

Project No.23

**แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและ
เมนูไทย**

**(Mobile application for helping foreigner to identify Thai food
and menu)**

จัดทำโดย

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1. นายพิชญุตม์ ศิริพิศ | 58070501045 |
| 2. นายธนธิป สุเนตร | 58070501090 |
| 3. นายธานินทร์ ศรีไทย | 58070501092 |

ที่ปรึกษา

ดร. อัญชลิตา เต้ตระกูล

“ข้าพเจ้ายอมรับว่าได้อ่านเนื้อหาภายในรายงานฉบับนี้แล้ว”

.....
อัญชลิตา เต้ตระกูล

(ดร.อัญชลิตา เต้ตระกูล)

อาจารย์ที่ปรึกษา



**แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและ
เมนูไทย**

**(Mobile application for helping foreigner to identify Thai food
and menu)**

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. นายพิชิต ศิริพิศ | 58070501045 |
| 2. นายธนธิป สุเนตร | 58070501090 |
| 3. นายธานินทร์ ศรีไทย | 58070501092 |

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีการศึกษา 2561

แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและเมนูไทย

นายพิษณุตม์ ศิริพิศ

นายธนธิป สุเนตร

นายธานินทร์ ศรีไทย

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คณะกรรมการสอบโครงการ

..... อัญชลิตา แต้ตระกูล ที่ปรึกษา
(ดร. อัญชลิตา แต้ตระกูล)

..... ชำรงรัตน์ อมรรักษ์ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชำรงรัตน์ อมรรักษ์)

..... ว. ติณห์ กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พีรพล ศิริพงษ์ศิริ)

..... อรุณ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติพิทย์ มณีวงศ์วัฒนา)

Mobile application for helping foreigner to identify Thai food and menu


Mr. Phichayut Siripis


Mr. Thanathip Sunate

Mr. Thanin Srithai


A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Bachelor of Engineering
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering
King Mongkut's University of Technology Thonburi
Academic Year 2018

Project Committee


..... Advisor
(Dr. Unchalisa Taetragool, Ph.D.)


..... Committee
(Assoc. Prof. Thumrongrat Amornraksa, Ph.D.)


..... Committee
(Assoc. Prof. Peerapon Siripongwutikorn, Ph.D.)


..... Committee
(Asst. Prof. Suthathip Maneewongvatana, Ph.D.)

โครงการ	แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและเมนูไทย
หน่วยกิตของโครงการ	3 หน่วยกิต
จัดทำโดย	นายพิชญุตม์ ศรีพิศ นายธนธิป สุเนตร นายธานินทร์ ศรีไทย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อัญชลิตา แต้ตระกูล
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน ในประเทศไทยมีชาวต่างชาติมาท่องเที่ยวและใช้ชีวิตอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งอาหารการกินเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับพวกเขาในการดำรงชีวิตในแต่ละวัน ซึ่งร้านอาหารที่มีให้บริการส่วนใหญ่เป็นร้านขายอาหารไทย แต่ทว่าร้านอาหารเหล่านั้นส่วนมากไม่สามารถให้บริการนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากมีแต่เมนูอาหารภาษาไทยเท่านั้นและไม่สามารถสื่อสารกับชาวต่างชาติได้อย่างเข้าใจ เพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้ ทีมผู้พัฒนาจึงจัดทำโครงการขึ้นด้วยการนำเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้แก่ โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network) การรู้จำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) มาประยุกต์ใช้และสร้างเป็นโมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) เพื่อระบุอาหารไทย และอ่านเมนูไทยจากรูปภาพ โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารไทย อาทิ ชื่ออาหาร ภาษาอังกฤษและภาษาไทย การออกเสียง วัตถุดิบที่ใช้ และระดับความเผ็ด จากรูปภาพเมนูและรูปภาพอาหารไทย นอกจากนี้ยังมีคู่มือที่แสดงถึงวิธีการสั่งอาหารในร้านอาหารไทยประเภทต่าง ๆ ทำให้ชาวต่างชาติสามารถตัดสินใจในการสั่งอาหารไทยได้ง่ายขึ้น โดยเน้นให้ความสำคัญกับอาหารไทยที่มีให้บริการในร้านริมทาง (Street Food) ที่เป็นที่ยอมรับของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ

Project Title	Mobile application for helping foreigner to identify Thai food and menu
Project Credit	3 credits
Project Participant	Mr. Phichayut Siripis Mr. Thanathip Sunat Mr. Thanin Srithai
Advisor	Dr. Unchalisa Taetragool, Ph.D.
Degree of Study	Bachelor's Degree
Department	Computer Engineering
Academic Year	2018

Abstract

There has been a huge number of foreigners that are traveling to and living in Thailand. Most local restaurants here are not able to fully serve them mainly because they only have Thai menus and cannot communicate with foreigners. Therefore, foreigners have been having a hard time traveling and/or living in Thailand. To solve these problems, we present “EaseEat”, a mobile application for helping foreigner identify Thai food and read Thai menu by using only pictures. The application provides not only the food name but also other information such as pronunciation, ingredients, allergens, and spiciness levels that allow foreigners to make decisions on ordering Thai food more easily. Moreover, the application offers a guide on how to order Thai foods in Thai restaurants. Currently, we are focusing on street food which is popular among foreign tourists. Along with developing the application, we apply several techniques including Convolutional Neural Network, Optical Character Recognition, and Natural Language Processing behind the scene.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการพัฒนาโครงการ แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและเมนูไทย ภายใต้การแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 21

ขอขอบคุณ ดร. อัญชลิสา แต้ตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ที่สละเวลาในการให้ความรู้และคำแนะนำตลอดการพัฒนาโครงการ

ขอขอบคุณ CAST Lab ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนผู้พัฒนา ในการเข้าร่วมการแข่งขันอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับการพัฒนาโครงการ

นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณ ผู้ปกครองของผู้พัฒนา เพื่อนและอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้การสนับสนุนทางด้านข้อมูลอาหารไทยและคอยเป็นกำลังใจเสมอมา

สารบัญ

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูปภาพ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์.....	2
1.3. ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4. ขั้นตอนการทำงานและวิธีการดำเนินงาน.....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1. ผลงานที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
บทที่ 3 การออกแบบและระเบียบงานวิจัย.....	13
3.1 โมเดลจำแนกอาหารไทย.....	13
3.1.1 การเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างโมเดลจำแนกอาหารไทย.....	13
3.1.2. การเก็บข้อมูล.....	13
3.2 การวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ.....	14
3.2.1 การรับรูปภาพเมนูภาษาไทยจากผู้ใช้งาน.....	15
3.2.2 การส่งรูปภาพไปทำ OCR ด้วย Google Vision API.....	15
3.2.3 การทำ OCR Post-Processing และนำไปค้นหาใน Database.....	15
3.2.4 การส่งรายการอาหารภาษาอังกฤษที่เป็นผลลัพธ์ไปให้ผู้ใช้งาน.....	17
3.3 สถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์.....	18
3.4 การออกแบบของ Database.....	20
3.5 Use Case Narrative สำหรับแอปพลิเคชัน.....	21
3.6 การดีไซน์ UI (User Interface) สำหรับหน้าแอปพลิเคชัน.....	25
บทที่ 4 การทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง.....	28
4.1 การสร้างโมเดลเพื่อจำแนกอาหาร.....	28
4.2 การวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ.....	30
4.3 แอปพลิเคชัน.....	31
4.4 Database ของแอปพลิเคชัน.....	35
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	37

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 ส่วนประกอบของเซลล์ประสาท	9
รูปที่ 2 การทำงานของเซลล์ประสาทเทียม (Perceptron).....	9
รูปที่ 3 รูปประกอบเพื่ออธิบายการหลักการ Convolution.....	10
รูปที่ 4 การเกิด Overfit ของโมเดลที่สร้างขึ้นในการทำ Machine Learning.....	11
รูปที่ 5 แผนผังแสดงการทำงานของฟังก์ชันวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ	14
รูปที่ 6 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ OCR ด้วย Cloud Vision API ของ Google	15
รูปที่ 7 ตัวอย่างการทำ Text-Pre-Processing	15
รูปที่ 8 ตัวอย่างการหาชุดของ Keyword ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการผสมระหว่าง Keyword ที่เจอและ Keyword ที่ถูกแก้ไข	16
รูปที่ 9 ตัวอย่างการหารายการอาหารที่ยังไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ	16
รูปที่ 10 ตัวอย่างการหารายการอาหารที่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ	17
รูปที่ 11 แผนผังแสดงโครงสร้างของโปรแกรม	18
รูปที่ 12 หน้าจอสแกนอาหาร	25
รูปที่ 13 หน้าจอสแกนเมนูอาหาร	26
รูปที่ 14 หน้าจอแสดงรายการอาหาร	26
รูปที่ 15 หน้าจอแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของอาหาร	27
รูปที่ 16 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อใช้งานฟังก์ชันทำนายอาหาร.....	31
รูปที่ 17 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อใช้งานฟังก์ชันทำนายเมนูอาหาร	32
รูปที่ 18 ตัวอย่างแอปพลิเคชันหน้าแสดงรายการอาหาร	33
รูปที่ 19 ตัวอย่างแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลของอาหารแต่ละจาน	34
รูปที่ 20 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อเข้าดูคำแนะนำการสั่งอาหารในร้านอาหารไทย.....	34

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ค่าความแม่นยำของการทำนายในแต่ละโมเดลด้วยอาหาร 20 เมนู	29
ตารางที่ 2	ค่าความแม่นยำของการทำนายในแต่ละโมเดลด้วยอาหาร 40 เมนู	29
ตารางที่ 3	ค่าความแม่นยำของฟังก์ชันที่ไม่มีการแก้ไขคำผิดและมีการแก้ไขคำผิดด้วยวิธี n-gram	30
ตารางที่ 4	ค่าความแม่นยำของการค้นหาเมนูอาหารพื้นฐานที่มีและไม่มีภาระบส่วนประกอบเฉพาะ ..	30

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากนานาประเทศ เนื่องจากเป็นประเทศที่มีสถานที่ท่องเที่ยวสวยงามและมีวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์และหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น ศิลปะ ภาษา และอาหาร ในปี 2018 มีนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศมากถึง 25 ล้านคน ซึ่งประกอบไปด้วยผู้คนจากหลายหลายประเทศ เชื้อชาติ และภาษา ความแตกต่างและหลากหลายทางภาษานี้เองเป็น สิ่งหนึ่งที่ทำให้ชาวไทยและชาวต่างชาติสื่อสารกันด้วยความลำบาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในร้านอาหาร หลายร้านที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวมักมีเพียงเมนูภาษาไทยเท่านั้น มีเพียงส่วนน้อยที่จะแนบ คำอธิบายภาษาอังกฤษและรูปภาพเข้าไปในเมนู ยิ่งไปกว่านั้น ร้านอาหารในประเทศไทยมีอยู่หลาย ประเภทและขายอาหารแตกต่างกัน เช่น ร้านข้าวแกง ร้านอาหารตามสั่ง ร้านก๋วยเตี๋ยว ที่จำเป็นต้องสั่ง อาหารจากเมนูของร้านเท่านั้น นอกจากนี้พนักงานในร้านอาหารส่วนใหญ่ไม่สามารถสื่อสารกับลูกค้า ชาวต่างชาติด้วยภาษาอังกฤษได้ ด้วยเหตุเหล่านี้จึงก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมาได้ เช่น การสั่งอาหาร ที่ไม่มีในร้าน การสั่งอาหารผิด อาหารมีรสชาติผิดเพี้ยนไป หรือ อาหารมีวัตถุดิบที่ทำให้เกิดอาการแพ้ ได้ ซึ่งการแพ้อาหารนั้นเป็นเรื่องอันตรายที่ชาวต่างชาติและร้านอาหารควรระมัดระวัง เนื่องจาก ประเทศไทยมีการใช้วัตถุดิบที่ไม่เหมือนกับหลายประเทศ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอาการแพ้และมีผลร้าย ตามมาได้ ปัญหาเหล่านี้สร้างความไม่มั่นใจและความยากลำบากในการเลือกรับประทานอาหารให้กับ นักท่องเที่ยว ซึ่งอาจส่งผลต่อความนิยมในการท่องเที่ยวของประเทศไทยได้

จากปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้น ทางผู้พัฒนาจึงมีความตั้งใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อ ช่วยเหลือและให้ข้อมูลเกี่ยวกับเมนูอาหารและอาหารไทย ในส่วนแรกแอปพลิเคชันจะใช้รูปภาพ อาหารเพื่อระบุว่าอาหารนั้นคืออะไร โดยข้อมูลภาพจะถูกอัปโหลดขึ้นไปบน Cloud server จากนั้นจะ ถูกนำเข้าสู่กระบวนการทำนายด้วยปัญญาประดิษฐ์ที่ผ่านการเรียนรู้แบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network) และส่งคำตอบที่เป็นชื่ออาหารกลับมายังแอปพลิเคชัน จากนั้นชื่ออาหารจะถูกนำมา ค้นหาในฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ ของอาหารมาแสดงผล เช่น ชื่ออาหารในภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ รูปภาพ วัตถุดิบและข้อมูลอื่น ๆ นอกจากนั้นจะมีการแจ้งเตือนในส่วนของวัตถุดิบที่อาจ ทำให้เกิดอาการแพ้หรือแจ้งเตือนระดับความเผ็ดของอาหารได้ พร้อมทั้งมีข้อมูลสูตรการทำอาหาร สำหรับผู้สนใจอีกด้วย

