



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วย
เทคนิคการรู้จำภาพ

Mobile Application for Japanese Ingredient Facts Recognition

สุภวรรณ ทศนประเสริฐ

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วย
เทคนิคการรู้จำภาพ

Mobile Application for Japanese Ingredient Facts Recognition

สุภวรรณ ทศนประเสริฐ

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2560

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบน
ฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ.....

ชื่อโครงการ(ภาษาอังกฤษ) Mobile Application for Japanese Ingredient Facts Recognition

แหล่งเงิน..... รายได้.....

ประจำปีงบประมาณ..... 2560..... จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000.....บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 2.. ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2562.....

หัวหน้าโครงการ ดร.สุภวรรณ ทศนประเสริฐ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บทคัดย่อ

ในประเทศไทยความนิยมในการบริโภคอาหารญี่ปุ่นนั้นมีมาอย่างยาวนาน ซึ่งจะเห็นได้
จากการมีร้านอาหารญี่ปุ่นอยู่แทบทุกมุมถนน ในซูเปอร์มาร์เก็ตมีขนมและอาหารนำเข้าจากญี่ปุ่น
มาวางจำหน่ายมากมาย ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ผู้บริโภคที่มีภูมิแพ้อาหาร มุสลิม ผู้ที่ทานเจ จะต้อง
ตรวจสอบส่วนผสมอย่างละเอียดก่อนที่จะบริโภคอาหารเหล่านั้นได้ งานวิจัยนี้พัฒนาแอปพลิเคชัน
บนโทรศัพท์มือถือทั้งระบบแอนดรอยด์และไอโอเอสเพื่อตรวจสอบส่วนผสมอาหารบนฉลาก
ภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

คำสำคัญ : ฮาลาล แพ้อาหาร ภาษาญี่ปุ่น มังสวิรัติ เจ ส่วนผสม

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

Keywords : Allergy, Halal, Japanese language, Vegetarian, Ingredients



กิตติกรรมประกาศ

“หากพวกเจ้าขอบคุณ ข้าก็จะเพิ่มพูนให้แก่พวกเจ้า
และหากพวกเจ้าเนรคุณแก่จริงการลงโทษของข้ามันสาหัสยิ่ง”

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยพระประสงค์ของอัลลอฮ์ อัลฮัมดุลิลลาฮ์
ขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อนร่วมงาน

สุภวรรณ ทศนประเสริฐ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงการ	2
1.5 ขอบเขตโครงการ	2
1.6 ขั้นตอนในการศึกษา	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่น	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.....	19
2.7 Android.....	19
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	21
3.1 การศึกษาแอปพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยี OCR.....	21
3.2 แนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System Requirement Analysis)	24
3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ	29
3.5 การออกแบบระบบในรูปแบบใหม่	31
บทที่ 4 ผลการทดลอง	36
4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้	36
4.2 ผลการทดสอบระบบประมวลผล	42
บทที่ 5 สรุปผล	45
5.1 สรุปผลโครงการ	45
5.2 แนวทางการพัฒนาต่อ	45
บรรณานุกรม	46
บรรณานุกรม (ต่อ)	47
ภาคผนวก	48
ภาคผนวก ก แสดงรายละเอียดข้อมูลในฐานข้อมูล	48
ประวัติผู้เขียน	50

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รูปแบบการติดฉลากอาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น	4
2.2 อาหารที่กำหนดให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้.....	6
2.3 อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้	6
3.1 รายละเอียดคุณสมบัติเลือกส่วนประกอบอาหาร	26
3.2 รายละเอียดคุณสมบัติจัดการรูปภาพ.....	27
3.3 รายละเอียดคุณสมบัติตรวจสอบฉลากโภชนาการ	28
3.4 รายละเอียดคุณสมบัติแนะนำการใช้งาน.....	29
ก.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลใน Data Base.....	52



สารบัญภาพ

ภาพที่	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 แสดงการแปลงภาพสีเป็นภาพขาวดำโดยการกำหนดค่าเทรชโฮลด์ไว้ที่ 120.....	15
2.8 แสดงการแปลงภาพที่ประกอบไปด้วยอักษรเป็นภาพขาวดำ.....	15
2.9 การแยกองค์ประกอบของภาพระหว่างส่วนที่เป็นข้อความกับส่วนที่ไม่ใช่.....	16
2.10 แสดงให้เห็นการหาจุดที่เชื่อมต่อกันบนภาพจากแต่ละ pixel	16
2.11 แสดงการทำ Baseline Fitting	17
2.12 แสดงการแบ่งตัวอักษรจากประโยคโดยการคำนวณหาจากขอบของคำ	17
2.13 แสดงการหาค่าโดยการแบ่งแยกด้วยพื้นที่ว่าง	17
2.14 การวิเคราะห์หาความคล้ายคลึงของคำโดยการหาจุดและมุม (Polygonal Approximation)	18
2.15 การจำแนกออกมาเป็นคำโดยการเปรียบเทียบจากเค้าโครงที่ใกล้เคียงกัน ในชุดข้อมูล.....	18
2.16 ขอบของภาพที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากภาพต้นแบบที่ไม่ชัดเจน	18
3.1 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ PDF ของโปรแกรม Free OCR	21
3.2 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ JPG ของโปรแกรม OCR Instantly Free	22
3.3 ไดอะแกรมแสดงขั้นตอนการทำงานของแอสกนเนอร์ในการแปลงเอกสารภายนอก ไปเป็นเอกสารบนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปแก้ไขต่อไปได้.....	23
3.4 Use Case Diagram ของระบบตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ	25
3.5 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส เลือกรับส่วนประกอบอาหาร	30
3.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส จัดการรูปภาพ.....	31
3.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส ตรวจสอบฉลากโภชนาการ	32
3.8 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส แนะนำการใช้งาน.....	33
3.9 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของข้อมูลผู้ใช้	34
3.10 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของกลุ่มการใช้งาน.....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.11 เควนซ์ไดอะแกรมของการจัดการรูปภาพและตรวจสอบส่วนผสม	35
4.1 แสดงประเภทของส่วนประกอบ	36
4.2 แสดงส่วนประกอบอาหาร	37
4.3 การทำงานหลัก	38
4.4 การตรวจสอบส่วนผสม	38
4.5 ผลลัพธ์เมื่อไม่พบส่วนผสมที่ผู้ใช้ทานไม่ได้	39
4.6 ผลลัพธ์เมื่อพบส่วนผสมที่ผู้ใช้ทานไม่ได้	40
4.7 แสดงรายการส่วนผสมทั้งหมด	41
4.8 แสดงหน้าการแนะนำการใช้งาน	42
4.9 ผลลัพธ์ออกมาถูกต้องที่สุด	43
4.10 ภาพที่มีแสงสะท้อนมากเกินไป	43
4.11 ภาพที่มีการสั้นหรือเบลอในบางส่วน	44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคของคนเรานั้นมีหลากหลายแตกต่างกันออกไปตามความเชื่อและศาสนา สุขภาพ หรือตามรสนิยมส่วนบุคคล ซึ่งแต่ละคนจะรู้ตัวเองว่าสามารถรับประทานอะไรได้บ้างหรือไม่สามารถ รับประทานอะไรได้บ้าง ก็จะหลีกเลี่ยงเลือกที่ไม่รับประทานอาหารนั้นด้วยตัวเองอยู่แล้ว

แต่ยังมีปัญหาบางประการที่เกิดขึ้นได้เสมอ นั่นคือความแตกต่างทางวัฒนธรรมภาษา ในส่วนนี้เราจะให้ ความสนใจไปที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่คนไทยนิยมไปท่องเที่ยวและไปอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีรูปแบบภาษาที่ค่อนข้างเรียนรู้ยาก ด้วยเหตุผลนี้เองอาจส่งผลกระทบต่อบุคคลที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ ที่มีความจำเป็นที่ต้องเลือกไม่รับประทานบางอย่าง จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องทราบส่วนประกอบของ อาหารก่อนที่ตัดสินใจเลือกบริโภค แต่ถ้าหากอาหาร ที่จำเป็นต้องตรวจสอบก่อนนั้นเต็มไปด้วยภาษา ที่ไม่เข้าใจ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจว่าสามารถรับประทานได้หรือไม่ บางคนอาจแก้ปัญหาโดยเลือกที่จะไม่รับประทานเลย หรือบางคนอาจเลือกที่จะสอบถามกับคนท้องถิ่น แต่ไม่ใช่ว่าทุกคนที่จะสามารถสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้เพราะฉะนั้นการสื่อสารแค่ภาษามือหรือภาษากลาง อาจไม่ใช่ทางออกที่ดีที่สุด

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกมีมากขึ้น และหนึ่งในเทคโนโลยีที่คนส่วนใหญ่มีอยู่ในมือนั่นก็คือสมาร์ตโฟน การเลือกพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถช่วยผู้ใช้ตรวจสอบ ส่วนประกอบบนฉลากอาหาร โดยนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ จึงเป็นตัวเลือกที่อาจช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

เราจึงเริ่มจากศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่รูปแบบฉลากอาหารกฎหมายที่เกี่ยวข้องที่ เป็นมาตรฐานหลักของประเทศญี่ปุ่น ความเชื่อที่มีผลต่อการบริโภคของคนไทย และความรู้เกี่ยวกับ โรครุมิแพ้อาหาร โดยหวังว่าแอปพลิเคชันนี้ จะสามารถช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ให้กับคนไทย ที่ไม่มีความรู้ด้านภาษาญี่ปุ่น เลือกบริโภค อาหารในประเทศญี่ปุ่นได้อย่างมั่นใจมากยิ่งขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 พัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ทำให้ผู้ใช้ทราบถึงส่วนประกอบของอาหาร

1.2.2 เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่คนไทยที่ ไปประเทศญี่ปุ่น และไม่มีความรู้

ภาษาญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ที่ใช้สำหรับการรู้จำอักขระทางภาพ มาใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ด้วย

1.5 ขอบเขตโครงการ

- โปรแกรมนี้รองรับการใช้งานบนระบบแอนดรอยด์
- รองรับภาพที่เป็นฉลากของภาษาญี่ปุ่นเท่านั้น
- คำศัพท์ที่มีในฐานข้อมูลมีเฉพาะคำศัพท์ของส่วนประกอบอาหารที่เป็นข้อห้ามตามความเชื่อ, ศาสนาและส่วนประกอบอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

1.6 ขั้นตอนในการศึกษา

1.6.1 ศึกษารูปแบบฉลากอาหารของประเทศญี่ปุ่น และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์ฉลากอาหาร

1.6.2 วิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของกลุ่มเป้าหมายเพื่อหาแนวทางที่สามารถเข้ากันได้ และสะดวกที่สุดสำหรับ ผู้ที่จะใช้งาน

1.6.3 ศึกษาเทคโนโลยีและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการรู้จำภาพ

1.6.4 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.6.5 ศึกษาคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบของอาหาร

1.6.6 ออกแบบและพัฒนาระบบโดยนำเทคโนโลยีที่ศึกษามาประยุกต์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.7 ทำการทดสอบระบบ และปรับปรุงแก้ไข จนกว่าระบบจะมีความสมบูรณ์ และสามารถนำไป ใช้งานได้จริง

1.6.8 สรุปผลการทดสอบ และจัดทำคู่มือการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ 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	.....
ชื่อส่วนผสม	.....
น้ำหนัก	.....
วันหมดอายุ	.....
วิธีการเก็บรักษา	.....
ชื่อและที่อยู่ของ โรงงานผู้ผลิตหรือจัดจำหน่าย	.....
ข้อมูลอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้	.....
ประเทศต้นกำเนิดสินค้า (กรณีสินค้านำเข้า)	.....
แหล่งกำเนิดวัตถุดิบหลัก	.....
วัตถุดิบที่มีการตัดแปรพันธุกรรม	.....
ข้อมูลโภชนาการ	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ 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”

ภาพที่ 2.1 ฉลากผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปของประเทศญี่ปุ่น

ดังภาพตัวอย่างข้างต้น จึงสามารถระบุได้พอสมควรว่าบนฉลากภาษาญี่ปุ่นส่วนมากนั้น 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 อาหารที่กำหนดให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

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

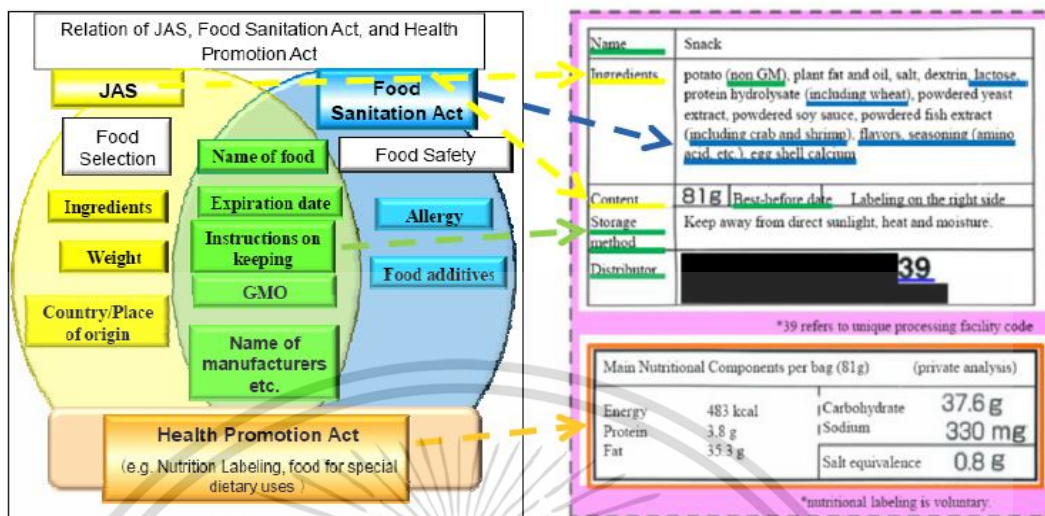
2) อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้ประกอบด้วย
อาหาร 20 รายการ

