ยนข้อความเสียง และเสียงเป็นข้อความของกูเกิลเป็นหลัก และใช้ เอพีไอ Whistle ในการตรวจจับเสียงสัญญาณไซเรน นอกจากนี้การใช้งานในสถานการณ์ฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยินสามารถประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันนี้ในการสนทนาทางโทรศัพท์กับบุคคลอื่น หรือใช้สื่อสารในเหตุการณ์ปกติที่ไม่สามารถใช้ภาษามือในการติดต่อสื่อสารกับบุคคลทั่วไปได้อีกด้วย

คำสำคัญ: การเปลี่ยนข้อความเสียง การเปลี่ยนเสียงเป็นข้อความ แจ้งเหตุ ฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยิน แอนดรอยด์ แอปพลิเคชัน

Abstract

This article presents an android application which allows hearing disabilities to notify the emergency events to the police, the fire station and the hospital by themselves. The phone's receiver who do not know the signed language can communication with the hearing impaired user in the regular way. Unlike the TTRS (Thai Telecommunication Relay Service) application, there is no need for the signed language translator. Other functions in the application are the alarm and the shout. The alarm shakes the phone to notify users when there is a siren sound around and the shout allows users to use the phone to shout for their call-for-help words. The application mainly uses google text-to-speech and speech-to-text APIs for conversations and uses Whistle API for detecting the siren sound. This application can also be used in a normal phone conversation and in the situation which the hearing impaired user cannot use the signed language to communicate.

Keywords: Android Application, Emergency, Hearing Impaired, Notify, Speech-to-Text, Text-to-Speech

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ในปัจจุบันแอปพลิเคชันที่ใช้งานในด้านการสื่อสารสำหรับผู้พิการทางการได้ยินนั้นมีไม่มากนัก และปัญหาของผู้พิการทางการได้ยินคือการสื่อสาร ซึ่งมีการให้บริการของ TTRS (ศูนย์บริการถ่ายทอดการสื่อสารแห่งประเทศไทย) ในการแปลภาษามือเป็นเสียงให้กับคนหูปกติ ผ่านล่ามที่คอยให้บริการ แต่ถ้ามีผู้ขอใช้บริการเป็นจำนวนมาก ผู้ที่ขอใช้บริการอาจต้องต่อคิวในการรอรับบริการ ซึ่งถ้าผู้พิการทางการได้ยินต้องการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ผู้พิการทางการได้ยินนั้นต้องรองจนกว่าจะมีล่ามให้บริการ จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้พิการทางการได้ยินสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินได้ด้วยตนเอง แอปพลิเคชันนี้สามารถเลือกหมวดหมู่ในการแจ้งเหตุฉุกเฉินโดยแบ่งเป็นสถานีตำรวจ โรงพยาบาล และสถานีดับเพลิง โดยจะโทรแจ้งไปยังหมายเลขฉุกเฉินของแต่ละสถานที่ เช่น ถ้าผู้ใช้แจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังโรงพยาบาล จะมีหน้าคำถามที่เป็นประโยชน์แก่โรงพยาบาลเพื่อความรวดเร็วในการแจ้งเหตุฉุกเฉินโดยทางแอปพลิเคชันจะแปลงข้อความที่ผู้ใช้เลือกไว้เป็นเสียงส่งไปยังโรงพยาบาลและเมื่อทางโรงพยาบาลตอบกลับทางโปรแกรมจะแปลงข้อความจากเสียงเป็นตัวอักษรเมื่อผู้ใช้ต้องการตอบข้อความจะทำให้การพิมพ์ข้อความลงในแอปพลิเคชันเพื่อให้แอปพลิเคชันทำการแปลงข้อความเป็นเสียงส่งไปเพื่อความสะดวกในการสื่อสาร อีกทั้งยังมีฟังก์ชันอื่นๆ ได้แก่

ฟังก์ชันในการตรวจจับเสียงไซเรนโดยใช้ Whistle API เช่น เสียงรถตำรวจ เสียงรถพยาบาล เป็นต้น เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้ออกทางหน้าจอ เพราะว่าผู้ใช้ไม่สามารถได้ยินเสียงรอบข้างเหล่านี้ได้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน

ฟังก์ชัน Text To Speech ใช้ในการแปลงข้อความเป็นเสียงเพื่อใช้ในการสื่อสารแบบตัวต่อตัว เช่น สั่งอาหาร สั่งสินค้าต่างๆ

