

แอปพลิเคชันระบุพืชสมุนไพร  
Herb Identifying Mobile Application



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2565

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง แอปพลิเคชันระบุพืชสมุนไพร

HERB IDENTIFYING MOBILE APPLICATION

ผู้จัดทำ

1. นายพชรพล พรหมแพง รหัสนักศึกษา 63015117

2. นายสารินทร์ หงษ์ทอง รหัสนักศึกษา 63015183



อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร.เกียรติกุล เจียรนัยชนะกิจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แอปพลิเคชันระบุพืชสมุนไพร

นายพรพล พรมแพง 63015117  
นายสารินทร์ หงษ์ทอง 63015183  
รศ.ดร.เกียรติคุณ เกียรติยศนาถ อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2565

## บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สำหรับระบุพืชสมุนไพร โดยที่สมุนไพรในประเทศไทยนั้นมีจำนวนมาก จึงมีความยากในการที่จะระบุถึงสมุนไพรอีกทั้งสมุนไพรบางชนิดและบางส่วนของสมุนไพรยังมีความใกล้เคียงกัน ทำให้มีการจำแนกได้ยาก จึงได้ใช้โมเดลการเรียนรู้เชิงลึกมาเพื่อช่วยในการจำแนกชนิดและประเภทของสมุนไพรแอปพลิเคชันสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรชนิดนั้นๆ ทั้งรายละเอียดของสมุนไพร และแหล่งความรู้ในการนำไปใช้ในตำรับยา โดยแอปพลิเคชันจะทำการจับภาพถ่ายสมุนไพรที่ได้จากกล้องถ่ายรูปผ่านทางแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน นำภาพที่ได้จากการถ่ายมาประมวลผลด้วยโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกที่ได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมโมเดลและฝึกฝนโมเดลให้สามารถจดจำและจำแนกพืชสมุนไพรไทยได้ จากนั้นจะทำการแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรนั้นรายละเอียดของสมุนไพร และแหล่งความรู้ในการนำไปใช้ในตำรับยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Herb Identifying Mobile Application

|                         |                 |          |
|-------------------------|-----------------|----------|
| Mr. Pacharapol          | Prompang        | 63015117 |
| Mr. Sarin               | Hongthong       | 63015183 |
| Assoc.Prof.Dr. Kietikul | Jearanaitanakij | Advisor  |

Academic Year 2022

## ABSTRACT

This work presents mobile application for identifying herb plants Due to many variety of herb plants in Thailand, It is quite difficult to identify. Even more so with similarities between many plants. This work uses deep learning model to help with identifying herb plants, along with its details and benefits, as well as its medical properties by image recognition with deep learning model that has been designed and trained to identify herbs plants in Thailand, Then show details and medical properties of the classified plant as well as its association with other herbal medicines

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต่อ II างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการแอปพลิเคชันระบุพืชสมุนไพร (Herb Identifying Mobile Application) สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.เกียรติกุล เกียรณัชชะนิก ที่กรุณาให้ความรู้และคำปรึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางในการดำเนินโครงการ ตั้งแต่ริเริ่มออกแบบระบบจนกระทั่ง พัฒนาระบบเสร็จโดยสมบูรณ์ รวมถึงช่วยพิจารณาจุดบกพร่อง พร้อมแนะนำแนวทางการแก้ไขให้ พร้อมทั้งกรรมการปริญญานิพนธ์ทุกท่านที่ร่วมให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้สัมฤทธิ์ผล ตลอดจนคณาจารย์ที่ให้ความรู้มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่คอยอบรมให้ความรู้ คำแนะนำ และความช่วยเหลืออันดีงามให้แก่คณะผู้จัดทำเสมอมา สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู พร้อมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมให้ได้รับการศึกษา ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปริญญานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจและผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน

พชรพล พรหมแพง  
สารินทร์ หงษ์ทอง

# สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....  | I    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....   | II   |
| กิตติกรรมประกาศ.....   | III  |
| สารบัญ .....   | IV   |
| สารบัญตาราง .....  | VI   |
| สารบัญรูป .....  | VII  |
| บทที่ 1 บทนำ .....   | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....   | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....                                     | 1    |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ .....   | 1    |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....                                  | 2    |
| 1.5 แผนการดำเนินงาน .....  | 2    |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                          | 3    |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....  | 3    |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                      | 5    |
| 2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง .....                                     | 6    |
| บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา .....                                      | 7    |
| 3.1 Project Scope .....  | 7    |
| 3.2 Software Requirement Specification .....                         | 9    |
| 3.3 การออกแบบ User Interface .....                                   | 11   |
| 3.4 การออกแบบ Model ด้วยการเรียนรู้เชิงลึก .....                     | 13   |
| 3.5 การออกแบบการทดลองโมเดลสำหรับใช้คัดเลือกรูปภาพสมุนไพรมาน .....    | 16   |
| บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....                                   | 19   |
| 4.1 การทดลองเพื่อคัดเลือก Model ที่จะใช้ในการระบุพืชสมุนไพรมาน ..... | 19   |
| 4.2 การประเมินและวัดประสิทธิภาพ Model.....                           | 23   |
| 4.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง .....  | 28   |
| 4.4 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน .....                                      | 29   |
| บทที่ 5 สรุปการดำเนินงานของโครงการ .....                             | 30   |
| 5.1 สรุปผลที่ได้จากการทำโครงการ .....                                | 44   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต่อ IV ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 5.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข..... | 44 |
| 5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ .....           | 45 |
| บรรณานุกรม .....                      | 46 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

| ตาราง   | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แผนการดำเนินการ .....   | 2    |
| 3.1 Project Scope.....  | 7    |
| 3.2 Software Requirement Specification .....  | 9    |
| 3.3 layers ของ Model MobileNetV2.....   | 14   |
| 3.4 layers ของ Model MobileNetV3-Large .....  | 15   |
| 3.5 layers ของ Model EfficientNetLite0.....   | 16   |
| 3.6 การทดลองที่ 1 ทา Pre-trained mode.....  | 17   |
| 3.7 การทดลองที่ 2 ทา Parameters .....   | 17   |
| 3.8 การทดลองที่ 3 ทา Model ที่จะใช้ในโครงการ .....  | 18   |
| 4.1 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 1 ทา Pre-trained Model.....       | 19   |
| 4.2 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 2 ทา Parameters .....             | 20   |
| 4.3 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 3 ทา Model ที่จะใช้ในโครงการ .... | 21   |
| 4.4 ตารางบันทึกผลการประเมินด้วย Precision, Recall และ F-Score ของการทดลองที่ 3 .....      | 23   |

# สารบัญรูป

| รูป   | หน้า |
|---|------|
| 2.1 Model Deep Learning Neural Network .....  | 4    |
| 2.2 Convolutional Neural Network .....  | 6    |
| 3.1 User Interface .....  | 11   |
| 3.2 รูปภาพหน้าต่างหลักของแอปพลิเคชัน .....  | 12   |
| 3.3 ส่วนการทำงานของปุ่ม Identify .....  | 13   |
| 3.4 MobileNetV2 Architecture .....  | 14   |
| 3.5 MobileNetV3-Large Architecture .....  | 15   |
| 4.1 กราฟแสดงผล Training, Validation Accuracy และ Training, Validation loss<br>ของทั้ง 3 Model ..... | 23   |
| 4.2 ผลการประเมินด้วย Confusion matrix ของทั้ง 3 Model .....   | 28   |
| 4.3 หน้าหลักแอปพลิเคชัน .....   | 30   |
| 4.4 หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ .....  | 35   |
| 4.5 หน้าแสดงการทำนายทำนายสมุนไพร .....  | 36   |
| 4.6 หน้าแสดงการเลือกการถ่ายภาพหรืออัปโหลดรูปภาพสมุนไพร .....  | 37   |
| 4.7 หน้าแสดงการถ่ายรูปภาพ .....   | 39   |
| 4.8 การเลือกรูปภาพจาก Gallery .....   | 40   |
| 4.9 การแสดงผลจากการทำนายของ Model .....   | 41   |
| 4.10 การแสดงผลรายละเอียดของสมุนไพร .....  | 42   |
| 4.11 การแสดงผลข้อมูลที่ไม่ตรงกับ Model มีข้อมูล .....   | 42   |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันมีการรักษาและป้องกันโรคด้วย ยา วัคซีน และพืชสมุนไพรทางเลือก โดยขึ้นอยู่กับ การแนะนำของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ แต่พบว่าในขณะนี้ยังไม่มีแอปพลิเคชันที่จะช่วยให้ผู้ใช้งาน แยกแยะประเภทของสมุนไพรหรือสมุนไพรที่เราพบได้ในชีวิตประจำวันในท้องตลาดแต่ละชนิด นั้นมีสรรพคุณหรือวิธีการใช้สมุนไพรนั้นๆอย่างไร