ตารางที่ 2.3 อาหารที่แนะนำให้ติดฉลากเพราะเป็นอาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้

การติดฉลากอาหาร	อาหารที่มีส่วนประกอบของสารก่อภูมิแพ้		
แนะนำให้ติดฉลาก 20 รายการ	<table border="0"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● หอยเป่าอื้อ ● ปลาหมึก ● ปลาไข่ ● ส้ม ● กีวี ● วอลนัท ● ปลาแมกเคอเรล ● ถั่วเหลือง ● เนื้อไก่ </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● ลูกพีช ● มันญี่ปุ่น yamanoimo ● แอปเปิล ● งา ● เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ● เจลาติน ● เห็ดโคนญี่ปุ่น ● กลัวย ● เนื้อหมู </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ● หอยเป่าอื้อ ● ปลาหมึก ● ปลาไข่ ● ส้ม ● กีวี ● วอลนัท ● ปลาแมกเคอเรล ● ถั่วเหลือง ● เนื้อไก่ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ลูกพีช ● มันญี่ปุ่น yamanoimo ● แอปเปิล ● งา ● เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ● เจลาติน ● เห็ดโคนญี่ปุ่น ● กลัวย ● เนื้อหมู
<ul style="list-style-type: none"> ● หอยเป่าอื้อ ● ปลาหมึก ● ปลาไข่ ● ส้ม ● กีวี ● วอลนัท ● ปลาแมกเคอเรล ● ถั่วเหลือง ● เนื้อไก่ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ลูกพีช ● มันญี่ปุ่น yamanoimo ● แอปเปิล ● งา ● เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ● เจลาติน ● เห็ดโคนญี่ปุ่น ● กลัวย ● เนื้อหมู 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 กฎหมายเกี่ยวกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น



ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบของฉลากอาหารที่มีความสัมพันธ์กับกฎหมายของประเทศญี่ปุ่น

โดยกฎหมายหลักที่เกี่ยวข้องกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารในประเทศญี่ปุ่น ประกอบด้วย 3 กฎหมาย ดังนี้

- **Food Sanitation Act:** เป็นกฎหมายที่กำหนดขึ้นโดยหน่วยงานด้านสาธารณสุข มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับประชาชนจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม และเพื่อส่งเสริมคุณภาพและความปลอดภัยทางด้านอาหาร
- **Japanese Agricultural Standard (JAS):** เป็นมาตรฐานสำหรับอุตสาหกรรม การเกษตร ที่ดูแลโดยรัฐบาลประเทศญี่ปุ่น 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พฤติกรรมการบริโภคและศาสนา

2.2.1 ผู้ที่ทานมังสวิรัต

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

โดยสามารถแบ่งกลุ่มพฤติกรรมของผู้ที่ทานมังสวิรัตได้ดังนี้

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

2.2.2 ผู้ที่ทานอาหารเจ

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

- 1) กระเทียม (รวมถึงไปถึงหัวกระเทียม ต้นกระเทียม)
- 2) หัวหอม (รวมถึงถึงต้นหอม ใบหอม หอมแดง หอมขาว หอมหัวใหญ่)
- 3) หลักเกียว (คือกระเทียมโทนจะมีลักษณะคล้ายหัวกระเทียม แต่มีขนาดเล็กและยาวกว่า ในประเทศไทยไม่ได้มีการปลูกอย่างแพร่หลาย)
- 4) กุยฉ่าย (คล้ายใบหอมแต่แบนและเล็กกว่า)
- 5) ใบยาสูบ (บุหรี่ยาเส้น ของเสพติดมันเมา)

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 ปลา กุ้ง หอย
- รัญพืช
- พืชและผักที่ไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ [5]

2. อาหารหะรอม (Haram Food) หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งไม่อนุมัติให้รับประทานตามหลักการอิสลามได้แก่

- 1) เนื้อหมู และผลิตภัณฑ์ทุกอย่างที่ทำมาจากตัวหมู เช่น เจลาตินหากทำมาจากหมู มุสลิมก็ถือว่าเป็นที่ฮะรอม (กินได้) แต่ยิวจะถือว่าเป็นโคเชอร์ (ต้องห้าม)
- 2) เลือด ไม่ว่าจะนำไปต้มหรือไปทำพาสเจอร์ไรส์หรือไปทำเป็นผลิตภัณฑ์อะไรก็แล้วแต่ ถือเป็นที่ต้องห้ามตามหลักการอิสลาม
- 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. อาหารมัฆบูฮ์ หรือ ชุบฮาด หมายถึง อาหารที่ยังไม่สามารถระบุได้ว่าฮาลาลหรือฮะรอม จนกว่าจะผ่านการตรวจสอบ พิสูจน์ และวินิจฉัย ซึ่งตามหลักการแล้วให้หลีกเลี่ยงการทานอาหารเหล่านี้ เช่น เจลาติน, อิมัลซิไฟเออร์, เอนไซม์, กลีเซอรอล, ฯลฯ [7]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ภูมิแพ้อาหาร (FOOD ALLERGY)

อาหารบางชนิดอาจก่อให้เกิดการแพ้ได้ การแพ้อาหารนั้นมีรูปแบบการแสดงอาการหลากหลายและเกิดขึ้นได้ในหลายระบบอวัยวะ ซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น หอบหืด ลมพิษ อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน อูจจาระร่วง วิทยาทกรนั้นโดยมากจะมีสาเหตุการแพ้จากนมวัว ส่วนในวัยผู้ใหญ่ โดยมากจะมีสาเหตุการแพ้จากอาหารทะเล ของหมักดอง สุรา เบียร์ เนื้อสัตว์ อาหารสุก ๆ ดิบ ๆ และผลไม้บางชนิด ซึ่งในบางราย อาการที่แสดงอาจมีความอันตรายและส่งผลถึงชีวิตได้ จากการศึกษาค้นคว้ามีรายงานการวิจัยพบว่าในจำนวนผู้ที่แพ้อาหารและแสดงอาการแพ้ 530 คน มีสาเหตุจากการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนสารก่อภูมิแพ้ ถึง 119 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 22.4 [เลข] [9]

Country	Age (years)	Population (n)	Overall (%)	Cow's milk (%)	Egg (%)	Shellfish (%)	Peanut (%)	Fish (%)	Wheat (%)	Methodology	Reference
Chongqing, China	<1	477	3.80	1.30	2.5	-	0.41	-	-	Report, SPT, FE, DBPCFC	[34]
China	0 - 2	1,604	6.20	0.83-3.50	3-4.4	0.17-0.42	-	0.17-0.21	-	Report, SPT, FE, DBPCFC	[12]
Hong Kong, China	2-7	3,677	4.62	0.33	0.41	0.90	0.52	0.25	-	Report/Doctor-diagnosed	[59]
Japan	Adults	935	-	-	-	-	-	-	0.21	Report, SPT, Omega-5 gliadin IgE	[89]
Japan	0-6	101,322	5.1	1.42	3.84	0.14	0.26	0.09	0.37	Food avoidance	[90]
Korea	<1	1,177	5.26	1.69	2.8	-	0.67*	-	0.08	Convincing history	[11]
Philippines	14-16	11,158 (shellfish)	-	-	-	5.12	0.43	-	-	Convincing history	[42]
Philippines	14-16	11,322 (peanut)	-	-	-	-	-	-	-	Convincing history	[67]
Philippines	14-16	13,989	-	-	-	-	-	2.25	-	Convincing history	[67]
Singapore	14-16	9,570	-	-	-	-	-	0.26	-	Convincing history	[67]
Singapore	4-6	4,115 (shellfish)	-	-	-	1.19	0.64	-	-	Convincing history	[42]
Singapore	4-6	4,390 (peanut)	-	-	-	-	-	-	-	Convincing history	[67]
Singapore	14-16	6,342 (shellfish)	-	-	-	5.23	0.47	-	-	Convincing history	[42]
Singapore	14-16	6,450 (peanut)	-	-	-	-	-	-	-	Convincing history	[67]
Taiwan	<3	813	3.44	1.10	0.36	1.1	1.10	0.49	-	Convincing history +/- SPT/IgE	[10]
Taiwan	4-18	15,169	7.65	0.90	0.5	7.71	0.92	1.49	-	Convincing history +/- SPT/IgE	[10]
Taiwan	>19	14,036	6.40	0.48	0.31	7.05	0.48	1.17	-	Convincing history +/- SPT/IgE	[10]
Thailand	1-7	452	1.11	-	-	0.88	-	0.22	-	Report, SPT, OFC	[53]
Thailand	3 mon - 6	656	-	-	0.15	0.30	-	-	-	Report, SPT, OFC	[91]
Thailand	14-16	2,536	-	-	-	-	-	0.29	-	Convincing history	[67]

ภาพที่ 2.3 แสดงผลการสำรวจอัตราประชากรที่มีอาการแพ้อาหารชนิดต่าง ๆ ในแถบเอเชีย [10]

และเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้ป่วยภูมิแพ้แต่ละประเทศจึงมีการประกาศบังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการแสดงฉลากสารก่อภูมิแพ้สำหรับอาหารซึ่งนับว่าเป็นการช่วยในการป้องกันผู้ที่เป็นภูมิแพ้ให้อาหารให้สามารถหลีกเลี่ยงอาหารที่มีส่วนผสมของสารที่ก่อให้เกิดอาการแพ้โดยแต่ละประเทศจะมีรายการสารก่อภูมิแพ้ที่บังคับให้แสดงบนฉลากแตกต่างกันไป

โดยมาตรฐาน Codex ได้ระบุชนิดของสารก่อภูมิแพ้ที่บังคับให้แสดงบนฉลากรวมทั้งสิ้น 8 ชนิด ได้แก่ ไข่ นม ปลา อาหารทะเล ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเปลือกแข็ง และแป้งสาลี (รวมถึงธัญพืชที่มีกลูเตน)

รายละเอียดของอาหารที่สำคัญที่มักจะก่อให้เกิดการแพ้ [11] คือ

2.3.1 ไข่ (Egg)

เป็นอาหารสำคัญที่มักก่อให้เกิดอาการแพ้โดยเฉพาะในเด็กเล็ก พบมากในส่วนของไข่ขาว ไข่ในอุตสาหกรรมนั้นอยู่หลายรูปแบบ บางครั้งไม่มีการระบุว่าเป็นสารที่ได้นั้น มาจากไข่ มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงชื่อเรียกที่บ่งบอกเชิงหน้าที่ของสารเหล่านั้น 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 หางนม หางนมผง

2.3.3 ถั่วเหลือง (Soy)

ถั่วเหลืองเป็นอาหารจากพืชที่พบว่ามีการใช้ในอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง การปนเปื้อนจากโปรตีนถั่วเหลืองนั้นจึงค่อนข้างสูง แต่ผู้ที่แพ้ถั่วเหลืองอาจไม่แพ้ถั่วชนิดอื่นก็ได้

2.3.4 ข้าวสาลี (Wheat)

ข้าวสาลีเป็นพืชที่ถูกรับว่าก่อให้เกิดอาการแพ้บ่อยที่สุดจากบรรดากลุ่มของพืชในธัญพืชทั้งหมด รวมถึงส่วนประกอบที่มีการแปรรูปจากแป้งสาลีผสมอยู่ เช่น แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง ข้าวสาลีคั่ว ไซโครเคอร์ 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 ขอบบางชนิด โดยผลการวิจัยเชื่อว่าผู้ที่แพ้ปลาชนิดใดชนิดหนึ่งอาจแพ้ปลาชนิดอื่นด้วย

จึงสรุปได้ว่าฉลากจึงเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญที่ผู้บริโภคจะได้รับทราบเกี่ยวกับ อาหารนั้น และใช้เพื่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์

2.4 OCR (Optical character recognition)

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

2.4.1 โครงสร้างระบบโอซีอาร์

โครงสร้างของระบบโอซีอาร์โดยทั่วไปประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ 3 ขั้นตอนซึ่งในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างทั่วไปของระบบโอซีอาร์

1. กระบวนการประมวลผลขั้นต้น (Pre-Processing) เป็นขั้นตอนในการ ปรับแต่ง และจัดเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมกับขั้นตอนต่อไป (การรู้จำ) ขั้นตอนนี้มีความสำคัญ ต่อ ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ เพราะหากเกิดความผิดพลาดในส่วนนี้ ก็จะส่งผลกระทบต่อ ส่วนถัดไปของระบบด้วย ขั้นตอนการประมวลผลเบื้องต้น ในโปรแกรมโอซีอาร์ที่สำคัญ ได้แก่