ฟังก์ชัน ขอความช่วยเหลือรอบข้าง (Shout) โดยแอปพลิเคชันจะส่งเสียงขอความช่วยเหลือออกมา ซึ่งเป็นเสียงที่ค่อนข้างดังสามารถเรียกความสนใจจากผู้รอบข้างได้ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถขอความช่วยเหลือด้วยตนเองโดยทันทีได้

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 คนหูหนวก คนหูหนวก หมายถึง สภาพของบุคคลที่สูญเสียการได้ยิน ซึ่งวัดโดยเครื่องมือเฉพาะว่าได้ยินคำพูดและเสียงอื่น ซึ่งมีความถี่และความดังขนาดใด หน่วยที่ใช้ในการวัดการได้ยิน คือ เดซิเบล (decibel) ซึ่งเขียนย่อว่า dB ในกรณีที่สูญเสียการได้ยินเพียงเล็กน้อย เรียกว่า หูตึง และกรณีที่ไม่ได้ยินเสียงพูดเนื่องจากสูญเสียการได้ยินมาก เรียกว่า หูหนวก [1]

ตารางที่ 1. ระดับการได้ยิน

ระดับการได้ยิน	วัดการได้ยิน	ลักษณะอาการ
ระดับที่ 1 หูปกติ	0 - 25 dB	ได้ยินเสียงพูดกระซิบเบาๆ
ระดับที่ 2 หูตึงเล็กน้อย	26 - 40 dB	ไม่ได้ยินเสียงพูดเบาๆ แต่ได้ยินเสียงพูดปกติ อาจใช้เครื่องช่วยฟังบางโอกาส เช่น เรียนหนังสือ
ระดับที่ 3 หูตึงปานกลาง	41 - 55 dB	ไม่ได้ยินเสียงปกติ ต้องพูดดังกว่าปกติจึงจะได้ยิน จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยฟังขณะพูดคุย
ระดับที่ 4 หูตึงมาก	56 - 70 dB	พูดเสียงดังแล้วยังไม่ได้ยิน จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยฟังตลอดเวลา
ระดับที่ 5 หูตึงรุนแรง	71 - 90 dB	ต้องตะโกนหรือใช้เครื่องขยายเสียงจึงจะได้ยิน แต่ได้ยินไม่ชัด
ระดับที่ 6 หูหนวก	91 dB ขึ้นไป	ตะโกนหรือใช้เครื่องขยายเสียงแล้วยังไม่ได้ยิน และไม่เข้าใจความหมาย

ขั้นตอนของกระบวนการฟังของมนุษย์อาจแบ่งได้เป็น 5 ระดับดังนี้

1. การได้ยิน (Hearing) เป็นการฟังในระดับต้น ซึ่งมนุษย์สามารถกระทำได้ง่ายโดยรับฟังหรือได้ยินเสียง แม้เสียงนั้นจะเป็นเสียงที่ไม่เคยได้ยินมาก่อนก็รับฟังได้
2. ขั้นตอนการรับรู้และแยกเสียง (Matching) เป็นขั้นของการรับรู้และแยกเสียงที่ได้ยินว่า มีความเหมือนหรือแตกต่างกันโดยใช้ความสามารถของผู้ฟังจับเทียบ
3. ขั้นตอนการตีความ (Interpreting) เป็นขั้นที่ผู้ฟังแปลความหมายหรือตีความหมายของข้อความ ประโยคหรือสิ่งที่ได้ยินได้ฟัง เป็นขั้นของการพยายามเข้าใจเจตนาอันแท้จริงของผู้พูด
4. ขั้นตอนการเข้าใจ (Understanding) เป็นขั้นการฟังซึ่งผู้ฟังสามารถเข้าใจความหมายของใจความสำคัญของผู้พูดได้อย่างถ่องแท้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ขั้นตอนการเชื่อ (Believing) เป็นขั้นที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ฟังที่จะตัดสินใจประโยคหรือสิ่งที่ได้ยินมานั้นมีความจริงเพียงใด เชื่อถือได้อย่างไรและยอมรับได้หรือไม่

6. ขั้นตอนการตอบสนอง (Reaction) เป็นขั้นของการตอบสนองกลับด้วยวจนภาษาหรือ อวจนภาษา ได้แก่ การพยักหน้า ยิ้ม หัวเราะ หน้าบึ้ง เป็นต้น

