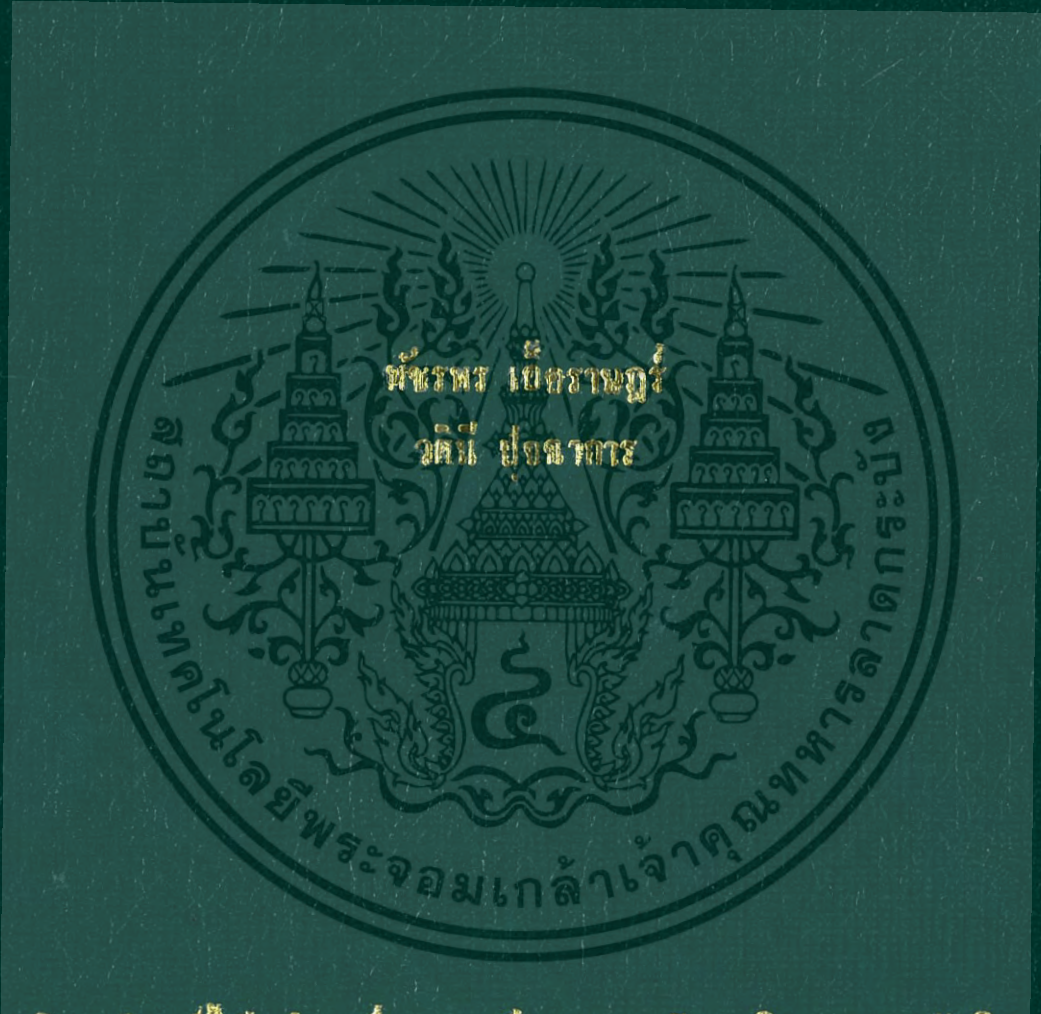


แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ
APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS RECOGNITION



วิจัยและพัฒนาเป็นต้นแบบของทางวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่น
ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS
RECOGNITION

โดย



พัชรพร เอือราชูร์
PATCHARAPORN AUERACH

วสินี ปุจฉาการ
VASINEE PUTCHAKARN

อาจารย์ที่ปรึกษา
ดร.สุภวรรณ อันนันทน์

เลขที่ 146224
เลขทะเบียน
รับเดือน 25 12/10/2560

b. 12841456
i.

ปฏิญานีพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่น
ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS
RECOGNITION



โดย
พัชรพร เอื้อราษฎร์
วศินี ปุองฉากร
อาจารย์ที่ปรึกษา
ดร.สุถาวรณ อ้นนันทน์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS
RECOGNITION**



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2/2015



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่น
ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS
RECOGNITION

ผู้จัดทำ

1. นางสาวพัชรพร เอื้อราษฎร์ รหัสนักศึกษา 55070077
2. นางสาววสินี ปุจฉาการ รหัสนักศึกษา 55070105

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.สุภวรรณ อ้นนันทน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนหลากหลายภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ		
นักศึกษา	นางสาวพัชรพร เอื้อราษฎร์	รหัสนักศึกษา	55070077
	นางสาววศินี ปุจฉากร	รหัสนักศึกษา	55070105
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2558		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุภวรรณ อันนันทน์		

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันการท่องเที่ยวถือเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่เป็นที่นิยม โดยการไปท่องเที่ยวต่างประเทศ มีสิ่งหนึ่งที่เราควรต้องเห็นและให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ นั่นก็คือเรื่องการบริหารโภชนาการ แต่ถ้าหากไม่มีความรู้ด้านภาษาของประเทศนั้นเลย อาจทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะบริโภคอาหารที่อาจมีส่วนประกอบที่ไม่พึงประสงค์หรือที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้เข้าไปได้

จากปัญหาดังต้นนี้เอง ประเทศที่คนไทยนิยมไปเที่ยวมากเป็นอันดับต้น ๆ ในปัจจุบันก็คือประเทศญี่ปุ่น โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้คนไทยที่ไปเที่ยวประเทศญี่ปุ่น หรือไปอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่นแต่ไม่เข้าใจภาษาญี่ปุ่นเลย สามารถบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นได้อย่างปลอดภัย และรู้สึกมั่นใจมากขึ้น โดยพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้เกิดความสะดวกสูงสุดแก่ผู้ใช้งาน

Project Title	APPLICATION FOR JAPANESE INGREDIENT FACTS RECOGNITION	
Student	Miss Patcharaporn Auerach	Student ID 55070077
	Miss Vasinee Putchakarn	Student ID 55070105
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2015	
Advisor	Dr. Supawan Annannab	

ABSTRACT

Specific ingredients cautious people have difficulties in choosing products which written in Japanese language. Especially, people with the allergy has to be very conscious because wrong in taken can cause death or allergic reaction. So that, we aim to develop Japanese ingredient facts recognition application. The process of this application goes as follow: first scan ingredient label of product and then application can detect individual character and match with its database towards specific items. Finally, user will be warned if the specific items are used. The accuracy of this application relies on the clarity of the scan

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากหลาย ๆ ฝ่าย ซึ่งผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่มีส่วนร่วมในการสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำในทุก ๆ ด้าน

ขอขอบพระคุณ ดร.สุภวรรณ อันันนันทน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลา คอยสอบถามติดตามความคืบหน้า และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์สำหรับการทำงานตลอดจนให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ สุพรรณกุล อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม ที่ช่วยสอน อธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาทางวิศวะในหลายๆเรื่อง และให้คำปรึกษารวมถึงให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้โอกาสและคอยให้กำลังใจเสมอ

ขอขอบคุณนายณัฐพล หอกิ่ง ที่ช่วยอธิบาย ให้คำปรึกษาและคำแนะนำทำให้เข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง

ขอขอบคุณนายอริยะ เหล่าวิชานนท์ นายชเนศ พุ่มไพจิตร นายวงศธร แซ่เล่า นายศิริวิทย์ จันทร์ประภาพร นางสาวฐาพิณภัค หิรัญไชยฤทธิ์ นายธีรวัฒน์ นาศรีเจริญสุข นายสรวุฒิ กิตติศิริชัยกุล นายสารัช ท่วมชมธรรม นายชนกร มะลิขาว และ นายณัฐวุฒิ มาลี ที่ช่วยให้คำปรึกษาและช่วยแก้ปัญหามาโดยตลอด

ขอขอบคุณเสียงจากเพื่อน ๆ รุ่น 10 ได้แก่ นางสาวจันทร์สม์ อมฤตกุล นางสาววรรณิศา กำมะหยี่ นางสาวกิตติ์ ไกรจิต นางสาวดาวิตรี บุญสอน นางสาวศินี ปุณณาการ นายเพชร ภิญโญพรพาณิชย์ นายบวรวงศ์ สุขปราณี นายโสภณ จำริญกิจ นายยุทธพิชัย ชาญนิษฐ์ นางสาวจิตามาศ แสงรุ่งจิธรรม และนายอัฐวุฒิ วิริยะเกรียง ที่เสียสละเวลามาให้อัดเป็นเสียงต้นแบบในการสร้างแบบจำลองและใช้เสียงในการทดสอบแบบจำลอง ทำให้งานวิจัยนี้ผ่านไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญ (ต่อ).....	V
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
สารบัญรูป (ต่อ).....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ใน โครงงาน.....	2
1.5 ขอบเขตโครงงาน.....	2
1.6 ขั้นตอนในการศึกษา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับจลนศาสตร์ของประเทศไทย.....	4
2.2 พฤติกรรมการบริโภคและศาสนา.....	8
2.3 ภูมิแพ้อาหาร (FOOD ALLERGY).....	10
2.4 OCR (Optical character recognition).....	12
2.5 Tesseract OCR.....	13
2.6 SQLite.....	18
2.7 Android.....	18
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	20
3.1 การศึกษาแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยี OCR.....	20
3.2 แนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System Requirement Analysis)	23
3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ	29
3.5 การออกแบบระบบในรูปแบบใหม่	31
บทที่ 4 ผลการทดลอง	37
4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้	37
4.2 ผลการทดสอบระบบประมวลผล	44
บทที่ 5 สรุปผล	48
5.1 สรุปผลโครงการ	48
5.2 ข้อจำกัด	48
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	49
บรรณานุกรม	50
บรรณานุกรม (ต่อ)	51
ภาคผนวก	52
ภาคผนวก ก ตารางคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	52
ภาคผนวก ข วิธีการติดตั้ง Library API Tesseract OCR บน Android studio	62
ประวัติผู้เขียน	66

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รูปแบบการติดฉลากอาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น.....	4
2.2 อาหารที่กำหนดให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้.....	6
2.3 อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้.....	6
3.1 รายละเอียดคุณสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร	25
3.1 (ต่อ)รายละเอียดคุณสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร.....	26
3.2 รายละเอียดคุณสเคส จัดการรูปภาพ.....	26
3.2 (ต่อ) รายละเอียดคุณสเคส จัดการรูปภาพ	27
3.3 รายละเอียดคุณสเคส ตรวจสอบฉลากโภชนาการ	28
3.4 รายละเอียดคุณสเคส แนะนำการใช้งาน	29
ก.1 แสดงรายละเอียดของ Dictionary	53
ก.2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	54
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	55
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	56
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	57
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	58
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	59
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	60
ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง.....	61

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	ฉลากผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น 5
2.2	องค์ประกอบของฉลากอาหารที่มีความสัมพันธ์กับกฎหมายของประเทศญี่ปุ่น 7
2.3	การสำรวจอัตราประชากรที่มีอาการแพ้อาหารชนิดต่าง ๆ ในแถบเอเชีย 10
2.4	โครงสร้างทั่วไปของระบบโอซีอาร์ 12
2.5	แสดงกระบวนการทำงานหลักๆของ Tesseract OCR 13
2.6	แสดงการกำหนด threshold value ไว้ที่ 120 14
2.7	แสดงการแปลงภาพสีเป็นภาพไบนารีโดยการกำหนดค่าเทรชโฮลด์ไว้ที่ 120 14
2.8	แสดงการแปลงภาพที่ประกอบไปด้วยอักษรเป็นภาพไบนารี 15
2.9	การแยกองค์ประกอบของภาพระหว่างส่วนที่เป็นข้อความกับส่วนที่ไม่ใช่ 15
2.10	แสดงให้เห็นการหาจุดที่เชื่อมต่อกันบนภาพจากแต่ละ pixel 16
2.11	แสดงการทำ Baseline Fitting 16
2.12	แสดงการแบ่งตัวอักษรจากประโยคโดยการคำนวณหาจากขอบของคำ 16
2.13	แสดงการหาค่าโดยการแบ่งแยกด้วยพื้นที่ว่าง 17
2.14	การวิเคราะห์หาความคล้ายคลึงของคำโดยการหาจุดและมุม (Polygonal Approximation) ... 17
2.15	การจำแนกออกมาเป็นคำโดยการเปรียบเทียบจากเค้าโครงที่ใกล้เคียงกัน ในชุดข้อมูล 17
2.16	ขอบของภาพที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากภาพต้นแบบที่ไม่ชัดเจน 17
3.1	แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ PDF ของโปรแกรม Free OCR 20
3.2	แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ JPG ของโปรแกรม OCR Instantly Free 21
3.3	แสดงขั้นตอนการทำงานของแอสกนเนอร์ในการแปลงเอกสาร ไปเป็นข้อมูลตัวอักษร 22
3.4	Use Case Diagram ของระบบตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ 24
3.5	แอสกนเนอร์ไคอะแกรมของยูสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร 31
3.6	แอสกนเนอร์ไคอะแกรมของยูสเคส จัดการรูปภาพ 32
3.7	แอสกนเนอร์ไคอะแกรมของยูสเคส ตรวจสอบฉลากโภชนาการ 33
3.8	แอสกนเนอร์ไคอะแกรมของยูสเคส แนะนำการใช้งาน 34
3.9	ซีเควนซ์ไคอะแกรมของข้อมูลผู้ใช้ 35
3.10	ซีเควนซ์ไคอะแกรมของคู่มือการใช้งาน 35
3.11	ซีเควนซ์ไคอะแกรมของการจัดการรูปภาพและตรวจสอบส่วนผสม 36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1	แสดงประเภทของส่วนประกอบ .....37
4.2	แสดงส่วนประกอบอาหาร 38
4.3	การทำงานหลัก.....39
4.4	การตรวจสอบส่วนผสม 40
4.5	ผลลัพธ์เมื่อไม่พบส่วนผสมที่ผู้ใช้งานไม่ได้ 41
4.6	ผลลัพธ์เมื่อพบส่วนผสมที่ผู้ใช้งานไม่ได้..... 42
4.7	แสดงรายการส่วนผสมทั้งหมด 43
4.8	แสดงหน้าการแนะนำการใช้งาน 44
4.9	ผลลัพธ์ออกมากฎคั้งที่สุด 45
4.10	รูปที่มีแสงสะท้อนมากเกินไป 45
4.11	รูปที่มีการสั่นหรือเบลอในบางส่วน 46
4.12	รูปที่ผู้ใช้ครอบตัดมาผิด หรือเกินจากบริเวณที่กำหนด..... 46
4.13	รูปที่เบลอมาก ๆ หรือรูปที่เป็นรูปภาพอื่น ๆ 47
ข.1	การเพิ่มเส้นทางที่ environment variables..... 63
ข.2	เปิดหน้าต่าง cmd 64
ข.3	เพิ่มไคเรททอรี tess-two ลงในแอปพลิเคชันโปรเจค..... 65
ข.4	เพิ่มข้อมูลที่ settings.gradle 65
ข.5	เพิ่ม tess-two ที่ module dependency 65

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากพฤติกรรมการใช้บริการของร้านอาหารนั้นมีหลากหลายแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและศาสนา สุขภาพ หรือตามรสนิยมส่วนบุคคล ซึ่งแต่ละคนจะรู้ตัวเองว่าสามารถรับประทานอาหารอะไรได้บ้างหรือไม่สามารถรับประทานอาหารอะไรได้บ้าง ก็จะหลีกเลี่ยงเลือกที่ไม่รับประทานอาหารนั้นด้วยตัวเองอยู่แล้ว

แต่ยังมีปัญหาบางประการที่เกิดขึ้นได้เสมอ นั่นคือความแตกต่างทางวัฒนธรรมภาษา ในส่วนนี้เราจะให้ ความสนใจไปที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่คนไทยนิยมไปท่องเที่ยวและไปอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีรูปแบบภาษาที่ค่อนข้างเรียนรู้ยาก ด้วยเหตุผลนี้เองอาจส่งผลกระทบต่อบุคคลที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ ที่มีความจำเป็นที่ต้องเลือกไม่รับประทานอาหารบางอย่าง จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องทราบส่วนประกอบของ อาหารก่อนที่ตัดสินใจเลือกบริโภค แต่ถ้าหากอาหาร ที่จำเป็นต้องตรวจสอบก่อนนั้นเต็มไปด้วยภาษาที่ไม่เข้าใจ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจว่าสามารถรับประทานอาหารได้หรือไม่ บางคนอาจแก้ปัญหาโดยเลือกที่จะไม่รับประทานอาหารเลย หรือบางคนอาจเลือกที่จะสอบถามกับคนท้องถิ่น แต่ไม่ใช่ว่าทุกคนที่จะสามารถสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้เพราะฉะนั้นการสื่อสารแค่ภาษามือหรือภาษากลาง อาจไม่ใช่ทางออกที่ดีที่สุด

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกมีมากขึ้น และหนึ่งในเทคโนโลยีที่คนส่วนใหญ่มีอยู่ในมือ นั่นก็คือสมาร์ตโฟน การเลือกพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถช่วยผู้ใช้ตรวจสอบ ส่วนประกอบบนฉลากอาหาร โดยนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ จึงเป็นตัวเลือกที่อาจช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

เราจึงเริ่มจากศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่รูปแบบฉลากอาหารกฎหมายที่เกี่ยวข้องที่ เป็นมาตรฐานหลักของประเทศญี่ปุ่น ความเชื่อที่มีผลต่อการบริโภคของคนไทย และความรู้เกี่ยวกับ โรคภูมิแพ้อาหาร โดยหวังว่าแอปพลิเคชันนี้ จะสามารถช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้กับคนไทย ที่ไม่มีความรู้ด้านภาษาญี่ปุ่น เลือกบริโภค อาหารในประเทศญี่ปุ่นได้อย่างมั่นใจมากยิ่งขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. พัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ทำให้ผู้ใช้ทราบถึงส่วนประกอบของอาหาร
2. เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่คนไทยที่ ไปประเทศญี่ปุ่น และ ไม่มีความรู้ภาษาญี่ปุ่น

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากโภชนาการภาษาญี่ปุ่น ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวในการเลือกซื้อของที่มีฉลากโภชนาการเป็นภาษาญี่ปุ่น ให้สามารถรู้ได้ว่าอาหารนั้นเราสมควรที่จะเลือกบริโภคหรือไม่ ทำให้ผู้ใช้ปลอดภัยจากการทานอาหารที่อาจมีส่วนประกอบบางอย่างที่ไม่พึงประสงค์ผสมอยู่ และยังทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกบริโภคได้ตรงตามความต้องการและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น แม้ผู้ใช้จะไม่มีทักษะทางด้านภาษาญี่ปุ่น ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะทำการแปลงภาพฉลากโภชนาการที่ผู้ใช้เลือกเข้ามา จากนั้นจะทำการตรวจสอบภาพที่ผู้ใช้นำเข้ามา ว่ามีส่วนประกอบอาหารใดบ้าง ที่ไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ เป็นการช่วยผู้ใช้ในการตัดสินใจว่าควรเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์นั้นหรือไม่

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงการ

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพนั้น ได้ทำการพัฒนาออกแบบในรูปแบบ Mobile Application ซึ่งรองรับการใช้งานบนระบบแอนดรอยด์เครื่องมือที่นำเข้ามาช่วย ได้แก่ Android Studio เป็น IDE Tools ที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์โดยเฉพาะในส่วนของฐานข้อมูลได้นำ SQLite มาเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลและได้มีการนำ Tesseract OCR ซึ่งเป็น Engine ที่ใช้สำหรับความรู้จำอักขระทางภาพ มาใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ด้วย

1.5 ขอบเขตโครงการ

- โปรแกรมนี้รองรับการใช้งานบนระบบแอนดรอยด์
- รองรับภาพที่เป็นฉลากของภาษาญี่ปุ่นเท่านั้น
- คำศัพท์ที่มีในฐานข้อมูลมีเฉพาะคำศัพท์ของส่วนประกอบอาหารที่เป็นข้อห้ามตามความเชื่อ, ศาสนาและส่วนประกอบอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

1.6 ขั้นตอนในการศึกษา

1. ศึกษารูปแบบฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่น และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ฉลากอาหาร
2. วิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายเพื่อหาแนวทางที่สามารถเข้ากันได้ และสะดวกที่สุดสำหรับ ผู้ที่จะใช้งาน
3. ศึกษาเทคโนโลยีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการรู้จำภาพ
4. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
5. ศึกษาคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของอาหาร
6. ออกแบบและพัฒนาระบบโดยนำเทคโนโลยีที่ศึกษามาประยุกต์ใช้

7. ทำการทดสอบระบบ และปรับปรุงแก้ไข จนกว่าระบบจะมีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

8. สรุปผลการทดสอบ และจัดทำคู่มือการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่น

2.1.1 หลักการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น

ผลิตภัณฑ์ในประเทศญี่ปุ่นที่จะวางจำหน่ายได้นั้นต้องติดฉลากผลิตภัณฑ์เป็นภาษาญี่ปุ่นที่อ่านง่าย และชัดเจน โดยไม่จำเป็นต้องเปิดบรรจุภัณฑ์

2.1.2 การติดฉลากอาหารแปรรูป

มีการกำหนดให้ระบุรายละเอียดที่สำคัญลงบนฉลากผลิตภัณฑ์ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการติดฉลากอาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น

ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์หรือชื่อสามัญ	} ข้อบังคับ (Mandatory)
ชื่อส่วนผสม	.....
น้ำหนัก	.....
วันหมดอายุ	.....
วิธีการเก็บรักษา	.....
ชื่อและที่อยู่ของ โรงงานผู้ผลิตหรือจัดจำหน่าย	.....
ข้อมูลอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้	} บางส่วนบังคับ (Partially mandatory)
ประเทศต้นกำเนิดสินค้า (กรณีสินค้านำเข้า)	.....
แหล่งกำเนิดวัตถุดิบหลัก	} สมัครใจ (Voluntary)
วัตถุดิบที่มีการดัดแปรพันธุกรรม	.....
ข้อมูลโภชนาการ	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

名称	お好み焼き
原材料名	キャベツ、小麦粉、鶏卵、豚肉、イカ、エビ、ホタテ貝柱、植物油、山芋、かつお粉、あおさ ＜ソース＞糖類(ぶどう糖果糖液糖、砂糖)、野菜、果実(トマト、りんご、にんじん、その他)、醸造酢、コーンスターチ、食塩、香辛料、たん白加水分解物、カラメル色素、調味料(アミノ酸)
内容量	400 g
保存方法	-10℃以下で保存して下さい。
賞味期限	
製造者	福岡県福岡市城南区神松寺2-13-18 徳永 憲亮

“原材料名”
มีความหมาย
ว่า “ส่วนผสม”

รูปที่ 2.1 ฉลากผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น

ดังภาพตัวอย่างข้างต้น จึงสามารถระบุได้พอสังเขปว่าบนฉลากภาษาญี่ปุ่นส่วนมากนั้น จะประกอบไปด้วย

- ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์หรือชื่อสามัญ
- ชื่อส่วนผสม : เรียงลำดับจากส่วนผสมที่มีปริมาณมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด โดยคำว่า ส่วนประกอบในภาษาญี่ปุ่นบนฉลากอาหารจะใช้เป็นคำว่า “**原材料名**”
- น้ำหนัก
- วิธีการเก็บรักษา

2.1.3 ระบบการติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

อาหารบางชนิดอาจมีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เพื่อเป็นการป้องกัน ผู้ผลิตจึงต้องแสดงข้อมูลส่วนประกอบของอาหารที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ ตามที่หน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดไว้เป็นกฎหมาย โดยการติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

- 1) อาหารที่กำหนดให้ติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ ประกอบด้วยอาหาร 7 รายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 อาหารที่กำหนดให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

การติดฉลากอาหาร	อาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้
กำหนดให้ติดฉลาก 7 รายการ	<ul style="list-style-type: none"> ● ไข่ ● นม ● ข้าวสาลี ● ถั่ว ● ปู ● โซยะ ● ถั่วลิสง

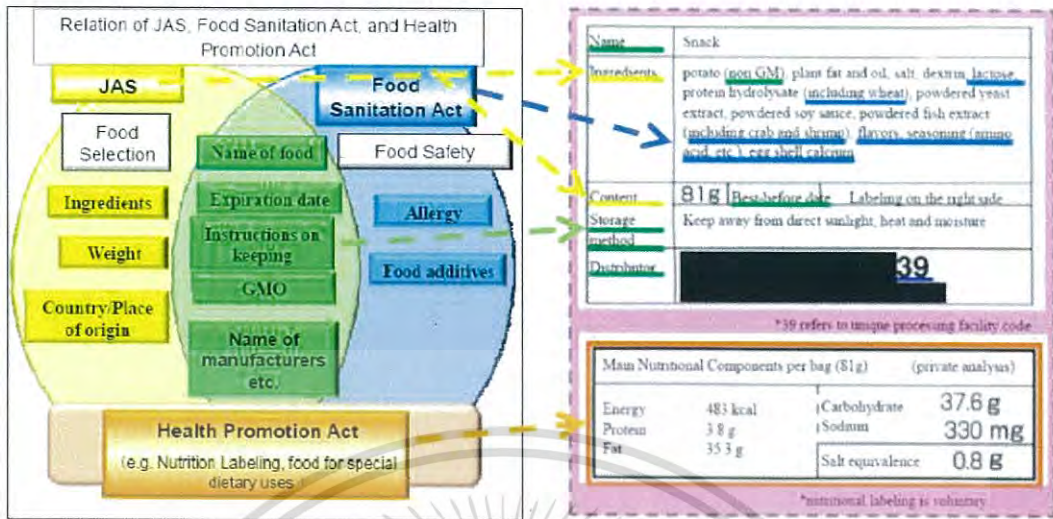
2) อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ประกอบด้วย
อาหาร 20 รายการ

ตารางที่ 2.3 อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

การติดฉลากอาหาร	อาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้	
แนะนำให้ติดฉลาก 20 รายการ	<ul style="list-style-type: none"> ● หอยเปี้ยว ● ปลาหมึก ● ปลาไข่ ● ส้ม ● กีวี ● วอลนัท ● ปลาแมกเคอเรล ● ถั่วเหลือง ● เนื้อไก่ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ลูกพีช ● มันภูเขา yamanoimo ● แอปเปิล ● งา ● เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ● เจลาติน ● เห็ดโคนญี่ปุ่น ● กถั่ว ● เนื้อหมู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 กฎหมายเกี่ยวกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทย



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของฉลากอาหารที่มีความสัมพันธ์กับกฎหมายของประเทศไทย

โดยกฎหมายหลักที่เกี่ยวข้องกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศไทยประกอบด้วย 3 กฎหมาย ดังนี้

- **Food Sanitation Act:** เป็นกฎหมายที่กำหนดขึ้น โดยหน่วยงานด้านสาธารณสุข มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับประชาชนจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม และเพื่อส่งเสริมคุณภาพและความปลอดภัยทางด้านอาหาร
- **Japanese Agricultural Standard (JAS):** เป็นมาตรฐานสำหรับอุตสาหกรรม การเกษตรที่ดูแลโดยรัฐบาลประเทศญี่ปุ่น ว่าด้วยการติดฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อแสดงคุณภาพ และการกำหนดมาตรฐานของสินค้าเกษตรและปศุสัตว์ โดยมีกระทรวงเกษตร ป่าไม้ และประมง (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries: MAFF) เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนนี้
- **Health Promotion Act:** เป็นกฎหมายสำหรับส่งเสริมด้านสุขภาพของประชาชน โดยมีกระทรวงการคุ้มครองผู้บริโภค (Ministry of State for Consumer Affairs) เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบ [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พฤติกรรมการบริโภคและศาสนา

2.2.1 ผู้ที่ทานมังสวิรัต

อาหารมังสวิรัต มาจากคำว่า มังสะ(ที่แปลว่าเนื้อ) ผสมกับคำว่า วิรัต (ที่แปลว่าข้อยกเว้น) แปลความหมายได้ว่า เป็นการงดเว้นการรับประทานเนื้อสัตว์ ในภาษาอังกฤษเรียกคนไม่รับประทานเนื้อว่า “vegetarian”

โดยสามารถแบ่งกลุ่มพฤติกรรมของผู้ที่ทานมังสวิรัตได้ดังนี้

- 1) มังสวิรัต (Vegetarian) เป็นกลุ่มที่งดเว้นเนื้อสัตว์ทุกอย่างทั้งสัตว์บก สัตว์ปีกและสัตว์น้ำ
- 2) กึ่งมังสวิรัต (Semi-Vegetarian) สามารถเลือกทานเนื้อสัตว์ได้บางครั้ง จะเลือกทานประเภท White meat ทานได้เฉพาะเนื้อปลาหรือเนื้อจากสัตว์ปีก และหลีกเลี่ยงการทานเนื้อจากสัตว์ใหญ่
- 3) มังสวิรัตินิยม (Latco-Vegetarian) เลือกทานผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนม แต่ไม่กินเนยแข็ง เพราะในเนยแข็งมีส่วนผสมของเจลาติน ซึ่งเป็นสารที่มาจากเยื่อกระดูกของสัตว์
- 4) มังสวิรัตไข่ (Ovo-Latco Vegetarian) ไม่รับประทานเนื้อสัตว์ทุกชนิด จะเลือกทานแต่ไข่และนมเท่านั้น [2]

2.2.2 ผู้ที่ทานอาหารเจ

อาหารเจ เป็นอาหารที่ปรุงโดยปราศจากเนื้อสัตว์ รวมทั้งไม่มีส่วนประกอบอื่นใดที่ทำมาจากสัตว์ทุกประเภท ผู้ที่ทานเจจึงมีความเชื่อในแง่ของศาสนาว่าเป็นการกินเพื่อวันกรรม โดยถือว่าการกินเป็นเหมือนการฆ่าเพื่อเอาเลือดเนื้อผู้อื่นมาเป็นของเรา ถือเป็นการสร้างกรรม ในขณะที่บางคนทานอาหารเจเพื่อสุขภาพ ปรับสมดุลของร่างกาย และขับพิษของเสียต่าง ๆ ในร่างกาย [3] ผู้ที่ทานอาหารเจนั้นสามารถทานผักได้ทุกชนิดคล้าย ๆ มังสวิรัต ยกเว้นก็แต่เพียงผักคูนทั้ง 5 ชนิด ที่คนกินเจไม่บริโภค ดังนี้

- 1) กระเทียม (รวมไปถึงหัวกระเทียม ต้นกระเทียม)
- 2) หัวหอม (รวมไปถึงต้นหอม ใบหอม หอมแดง หอมขาว หอมหัวใหญ่)
- 3) หลักเกียว (คือกระเทียมโทนจะมีลักษณะคล้ายหัวกระเทียม แต่มีขนาดเล็กและยาวกว่า ในประเทศไทยไม่ได้มีการปลูกอย่างแพร่หลาย)
- 4) กุ้ยฉ่าย (คล้ายใบหอมแต่แบนและเล็กกว่า)
- 5) ใบยาสูบ (บุหรี่ยาเส้น ของเสพติดมีนเมา)

2.2.3 ผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม

บทบัญญัติอิสลามที่เกี่ยวกับอาหารเพื่อการบริโภคนั้นมี 3 ประเภท [4] คือ

1. อาหารฮาลาล (Halal Food) หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งอนุมัติตามบัญญัติศาสนาอิสลามให้มุสลิมบริโภคหรือใช้ประโยชน์ได้

- นม (นมจาก วัว, แกะ, อูฐ, และแพะ)
- สัตว์บก เช่น แพะ แกะ โค กระบือ กวาง ฯลฯ
- น้ำผึ้ง
- สัตว์น้ำ เช่น ปลู ปลา กุ้ง หอย
- ัญพืช
- พืชและผักที่ไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ [5]

2. อาหารหะรอม (Haram Food) หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งไม่อนุมัติให้รับประทานตามหลักการอิสลามได้แก่

- 1) เนื้อหมู และผลิตภัณฑ์ทุกอย่างที่ทำมาจากตัวหมู เช่น เจลาตินหากทำมาจากหมู มุสลิมก็ถือว่าเป็นที่ฮะรอม (กินไม่ได้) แต่ยิวจะถือว่าเป็นโคเชอร์ (ต้องห้าม)
- 2) เลือด ไม่ว่าจะนำไปดื่มหรือไปทำพาสเจอร์ไรส์หรือไปทำเป็นผลิตภัณฑ์อะไรก็แล้วแต่ ถือเป็นสิ่งที่ต้องห้ามตามหลักการอิสลาม
- 3) เนื้อของสัตว์ที่ตายเองโดยธรรมชาติหรือตายโดยไม่รู้สาเหตุ
- 4) เนื้อของสัตว์ที่ตกจากที่สูงตาย ถูกทุบ และถูกรัดคอ
- 5) เนื้อของสัตว์ที่เชือดโดยไม่กล่าวนามของพระเจ้า เหตุผลเพราะสัตว์มีชีวิตและชีวิตของสัตว์ก็เป็นของพระเจ้า ถ้าจะกินเนื้อของมันก็ต้องขออนุญาตจากพระเจ้าเพื่อเอาชีวิตของมันเสียก่อน
- 6) ของเช่น ไหว้ทุกชนิด
- 7) สัตว์ที่ใช้กรงเล็บและเขี้ยวจับหรือฉีกเหยื่อกินเป็นอาหาร เช่น นกอินทรี งู เสือ หมี และอื่น
- 8) สิ่งมีนเมาทุกประเภท โดยเฉพาะสุรา [6]

3. อาหารมัฆบูฮฺ หรือ ขุบฮาด หมายถึง อาหารที่ยังไม่สามารถระบุได้ว่าฮาลาลหรือหะรอม จนกว่าจะผ่านการตรวจสอบ พิสูจน์ และวินิจฉัย ซึ่งตามหลักการแล้วให้หลีกเลี่ยงการทานอาหารเหล่านี้ เช่น เจลาติน, อิมัลซิไฟเออร์, เอนไซม์, กลีเซอรอล, ฯลฯ [7]

ชื่อเรียกที่บ่งบอกเชิงหน้าที่ของสารเหล่านั้น เช่น สารช่วยการเกาะติด (binder) , อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) หรือ สารที่ช่วยในการตกตะกอน (coagulant) เป็นต้น

2.3.2 นม (Milk)

นมมีการใช้อย่างกว้างขวางและพบได้มากมายในผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปต่าง ๆ นมที่มักนำไปเป็นส่วนผสมนั้น เช่น นม(milk) , นมพาสเจอร์ไรท์ (pasteurized milk) , ครีมผง (full cream milk powder), นมผง (dry milk) หรือ โปรตีนที่สกัดจากนม ได้แก่ เคซีน ทางนม ทางนมผง

2.3.3 ถั่วเหลือง (Soy)

ถั่วเหลืองเป็นอาหารจากพืชที่พบว่ามีการใช้ในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง การปนเปื้อนจากโปรตีนถั่วเหลืองนั้นจึงค่อนข้างสูง แต่ผู้ที่แพ้ถั่วเหลืองอาจไม่แพ้ถั่วชนิดอื่นก็ได้

2.3.4 ข้าวสาลี (Wheat)

ข้าวสาลีเป็นพืชที่ถูกพบว่าก่อให้เกิดอาการแพ้บ่อยที่สุดจากบรรดากลุ่มของพืชในรัฐพืชทั้งหมด รวมถึงส่วนประกอบที่มีการแปรรูปจากแป้งสาลีผสมอยู่ เช่น แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง ข้าวสาลีคั่วรม ไตครีเคอร์ ข้าวโอ๊ต ข้าวไรท์ ข้าวโพด และข้าวบาร์เลย์ แป้งเกรแฮม

2.3.5 ถั่วลิสง (Peanut)

ถั่วลิสงเป็นแหล่งอาหารหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการแพ้ซึ่งพบบ่อย [12] และเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตจากการแพ้อาหารมากที่สุด [13] ถั่วลิสงมักถูกนำไปเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ เช่น ในครีม อาหารว่าง และบิสกิต เป็นต้น รวมถึงการนำไปแปรรูป เช่น เนยถั่ว ที่นำไปปรุงแต่งให้เป็นวอลนัทหรืออัลมอนด์ด้วยเช่นกัน

2.3.6 ปลา (Fish)

ปลาเป็นแหล่งของสารก่อภูมิแพ้ที่มักพบในผู้ใหญ่ ผลิตภัณฑ์อาหารจากปลานั้นมีมากมาย มีการปนเปื้อนโปรตีนจากปลาที่ไม่มีการแสดงไว้บนฉลาก นั่นก็คือส่วนประกอบที่มีส่วนผสมของน้ำมันปลา อย่างเช่น น้ำมันสกัด ซอสบางชนิด โดยผลการวิจัยเชื่อว่าผู้ที่แพ้ปลาชนิดใดชนิดหนึ่ง อาจแพ้ปลาชนิดอื่นด้วย

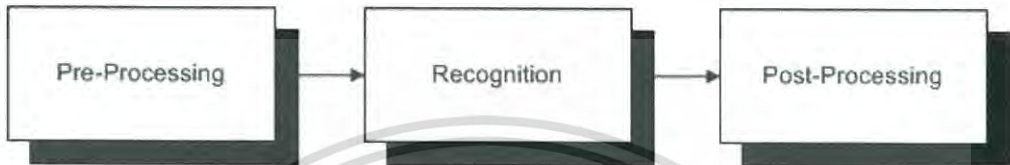
จึงสรุปได้ว่าฉลากจึงเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่ผู้บริโภคจะได้รับทราบเกี่ยวกับ อาหารนั้น และใช้เพื่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

2.4 OCR (Optical character recognition)

Optical character recognition หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า OCR (โอซีอาร์) คือ การแปลงไฟล์ภาพ เอกสารให้เป็นไฟล์ข้อความโดยอัตโนมัติ

2.4.1 โครงสร้างระบบโอซีอาร์

โครงสร้างของระบบโอซีอาร์โดยทั่วไปประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ 3 ขั้นตอนซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.4 โครงสร้างทั่วไปของระบบโอซีอาร์

1. กระบวนการประมวลผลขั้นต้น (Pre-Processing) เป็นขั้นตอนในการ ปรับแต่ง และ จัดเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมกับขั้นตอนต่อไป (การรู้จำ) ขั้นตอนนี้มีความสำคัญ ต่อประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ เพราะหากเกิดความผิดพลาดในส่วนนี้ ก็จะส่งผลกระทบต่อขั้นถัดไปของระบบด้วย ขั้นตอนการประมวลผลเบื้องต้น ในโปรแกรมโอซีอาร์ที่สำคัญ ได้แก่

- 1) การกรองข้อมูลแทรกซ้อน (Noise Filtering)
- 2) การปรับแต่งข้อมูล (Normalization)
- 3) การตัดแบ่งพื้นที่ใช้งาน (Cropping)
- 4) การสกัดลักษณะสำคัญ (Feature Extraction)

2. การรู้จำ (Recognition) เป็นขั้นตอนที่ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญ เพราะเป็น ส่วนที่จะตัดสินว่ารูปเอกสารตัวอักษรที่ส่งเข้าไป เป็นรหัสตัวอักษรอะไร โดยแนวทางการรู้จำมีการ แบ่งกลุ่ม เป็นการแบ่งที่เน้นความชัดเจนในแง่ของขอบเขตทางทฤษฎีเป็นหลัก ซึ่งสามารถแบ่งออก ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

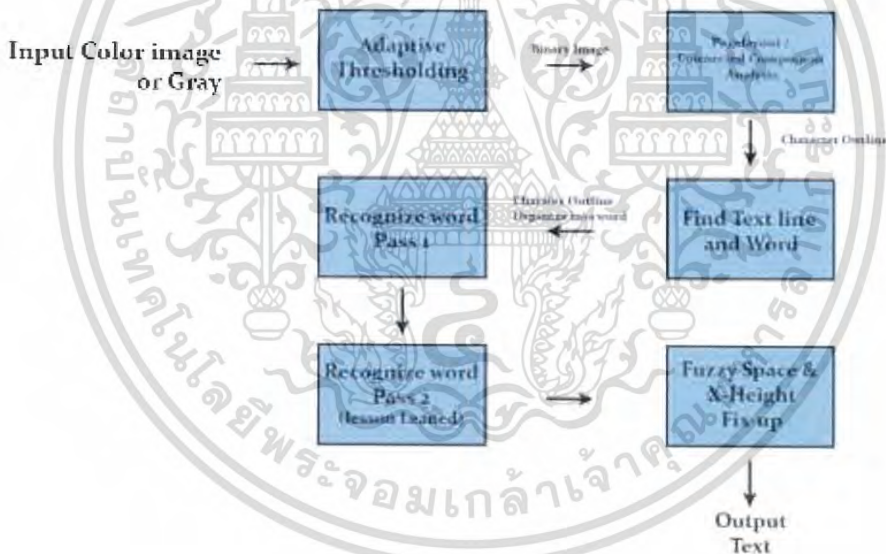
- 1) วิธีการเข้าคู่รูปแบบ (Template Matching)
- 2) วิธีการสถิติ (Statistical Approach)
- 3) วิธีการวิเคราะห์ทางโครงสร้าง (Structural Analysis)
- 4) วิธีการโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)

3. กระบวนการประมวลผลขั้นปลาย (Post-Processing) ในส่วนนี้จะทำงาน เกี่ยวกับการ ตรวจสอบความถูกต้องของการสะกดคำและไวยากรณ์ภาษา หรือบาง โปรแกรมมี ความสามารถในการตรวจสอบไวยากรณ์ระดับ โครงสร้างประโยคได้ด้วย ซึ่งหลังจากที่ผ่านขั้นตอนการรู้จำแล้ว รูปเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอักษรที่ถูกส่งเข้าไปจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นรหัสตัวอักษร ซึ่งรหัสตัวอักษร ที่ได้มานั้นอาจจะไม่ถูกต้องทั้งหมด ไม่ว่าจะผลิตกันที่โอซีอาร์ตัวใด ภาษาใดก็ตามที่รับรอง ไม่ได้มีความถูกต้องสมบูรณ์ 100 % ดังนั้นเพื่อเพิ่มความถูกต้องให้แก่โปรแกรมจึงได้มีการเสริมส่วน การตรวจสอบ และแก้ไขข้อความเข้ามา [14]