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

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

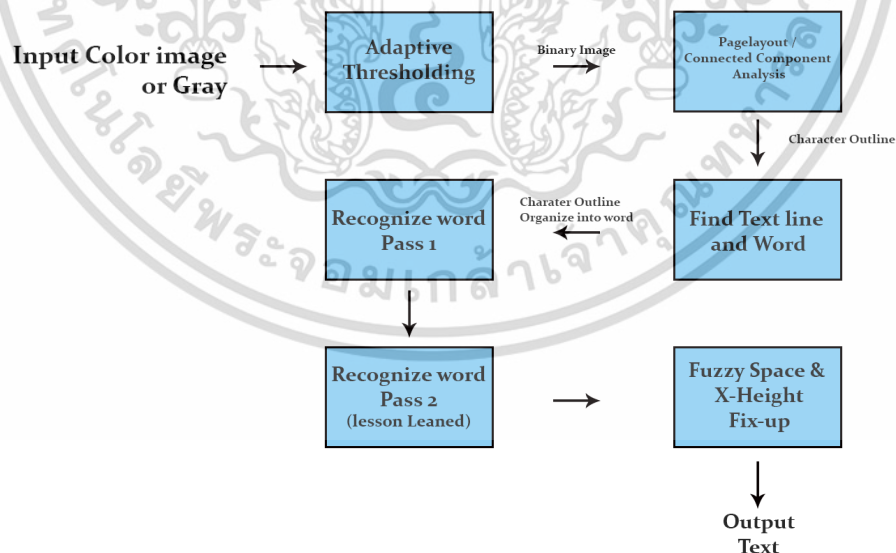
- 1) วิธีทางการเข้าคู่รูปแบบ (Template Matching)
- 2) วิธีทางสถิติ (Statistical Approach)
- 3) วิธีการวิเคราะห์ทางโครงสร้าง (Structural Analysis)
- 4) วิธีทางโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กระบวนการประมวลผลขั้นปลาย (Post-Processing) ในส่วนนี้จะทำงาน เกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องของการสะกดคำและไวยากรณ์ภาษา หรือบางโปรแกรมมีความสามารถในการตรวจสอบไวยากรณ์ระดับโครงสร้างประโยคได้ด้วย ซึ่งหลังจากที่ผ่านขั้นตอนการรู้จำแล้ว รูปตัวอักษรที่ถูกส่งเข้าไปจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นรหัสตัวอักษร ซึ่งรหัสตัวอักษร ที่ได้มานั้นอาจจะไม่ถูกต้องทั้งหมด ไม่ว่าจะผลิตภัณฑ์โอซีอาร์ตัวใด ภาษาใดก็ตามที่รับรอง ไม่ได้มีความถูกต้องสมบูรณ์ 100 % ดังนั้นเพื่อเพิ่มความถูกต้องให้แก่โปรแกรมจึงได้มีการเสริมส่วน การตรวจสอบและแก้ไขข้อความเข้ามา [14]

2.5 Tesseract OCR

Tesseract OCR คือ Engine ในการทำ OCR (Optical character recognition) คือแปลงเอกสาร ตัวอักษรให้กลายเป็นข้อมูลตัวอักษรที่สามารถแก้ไขต่อได้ออกมา เหมือนกับเครื่องสแกนเนอร์ ที่สามารถตรวจจับเอกสารแล้วได้เป็นไฟล์ที่เอามาแก้ไขต่อได้ Tesseract มีทั้งเป็นแบบรูปแบบชุดคำสั่ง (Library API) ที่สามารถนำไปใช้กับภาษาอื่นต่อได้ และเป็นแบบโปรแกรม command line (ไม่มี User Interface) ให้ใช้ได้เลย เดิมทีถูกพัฒนาโดยบริษัท HP แต่ในปัจจุบันนี้ได้กลายมาเป็นของ Google และถูกกำหนดให้เป็น Open source ที่เปิดให้นักพัฒนาสามารถนำไปพัฒนาต่อได้อย่างเสรี โดยไม่คิดลิขสิทธิ์ใด ๆ [15]

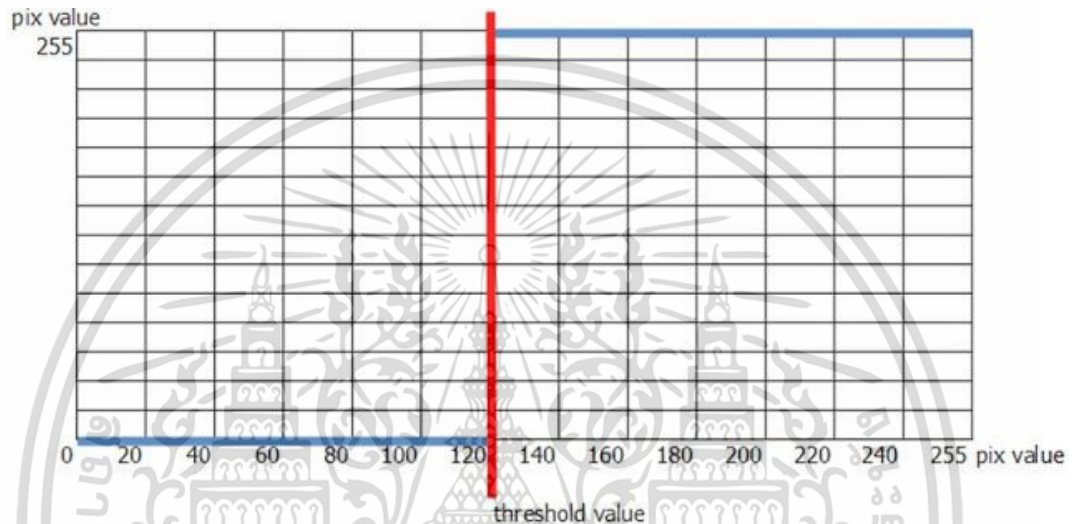


ภาพที่ 2.5 แสดงกระบวนการทำงานหลัก ๆ ของ Tesseract OCR [16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 การแยกบริเวณด้วยการใช้ค่าเทรชโฮล (Adaptive Thresholding)

เป็นการทำ Image Segmentation ของภาพ และเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและผลลัพธ์ค่อนข้างดีมาก กล่าวคือเป็นการแปลงภาพจาก Grayscale (ภาพสี) ไปเป็น Binary Image (ภาพขาวดำ) ขั้นตอนนี้ทำเพื่อแยกบริเวณภาพเพื่อให้เหลือเพียงตัวอักษร เราต้องทำการกำหนดค่าเทรชโฮลขึ้นมาค่าหนึ่ง (เป็นเหมือนค่ากลาง) โดยหลังจากนั้นค่าพิกเซลในรูปที่มีค่าน้อยกว่าค่าเทรชโฮลที่กำหนดจะถูกปรับลดค่าเป็น 0 แต่ถ้ามากกว่าจะถูกปรับเป็น 1



ภาพที่ 2.6 แสดงการกำหนด threshold value ไว้ที่ 120 [17]

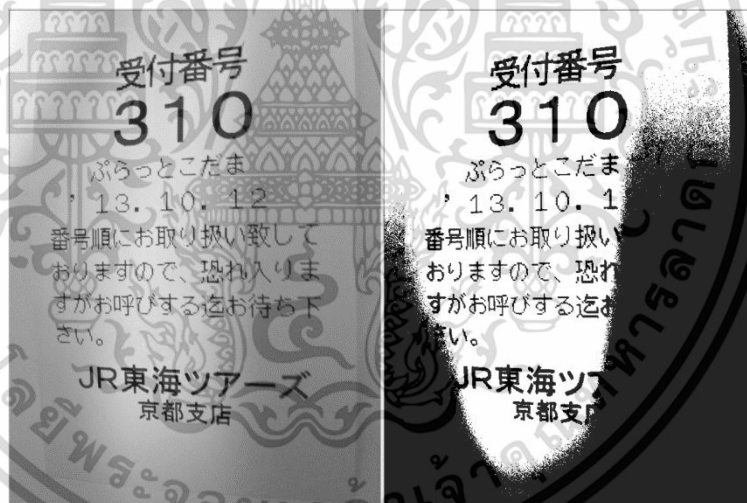
จากภาพข้างต้นคือการกำหนดค่าเทรชโฮลไว้ที่ 120 โดยในแง่ของการทำ Image Processing หากในภาพมีพิกเซลใดๆ ที่ต่ำกว่า 120 จะถูกปรับลดค่าเป็น 0 ทั้งนี้ ส่วนพิกเซลที่มีค่ามากกว่า 120 จะถูกปรับเพิ่มเป็น 1 โดยหลักในการเทรชโฮลนั้นกำหนดเป็นสมการได้ดังนี้

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

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



ภาพที่ 2.7 แสดงการแปลงภาพสีเป็นภาพไบนารีโดยการกำหนดค่าเทรชโฮลไว้ที่ 120

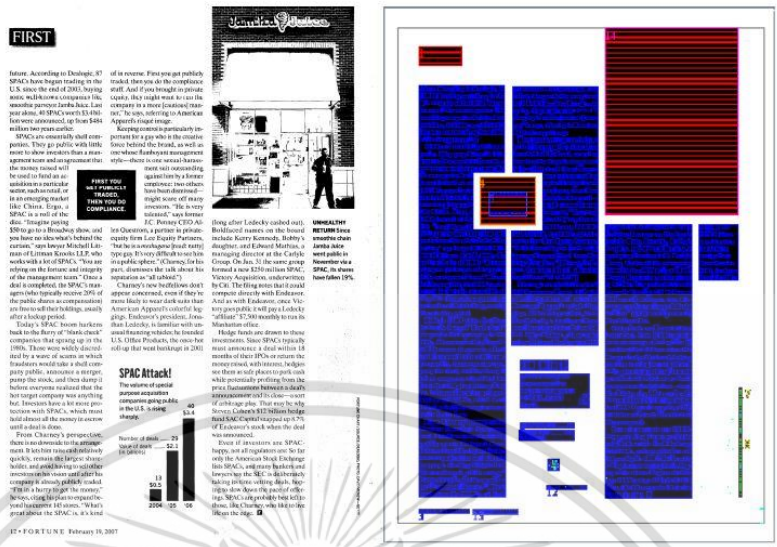


ภาพที่ 2.8 แสดงการแปลงภาพที่ประกอบไปด้วยอักขระเป็นภาพไบนารี [22]

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

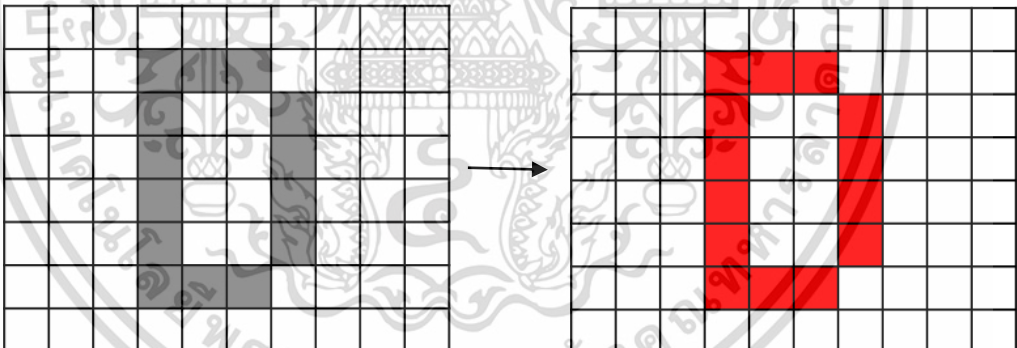
เป็นการกำหนดขอบเขตของวัตถุที่อยู่ภายในภาพที่มีการเชื่อมต่อกัน โดยการแบ่งแบบใช้หลักการของ connected component ในการหา shape, area, edges เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบบนภาพอย่างคร่าวๆ เพื่อมาร์คพื้นที่เอาไว้ว่า ตรงส่วนไหนคือรูปภาพ (ใช้ไม่ได้) ส่วนไหนคือข้อความที่จะนำมาใช้ได้ ดังภาพต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 แสดงให้เห็นการแยกองค์ประกอบของภาพระหว่างส่วนที่เป็นข้อความกับส่วนที่ไม่ใช่

[16]



ภาพที่ 2.10 แสดงให้เห็นการหาจุดที่เชื่อมต่อกันบนภาพจากแต่ละ pixel

2.5.3 การหาบรรทัดและคำศัพท์ (Find text lines and words)

หลังจากวิเคราะห์เพื่อแยกส่วนที่เป็นภาพออกจากข้อความเสร็จแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบภาพที่ได้จากขั้นที่แล้ว เพื่อตรวจหาพื้นที่ของกลุ่มข้อความ และนำกลุ่มข้อความที่ได้มาตรวจหาบรรทัดและคำ จากข้อสันนิษฐานที่ว่ากลุ่มของข้อความโดยมากจะประกอบไปด้วยข้อความที่เรียงต่อเป็นระนาบเดียวกันในแนวนอนหรือแนวตั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบเพื่อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเป็นบรรทัดเพื่อที่จะหาข้อความที่เป็นข้อความจริง ๆ ไม่มีภาพหรืออย่างอื่นปนมามา
 ชั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้ระบบมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

Line Finding: วิเคราะห์ภาพหาความเป็นบรรทัดของข้อความจากกลุ่มข้อความที่ได้
 ทำให้รู้ว่าตรงส่วนไหนน่าจะเป็นข้อความ หรือตรงส่วนไหนไม่ใช่

Baseline Fitting: ทำการปรับภาพให้เป็นแนวนอน ในกรณีที่มีการโค้งข้อความ อาจ
 เกิดจากความเอียงของกระดาษที่สแกนเข้าไป หรือภาพที่เอียงกว่าปกติ

Volume 69, pages 872–879.