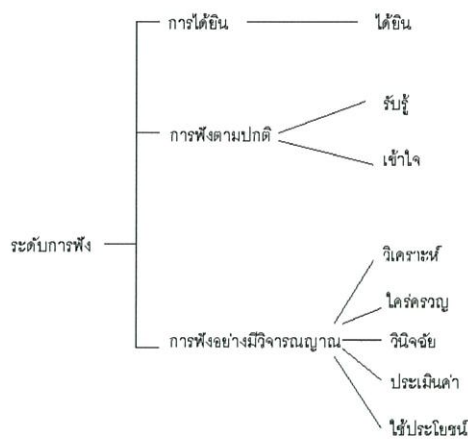
จากลำดับขั้นตอนของกระบวนการฟัง สามารถสรุปเป็นระดับของการฟังที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ระดับการได้ยิน การได้ยินเป็นกระบวนการขั้นแรกของการฟัง เป็นการรับรู้โดยใช้กลไกของสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ อวัยวะในการรับรู้ หรือการได้ยินคือ หู และอวัยวะภายในหู เมื่อหูรับคลื่นเสียงแล้วจะส่งไปยังสมอง สมองจะรับรู้ว่าเป็นเรื่องที่ได้ยินนั้นคืออะไรโดยไม่มีการแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง

2. ระดับการฟังตามปกติ เป็นระดับการได้ยินที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ต่อเนื่องจากระดับการได้ยิน ผู้ฟังต้องอาศัยสมรรถภาพทางร่างกาย ทางสมองและจิตใจ เชื่อมโยงเสียงที่ได้ยินกับประสบการณ์ และความรู้เกี่ยวกับความหมายของเสียง และ ตีความจนเข้าใจสารที่ฟังและแสดงปฏิกิริยาตอบสนองสารนั้นอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. ระดับการฟังอย่างมีวิจารณญาณ เป็นระดับการฟังที่สูงขึ้นอีกต้องอาศัยสมรรถภาพทางด้านความคิดวิเคราะห์ การประเมินค่า การวินิจฉัย และการนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ การฟังระดับนี้ต้องอาศัยการฝึกฝนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หากสามารถพัฒนาจนเกิดทักษะแล้ว ผู้รับสารจะได้ประโยชน์สูงสุดจากการฟังแต่ละครั้ง ดังรูปที่ 1

2.2 เสียง เป็นคลื่นตามยาวชนิดหนึ่งซึ่งอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ดังนั้นคุณสมบัติของเสียงจึงเหมือนคลื่นทุกประการ ตามปกติหูคนสามารถได้ยินเสียงในช่วงความถี่ 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20,000 เฮิร์ตซ์ คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิร์ตซ์นั้น เรียกว่าคลื่นเหนือเสียงหรืออัลตราโซนิก (ultrasonic) ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 Hz เรียกว่าคลื่นใต้เสียงหรืออินฟราโซนิก (Infrasonic Wave) [2]



รูปที่ 1. ระดับการฟัง

2.3 Android API เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียกใช้งาน ฟังก์ชัน (คลาส) ในแอนดรอยด์ โปรแกรมเมอร์สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันเหล่านี้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทำให้สะดวกต่อการพัฒนาเนื่องจากไม่ต้องทำการสร้างฟังก์ชันเหล่านี้ขึ้นเอง

- SpeechRecognizer API คลาสนี้เป็น คลาส ที่ให้บริการการเข้าถึงการจดจำเสียงพูด การ implementation ของ API นี้ เป็นการส่งสตรีมเสียงไปที่ เซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการจดจำเสียง [3]

- NoiseSuppressor จะใช้งาน Noise suppression (NS) ซึ่งเป็นขั้นตอนก่อนการประมวลผลของไฟล์เสียง ซึ่งจะลบ Background noise จากสัญญาณที่จับได้ [7]

2.4 Google API เป็นเครื่องมือที่ถูกริเริ่มพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเรียกใช้ฟังก์ชัน (คลาส) ของเซอร์วิสของกูเกิล

- Google Text To Speech API คือ API ที่ใช้ในการสังเคราะห์เสียงพูดจากข้อความ ในทันทีหรือสร้างไฟล์เสียงขึ้นมา [4]