ซึ่งทางผู้จัดทำเล็งเห็นถึงปัญหาของการที่อาจมีผู้บริโภคที่ไม่สามารถแยกแยะประเภทของ สมุนไพรทางเลือกได้ในส่วนใหญ่และอาจจะยังไม่รู้ถึงวิธีการนำสมุนไพรเหล่านี้มาใช้ในการรักษา ทางเลือกแบบถูกต้อง

ทางผู้จัดทำจึงสนใจที่จะนำปัญหาดังกล่าวนี้มาแก้ไขด้วยการใช้ Image recognition ร่วมกับ Deep learning เพื่อช่วยในการระบุพืชสมุนไพรและวิธีใช้ให้กับผู้ใช้แอปพลิเคชัน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) แอปพลิเคชันที่สามารถระบุพืชสมุนไพร
- 2) ช่วยในการระบุสรรพคุณ วิธีการใช้สมุนไพร
- 3) ช่วยในการแนะนำที่นำสมุนไพรไปปรับใช้กับยาแผนโบราณหรือเป็นทางเลือก

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) แอปพลิเคชันบนมือถือระบบปฏิบัติการ Android ตั้งแต่ Version Android 7.0 Nougat ขึ้น ไป
- 2) แบ่งประเภทส่วนที่ใช้ของพืชสมุนไพรออกเป็น 5 ประเภท คือ 1.ดอก 2.ใบ 3.ลำต้น 4.ราก 5.ผล
- 3) ชนิดของพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในโครงการ 50 ชนิด
- 4) ใช้อินเทอร์เน็ตในการเข้าถึงรายละเอียดของพืชสมุนไพร
- 5) รองรับข้อมูลที่ใช้ในการทำผลลัพธ์เฉพาะข้อมูลที่เป็นรูปภาพเท่านั้น
- 6) รองรับข้อมูลรูปภาพที่ใช้ในการทำผลลัพธ์เฉพาะไฟล์ JPG และ PNG เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) แอปพลิเคชันที่สามารถระบุข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรมาน
- 2) ได้รับประสบการณ์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Flutter
- 3) ได้รับประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ Model Deep Learning ในการทำโครงการ

## 1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินการ

| รายการ   | ภาคการศึกษาที่ 1 / 2565 |      |      |      |      | ภาคการศึกษาที่ 2 / 2565 |      |       |       |
|--|-------------------------|------|------|------|------|-------------------------|------|-------|-------|
|  | ส.ค.                    | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค.                    | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. |
| 1.กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการ             |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 2.ออกแบบระบบการทำงาน                               |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 3.จัดทำ Dataset                                    |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 4.ศึกษาเครื่องมือและหาข้อมูลในการพัฒนา Application |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 5.พัฒนา Application                                |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 6.ทดสอบการทำงาน                                    |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 7.ปรับปรุงและแก้ไข                                 |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |
| 8.สรุปผลและจัดทำเอกสาร                             |                         |      |      |      |      |                         |      |       |       |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

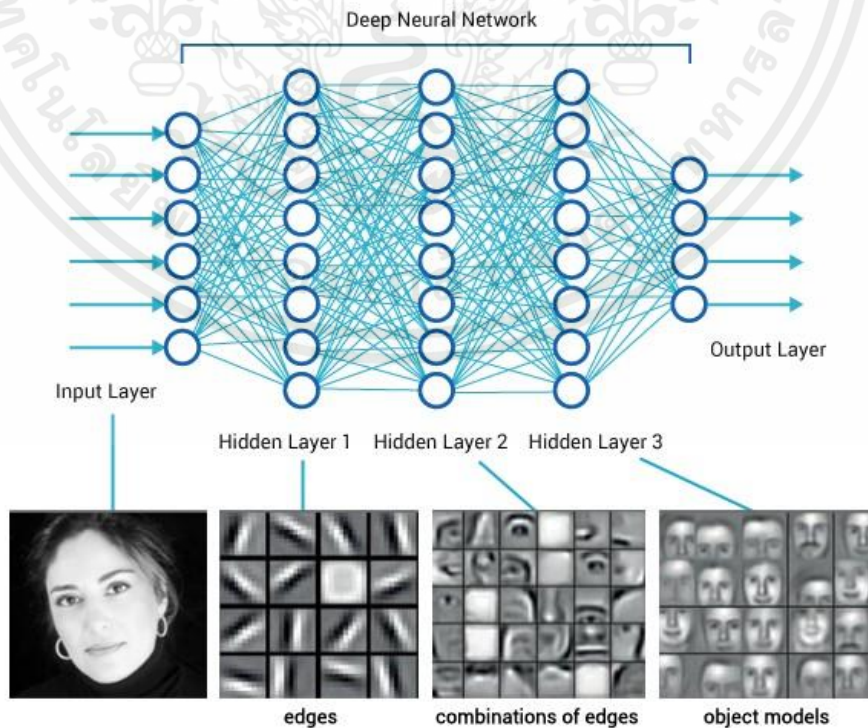
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1.1 Neural Network

โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) เป็นระบบคำนวณที่จำลองการทำงานของระบบประสาทในสมองมนุษย์ โดยใช้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วยหน่วยประมวลผล (neuron) ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบเป็นเครือข่าย เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และประมวลผลข้อมูลได้อย่างประสม โครงข่ายประสาทเทียมได้รับความสนใจมากในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ด้วยความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและการเรียนรู้จากข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีเร็วขึ้น

โครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยหน่วยประมวลผลที่ทำหน้าที่รับข้อมูลนำเข้า (input), หน่วยประมวลผลซึ่งประมวลผลข้อมูลในระบบ (hidden layer), และหน่วยประมวลผลที่ให้ผลลัพธ์เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ (output layer) การทำงานของโครงข่ายประสาทเทียมเกิดขึ้นจากกระบวนการส่งผ่านข้อมูลผ่านหน่วยประมวลผลในแต่ละชั้น โดยค่าน้ำหนัก (weights) จะถูกกำหนดให้กับการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยประมวลผล เพื่อคำนวณผลรวมของข้อมูลนำเข้าและน้ำหนัก ซึ่งจะถูกส่งไปยังฟังก์ชันเชื่อมต่อ (activation function) เพื่อให้ค่าผลลัพธ์ที่เป็นผลลัพธ์ของหน่วยประมวลผล



รูป 2.1 Model Deep Learning Neural Network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.1 ส่วนประกอบของ Neural Network

#### 2.1.1.1.1 Neurons

ข้างใน Neuron จะต่างกันตาม layer ที่มันอยู่ หากอยู่ใน Input Layer ข้างในจะเป็นข้อมูลที่รับมา หากเป็น Hidden Layer ข้างในจะเป็นสมการที่ใช้ในการคำนวณเพื่อทำนายว่าผลลัพธ์เป็นอะไรหรือเป็นการคำนวณแบบถดถอย (Regression) และหากเป็น Output Layer ข้างในจะเป็นตัวที่บ่งบอกว่าผลลัพธ์คืออะไร

#### 2.1.1.1.2 Input Layer

มีหน้าที่ในการรับข้อมูลเข้ามาใน Neural Network โดย Input Layer จะเพียงชั้นเดียวเท่านั้นและมีหน้าส่งข้อมูลไปยังชั้นถัดไป (Hidden Layer)

#### 2.1.1.1.3 Hidden Layer

มีหน้าที่รับข้อมูลจาก Layer ก่อนหน้า สังเกตว่า Hidden Layer สามารถมีจำนวนมากกว่า 1 ได้ และโดยพื้นฐาน ถ้าต้องการความแม่นยำที่มากขึ้นก็จะเพิ่มจำนวนชั้นของ Hidden Layer และจำนวน Neurons ให้มากขึ้นก็จะช่วยได้แต่ไม่ได้ตลอดไป