ภาพที่ 2.11 แสดงการทำ Baseline Fitting [18]

Word Finding: เป็นการวิเคราะห์หาขอบของอักขระ โดยจะทำการแบ่งแต่ละ
 อักขระออกจากกัน



ภาพที่ 2.12 แสดงการแบ่งตัวอักษรจากประโยค โดยการคำนวณหาจากขอบของคำ [18]

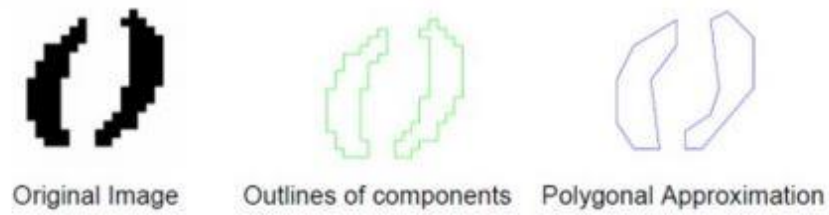
of 9.5% annually while the Fed-
 erated junk fund returned 11.9%
fear of financial collapse,

ภาพที่ 2.13 แสดงการหาคำโดยการแบ่งแยกด้วยพื้นที่ว่าง [18]

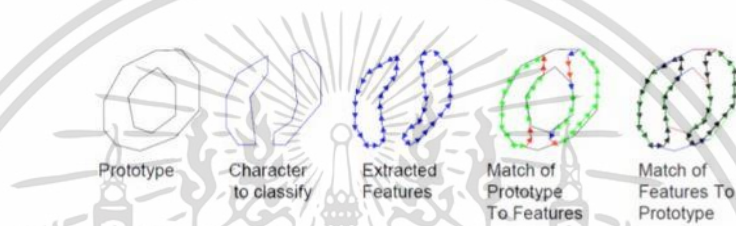
2.3.4 การทำงานในเฟสแรกของระบบการรู้จำ

เป็นการประมาณการโดยใช้อัลกอริทึมของระบบรู้จำ โดยจะนำคำที่เป็น Outline จาก
 ขั้นตอนที่แล้วมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อหาความใกล้เคียงกันกับชุดข้อมูลที่ระบบมีอยู่ ว่า
 ข้อความบนภาพนั้นใกล้เคียงหรือคล้ายกับตัวอักษรใดที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.14 การวิเคราะห์หาความคล้ายคลึงของคำโดยการหาจุดและมุม (Polygonal Approximation) [18]



ภาพที่ 2.15 การจำแนกออกมาเป็นคำโดยการเปรียบเทียบจากเค้าโครงที่ใกล้เคียงกันในชุดข้อมูล[18]

2.3.5 การทำงานในเฟสที่สองของระบบการรู้จำ

หลังจากผ่านเฟสแรก หากผลลัพธ์ที่ได้ยังออกมาไม่สมบูรณ์พอ ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำ Lesson Learned ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เพื่อนำมาเปรียบเทียบหาคำที่ใกล้เคียงและมีความหมายที่สุด เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุด

ภาพที่ 2.16 ขอบของภาพที่ไม่สมบูรณ์อาจเกิดจากภาพต้นแบบที่ไม่ชัดเจน [18]

ภาพข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่าหากไฟล์ภาพที่อัปโหลดขึ้นไปไม่ชัดเจน เส้นและจุดตัดของคำจะขาด ๆ หาย ๆ ทำให้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์คำ ดังนั้นจึงต้องมีการนำไปเปรียบเทียบคำกับที่มีอยู่ ว่ามีความหมายหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

reforiis -> ไม่มีความหมายไม่น่าจะใช้

roforms -> ไม่มีความหมายไม่น่าจะใช้

reforms -> พบว่าเป็นคำที่มีความหมายเมื่อค้นใน Dictionary

สรุป เมื่อจบขั้นตอนนี้ ระบบจะเลือกความเป็นคำว่า reforms ซึ่งเป็นคำที่น่าจะมีความหมาย และใกล้เคียงที่สุด

2.6 SQLite

SQLite เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นฐานข้อมูลที่มีขนาดเล็กทำงานได้รวดเร็ว ที่จัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบตารางได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ตโฟน

ในการทำงานพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ต้องมีการติดตั้งแพ็คเกจ android.database ซึ่งเป็น Library ที่สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลของ SQLite ได้ในทันที โดยการเริ่มทำงานบน SQLite จะเริ่มต้น โดยการประกาศ 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 ของตัวเอง ขึ้นมามากมาย 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 และยังสามารถได้รับ บริการเสริมจากทางกูเกิล แต่ผู้ผลิตต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตทางกูเกิลก่อน จึงจะสามารถนำเครื่องนั้นออกจำหน่ายสู่ตลาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.7.1 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอนดรอยด์

- 1) Android Studio 1.0
- 2) Android SDK

2.7.2 ภาษา JAVA

เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งที่มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (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

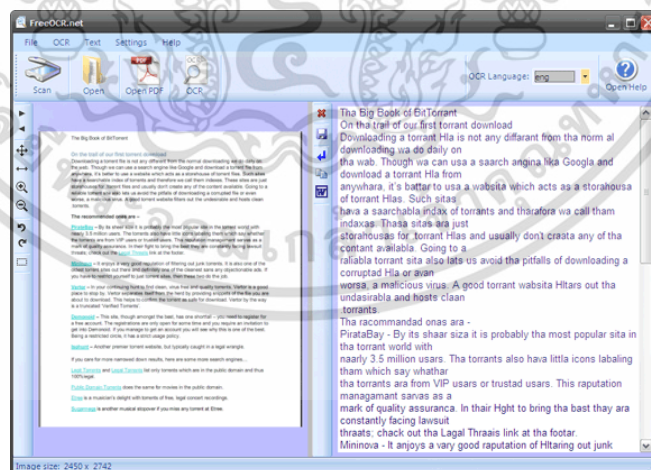
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 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. ไปพัฒนาต่ออย่างแพร่หลายและออกมาในหลากหลายรูปแบบเพื่อนำมาใช้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานยิ่งขึ้น 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

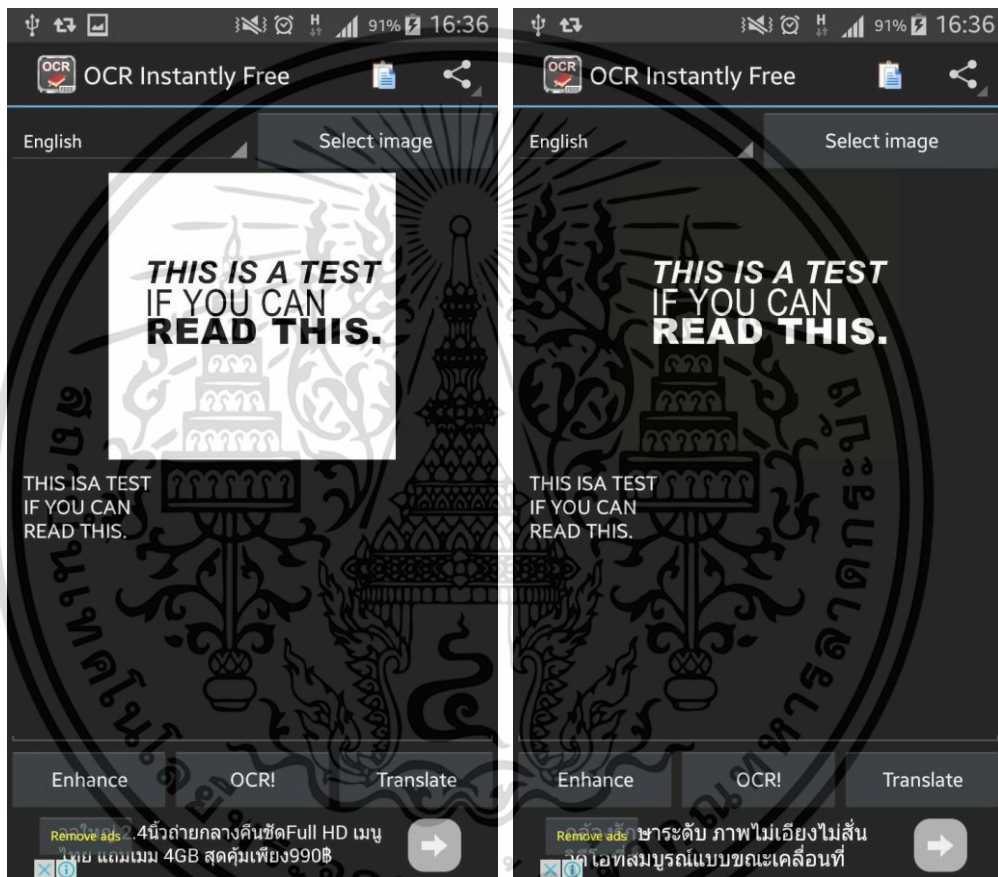


ภาพที่ 3.1 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ PDF ของโปรแกรม Free OCR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 OCR Instantly Free

Mobile Application ที่พัฒนาจาก “Tesseract OCR” มีความแม่นยำในการแปลงจากไฟล์ภาพมาเป็นข้อความค่อนข้างสูง ทดสอบโดยการใช้ไฟล์ภาพที่ประกอบไปด้วยแบบอักษรหลักอย่าง “Arial” จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ได้อาจมีความแม่นยำค่อนข้างสูง ไม่ว่าตัวอักษรในภาพจะมีหนาหรือเอียงก็ตาม แต่ตัวอักษรในไฟล์ภาพที่รับเข้ามานั้นต้องมีความชัดเจนจึงจะทำให้การประมวลผลไม่เกิดข้อผิดพลาด

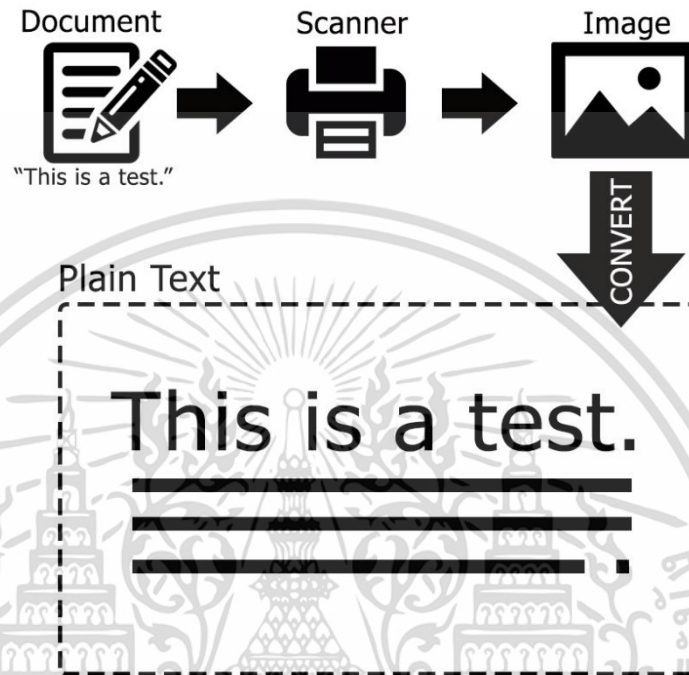


ภาพที่ 3.2 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงไฟล์ JPG ของโปรแกรม OCR Instantly Free

3.1.3 OCR HP Scanner

เป็นการนำโปรแกรมที่พัฒนาจาก “Tesseract OCR” มาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ โดยบริษัท HP ได้นำ OCR มาใช้กับสินค้าของตนเอง อย่างเครื่องพิมพ์ โดยการทำงานหลัก ๆ คือ การสแกนจากเอกสารภายนอกซึ่งรองรับทั้งแบบเขียนด้วยมือและเอกสารที่พิมพ์จากคอมพิวเตอร์ มาแปลงเป็นไฟล์ภาพบนคอมพิวเตอร์ และแปลงจากไฟล์ภาพไปเป็นข้อความอีกด้วย ด้วยวิธีการนี้เอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อให้เราไม่ได้ถ่ายภาพเอง หรือเลือกภาพจากในคอม แต่ก็ยังสามารถเลือกแปลงข้อความบนแผ่นกระดาษ ไปใช้แก้ไขต่อบนคอมพิวเตอร์ได้



ภาพที่ 3.3 โค้ดแก็มแสดงขั้นตอนการทำงานของแก็มเนอร์ในการแปลงเอกสารภายนอก ไปเป็นเอกสารบนคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำไปแก้ไขต่อได้

3.1.4 Tesseract OCR Function Google Drive

เป็นการใช้ Tesseract OCR มาทำเป็นฟังก์ชันในการช่วยแปลงไฟล์ภาพหรือไฟล์เอกสารออกมาเป็นข้อความ โดยสามารถเลือกใช้ฟังก์ชันนี้ได้บน Google Drive ฟังก์ชันนี้ทำงานโดยการให้ผู้ใช้อัปโหลดไฟล์ที่ต้องการแปลงขึ้นบนไดร์ฟ และเลือกดาวน์โหลดไฟล์ที่แปลงเสร็จแล้วเป็นไฟล์เอกสารเพื่อนำไปแก้ไขต่อ อย่างเช่น .doc หรืออาจจะเลือกดาวน์โหลดเป็น Plain Text ธรรมดาเพื่อ คัดลอกไปใช้ในงานอื่น ๆ ตามที่ต้องการก็ได้