ในส่วนที่สองแอปพลิเคชันสามารถแสดงเมนูอาหารภาษาอังกฤษจากรูปเมนูภาษาไทยได้ โดยจะมีขั้นตอนคล้ายกับการจำแนกรูปอาหาร คืออัปโหลดรูปขึ้นไปบน cloud server แต่จะใช้ Google Vision API เพื่อรวบรวมรายชื่ออาหารภาษาไทยจากรูปภาพเมนู และส่งคำตอบกลับมายังแอปพลิเคชันเพื่อแสดงเมนูอาหารภาษาอังกฤษ โดยหาผู้ใช้เลือกเมนูใดเมนูหนึ่งจากเมนูทั้งหมด แอปพลิเคชันจะแสดงผลข้อมูลของอาหารนั้น ๆ ในรูปแบบเดียวกันกับการทำนายอาหารจากรูปภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยชาวต่างชาติในการเลือกรับประทานอาหารในประเทศไทยได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อช่วยเหลือและให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารไทยแก่ชาวต่างชาติจากรูปอาหาร
3. เพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติในการเข้าใจเมนูภาษาไทยหน้าร้านอาหารผ่านแอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

เป้าหมายของโครงการ คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันมาใช้ในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาของชาวต่างชาติที่มาเที่ยวหรือมาใช้ชีวิตในประเทศไทยให้สามารถตัดสินใจเลือกอาหารที่อยากจะทานได้อย่างมั่นใจ เนื่องจากเมื่อต้องการสั่งอาหารตามร้านอาหาร มักเกิดปัญหาที่ไม่สามารถสื่อสารกับคนขายได้ว่าร้านนั้น ๆ มีเมนูอะไรให้สั่งบ้าง เนื่องจากเมนูส่วนใหญ่มักเป็นภาษาไทย อีกทั้งชาวต่างชาติบางรายที่มีอาการแพ้ต่อวัตถุดิบบางอย่าง เช่น กุ้ง ถั่ว นม เป็นต้น ส่งผลให้การรับประทานอาหารแต่ละครั้งมีความเสี่ยงต่อการแพ้อาหารจากวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหาร ซึ่งข้อมูลวัตถุดิบส่วนใหญ่ที่จะถูกใส่เข้าไปในอาหารไทยนั้น ชาวต่างชาติไม่สามารถคาดเดาได้ง่าย ๆ เนื่องจากอาหารไทยมีการใช้วัตถุดิบหลากหลาย และเมนูอาหารไทยล้วนเป็นสิ่งแปลกใหม่สำหรับพวกเขา

ขอบเขตของการพัฒนาโครงการมีดังต่อไปนี้

- พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันบนเฟรมเวิร์คที่สามารถใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม (Cross Platform Application)
- พัฒนาโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ให้สามารถทำนายอาหารไทยจากรูปภาพอาหารได้จำนวน 20 เมนู โดยคัดเลือก “Top 40 Thai foods” จากเว็บไซต์ข่าว CNN [10]
- พัฒนาระบบการทำนายอาหารจากรูปภาพ (Food Recognition) และหาลิสต์ของอาหารที่อยู่ในเมนูผ่านด้วยระบบ OCR (Optical Character Recognition).

- สามารถถ่ายภาพอาหาร หรือรับรูปที่ผู้ใช้งานอัปโหลด เพื่อนำไปวิเคราะห์ในโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก
- แอปพลิเคชันสามารถแสดงชื่ออาหาร วัตถุดิบ วิธีการทำ ข้อมูลอื่น ๆ รวมไปถึงสามารถแจ้งเตือนระดับความเผ็ดหรือวัตถุดิบที่อาจทำให้เกิดอาการแพ้อาหารได้

1.4 ขั้นตอนการทำงานและระยะเวลาการดำเนินงาน

ภาคการศึกษาที่ 1

1. ระดมความคิด กำหนดหัวข้อโครงการเพื่อนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา
 - ระดมความคิด เพื่อหาสิ่งที่น่าสนใจร่วมกัน
 - นำเสนอไอเดียและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
 - เลือกหัวข้อโครงการที่สนใจ
2. จัดทำข้อเสนอหัวข้อ โครงการ (Project Idea) เพื่อยื่นให้กับอาจารย์ที่ปรึกษา
3. จัดทำข้อเสนอโครงการ (Project Proposal)
 - เขียนความสำคัญของปัญหา
 - วางแผนการดำเนินงาน
4. ศึกษาและรวบรวมเทคโนโลยีหรืองานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
5. ออกแบบแอปพลิเคชัน
 - ออกแบบโครงสร้างของแอปพลิเคชัน
 - ออกแบบแนวทางการใช้งานแอปพลิเคชัน
6. ศึกษาหาความรู้เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินโครงการ
 - 6.1 การสร้างแอปพลิเคชัน
 - ศึกษาวิธีการสร้างแอปพลิเคชันด้วย React Native
 - ทดลองสร้างแอปพลิเคชันด้วย React Native
 - 6.2 การสร้างโมเดล
 - ศึกษาถึงวิธีการทำงานและวิธีการใช้งานเทคโนโลยี Deep Learning
 - ศึกษาถึงวิธีการทำงานและวิธีการใช้งาน Convolutional Neural Network
 - ทดลองออกแบบและสร้างโมเดลจำลอง

7. นำเสนอข้อเสนอโครงการ
 - จัดทำสื่อการนำเสนอและฝึกซ้อมการนำเสนอ
 - นำเสนอข้อเสนอโครงการ
8. จัดเตรียมข้อมูล
 - รวบรวมข้อมูลรูปภาพอาหารไทยจากแหล่งข้อมูลออนไลน์
 - จัดทำฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการสร้างโมเดล
9. ออกแบบและสร้างโมเดลต้นแบบ
10. ออกแบบแอปพลิเคชัน
 - จัดทำแบบจำลอง User interface เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบ
 - ทดสอบและปรับปรุง User interface
11. จัดทำรายงานสรุปประจำภาคการศึกษา
12. นำเสนอรายงานประจำภาคการศึกษา
 - จัดทำสื่อการนำเสนอและฝึกซ้อมการนำเสนอ
 - นำเสนอรายงานประจำภาคการศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 2

13. ทดสอบและปรับแต่งโมเดลต้นแบบ
14. พัฒนาแอปพลิเคชัน
15. ทดสอบและปรับปรุงแอปพลิเคชัน
16. จัดทำรายงานประจำภาคการศึกษาครั้งที่ 2 และนำเสนอผลงาน
 - จัดทำสื่อการนำเสนอและฝึกซ้อมการนำเสนอ
 - นำเสนอรายงานประจำภาคการศึกษา

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผลงานที่เกี่ยวข้อง

1. Calorie mama

แอปพลิเคชัน Calorie mama เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยในการติดตามการควบคุมน้ำหนักและให้ข้อมูลด้านอาหาร โดยการทำงานของแอปพลิเคชันนี้คือ จะให้ผู้ถ่ายภาพอาหาร จากนั้นตัวแอปพลิเคชันจะทำการทำนายอาหารที่อยู่ในรูปนั้นมีโอกาสเป็นอาหารอะไรบ้างและให้ผู้ใช้งานคัดกรองอีกรอบหนึ่งว่าสิ่งที่ถ่ายควรจะเป็นอาหารอะไรจริง ๆ อีกรอบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของ ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วย และทำการวิเคราะห์คำนวณหาพลังงานที่ได้จากอาหารนั้น ๆ ให้โดยอัตโนมัติ

จากการสำรวจและทดสอบใช้งานแอปพลิเคชันนี้พบว่า เป้าหมายหลักของแอปพลิเคชันนี้เน้นไปทางด้านของการดูแลสุขภาพเป็นหลัก แต่ฟังก์ชันหลักที่ผู้จัดทำประเมินแล้วคิดว่าเป็นฟังก์ชันที่มีประโยชน์นำมาใช้กับโครงการนี้ นั่นก็คือฟังก์ชันที่ให้ผู้ใช้งานถ่ายภาพและทำนายอาหารจากรูปภาพนั้น ๆ แต่ลักษณะการใช้งานของแอปพลิเคชันนี้จะถือว่าผู้ใช้รู้จักเมนูอาหารในรูปภาพอยู่แล้วเพื่อใช้ในการระบุเมนูที่ถูกต้อง ซึ่งแตกต่างกับลักษณะความต้องการของผู้ใช้แอปพลิเคชันของโครงการนี้และความสามารถของแอปพลิเคชันนี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่อาหารไทยเป็นหลักทำให้การทำนายอาหารไทยบางประเภทไม่สามารถทำนายได้ดีเท่าที่ควร หากเราสามารถสร้างปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถทำนายแยกแยะอาหารไทยได้อย่างแม่นยำได้จะเป็นสิ่งที่มีประโยชน์เป็นอย่างมาก

2. Bitesnap

Bite snap เป็นแอปพลิเคชันสำหรับให้ข้อมูล และติดตามการรับประทานอาหารเช่นเดียวกับแอปพลิเคชัน Calorie mama. โดยฟีเจอร์หลักของแอปพลิเคชันนี้ก็คือการถ่ายภาพอาหารและแสดงผลเป็นชื่ออาหารและข้อมูลของอาหารออกมา แต่ก็มีข้อมูลที่แอปพลิเคชันนี้ให้ข้อมูลได้มากกว่าคือข้อมูลทางด้านสารอาหารอื่น ๆ เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน แต่ปัญหาสำหรับแอปพลิเคชันนี้เมื่อนำมาใช้งานในเมืองไทยแล้วพบว่ามีปัญหาบางประการ นั่นคือการทำนายอาหารจากรูปภาพของตัวแอปพลิเคชันนี้ไม่สามารถทำนายอาหารไทยได้เลยเมื่อเทียบกับแอปพลิเคชัน Calorie mama ที่สามารถทำนายได้เป็นส่วนใหญ่

3. Thai food menu talk

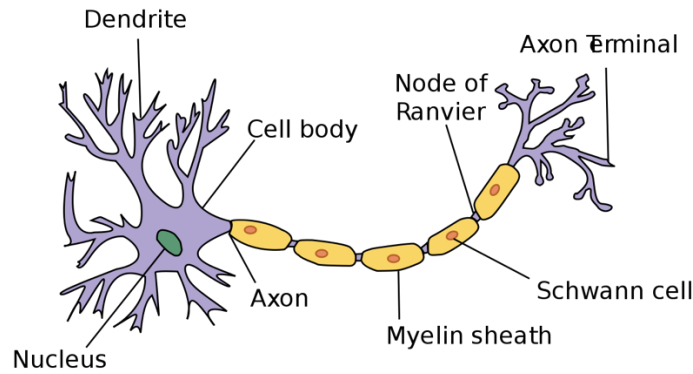
แอปพลิเคชัน Thai food menu talk เป็นแอปพลิเคชันที่ให้ข้อมูลของอาหารไทยแก่ชาวต่างชาติ โดยภายในแอปพลิเคชันจะมีข้อมูลอาหารไทยแบ่งตามหมวดหมู่ชัดเจน เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกหมวดหมู่ก็จะมีอาหารต่าง ๆ ในหมวดหมู่นั้นแสดงขึ้นมาและสามารถกดเข้าไปดูข้อมูลต่าง ๆ ของอาหารนั้นได้ซึ่งประกอบด้วย ชื่ออาหารภาษาอังกฤษ ชื่ออาหารภาษาไทย พร้อมวิธีการอ่านออกเสียง แต่ไม่มีความสามารถในการจำแนกอาหารไทยและเมนูไทยจากรูปภาพ

สิ่งที่น่าสนใจคือ ในส่วนแสดงข้อมูลผู้ใช้งานสามารถกดเล่นเสียงเพื่อให้แอปพลิเคชันออกเสียงชื่ออาหารให้ฟังได้ซึ่งเป็นสิ่งที่มีประโยชน์สำหรับนักท่องเที่ยวที่มาเมืองไทยในการสั่งอาหารรับประทาน แต่ในปัจจุบันแอปพลิเคชันนี้ไม่ได้มีพัฒนาและอัปเดตต่อทำให้ยังมีข้อผิดพลาดในหลายจุด และฟีเจอร์การเล่นเสียงไม่สามารถใช้งานได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. Deep Learning

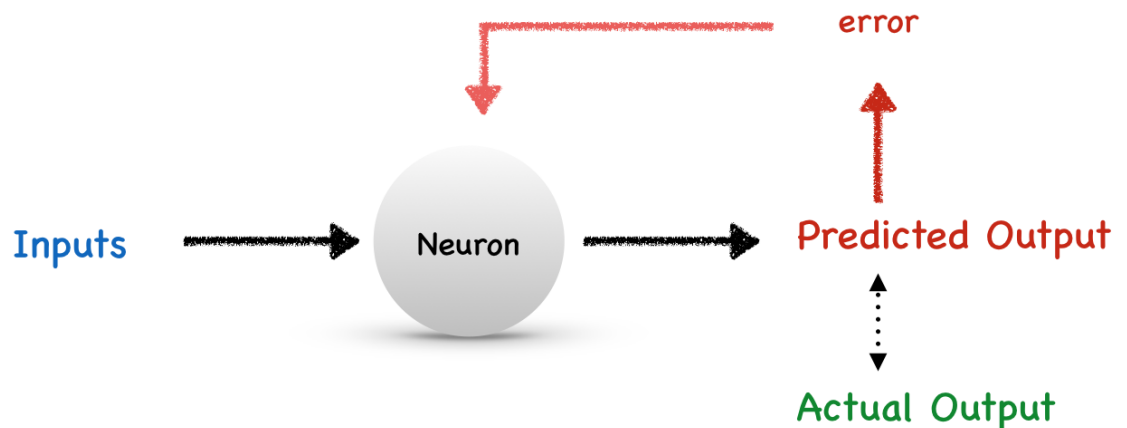
เนื่องจากในส่วนหนึ่งของแอปพลิเคชันจะมีโมดูลที่ทำหน้าที่ในการรับอินพุตเข้ามาเป็นรูปภาพและส่งออกผลลัพธ์ออกไปเป็นชื่อของอาหารที่อยู่ในภาพนั้น ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปเป็นอินพุตเพื่อไปใช้ในการค้นหาข้อมูลอื่น ๆ ของอาหารต่อไป ทำให้เราจำเป็นต้องศึกษาเทคนิคที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถในการจำแนกได้ว่าอาหารที่อยู่ในรูปภาพนั้น ๆ คืออะไร ซึ่งจากการศึกษาจากวารสารที่มีการวิจัยศึกษาในเรื่องของการประมวลผลรูปภาพเพื่อให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นและสามารถทำการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ได้ (Computer Vision) พบว่า อัลกอริทึมหรือเทคนิคในปัจจุบันที่ทำให้ Computer Vision เป็นที่น่าสนใจและได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากในหลายๆ ปีที่ผ่านมาก็คือ Convolutional Neural Network (CNN) [1] [2] [3] ซึ่งเป็นไอเดียที่ได้แรงบันดาลใจมาจากการทดลองการทำงานของ Visual cortex โดย Hubel และ Wiesel ในปี ค.ศ.1968 ซึ่งเป็นโครงข่ายประสาทเทียม (Neural network) ที่มีชั้น Convolution เพิ่มเข้าไป [11] โดยที่โครงข่ายประสาทเทียมนั้นเป็นการเชื่อมต่อโครงข่ายของเซลล์ประสาทเทียม (Perceptron) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เกิดจากการจำลองเซลล์ประสาทในสมองของสิ่งมีชีวิต โดยมีหลักการคือเซลล์ประสาทหนึ่งเซลล์จะมีส่วนประกอบด้วยกันสามอย่างคือ Dendrite เป็นส่วนที่รับสัญญาณเข้ามา Nucleus เป็นส่วนประมวลสัญญาณ และส่งเอาต์พุตออกไปทาง Axon และส่งไปให้เซลล์ประสาทอื่น ๆ