- Google Speech To Text API คือ API ที่นำเสียงพูดที่ได้ยินแปลงเป็นข้อความ [5]

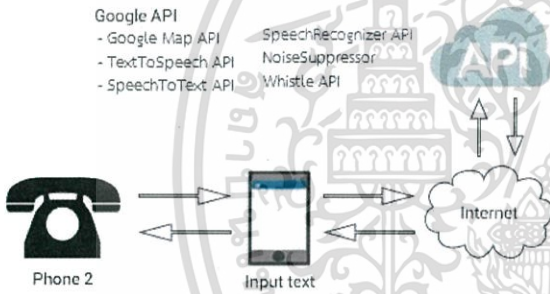
- Google Map API คือ API ที่สามารถดึงข้อมูลที่อยู่ปัจจุบันโดยส่งตำแหน่งที่ได้จาก GPS ไปให้กูเกิล [6]

2.5 Whistle API เป็น API ตรวจสอบว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นเสียงรถตำรวจ หรือ รถพยาบาล [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การออกแบบแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน จะเริ่มจากการที่ผู้ใช้เลือกฟังก์ชันการทำงานซึ่งจะแบ่งเป็น 3 ฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ในฟังก์ชันการแจ้งเหตุฉุกเฉิน เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกหมวดหมู่และสถานที่ที่ต้องการแจ้ง แอปพลิเคชันจะแสดงคำถามที่เป็นประโยชน์กับผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ใช้ทำการเลือกและจะทำการแปลงข้อความนั้นเป็นเสียงโดยใช้เอพีไอ Speech to text (STT) ส่งไปปลายทาง และเมื่อทางผู้รับตอบกลับมาจะทำการแปลงเสียงเป็นข้อความโดยใช้ เอพีไอ Text to Speech (TTS) ให้ผู้ใช้ทราบ โดยภาพรวมทั้งหมดของแอปพลิเคชันแสดงได้ดังรูปที่ 2 ที่ต้องการแจ้งเหตุ เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกสถานที่ที่ต้องการแจ้ง แอปพลิเคชันจะทำการแสดงคำถามที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้รับแจ้งเหตุฉุกเฉินให้ผู้ใช้ได้ทำการเลือกข้อมูล และแอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อความที่ได้ทำการเลือกเป็นเสียงโดยภาพรวมทั้งหมดของแอปพลิเคชันแสดงได้ดังรูปที่ 2

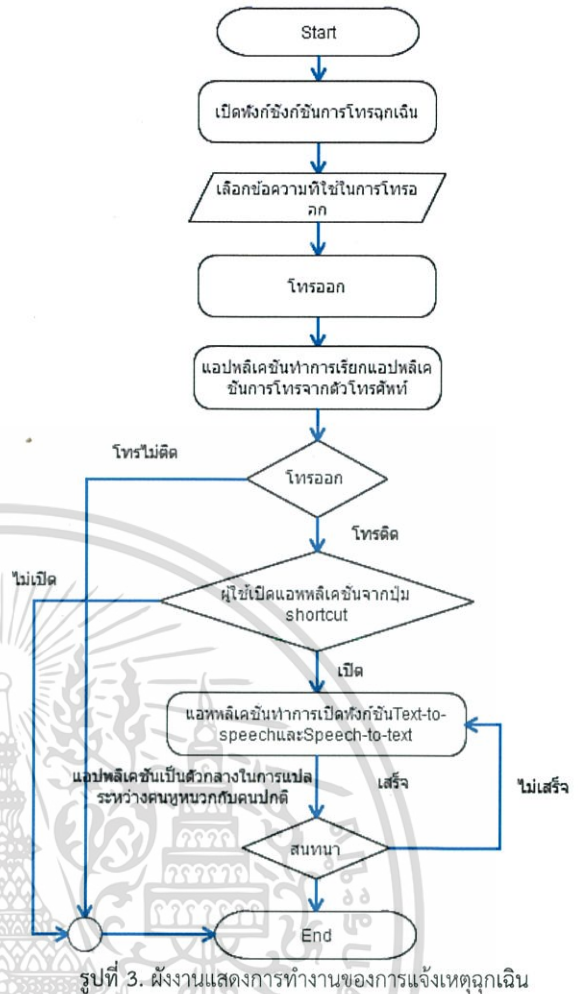


รูปที่ 2. สถาปัตยกรรมระบบ

การแปลงข้อความเป็นเสียง(TTS) และ เสียงเป็นข้อความ (STT) เพื่อใช้ในการสื่อสารแบบ real-time ทำให้สามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินได้สะดวกและรวดเร็ว รูปที่ 3 แสดงผังการทำงานของแอปพลิเคชันในส่วนการแจ้งเหตุ