3.2 แนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชัน

การนำซอฟต์แวร์ Open Source อย่าง “Tesseract OCR” ที่มีความสามารถในการแปลงไฟล์ภาพออกมาเป็นตัวอักษรได้ ซึ่งถือเป็น Open Source ที่ดีที่สุดและแม่นยำที่สุดในบรรดาเทคโนโลยี OCR อื่น ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีนักพัฒนานำไปประยุกต์ใช้ต่อมากมาย จากเหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้างต้นนั่นเอง เราจึงได้เลือก Tesseract OCR มาใช้ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการหาส่วนประกอบอาหารบนฉลากโภชนาการภาษาญี่ปุ่น โดยการทำงานของแอปพลิเคชันนี้ จะเริ่มจากการเลือกรูปฉลากโภชนาการภาษาญี่ปุ่น และให้ผู้ใช้งานทำการครอบตัดภาพมาเพียงแค่ส่วนของข้อมูลในแถว “**原材料名**” (แปลว่า ส่วนประกอบ) เพื่อตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากนั้น กล่าวโดยสรุปคือเป็นการนำ “Tesseract OCR” มาช่วยในการตรวจจับหาตัวอักษรภาษาญี่ปุ่นจากไฟล์ภาพที่ผู้ใช้ถ่ายหรืออัปโหลดขึ้นมา และนำ Plain Text ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้มาส่งไปยังฐานข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยคำศัพท์ที่มีคำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น และหลังจากนั้นแอปพลิเคชันก็จะทำการประมวลผลและแสดงผลออกมา เพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจที่จะเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์นั้นหรือไม่

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System Requirement Analysis)

3.3.1 ความต้องการส่วนหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

- ระบบเลือกส่วนประกอบอาหาร
- ระบบจัดการรูปภาพ
- ระบบตรวจสอบฉลากโภชนาการ
- ระบบแนะนำการใช้งาน

3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

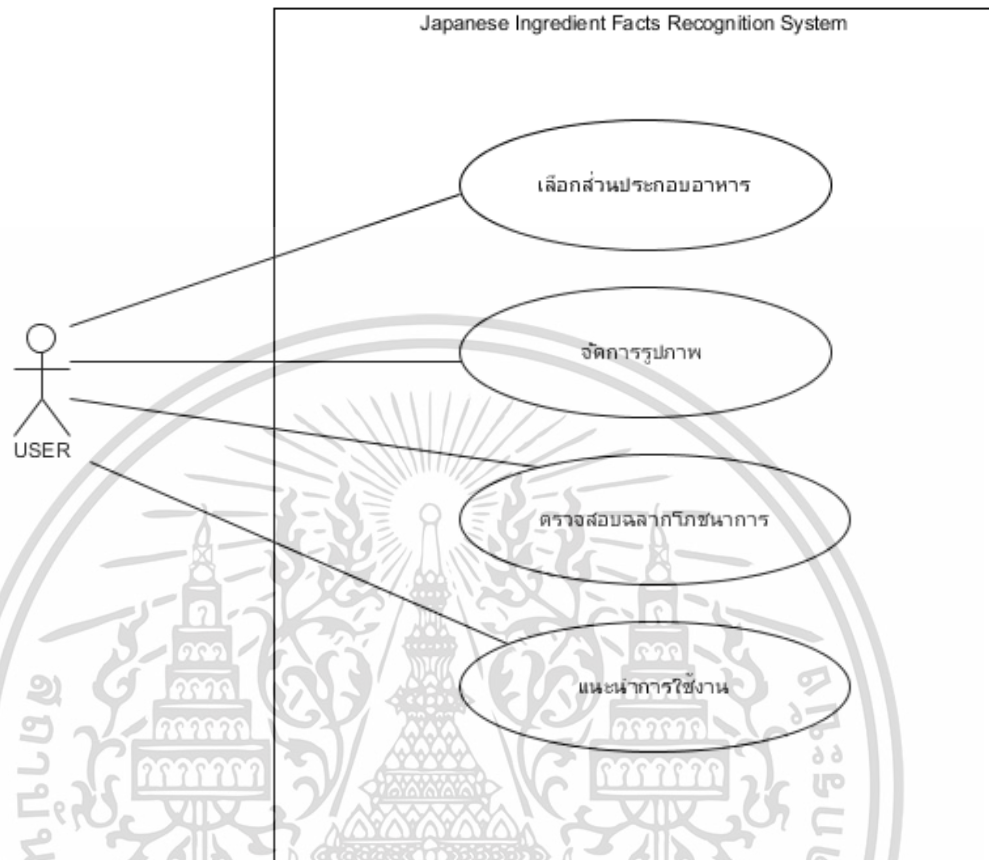
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Use Case และ Actors มีรายละเอียดดังนี้

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



ภาพที่ 3.4 Use Case Diagram ของระบบตรวจสอบส่วนผสมอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ

4. รายละเอียดการทำงานแต่ละยูสเคส

จากยูสเคสไดอะแกรมดังกล่าวสามารถเขียนอธิบายเป็นรายละเอียดของแต่ละยูสเคส

ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเลือกส่วนประกอบอาหาร ที่ไม่ต้องการบริโภครายการส่วนประกอบที่มีทั้งหมดในดาต้าเบส		
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 		
Sub Flow: <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 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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		
Flow of Event:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกปุ่มเลือกรูปภาพ 2. ระบบแสดงตัวเลือก 3. ผู้ใช้เลือกรูปภาพหลากหลายขนาดจากกล้องที่ต้องการนำมาตรวจสอบ กรณีผู้ใช้เลือกถ่ายจากกล้องไปทำ S-1 กรณีผู้ใช้เลือกอัปโหลดจากแกลลอรี่ไปทำ S-2 4. ผู้ใช้ทำการครอบตัดรูปภาพให้เหลือเพียงส่วนของข้อมูลส่วนประกอบอาหาร 5. ผู้ใช้ตรวจสอบ และยืนยันการครอบตัดรูปภาพ 		
Sub Flow:		
(S-1) กรณีผู้ใช้เลือกถ่ายจากกล้อง		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ถ่ายรูปในส่วนที่ประกอบไปด้วยฉลาก โฆษณาการ 2. ระบบแสดงผลรูปที่ผู้ใช้ถ่ายจากกล้อง 3. ผู้ใช้ยืนยันการเลือกรูป 		
(S-2) กรณีผู้ใช้เลือกอัปโหลดจากแกลลอรี่ไปทำ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้เลือกรูปหลากหลายขนาดจากแกลลอรี่บนอุปกรณ์ของตนเอง 2. ระบบแสดงผลรูปที่ผู้ใช้เลือกมา 3. ผู้ใช้ยืนยันการเลือกรูป 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ฉลากโภชนาการที่ผู้ใช้ได้ทำการกรอกรับแล้ว		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการให้แอปพลิเคชันตรวจสอบหาส่วนประกอบที่ไม่ต้องการที่จะบริโภคหลังจากที่ได้ทำการระบุส่วนประกอบที่ไม่ต้องการไปแล้ว		
Type: External		
Related Use Case: -		
Preconditions: เมื่อผู้ใช้กรอกรับรูปภาพฉลากโภชนาการแล้ว		
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. ระบบแสดงป๊อปให้ผู้ใช้กลับไปเลือกรูปภาพใหม่ 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ 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

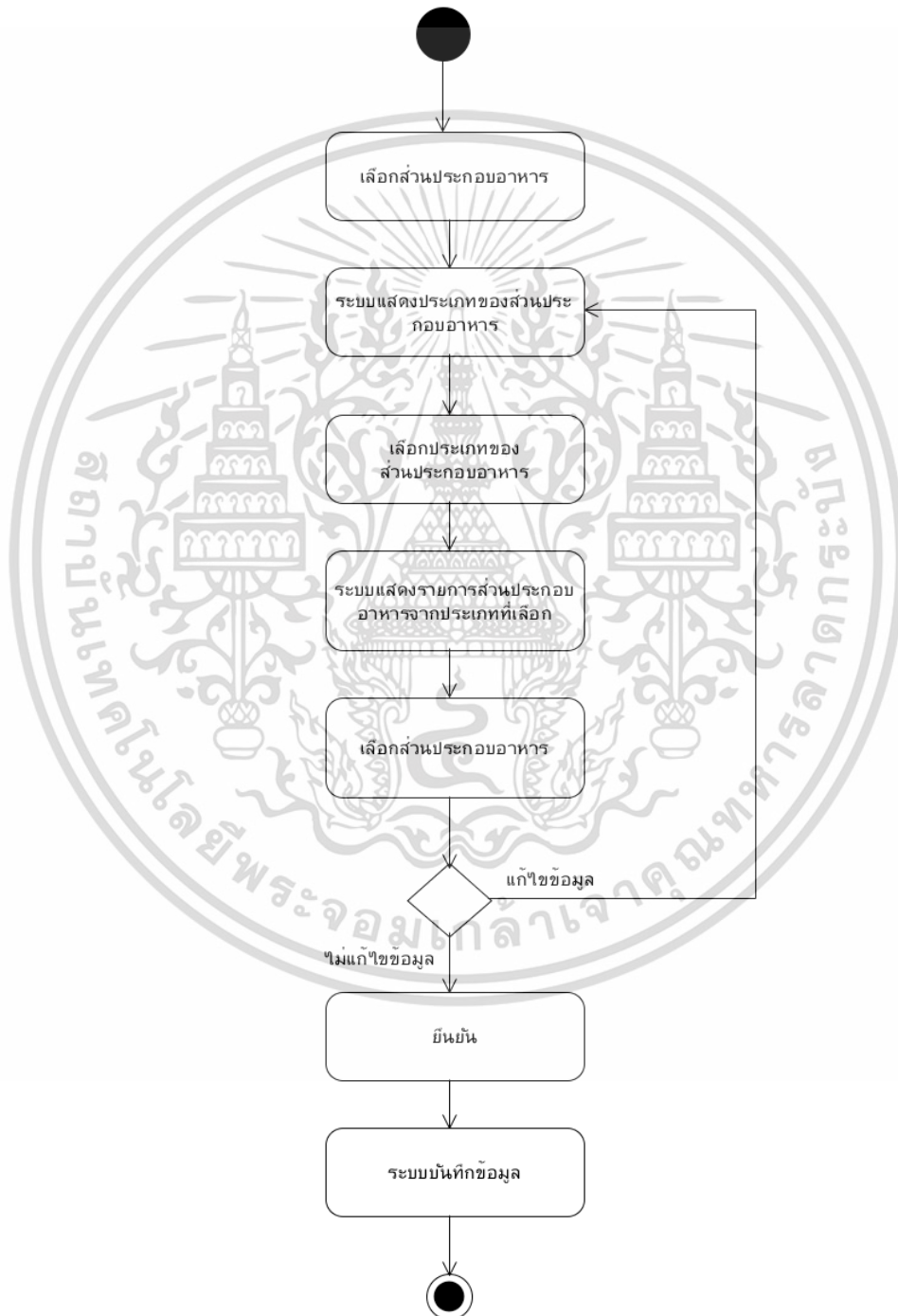
3.4.1 จุดประสงค์

จัดทำขึ้นเพื่อช่วยในการเลือกบริโภคอาหารในประเทศญี่ปุ่น สำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ภาษาญี่ปุ่น ให้สามารถเลือกบริโภคอาหารได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยมากขึ้น ช่วยป้องกันความผิดพลาดจากการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบอื่นไม่พึงประสงค์ต่อร่างกายหรือมีส่วนประกอบบางอย่างที่ผู้ใช้ไม่สามารถบริโภคได้ อย่างเช่น ชาวอิสลามห้ามบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของหมู หรือ ผู้ใช้ที่แพ้นมไม่สามารถบริโภคช็อคโกแลตบางชนิดที่มีส่วนผสมของนม เป็นต้น โดยจะทำให้ผู้ใช้เกิดความมั่นใจในการเลือกบริโภคอาหารได้หลากหลายมากขึ้น และตัวระบบมีการออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ทำไมต้องออกแบบระบบเช่นนี้

เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ชาวไทยที่เดินทางไปประเทศญี่ปุ่น สามารถเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารของประเทศญี่ปุ่นได้อย่างปลอดภัย แม้ไม่มีความเข้าใจในภาษาญี่ปุ่น เราจึงออกแบบระบบ โดยที่ให้ผู้ใช้งานสามารถ ช่วยเหลือตัวเองได้แม้มีโทรศัพท์มือถือและมีแอปพลิเคชันนี้ติดตั้งอยู่ในเครื่อง โดยไม่จำเป็นต้องมีการ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ก็สามารถที่จะใช้งานได้