#### 2.1.1.1.4 Output Layer

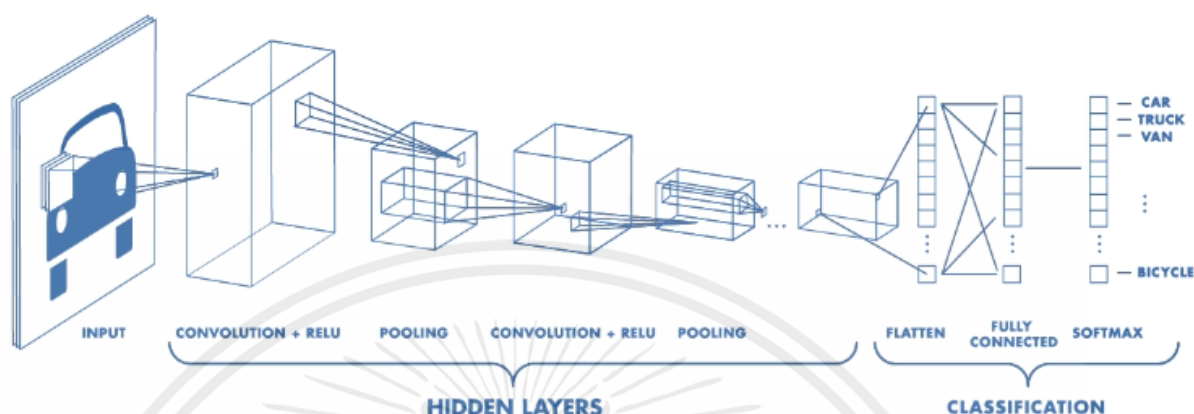
เป็น layer ที่อยู่ท้ายสุด รับผิดชอบรับค่าจาก Hidden Layer อันสุดท้าย โดยในชั้น Output Layer นั้นแต่ละ neurons จะมีค่า weight ของแต่ละ class อยู่ เช่น เรามีประเภทของ Output ทั้งหมด 2 class คือ A กับ B เพราะฉะนั้น Output Layer ของเราจะมี neurons 2 ตัว ตัวแรกอาจจะ เป็น A ตัวที่สองจะเป็น B โดยเมื่อข้อมูลผ่าน Hidden Layer ไปสู่ Output Layer แล้ว neurons ทั้ง 2 ตัวจะมีค่าข้างในไม่เท่ากัน โดยที่ neuron ตัวไหนมี weight มากกว่าแสดงว่าเป็นผลลัพธ์ของการประมวลผลคือ class นั้น

### 2.1.2 Convolutional Neural Network

CNN เป็น โครงสร้าง Neural network แบบพิเศษ ซึ่งมีความสามารถในการจำแนกชุดข้อมูลประเภทที่เป็นรูปภาพ โดยใช้แนวคิดในการดึงเอาคุณลักษณะที่สำคัญในส่วนต่าง ๆ ของภาพออกมา เช่น เส้นขอบของวัตถุต่าง ๆ เพื่อใช้ในการฝึกฝนให้ Model สามารถเรียนรู้และจดจำลักษณะจุดเด่นของภาพนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ โดย CNN จะใช้ Convolution layer มาประกอบกับ Layer ชนิดอื่น ๆ เช่น Pooling layer แล้วนำกลุ่ม Layer ดังกล่าวมาเชื่อมต่อกัน โดยสามารถปรับเปลี่ยน Parameter บางอย่างได้ เช่น ขนาดของ Filter layer และจำนวน Channel ของ layer เป็นต้น โดยเมื่อนำส่วนต่าง ๆ มาประกอบกันจะกลายเป็นโครงสร้าง (Architecture) ของ CNN ซึ่งปัจจุบันมีโครงสร้างหลากหลายรูปแบบเช่น ResNet, Inception Network, VGG เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งานหรือแก้ปัญหาที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของชุดข้อมูล



รูป 2.2 Convolutional Neural Network

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 Leaf Recognition Based on Joint Learning Multi-loss of Multi-model

#### Convolutional Neural Networks: A Testing for Vietnamese Herb

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง Model ระบบระบุพืชสมุนไพรในเวียดนามโดยใช้ Multi-model Convolutional Neural Networks ในการสร้างระบบ โดยเริ่มแรกของการทำงานจะทำการแยกชิ้นใบไม้ออกจากพื้นหลังด้วย Model U-net เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ Recognition จากนั้น เราจะแนะนำวิธีการแบบหลาย Model โดยอิงจากการรวมกันของฟังก์ชันการสูญเสียจาก EfficientNet และ MobileNet (เรียกว่าเป็น CNN แบบหลาย Model (MMCNN)) เพื่อสรุปฟังก์ชันแบบ Multi-loss Model multi-loss ของการเรียนรู้ร่วมกันที่ออกแบบมาสำหรับการรู้จำใบไม้ช่วยให้แต่ละเครือข่ายสามารถทำงานและร่วมมือกับเครือข่ายอื่นได้พร้อมๆ กัน โดยจะมีการแบ่งปันความรู้จากเครือข่ายเชิงลึกที่ผ่านการฝึกต่างๆ Model หลายตัวที่เสนอความร่วมมือนี้ถูกบังคับให้จัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่าการจำแนกประเภทง่ายๆ ดังนั้น เครือข่ายสามารถเรียนรู้ข้อมูลที่สมบูรณ์และปรับปรุงความสามารถทั่วไป นอกจากนี้ กลยุทธ์การแลกเปลี่ยน Multi-loss ระหว่าง Model การเรียนรู้เชิงลึกสอง Model สามารถลดผลกระทบของปัญหาความซ้ำซ้อนในตัวแยกประเภททั้งหมด ประสิทธิภาพของแนวทางของเราได้รับการประเมินโดยชุดข้อมูลสายพันธุ์ใบสมุนไพรเวียดนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2 Leaf recognition using convolutional neural networks based features

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง Model ระบบระบุพืชสมุนไพร โดยในบทความเสนอวิธีการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการ Recognition ใบไม้ ในแนวทางที่เสนอ Dataset ต้องผ่านการประมวลผลล่วงหน้าเพื่อแยกภาพสีที่ผ่านการกรอง รูปร่างที่สร้างขึ้น ลักษณะพื้นผิว แอตทริบิวต์เหล่านี้จะถูกแปลงให้เป็นตัวอย่างที่ดีขึ้น โดยใช้ encoders ที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียม CNN ก่อนที่จะใช้ Model เครื่องเวกเตอร์สนับสนุน (SVM) เพื่อจำแนกใบไม้ต่างๆ โดยรวมแล้ว วิธีการนี้ให้ผลลัพธ์ที่ดีในชุดข้อมูล ของตัวอย่างใบไม้ได้รับค่า accuracy 99.69% ในชุดการทดสอบภายใต้การตรวจสอบข้ามแบบสุ่ม 10 เท่า การสนับสนุนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการแลกเปลี่ยนประสิทธิภาพการจัดหมวดหมู่ในขณะที่ลดหมวดหมู่คุณลักษณะที่ใช้ให้น้อยที่สุด

## 2.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 2.3.1 Flutter Framework

Flutter เป็น Cross-Platform Framework ใช้ในการพัฒนา Mobile Application (Android / iOS) ซึ่งใช้ภาษา Dart ในการพัฒนาเพื่อสร้าง UI และการทำงานของ Application ได้ เป็น Open source ที่พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. สามารถใช้งานร่วมกับ IDE อย่าง Visual Studio Code หรือ Android Studio ได้ Flutter มี Widget พื้นฐานหลากหลายให้ผู้ใช้งาน ทำให้การออกแบบ UI ได้ง่ายและสะดวก มี Framework ช่วยในการทำหน้า UI และฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันในเบื้องต้น อีกทั้งยังมีระบบ Hot Reload ที่เมื่อมีการทดสอบ, การสร้าง, การเพิ่ม Features หรือการกระทำต่าง ๆ กับ UI ระบบจะทำการ Reload เพื่อให้หน้า UI update ตามโค้ดปัจจุบันที่ได้แก้ไขไป ทำให้สามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว ช่วยให้การออกแบบ UI และการทดลองฟังก์ชันต่าง ๆ กับ Application ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น

### 2.3.2 Dart

Dart เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (คล้ายกับ Java, C# และ C++) สำหรับพัฒนา Application บนหลากหลายแพลตฟอร์มทั้ง Mobile, Desktop, Server, และ Web เป็น Open source พัฒนาโดยบริษัท Google Inc. นิยมใช้ร่วมกับ Flutter

### 2.3.3 Google Collaboratory

เป็นบริการ Software as a Service (SaaS) โฮสต์โปรแกรม Jupyter Notebook บน Cloud จาก Google ใช้สำหรับสร้าง Notebook ที่มี GPU และ TPU เพื่อเขียน โปรแกรมภาษา Python สำหรับรันโค้ดเพื่อทำ Deep Learning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและการพัฒนา

#### 3.1 Project Scope

แอปพลิเคชันระบุพืชสมุนไพรนี้ได้ออกแบบขอบเขตการแสดงผลและความสามารถของระบบไว้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 Project Scope

| ลำดับที่ | ขอบเขต              | รายละเอียด  |
|----------|---------------------|---|
| 1        | ส่วนของหน้าเริ่มต้น | <ol style="list-style-type: none"><li>สามารถแสดงข้อความเริ่มต้นได้ ประกอบด้วย<ul style="list-style-type: none"><li>- รูปภาพประกอบ</li><li>- ชื่อแอปพลิเคชัน</li></ul></li><li>เมื่อกดเข้าแอปพลิเคชันจะขึ้น Popup ข้อความในการยินยอมในการเข้าถึงข้อมูลและกล้องถ่ายภาพ<ul style="list-style-type: none"><li>- หัวข้อการขออนุญาต</li><li>- ข้อความการขอความยินยอม</li><li>- ปุ่มยินยอม</li><li>- ปุ่มไม่ยินยอม</li></ul></li><li>สามารถกดปุ่ม “ไม่ยินยอม” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักโดยไม่มีบันทึกประวัติการแปลได้</li><li>สามารถกดปุ่ม “ยินยอม” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักโดยบันทึกประวัติการแปลได้</li></ol> |
| 2        | ส่วนของหน้าหลัก     | <ol style="list-style-type: none"><li>สามารถแสดงไอคอน info ที่ App bar ได้</li><li>สามารถกดไอคอน info เพื่อแสดง Popup ขอความยินยอมในการเก็บประวัติการแปลได้ ประกอบด้วย<ul style="list-style-type: none"><li>- หัวข้อการขออนุญาต</li><li>- ข้อความการขอความยินยอม</li><li>- ปุ่มไม่ยินยอม</li><li>- ปุ่มยินยอม</li></ul></li></ol>   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. สามารถกดปุ่ม “ไม่ยินยอม” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักโดยไม่มีบันทึกประวัติการแปลได้</li> <li>4. สามารถกดปุ่ม “ยินยอม” เพื่อเข้าสู่หน้าหลักโดยบันทึกประวัติการแปลได้</li> <li>5. สามารถกดแถบการค้นหาได้ที่แถบค้นหา       <ul style="list-style-type: none"> <li>- จะมีเป็นคีย์บอร์ดขึ้นมาเพื่อพิมพ์ค้นหาได้</li> </ul> </li> <li>6. สามารถกดปุ่มที่แถบการแบ่ง Category ในแต่ละส่วนเพื่อเข้าสู่สมุนไพรมองของแต่ละส่วนได้</li> <li>7. สามารถกดปุ่ม Home เพื่อแสดงหน้าหลักได้</li> <li>8. สามารถกดปุ่ม Camera เพื่อทำการเข้ากล้องถ่ายรูปได้ จากนั้นจะขึ้น Popup เลือกระหว่างถ่ายรูปหรืออัปโหลดรูปจากแกลลอรี่</li> <li>9. สามารถกดปุ่ม History เพื่อดูประวัติรูปที่เคยถ่ายเอาไว้ได้</li> <li>10. สามารถกดปุ่ม Setting เพื่อเข้าดูเมนูการ Setting ได้</li> </ol> |
| 3 | ส่วนของหน้ากล้องถ่ายรูป                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเข้าถึงกล้องบนโทรศัพท์ได้</li> <li>2. หลังจากกดถ่ายรูปจะเข้าหน้าต่างแสดงการ Process การเปรียบเทียบรูปได้</li> <li>3. หลังจากที่ Process เสร็จสิ้นแล้วจะแสดงหน้าต่างแนะนำรูปที่ใกล้เคียงขึ้นมาได้</li> <li>4. สามารถกดเข้าที่รูปที่แนะนำขึ้นมาได้เพื่อดูข้อมูลเพิ่มเติมได้</li> <li>5. สามารถกดปุ่ม ถากบาท เพื่อปิดหน้าต่างกล้องถ่ายรูปได้</li> </ol>   |
| 4 | ส่วนของหน้ากล้องถ่ายรูปที่อัปโหลดรูปภาพ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเข้าถึงแกลลอรี่บน โทรศัพท์ได้</li> <li>2. หลังจากกดเลือกรูปจะเข้าหน้าต่างแสดงการ Process การเปรียบเทียบรูปได้</li> <li>3. หลังจากที่ Process เสร็จสิ้นแล้วจะแสดงหน้าต่างแนะนำรูปที่ใกล้เคียงขึ้นมาได้</li> </ol>   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
|   |                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. สามารถกดเข้าที่รูปที่แนะนำขึ้นมาได้เพื่อดูข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>5. สามารถกดปุ่ม ถากบาท เพื่อปิดหน้าต่างกล้องถ่ายรูปได้</li> </ol>   |
| 5 | ส่วนของหน้าแสดงประวัติรูป | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงรายการประวัติของรูปที่เคยถ่ายเอาไว้ได้</li> <li>2. กดเข้าไปเพื่อดูรายละเอียดที่เคยแสดงของรูปถ่ายนั้นได้ และแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>3. สามารถกดปุ่ม ถากบาท เพื่อปิดหน้าต่างการแสดงผลรายละเอียดการแสดงผลรูปได้เพื่อย้อนกลับ</li> </ol>   |
| 6 | ส่วนของหน้าการตั้งค่า     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถแสดงรายละเอียดของปุ่มการตั้งค่าได้</li> <li>2. เมนูแรก แนะนำการการถ่ายรูปให้ดีขึ้น <ul style="list-style-type: none"> <li>- จะขึ้น Popup รายละเอียดแนะนำการถ่ายรูปให้ดีขึ้นได้</li> </ul> </li> <li>3. เมนูสอง ให้คะแนนรีวิวแอปพลิเคชัน <ul style="list-style-type: none"> <li>- กดเพื่อเข้าหน้าแอป Play Store เพื่อให้คะแนนและรีวิวได้</li> </ul> </li> </ol> |

### 3.2 Software Requirement Specification

ความต้องการของระบบที่ได้ออกแบบไว้จะแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 Software Requirement Specification

| ID | Details  | Type   | Priority     |
|----|--|--|--------------|
| 1  | หน้าโหลดแอปพลิเคชันเมื่อกดเข้าแอปพลิเคชัน  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Interface</li> <li>- Functional</li> </ul> | Want To Have |
| 2  | แอปพลิเคชันจะแสดง Popup ขอความยินยอมในการเข้าถึงกล้องถ่ายรูปและการเข้าถึงพื้นที่บนโทรศัพท์ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Interface</li> <li>- Functional</li> </ul> | Must Have    |
| 3  | เมื่ออยู่หน้าหลักแอปพลิเคชันจะแสดงไอคอน info ที่ App bar                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Interface</li> <li>- Functional</li> </ul> | Must Have    |
| 4  | เมื่ออยู่ที่หน้าหลักของแอปพลิเคชันจะมีแถบการค้นหาที่แถบค้นหา                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Interface</li> <li>- Functional</li> </ul> | Must Have    |
| 5  | มีปุ่มเมนูของ Category ของพืชแสดง  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- User Interface</li> </ul>                       | Must Have    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