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของเซลล์ประสาท

[ที่มา: <https://simple.wikipedia.org/wiki/Neuron>]

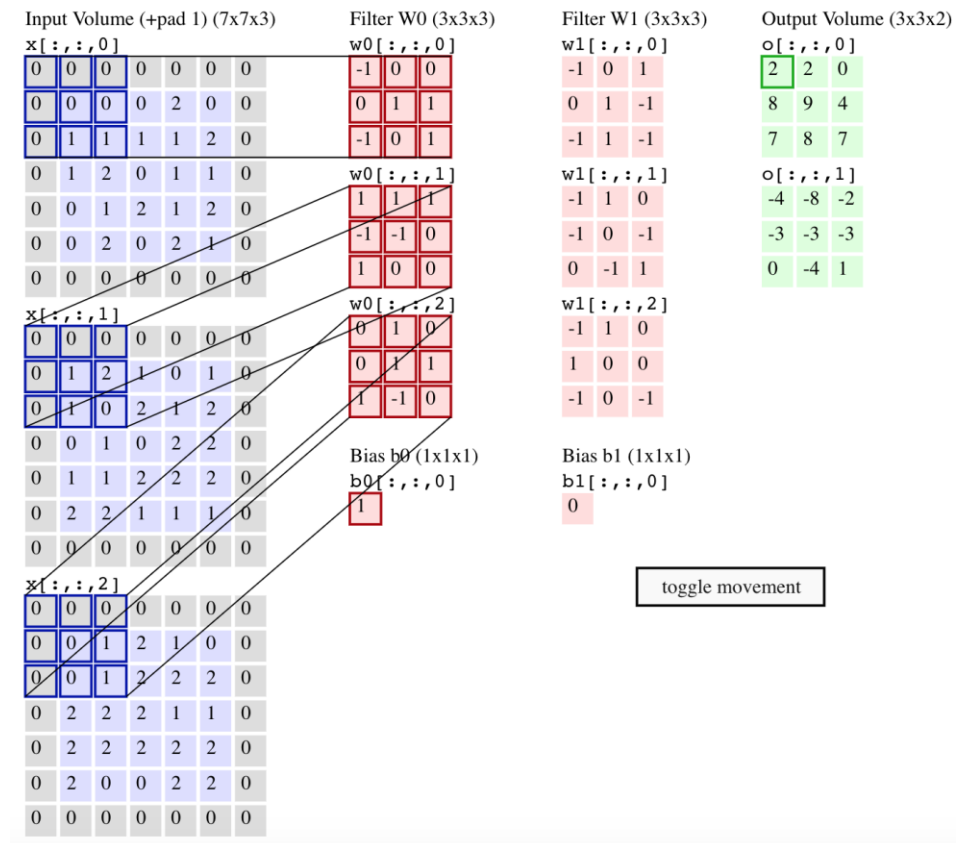
หลักการทำงานของ Perceptron โดยสังเขปคือ จะมีการอ่านค่าอินพุตเข้าไปและทำการประมวลผลด้วยฟังก์ชันที่ได้กำหนดเอาไว้ แล้วนำผลที่ได้ออกไปเปรียบเทียบกับค่าจริง ๆ ที่ควรจะเป็น ซึ่งเราจะได้อัตราความคลาดเคลื่อนออกมาจากการคำนวณ จากนั้นนำค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ไปใช้อัพเดทค่าในฟังก์ชันโดย ซึ่งในทางปฏิบัติเราจะทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนค่าความคลาดเคลื่อนลดลงจนเรายอมรับได้



รูปที่ 2 การทำงานของเซลล์ประสาทเทียม (Perceptron)

[ที่มา: <http://www.algoaddict.com/%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%A1%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99-deep-learning-1-neural-network-perceptron>]

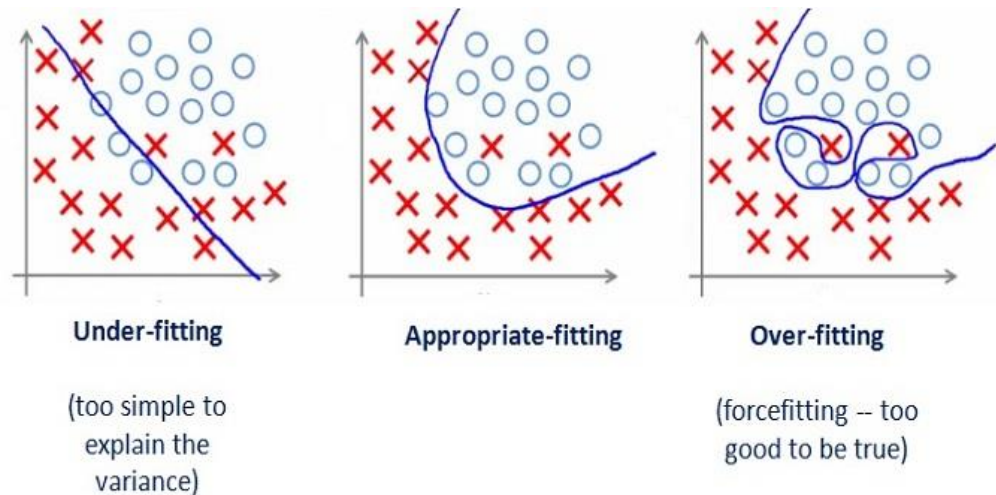
อีกส่วนสำคัญของ CNN คือ Convolutional layer ซึ่งเป็นส่วนของการประมวลผลรูปภาพด้วย filters เพื่อนำไปเข้าเซลล์ประสาทเทียมในระบบ Neural network ซึ่งใน CNN ค่าใน filters ที่นำไปใช้ในการประมวลผลภาพก็เป็นหนึ่งในพารามิเตอร์ที่เราจำเป็นต้องอัปเดตผ่านการเทรนเช่นเดียวกัน



รูปที่ 3 รูปประกอบเพื่ออธิบายการหลักการ Convolution

[ที่มา: <http://cs231n.github.io/convolutional-networks/>]

ซึ่งในการสร้างโมเดลจะมีสิ่งที่ต้องปรับเพื่อให้โมเดลที่ได้ออกมาดีนั้นก็คือ การปรับ Hyperparameter ซึ่ง Hyperparameter หลักๆคือ learning rate, number of epochs, activation function, และ weight initialization นอกจากนี้ในการสร้างโมเดล Machine learning จะมีปัญหาที่ผู้พัฒนาไม่อยากจะเกิดขึ้นก็คือ การที่โมเดลที่เราสร้างนั้นเกิดอาการที่โมเดลสามารถทำงานได้ดีกับข้อมูลที่ใช้ในการเทรน แต่เมื่อนำไปใช้กับข้อมูลทั่วไปที่ไม่เคยเห็นกลับทำได้ไม่ดี (Overfitting) [13] ซึ่งเทคนิคที่ผู้พัฒนาสามารถใช้เพื่อช่วยในการลดโอกาสการ overfit ขึ้นได้ก็คือการ Dropout และ Regularization [14]



รูปที่ 4 การเกิด Overfit ของโมเดลที่สร้างขึ้นในการทำ Machine Learning

[ที่มา : <https://www.geeksforgeeks.org/underfitting-and-overfitting-in-machine-learning/>]

Keras เป็นชุด API ที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างการเรียนรู้เชิงลึกของคอมพิวเตอร์ (Deep Learning) ได้อย่างรวดเร็ว เครื่องมือดังกล่าวรองรับการสร้างการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและแยกแยะรูปภาพได้ ชุด API นี้พัฒนาโดยใช้ภาษา Python สามารถทำงานบน TensorFlow และสามารถใช้นิพจน์ประมวลผลกราฟิกเพื่อเพิ่มความเร็วในการประมวลผล

2. Optical Character Recognition (OCR)

เนื่องจากในส่วนหนึ่งของแอปพลิเคชันจะมีโมดูลที่ทำหน้าที่ในการรับอินพุตเข้ามาเป็นรูปภาพของรายการอาหารภาษาไทยและส่งออกผลลัพธ์ออกไปเป็นรายการอาหารที่อยู่ในภาพนั้น ๆ เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้เราจำเป็นต้องศึกษาเทคนิคที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรวบรวมข้อความจากรูปภาพได้ ซึ่งจากการศึกษาในเรื่องของการประมวลผลรูปภาพเพื่อให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการมองเห็นและสามารถทำการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ได้ (Computer Vision) พบว่าวิธีการที่สามารถแปลงรูปภาพสิ่งพิมพ์ให้กลายเป็นข้อความคือ Optical Character Recognition (OCR)

OCR (Optical Character Recognition) เป็นวิธีการในการแปลงรูปภาพสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น รูปภาพเอกสาร หนังสือพิมพ์ รวมถึง ภาพเอกสารต่าง ๆ ให้กลายมาเป็นข้อความที่สามารถอ่านและแก้ไขได้ด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งประโยชน์ของ OCR คือไม่จำเป็นต้องแรงงานคนในการพิมพ์เอกสารเข้าคอมพิวเตอร์ เช่น เมื่อมีเอกสารที่เป็นกระดาษและต้องการแก้ไขก็สามารถใช้เทคนิค OCR ในการแปลงรูปภาพไฟล์เอกสารเป็นข้อความลงบนคอมพิวเตอร์ได้เลย ด้วยเทคนิคนี้สามารถนำมา

ประยุกต์ใช้ในการแปลงไฟล์รูปภาพเมนูอาหารภาษาไทยให้เป็นข้อความที่คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการประมวลผลได้ทันที

จากการศึกษาเครื่องมือที่มีความสามารถในการทำ OCR ภาษาไทย พบว่า Google Cloud Vision service เป็นเครื่องมือของ Google ที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปภาพเพื่อได้มาซึ่งข้อมูล เช่น การทำ OCR (Optical Character Recognition) ที่สามารถวิเคราะห์ตัวอักษรที่อยู่บนรูปภาพได้ หรือการทำ Label Detection เพื่อจำแนกประเภทของสิ่งของภายในรูปภาพจากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือนี้มี API ที่ให้นักพัฒนาสามารถนำไปใช้เพื่อหาข้อมูลจากรูปภาพได้อย่างรวดเร็วจากการเพียงแค่ส่งรูปภาพพร้อมระบุว่าต้องการให้วิเคราะห์ในรูปแบบใดเท่านั้น

3. แอปพลิเคชันข้ามแพลตฟอร์ม

เนื่องด้วยเป้าหมายของโครงการที่ต้องการจะพัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้บนหลายแพลตฟอร์ม และระบบปฏิบัติการที่เป็นที่รู้จักมากที่สุดสองอันดับแรกในปัจจุบันคือ ระบบปฏิบัติการไอโอเอส และ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ได้ครอบคลุมส่วนแบ่งทางการตลาดตั้งแต่ปี 2013 มากกว่า 90% [9] แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระบบปฏิบัติการทั้งสอง ดังนั้นจากการศึกษาพบว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบตามแนวทางการพัฒนาคือ Native application, Hybrid application และ Web application แต่เฉพาะแอปพลิเคชันรูปแบบ Hybrid application และ Web application ที่สามารถนำไปใช้งานบนหลายแพลตฟอร์มได้ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของ Web application คือ ไม่สามารถใช้งานอุปกรณ์บางอย่างของสมาร์ทโฟนได้เช่น การใช้กล้องภายในแอปพลิเคชัน ทำให้การพัฒนา Hybrid Application เป็นรูปแบบการพัฒนาที่น่าสนใจที่สุด เพราะเป็นรูปแบบแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานกล้องภายในแอปพลิเคชันได้ อีกทั้งยังมีเฟรมเวิร์คมากมายที่รองรับการพัฒนา Application แบบ Cross-platform ให้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น Ionic, Phonegap และ React Native เป็นต้น

สำหรับ React Native นั้นเป็นเฟรมเวิร์คในการสร้างแอปพลิเคชันสมาร์ทโฟนสำหรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ซึ่งเป็นเทคโนโลยี Cross Platform พัฒนาโดยใช้ภาษา JavaScript เครื่องมือนี้มีความสามารถในการจัดการคำสั่ง JavaScript ให้สามารถทำงานแบบ Native บนระบบปฏิบัติการที่ต้องการ ดังนั้นแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยเครื่องมือนี้ มีข้อดีที่นักพัฒนาสามารถพัฒนาเพียงครั้งเดียวก็สามารถใช้งานได้ทั้ง ระบบปฏิบัติการไอโอเอส และ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแอปพลิเคชันยังทำงานด้วยความเร็วเกือบเทียบเท่าพัฒนาด้วยภาษาดั้งเดิมด้วย