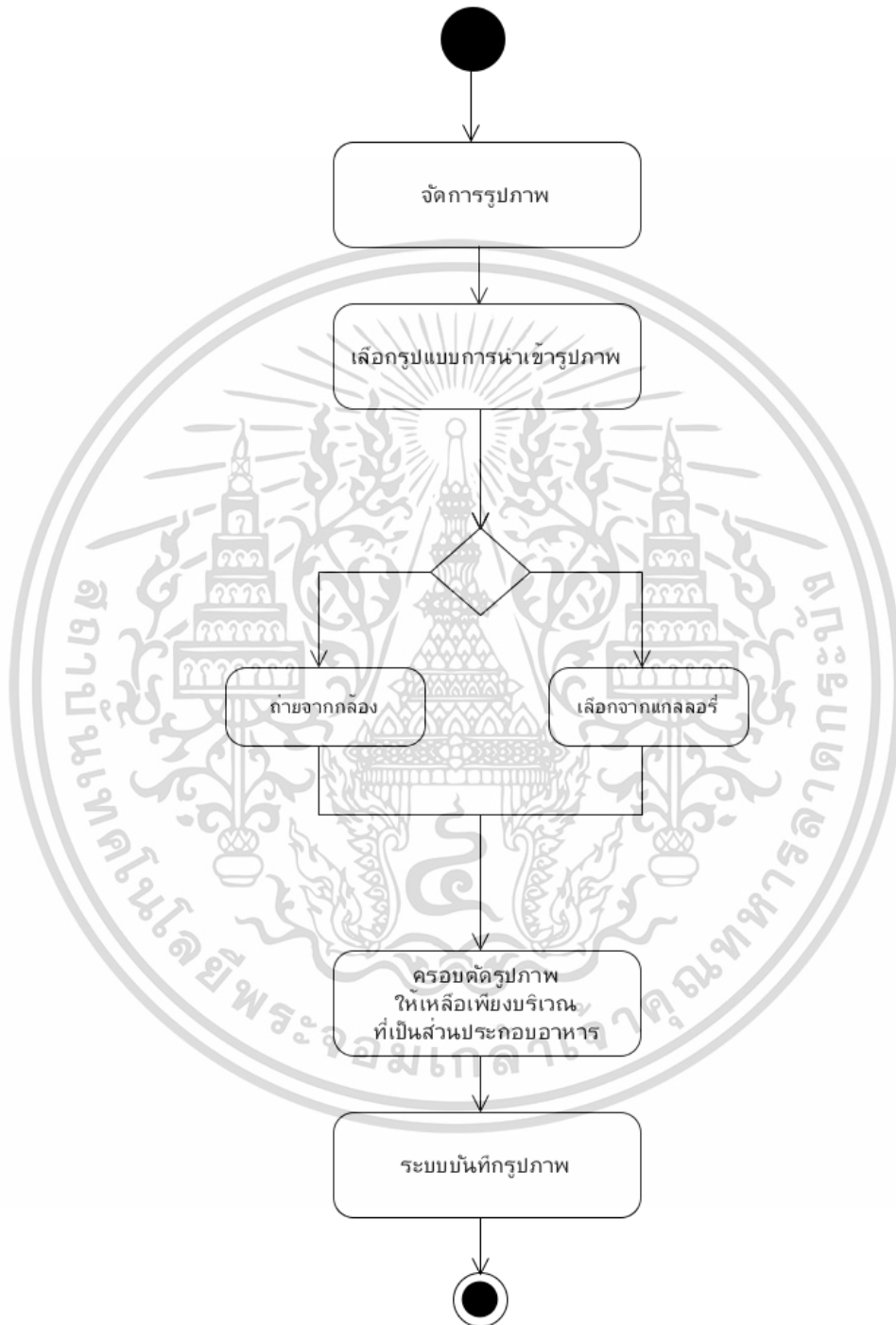


ภาพที่ 3.5 แอคทिवิตีไดอะแกรมของยูสเคส เลือกส่วนประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

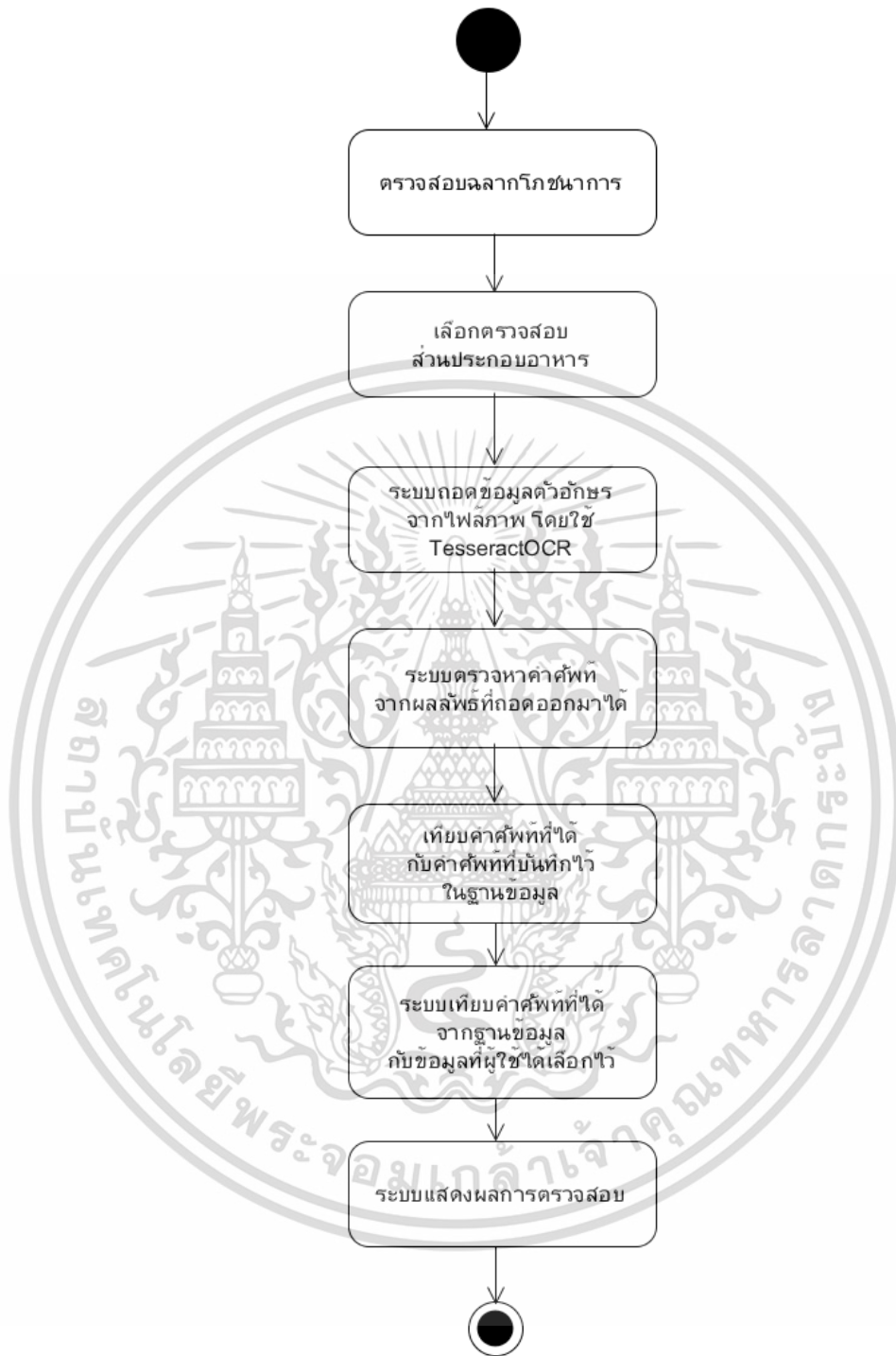
3.5 การออกแบบระบบในรูปแบบใหม่

3.5.2 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม



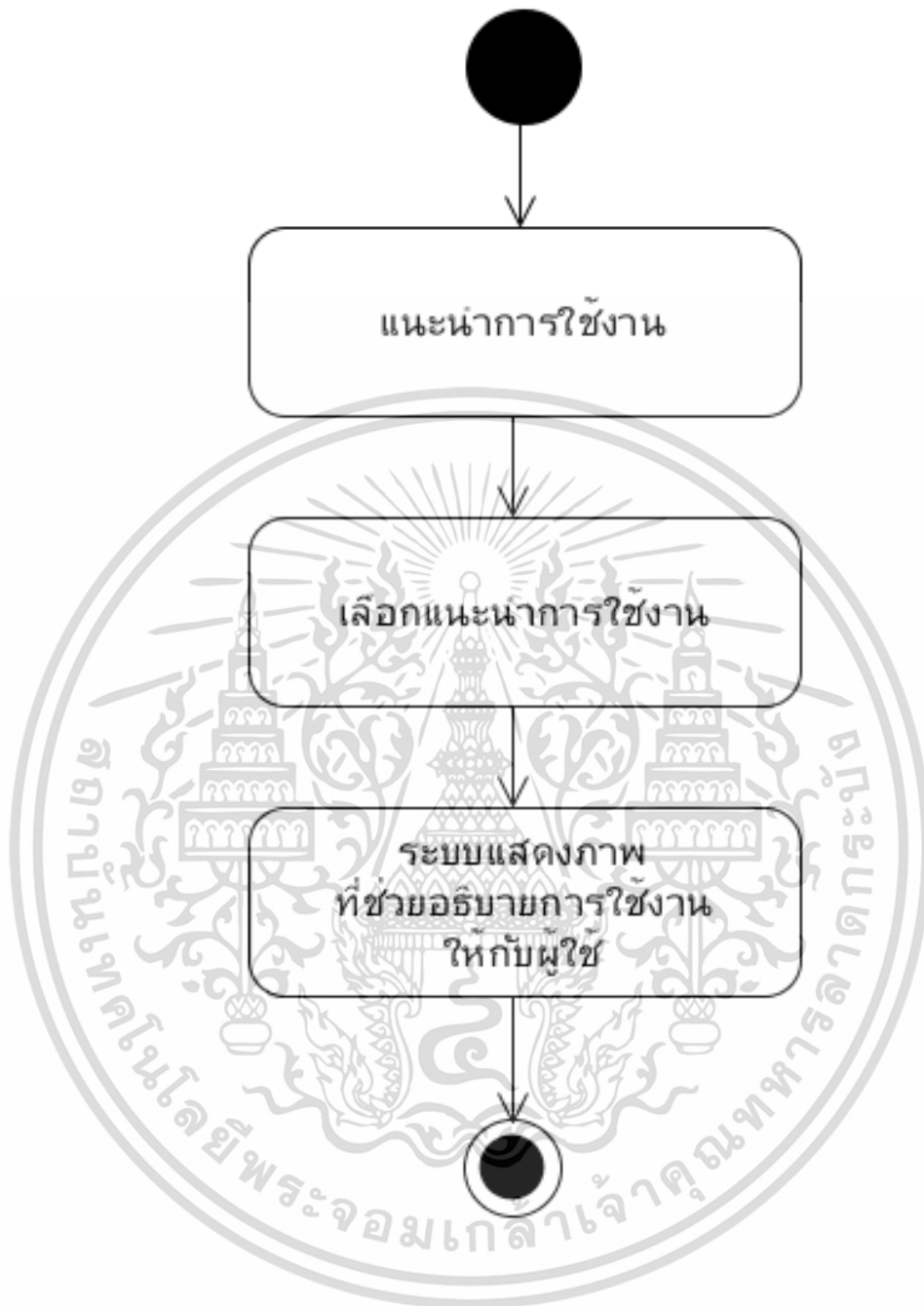
ภาพที่ 3.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส จัดการรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส ตรวจสอบฉลากโภชนาการ

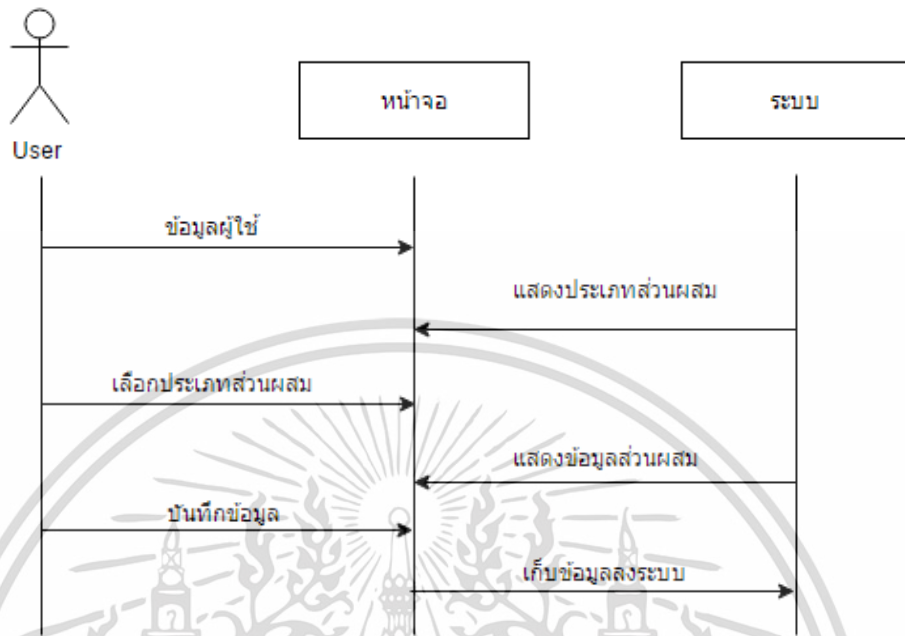
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



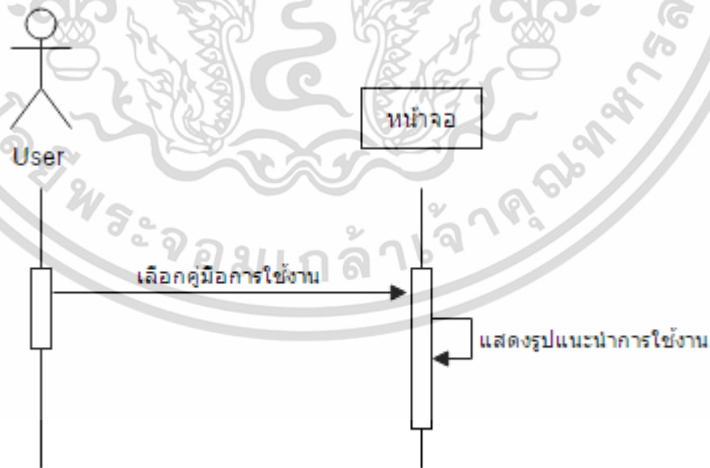
ภาพที่ 3.8 แอลทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส แนะนำการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 Sequence diagram