2.5 Tesseract OCR

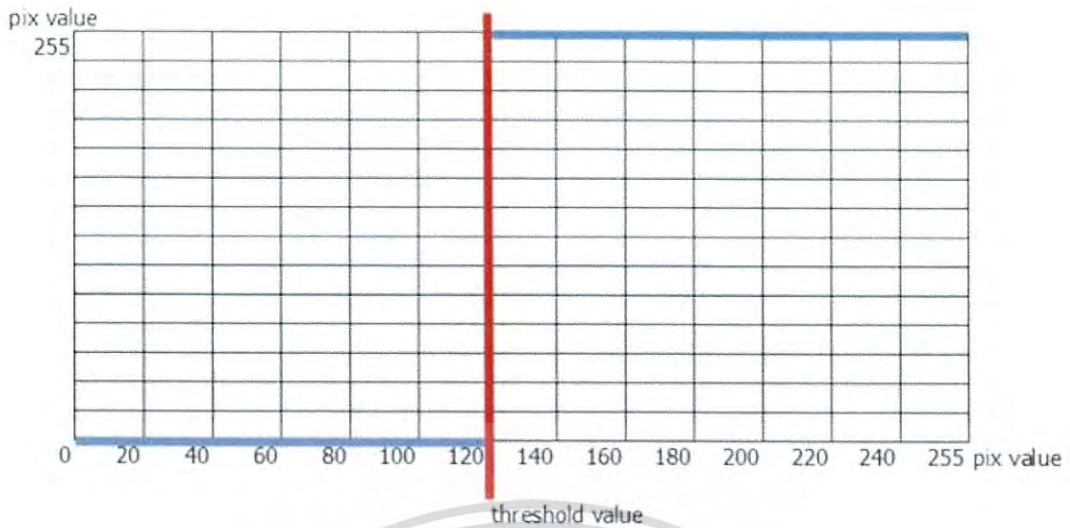
Tesseract OCR คือ Engine ในการทำ OCR (Optical character recognition) คือแปลงเอกสารตัวอักษรให้กลายเป็นข้อมูลตัวอักษรที่สามารถแก้ไขต่อได้ออกมา เหมือนกับเครื่องสแกนเนอร์ที่สามารถตรวจจับเอกสารแล้วได้เป็นไฟล์ที่เอามาแก้ไขต่อได้ Tesseract มีทั้งเป็นแบบ รูปแบบชุดคำสั่ง (Library API) ที่สามารถนำไปใช้กับภาษาอื่นต่อได้ และเป็นแบบโปรแกรม command line (ไม่มี User Interface) ให้ใช้ได้เลย เดิมทีถูกพัฒนาโดยบริษัท HP แต่ในปัจจุบันนี้ได้กลายมาเป็นของ Google และถูกกำหนดให้เป็น Open source ที่เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปพัฒนาต่อได้อย่างเสรี โดยไม่ติดลิขสิทธิ์ใดๆ [15]



รูปที่ 2.5 แสดงกระบวนการทำงานหลักๆของ Tesseract OCR [16]

2.5.1 การแยกบริเวณด้วยการใช้ค่าเทรชโฮลด์ (Adaptive Thresholding)

เป็นการทำ Image Segmentation ของภาพ และเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและผลลัพธ์ค่อนข้างดีมาก กล่าวคือเป็นการแปลงภาพจาก Grayscale (ภาพสี) ไปเป็น Binary Image (ภาพขาวดำ) ขั้นตอนนี้ทำเพื่อแยกบริเวณภาพเพื่อให้เหลือเพียงตัวอักษร เราต้องทำการกำหนดค่าเทรชโฮลด์ขึ้นมาค่าหนึ่ง (เป็นเหมือนค่ากลาง) โดยหลังจากนั้นค่าพิกเซลในรูปที่มีค่าน้อยกว่าค่าเทรชโฮลด์ที่กำหนดจะถูกปรับลดค่าเป็น 0 แต่ถ้ามากกว่าจะถูกปรับเป็น 1 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

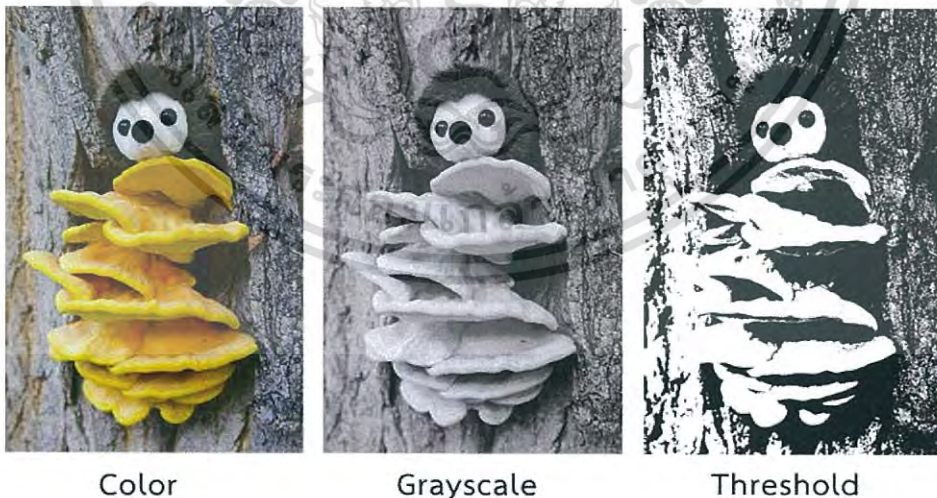


รูปที่ 2.6 แสดงการกำหนด threshold value ไว้ที่ 120 [17]

จากภาพข้างต้นคือการกำหนดค่าเทรชโฮลไว้ที่ 120 โดยในแง่ของการทำ Image Processing หากในภาพมีพิกเซลใด ๆ ที่ต่ำกว่า 120 จะถูกปรับลดค่าเป็น 0 ทั้งนี้ ส่วนพิกเซลที่มีค่ามากกว่า 120 จะถูกปรับเพิ่มเป็น 1 โดยหลักในการเทรชโฮลนั้นกำหนดเป็นสมการได้ดังนี้

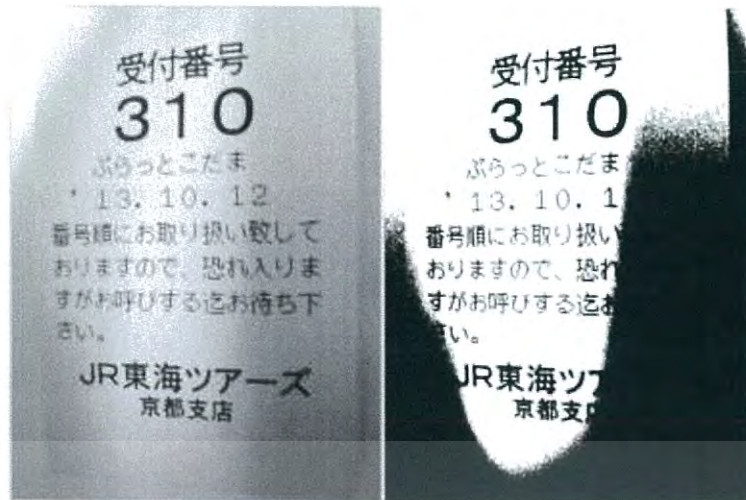
$$g(x,y) = 0 \text{ if } f(x,y) \geq \text{threshold value} \quad [17]$$

$$g(x,y) = 255 \text{ if } f(x,y) < \text{threshold value} \quad [17]$$



รูปที่ 2.7 แสดงการแปลงภาพสีเป็นภาพไบนารี โดยการกำหนดค่าเทรชโฮลไว้ที่ 120

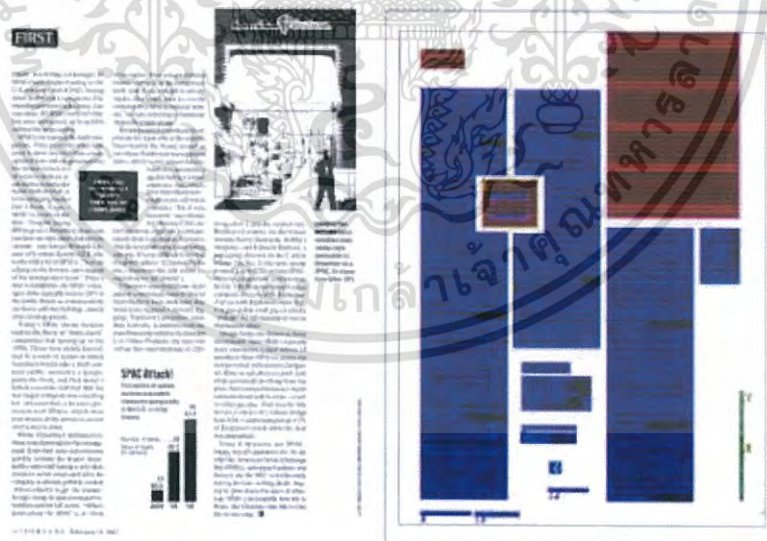
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงการแปลงภาพที่ประกอบไปด้วยอักขระเป็นภาพไบนารี [22]

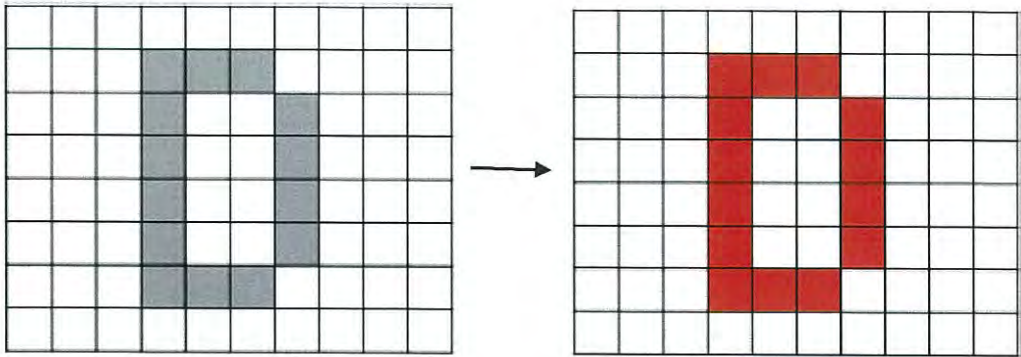
2.5.2 วิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เชื่อมกันภายในภาพไบนารี (Page Layout / Connected Component Analysis)

เป็นการกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ภายในภาพที่มีการเชื่อมต่อกัน โดยการแบ่งแบบใช้หลักการของ connected component ในการหา shape, area, edges เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบบนภาพอย่างคร่าวๆ เพื่อมาร์คพื้นที่เอาไว้ว่า ตรงส่วนไหนคือรูปภาพ (ใช้ไม่ได้) ส่วนไหนคือข้อความที่จะนำมาใช้ได้ ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.9 แสดงให้เห็นการแยกองค์ประกอบของภาพระหว่างส่วนที่เป็นข้อความกับส่วนที่ไม่ใช่[16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 แสดงให้เห็นการหาจุดที่เชื่อมต่อกันบนภาพจากแต่ละ pixel

2.5.3 การหาบรรทัดและคำศัพท์ (Find text lines and words)

หลังจากวิเคราะห์เพื่อแยกส่วนที่เป็นภาพออกจากข้อความเสร็จแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบภาพที่ได้จากขั้นที่แล้ว เพื่อตรวจหาพื้นที่ของกลุ่มข้อความ และนำกลุ่มข้อความที่ได้มาตรวจหาบรรทัดและคำ จากข้อสันนิษฐานที่ว่ากลุ่มของข้อความโดยมากจะประกอบไปด้วยข้อความที่เรียงต่อกันเป็นระนาบเดียวกันในแนวนอนหรือแนวตั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบเพื่อหาลักษณะการเป็นบรรทัดเพื่อที่จะหาข้อความที่เป็นข้อความจริง ๆ ไม่มีภาพหรืออย่างอื่นปนมา ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ระบบมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

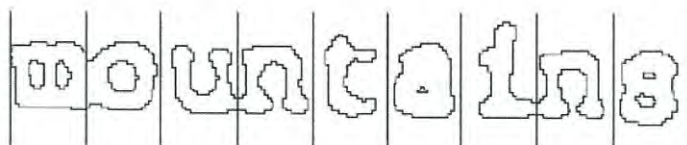
Line Finding: วิเคราะห์ภาพหาความเป็นบรรทัดของข้อความจากกลุ่มข้อความที่ได้ ทำให้รู้ว่าตรงส่วนไหนน่าจะเป็นข้อความ หรือตรงส่วนไหนไม่ใช่

Baseline Fitting: ทำการปรับภาพให้เป็นแนวนอน ในกรณีที่มีการโค้งข้อความ อาจเกิดจากความเอียงของกระดาษที่สแกนเข้าไป หรือภาพที่เอียงกว่าปกติ

Volume 69, pages 872-879.

รูปที่ 2.11 แสดงการทำ Baseline Fitting [18]

Word Finding: เป็นการวิเคราะห์หาขอบของอักขระ โดยจะทำการแบ่งแต่ละอักขระออกจากกัน



รูปที่ 2.12 แสดงการแบ่งตัวอักษรจากประโยคโดยการคำนวณหาจากขอบของคำ [18]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

of 9.5% annually while the Federated junk fund returned 11.9%
fear of financial collapse,

รูปที่ 2.13 แสดงการหาค่าโดยการแบ่งแยกด้วยพื้นที่ว่าง [18]

2.3.4 การทำงานในเฟสแรกของระบบการรู้จำ

เป็นการประมาณการโดยใช้อัลกอริทึมของระบบรู้จำ โดยจะนำค่าที่เป็น Outline จากขั้นตอนที่แล้วมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหาความใกล้เคียงกันกับชุดข้อมูลที่ระบบมีอยู่ ว่าข้อความบนภาพนั้นใกล้เคียงหรือคล้ายกับตัวอักษรใดที่สุด



รูปที่ 2.14 การวิเคราะห์หาความคล้ายคลึงของคำโดยการหาจุดและมุม (Polygonal Approximation) [18]



รูปที่ 2.15 การจำแนกออกมาเป็นคำโดยการเปรียบเทียบจากเค้าโครงที่ใกล้เคียงกันในชุดข้อมูล [18]

2.3.5 การทำงานในเฟสที่สองของระบบการรู้จำ

หลังจากผ่านเฟสแรก หากผลลัพธ์ที่ได้ยังออกมาไม่สมบูรณ์พอ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำ Lesson Learned ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อนำมาเปรียบเทียบหาค่าที่ใกล้เคียงและมีความหมายที่สุด เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุด

refinement

รูปที่ 2.16 ขอบของภาพที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากภาพต้นแบบที่ไม่ชัดเจน [18]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาข้อมูลหรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่าหากไฟล์ภาพที่อัปโหลดขึ้นไปไม่ชัดเจน เส้นและจุดตัดของคำจะขาด ๆ หาย ๆ ทำให้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์คำ ดังนั้นจึงต้องมีการนำไปเปรียบเทียบกับที่มีอยู่ ว่ามีความหมายหรือไม่

reforiiiis -> ไม่มีความหมายไม่น่าจะใช้

roforms -> ไม่มีความหมายไม่น่าจะใช้

reforms -> พบว่าเป็นคำที่มีความหมายเมื่อค้นใน Dictionary

สรุป เมื่อจบขั้นตอนนี้ ระบบจะเลือกความเป็นคำว่า reforms ซึ่งเป็นคำที่น่าจะมีความหมายและใกล้เคียงที่สุด

2.6 SQLite

SQLite เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กทำงานได้รวดเร็ว ที่จัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบตาราง ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ตโฟน

ในการทำงานพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ต้องมีการติดตั้งแพ็คเกจ android.database ซึ่งเป็น Library ที่สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลของ SQLite ได้ในทันที โดยการทำงานบน SQLite จะเริ่มต้นโดยการประกาศ Class ของ SQLiteOpenHelper ซึ่งเป็น Class ที่มีหน้าที่ในการติดต่อกับฐานข้อมูล [19]

2.7 Android

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานบนลินุกซ์ โดยใช้บนอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต แรกเริ่มนั้นถูกพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) ปัจจุบันถูกซื้อโดยบริษัทกูเกิล (Google) และเป็นผู้นำไปพัฒนาต่อ โดยใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนาเป็นหลัก

เนื่องจากแอนดรอยด์มีการเปิดกว้างให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสต้นฉบับได้ ทำให้เหล่านักพัฒนานำรหัสต้นฉบับของแอนดรอยด์ไปทำการปรับแต่งและสร้างเป็นฉบับอื่น ๆ ของตัวเองขึ้นมามากมาย จึงสามารถแบ่งแอนดรอยด์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) AOSP: Android Open Source Project เป็นแอนดรอยด์ที่เป็น “ต้นฉบับแบบเปิด” โดย Google เปิดให้นำไปติดตั้งและใช้งานได้บนอุปกรณ์ต่าง ๆ โดย “ไม่เสียค่าใช้จ่าย”

2) OHM: Open Handset Mobile เป็นแอนดรอยด์ที่เกิดจากการร่วมพัฒนากับบริษัทโทรศัพท์มือถือ หรือบริษัทในกลุ่มอุปกรณ์พกพา ซึ่งบริษัทเหล่านั้นจะเข้าร่วมกับ Google ในนาม Open Handset Alliance (OHA) โดยบริษัทเหล่านั้นจะนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาในแบบฉบับของตนเอง และนำไปปรับแต่ง นำไปสร้างให้มีความเป็นเอกลักษณ์ โดยจะได้สิทธิ์เป็นของตนเอง และ

ยังได้รับ บริการเสริมจากทางภูเก็ต แต่ผู้ผลิตต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตทางภูเก็ตก่อน จึงจะสามารถนำเครื่องนั้นออกจำหน่ายสู่ตลาดได้

3) **Cooking** หรือ **Customize** เป็นแอนดรอยด์ที่เกิดจากการปรับแต่งขึ้นมาเอง ของนักพัฒนา โดยการนำรหัสต้นฉบับจากที่ต่าง ๆ มาปรับแต่ง โดยต้องมีการปลดล๊อคคิทอิ การใช้งานของอุปกรณ์นั้น ก่อนจัดเป็นแอนดรอยด์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะถูกปรับแต่ง ให้เข้ากับกำลังการบริหาร ทรัพยากรของอุปกรณ์นั้น ได้มากที่สุด [20]

2.7.1 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอนดรอยด์

- 1) Android Studio 1.0
- 2) Android SDK

2.7.2 ภาษา JAVA

เป็นภาษาสำหรับเขียน โปรแกรมภาษาหนึ่งที่มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรม-เชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) ที่ชัดเจน โปรแกรมต่าง ๆ ถูกสร้างภายในคลาส (Class) โปรแกรม เหล่านั้นเรียกว่า Method หรือ Behavior โดยปกติจะเรียกแต่ละ Class ว่า Object โดยแต่ละ Object มีพฤติกรรมมากมาย โปรแกรมที่สมบูรณ์จะเกิดจากหลาย object หรือหลาย Class มารวมกัน โดยแต่ละ Class จะมี Method หรือ Behavior แตกต่างกันไป [21]

บทที่ 3

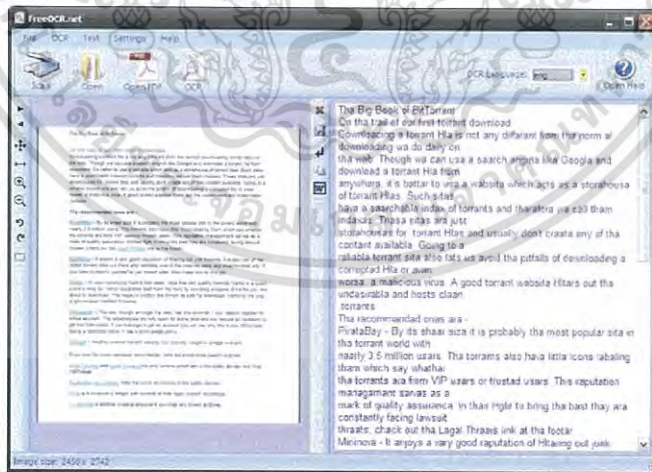
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

31 การศึกษาแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยี OCR

“Tesseract OCR” เดิมทีถูกพัฒนาโดยบริษัท HP ในช่วงระหว่างปี 1985 จนถึง 1995 และในปัจจุบันได้กลายมาเป็นของ Google โดยเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (open source) หรือก็คือซอฟต์แวร์เสรี ซึ่งได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปศึกษา ประยุกต์และต่อยอดเพื่อการพัฒนาได้ โดยปราศจากเงื่อนไขเพิ่มเติม ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ จึงมีนักพัฒนานำ “Tesseract OCR” ของ Google Inc. ไปพัฒนาต่ออย่างแพร่หลายและออกมาในหลากหลายรูปแบบเพื่อนำมาใช้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อย่างยิ่งขึ้น โดยมีทั้งเป็นซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ เว็บแอปพลิเคชัน มาจนถึงแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต

3.1.1 Free OCR

เป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่พัฒนามาจาก Open Source ของ Google ที่ชื่อ “Tesseract OCR” โดยเป็นโปรแกรมที่ช่วยในการ แปลงไฟล์ภาพ (PNG, JPG, JPEG, BMP, GIF) เป็นข้อความ นอกจากนี้ตัวโปรแกรมนี้ถูกพัฒนาต่อยอดมาให้สามารถแปลงข้อความบนไฟล์เอกสารอย่าง PDF ได้ด้วย หลังจากที่ได้อัปเดตมาแล้ว สามารถที่จะ Export ออกไปเป็นไฟล์ Document เพื่อนำไปใช้งานต่อได้ด้วย



รูปที่ 3.1 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ PDF ของโปรแกรม Free OCR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 OCR Instantly Free