เครื่องมือนี้ยังมีฐานชุมชนที่กว้าง ทำให้มีไลบรารีจำนวนมากให้ผู้พัฒนาสามารถนำมาใช้งานได้เลย เช่น image-crop-picker ที่เป็นไลบรารีสำหรับการตัดรูปตามขนาดที่ต้องการ หรือ react-native-cloud-vision-api ที่เป็นไลบรารีที่ใช้ในการติดต่อระหว่างแอปพลิเคชันและบริการ Google Cloud Vision

บทที่ 3

การออกแบบและระเบียบวิธีวิจัย

3.1 โมเดลจำแนกอาหารไทย

เนื่องจากการศึกษาในส่วนของวิธีการพัฒนาโมเดลการจำแนกอาหารไทยที่ผ่านมาผู้จัดทำได้ตัดสินใจใช้วิธีการพัฒนาโมเดลผ่านการเรียนรู้แบบสังวัตนาการ (Convolutional Neural Network) ซึ่งมีขั้นตอนหลัก ๆ ในการพัฒนาดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลให้เหมาะสม
2. ออกแบบโมเดล
3. ทดสอบและพัฒนาโมเดล
4. ดีพลอยโมเดล

3.1.1 การเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างโมเดลจำแนกอาหารไทย

การสร้างโมเดลจำแนกอาหารไทยจำเป็นต้องใช้รูปภาพของอาหารแต่ละชนิดมาใช้ในการเทรนโมเดล โดยความแม่นยำของโมเดลขึ้นอยู่กับจำนวนและคุณภาพของรูปภาพ ในส่วนของจำนวนรูปภาพขั้นต่ำที่เหมาะสมคือ 400 รูป และคุณภาพของรูปภาพที่เหมาะสมต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ขนาดรูปภาพขั้นต่ำคือ 256 x 256 pixels
2. ตำแหน่งของจานอาหารต้องอยู่บริเวณกลางรูปภาพ
3. ขนาดของจานอาหารในรูปภาพต้องไม่ต่ำกว่า 80% ของขนาดรูปภาพ
4. วัตถุที่บังรูปจานอาหารต้องมีขนาดไม่เกิน 20% ของรูปจานอาหาร

3.1.2 การเก็บข้อมูล

ในส่วนของการเก็บข้อมูลนี้จะใช้ดึงมาจาก Search Engine 2 เจ้า คือ Google search และ Bing Search และ จาก Social media คือ Instagram ซึ่งใช้ขั้นตอนการรวบรวมดังนี้

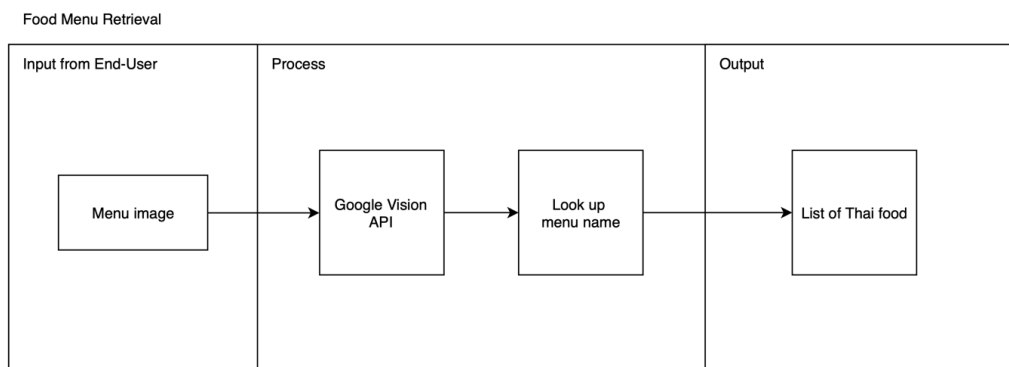
- 1) สำหรับรายการเมนูอาหาร 20 เมนูแรกจะทำการค้นหารูปเมนูอาหารโดยใช้ Search Engine ที่กล่าวมาข้างต้น โดยใน 1 ชื่ออาหาร คำที่ค้นหาจะมีทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ เช่น การค้นหารูปของแกงมัสมั่น จะใช้คำว่า แกงมัสมั่น และ Massaman Curry เพื่อค้นหารูปของแกงมัสมั่นที่เกี่ยวข้อง
- 2) กดเพิ่มเติมเพื่อให้รูปโชว์ทั้งหมด แล้วใช้ Javascript ดึงลิงค์ของรูปทั้งหมดที่อยู่บนเว็บนั้นออกมา โดยทำเช่นเดียวกันสำหรับทั้งสอง search engine

- 3) นำ URL รูปที่ได้จาก Google Search มาเทียบกับ URL ที่ได้จาก Bing เพื่อลบ URL รูปที่มีการซ้ำกันออกไป
- 4) ดาวน์โหลด์รูปจาก URL ที่มี และใช้ Open CV ในการตรวจสอบว่าสิ่งที่ดาวน์โหลด์มาเป็นไฟล์รูปภาพจริง ๆ หรือไม่
- 5) สำหรับรายการ 20 เมนูที่เหลือจะถูกค้นหาจาก Instagram โดยการค้นหาด้วย hashtag ตามด้วยชื่ออาหาร ซึ่งรูปทั้งหมดจะถูกดาวน์โหลด์มาโดยใช้เครื่องมือที่ชื่อว่า instalooper
- 6) นำรูปที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบด้วยตาอีกรอบหนึ่งเพื่อลบรูปภาพที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

เมื่อขั้นตอนเหล่านี้เสร็จสิ้น จะมีข้อมูลอยู่ประมาณทั้งสิ้น 22,121 รูป ด้วยกัน

3.2 การวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ

ฟังก์ชันนี้มีหน้าที่ในการหารายการอาหารที่ปรากฏอยู่บนเมนูภาษาไทย และแสดงผลออกมาเป็นชื่อและรายละเอียดของอาหารเป็นภาษาอังกฤษ โดยการทำงานที่ได้มาซึ่งรายการอาหารที่ถูกแปลเรียบร้อยแล้ว มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้



รูปที่ 5 แผนผังแสดงการทำงานของฟังก์ชันวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ

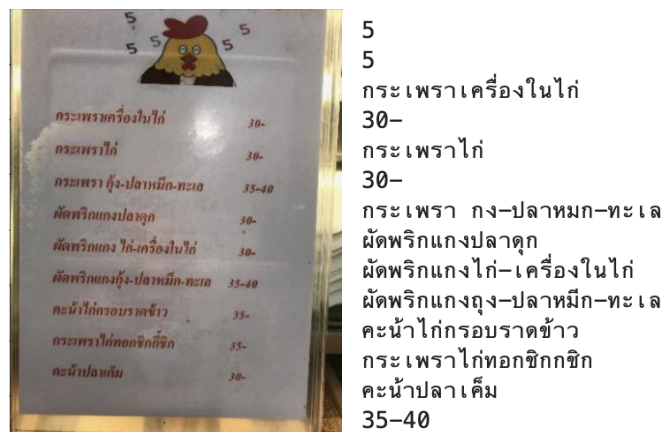
1. การรับรูปภาพเมนูภาษาไทยจากผู้ใช้งาน
2. การส่งรูปภาพไปทำ OCR ด้วย Cloud Vision API ของ Google
3. การทำ Text Processing และนำไปค้นหาใน Database
4. การส่งรายการอาหารภาษาอังกฤษที่เป็นผลลัพธ์ไปให้ผู้ใช้งาน

3.2.1 การรับรูปภาพเมนูภาษาไทยจากผู้ใช้งาน

ฟังก์ชันนี้จะรับรูปภาพเมนูอาหารจากผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะถ่ายรูปภายในแอปพลิเคชัน หรือเลือกอัปโหลดรูปภาพเมนูอาหารที่เคยถ่ายเก็บไว้ เมื่อได้รูปภาพแล้ว แอปพลิเคชันจะส่งรูปภาพไปยังเซิร์ฟเวอร์ประมวลผลกลาง ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ด้วยการใช้ API ที่ถูกออกแบบไว้ด้วย Flask

3.2.2 การส่งรูปภาพไปทำ OCR ด้วย Google Vision API

เมื่อรูปภาพถูกส่งจากแอปพลิเคชันเข้ามาสู่เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลกลาง รูปภาพจะถูกแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล jpeg ก่อนที่จะส่งไปยัง Cloud Vision API ของ Google เพื่อทำการวิเคราะห์หาตัวอักษรทั้งหมดที่ปรากฏภายในรูปภาพ



รูปที่ 6 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ OCR ด้วย Cloud Vision API ของ Google

3.2.3 การทำ OCR Post-Processing และนำไปค้นหาใน Database

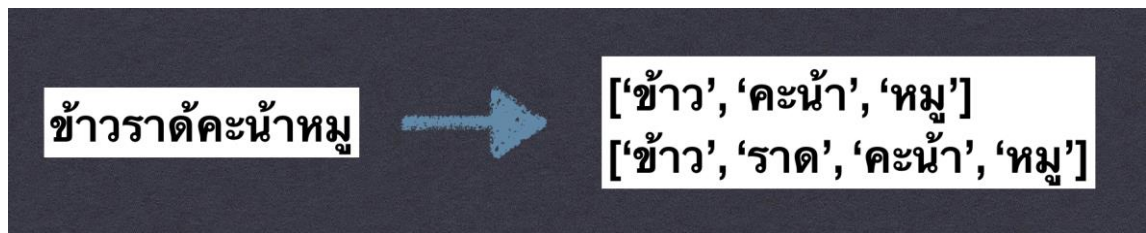
หลังจากที่ได้ผลลัพธ์จากการทำ OCR ที่ได้เป็นตัวอักษรในแต่ละบรรทัด แล้วต้องทำการ OCR Post-Processing ด้วยวิธีการดังนี้

1. การทำ Text Pre-Processing ด้วยการคัดตัวอักษรให้เหลือเพียงแค่ ตัวอักษรภาษาไทย และเมื่อเจอตัวเลขให้ทำการแบ่งเป็นบรรทัดใหม่ทันที ด้วยการใช้ Regular Expression



รูปที่ 7 ตัวอย่างการทำ Text-Pre-Processing

- นำประโยคในแต่ละบรรทัดมาหา Keyword ที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งหมด ด้วยวิธีการ Tokenization โดยเรียงลำดับการค้นหาคำความคล้ายของ Keyword จาก Keyword ที่ยาวที่สุดไปยัง Keyword ที่สั้นที่สุด ส่วนบางคำในประโยคที่ไม่พบใน Keyword ซึ่งอาจจะเกิดจากการเขียนผิด นำไปหาชุดของคำที่น่าจะเป็นไปได้ทั้งหมดด้วยโมเดลเอ็นแกรม N-grams Language model แล้วสร้างชุดของ Keyword ใหม่ของแต่ละบรรทัดที่เป็นชุดของ Keyword ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่ผสมระหว่าง Keyword ที่เจอและ Keyword ที่ถูกแก้ไข



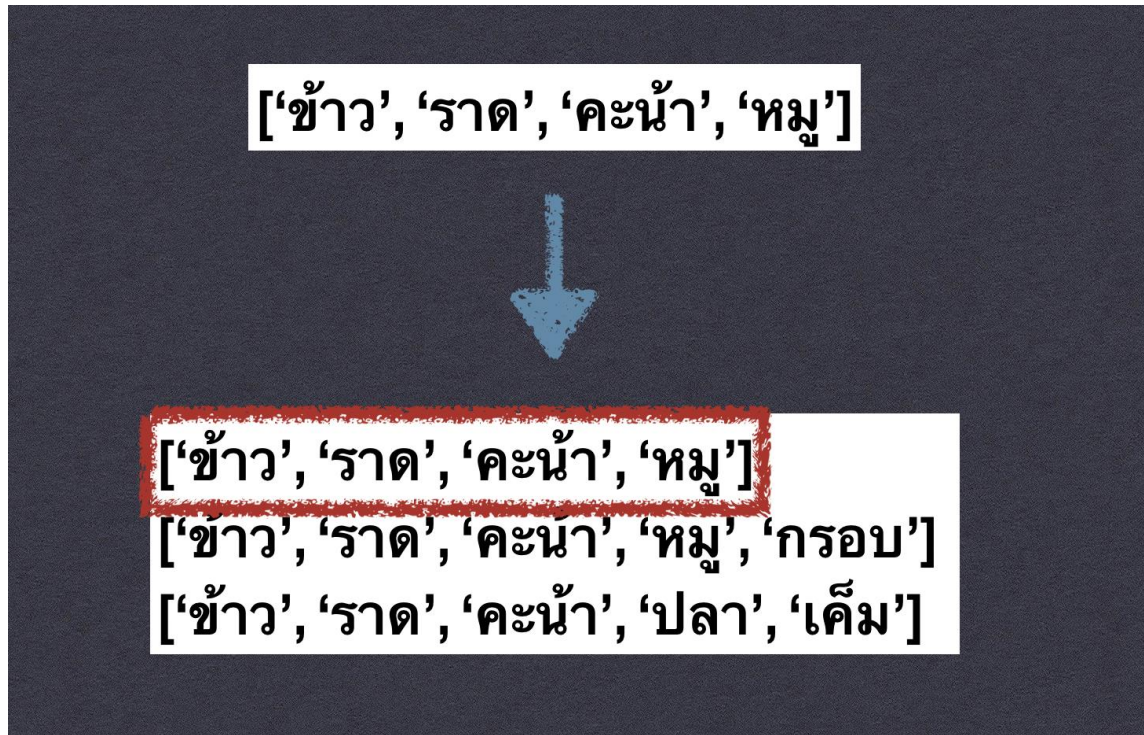
รูปที่ 8 ตัวอย่างการหาชุดของ Keyword ที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการผสมระหว่าง Keyword ที่เจอและ Keyword ที่ถูกแก้ไข