ฟังก์ชัน การตรวจจับเสียงไซเรน จะตรวจจับเสียงไซเรนโดยใช้ Whistle API และแสดงผลเป็นการสั้นให้ผู้ใช้ทราบ ฟังก์ชัน Shout แอปพลิเคชันจะสร้าง widget ให้ผู้ใช้สามารถกดขอให้โทรศัพท์ส่งสัญญาณขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง

ฟังก์ชันการสนทนากับคนหูปกติ แอปพลิเคชันนำ TTS และ STT มาใช้ในการแปลบทสนทนาระหว่างคนหูปกติกับผู้พิการทางการได้ยิน



รูปที่ 3. ผังงานแสดงการทำงานของแจ้งเหตุฉุกเฉิน

4. ผลการดำเนินการ

จากการดำเนินการในอุปกรณ์ Samsung Galaxy S4 ขนาดหน้าจอ 5 นิ้ว ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android 5.0.1 โดยผลการดำเนินการแบ่งออกเป็นสามส่วนหลักคือ การทำงานของแอปพลิเคชันและการทดสอบความถูกต้องของ Speech To Text API ในที่นี้ไม่ทดสอบ Text To Speech API เพราะมีความแม่นยำสูงอาจจะมีคำสแลงบางคำที่ไม่สามารถอ่านได้ และการทดสอบตรวจจับเสียงไซเรน

4.1 การทำงานของแอปพลิเคชัน

หน้าจอของแอปพลิเคชันหลักจะมีฟังก์ชันให้เลือกอยู่ 4 ฟังก์ชันคือ แจ้งเหตุฉุกเฉิน โทร แปลงข้อความเป็นเสียง และ สัญญาณแจ้งเตือนจะแสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

4.1.1 หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉิน

- หน้าจอแจ้งเหตุฉุกเฉินมีให้เลือกหมวดหมู่อยู่ 3 หมวดหมู่ได้แก่ สถานีตำรวจ โรงพยาบาล สถานีดับเพลิง แสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. หน้าจอเลือกหมวดหมู่

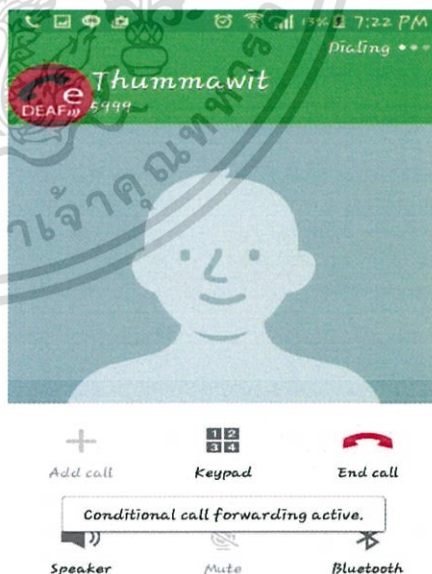
- หน้าจอแสดงข้อความ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกอาการหรือเหตุการณ์ในการแจ้งเหตุที่ตรงความต้องการเพื่อ ความ

สะดวกในการแจ้งเหตุและผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าแจ้งเหตุ โดยส่งสถานที่ ของโทรศัพท์มือถือหรือสถานที่ที่ได้บันทึกไว้ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6. หน้าจอแสดงข้อความ

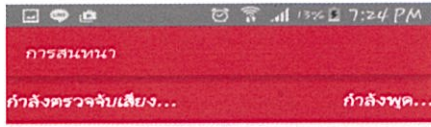
- หน้าจอแสดงการเชื่อมต่อ เมื่อผู้ใช้เห็นอีกฝั่งรับ โทรศัพท์ให้ผู้ใช้กดปุ่มลอยสีแดงเพื่อเข้าหน้าจอการสนทนา ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7. หน้าจอการเชื่อมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้าจอการสนทนา หน้าจอในรูปที่ 8 แสดงบทสนทนา และสถานะของการสนทนา ระหว่างผู้ใช้กับผู้รับปลายทาง