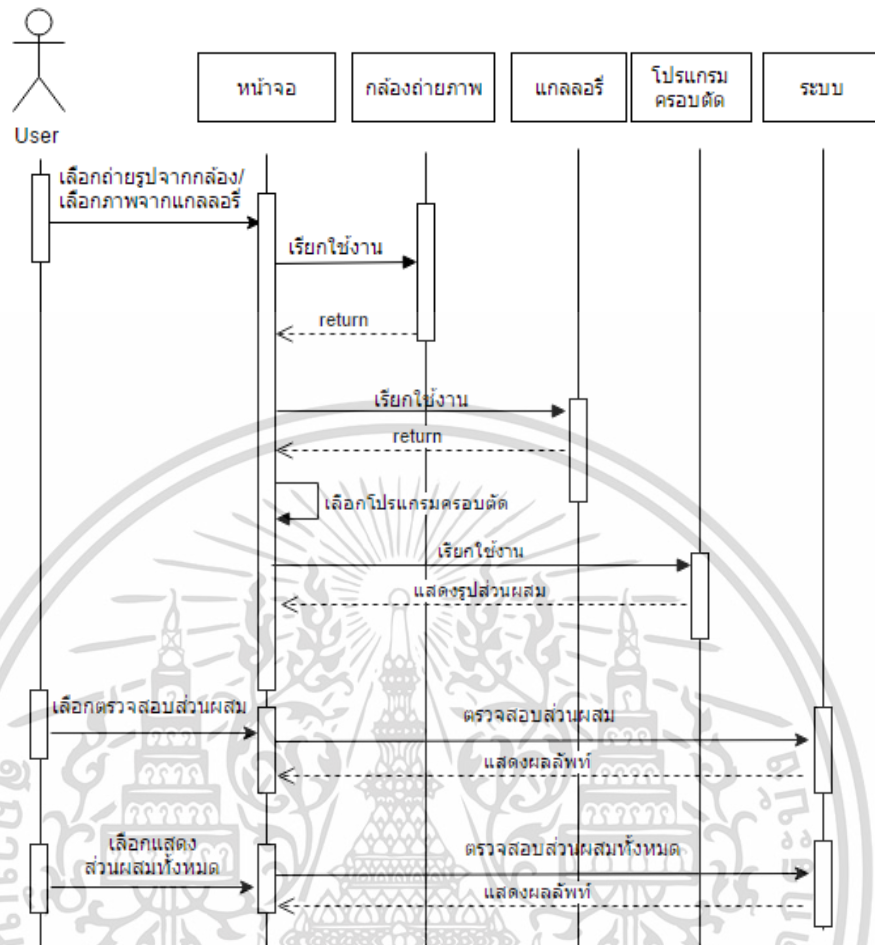


ภาพที่ 3.9 ซีควนซ์ไดอะแกรมของข้อมูลผู้ใช้



ภาพที่ 3.10 ซีควนซ์ไดอะแกรมของคู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.11 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการจัดการรูปภาพและตรวจสอบส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

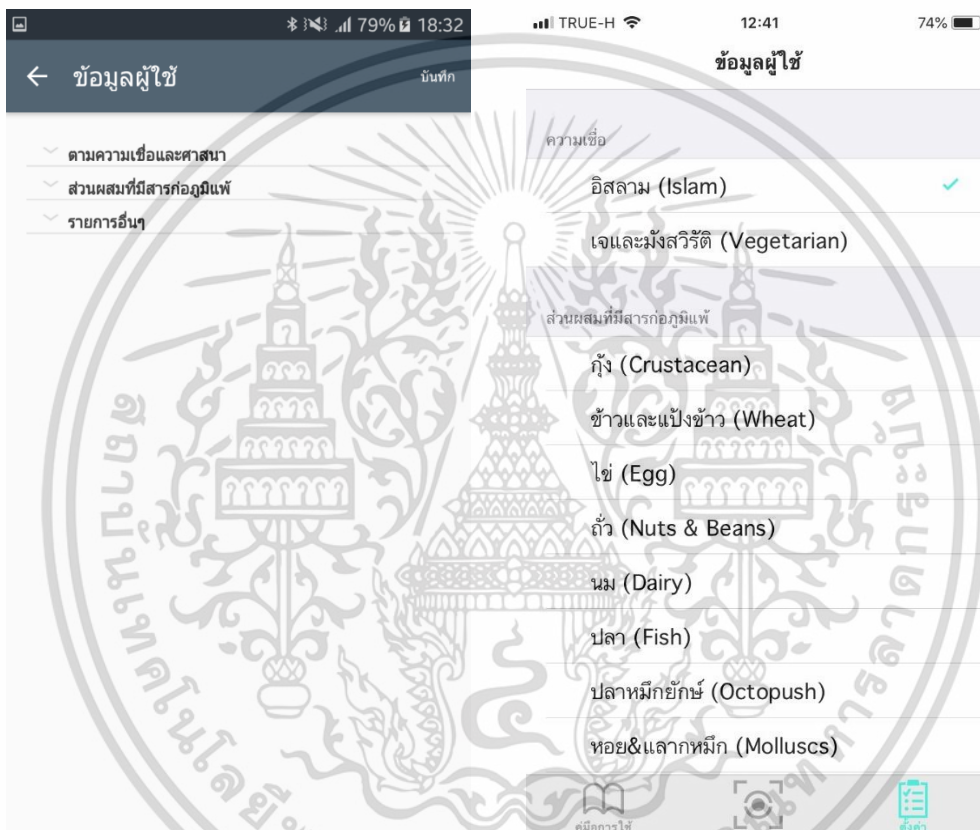
บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

4.1.1 การเลือกส่วนประกอบของอาหารที่ผู้ใช้ไม่ต้องการ

แอปพลิเคชันจะแสดงประเภทของส่วนประกอบให้ผู้ใช้เลือก



ภาพที่ 4.1 แสดงประเภทของส่วนประกอบ

เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทแล้วจะแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่อยู่ในประเภทนั้นให้ผู้ใช้ได้เลือกส่วนประกอบที่ไม่ต้องการ หลังจากกดบันทึกระบบจะเก็บข้อมูลที่ถูกเลือกไว้เพื่อนำไปทำการตรวจสอบในขั้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 แสดงส่วนประกอบอาหาร

4.1.2 การทำงานหลัก

ในส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเลือกการทำงานได้ทั้งเลือกภาพจากแกลลอรี่ ถ่ายภาพจากกล้อง เพิ่ม/แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้ และคู่มือการใช้งาน

การทำงานในส่วนเลือกภาพจากแกลลอรี่จะให้ผู้ใช้ทำการเลือกภาพผลจากอาหารจากแกลลอรี่ภายในเครื่องของผู้ใช้ ถ้าหากเลือกการทำงานในส่วนการถ่ายภาพจากกล้องผู้ใช้จะสามารถใช้กล้องถ่ายภาพผลจากอาหารได้ทันที ซึ่งหลังจากได้นำเลือกรูปภาพหรือถ่ายภาพเรียบร้อยแล้วระบบจะให้ผู้ใช้ทำการตัดรูปภาพเฉพาะในส่วนของส่วนประกอบของอาหาร

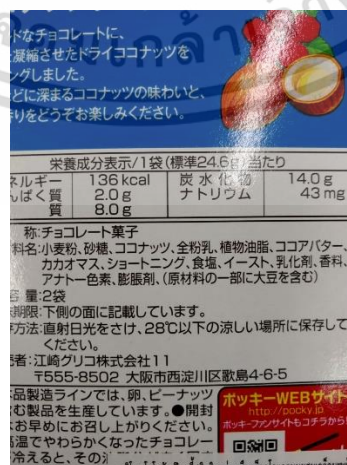
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 การทำงานหลัก

4.1.3 การตรวจสอบส่วนผสม

ส่วนนี้จะได้ภาพที่ได้หลังจากการตัดเฉพาะส่วนประกอบของอาหารและทำการจัดการ ปรับแต่งรูปภาพเสร็จแล้ว จะแสดงรูปที่ได้หลังจากการจัดการในแท็บรูปภาพ เมื่อกดปุ่ม “ตรวจสอบส่วนผสม” ระบบจะทำการแปลงรูปภาพส่วนประกอบของอาหารเป็นภาษาญี่ปุ่นแล้วนำ คำศัพท์ที่ได้ไปเปรียบเทียบแล้วแสดงผลลัพธ์ออกมา

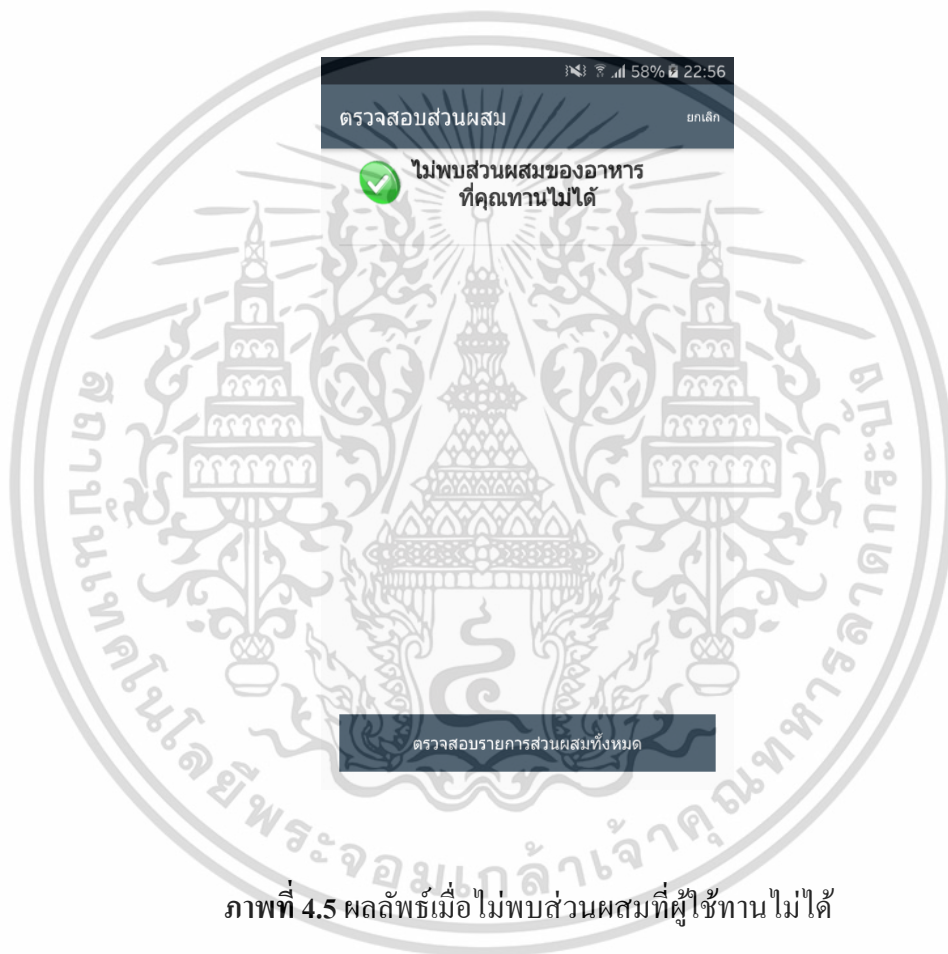


ภาพที่ 4.4 การตรวจสอบส่วนผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

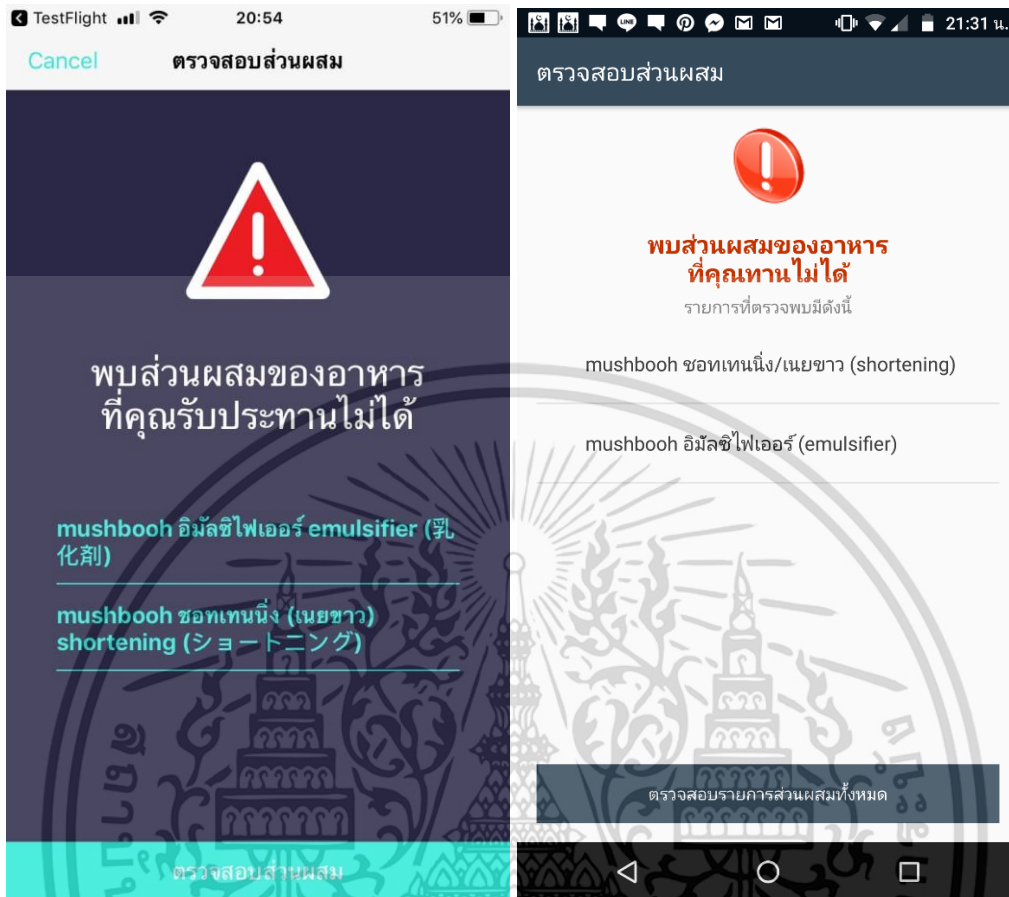
4.1.4 การแสดงผลลัพธ์

เมื่อระบบทำการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ถ้าหากข้อมูลที่ได้จากภาพส่วนประกอบอาหารตรงกับข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกไว้ในตอนแรกระบบจะแจ้งเตือนว่าพบส่วนผสมของอาหารที่คุณไม่ต้องการ แต่ถ้าไม่พบระบบจะแจ้งว่าไม่พบส่วนผสมที่คุณทานไม่ได้ ถ้าหากต้องการแสดงส่วนประกอบทั้งหมดที่ได้จากภาพที่ผู้ใช้เลือก ให้เลือกที่ปุ่ม “รายการส่วนผสมทั้งหมด” ระบบก็จะเรียกข้อมูลส่วนผสมที่ได้ทั้งหมดจากภาพมาแสดง