- นำชุด Keyword ที่ได้ในแต่ละบรรทัด ไปค้นหาภายใน Database ด้วยการนำไปเปรียบเทียบกับ List ของ Keyword ในแต่ละรายการอาหาร เพื่อให้ได้มาซึ่งรายการอาหาร Base (รายการอาหารพื้นฐานที่ยังไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ)



รูปที่ 9 ตัวอย่างการหารายการอาหารที่ยังไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ

4. ถ้าชุด Keyword ที่นำไปค้นหา พบรายการอาหารพื้นฐานที่ยังไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ ฟังก์ชันนี้จะทดลอง นำชุด Keyword เดิมไปค้นหาภายใน Database อีกครั้งเพื่อทดลองหารายการอาหารต่อ โดยเป็นการหารายการอาหารที่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ

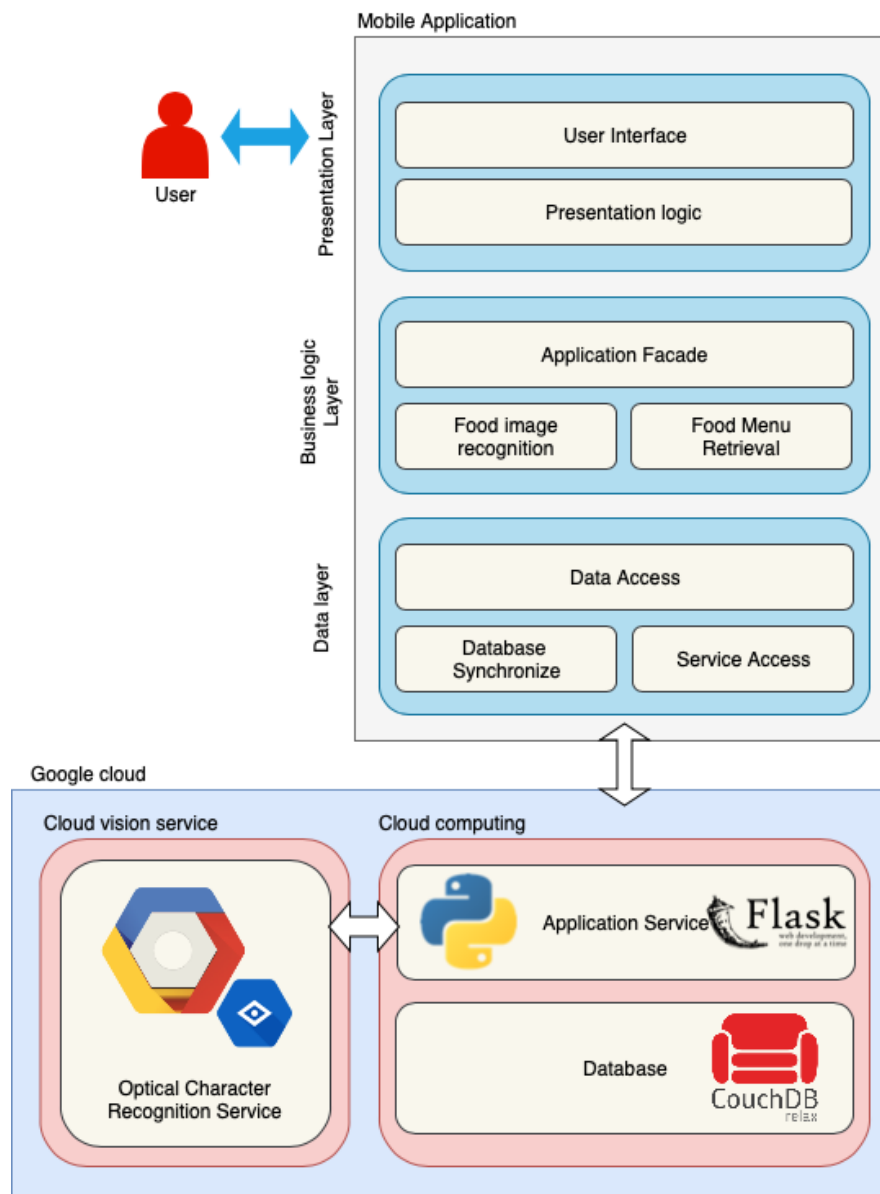


รูปที่ 10 ตัวอย่างการหารายการอาหารที่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ

3.2.4 การส่งรายการอาหารภาษาอังกฤษที่เป็นผลลัพธ์ไปให้ผู้ใช้งาน

เมื่อได้รายการอาหารเรียบร้อยแล้ว เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลกลางจะส่งรายการอาหารไปยังแอปพลิเคชัน สำหรับรายการอาหารที่ประกอบไปด้วย Keyword ทั้งหมด และมีข้อมูลใน Database แอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลโดยอ้างอิงจาก Database

3.3 สถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์



รูปที่ 11 แผนผังแสดงโครงสร้างของโปรแกรม

จากรูปที่ 11 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของโปรแกรมทั้งหมด โดยในส่วนของแอปพลิเคชันได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ

1. Presentation Layer

ส่วนนี้เป็นตัวกลางในการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันและผู้ใช้งาน ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงฟังก์ชันได้โดยง่าย

2. Business Logic Layer

ส่วนนี้เป็นตัวกลางระหว่าง Presentation Layer และ Data Layer ทำหน้าที่ในการดำเนินการฟังก์ชันเมื่อรับคำสั่งจากส่วนอื่น โดยฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชันนี้คือ Food image recognition, Food menu retrieval, Food information providing และ Eating guide

3. Data Layer

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของแอปพลิเคชัน, ดูแลการเชื่อมต่อและวิธีการเข้าถึงข้อมูลจากบริการภายนอก และจัดเตรียมข้อมูลเพื่อให้ส่วนอื่นสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสะดวก โดยส่วนนี้จะใช้ PouchDB ที่เป็นโมดูลในการติดต่อและทำซ้ำข้อมูลจาก CouchDB ที่ฝั่ง Server และเก็บข้อมูลไว้ในมือถือ

นอกจากส่วนของแอปพลิเคชันแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่นที่ไม่ได้อยู่บนสมาร์ตโฟนแต่จำเป็นในการทำให้ฟังก์ชันหลักของโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1. Cloud Computing Service

ส่วนนี้เป็นบริการที่จะทำงานในส่วนที่ไม่สามารถทำได้บนสมาร์ตโฟนประกอบด้วยการทำ Image recognition สำหรับฟังก์ชัน Food image recognition ที่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรในการประมวลผลสูง และการทำฐานข้อมูลส่วนกลางที่ให้นักพัฒนาสามารถเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลได้ทันที

2. Google Cloud Vision Service

ส่วนนี้เป็นบริการของ Google ที่จะทำงานในส่วนของ OCR ที่มีความแม่นยำสูงสำหรับฟังก์ชัน Food menu retrieval

3.4 การออกแบบของ Database

Database ที่ได้ใช้ภายในแอปพลิเคชันนี้คือ CouchDB ซึ่งเป็น No-SQL Database ที่มีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของ JSON Document-based ซึ่งในแอปพลิเคชันนี้ได้มีรูปแบบการเก็บข้อมูลเป็น Document ที่เก็บข้อมูลของอาหารทุก ๆ อย่างที่จำเป็นของแต่ละรายการ โดยจะเก็บข้อมูลทุกอย่างทั้งชื่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วัตถุดิบในการทำ ระดับความเผ็ด วัตถุดิบที่ต้องระวังต่อการแพ้ อาหาร รวมถึง Keyword ของอาหารแต่ละรายการ

นอกจากนี้ยังได้ออกแบบ View ของ CouchDB ที่ทำหน้าที่เสมือนกับการทำ Query ข้อมูลล่วงหน้าไว้ โดยเป็นการ Query แบบ Key-Value ซึ่ง View ที่ได้ถูกออกแบบไว้ในแอปพลิเคชันนี้คือ

- 1) View ที่รวม Keyword ทั้งหมดเพื่อใช้ในการตัดคำ (Tokenization) รายการอาหารภาษาไทย โดยเกิดจากการนำ Keyword จากทุกเมนูมารวมกันและเรียงลำดับตามความยาวของตัวอักษรจากมากไปน้อย ทำให้ View นี้เป็นชุดของ Keyword กลางที่ถูกอัปเดตอยู่เสมอ เนื่องจาก View นี้จะถูกอัปเดตทุกครั้งเมื่อมีการเพิ่มข้อมูลของเมนูอาหารและสามารถนำไปใช้ได้ทันที
- 2) View ที่เตรียมชุดของ Keyword ที่เป็นไปได้ กับรายชื่ออาหารทุกรายการ โดยชุดของ Keyword นี้ เป็นชุดของคำที่มีต้องประกอบด้วยคำไม่ต่ำกว่า 60% ของ Keyword ทั้งหมดในรายการอาหารนั้น เช่น ใน Document ของ “ผัดกะนํ้าน้ำมันหอย” จะมี Keyword ที่ถูกแบ่งเรียบร้อยแล้วคือ [‘ผัด’, ‘กะนํ้า’, ‘นํ้ามันหอย’]

ด้วยความสามารถของ View นี้จะสร้างชุดของ Keyword มาใหม่ที่ขึ้นอยู่กับ “ผัดกะนํ้าน้ำมันหอย” คือ

[‘ผัด’, ‘กะนํ้า’, ‘นํ้ามันหอย’], [‘ผัด’, ‘นํ้ามันหอย’],
[‘ผัด’, ‘กะนํ้า’], [‘กะนํ้า’, ‘นํ้ามันหอย’]

ทำให้ View นี้ช่วยในการเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับการค้นหา keyword ของรายการอาหารที่รวดเร็ว

3.5 Use Case Narrative สำหรับแอปพลิเคชัน

CASE 1: Scan food photo

Summary: User need to learn the food name and other information from photo

Actor:

1. User
2. Application

Flow of Events

Preconditions: -

Main Success Scenario:

1. User clicks on Camera button
2. User select food photo scan mode
3. User takes a picture of the food
4. Application recognizes the food in the photo and display list of food result(s)
5. User clicks at one of the results
6. User sees the information, spiciness warning and allergies warning of the food
7. User proceed to see recipe of the food

Alternative Sequence:

1. User choose photo from gallery instead
 - a. User clicks on 'Gallery' button
 - b. Application shows gallery
 - c. User select a picture from gallery
 - d. Use-case continue step 4
2. User mark the food as favorite
 - a. Continue from main scenario step 6
 - b. User presses 'Favorite' button
 - c. Application save the food to the Favorite list

3. Application cannot recognize food in the picture
 - a. Continue from main scenario step 3
 - b. Application inform user that it cannot recognizes food in the picture
 - c. User presses 'Retry' button
 - d. Use-case back to first step

Post-condition: -

CASE 2: Scan menu photo

Summary: User need to learn the information in the menu from photo

Actor:

1. User
2. Application

Flow of Events

Preconditions: -

Main Success Scenario:

1. User clicks on Camera button
2. User select menu photo scan mode
3. User takes a picture of the menu
4. Application recognizes the menu in the photo and display list of result(s)
5. User clicks at one of the results
6. User sees the information, spiciness warning and allergies warning of the food
7. User proceed to see recipe of the food

Alternative Sequence:

1. User choose photo from gallery instead
 - a. User clicks on 'Gallery' button
 - b. Application shows gallery
 - c. User select a picture from gallery
 - d. Use-case continue step 4

2. User mark the food as favorite
 - a. Continue from main scenario step 6
 - b. User presses 'Favorite' button
 - c. Application save the food to the Favorite list
3. Application cannot recognize menu in the picture
 - a. Continue from main scenario step 3
 - b. Application inform user that it cannot recognizes food in the picture
 - c. User presses 'Retry' button
 - d. Use-case back to first step

Post-condition: -

CASE 3: Browse for food information

Summary: User browse for food manually or searching by using filter and keywords

Actor:

1. User
2. Application

Flow of Events

Preconditions: -

Main Success Scenario:

1. User presses 'Browse' button
2. Application shows list of all foods
3. User select the food from list
4. User sees the information, spiciness warning and allergies warning of the food
5. User proceed to see recipe of the food

Alternative Sequence:

1. User search for the food by keywords or filter
 - a. Continue from main scenario step 2
 - b. User presses 'Search' button
 - c. User applies parameter for searching
 - d. Application show filtered list of food
 - e. Use-case continue step 3
2. User search for favorite food
 - a. Continue from main scenario step 2
 - b. User press 'Favorite' button
 - c. Application show list of favorite foods (if any)
 - d. Use-case continue step 3
3. User mark the food as favorite
 - a. Continue from main scenario step 4 or 5
 - b. User presses 'Favorite' button
 - c. Application save the food to the Favorite list

Post-condition: -

CASE 4: Manage favorites

Summary: User needs to view or manage favorite list.

Actor:

1. User
2. Application

Flow of Events

Preconditions: There must be at least one item in the favorite list.