Mobile Application ที่พัฒนาจาก “Tesseract OCR” มีความแม่นยำในการแปลงจากไฟล์ภาพมาเป็นข้อความค่อนข้างสูง ทดสอบโดยการนำไฟล์ภาพที่ประกอบไปด้วยแบบอักษรหลักอย่าง “Arial” จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ได้อ่านมีความแม่นยำค่อนข้างสูง ไม่ว่าจะตัวอักษรในภาพจะมีหนาหรือเอียงก็ตาม แต่ตัวอักษรในไฟล์ภาพที่รับเข้ามานั้นต้องมีความชัดเจนจึงจะทำให้การประมวลผลไม่เกิดข้อผิดพลาด



รูปที่ 3.2 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ JPG ของโปรแกรม OCR Instantly Free

3.1.3 OCR HP Scanner

เป็นการนำโปรแกรมที่พัฒนาจาก “Tesseract OCR” มาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ โดยบริษัท HP ได้นำ OCR มาใช้กับสินค้าของตนเอง อย่างเครื่องพิมพ์ โดยการทำงานหลัก ๆ คือ การสแกนจากเอกสารภายนอกซึ่งรองรับทั้งแบบเขียนด้วยมือและเอกสารที่พิมพ์จากคอมพิวเตอร์ มาแปลงเป็นไฟล์ภาพบนคอมพิวเตอร์ และแปลงจากไฟล์ภาพไปเป็นข้อความอีกที ด้วยวิธีการนี้เอง ต่อให้เราไม่ได้ถ่ายภาพเอง หรือเลือกภาพจากในคอม แต่ก็ยังสามารถเลือกแปลงข้อความบนแผ่นกระดาษไปใช้แก้ไขต่อในคอมพิวเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานของแอสกนเนอร์ในการแปลงเอกสารภายนอก ไปเป็นเอกสารบนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปแก้ไขต่อได้

3.1.4 Tesseract OCR Function Google Drive

เป็นการใช้ Tesseract OCR มาทำเป็นฟังก์ชันในการช่วยแปลงไฟล์ภาพหรือไฟล์เอกสารออกมาเป็นข้อความ โดยสามารถเลือกใช้ฟังก์ชันนี้ได้บน Google Drive ฟังก์ชันนี้ทำงานโดยการให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ที่ต้องการแปลงขึ้นบนไดรฟ์ และเลือกดาวน์โหลดไฟล์ที่แปลงเสร็จแล้วเป็นไฟล์เอกสารเพื่อนำไปแก้ไขต่อ อย่างเช่น .doc หรืออาจจะเลือกดาวน์โหลดเป็น Plain Text ธรรมดาเพื่อคัดลอกไปใช้ในงานอื่น ๆ ตามที่ต้องการก็ได้

3.2 แนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน

การนำซอฟต์แวร์ Open Source อย่าง “Tesseract OCR” ที่มีความสามารถในการแปลงไฟล์ภาพออกมาเป็นตัวอักษรได้ ซึ่งถือเป็น Open Source ที่ดีที่สุดและแม่นยำที่สุดในบรรดาเทคโนโลยี OCR อื่น ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีนักพัฒนานำไปประยุกต์ใช้ต่อมากมาย จากเหตุผลข้างต้นนั่นเอง เราจึงได้เลือก Tesseract OCR มาใช้ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการหาส่วนประกอบอาหารบนฉลากโภชนาการภาษาญี่ปุ่น โดยการทำงานของแอปพลิเคชันนี้ จะเริ่มจากการเลือกรูปฉลากโภชนาการภาษาญี่ปุ่น และให้ผู้ใช้งานทำการครอบตัดภาพมาเพียงแต่ส่วน

ของข้อมูลในแถว “原材料名” (แปลว่า ส่วนประกอบ) เพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยูาดึงเนื้อหาไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนฉลากนั้น กล่าวโดยสรุปคือเป็นการนำ “Tesseract OCR” มาช่วยในการตรวจจับหาตัวอักษร ภาษาญี่ปุ่นจากไฟล์ภาพที่ผู้ใช้ถ่ายหรืออัปโหลดขึ้นมา และนำ Plain Text ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้มา ส่งไปยังฐานข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยคำศัพท์ที่มีคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น และหลังจากนั้นแอปพลิเคชัน ก็จะทำการประมวลผลและแสดงผลออกมา เพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจที่จะเลือก บริโภคผลิตภัณฑ์นั้นหรือไม่

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System Requirement Analysis)

3.3.1 ความต้องการส่วนหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

- ระบบเลือกส่วนประกอบอาหาร
- ระบบจัดการรูปภาพ
- ระบบตรวจสอบฉลากโภชนาการ
- ระบบแนะนำการใช้งาน

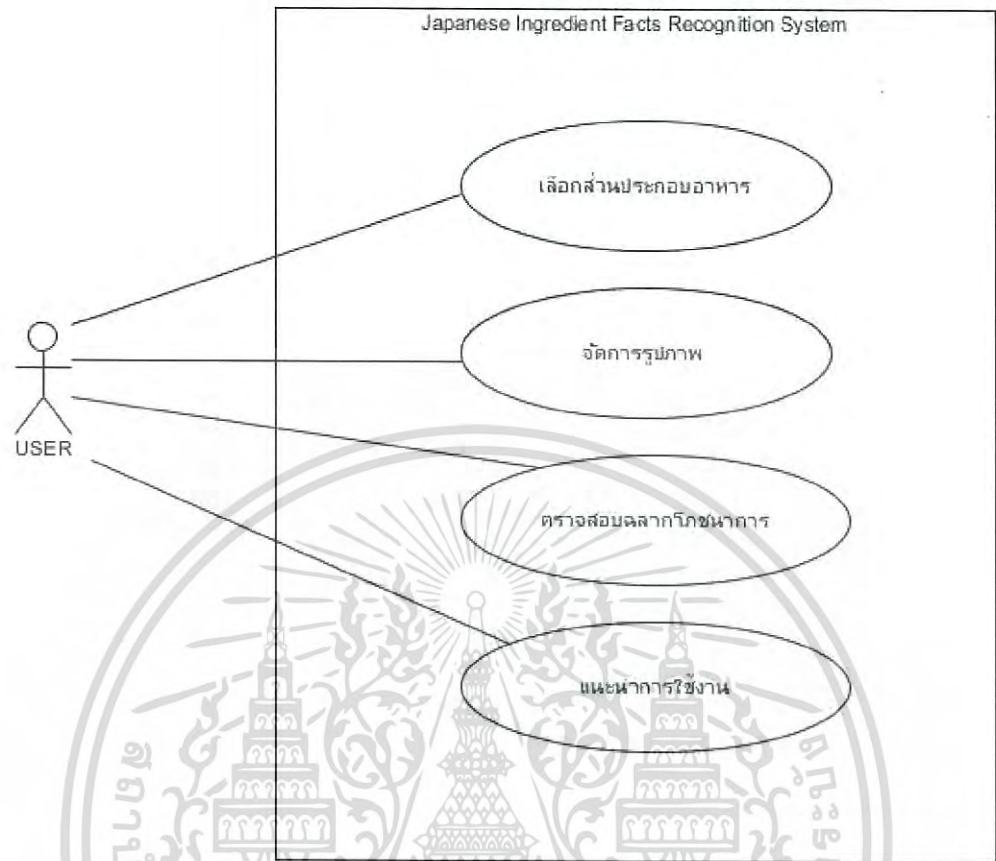
3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Use Case และ Actors มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เกี่ยวข้องภายในระบบ (Actor) ประกอบด้วย
 - ผู้ใช้ (User)
2. องค์ประกอบภายใน Use Case
 - ผู้ใช้งานแต่ละประเภท (Actor)
 - ผู้ใช้แต่ละประเภทมีงานหลักๆอะไรบ้าง (Use case)
 - กรอบแบ่งระหว่างระบบ กับ Actor (System Boundary)
 - เส้นเชื่อมการใช้งาน Use Case ของแต่ละ Actor
3. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลข้างต้นสามารถแสดง Use Case Diagram ของภาพรวมของระบบได้ดังรูป



รูปที่ 3.4 Use Case Diagram ของระบบตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รายละเอียดการทำงานแต่ละยูสเคส

จากยูสเคสไดอะแกรมดังกล่าวสามารถเขียนอธิบายเป็นรายละเอียดของแต่ละยูสเคสได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร

Use Case Name: เลือกส่วนประกอบอาหาร	ID: 1	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholder and Interest: -		
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเลือกส่วนประกอบอาหารที่ไม่ต้องการบริโภคจากรายการส่วนประกอบที่มีทั้งหมดในดาต้าเบส		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการตรวจสอบส่วนประกอบอาหารที่ไม่ต้องการบริโภค Type: External		
Related Use Case: -		
Preconditions: -		
Post Conditions: บันทึกข้อมูลส่วนประกอบทั้งหมดที่ผู้ใช้ทำการเลือก		
Flow of Event: <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงรายการประเภทของความเชื่อ และส่วนประกอบอาหารที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ต่าง ๆ 2. ผู้ใช้เลือกประเภทของความเชื่อ หรือส่วนประกอบอาหารที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ 3. กรณีผู้ใช้เลือกส่วนประกอบอาหารที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ ไปทำ S-2 4. กรณีผู้ใช้เลือกแก้ไขข้อมูล ไปทำ S-1 5. ผู้ใช้ตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งและกดปุ่มยืนยันการบันทึก 6. ระบบบันทึกข้อมูล 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) รายละเอียดยูสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร

<p>Sub Flow:</p> <p>(S-1) กรณีผู้ใช้เลือกแก้ไขข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกประเภทของส่วนประกอบอาหาร 2. ผู้ใช้เลือกเพิ่มหรือเลือกเอาออก ส่วนประกอบอาหารที่ไม่ต้องการบริโภค 3. ผู้ใช้ตรวจสอบข้อมูลและกดปุ่มบันทึกข้อมูล <p>(S-2) กรณีผู้ใช้เลือกส่วนประกอบอาหารที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ตนเองแพ้ จากรายการทั้งหมดที่มี 2. ผู้ใช้ตรวจสอบข้อมูลและกดปุ่มบันทึกข้อมูล
--

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคส จัดการรูปภาพ

Use Case Name: จัดการรูปภาพ	ID: 2	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholder and Interest: -		
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้เลือกอัปโหลดรูปภาพหลากหลายขนาดจากในเครื่อง หรือเลือกถ่ายรูปใหม่โดยเรียกการใช้งานกล้อง หลังจากนั้นให้ผู้ใช้ทำการครอบตัดรูปภาพในบริเวณที่เป็นข้อมูลของส่วนประกอบอาหารที่อยู่บนฉลาก		
Type: External		
Related Use Case: -		
Preconditions: เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทส่วนประกอบอาหารที่ไม่ต้องการบริโภค		
Post Conditions: บันทึกรูปภาพเป็นรูปภาพที่ครอบตัดแล้ว		

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) รายละเอียดยุคยุคสเคส จัดการรูปภาพ

Flow of Event:

1. ผู้ใช้เลือกปุ่มเลือกรูปภาพ
2. ระบบแสดงตัวเลือก
3. ผู้ใช้เลือกรูปภาพหลากหลายโภชนาการที่ต้องการนำมาตรวจสอบ
กรณีผู้ใช้เลือกถ่ายจากกล้องไปทำ S-1
กรณีผู้ใช้เลือกอัปโหลดจากแกลลอรี่ไปทำ S-2
4. ผู้ใช้ทำการครอบตัดรูปภาพให้เหลือเพียงส่วนของข้อมูลส่วนประกอบอาหาร
5. ผู้ใช้ตรวจสอบ และยืนยันการครอบตัดรูปภาพ

Sub Flow:

(S-1) กรณีผู้ใช้เลือกถ่ายจากกล้อง

1. ผู้ใช้ถ่ายรูปในส่วนที่ประกอบไปด้วยหลากหลายโภชนาการ
2. ระบบแสดงผลรูปที่ผู้ใช้ถ่ายจากกล้อง
3. ผู้ใช้ยืนยันการเลือกรูป

(S-2) กรณีผู้ใช้เลือกอัปโหลดจากแกลลอรี่ไปทำ

1. ผู้ใช้เลือกรูปหลากหลายโภชนาการจากแกลลอรี่บนอุปกรณ์ของตนเอง
2. ระบบแสดงผลรูปที่ผู้ใช้เลือกมา
3. ผู้ใช้ยืนยันการเลือกรูป

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคส ตรวจสอบฉลากโภชนาการ

Use Case Name: ตรวจสอบฉลากโภชนาการ	ID: 3	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholder and Interest: -		
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหารจาก ฉลากโภชนาการที่ผู้ใช้ได้ทำการครบถ้วนแล้ว		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการให้แอปพลิเคชันตรวจหาส่วนประกอบที่ไม่ต้องการที่จะบริโภคหลังจากที่ได้ทำการระบุส่วนประกอบที่ไม่ต้องการไปแล้ว		
Type: External		
Related Use Case: -		
Preconditions: เมื่อผู้ใช้ครบถ้วนรูปภาพฉลากโภชนาการแล้ว		
Post Conditions:		
Flow of Event:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกตรวจสอบส่วนประกอบ 2. ระบบทำการถอดตัวอักษรที่อยู่บนภาพฉลากโภชนาการด้วย Tesseract OCR 3. ระบบทำการตรวจหาและแยกคำศัพท์ของส่วนประกอบที่อยู่บนฉลาก 4. ระบบส่งผลลัพธ์ที่เป็นคำศัพท์ที่ถอดออกมาได้ไปเทียบกับคำศัพท์ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล 5. ระบบเทียบคำศัพท์ที่ได้จากฐานข้อมูลกับข้อมูลที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ 6. ระบบแสดงผลการตรวจสอบกรณีผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้องอันเนื่องมาจากความไม่สมบูรณ์ของรูปภาพที่ใช้ S-1 		
Sub Flow:		
(S-1) กรณีผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้องอันเนื่องมาจากความไม่สมบูรณ์ของรูปภาพที่ใช้		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงปุ่มให้ผู้ใช้กลับไปเลือกรูปภาพใหม่ 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคส แนะนำการใช้งาน

Use Case Name: แนะนำการใช้งาน	ID: 4	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้	Use Case Type: Detail, Essential	
Stakeholder and Interest: -		
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชันให้กับผู้ใช้งาน		
Trigger: ผลลัพธ์ที่ออกมาไม่เป็นไปตามที่ต้องการหรือ		
Type: External		
Related Use Case: -		
Preconditions: -		
Post Conditions: -		
Flow of Event:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกแนะนำการใช้งาน 2. ระบบทำการแสดงผลออกมาเป็นรูปภาพแนะนำการใช้งาน 		
Sub Flow: -		

3.3.2 ความต้องการส่วนที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)

- ระบบง่ายต่อการใช้งาน
- ระบบมีความสะดวกในการเข้าถึง

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

3.4.1 จุดประสงค์

จัดทำขึ้นเพื่อช่วยในการเลือกบริโภคอาหารในประเทศญี่ปุ่น สำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ภาษาญี่ปุ่น ให้สามารถเลือกบริโภคอาหารได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยมากขึ้น ช่วยป้องกันความ

ผิดพลาดจากการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบอันไม่พึงประสงค์ต่อร่างกายหรือมีส่วนประกอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางอย่างที่ผู้ใช้ไม่สามารถบริโภคได้ อย่างเช่น ชาวอิสลามห้ามบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของ หมู หรือ ผู้ใช้ที่แพ้ผมไม่สามารถบริโภคช็อคโกแลตบางชนิดที่มีส่วนผสมของนม เป็นต้น โดยจะทำให้ผู้ใช้เกิดความมั่นใจในการเลือกบริโภคอาหารได้หลากหลายมากขึ้น และตัวระบบมีการ ออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย

3.4.2 ทำไมต้องออกแบบระบบเช่นนี้

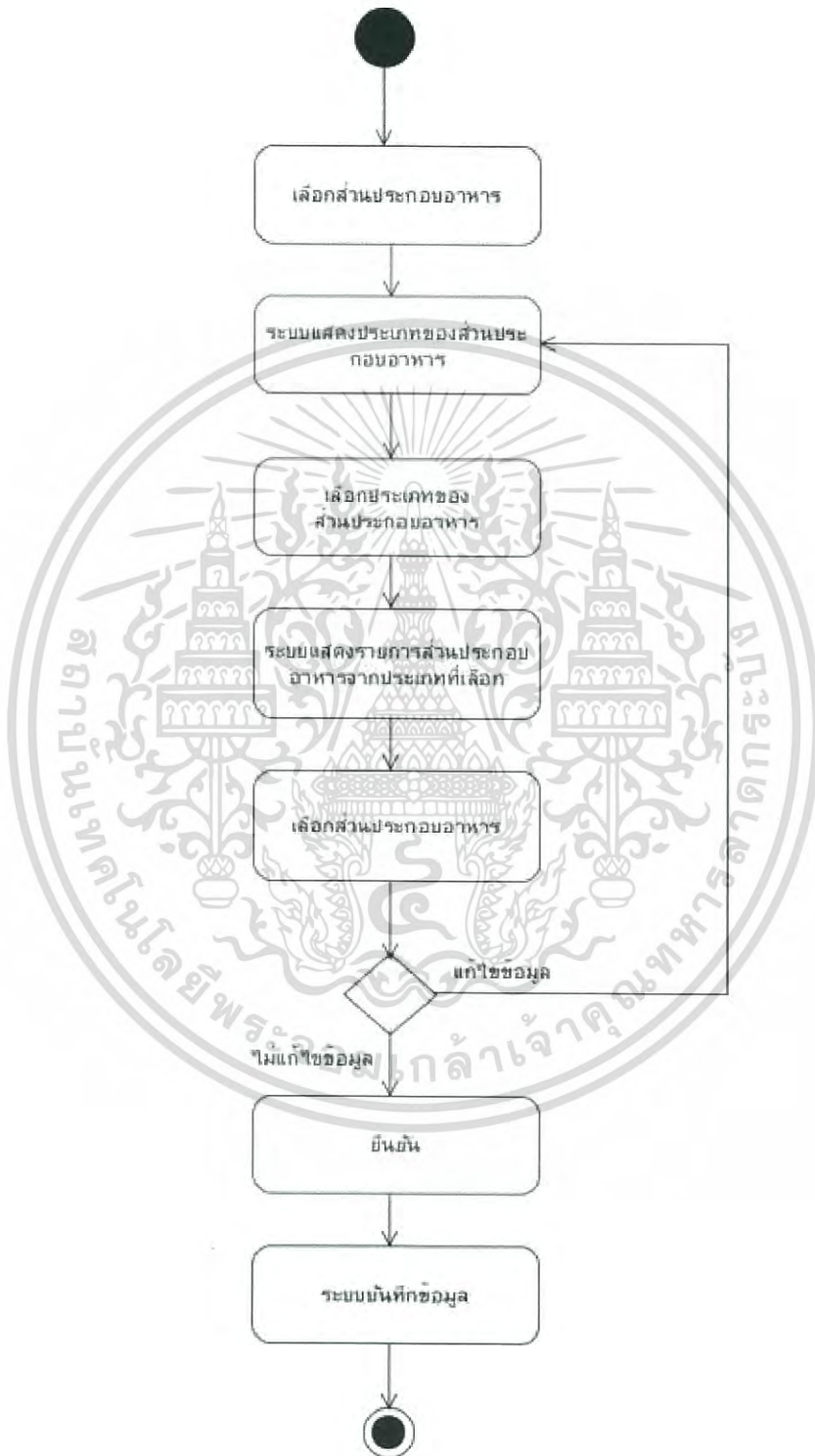
เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ชาวไทยที่เดินทางไปประเทศญี่ปุ่น สามารถเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหาร ของประเทศญี่ปุ่นได้อย่างปลอดภัย แม้ไม่มีความเข้าใจในภาษาญี่ปุ่น เราจึงออกแบบระบบโดยที่ผู้ใช้สามารถ ช่วยเหลือตัวเองได้แค่มีโทรศัพท์มือถือและมีแอปพลิเคชันนี้ติดตั้งอยู่ในเครื่อง โดยไม่ จำเป็นต้องมีการ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ก็สามารถที่จะใช้งานได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบระบบในรูปแบบใหม่