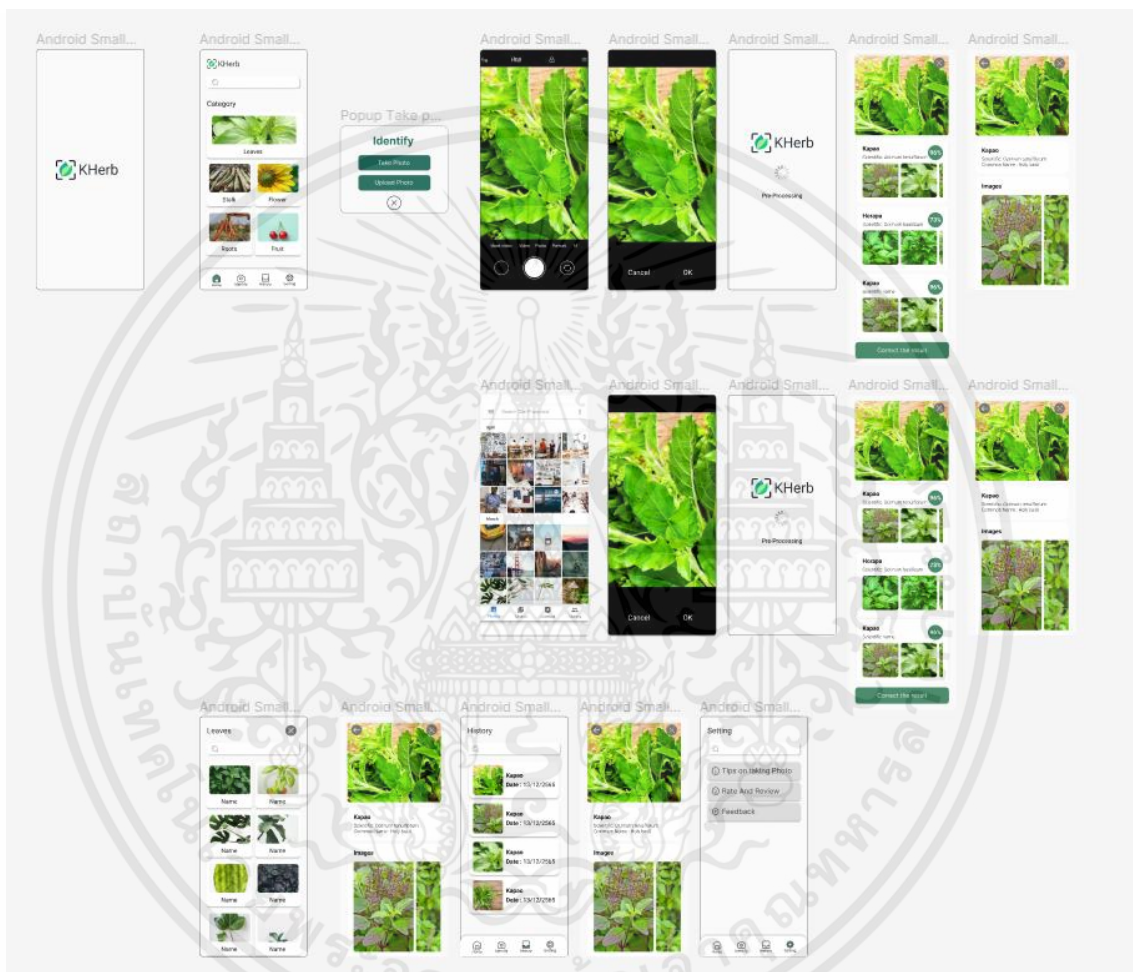
|    |  |                                  |           |
|----|--|----------------------------------|-----------|
|    |  | - Functional                     |           |
| 6  | แถบ Navigation สำหรับเชื่อมโยงไปหน้าอื่น                             | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 7  | แถบ Navigation ปุ่ม Home   | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 8  | แถบ Navigation ปุ่ม Camera   | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 9  | แถบ Navigation ปุ่ม History  | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 10 | แถบ Navigation ปุ่ม Setting  | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 11 | สามารถกดปุ่ม Camera เพื่อเข้าถึงกล้องถ่ายรูปได้                      | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 12 | หน้าต่างให้เลือกระหว่างการถ่ายรูปหรือเลือกรูปจากแกลลอรี่             | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 13 | ปุ่มกากบาทเพื่อกลับไปหน้า Home                                       | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 14 | หน้าการแสดงผลการรอการ Process  | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 15 | หน้ารายการแนะนำสมุนไพรมงคลที่ใกล้เคียง                               | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 16 | หน้าแสดงรายละเอียดของสมุนไพรมงคลและคำรายา                            | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 17 | สามารถกดปุ่ม History เพื่อแสดงหน้าต่าง History                       | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 18 | สามารถกดเข้าไปดูรายละเอียดของรูปภาพที่เคยถ่ายรูปพืชสมุนไพรมงคลไว้ได้ | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 19 | สามารถกดปุ่ม Setting เพื่อแสดงหน้าต่าง Setting                       | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
| 20 | แถบเมนูปุ่ม Tip on Taking Picture เพื่อแนะนำการถ่ายรูป               | - User Interface<br>- Functional | Must Have |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|    |   |                                  |           |
|----|---|----------------------------------|-----------|
| 21 | แถบเมนูปุ่ม Rate and Review เพื่อเข้าสู่หน้า Play Store เพื่อรีวิวแอปพลิเคชัน | - User Interface<br>- Functional | Must Have |
|----|---|----------------------------------|-----------|

### 3.3 การออกแบบ User Interface

การออกแบบ User Interface หน้าการใช้งานหลักผ่าน Mobile Application ดังนี้



รูป 3.1 User Interface

ออกแบบ User Interface ของแอปพลิเคชันด้วย ด้วย Figma จะมีรายละเอียดหน้าต่างๆดังนี้

3.3.1 หน้าแรก หรือ หน้า Home ของแอปพลิเคชัน

3.3.2 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม Identify ที่ Menu bar เลือกระหว่างเปิดกล้องถ่ายรูปเพื่อระบุพืชสมุนไพร หรือ เลือกระหว่างอัปโหลดรูปภาพที่มีอยู่แล้วในเครื่อง

3.3.3 หน้าที่เกิดจากการที่เราถ่ายรูปแล้วหรืออัปโหลดรูปขึ้นมาแล้วต้องเลือกลักษณะของสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3.4 หน้าที่จะแสดงว่าสมุนไพรที่ผู้ใช้ถ่ายหรืออัปโหลดรูปขึ้นมาตรงกับชนิดไหน
- 3.3.5 หน้าที่จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสมุนไพรที่แอปพลิเคชันนั้นระบุได้แล้ว
- 3.3.6 หน้าที่อยู่ในหน้าแรกตรงส่วนของ Category ที่ผู้ใช้งานกดเลือกเข้าไปชมรายชื่อของสมุนไพรที่มีข้อมูลแบบที่แยกลักษณะของสมุนไพรแล้ว
- 3.3.7 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม History ที่ Menu bar จะแสดงประวัติรูปภาพที่ผู้ใช้เคยอัปโหลด
- 3.3.8 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม Setting ที่ Menu bar จะแสดง Menu Setting



รูป 3.2 รูปภาพหน้าต่างหลักของแอปพลิเคชัน

ในรูปภาพที่ 3 ก็จะเป็นรูปภาพที่แสดงหน้าต่างหลักๆของแอปพลิเคชัน โดยเริ่มที่

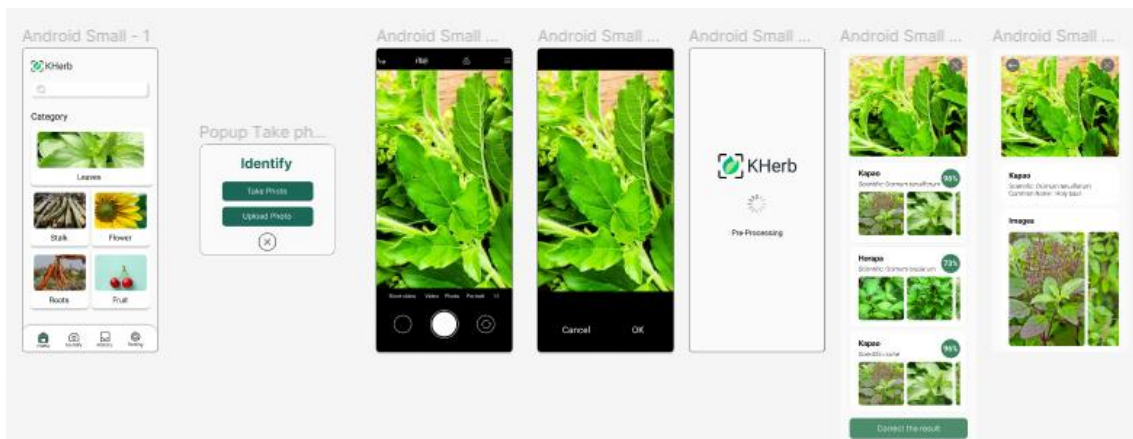
Android Small – 1 หน้าแรกหรือหน้า Home

Android Small – 2 หน้า Pop-up ที่เกิดขึ้นตอนที่กดปุ่ม Camera เพื่อที่จะเลือก Menu ในการถ่ายรูปหรืออัปโหลดรูปภาพ

Android Small – 3 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม History ที่ Menu bar จะแสดงประวัติรูปภาพที่ผู้ใช้เคยถ่ายรูปหรืออัปโหลดภาพเข้ามาในแอปพลิเคชัน

Android Small – 4 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม Setting ที่ Menu bar จะแสดง Menu Setting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.3 ส่วนการทำงานของปุ่ม Identify