Main Success Scenario:

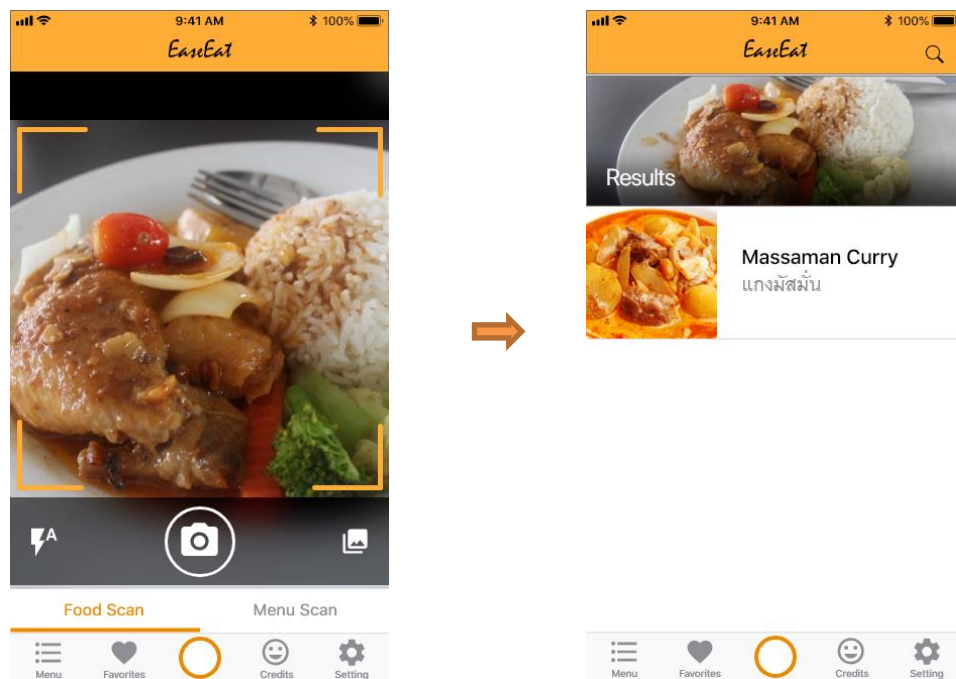
1. User press 'Browse' button
2. Application shows list of favorite food
3. User select one of favorite items
4. Application shows information of the food
5. User sees the information

Alternative Sequence:

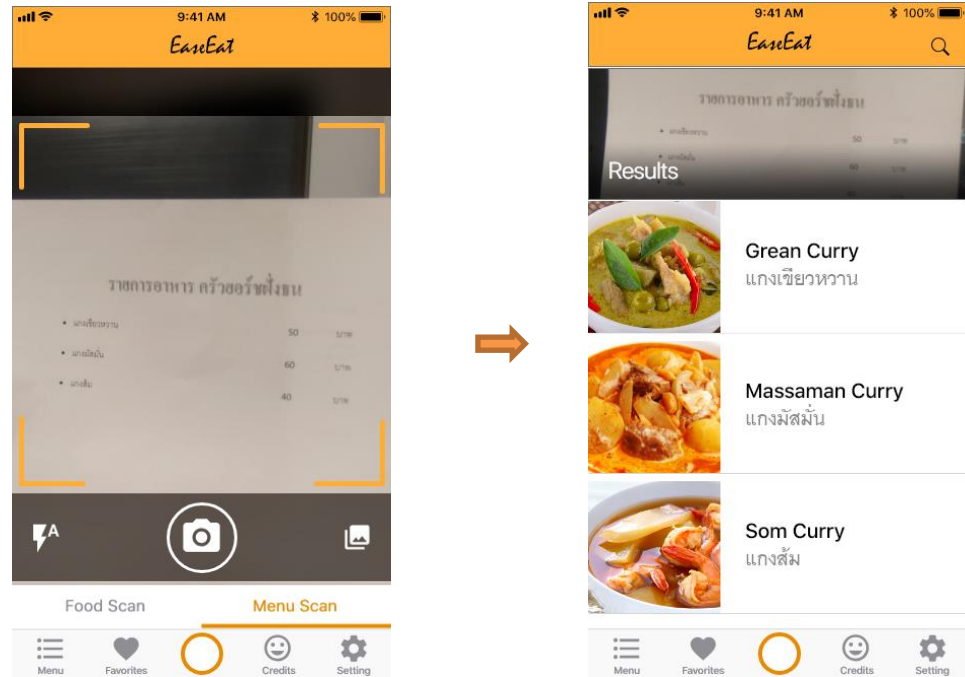
1. User unmark favorite item
 - a. Continue from main scenario step 5
 - b. User unmark favorite item
 - c. Application unregister the item from favorite list
 - d. Use-case continue step 5

Post-condition: -

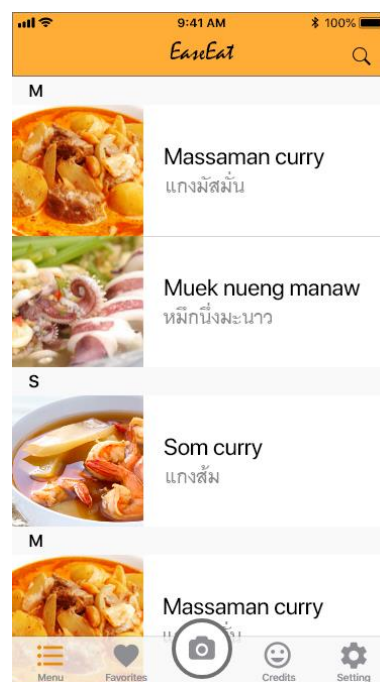
3.6 การดีไซน์ UI (User Interface) สำหรับหน้าแอปพลิเคชัน



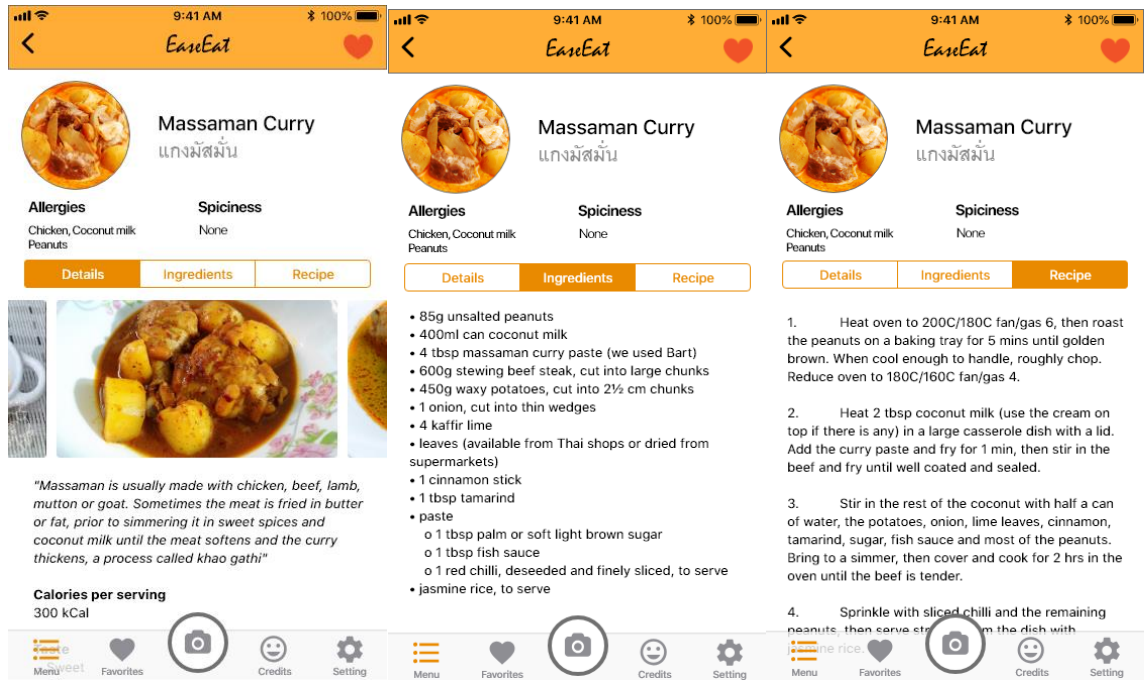
รูปที่ 12 หน้าจอสแกนอาหาร



รูปที่ 13 หน้าจอสแกนเมนูอาหาร



รูปที่ 14 หน้าจอแสดงรายการอาหาร



รูปที่ 15 หน้าจอแสดงข้อมูลต่างๆ ของอาหาร

บทที่ 4

การทดลอง และการอภิปรายผลการทดลอง

4.1 การสร้างโมเดลเพื่อจำแนกอาหาร

จากการศึกษาวารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ ในการสร้างโมเดลในการทำนายอาหารแต่ละชนิด ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะเป็นการ กระบวนการทดลองเพื่อจะได้มาซึ่งโมเดลที่สามารถใช้งานกับงานของเราได้

4.1.1 การเลือกชนิดของอาหาร

สำหรับการทดลองนี้ผู้พัฒนาได้ทำการคัดเลือกอาหาร โดยคัดรายชื่ออาหารมาจากรายการอาหารไทยที่แนะนำ จากเว็บไซต์ BBC โดยมีรายการดัง 40 เมนูดังนี้คือ ไก่ผัดเม็ดมะม่วงหิมพานต์ แกงมัสมั่น แกงเขียวหวาน ก๋วยจั๊บ แกงส้ม ข้าวซอย ลาบหมู ผัดกะเพรา ผัดผักบุ้ง ผัดผักระหิรี ผัดเปรี้ยวหวาน ผัดซีอิ้ว ผัดไทย พะแนง ปลานึ่งมะนาว ปอเปี๊ยะทอด ส้มตำ ต้มข่าไก่ ต้มยำกุ้ง ยำวุ้นเส้น กระเพาะปลา กุ้งอบวุ้นเส้น ไก่ย่าง ข้าวคลุกกะปิ ข้าวผัด ไข่พะโล้ ไข่ลูกเขย ข้าวไก่ โจ๊ก ทอดมันกุ้ง น้ำตก ผัดหอยลาย ยำปลาชุกฟู ยำมาม่า เย็นตาโฟ เล้ง หมูย่าง หมูสะเต๊ะ หมูโสร่ง และหอยทอด

4.1.2 การจัดเตรียมข้อมูล

ในส่วนของการจัดเตรียมข้อมูลผู้จัดทำ ได้ทำการปรับขนาดของรูปภาพให้มีขนาด 224x224 pixel ด้วยเครื่องมือที่มีชื่อว่า Imagemagick และเขียนสคริปต์ขึ้นมาด้วยภาษา python ขึ้นมาเพื่อทำการ แยกข้อมูล training set validation set และ test set จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาทำ Augmentation โดย ในการทดลองของผู้พัฒนาได้ทำการเพื่อข้อมูลด้วยการกลับภาพแบบแนวนอนเพียงอย่างเดียว ส่วนการ Normalization ทำโดยการหารแต่ละ pixel ของรูปภาพด้วย 255 ให้ข้อมูลมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เพื่อเตรียมในการนำไปเข้าเน็ตเวิร์คเพื่อเทรนต่อไป

4.1.4 กำหนดพารามิเตอร์สำหรับการทดลอง

สำหรับการทดลองของผู้พัฒนาจะใช้ Keras ซึ่งเป็น Deep learning framework ในการเทรนโมเดล Learning rate = 0.001 และค่า beta_1 และ beta_2 ใช้ค่าตาม default ที่ Keras กำหนดมาคือ beta_1 = 0.9 beta_2 = 0.999 โดย optimizer ที่ใช้คือ Adam optimizer และใช้จำนวน epoch ในการเทรนคือ 100 epoch ค่า Dropout rate = 0.5 สำหรับการเพิ่มเลเยอร์ Dropout ก่อนเลเยอร์สุดท้าย และสุดท้ายคือเปอร์เซ็นต์การแบ่ง training set validation set และ test set คือ 80% 10% 10% ตามลำดับ

4.1.5 การทดลองและผลการทดลอง

ในส่วนของการทดลองจะใช้ข้อมูลอาหาร 20 เมนูแรก โดยมีรูปในส่วนของการ Training set จำนวน 9,358 รูป validation set จำนวน 1,160 และ test set จำนวน 1,187 รูป โดยในส่วนของการ

ทดลองเริ่มแรกผู้พัฒนาจะนำโมเดล deep learning network ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการนำมาใช้เป็น pretrained model ในงานที่มีความเกี่ยวข้องกันซึ่งในการทดลองนี้จะทำการวัดผลโมเดล Deep learning network ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

DenseNet121, ResNet50, InceptionNetV3 และ InceptionResNetV2

โดยประสิทธิภาพของโมเดลจากการทดลองเทรนด้วย Dataset อาหาร 20 เมนูเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าความแม่นยำของการทำนายในแต่ละโมเดลด้วยอาหาร 20 เมนู

Method	Top-1 Accuracy	
	Validation	Test
DenseNet121	0.69	0.70
ResNet50	0.70	0.70
InceptionNetV3	0.77	0.76
InceptionResNetV2	0.80	0.80

จากผลการวัดประสิทธิภาพของโมเดลจากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นว่าโมเดล InceptionResNetV2 ให้ความแม่นยำในการทำนายมากที่สุดโดยอ้างอิงจาก Top-1 Accuracy ผู้พัฒนาจึงเลือกโมเดลนี้มาทดลองเทรนด้วยข้อมูลอาหาร 40 เมนู

และประสิทธิภาพของโมเดลจากการทดลองเทรนด้วย ข้อมูลอาหาร 40 เมนูเป็นดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าความแม่นยำของการทำนายในแต่ละโมเดลด้วยอาหาร 40 เมนู

Method	Top-1 Accuracy	
	Validation	Test
InceptionResNetV2	0.85	0.84

4.2 การวิเคราะห์เมนูอาหารภาษาไทยจากรูปภาพ

ทางผู้พัฒนาได้ทดสอบประสิทธิภาพของฟังก์ชันนี้ด้วยรูปเมนูอาหารไทยจำนวน 6 รูปภาพ ประกอบด้วยเมนูทั้งหมด 100 เมนู โดยทำการทดลองเพื่อหาค่าความแม่นยำระหว่างฟังก์ชันที่ไม่มีการแก้ไขคำผิดกับการแก้ไขคำผิดด้วยวิธีการ n-grams ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 3 ค่าความแม่นยำของฟังก์ชันที่ไม่มีการแก้ไขคำผิดและมีการแก้ไขคำผิดด้วยวิธี n-gram

Method	Accuracy
ฟังก์ชันที่ไม่มีการแก้ไขคำผิด	6%
ฟังก์ชันที่มีการแก้ไขคำผิดด้วย n-gram	49%

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการแก้ไขคำผิดด้วยวิธี n-grams ช่วยเพิ่มค่าความแม่นยำของฟังก์ชันนี้