3.5.2 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม



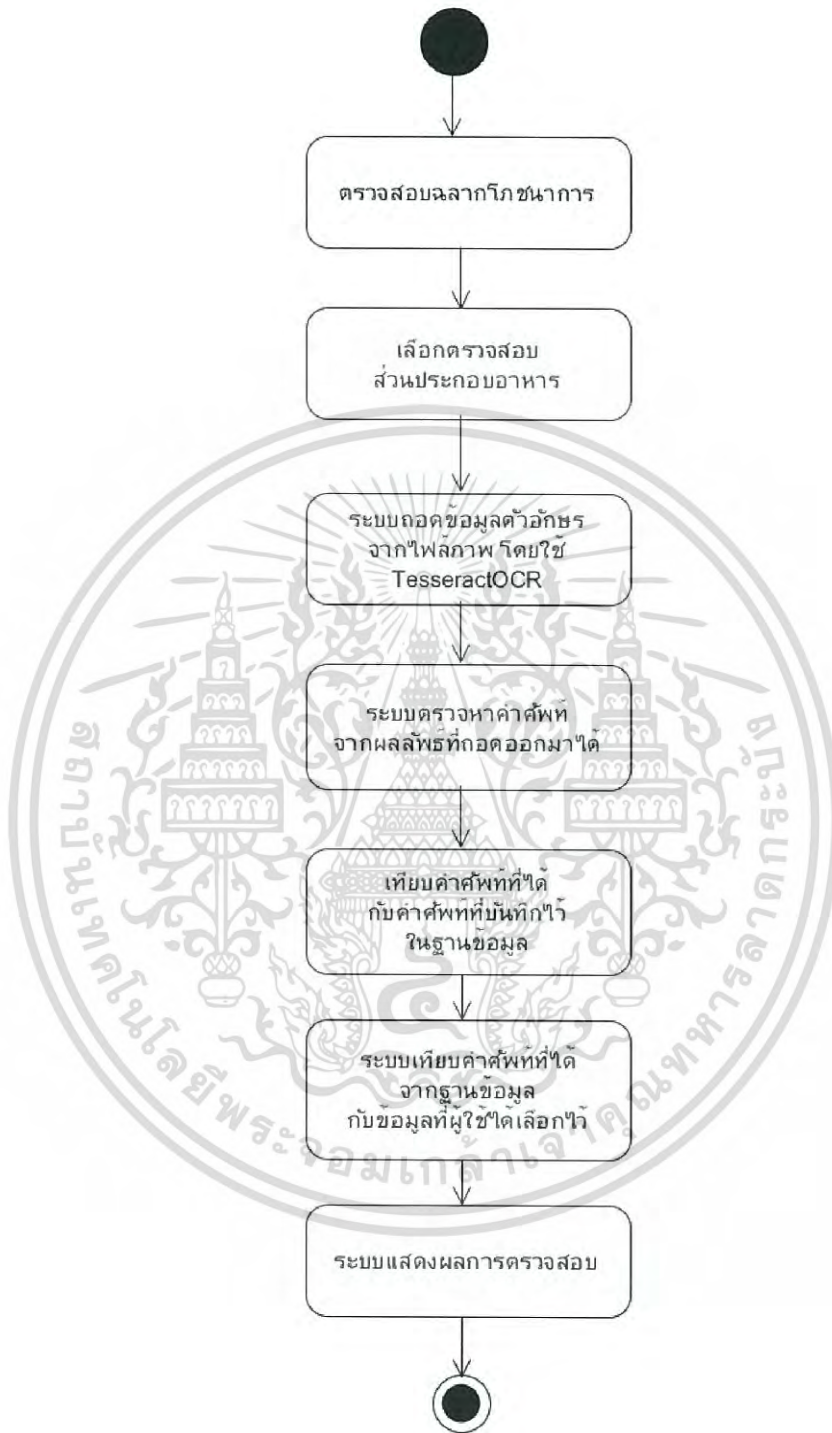
รูปที่ 3.5 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



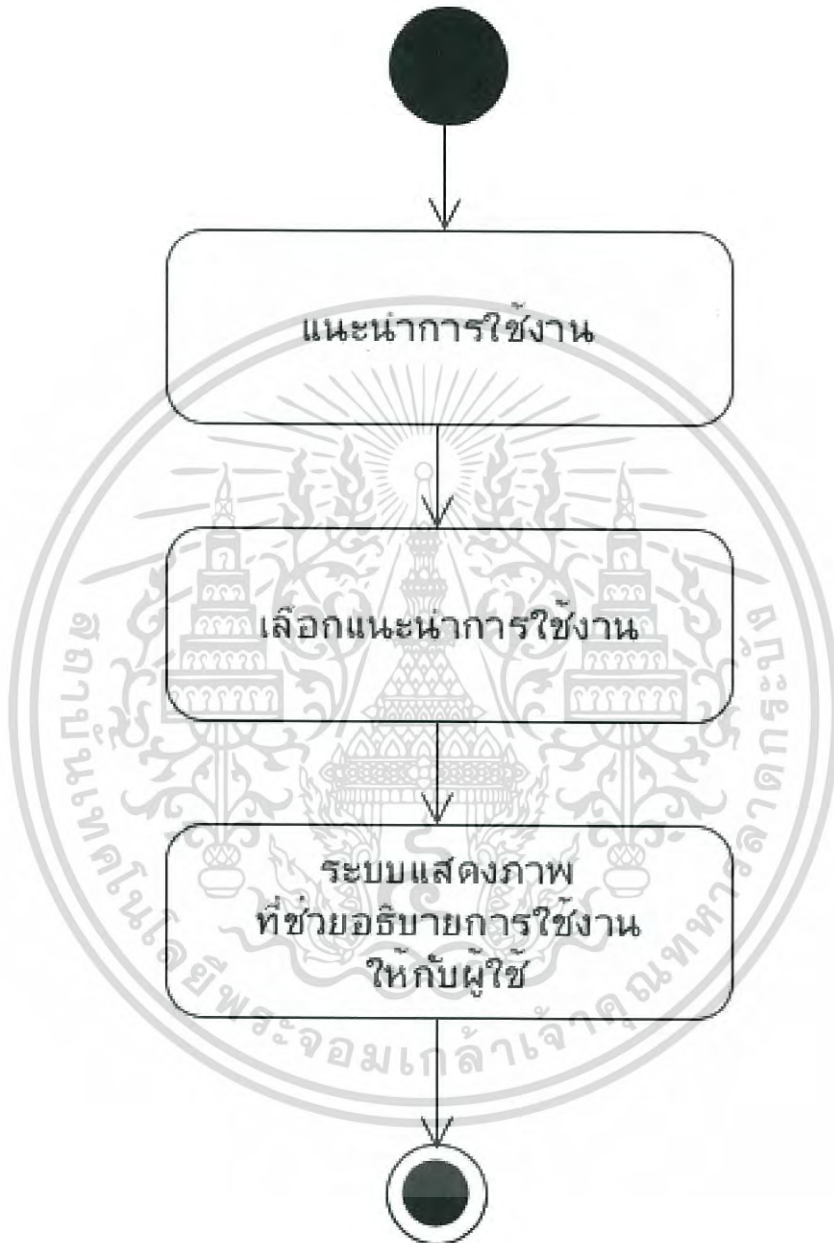
รูปที่ 3.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส จัดการรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แอคทีวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส ตรวจสอบผลจาก โภชนาการ

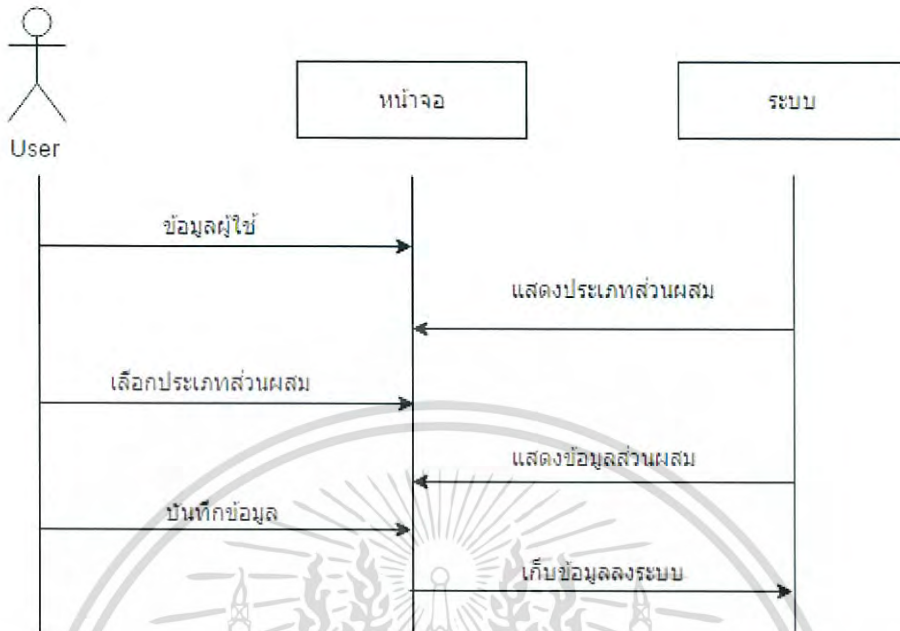
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส แนะนำการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 Sequence diagram

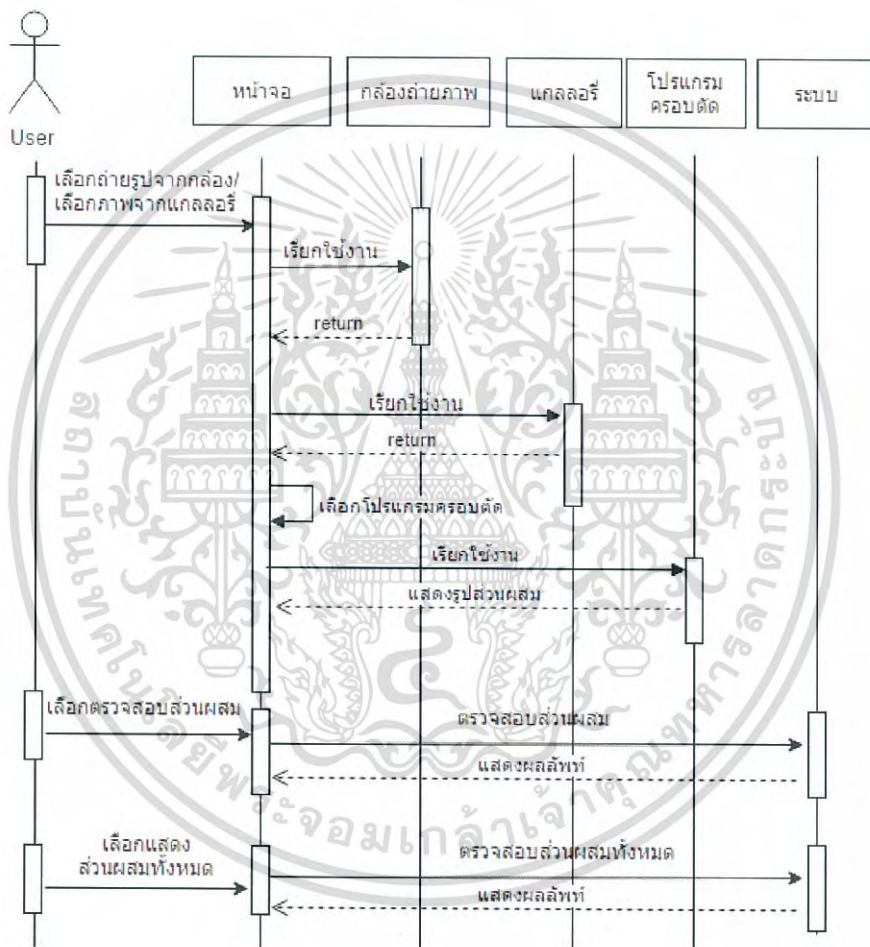


รูปที่ 3.9 ซีควนซ์ไดอะแกรมของข้อมูลผู้ใช้



รูปที่ 3.10 ซีควนซ์ไดอะแกรมของคู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการจัดการรูปภาพและตรวจสอบส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

4.1.1 การเลือกส่วนประกอบของอาหารที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ

แอปพลิเคชันจะแสดงประเภทของส่วนประกอบให้ผู้ใช้เลือก



รูปที่ 4.1 แสดงประเภทของส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทแล้วจะแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่อยู่ในประเภทนั้นให้ผู้ใช้ได้เลือกส่วนประกอบที่ไม่ต้องการ หลังจากกดบันทึกระบบจะเก็บข้อมูลที่ถูกเลือกไว้เพื่อนำไปทำการตรวจสอบในขั้นต่อไป

← ข้อมูลผู้ใช้ บันทึก

ตามความเชื่อและศาสนา

- เจลแลมิ่งฮาลาล
- อิสลาม

ส่วนผสมที่มีสารก่อภูมิแพ้

- กระเทียม
- กะลาค
- ผลิตภัณฑ์จากนม
- ไข่
- ถั่ว
- สุกคามทะเล (Lobster)
- เกาลัด
- โกลี
- ข้าวและแป้งข้าว
- ข้าวโพด
- ชีส
- ไข่

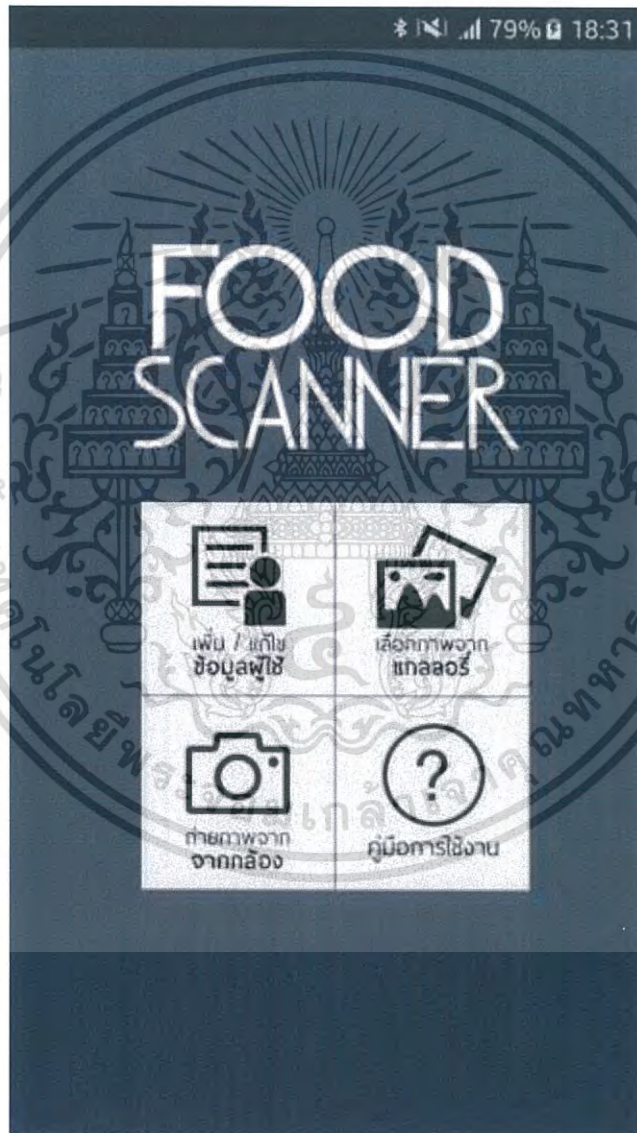
รูปที่ 4.2 แสดงส่วนประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การทำงานหลัก

ในส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเลือกการทำงานได้ทั้งเลือกภาพจากแกลลอรี่ ถ่ายภาพจากกล้อง เพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้ และคู่มือการใช้งาน

การทำงานในส่วนเลือกภาพจากแกลลอรี่จะให้ผู้ใช้ทำการเลือกภาพผลากอาหารจากแกลลอรี่ภายในเครื่องของผู้ใช้ ถ้าหากเลือกการทำงานในส่วนการถ่ายภาพจากกล้องผู้ใช้จะสามารถใช้กล้องถ่ายภาพผลากอาหารได้ทันที ซึ่งหลังจากได้นำเลือกรูปภาพหรือถ่ายภาพเรียบร้อยแล้วระบบจะให้ผู้ใช้ทำการตัดรูปภาพเฉพาะในส่วนของแต่ละประกอบของอาหาร



รูปที่ 4.3 การทำงานหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การตรวจสอบส่วนผสม

ส่วนนี้จะได้ภาพที่ได้หลังจากการตัดเฉพาะส่วนประกอบของอาหารและทำการจัดการปรับแต่งรูปภาพเสร็จแล้ว จะแสดงรูปที่ได้หลังจากการจัดการในแท็บรูปภาพ เมื่อกดปุ่ม “ตรวจสอบส่วนผสม” ระบบจะทำการแปลงรูปภาพส่วนประกอบของอาหารเป็นภาษาญี่ปุ่นแล้วนำคำศัพท์ที่ได้ไปเปรียบเทียบแล้วแสดงผลลัพธ์ออกมา



รูปที่ 4.4 การตรวจสอบส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การแสดงผลลัพธ์

เมื่อระบบทำการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ถ้าหากข้อมูลที่ได้จากภาพส่วนประกอบอาหาร ตรงกับข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกไว้ในตอนแรกระบบจะแจ้งเตือนว่าพบส่วนผสมของอาหารที่คุณไม่ต้องการ แต่ถ้าไม่พบระบบจะแจ้งว่าไม่พบส่วนผสมที่คุณทานไม่ได้ ถ้าหากต้องการแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่ได้จากภาพที่ผู้ใช้เลือก ให้เลือกที่ปุ่ม “รายการส่วนผสมทั้งหมด” ระบบก็จะเรียกข้อมูลส่วนผสมที่ได้ทั้งหมดจากภาพมาแสดง



รูปที่ 4.5 ผลลัพธ์เมื่อไม่พบส่วนผสมที่ผู้ใช้งานไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 ผลลัพธ์เมื่อพบส่วนผสมที่ผู้ใช้ทานไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แสดงรายการส่วนผสมทั้งหมด

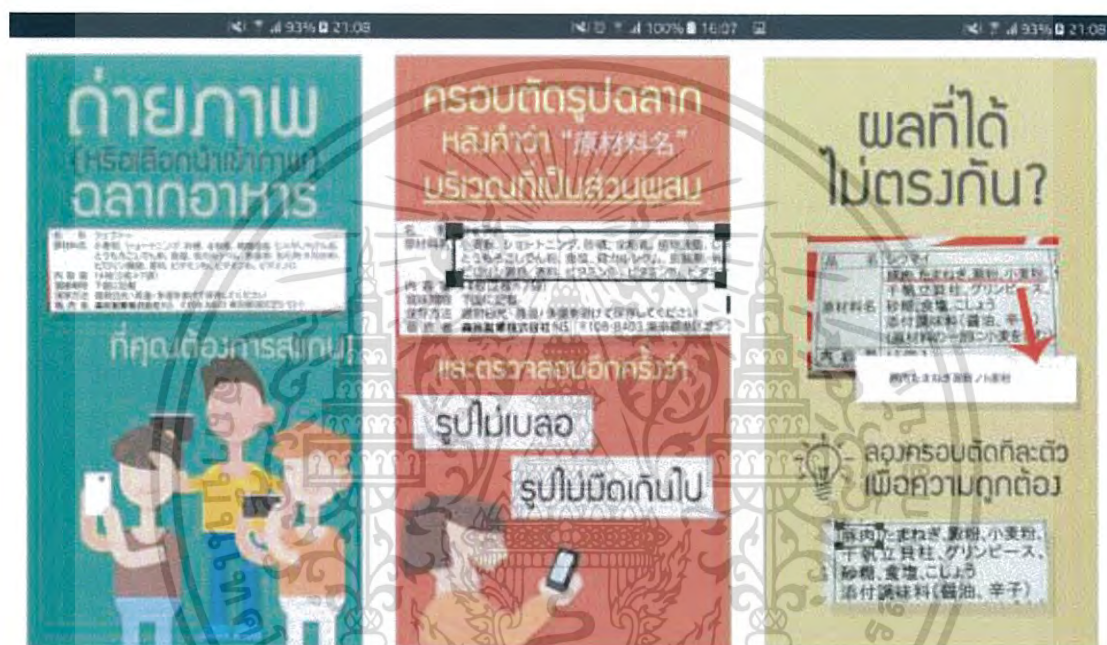
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 การตรวจสอบอีกครั้ง

ในส่วนนี้เมื่อแสดงส่วนผสมทั้งหมดออกมาแล้ว ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ได้เทียบกับรูปภาพส่วนผสม หากข้อมูลที่ได้ไม่ตรง ผู้ใช้สามารถทำการตรวจสอบอีกครั้งได้โดยการครอบตัดทีละตัว เพื่อผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากขึ้น

4.1.6 การแนะนำการใช้งาน

เป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชัน ได้อย่างถูกต้องและได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด



รูปที่ 4.8 หน้าแนะนำการใช้งาน

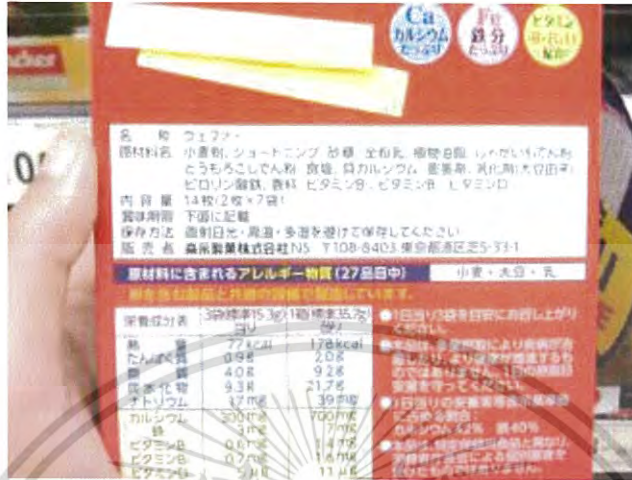
4.2 ผลการทดสอบระบบประมวลผล

จากการทดลองใช้แอปพลิเคชัน ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับผลลัพธ์ในส่วนการตรวจสอบของแอปพลิเคชัน พบว่าการถ่ายภาพหรือการเลือกใช้ภาพรวมไปถึงการครอบตัดภาพ มีความสำคัญมากต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่จะแสดงออกมา โดยในที่นี่จะแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ ด้วยภาพฉลากที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมและเกิดผลกระทบต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 รูปแบบของภาพที่ได้ผลลัพธ์ถูกต้องที่สุด

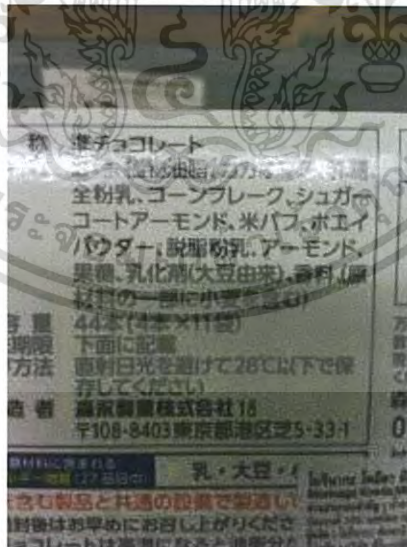
ภาพส่วนของฉลากนั้นจะมีความชัดเจนและมีแสงโดยรวมที่เพียงพอไม่มีมืดหรือสว่างเกินไป