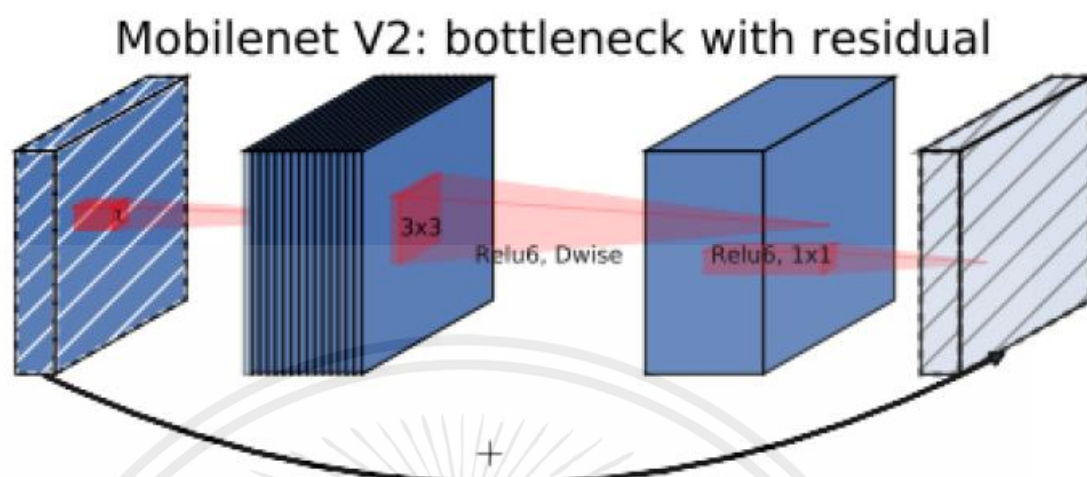
จากรูปภาพที่ 3 จะเป็นการที่เริ่มในส่วนของการใช้ฟังก์ชันการ Identify หรือระบุพืชสมุนไพร  
 Android Small – 2 หน้าที่เกิดขึ้นตอนกดปุ่ม Identify ที่ Menu bar เลือกกระหว่างเปิดกล้องถ่ายรูป  
 เพื่อระบุพืชสมุนไพร หรือ เลือกกระหว่างอัปโหลดรูปภาพที่มีอยู่แล้วในเครื่อง  
 Android Small – 3 หน้าที่เกิดจากการที่เราถ่ายรูปแล้วหรืออัปโหลดรูปขึ้นมาแล้วต้องเลือกลักษณะ  
 ของสมุนไพร  
 Android Small – 4 หน้า que แสดงว่าสมุนไพรที่ผู้ใช้ถ่ายหรืออัปโหลดรูปขึ้นมา นั้นตรงกับชนิดไหน  
 Android Small – 5 หน้าที่จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับสมุนไพรที่แอปพลิเคชันนั้นระบุได้แล้ว

### 3.4 การออกแบบ Model ด้วยการเรียนรู้เชิงลึก

การออกแบบ Model เชิงลึกนั้นจะใช้ Pre-trained model มาทำการ Transfer Learning โดยจะทำการทดลองเพื่อเลือก Pre-trained Model ที่ดีที่สุด Model ที่ผู้จัดทำเลือกใช้สำหรับการระบุพืชสมุนไพร มีดังนี้ MobileNetV2, MobileNetV3-Large และ EfficientNetLite0 ซึ่ง Model เหล่านี้ได้เป็น Model ที่มีการใช้งานกับการจดจำพืชสมุนไพร มี Weight จากฐานข้อมูล ImageNet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Model MobileNetV2



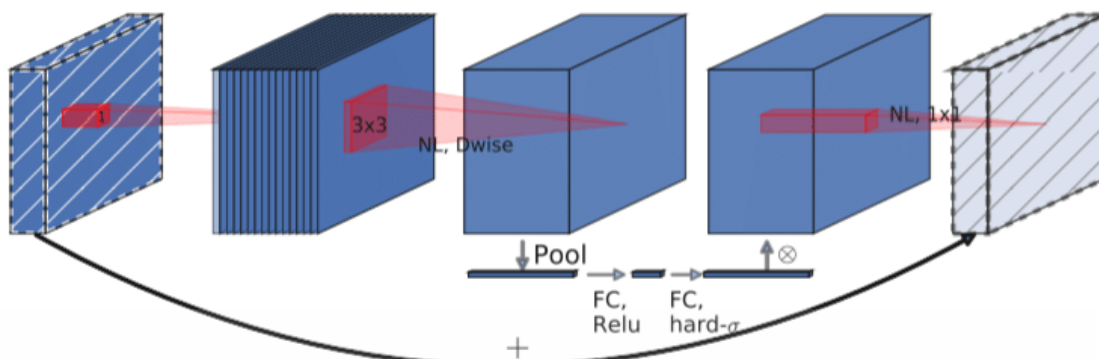
รูป 3.4 MobileNetV2 Architecture

ตารางที่ 3.3 layers ของ Model MobileNetV2

| Input                    | Operator    | $t$ | $c$  | $n$ | $s$ |
|--------------------------|-------------|-----|------|-----|-----|
| $224^2 \times 3$         | conv2d      | -   | 32   | 1   | 2   |
| $112^2 \times 32$        | bottleneck  | 1   | 16   | 1   | 1   |
| $112^2 \times 16$        | bottleneck  | 6   | 24   | 2   | 2   |
| $56^2 \times 24$         | bottleneck  | 6   | 32   | 3   | 2   |
| $28^2 \times 32$         | bottleneck  | 6   | 64   | 4   | 2   |
| $14^2 \times 64$         | bottleneck  | 6   | 96   | 3   | 1   |
| $14^2 \times 96$         | bottleneck  | 6   | 160  | 3   | 2   |
| $7^2 \times 160$         | bottleneck  | 6   | 320  | 1   | 1   |
| $7^2 \times 320$         | conv2d 1x1  | -   | 1280 | 1   | 1   |
| $7^2 \times 1280$        | avgpool 7x7 | -   | -    | 1   | -   |
| $1 \times 1 \times 1280$ | conv2d 1x1  | -   | k    | -   | -   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Model MobileNetV3-Large



รูป 3.5 MobileNetV3-Large Architecture

ตารางที่ 3.4 layers ของ Model MobileNetV3-Large

| Input             | Operator        | exp size | #out | SE | NL | s |
|-------------------|-----------------|----------|------|----|----|---|
| $224^2 \times 3$  | conv2d          | -        | 16   | -  | HS | 2 |
| $112^2 \times 16$ | bneck, 3x3      | 16       | 16   | -  | RE | 1 |
| $112^2 \times 16$ | bneck, 3x3      | 64       | 24   | -  | RE | 2 |
| $56^2 \times 24$  | bneck, 3x3      | 72       | 24   | -  | RE | 1 |
| $56^2 \times 24$  | bneck, 5x5      | 72       | 40   | ✓  | RE | 2 |
| $28^2 \times 40$  | bneck, 5x5      | 120      | 40   | ✓  | RE | 1 |
| $28^2 \times 40$  | bneck, 5x5      | 120      | 40   | ✓  | RE | 1 |
| $28^2 \times 40$  | bneck, 3x3      | 240      | 80   | -  | HS | 2 |
| $14^2 \times 80$  | bneck, 3x3      | 200      | 80   | -  | HS | 1 |
| $14^2 \times 80$  | bneck, 3x3      | 184      | 80   | -  | HS | 1 |
| $14^2 \times 80$  | bneck, 3x3      | 184      | 80   | -  | HS | 1 |
| $14^2 \times 80$  | bneck, 3x3      | 480      | 112  | ✓  | HS | 1 |
| $14^2 \times 112$ | bneck, 3x3      | 672      | 112  | ✓  | HS | 1 |
| $14^2 \times 112$ | bneck, 5x5      | 672      | 160  | ✓  | HS | 2 |
| $7^2 \times 160$  | bneck, 5x5      | 960      | 160  | ✓  | HS | 1 |
| $7^2 \times 160$  | bneck, 5x5      | 960      | 160  | ✓  | HS | 1 |
| $7^2 \times 160$  | conv2d, 1x1     | -        | 960  | -  | HS | 1 |
| $7^2 \times 960$  | pool, 7x7       | -        | -    | -  | -  | 1 |
| $1^2 \times 960$  | conv2d 1x1, NBN | -        | 1280 | -  | HS | 1 |
| $1^2 \times 1280$ | conv2d 1x1, NBN | -        | k    | -  | -  | 1 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.5.2 ตัวแปรที่กำหนดในการทดลองให้เหมือนกัน