รูปที่ 8. หน้าจอการสนทนา

4.1.2 หน้าจอการโทร

เมื่อผู้ใช้ต้องการติดต่อไปหมายเลขอื่น นอกจาก หมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานฉุกเฉินที่ระบุไว้ ผู้ใช้สามารถทำได้ผ่านหน้าจอการโทรในรูปที่ 9



รูปที่ 9. หน้าจอการโทร

4.1.3 หน้าจอแปลงข้อความเป็นเสียงและแปลงเสียงเป็นข้อความ

- หน้าจอแปลงข้อความเป็นเสียง เมื่อผู้ใช้ต้องการสนทนากับคนหูปกติให้พิมพ์ข้อความลงในช่องข้อความบนหน้าจอในรูปที่ 10 ซึ่งแอปพลิเคชันจะทำการแปลงข้อความเป็นเสียงให้เมื่อกดปุ่ม Speak ผู้ใช้สามารถบันทึก (save) ไฟล์เสียงของข้อความที่ต้องการเก็บไว้ เพื่อเรียกใช้ในภายหลัง (load) ได้



รูปที่ 10. หน้าจอการแปลงข้อความเป็นเสียง

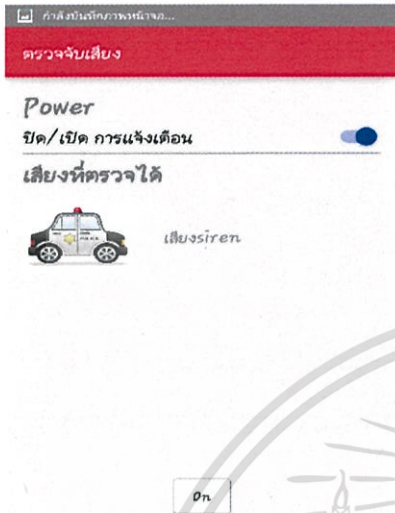
- หน้าจอแปลงเสียงเป็นข้อความ เมื่อผู้ใช้ต้องการให้คนหูปกติตอบกลับด้วยเสียงจะใช้หน้าจอตั้งในรูปที่ 11



รูปที่ 11. หน้าจอแปลงเสียงเป็นข้อความ

4.1.4 หน้าจอสัญญาณแจ้งเตือน

- หน้าจอสัญญาณแจ้งเตือน หลังจากผู้ใช้เปิดการตรวจจับเสียงเมื่อแอปพลิเคชันได้ยินเสียงไซเรนจะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ได้รับรู้โดยการสั่นและแสดงทางหน้าจอ ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12. หน้าจอสัญญาณแจ้งเตือน

- หน้าจอการแจ้งเตือน เมื่อได้ยินเสียงไซเรนทำงานแอปพลิเคชันจะแจ้งเตือนโดยแสดงรูปที่มาของเสียงนั้นดังรูปที่ 13



รูปที่ 13. หน้าจอการแจ้งเตือน

4.1.5 หน้าจอขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง

- เมื่อผู้ใช้ต้องการขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้างให้ทำการกดปุ่ม Widget รูปแตรที่หน้าจอ จะแสดงหน้าจอ ดังในรูปที่ 14



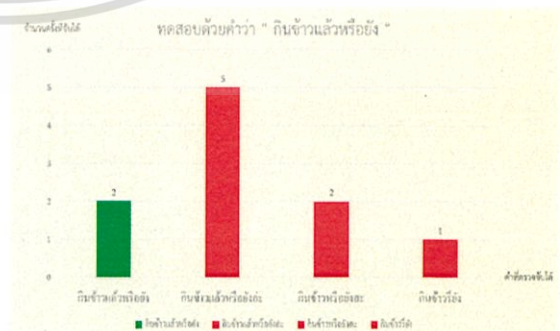
รูปที่ 14. หน้าจอขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง

จากผลการดำเนินงานยังมีหน้าจอบันทึกสถานที่และหน้าจอสอนการใช้งานแอปพลิเคชันของแต่ละฟังก์ชันเพื่อให้ผู้ใช้นั้นสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