รูปที่ 4.9 รูปที่ผลลัพธ์ออกมาถูกต้องที่สุด

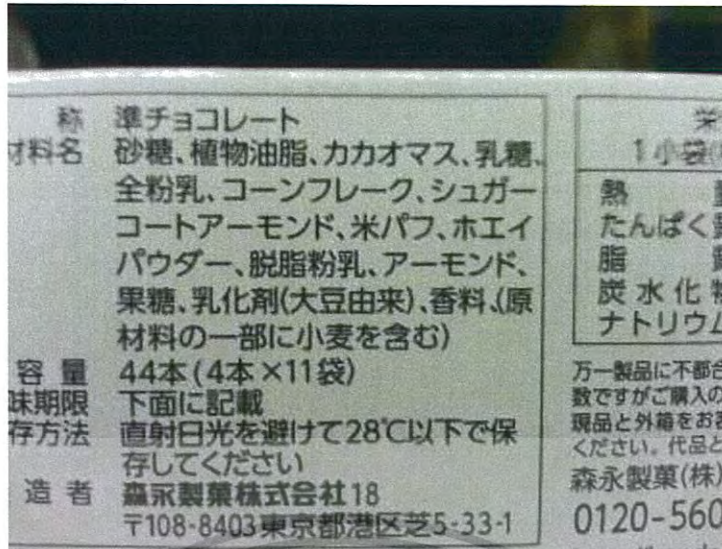
4.2.2 รูปแบบของภาพที่ได้ผลลัพธ์ที่ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง

ได้แก่ ภาพที่มีแสงสะท้อนจากหลอดไฟมากเกินไปทำให้ตัวอักษรบนฉลากขาดความชัดเจน ภาพที่สั้นหรือเบลอในบางส่วนจะทำให้ผลลัพธ์ตรงส่วนที่เบลอนั้น และรูปที่ผู้ครอบตัดมาผิด หรือเกินจากบริเวณที่กำหนดจะทำให้ระบบไม่สามารถประมวลผลออกมาได้ถูกต้อง



รูปที่ 4.10 รูปที่มีแสงสะท้อนมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 รูปที่มีการฉีกหรือเบลอในบางส่วน

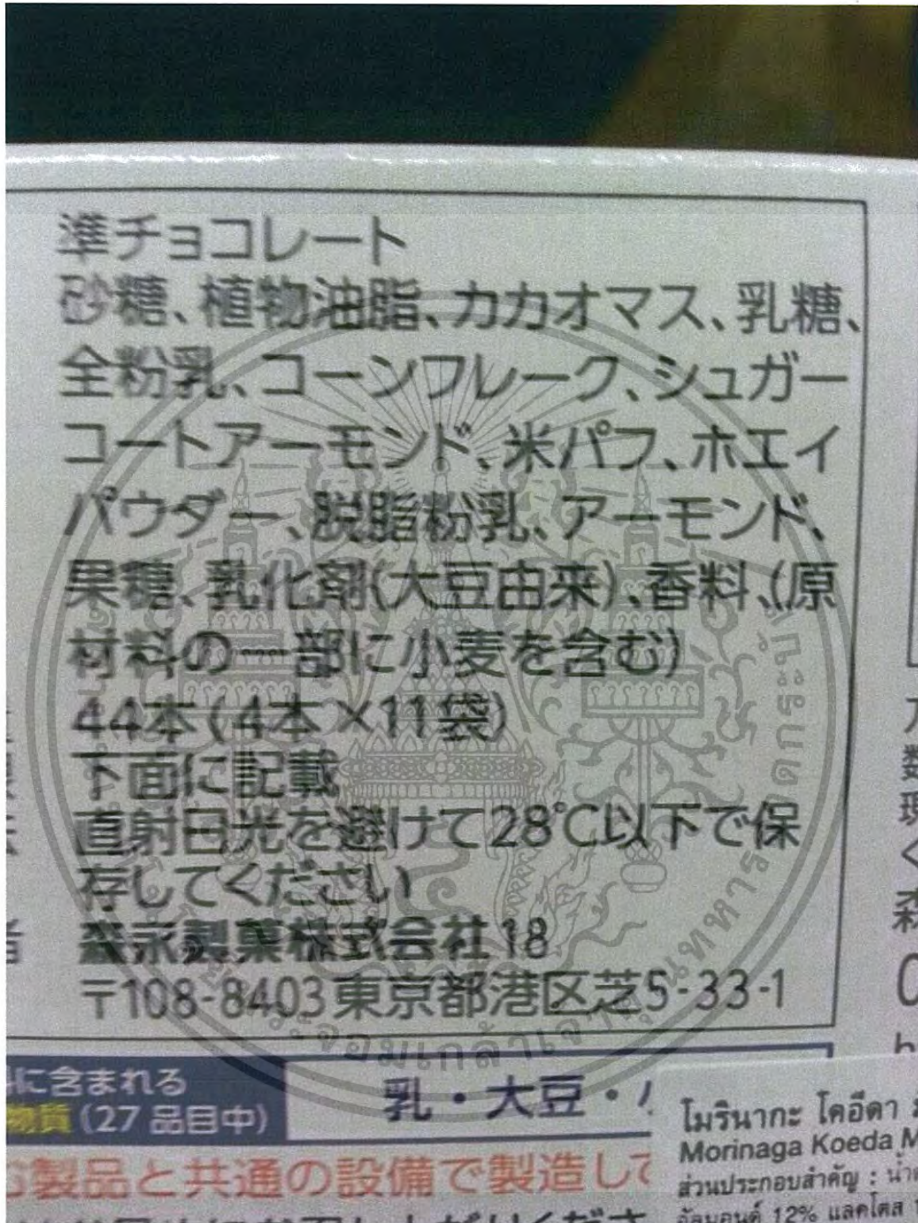


รูปที่ 4.12 รูปที่ผู้ใช้ครอบตัดมาผิด หรือเกินจากบริเวณที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 รูปแบบของภาพที่ระบบไม่สามารถประมวลผลออกมาได้

คือรูปที่เบลอมาก ๆ หรือรูปที่เป็นรูปภาพอื่น ๆ และรูปภาพภาษาอื่นนอกเหนือจาก ภาษาญี่ปุ่น จะทำให้ระบบไม่สามารถประมวลผลออกมาได้



รูปที่ 4.13 รูปที่เบลอมาก ๆ หรือรูปที่เป็นรูปภาพอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงการ

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ มีเป้าหมายเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่คนไทยที่ไม่มีความรู้ด้านภาษาญี่ปุ่น ให้มีความมั่นใจในการเลือกบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นมากขึ้น

โดยได้ทำการศึกษากฎหมายและหลักการติดฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่นว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร รวมไปถึงศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารของคนไทยส่วนใหญ่เพราะรสนิยมการทานอาหารของแต่ละคนนั้นมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านของความเชื่อ การเลือกบริโภคอาหารที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทั้งยังได้ศึกษาผลวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเกี่ยวกับโรคภูมิแพ้ที่มักเกิดกับคนไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด ทั้งนี้เราได้นำ Tesseract OCR ที่เป็น โอเพนซอร์สที่เกี่ยวกับการรู้จำตัวอักษร โดยตรงมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วนของการรู้จำตัวอักษรจากภาพของผู้ใช้งาน ทำให้ปัจจุบันสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยแนะนำการเลือกบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นแก่คนไทย 4 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่มที่ทานเจ กลุ่มที่ทานมังสวิรัต กลุ่มที่ทานอาหารอิสลาม และกลุ่มที่ภูมิแพ้อาหาร

นอกจากนี้แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้แม้ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ง่ายทุกที่ทุกเวลา และมีความสะดวกในการเรียกใช้งาน

5.2 ข้อจำกัด

1. ความสามารถของ Tesseract OCR ในการแปลงเอกสารตัวอักษรเป็นข้อมูลตัวอักษรนั้นมีข้อจำกัดอยู่ หากรูปภาพที่นำมามีความละเอียดไม่เพียงพอ หรือแบบตัวอักษรที่ไม่ใช่มาตรฐาน ข้อมูลตัวอักษรที่ได้มาอาจจะเกิดความผิดพลาด
2. เนื่องจากพฤติกรรมการรับประทานอาหารของคนไทยนั้นมีหลากหลาย ทำให้การจัดแบ่งประเภทอาหารอาจไม่ครอบคลุม
3. ในการประมวลผลจะช้าหรือเร็วไม่สามารถควบคุมได้ขึ้นอยู่กับหลายๆปัจจัย เช่น ความละเอียดภาพ ความยาวของข้อมูล เป็นต้น
4. ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกต้องหรือผิดพลาดขึ้นอยู่กับรูปภาพที่นำเข้ามาประมวลผล ตามผลการทดสอบระบบประมวลผลในบทที่ 4

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาส่วนติดต่อภายนอก หรือส่วนที่ให้ผู้ใช้งานกำหนดเอง เพื่อให้ตรงความต้องการมากขึ้น
2. สามารถนำไปพัฒนาต่อ โดยอาจเพิ่มคำศัพท์และประเภทของผู้ใช้ ให้ทันกับโลกในปัจจุบัน
3. พัฒนาแอปพลิเคชันโดยเพิ่มในส่วนของการปรับแต่งรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] สุจิตต์ ภิญโญ. “กฎระเบียบการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น” 2556, ตุลาคม 2556. 3-6.
- [2] หนังสือพิมพ์แนว. “อาหารมังสวิรัต 4 ประเภท รับประทานแล้วสุขภาพดีอิมมูน” [Online]. Available: <http://www.naewna.com/lady/120585>. 2557
- [3] “อาหารเจ ประวัติความเป็นมาของการกินเจ” [online]. Available: <http://www.healthcarethai.com/อาหารเจ>. 2558
- [4] อัสมัน แดอาลี. “อาหารฮาลาลในบทบัญญัติอิสลาม” [Online]. Available: <http://www.islammore.com/view/1291>. 2558
- [5] “What is Halal?” [Online]. Available: <http://www.halalgelatine.com>. 2558
- [6] ประเสริฐ มาไมตรี. “การละเว้นเนื้อหมูในศาสนาอิสลาม” [Online]. Available: <http://www.lib.ru.ac.th/journal2/การละเว้นเนื้อหมูในศาต>. 2556
- [7] “หะลาล – หะรอม – มุขตะปิฮาด??” [Online]. Available: http://maansajaja.blogspot.com/2007/03/blog-post_15.html. 2558
- [8] “แพ้อาหาร (FOOD ALLERGY)” [Online]. Available: <http://www.healthcarethai.com/แพ้อาหารfood-allergy>. 2558
- [9] Annibaro. B., Seoane, F.J., and Mugica, M.V.2007. Involvement of hidden allergens in food allergic reactions. J Investiga Allergol Clin Immunol; 17(3): 168-172.
- [10] “Food allergy in Asia: how does it compare?” [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3563019>. 2558
- [11] วิภา สุโรจนะเมธ. “สารก่อภูมิแพ้ที่ซ่อนอยู่ในอาหาร (Hidden Allergen in Food)” อาหาร FOOD JOURNAL. ปีที่ 42, ฉบับที่ 2555 กรกฎาคม .3 196- 194 .
- [12] Bush R.K. Taylor S.L., Nordlee J.A. Peanut sensitivity (review). Allergy Proc. 1989; 10:261-4
- [13] Sampson, H.A. , McCaskill C.C. Food hypersensitivity and atopic dermatitis: evaluation of 113 patients J. Pediatr 1985; 107:669-75
- [14] “Thai OCR: Thai Optical Character Recognition” [Online]. Available: <http://thaiocr.phaisarn.com>. 2008.
- [15] Weerasak Chongnguluum. “Tesseract OCR Engine” [Online]. Available: <https://plus.google.com/117718644511460612502/posts/1y28iRwSWTR>. 2014.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [16] Ray Smith, Darai Antonova, Dar-Shyang Lee. “**Adapting the Tesseract Open Source OCR Engine for Multilingual OCR**”.2009
- [17] Labplays. “**Emgu Cv Lab 6: มาทำความเข้าใจเรื่อง Threshold**” [Online]. Available: <http://kengzer.blogspot.com/2013/01/emgu-cv-lab-6-threshold.html>. 2013
- [18] Ray Smith. “**An Overview of the Tesseract OCR Engine**” .2007
- [19] ThaiCreate.Com Team. “**Android กับ SQLite Database การเขียนแอนดรอยด์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลของ SQLite**” [Online]. Available: <http://www.thaicreate.com/mobile/android-sqlite-database.html>. 2556
- [20] ก.บ้านเรา “**ROOT Android ทำคณธรรมดาให้เป็นเชียน**” [Online]. Available: <http://www.oknation.net/mblog/entry.php?id=859788>. 2556
- [21] Settawut Namkam. “**การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java**” [Online]. Available: <http://settawut123456.blogspot.com/2013/05/java.html>. 2556
- [22] Schima “**OpenCvSharp をつかう その 15(適応的閾値処理) OpenCv Sharp をつかう その 15(適応的閾値処理)**” [Online]. Available: <http://schima.hatenablog.com/entry/2013/10/19/085019>
- [23] F.ARO. “**Android Character Recognition**” [Online] Available: <http://www.codeproject.com/Tips/840623/Android-Character-Recognition.2556>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 แสดงรายละเอียดของ Dictionary

Key	Description	Type
JPN1	คำศัพท์ส่วนผสมภาษาญี่ปุ่น	String
JPN2	คำศัพท์ส่วนผสมภาษาญี่ปุ่น	String
JPN3	คำศัพท์ส่วนผสมภาษาญี่ปุ่น	String
JPN4	คำศัพท์ส่วนผสมภาษาญี่ปุ่น	String
COL_THAI	คำศัพท์ส่วนผสมภาษาไทย	String
TYPE1	ประเภทส่วนผสมที่เป็นอาหารเจและมังสวิวัติ	Integer
TYPE2	ประเภทส่วนผสมที่เป็นอาหารอิสลาม	Integer
TYPE3	ประเภทส่วนผสมที่เป็นสารก่อภูมิ	Integer
TYPE4	ประเภทส่วนผสมอื่น ๆ	Integer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
กระเทียม	ニンニク	大蒜		ใช่		ใช่	
กล้วย	バナナ	蕉				ใช่	
กลั่นจากแอลกอฮอล์	リキュール	焼酎	蒸留酒	ใช่	ใช่	ใช่	
กีวี	キウイ	キウイフルーツ				ใช่	
กุ้ง	海老	エビ	蝦	ใช่		ใช่	
กุ้งก้ามกราม	ロブスター	オマール	アカザエビ	ใช่		ใช่	
เกาลัด	マロン	栗	枳の実			ใช่	
โกโก้	ココア	カカオ	ココアパウダー カカオバター			ใช่	
ข้าวและแป้งข้าว	米	穀粉	米穀			ใช่	
ข้าวสาลีและแป้งข้าวสาลี	小麦	麦粉	メリケン粉			ใช่	
ข้าวบาร์เลย์		麦				ใช่	
ข้าวฟ่าง	粟	黍	稗			ใช่	
ข้าวโอ๊ต	オート麦	オーツ				ใช่	
กลูเต็น (โปรตีนในแป้งสาลี)	麩	麩質	グルテン			ใช่	
รำข้าว	糠	小糠	米糠			ใช่	
สารไกลอซิน	グリアジン					ใช่	
ข้าวโพด	唐黍	玉蜀黍	トウモロコシ			ใช่	
จีนฉ่าย	セロリ	セルリー				ใช่	
ไข่	卵	鶏卵	たまご	ใช่		ใช่	
ไข่ขาวและโปรตีนไข่ขาว	蛋白	卵白	白味	ใช่		ใช่	

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น				ประเภทอาหาร			
					1	2	3	4
ไข่แดง	黄身	卵黄			ใช่		ใช่	
อิมัลซิไฟเออร์	乳化剂				ใช่	ใช่	ใช่	
แครอท	人参	キャロット					ใช่	
งา, งาคำ และ น้ำมันงา	胡麻	胡麻油	黒ゴマ	ごま油			ใช่	
ชีสและเนย	チーズ				ใช่		ใช่	
เนยและไขมัน เนย	バター	マーガリン	乳脂		ใช่		ใช่	
ครีมชีส	クリームチーズ				ใช่		ใช่	
มอซซา- เรลล่าชีส	モzzarella	モzzarellaチーズ	モzzarella		ใช่		ใช่	
เชดดาร์ชีส	CHEDDARチーズ				ใช่		ใช่	
เนยอิตาลี	リコッタ				ใช่		ใช่	
เนยเทียม	マーガリン				ใช่	ใช่	ใช่	
ชอทเทนนิ่ง (เนยขาว)	ショートニング				ใช่	ใช่	ใช่	
เชอร์รี่	樱桃	サクランボ	チェリー				ใช่	
ซอสถั่วเหลือง	醤油	薄口醤油	溜まり醤油				ใช่	
โซบะ	蕎麦	そば粉	蕎麦粉				ใช่	
เต้าหู้	豆腐						ใช่	
แตงกวา	胡瓜	キュウリ	黄瓜				ใช่	
ถั่วแดง	小豆	ダル	餡				ใช่	
ถั่วปากอ้า	そら豆	空豆	蚕豆				ใช่	
ถั่วพีแคนัท	ピーカン	ペカン					ใช่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
ถั่วลิสง	ピーナツ	落花生	ピーナツ			ใช่	
ถั่วเหลืองและ น้ำมันถั่วเหลือง	大豆	豆油	大豆油			ใช่	
ถั่วอัลมอนต์	アーモンド	アモンド				ใช่	
ถั่วเฮเซลนัท	はしばみの実	榛	ヘーゼルナツ			ใช่	
นม	ミルク	牛乳	バターミルク	ใช่		ใช่	
ครีม	クリーム	乳脂	ホイップクリーム	ใช่		ใช่	
เคซีน โปรตีน) จากนม(	カゼイン	乾酪素		ใช่		ใช่	
นมแพะ	山羊ミルク			ใช่		ใช่	
นมแกะ	羊乳			ใช่		ใช่	
หางนม	乳清	スキムミルク		ใช่		ใช่	
น้ำตาลนม (แลค) (โกล)	ラクトーゼ	乳糖	乳糖不耐症	ใช่		ใช่	
นมเปรี้ยว (โยเกิร์ต)	ヨーグルト	フルーツドリンク				ใช่	
น้ำตาล	砂糖	糖	シュガー			ใช่	
น้ำตาลกลูโคส	グルコース	ブドウ糖				ใช่	
น้ำผึ้ง	蜂蜜	ハニー	蜜			ใช่	
น้ำมันหอม	ひら茸	平茸	ヒラタケ			ใช่	
เนยถั่ว	ピーナツバター					ใช่	
เนื้อแกะ	子羊	小羊	ラム	ใช่	ใช่	ใช่	
เนื้อไก่	鳥肉	鶏	チキン 鶏肉	ใช่	ใช่	ใช่	
ส่วนประกอบ สกัดจากเนื้อไก่	鶏肉エキス	チキンエキス		ใช่	ใช่	ใช่	