นอกจากนี้ยังทำการทดลองเพื่อหาค่าความแม่นยำของการค้นหาของฟังก์ชันที่มีการแก้คำผิดด้วย n-gram ระหว่างการค้นหาเมนูอาหารพื้นฐานที่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะและรายการอาหารที่ไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 4 ค่าความแม่นยำของการค้นหาเมนูอาหารพื้นฐานที่มีและไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ

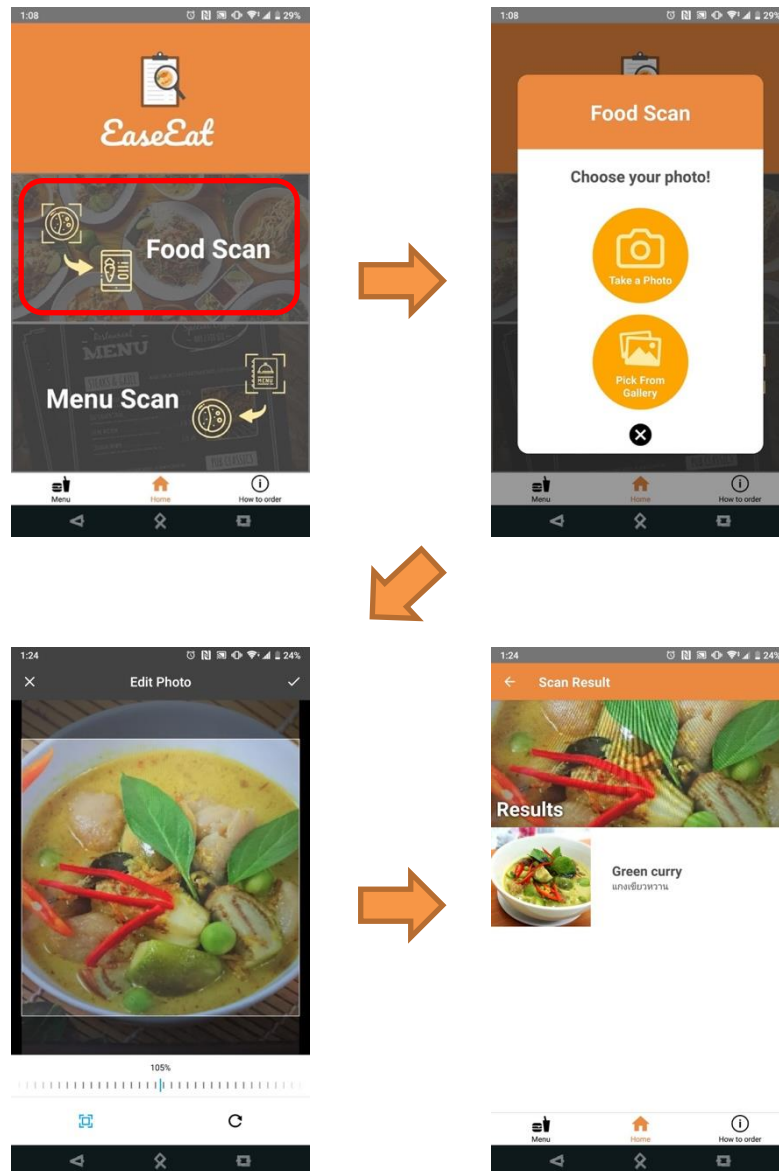
Method	Accuracy
การค้นหาเมนูอาหารพื้นฐานที่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ	49%
การค้นหาเมนูอาหารพื้นฐานที่ไม่มีการระบุส่วนประกอบเฉพาะ	59%

4.3 แอปพลิเคชัน EaseEat

แอปพลิเคชัน EaseEat ในเวอร์ชันปัจจุบัน ประกอบด้วย 4 ฟังก์ชันหลักคือ

1. ฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพอาหาร

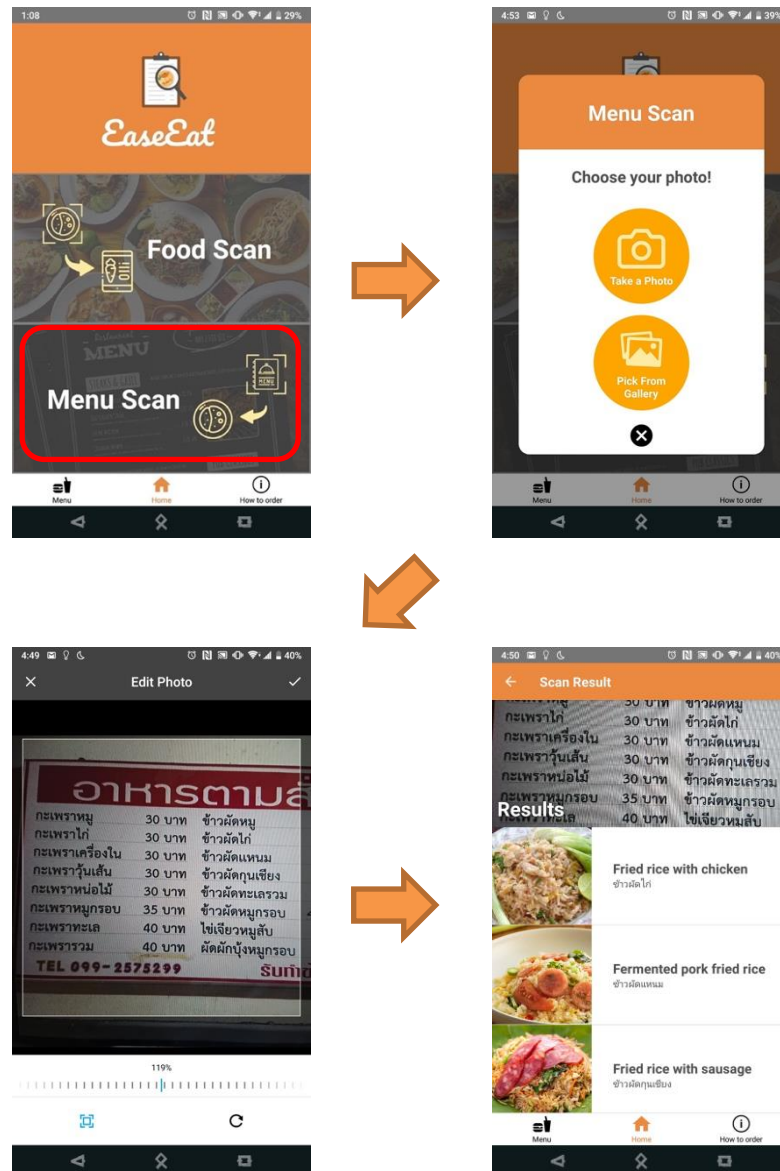
เป็นฟังก์ชันที่ผู้ใช้สามารถระบุอาหารไทยจากการถ่ายรูปหรือการเลือกภาพอาหารไทยจากภายในเครื่อง โดยกำหนดค่าความมั่นใจที่จะแสดงผลพร้อมออกมาอยู่ที่ 75%



รูปที่ 16 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อเข้าใช้งานฟังก์ชันทำนายอาหาร

2. ฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพเมนูภาษาไทย

เป็นฟังก์ชันที่สามารถระบุเมนูอาหารไทยที่ปรากฏอยู่บนรูปเมนูภาษาไทย โดยมีวิธีการเลือกอัปโหลดรูปภาพที่เหมือนกับฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพอาหาร

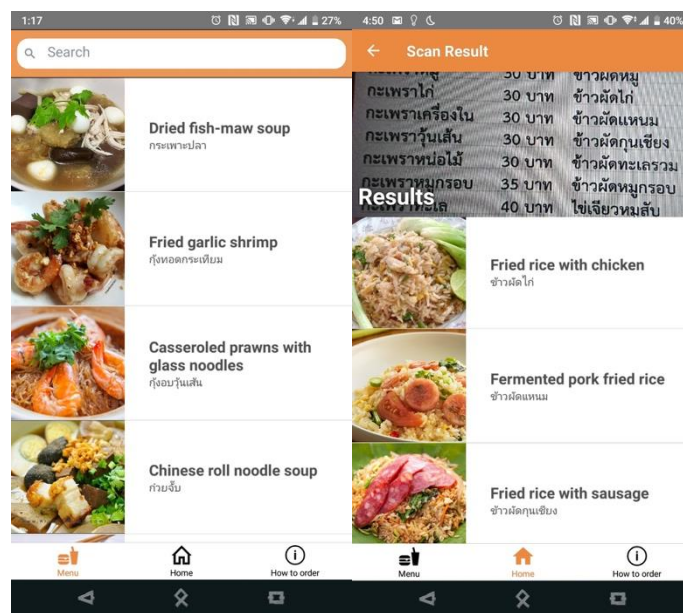


รูปที่ 17 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อใช้งานฟังก์ชันทำนายเมนูอาหาร

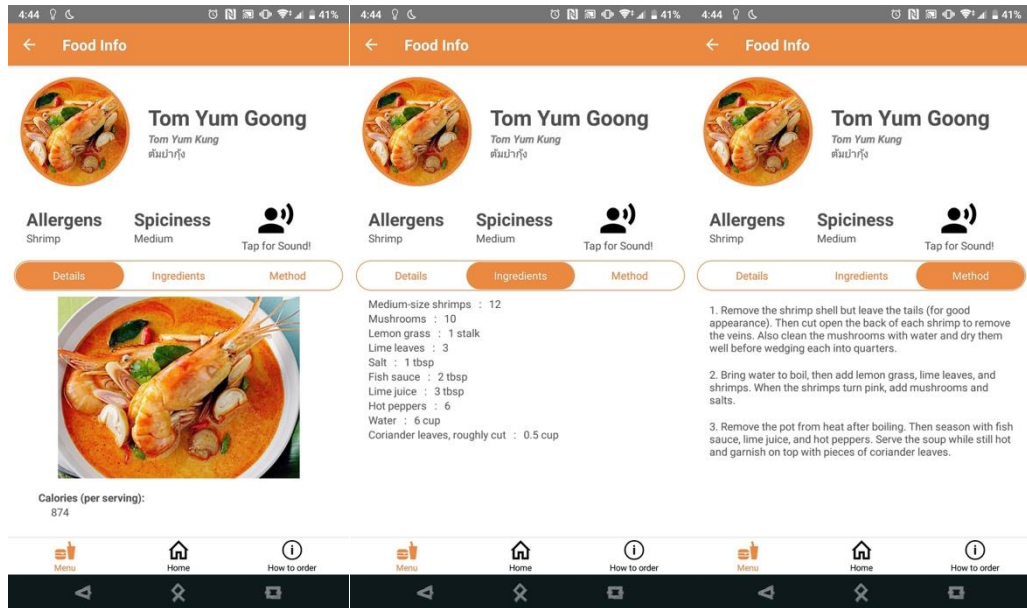
3. ฟังก์ชันแสดงข้อมูลสำคัญของอาหารไทย

เป็นฟังก์ชันที่แสดงข้อมูลอาหารไทยแต่ละจาน โดยสามารถเข้าถึงได้จากการกดที่รายการอาหารไทยที่ได้จากผลลัพธ์ของฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพอาหารหรือฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพเมนูภาษาไทย และเมนูรวมอาหารทั้งหมด โดยข้อมูลที่แสดงนั้นประกอบด้วย

- ชื่ออาหาร (ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย คำอ่านในภาษาอังกฤษ)
- รูปภาพอาหาร
- รายการวัตถุดิบที่เสี่ยงให้เกิดอาการแพ้อาหาร
- ระดับความเผ็ดของอาหารโดยประมาณ
- เสียงการอ่านชื่อเมนู
- ข้อมูลที่น่าสนใจอื่น ๆ เช่น ที่มา หรือ วิธีการประกอบอาหาร



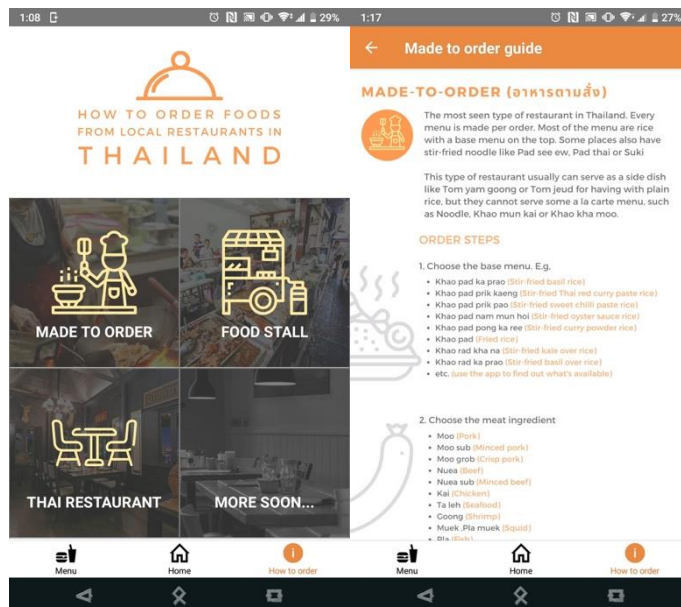
รูปที่ 18 ตัวอย่างแอปพลิเคชันหน้าแสดงรายการอาหาร



รูปที่ 19 ตัวอย่างแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลของอาหารแต่ละจาน

4. ฟังก์ชันแสดงไกด์การสั่งอาหารในร้านอาหารไทย

เป็นฟังก์ชันที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูได้จากการเลือกที่เมนู Guide ที่แถบด้านล่างสุด เมื่อเข้ามาในหน้าของฟังก์ชันนี้แล้ว ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูคำแนะนำในการสั่งอาหารในร้านอาหารทั้งหมด 3 ประเภทคือ ร้านอาหารตามสั่ง ร้านอาหารริมทาง และร้านอาหารภัตตาคารไทย โดยคำแนะนำที่แสดงประกอบด้วย ข้อมูลของร้าน วิธีการสั่งอาหาร และตัวอย่างคำพูดที่สามารถใช้ในการสั่งอาหาร