- 1) ขนาดของรูปภาพที่ใช้สำหรับฝึกฝน โมเดลคือ 224 x 224 พิกเซล จำนวน 5000 ภาพ
- 2) รูปภาพที่ใช้สำหรับฝึกฝน โมเดลเป็นภาพสี RGB
- 3) Bath size ในการฝึกฝน โมเดลคือ 128
- 4) ใช้ Sparse Categorical Cross Entropy Loss
- 5) จำนวน Target Classes คือ 50 Classes
- 6) Learning rate ได้แก่วง 1 x 10<sup>-3</sup>

### 3.5.3 ตัวแปรที่กำหนดในการทดลองให้ต่างกัน

- 1) Pre-trained Model ได้แก่ MobileNetV2, MobileNetV3-Large และ EfficientNetLite0
- 2) Parameter ได้แก่ Adam, RMSprop และ SGD

### 3.5.4 ชุดการทดลอง

ตาราง 3.6 การทดลองที่ 1 ทา Pre-trained mode

| Dataset (Sample:<br>100 images/class                     | Candidate model   | #Epoch | Optimizer | Learning rate        |
|--|-------------------|--------|-----------|----------------------|
| Train set 70%, Test<br>set 30% และ<br>Validation set 50% | MobileNetV2       | 100    | RMSprop   | 1 x 10 <sup>-3</sup> |
|  | MobileNetV3-Large |        |           |                      |
|  | EfficientNetLite0 |        |           |                      |

ตาราง 3.7 การทดลองที่ 2 ทา Parameters

| Dataset (Sample:<br>100 images/class                     | Pre-trained model | Candidate<br>optimizer | #Epoch | Learning rate        |
|--|-------------------|------------------------|--------|----------------------|
| Train set 70%, Test<br>set 30% และ<br>Validation set 50% | MobileNetV2       | Adam                   | 100    | 1 x 10 <sup>-3</sup> |
|  |                   | RMSprop                |        |                      |
|  |                   | SGD                    |        |                      |
|  | MobileNetV3-Large | Adam                   |        |                      |
|  |                   | RMSprop                |        |                      |
|  |                   | SGD                    |        |                      |
|  | EfficientNetLite0 | Adam                   |        |                      |
|  |                   | RMSprop                |        |                      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|  |  |     |  |  |
|--|--|-----|--|--|
|  |  | SGD |  |  |
|--|--|-----|--|--|

**ตาราง 3.8 การทดลองที่ 3 หา Model ที่จะใช้ในโครงการ**

| Dataset (Sample:<br>100 images/class                     | Pre-trained<br>model  | Optimizer               | #Epoch | Learning rate      |
|--|-----------------------|-------------------------|--------|--------------------|
| Train set 70%, Test<br>set 30% และ<br>Validation set 50% | MobileNetV2           | ผลจากการทดลองครั้งที่ 2 | 100    | $1 \times 10^{-3}$ |
|  | MobileNetV3-<br>Large |                         |        |                    |
|  | EfficientNetLite0     |                         |        |                    |

### 3.5.5 การประเมินและวัดประสิทธิภาพของ Model

หลังจากทำการทดลองครบทั้ง 3 การทดลอง จะทำการประเมินผล โดยการนำการทดลองที่ 3 มาวัดประสิทธิภาพของ Model ประเมินด้วยค่า Loss และ Accuracy

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

ในส่วนนี้จะแสดงการทดลอง ผลการทดลอง การประเมินประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ผลของ Model ที่ใช้ในการระบุพืชสมุนไพร

#### 4.1 การทดลองเพื่อคัดเลือก Model ที่จะใช้ในการระบุพืชสมุนไพร

หลังจากที่ได้ออกแบบ Model และออกแบบการทดลองสำหรับคัดเลือก Model ที่จะใช้ในการหัวข้อที่ 3.5.4 ชุดการทดลอง

##### 4.1.1 ผลการทดลอง

##### 4.1.1.1 การทดลองที่ 1 ทา Pre-trained model

ใช้ชุดข้อมูลคือข้อมูลรูปภาพสมุนไพร 50 อย่าง มีดังนี้ 1.กระเทียม 2.กะหล่ำปลี 3.กะเพรา 4.ขมิ้น 5.ขิง 6.ขี้เหล็ก 7.ขึ้นฉ่าย 8.ข้าว 9.คะน้า 10.ชะพลู 11.ชะอม 12.ดอกอัญชัน 13.ดอกแค 14.ดอกโสน 15.ตะไคร้ 16.ตำลึง 17.ถั่วลันเตา 18.ทับทิม 19.น้ำเต้า 20.บอระเพ็ด 21.บัวบก 22.บิทรูท 23.ผักชีฝรั่ง 24.ผักโขม 25.พญาสัตบรรณ 26.พริกไทย 27.พลู 28.ฟ้าทะลายโจร 29.มะกรูด 30.มะขาม 31.มะรุม 32.ย่านาง 33.ว่านหางจระเข้ 34.สระระแห่น 35.สาบเสือ 36.หญ้าหวาน 37.หอม 38.อ้อย 39.เงาะ 40.เตย 41.เพชรสังฆาต 42.เสลดพังพอน 43.แดงกวา 44.แดงโม 45.แมงลัก 46.โสม 47.โหระพา 48.ใบมะนาว 49.ใบหม่อน 50.ไชยา รวมทั้งหมด 5000 ภาพ

ตาราง 4.1 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 1 ทา Pre-trained Model

| Pre-trained model | Training accuracy (%) | Training loss | Validation accuracy (%) | Validation loss | Test accuracy (%) | Test loss |
|-------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| MobileNetV2       | 100                   | 2.7769e-04    | 98.65                   | 0.0433          | 98.23             | 0.0576    |
| MobileNetV3-Large | 19.27                 | 3.1826        | 15.89                   | 3.2439          | 15.26             | 3.3134    |
| EfficientNetLite0 | 100                   | 2.2120e-04    | 99.07                   | 0.0198          | 99.27             | 0.0225    |

##### 4.1.1.2 การทดลองที่ 2 ทา Parameters

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ชุดข้อมูลคือข้อมูลรูปภาพสมุนไพร 50 อย่าง มีดังนี้ 1.กระเทียม  
 2.กะหล่ำปลี 3.กะเพรา 4.ขมิ้น 5.ขิง 6.ขี้เหล็ก 7.ขึ้นฉ่าย 8.ข่า 9.คะน้า 10.ชะพลู 11.ชะอม 12.ดอก  
 อัญชัน 13.ดอกแค 14.ดอกโสน 15.ตะไคร้ 16.ตำลึง 17.ถั่วลิ้นเตา 18.ทับทิม 19.น้ำเต้า 20.บอระเพ็ด  
 21.บัวบก 22.บittersweet 23.ผักชีฝรั่ง 24.ผักโขม 25.พญาสัตบรรณ 26.พริกไทย 27.พลู 28.ฟ้าทะลายโจร  
 29.มะกรูด 30.มะขาม 31.มะรุม 32.ย่านาง 33.ว่านหางจระเข้ 34.สระระแห่น 35.สาบเสือ 36.หญ้า  
 หวาน 37.หอม 38.อ้อย 39.เงาะ 40.เตย 41.เพชรลึงฆาต 42.เสลดพังพอน 43.แตงกวา 44.แตงโม  
 45.แมงลัก 46.โสม 47.โหระพา 48.ใบมะนาว 49.ใบหม่อน 50.ไชยา รวมทั้งหมด 5000 ภาพ

ตาราง 4.2 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 2 หา Parameters

| Pre-trained model | Optimizer | Training accuracy (%) | Training loss | Validation accuracy (%) | Validation loss | Test accuracy (%) | Test loss |
|-------------------|-----------|-----------------------|---------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| MobileNetV2       | Adam      | 100                   | 1.2684e-04    | 98.86                   | 0.0424          | 98.34             | 0.0543    |
|                   | RMSprop   | 100                   | 2.7769e-04    | 99.21                   | 0.0433          | 98.23             | 0.0576    |
|                   | SGD       | 99.78                 | 0.0785        | 97.51                   | 0.1639          | 97.51             | 0.1611    |
| MobileNetV3-Large | Adam      | 29.45                 | 2.8737        | 22.64                   | 2.9943          | 0.2222            | 3.0732    |
|                   | RMSprop   | 19.27                 | 3.1826        | 15.89                   | 3.2439          | 15.26             | 3.3134    |
|                   | SGD       | 30.00                 | 2.8592        | 23.88                   | 2.9917          | 22.43             | 3.0762    |
| EfficientNetLite0 | Adam      | 99.58                 | 0.0534        | 98.48                   | 0.0662          | 97.66             | 0.0776    |
|                   | RMSprop   | 100                   | 2.2120e-04    | 99.07                   | 0.0198          | 99.27             | 0.0225    |
|                   | SGD       | 82.26                 | 0.6930        | 84.35                   | 0.6790          | 80.51             | 0.6903    |