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
เนื้อเป็ด	ダック	鴨肉		ใช่		ใช่	
เนื้อแพะ	羊肉	ようにく		ใช่	ใช่	ใช่	
เนื้อม้า	馬	桜肉	馬肉	ใช่	ใช่		
เนื้อวัว	牛肉	牛	ビーフ	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
ส่วนประกอบสกัดจากเนื้อวัว	牛肉エキス	ビーフエキス		ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
น้ำมันวัว	ヘット	ヘッド	牛脂	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
ซूपเนื้อ	コンソメ			ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
ผงซूपเนื้อ	コンソメパウダー			ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
เนื้อหมู	豚肉	豚	ポーク	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่
ส่วนประกอบสกัดจากเนื้อหมู	豚肉エキス	ポークエキス		ใช่	ใช่	ใช่	
มันหมู	豚脂	ラード		ใช่	ใช่		
บร็อกโคลี่	ブロッコリ	ブコリ	ブロッコリー			ใช่	
ใบโหระพา	バジル	バジリコ				ใช่	
ปลา	魚	フィッシュ		ใช่		ใช่	
น้ำมันปลา	魚油			ใช่		ใช่	
ปลาไข่	イクラ			ใช่		ใช่	
ปลาแอนโชวี	アンチョビー	アンチョビ	片口鰯	ใช่		ใช่	
ปลาคอด	銀鱈	氷下魚	肝油	ใช่		ใช่	
ปลาแฮร์ริง	昆布巻き	数の子	昆布巻	ใช่		ใช่	
ปลาแมกเคอเรล	鯡			ใช่		ใช่	
ปลากะพง	小口バス	鱸	大口バス	ใช่		ใช่	
ปลาแซลมอน	鮭	サーモン	腹子	ใช่		ใช่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
ปลาดาบ	太刀魚	旗魚	梶木	ใช่		ใช่	
ปลาเทราท์	オショロコマ	ブラウントラウト	トラウトサーモン	ใช่		ใช่	
ปลาทูน่า	ツナ	鮪		ใช่		ใช่	
ปลาหมึก	イカ	烏賊		ใช่		ใช่	
ปู	かに	蟹		ใช่		ใช่	
แป้งมัน	粉	片栗粉	澱粉				ใช่
แป้งมัน สำหรับหลัง	タピオカ						ใช่
ผงชูรส	化学調味料	グルタミン酸ナトリウム	グルタミン酸ソーダ				ใช่
ผลบราซิลนัท	ブラジルナツ						ใช่
ผักชี	香菜	パクチー	コリアンダー				ใช่
ผักชีฝรั่ง	パセリ	芹					ใช่
พริกไทย	胡椒	コショウ					ใช่
มะเขือเทศ	赤茄子	トマト					ใช่
มะนาว	ライム						ใช่
มะพร้าว	ココナツ	ココナツ					ใช่
มันแกว	葛芋						ใช่
มัสตาร์ด	辛子	芥子	芥子色				ใช่
มายองเนส	マヨネーズ	マヨ					ใช่
เม็ดมะม่วง- หิมพานต์	カシューナツ						ใช่
ยีสต์	酵母	イースト	パン種	ใช่	ใช่		
ยี่หระ	茴	フェネル	茴香				ใช่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
เยลลี่และเจลาติน	ゼラチン	ゼリー	ジェラチン	ใช่	ใช่	ใช่	
รัมและรัมเรซิน	ラム酒	ラムレーズン		ใช่	ใช่	ใช่	
ลูกแพร์ (สาเก)	梨	有りの実	梨の実			ใช่	
ลูกพลัม	李	プラム	ウメ			ใช่	
ลูกพีช	桃	モモ				ใช่	
ลูกสน	松の実	パインナッツ	松かさ			ใช่	
เลมอน	レモン	檸檬				ใช่	
วอลนัทและน้ำมันวอลนัท	胡桃	胡桃油	ウォールナット			ใช่	
วานิลลา	バニラ	ヴァニラ	ワニラ			ใช่	
วิสกี้(เหล้าขาว)	ウィスキー	水割り		ใช่	ใช่	ใช่	
ไวน์	ワイン	酒精		ใช่	ใช่	ใช่	
สตอว์เบอร์รี่	苺	イチゴ	ストロベリー			ใช่	
ส้ม	オレンジ	蜜柑				ใช่	
ส้มโอ	ザボン	ポメロ	グレープフルーツ			ใช่	
สะระแหน่	薄荷	ペパーミント				ใช่	
สาเกญี่ปุ่น	酒	お酒	日本酒	生酒	ใช่	ใช่	ใช่
สารเลซิทิน	レシチン	大豆レシチン				ใช่	
สีผสมอาหาร	食用色素	着色料				ใช่	
ไส้กรอก	ソーセージ	ウインナー	腸詰め	ใช่	ใช่	ใช่	
หอย	貝	ハマグリ		ใช่		ใช่	
หอยเป้าฮื้อ	鮑	鮎	アワビ	ใช่		ใช่	
หอยแมลงภู่	蚶	貽貝	ムール貝	ใช่		ใช่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
หอยนางรม	牡蛎	牡蠣	オイスター	ใช่		ใช่	
หัวหอมและหอม ต่างๆ	玉葱	オニオン	球根	ใช่		ใช่	
เห็ด	茸	マッシュルーム				ใช่	
เห็ดนางฟ้า	ヒマラヤヒラタケ	オイスター茸				ใช่	
เห็ดมัตสึ-ทาเกะ	マツタケ	松茸				ใช่	
เห็ดฟาง	袋茸					ใช่	
เห็ดเข็มทอง	えのき茸	榎茸				ใช่	
เห็ดโคนญี่ปุ่น	ヤナギマツタケ					ใช่	
เห็ดหอม	椎茸					ใช่	
เห็ดหูหนู	木耳					ใช่	
เหล้าและสุรา	リカー	洋酒	醞 酒	ใช่	ใช่	ใช่	
เหล้าบรันดี	ブランデー			ใช่	ใช่	ใช่	
เหล้ามิริน	みりん	味醂		ใช่	ใช่	ใช่	
องุ่น	葡萄	ブドウ	グレーブ			ใช่	
อบเชย	シナモン	肉桂	ヤブニッケイ			ใช่	
อะโวคาโด	アボカド	鳄梨				ใช่	
เอสพาร์เทม (สาร ให้ความหวาน)	アスパルテーム					ใช่	
แอปเปิล	アップル	リンゴ	苹果			ใช่	
แอลกอฮอล์	アルコール	天の美 緑	爆弾 美緑	ใช่	ใช่	ใช่	
แฮม	ハム			ใช่	ใช่	ใช่	
ส่วนประกอบสกัด จากเนื้อสัตว์	肉エキス			ใช่	ใช่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น			ประเภทอาหาร			
				1	2	3	4
ไขมัน	油脂			ใช่	ใช่		
ไขมันสัตว์	動物性油脂	動物油脂	動物性脂肪	ใช่	ใช่		
ไขมันที่ผ่านกระบวนการ	加工油脂			ใช่	ใช่		
ชอทดนึ่งที่ทำจากสัตว์	動物性ショートニング			ใช่	ใช่		
กรดอะมิโน	アミノ酸	必須アミノ酸	不可欠アミノ酸	ใช่	ใช่		
ต้นหอม	ネギ	長葱	葱 白葱	ใช่			
หอมแดง	赤玉葱	シャロット	エンシャレット	ใช่			
กุยช่าย	ニラ	黄韭		ใช่			
ใบยาสูบ	タバコ	葉煙草		ใช่			
บุหรี่ยาเส้น	刻みタバコ	刻みたばこ	刻み煙草	ใช่			

หมายเหตุ ประเภทของส่วนผสมตามตารางได้มาจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในบทที่ 2

ประเภทอาหาร 1 คือ เจลและมันส์วิริตี

ประเภทอาหาร 2 คือ อีสตาม

ประเภทอาหาร 3 คือ ส่วนผสมที่เป็นสารก่อภูมิแพ้

ประเภทอาหาร 4 คือ รายการอื่นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1 การจัดเตรียม Tesseract OCR

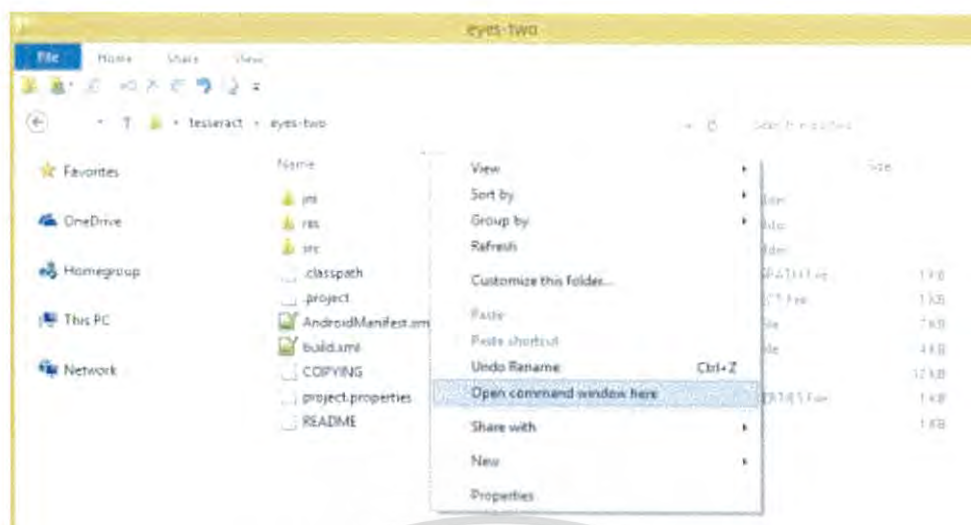
1. ดาวน์โหลดชุดคำสั่ง tesseract จาก Github ตามลิงค์ต่อไปนี้ <https://github.com/rmtheis/tess-two/archive/master.zip> แยกไฟล์ตั้งชื่อโฟลเดอร์ว่า tesseract
2. ดาวน์โหลด trained data file ภาษาญี่ปุ่น ตามลิงค์ต่อไปนี้ <https://github.com/tesseract-ocr/langdata>
3. ในโทรศัพท์มือถือ ไฟล์จะถูกเก็บไว้ในไดเรกทอรีชื่อที่ชื่อว่า tessdata
4. การ import tesseract เข้าสู่โปรเจกแอนดรอยด์ใน Android studio ต้องมีการติดตั้ง android NDK ก่อนสามารถดาวน์โหลดได้ตามลิงค์ต่อไปนี้ http://dl.google.com/android/ndk/android-ndk-r10c-windows-x86_64.exe
5. หลังการติดตั้ง android NDK แล้ว ทำการติดตั้งที่อยู่ของไฟล์ android NDK ที่ environment variables ภายใต้ชื่อ Path โดยไปที่ *Control Panel\System and Security\System* ไปที่ advanced system settings และเลือก environment variables



รูปที่ ข.1 การเพิ่มเส้นทางที่ environment variables

6. หลังจากเพิ่ม path ไดเรกทอรีแล้ว เราสามารถเรียกใช้คำสั่ง NDK ผ่าน cmd ซึ่งตอนนี้สามารถสร้างชุดคำสั่ง Tesseract OCR โดยใช้หน้าต่าง cmd (ขั้นตอนนี้อาจใช้เวลาประมาณ 30 นาที) ไปที่โฟลเดอร์ tess-two เปิดหน้าต่าง cmd (กด Shift + คลิกขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2 เปิดหน้าต่าง cmd

7. Build the project using โดยพิมพ์โค้ดดังนี้
- ```
ndk-build
android update project --path C:\...\tess-two
ant release
```

## ข.2 การเพิ่ม Tess-Two ที่ Android studio

1. หลังจากที่เราได้สร้าง tess-two library project แล้วเราสามารถ import ตัวแอปพลิเคชันโปรเจกใน Android studio ได้แล้วโดยเริ่มจากเพิ่มไลบรารีที่ชื่อว่า "Mylib" ลงในแอปพลิเคชันโปรเจก

2. คัดลอกโฟลเดอร์ tess-two ลงแอปพลิเคชันโปรเจกในไลบรารี Mylib ต้องเพิ่ม build.gradle ในชุดคำสั่ง tess-two

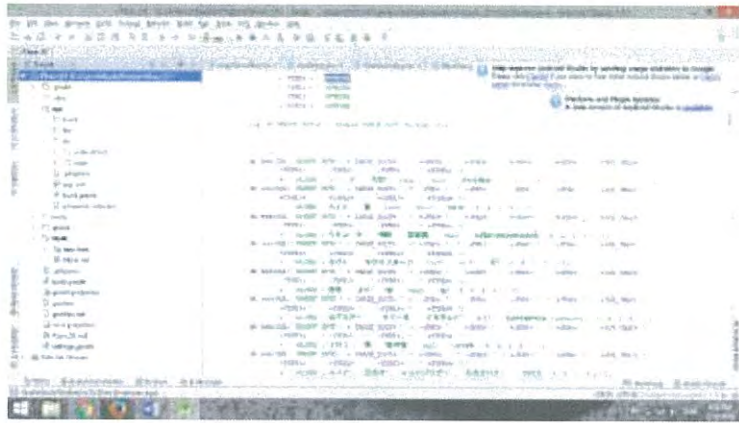
- ตรวจสอบว่าไฟล์ build.gradle ทั้งหมดในโครงการแอปพลิเคชันมีรุ่น targetSdk เดียวกัน

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่า ชุดคำสั่ง tess-two มี build.gradle ดังรูปที่ ข.3

3. พิมพ์ `include 'Mylib:tess-two'` ที่ settings.gradle ในแอปพลิเคชันโปรเจก ดังรูปที่ ข.4

4. เพิ่ม tess-two ที่ module dependency (ctrl+alt+shift+s) ดังรูปที่ ข.5

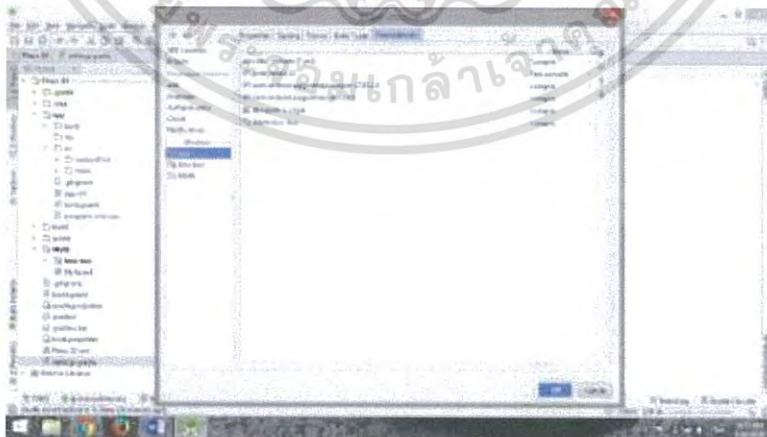
5. สามารถใช้งานชุดคำสั่ง tesseract ได้แล้ว [23]



รูปที่ ข.3 เพิ่มไต่เรกทอรี tess-two ลงในแอปพลิเคชันโปรเจก



รูปที่ ข.4 เพิ่มข้อมูลที่ settings.gradle



รูปที่ ข.5 เพิ่ม tess-two ที่ module dependency

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นางสาวพัชรพร เอื้อราษฎร์  
วันเดือนปีเกิด 3 พฤษภาคม 2537  
ที่อยู่ 120/87 ซอยสถาพร เขตดินแดง แขวงดินแดง จังหวัดกรุงเทพ 10400  
อีเมล tarn.ty.ss@gmail.com  
ประวัติการศึกษา  
2558 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล นางสาวศินี ปุจฉากร  
วันเดือนปีเกิด 15 พฤษภาคม 2536  
ที่อยู่ 55 หมู่ 1 ตำบลบางโคนด อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี 70120  
อีเมล nfonn15@gmail.com  
ประวัติการศึกษา  
2558 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่น ด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

วคินี ปุจฉาการ<sup>1</sup> และ พัชรพร เอื้อราษฎร์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: nfonn15@gmail.com, tamhiro.together@gmail.com

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันการท่องเที่ยวในต่างประเทศได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก มีสิ่งหนึ่งที่เรารู้สึกเห็นและคิดว่าควรให้ความสำคัญนั้นคือการบริโภคอาหาร เราจะพบปัญหาเมื่อเราไม่รู้ด้านภาษาของประเทศนั้น และต้องเลือกบริโภคเพื่อหลีกเลี่ยงส่วนประกอบบางชนิดที่เราไม่สามารถรับประทานได้ จากปัญหาข้างต้นนี้ประกอบกับที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ได้รับความนิยมในการท่องเที่ยวจากคนไทยมากเป็นอันดับต้น ๆ โครงการนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อช่วยคนไทยที่ไปท่องเที่ยวหรืออาศัยอยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น แต่ไม่เข้าใจภาษาญี่ปุ่น สามารถเลือกบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นได้อย่างปลอดภัยและรู้สึกมั่นใจมากขึ้น โดยแอปพลิเคชันนี้ทำงานในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนสมาร์ตโฟน มีการเก็บข้อมูลภายใน สามารถใช้งานได้แม้ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

คำสำคัญ – ส่วนประกอบอาหาร; ฉลากอาหาร; ภาษาญี่ปุ่น; การรู้จำภาพ; ไอซีอาร์;

## 1. บทนำ

เนื่องจาก ฤทธิกรรมกรบริโภคของคนเรานั้นมีหลากหลายแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและศาสนา สุขภาพ หรือตามรสนิยมส่วนบุคคล ซึ่งแต่ละคนจะรู้ตัวเองว่าสามารถรับประทาน อะไรได้บ้างหรือไม่สามารถรับประทานอะไรได้บ้าง ก็จะหลีกเลี่ยงเลือกที่ไม่รับประทานอาหารนั้นด้วยตัวเองอยู่แล้ว

แต่ยังมีปัญหาบางประการที่เกิดขึ้นได้ เสมอนั้นคือความแตกต่างทางวัฒนธรรมภาษา ในส่วนนี้เราจะให้ความสนใจไปที่ประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นประเทศที่คนไทยนิยมไปท่องเที่ยวและไปอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งรูปแบบภาษาที่ค่อนข้างเรียนรูยากด้วยเหตุผลนี้เอง อาจส่งผลกระทบต่อบุคคลที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ที่มี ความจำเป็นต้องเลือกไม่รับประทานบางอย่าง จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องทราบส่วนประกอบของอาหารก่อนที่จะตัดสินใจเลือกบริโภคแต่ถ้าฉลากอาหารที่จำเป็นต้องตรวจสอบก่อนนั้น เต็มไปด้วยภาษาที่ไม่เข้าใจ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจว่าสามารถรับประทานได้หรือไม่ บางคนอาจแก้ปัญหาโดยเลือกที่จะ ไม่รับประทานเลยหรือบางคนอาจเลือกที่จะสอบถาม กับคนท้องถิ่น แต่ไม่ใช่ว่าทุกคนที่จะสามารถ

สื่อสาร ด้วยภาษาอังกฤษได้ เพราะฉะนั้นการสื่อสารแค่ภาษาแม่หรือภาษากลางอาจไม่ใช่ทางออกที่ดีที่สุด

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกมีมากขึ้น และหนึ่งในเทคโนโลยีที่คนส่วนใหญ่ มีอยู่ในมือนั้นก็คือสมาร์ตโฟน การเลือกพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถช่วยผู้ใช้ตรวจสอบส่วนประกอบบนฉลากอาหาร โดยนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาประยุกต์ ใช้ จึงเป็นตัวเลือกที่อาจช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

เราจึงเริ่มจากศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่รูปแบบฉลากอาหาร กฎหมายที่เกี่ยวข้องที่เป็นมาตรฐานหลัก ของประเทศญี่ปุ่น ความเชื่อที่มีผลต่อการบริโภคของคนไทย และความรู้เกี่ยวกับโรคภูมิแพ้อาหารโดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แอปพลิเคชันนี้จะสามารถช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้กับคนไทยที่ไม่มีความรู้ด้าน ภาษาญี่ปุ่น เลือกบริโภคอาหารในประเทศญี่ปุ่นได้อย่างมั่นใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1. ฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่น

#### 2.1.1. หลักการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น

ผลิตภัณฑ์ในประเทศญี่ปุ่นที่จะวางจำหน่ายต้องติดฉลากผลิตภัณฑ์เป็น ภาษาญี่ปุ่นที่อ่านง่าย และชัดเจนโดยไม่จำเป็นต้องเปิดบรรจุภัณฑ์

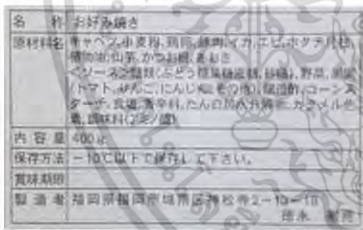
#### 2.1.2. การติดฉลากอาหารแปรรูป

มีการกำหนดให้ต้องระบุรายละเอียดที่สำคัญลงบนฉลากผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. รายละเอียดบังคับที่ต้องติด ได้แก่ ชื่อผลิตภัณฑ์หรือชื่อสามัญ ชื่อส่วนผสม น้ำหนัก วันหมดอายุ วิธีเก็บรักษา ชื่อและที่อยู่ของโรงงานผู้ผลิตหรือจัดจำหน่าย และข้อมูลอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

2. รายละเอียดบางส่วนบังคับ ได้แก่ ประเทศต้นกำเนิดสินค้า (กรณีสินค้านำเข้า) และแหล่งกำเนิดวัตถุดิบหลัก

3. รายละเอียดที่เกิดจากความสมัครใจ ได้แก่ วัตถุดิบที่มีการตัดแปรพันธุกรรมและข้อมูลโภชนาการ



รูปที่ 1. ฉลากผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น

#### 2.1.3. ระบบการติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

อาหารบางชนิดอาจมีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ เพื่อเป็นการป้องกัน ผู้ผลิตจึงต้องแสดงข้อมูลส่วนประกอบของอาหารที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ ตามหลักกฎหมายที่หน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดไว้ โดยการติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ แบ่งเป็น 2 กรณี ดังตารางสรุปด้านล่าง

ตารางที่ 2. รูปแบบการติดฉลากอาหารที่ประกอบไปด้วยสารก่อภูมิแพ้ของประเทศญี่ปุ่น

| การติดฉลาก                   | ส่วนประกอบที่กำหนด                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กำหนดให้ติดฉลาก<br>7 รายการ  | ไข่, นม, ข้าวสาลี,<br>ถั่ว, ปู, โขบะ,<br>ถั่วลิสง                                                                                                                                                |
| แนะนำให้ติดฉลาก<br>20 รายการ | หอยเป่า, ปลาหมึก,<br>ปลาไข่, ส้ม, กวี,<br>วอลนัท, ปลาแมกเคอเรล,<br>ถั่วเหลือง, เนื้อไก่,<br>ลูกพีช, มันภูเขา, แอปเปิล,<br>งา, เม็ดมะม่วงหิมพานต์,<br>เจลาติน, เห็ดโคนญี่ปุ่น,<br>กล้วย, เนื้อหมู |

JFFA ได้ขอให้ทุกบริษัทในเครือข่ายสมาชิก ให้ระบุข้อมูลอย่างครบถ้วนลงบนฉลาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีส่วนประกอบที่ระบุมาข้างต้น [2][3]