4.2 ผลการทดสอบความถูกต้อง

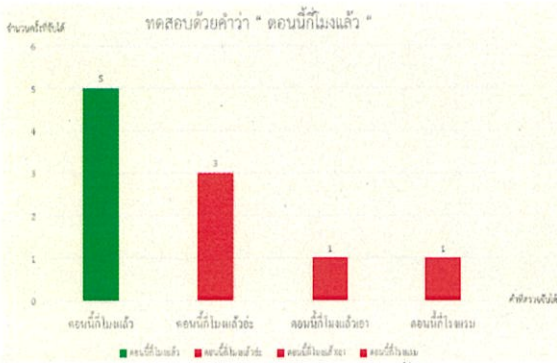
ในการทดสอบการตรวจจับเสียงไซเรนโดยใช้ Whistle API โดยทดสอบทั้งหมด 10 ครั้ง พบว่าสามารถตรวจจับได้ถูกต้องจำนวน 10 ครั้ง

ในการทดสอบ Speech To Text API โดย ทดสอบทั้งหมด 3 ประโยค (10 ครั้ง) ได้แก่ กินข้าวแล้วหรือยัง ตอนนั้นก็โหมงแล้ว และ แล้วพบกันใหม่ ได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 15-17

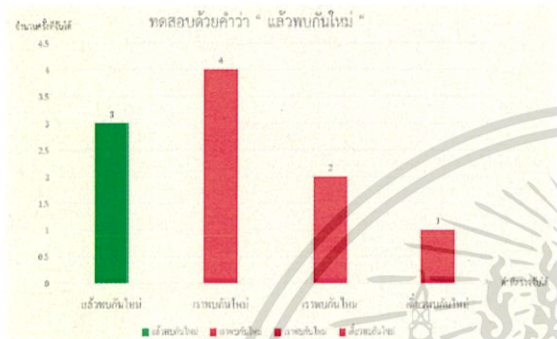


รูปที่ 15. ผลการทดสอบประโยค "กินข้าวแล้วหรือยัง"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 16. ผลการทดสอบประโยค "ตอนนี้ก็ไม่งแล้ว"



รูปที่ 17. ผลการทดสอบประโยค "แล้วพบกันใหม่"

จากผลการทดสอบจะเห็นได้ว่า เสียงที่แปลงเป็นข้อความอาจจะไม่ถูกต้องทั้งหมดแต่ได้ความหมายที่คล้ายกันทำให้สามารถสื่อสารการได้อย่างมีประสิทธิภาพระดับหนึ่งทำให้คนหูปกติและผู้พิการทางการได้ยินนั้นสื่อสารกันได้

5. บทสรุป

จากผลการดำเนินงานแอปพลิเคชันแปลภาษาเพื่อติดต่อฉุกเฉินสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน การแปลข้อความเสียงมีความแม่นยำสูง แต่การแปลเสียงเป็นข้อความมีความแม่นยำไม่ถึง 100% แต่สามารถใช้งานได้ และการจับเสียงรบกวนหรือรบกวน มีความแม่นยำระดับที่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากในชีวิตประจำวันนั้นสามารถเกิดเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุได้ตลอดเวลาจึงทำให้แอปพลิเคชันแปลภาษานี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้พิการทางการได้ยินในการแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือร้องขอความช่วยเหลือจากคนรอบข้าง อีกทั้งสามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ในการสื่อสารกับคนหูปกติซึ่งไม่รู้จักภาษามือหรือไม่สะดวกในการพิมพ์ได้อีกด้วย

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย และโรงเรียนเศรษฐเสถียรในการให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

7. เอกสารอ้างอิง

[1] สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. โลกของคนหูหนวก. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://www.oocities.org/nadtthai/soundandhearingth.html>

[2] เสียง. ธรรมชาติและความดันของเสียง. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/95/sound1/sound_1.htm

[3] Developer. SpeechRecognizer. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://developer.android.com/reference/android/speech/SpeechRecognizer.html>

[4] Developer. Google TextToSpeech. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <http://developer.android.com/reference/android/speech/tts/TextToSpeech.html>

[5] Developer. Google SpeechToText. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <https://cloud.google.com/speech/>

[6] Developer. Google Map. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <https://developers.google.com/maps/>

[7] Developer. NoiseSuppressor. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558 จาก <http://developer.android.com/reference/android/media/audiofx/NoiseSuppressor.html>

[8] Musicg. Whistle API. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <https://code.google.com/archive/p/musicg/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้