รูปที่ 20 ตัวอย่างแอปพลิเคชันเมื่อเข้าดูคำแนะนำการสั่งอาหารในร้านอาหารไทย

ทั้ง 4 ฟังก์ชันสามารถทำงานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพอาหารและฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพเมนูภาษาไทย ทำงานโดยการนำรูปจากในมือถือส่งให้กับเซิร์ฟเวอร์จากนั้นรับคำตอบจากเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมา query ใน Database (PouchDB) และนำข้อมูลนำมาแสดงในหน้า Food Information

ในส่วนของฟังก์ชันแสดงข้อมูลอาหารและฟังก์ชันไกด์การสั่งอาหาร จะนำข้อมูลที่มีอยู่ในแอปพลิเคชันขึ้นมาแสดงเมื่อผู้ใช้เข้าไปยังฟังก์ชันนั้นๆ จึงไม่จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต โดยข้อมูลเหล่านั้นจะถูกดาวน์โหลดเมื่อเปิดแอปพลิเคชันครั้งแรก หรือมีการอัปเดตในอนาคด

ดังนั้น แอปพลิเคชันจึงจำเป็นต้องใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการใช้งานฟังก์ชันระบุอาหารจากรูปภาพ รวมไปถึงการเปิดใช้แอปพลิเคชันครั้งแรกเพื่อดาวน์โหลดข้อมูลที่จำเป็นสำหรับฟังก์ชันแสดงข้อมูลอาหารและฟังก์ชันไกด์การสั่งอาหาร

4.4 Database ของแอปพลิเคชัน

สำหรับแอปพลิเคชันนี้ มี CouchDB Database ที่มีการเก็บข้อมูลของเมนูอาหารที่สามารถพบได้ทั่วไปเช่น ข้าวผัดกะเพรา ผัดผักบุ้ง ผัดพริกแกง เป็นต้น รวมทั้งหมด 277 เมนู โดยในแต่ละเมนูจะเก็บข้อมูลในรูปแบบของ Json Document-based และมี Key คือ ชื่อภาษาไทย ชื่อภาษาอังกฤษ คำอ่านวัตถุดิบที่น่าจะก่อให้เกิดอาการแพ้ ประเภทของอาหาร (มีหรือไม่มีเนื้อสัตว์) AdditionRequire (เมนูนี้จำเป็นต้องมีเนื้อสัตว์หรือไม่) ระดับความเผ็ด ประเภทของอาหาร Keyword ที่ใช้ในการค้นหา และรูปภาพตัวอย่างอาหาร

4.5 Solution Interview

คณะผู้จัดทำได้มีการนำไอเดีย แผนการพัฒนา และแอปพลิเคชันจริง ไปสอบถามกลุ่มเป้าหมายและให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้งานมาตลอดระยะเวลาการพัฒนา เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะต่างๆจากผู้ที่ต้องการใช้งานจริงมาปรับปรุงอยู่เสมอ โดยในส่วนของผู้ที่ได้ทดลองใช้แอปพลิเคชันมีอยู่ด้วยกันสองท่านคือ Ms. Myrna S. Sabangan (Jing) และ Ms. Nitya Singh (Nut) โดยทั้งสองท่านได้ให้ความเห็นต่อแอปพลิเคชันดังนี้

a. Ms. Myrna S. Sabangan (Jing)

Ms. Jing เป็นบุคลากรชาวต่างชาติในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งหลังจากได้ฟังและทดลองใช้แอปพลิเคชัน มีความเห็นว่าแอปฯมีประโยชน์ต่อชาวต่างชาติเช่นตนเองมาก เนื่องจากตนเองอาศัยอยู่ในประเทศไทยมานาน แต่ยังพบความลำบากในการเลือกรับประทานอาหารในร้านของไทยอยู่ เพราะไม่สามารถอ่านภาษาไทยได้ นอกจากนั้นยังระบุอาหารที่ตนเองไม่รู้จักและมีข้อมูลที่เป็นเช่น ระดับความเผ็ดอยู่ด้วย จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม : อยากให้มีฟังก์ชันที่ช่วยแนะนำชุดคำพูดที่ใช้ในการสั่งอาหารในร้านด้วย เนื่องจากเห็นว่าผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชันระบุอาหารจากเมนูภาษาไทยอาจไม่เพียงพอต่อการสื่อสารให้เข้าใจได้

b. Ms. Nitya Singh (Nut)

Ms. Nut เป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งหลังจากได้ทดลองใช้แอปพลิเคชัน พบว่าสามารถช่วยแก้ปัญหาได้จริง เพราะร้านอาหารในมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีแค่ภาษาไทยทำให้ไม่สามารถเข้าใจได้ว่ามีอะไรให้รับประทานบ้าง นอกจากนั้น ตนเองเป็นมุสลิม จึงไม่สามารถทานเนื้อหมูได้ ซึ่งแอปพลิเคชันช่วยบอกให้ทราบได้อาหารไทยเหล่านั้นมีหมูหรือไม่

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม : ต้องการให้มีเมนูให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงเมนูก๋วยเตี๋ยวที่มีหลากหลายประเภท

จากการสัมภาษณ์ผู้ทดลองใช้ สรุปได้ว่าแอปพลิเคชันสามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด และเป็นที่ต้องการของชาวต่างชาติเป็นอย่างมาก พร้อมทั้งได้คำแนะนำเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์และเป็นที่มาของฟังก์ชันบางตัวในแอปพลิเคชันอีกด้วย

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาโครงการ “แอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อช่วยเหลือชาวต่างชาติจำแนกอาหารและเมนูไทย” ในระยะเวลา 2 ภาคการศึกษา ทำให้เกิดแอปพลิเคชัน “EaseEat” ที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Android จากการใช้เฟรมเวิร์ก React Native ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยมี CouchDB database ที่เก็บข้อมูลอาหารไทยทั้งหมด 277 เมนู และฟังก์ชันบางส่วนของแอปพลิเคชันทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกพัฒนาไว้บน Google Cloud ซึ่งภายในแอปพลิเคชันประกอบด้วยทั้งหมด 3 ฟังก์ชันหลักคือ

ฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพอาหาร ที่สามารถระบุชื่ออาหารไทยที่ปรากฏบนภาพถ่ายอาหารทั้งหมด 40 เมนู จากการนำเทคโนโลยี Convolutional Neural Network มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโมเดล Classification เพื่อทำนายรูปภาพอาหารไทย

ฟังก์ชันระบุอาหารไทยจากรูปภาพเมนูภาษาไทย ที่สามารถระบุชื่ออาหารไทยทั้งหมดที่ปรากฏบนภาพถ่ายเมนูอาหาร จากการนำเทคโนโลยี Optical Character Recognition ของ Google Vision และ Natural Language Processing มาประยุกต์ใช้ในการรวบรวมชื่ออาหารไทยทั้งหมดที่ปรากฏบนรูปภาพ และนำคำที่ได้ไปค้นหารายการอาหารบน Database

ฟังก์ชันแสดงข้อมูลสำคัญของอาหารไทย ที่สามารถให้ข้อมูลที่สำคัญของอาหารไทยทั้งหมดที่มีอยู่ภายใน Database โดยในแต่ละเมนูมีข้อมูลคือ ชื่ออาหารภาษาไทย, ชื่ออาหารภาษาอังกฤษ, คำอ่านที่เป็นภาษาอังกฤษ, ระดับความเผ็ด, วัตถุดิบเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ และวิธีการประกอบอาหาร อีกทั้งยังสามารถอ่านออกเสียงได้จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Text to Speech

นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งฟังก์ชันหลักที่เกิดขึ้นมาในภายหลัง คือฟังก์ชัน**ไกด์การสั่งอาหารในร้านอาหารไทย** ที่จะมีคำแนะนำในการสั่งอาหารในร้านทั้งสามประเภทคือ ร้านอาหารตามสั่ง ร้านอาหารข้างทาง และร้านอาหารภัตตาคาร โดยเป็นฟังก์ชันที่เกิดขึ้นมา จากข้อเสนอแนะที่ชาวต่างชาติให้มาจากการนำแอปพลิเคชันไปทำการสัมภาษณ์แบบ Solution Interview

ผลลัพธ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบ Solution Interview กับชาวต่างชาติที่เป็นกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด 2 คน พบว่าแอปพลิเคชัน EaseEat สามารถช่วยเหลือชาวต่างชาติในการสั่งอาหารในร้านอาหารไทยได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น ผ่านฟังก์ชันหลักภายในแอปพลิเคชันที่สามารถระบุอาหารไทยจากทั้งรูปภาพอาหารไทย และรูปภาพเมนูอาหารไทย รวมถึงข้อมูลของอาหารที่สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการรับประทานได้ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้กำหนดไว้และยังเป็นที่ต้องการของชาวต่างชาติอีกด้วย

สำหรับปัญหาทางด้านเทคนิคที่พบระหว่างการทำโครงการคือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาไม่มี GPU ทำให้ไม่สามารถเทรนโมเดล Deep Learning ที่มีขนาดใหญ่ได้ ทำให้ผู้พัฒนาจำเป็นต้องใช้บริการ Cloud Service เพื่อให้มีทรัพยากรในการประมวลผลที่เพียงพอ รวมถึงยังสามารถใช้งาน API ที่จำเป็นต้องใช้ด้วย และในส่วนของการทำงานฐานข้อมูลอาหารไทย ทางผู้พัฒนาต้องค้นหาและสร้างขึ้นมาด้วยตัวเอง เนื่องจากไม่สามารถหาแหล่งข้อมูลที่มีการรวบรวมข้อมูลของอาหารไทยไว้ทั้งหมดแล้ว ทำให้ไม่สามารถทราบได้ถึงความครอบคลุมของอาหารไทยที่มีอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งสิ่งที่ทำได้ก็คือพยายามรวบรวมรายการอาหารในฐานข้อมูล โดยการจำกัดขอบเขตให้ครอบคลุมเมนูบริเวณมหาลัทธิเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นอกจากความรู้ทางด้านเทคนิคที่ทางผู้พัฒนาได้เรียนรู้ระหว่างการดำเนินโครงการแล้ว ยังได้เรียนรู้ถึงวิธีการศึกษาและทำความเข้าใจถึงปัญหาที่แท้จริงของชาวต่างชาติที่มีต่ออาหารไทย เพราะโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ชาวต่างชาติมีความยากลำบากในการสั่งอาหารไทย อีกทั้งด้วยช่วงระยะเวลาในการพัฒนาที่จำกัด ทำให้ผู้พัฒนาไม่สามารถพัฒนาฟังก์ชันที่กลุ่มเป้าหมายต้องการได้ทั้งหมด ผู้พัฒนาจึงได้เรียนรู้ในเรื่องของกระบวนการเลือก MVP (Minimum viable product) ที่ผู้พัฒนาจะต้องเลือกฟังก์ชันที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบในการแก้ปัญหามากที่สุดมาพัฒนา และด้วยกระบวนการนี้ จึงเป็นที่มาของฟังก์ชันในแอปพลิเคชัน

บรรณานุกรม

- [1] Yanai K. and Kawano Y., 2015, “Food image recognition using deep convolutional network with pre-training and fine-tuning”, In Multimedia & Expo Workshops (ICMEW), IEEE International Conference on, pp. 1–6.
- [2] Chen, X., Zhou, H., Zhu Y. and Wang D., 2017, “ChineseFoodNet: A Large-scale Image Dataset for Chinese Food Recognition”, arXiv preprint arXiv:1705.02743v3.
- [3] Schmidhuber J., 2014, “Deep Learning in Neural Networks: An Overview”, arXiv preprint arXiv:1404.7828.
- [4] Thinkwik Official, 2018, “React Native: What is it? and, why is it used?”, [Online] Available at: <https://medium.com/@thinkwik/react-native-what-is-it-and-why-is-it-used-b132c3581df> [Accessed 20 Sep. 2018].
- [5] Margaret R., 2015, “OCR (optical character recognition)”, [Online] Available at: <https://searchcontentmanagement.techtarget.com/definition/OCR-optical-character-recognition> [Accessed 26 Sep. 2018].
- [6] Ministry of tourism & sports, 2018, “International Tourist Arrivals to Thailand 2018”, [Online] Available at: https://www.mots.go.th/more_news.php?cid=502&filename=index [Accessed 28 Sep. 2018].
- [7] Suki L., “A Walkthrough of Convolutional Neural Network”, [Online] Available at: <https://towardsdatascience.com/a-walkthrough-of-convolutional-neural-network-7f474f91d7bd> [Accessed 29 Sep. 2018].
- [8] Joel J., 2016, “Global Mobile Application Market Set for Rapid Growth, To Reach Around USD 52.96 Billion by 2020”, [Online] Available at: <https://www.marketresearchstore.com/news/global-mobile-application-market-200> [Accessed 29 Sep 2018]
- [9] Felix R., “Android and iOS Are the Last Two Standing”, [Online] Available at: <https://www.statista.com/chart/4431/smartphone-operating-system-market-share/> [Accessed 29 Sep 2018].
- [10] Mark W., 2017, “40 Thai foods we can't live without”, [Online] Available at: <https://edition.cnn.com/travel/article/bangkok-food-thai-dishes/index.html> [Accessed 29 Sep 2018].

- [11] Andrej K., “Convolutional networks”, [Online] Available at: <http://cs231n.github.io/convolutional-networks/> [Accessed 29 Sep 2018].
- [12] Ivan V., “From Perceptrons to Deep Networks”, [Online] Available at: <https://www.toptal.com/machine-learning/an-introduction-to-deep-learning-from-perceptrons-to-deep-networks> [Accessed 29 Sep 2018].
- [13] Jason B., (2016), “Overfitting and Underfitting With Machine Learning Algorithms”, [Online] Available at: <https://machinelearningmastery.com/overfitting-and-underfitting-with-machine-learning-algorithms> [Accessed 29 Sep 2018].
- [14] Shubham J., “An Overview of Regularization Techniques in Deep Learning”, [Online] Available at: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/04/fundamentals-deep-learning-regularization-techniques> [Accessed 29 Sep 2018].