#### 2.1.4. กฎหมายเกี่ยวกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น

1. Food Sanitation Act: เป็นกฎหมายที่กำหนดโดยหน่วยงานด้านสาธารณสุข

2. Japanese Agricultural Standard (JAS): เป็นมาตรฐานสำหรับอุตสาหกรรม การเกษตรที่ดูแลโดยรัฐบาลประเทศญี่ปุ่น

3. Health Promotion Act: เป็นกฎหมายสำหรับส่งเสริมด้านสุขภาพของประชาชน โดยมีกระทรวงการคุ้มครองผู้บริโภคเป็นผู้รับผิดชอบ

### 2.2. พฤติกรรมการบริโภค และศาสนา

#### 2.2.1. ผู้ที่ทานมังสวิรัตและเจ

อาหารมังสวิรัต มาจากคำว่า มังสะ(ที่แปลว่าเนื้อ) ผสมกับคำว่า วิรัต (ที่แปลว่าช้อยกเว้น) แปลความหมายได้ว่า เป็นการงดเว้นการรับประทานเนื้อสัตว์ ในภาษาอังกฤษเรียกคนไม่รับประทานเนื้อว่า “vegetarian” โดยแบ่ง ออกได้ครอบคลุมทั้งหมดเป็น 8 ประเภท [4]

1. แมคโครไบโอติกส์: งดรับประทาน เนื้อทุกชนิด ทั้งสัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำ และมีความเชื่อในเรื่องของหลักหยินหยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มังสวิรัตินมและไข่: งดรับประทาน เนื้อทุกชนิด รับประทาน เพียงแค่นมและไข่

3. มังสวิรัตินม: งดรับประทาน เนื้อทุกชนิด รับประทานเพียงแค่นม

4. มังสวิรัตินม: งดรับประทานเนื้อทุกชนิด รับประทานเพียงแค่นม

5. มังสวิรัตินมและไข่: งดรับประทาน เนื้อสัตว์ทุกชนิด รวมถึงผลิตภัณฑ์จากสัตว์ด้วย รับประทานผักเท่านั้น แต่ยกเว้นผักฉุน 5 ชนิดที่เป็นข้อห้าม ได้แก่ กระเทียม หัวหอม หลักเกียว กุยช่าย และใบยาสูบ

6. มังสวิรัตินม: งดรับประทานเนื้อทุกชนิดทั้งสัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำ รวมถึงผลิตภัณฑ์ จากสัตว์ด้วย

7. มังสวิรัตินมและไข่: งดรับประทานเนื้อทุกชนิดทั้งสัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำ รวมถึงผลิตภัณฑ์ จากสัตว์ และ รับประทานเพียงแต่ผัก ที่ปราศจากการผ่านกระบวนการใด ๆ มาก่อน

8. ผู้ที่รับประทานแต่ผลไม้: รับประทาน เพียงแค่ผลไม้และถั่วเท่านั้น

### 2.2.2. ผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม

บทบัญญัติอิสลามที่เกี่ยวกับอาหารเพื่อการบริโภคนั้นมี 3 ประเภท [5] คือ

1. อาหารฮาลาล (Halal Food): อาหารหรือ ผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งอนุมัติตามบัญญัติศาสนาอิสลามให้ มุสลิมบริโภคหรือใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ นม, สัตว์บก (ยกเว้นหมู), น้ำผึ้ง, สัตว์น้ำ (ปู ปลา กุ้ง หอย), ธัญพืช, พืช และผักที่ไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ [6]

2. อาหารหะรอม (Haram Food): อาหารหรือ ผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งไม่อนุมัติให้รับประทานตามหลักการ อิสลามได้แก่ เนื้อหมู เลือด เนื้อสัตว์ที่ตายเองโดยธรรมชาติ หรือไม่ทราบสาเหตุ เนื้อสัตว์ที่ตกจากที่สูงตาย เนื้อ สัตว์ที่เชือดผิดหลัก ศาสนา ของ เช่น ไก่ วัว สัตว์ที่ใช้กรงเล็บฉีกเหยื่อกินและสิ่งมีนมแมวทุก ประเภท [7]

3. อาหารมัฆบูฮฺ หรือ ขูบฮาด: อาหารที่ยังไม่สามารถ ระบุได้ว่าฮาลาลหรือหะรอม จนกว่าจะผ่านการตรวจสอบ พิสูจน์ และวินิจฉัย ซึ่งตามหลักการแล้วให้หลีกเลี่ยงการ ทานอาหารเหล่านี้ เช่น เจลาติน เอนไซม์ อิมัลซิไฟเออร์ กรี ซีเฮอร์อล ฯลฯ [8]

### 2.3. ภูมิแพ้อาหาร

การแพ้อาหารนั้นมีรูปแบบการแสดงอาการหลากหลาย และเกิดขึ้นได้ในหลายระบบอวัยวะ อาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น หอบหืด ลมพิษ อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน อุดจากร่วง วิทยาการนั้นโดยมากจะมีสาเหตุการแพ้จากนมวัว ส่วน ในวัยผู้ใหญ่โดยมากจะมีสาเหตุการแพ้จาก อาหารทะเล ของหมักดอง สุรา เบียร์ เนื้อสัตว์ อาหารสุก ๆ ดิบ ๆ และ ผลไม้บางชนิด ซึ่งในบางราย อาการที่แสดงอาจมีความ อันตราย และส่งผลถึงชีวิตได้

จากการศึกษาค้นคว้ามีรายงานการวิจัยพบว่าใน จำนวนผู้ที่แพ้อาหารและแสดงอาการแพ้ 530 คน มีสาเหตุ จากการบริหารโรคอาหารที่มีการปนเปื้อนสารก่อภูมิแพ้ ถึง 119 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 22.4 [9]

จากการศึกษาข้างต้นเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้ป่วยภูมิแพ้ อาหารแต่ละประเทศจึงมีการประกาศบังคับใช้กฎหมายว่า ด้วยการแสดงฉลากสารก่อภูมิแพ้อาหารเป็นการช่วยใน การป้องกันผู้ที่เป็นภูมิแพ้อาหารให้สามารถหลีกเลี่ยงอาหาร ที่มีส่วนผสมของสารที่ก่อให้เกิดอาการแพ้โดยแต่ละประเทศ จะมีรายการสารก่อภูมิแพ้ที่บังคับให้แสดงบนฉลากแตกต่างกันไป

โดยมาตรฐาน Codex ได้ระบุชนิดของสารก่อภูมิแพ้ที่ บังคับให้แสดงบนฉลากรวมทั้งสิ้น 8 ชนิด ได้แก่ ไข่ นม ปลา อาหารทะเล ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเปลือกแข็ง และแป้ง สาติ (รวมถึงธัญพืชที่มีกลูเตน) [10]

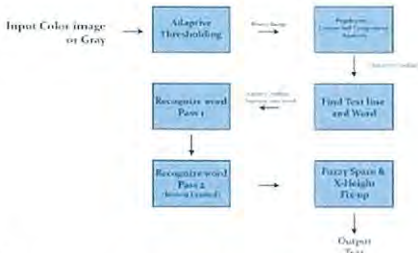
ดังนั้นฉลากจึงเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่ผู้บริโภคจะ ได้รับทราบเกี่ยวกับอาหารนั้น และใช้เพื่อการตัดสินใจใน การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

## 3. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 3.1. Tesseract OCR

Tesseract OCR คือ Engine ในการทำ OCR (Optical character recognition) คือแปลงเอกสาร ตัวอักษรให้ กลายเป็นข้อมูลตัวอักษรที่สามารถแก้ไขต่อได้ออกมา เป็นโอเพน ซอร์สที่เปิดให้นำไปพัฒนาได้อย่างเสรี โดยไม่ติดลิขสิทธิ์ [11]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2. แสดงกระบวนการทำงานหลักๆของ Tesseract OCR [12]



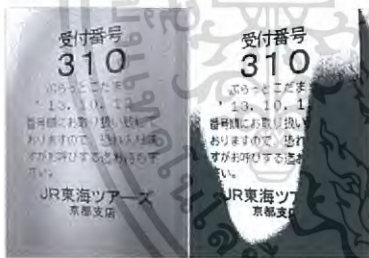
รูปที่ 4. แสดงให้เห็นการแยกองค์ประกอบของภาพระหว่างส่วนที่เป็นข้อความกับส่วนที่ไม่ใช่ [15]

### 3.1.1. การแยกบริเวณด้วยการใช้ค่าเทรชโฮล

เป็นการทำ Image Segmentation ของภาพ กล่าวคือเป็นการแปลงภาพจากภาพสี ไปเป็นภาพขาวดำ ขั้นตอนนี้ทำเพื่อแยกบริเวณภาพเพื่อให้เหลือเพียงตัวอักษร เราต้องทำการกำหนดค่าเทรชโฮลขึ้นมาค่าหนึ่ง (เป็นเหมือนค่ากลาง) โดยหลังจากนั้นค่าพิกเซลในรูปที่มีค่าน้อยกว่าค่าเทรชโฮลที่กำหนดจะถูกปรับลดค่าเป็น 0 แต่ถ้ามากกว่าจะถูกปรับเป็น 1 โดยหลักในการเทรชโฮลนั้นกำหนดเป็นสมการได้ดังนี้ [13]

$$g(x,y) = 0 \text{ if } f(x,y) \geq \text{threshold value} \quad (1)$$

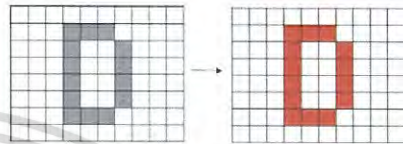
$$g(x,y) = 255 \text{ if } f(x,y) < \text{threshold value} \quad (2)$$



รูปที่ 3. แสดงการแปลงภาพที่ประกอบไปด้วยอักขระเป็นภาพไบนารี [14]

### 3.1.2. การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆที่เชื่อมกันภายในภาพไบนารี

เป็นการกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ภายในภาพที่มีการเชื่อมต่อกัน โดยการแบ่งแบบใช้หลักการของ connected component ในการหารูปร่าง พื้นที่และเส้นขอบ เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบบนภาพอย่างคร่าวๆเพื่อมารัดพื้นที่เอาไว้ว่าตรงส่วนไหนคือรูปภาพ (ใช้ไม่ได้) ส่วนไหนคือข้อความที่จะนำมาใช้ได้ ดังภาพต่อไปนี้



รูปที่ 5. แสดงให้เห็นการหาจุดที่เชื่อมต่อกันบนภาพจากแต่ละ pixel

### 3.1.3. การหาบรรทัดและคำศัพท์

ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบภาพที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้านี้ เพื่อตรวจหาพื้นที่ของกลุ่มข้อความ และนำกลุ่มข้อความที่ได้ มาตรวจหาบรรทัดและคำ จากข้อสันนิษฐานที่ว่ากลุ่มของข้อความโดยมากจะประกอบไปด้วย ข้อความที่เรียงต่อเป็นระนาบเดียวกันในแนวนอนหรือแนวตั้ง เพื่อเป็นการตรวจสอบเพื่อหาลักษณะการเป็นบรรทัดเพื่อที่จะหาข้อความที่เป็นข้อความจริง ๆ ไม่มีภาพหรืออย่างอื่นปนมา ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ระบบมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

### 3.1.4. การทำงานในเฟสแรกของระบบการรู้จำ

เป็นการประมาณการโดยใช้อัลกอริทึมของระบบรู้จำ โดยจะนำค่าที่เป็น Outline จากขั้นตอนที่แล้วมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหาความใกล้เคียงกันกับชุดข้อมูลที่ระบบมีอยู่ ว่าข้อความบนภาพนั้นใกล้เคียงหรือคล้ายกับตัวอักษรใดที่สุด



รูปที่ 6. การจำแนกออกมาเป็นคำโดยการเปรียบเทียบจากเค้าโครงที่ใกล้เคียงกันในชุดข้อมูล [16]

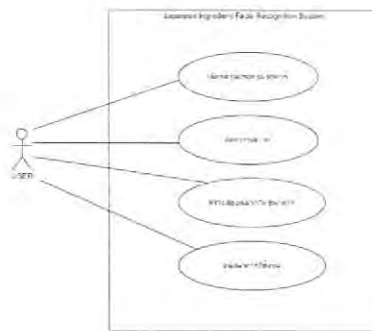
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 การทำงานในเฟสที่สองของระบบการรู้จำ

หลังจากผ่านเฟสแรกหากผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่สมบูรณ์ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำ Lesson Learned ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ใกล้เคียงและมีความหมายที่สุด เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุด

## refine

รูปที่ 7. ขอบของภาพที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากภาพต้นแบบที่ไม่ชัดเจน [16]



รูปที่ 8. ยูสเคสไดอะแกรมของระบบตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

## 3.2. Android

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานบนลินุกซ์ โดยใช้บนอุปกรณ์พกพาต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต โดยใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนาเป็นหลักสามารถแบ่งแอนดรอยด์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. AOSP: Android Open Source Project
2. OHM: Open Handset Mobile
3. Cooking หรือ Customize

### 3.2.1 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอนดรอยด์

1. Android Studio 1.0
2. Android SDK

### 3.2.2 Java Programming

เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งที่มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรม-เชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming)

## 4. ผลการดำเนินงาน

### 4.1. การออกแบบระบบ

แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพได้ออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบไว้ดังนี้

## 4.2. การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

### 4.2.1 การเลือกส่วนประกอบของอาหารที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ

แอปพลิเคชันแสดงส่วนประกอบให้ผู้ใช้เลือกโดยจะแบ่งแยกไว้เป็นประเภท หลังจากกดบันทึกที่ระบบจะเก็บข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้เพื่อนำไปทำการตรวจสอบในขั้นตอนถัดไปดังรูปที่ 9.(1)

### 4.2.2 การทำงานหลัก

ส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกการทำงานภายในระบบทั้งหมดได้ โดยจะแบ่งเป็น 4 ฟังก์ชันในระบบ ได้แก่ การเพิ่ม/แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ การเลือกภาพจากแกลลอรี่ การถ่ายภาพจากกล้องและคู่มือการใช้งาน ดังรูปที่ 9.(2)

### 4.2.3 การตรวจสอบส่วนผสม

แอปพลิเคชันแสดงรูปที่ได้หลังจากการจัดการรูปภาพในแท็บรูปภาพ และระบบจะทำการประมวลผลผลลัพธ์หลังการกดปุ่ม “ตรวจสอบส่วนผสม” ดังรูปที่ 9.(3)

### 4.2.4 การแสดงผลลัพธ์

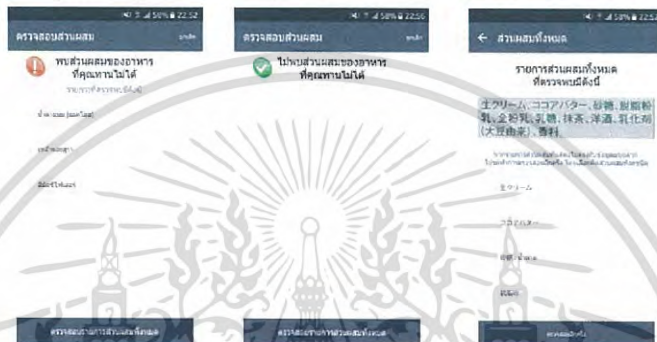
แสดงผลลัพธ์หลังการตรวจสอบส่วนผสม จะแสดงผลลัพธ์ออกมาใน 3 รูปแบบ ดังรูปที่ 10.

### 4.2.5 คู่มือการใช้งาน

เป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้องและได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังรูปที่ 11.



(1) หน้าจอข้อมูลผู้ใช้ (2) หน้าจอหลัก (3) หน้าการตรวจสอบ  
รูปที่ 9. รูปฟังก์ชันต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน Food scanner



รูปที่ 10. หน้าแสดงผลแอปพลิเคชัน Food scanner



รูปที่ 11. หน้าแสดงคู่มือการใช้งาน

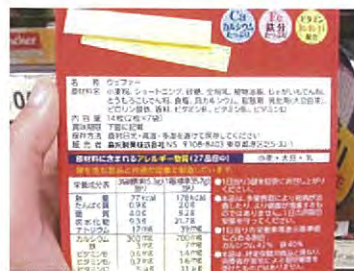
#### 4.3 ผลการทดสอบระบบประมวลผล

จากการทดลองใช้แอปพลิเคชัน ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับผลลัพธ์การในส่วนการตรวจสอบของแอปพลิเคชันออกมาว่า การถ่ายภาพหรือการเลือกใช้ภาพ รวมไปถึงการครอบตัดภาพมีความสำคัญมาก ต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่จะแสดงออกมา โดยสรุปได้ดังนี้

หากภาพส่วนของฉลากมีความชัดเจนและมีแสงโดยรวมที่เพียงพอไม่มีมืดหรือสว่างจนเกินไป จะได้ผลลัพธ์ออกมาถูกต้องมากที่สุด ดังรูปที่ 14.

แต่ถ้าภาพฉลากนั้นมีแสงสะท้อนมากเกินไป หรือเป็นภาพที่ลั่นหรือเบลอ และภาพที่ผู้ใช้ครอบตัดมาผิดหรือ

เกินจากบริเวณที่กำหนดรวมไปถึงภาพอื่น ๆ นอกเหนือจากภาพฉลากอาหารภาษาญี่ปุ่นหรือเป็นฉลากอาหารภาษาอื่น ระบบจะไม่สามารถประมวลผลออกมาได้



รูปที่ 12. ภาพที่ให้ผลลัพธ์ได้ถูกต้องที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. สรุปผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ มีเป้าหมายเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่คนไทยที่ไม่มีความรู้ด้านภาษาญี่ปุ่น ให้มีความมั่นใจในการเลือกบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นมากขึ้น

โดยได้ทำการศึกษากฎหมายและหลักการติดฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่นว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร รวมไปถึงศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของคนไทยส่วนใหญ่ เพราะรสนิยมการทานอาหารของแต่ละคนนั้นมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านของความเชื่อ การเลือกบริโภคอาหารที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทั้งยังได้ศึกษาผลวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเกี่ยวกับโรคมะเร็งที่มักเกิดกับคนไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด และได้นำ Tesseract OCR ที่เป็นโอเพนซอร์สที่เกี่ยวกับการรู้จำตัวอักษรโดยตรงมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ในส่วนของการตรวจสอบส่วนประกอบอาหารจากภาพของผู้ใช้งาน

ทำให้ปัจจุบันสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่ช่วยแนะนำการเลือกบริโภคอาหารของประเทศญี่ปุ่นแก่คนไทย 4 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ กลุ่มทานเจ กลุ่มทานมังสวิรัต กลุ่มทานอาหารอิสลามและกลุ่มภูมิแพ้อาหาร

นอกจากนี้แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้แม้ไม่มี การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายทุกที่ทุกเวลา และมีความสะดวกในการเรียกใช้งาน

## เอกสารอ้างอิง

- [1] สุจิตต์ ภิญโญ, “กฎระเบียบการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น” 2556, ตุลาคม 2556, pp 3-6.
- [2] Japan External Trade Organization (JETRO), “A Treatise on Electricity and Magnetism Specifications and Standards for Foods, Food Additives, etc. Under the Food Sanitation Act (Abstract) 2010” April 2011.
- [3] IOFI: International Organization of the Flavor Industry, “Update on Food Allergy Labeling in Japan”, October 02, 2013.
- [4] Dr.Carebear Cares, “อาหารมังสวิรัต...เจ...เพื่อสุขภาพที่ดี – Vegetarian for Good Health” [Online]. Available: <http://www.Aiglemag.com/home/อาหารมังสวิรัต>, Oct 2012.
- [5] อัลมัน แดอาลี. “อาหารฮาลาลในบทบัญญัติอิสลาม” [Online]. Available: <http://www.islammore.com/View/1291>. 2558
- [6] “What is Halal?” [Online]. Available: <http://www.halaljelatine.com>. 2558
- [7] ประเสริฐ มาไมตรี. “การละเว้นเนื้อหมูในศาสนาอิสลาม” [Online]. Available: <http://www.lib.ru.ac.th/journal2/การละเว้นเนื้อหมูในศาสนาอิสลาม>. 2556
- [8] “หะ ลี ล - หะ ร อ ม - มุ ช ต ะ บิ ฮ าด ??” [Online]. Available: [http://maansajaja.blogspot.com/2007/03/blog-post\\_15.html](http://maansajaja.blogspot.com/2007/03/blog-post_15.html). 2558
- [9] Annibaro. B., Seoane, F.J., and Mugica, M.V.2007. Involment of hidden allergens in food allergic reactions. J Investiga Allergol Clin Immunol; 17(3): 168-172.
- [10] วิชา สุโรจนะเมธ. “สารก่อภูมิแพ้ที่ปนเปื้อนในอาหาร (Hidden Allergen in Food)” อ า ท า ร FOOD JOURNAL. ปีที่ 42, ฉบับที่ 3. กรกฎาคม 2555 . 194 -196.
- [11] Weerasak Chongnguluum. “Tesseract OCR Engine” [Online]. Available: <https://plus.google.com/117718644511460612502/posts/1y28iRwSWTR>. 2014.
- [12] Ray Smith, Darai Antonova, Dar Shyang Lee. “Adapting the Tesseract Open Source OCR Engine for Multilingual OCR”.2009
- [13] Labplays, “Emgu Cv Lab 6: มาทำความเข้าใจเรื่อง Threshold” [Online]. Available:<http://kengzer.blogspot.com/2013/01/emgucv-lab-6threshold.html>.2013
- [14] Schima, “OpenCvSharp をつかう その15(適応的閾値処理)” [Online]. Available: <http://schima.hatenablog.com/entry/2013/10/19/085019>, October 19, 2013.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [15] Ray Smith, Darai Antonova, Dar-Shyang Lee.  
“Adapting the Tesseract Open Source OCR  
Engine for Multilingual OCR”.2009
- [16] Ray Smith. “An Overview of the Tesseract  
OCR Engine” .2007
- [18] Settawut Namkam. “การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา  
Java” [Online]. Available:  
[http://settawut123456.  
blogspot.com/2013/05/java.html](http://settawut123456.blogspot.com/2013/05/java.html). 2556



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้