ภาพที่ 4.5 ผลลัพธ์เมื่อไม่พบส่วนผสมที่ผู้ใช้ทานไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 ผลลัพธ์เมื่อพบส่วนผสมที่ผู้ใช้งานไม่ได้

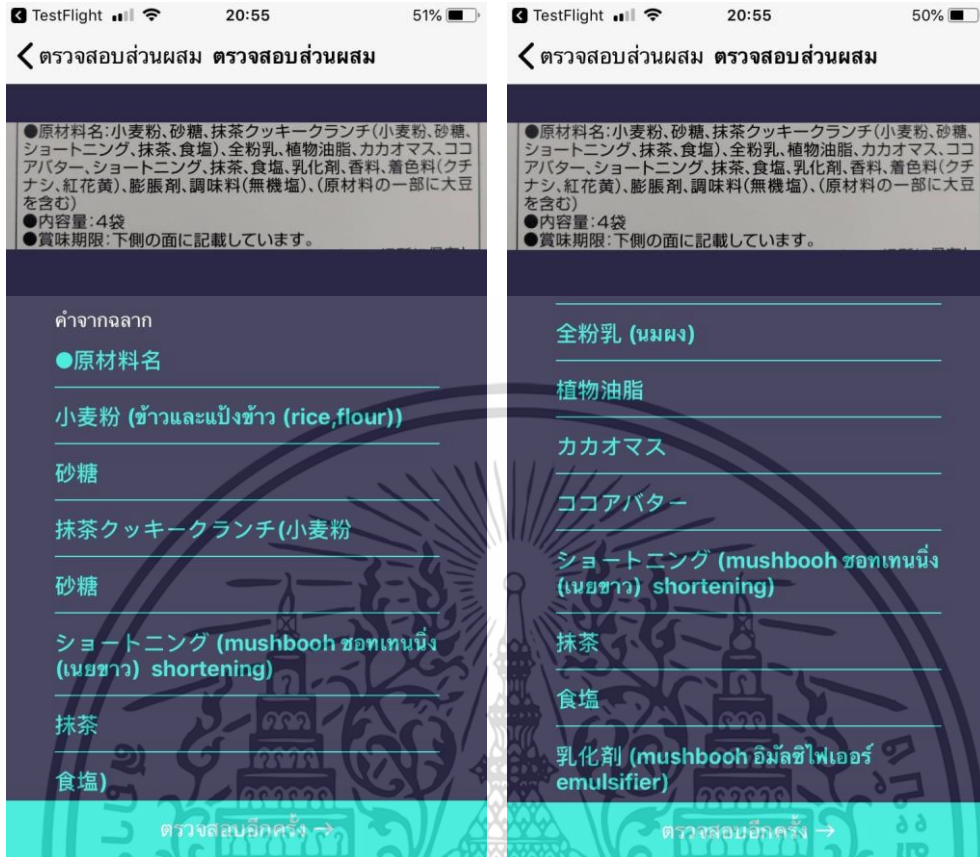
4.1.5 การตรวจสอบอีกครั้ง

ในส่วนนี้เมื่อแสดงส่วนผสมทั้งหมดออกมาแล้ว ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ได้เทียบกับรูปภาพส่วนผสม หากข้อมูลที่ได้ไม่ตรง ผู้ใช้สามารถทำการตรวจสอบอีกครั้งได้โดยการกดปุ่มที่ละตัว เพื่อผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากขึ้น

4.1.6 การแนะนำการใช้งาน

เป็นส่วนที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชัน ได้อย่างถูกต้องและได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 แสดงรายการส่วนผสมทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 หน้าแนะนำการใช้งาน

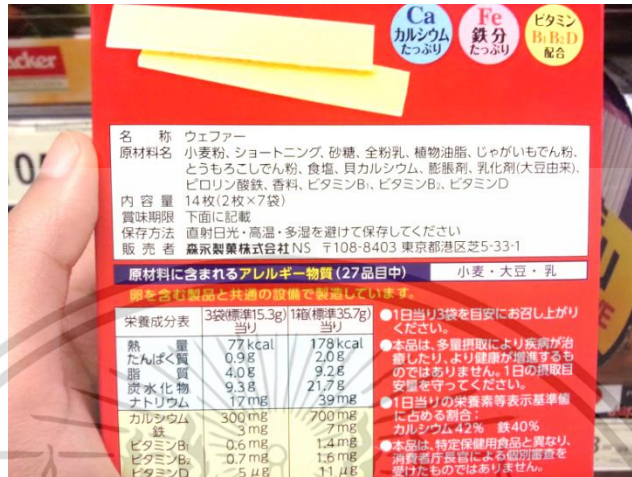
4.2 ผลการทดสอบระบบประมวลผล

จากการทดลองใช้แอปพลิเคชัน ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับผลลัพธ์ในส่วนการตรวจสอบของแอปพลิเคชัน พบว่าการถ่ายภาพหรือการเลือกใช้ภาพรวมไปถึงการครอบตัดภาพ มีความสำคัญมากต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่จะแสดงออกมา โดยในที่นี้จะแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ ด้วยภาพฉลากที่อยู่ในสถานะแวดล้อมและเกิดผลกระทบต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 รูปแบบของภาพที่ได้ผลลัพธ์ถูกต้องที่สุด

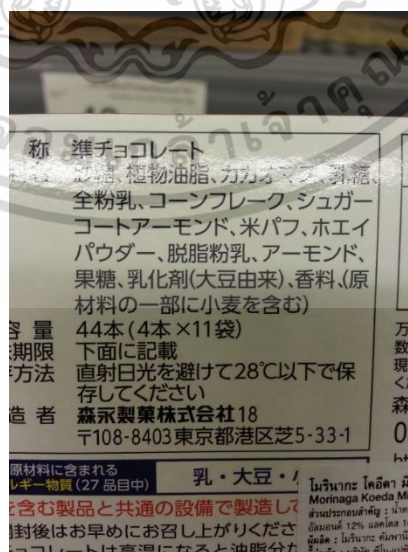
ภาพส่วนของฉลากนั้นจะมีความชัดเจนและมีแสงโดยรวมที่เพียงพอไม่มีมืดหรือสว่างเกินไป



ภาพที่ 4.9 ภาพที่ผลลัพธ์ออกมาถูกต้องที่สุด

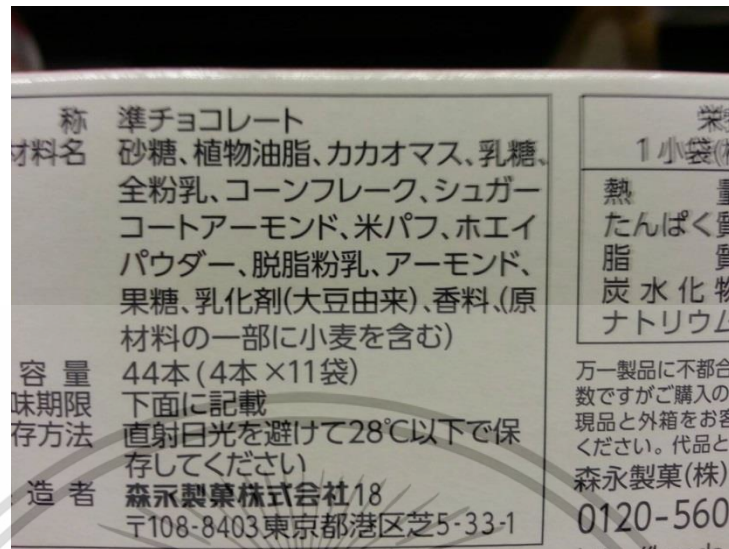
4.2.2 รูปแบบของภาพที่ได้ผลลัพธ์ที่ผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง

ได้แก่ ฉลากอาหารหรือบรรจุภัณฑ์ที่ทำให้แสงจากหลอดไฟมาตกกระทบและสะท้อนแสงออกมามากเกินไปทำให้ระบบการรู้จำไม่สามารถทำงานได้ดี ภาพที่ถ่ายไม่ชัดเจนเนื่องจากการสั่นหรือเบลอหรือมีมืดจนเกินไป



ภาพที่ 4.10 ภาพที่มีแสงสะท้อนมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ภาพที่มีการฉีกหรือเบลอในบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงการ

แอปพลิเคชันตรวจสอบส่วนประกอบอาหารบนฉลากภาษาญี่ปุ่นด้วยเทคนิคการรู้จำภาพ สำหรับระบบโทรศัพท์แอนดรอยด์และไอโอเอส ทำงานโดยการนำภาพที่มีข้อมูลของส่วนประกอบอาหารมาประมวลผลเพื่อแยกตัวอักษรออกจากภาพ และนำค่าที่แยกออกมาได้นั้นมาตรวจสอบกับฐานข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลอาหารที่ผู้ใช้งานไม่สามารถบริโภคได้ โดยที่ผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกข้อมูลของผู้ใช้งานในการใช้ครั้งแรก ซึ่งทางระบบแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ ความเชื่อ สารก่อภูมิแพ้ และอื่นๆ

จากผลการทดลองแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องภายใต้เงื่อนไขที่รูปภาพชัดเจนและใช้เวลาในการตรวจสอบไม่นาน ระบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันนั้นเก็บข้อมูลรายการอาหารที่ผู้ใช้ไม่สามารถบริโภคได้เท่านั้นทำให้ฐานข้อมูลมีขนาดเล็ก นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังสามารถใช้งานได้แบบออฟไลน์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ในพื้นที่ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ตให้บริการ

5.2 แนวทางในการพัฒนาต่อ

5.2.1 ปรับปรุงอัลกอริทึมการตรวจสอบที่ใช้การตรวจสอบคำใดที่ตรงกับคำในฐานข้อมูลรายการอาหารก็จะมีแจ้งเตือนซึ่งการตรวจสอบแบบนี้อาจมีข้อผิดพลาดได้ถ้าคำนั้นไม่ได้อยู่ในฐานข้อมูล ดังนั้นทางผู้ทำวิจัยเสนอให้มีการตรวจสอบโดยใช้เพียงอักษรคันจิตัวเดียวหรือสองตัวถ้าตรวจพบในฉลากอาหารก็ให้ทำการแจ้งเตือน

5.2.2 ข้อมูลของผู้ใช้ การจำแนกรายการอาหารที่ก่อให้เกิดภูมิแพ้ควรจะต้องทำการศึกษาและหาข้อมูลทางการแพทย์มากกว่านี้

บรรณานุกรม

- [1] สุจิตต์ ภิญโญ. “กฎระเบียบการติดฉลากผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกต่างประเทศญี่ปุ่น” 2556, ตุลาคม 2556. 3-6.
- [2] หนังสือพิมพ์แนว. “อาหารมังสวิรัต 4 ประเภท รับประทานแล้วสุขภาพดีเยี่ยมบุญ” [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 – มุขตะบิฮาด??” [Online]. Available: http://maansajaja.blogspot.com/2007/03/blog-post_15.html. 2558
- [8] “แพ้อาหาร (FOOD ALLERGY)” [Online]. Available: <http://www.healthcarethai.com/แพ้อาหาร> food-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] วิชา สุโรจนเมธ. “สารก่อภูมิแพ้ที่ปนเปื้อนในอาหาร (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 dermalitis: 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.

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 ทำคนธรรมดาให้เป็นเซียน**” [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

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย (ปรับได้ตามความเหมาะสม)

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่งปัจจุบัน

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา).....

.....

รางวัลด้านวิชาการ/ด้านวิจัย/งานสร้างสรรค์ ที่ได้รับ (ด้านศิลปะ หรืออื่นๆ)

ปี พ.ศ.	ชื่อรางวัล	สถาบันที่ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	ทุนการศึกษาและทุนวิจัย	สถาบันที่ให้

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์

ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (ระดับชาติและนานาชาติ)



การเสนอผลงานวิชาการ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานสิทธิบัตร/สิ่งประดิษฐ์/งานสร้างสรรค์ (ศิลปะ หรือ อื่นๆ)

อื่นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้