#### 4.1.1.3 การทดลองที่ 3 หา Model ที่จะใช้ในโครงการ

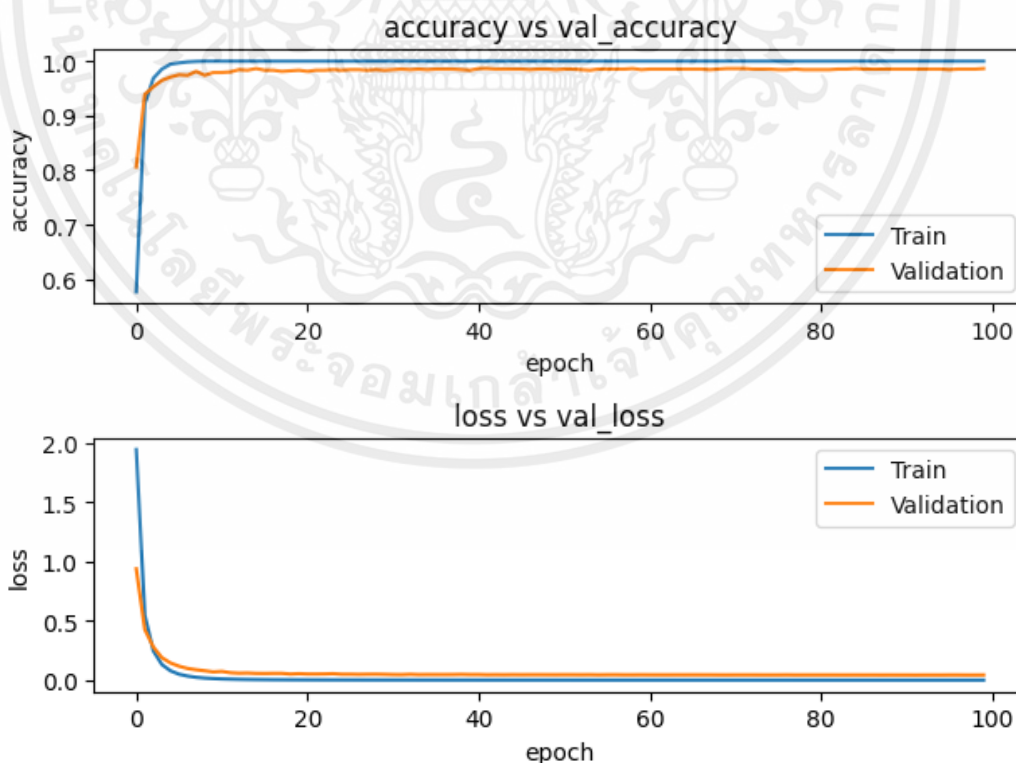
ใช้ชุดข้อมูลคือข้อมูลรูปภาพสมุนไพร 50 อย่าง มีดังนี้ 1.กระเทียม  
 2.กะหล่ำปลี 3.กะเพรา 4.ขมิ้น 5.ขิง 6.ขี้เหล็ก 7.ขึ้นฉ่าย 8.ข่า 9.คะน้า 10.ชะพลู 11.ชะอม 12.ดอก  
 อัญชัน 13.ดอกแค 14.ดอกโสน 15.ตะไคร้ 16.ตำลึง 17.ถั่วลิ้นเตา 18.ทับทิม 19.น้ำเต้า 20.บอระเพ็ด  
 21.บัวบก 22.บittersweet 23.ผักชีฝรั่ง 24.ผักโขม 25.พญาสัตบรรณ 26.พริกไทย 27.พลู 28.ฟ้าทะลายโจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

29.มะกรูด 30.มะขาม 31.มะรุ้ม 32.ย่านาง 33.ว่านหางจระเข้ 34.สระระแห่น 35.สาบเสือ 36.หญ้าหวาน 37.หอม 38.อ้อย 39.เงาะ 40.เตย 41.เพชรสังฆาต 42.เสลดพังพอน 43.แตงกวา 44.แตงโม 45.แมงลัก 46.โสม 47.โหระพา 48.ใบมะนาว 49.ใบหม่อน 50.ไชยา รวมทั้งหมด 5000 ภาพ

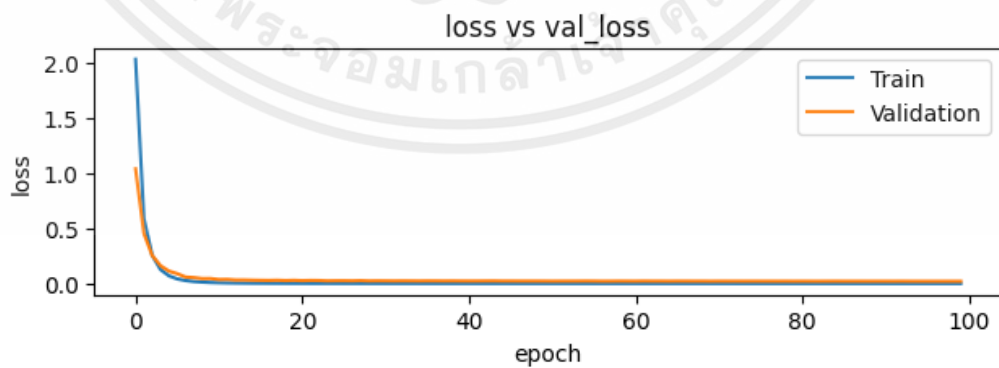
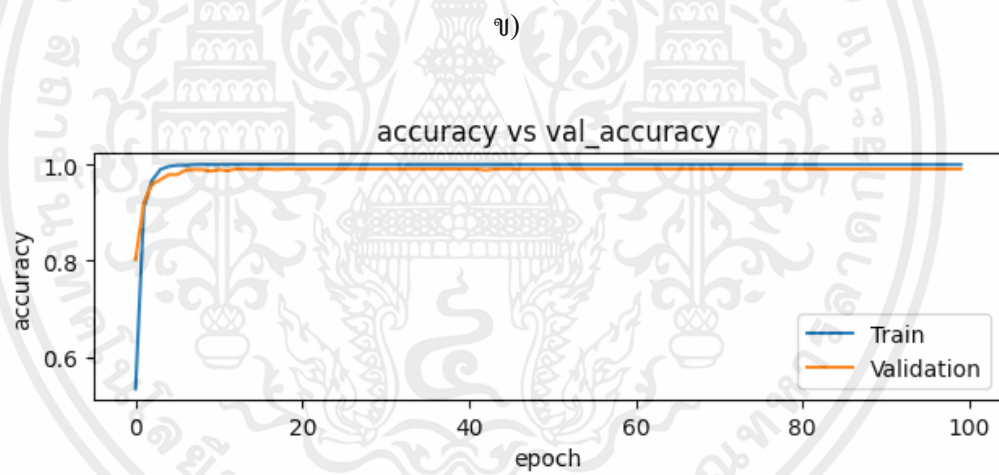
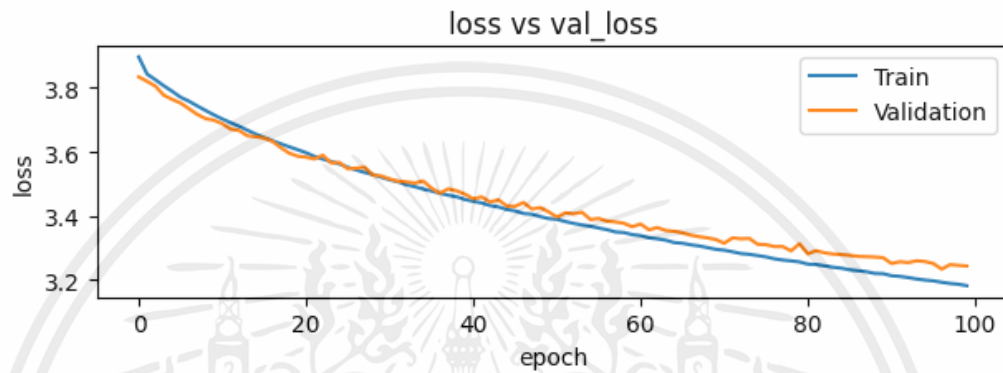
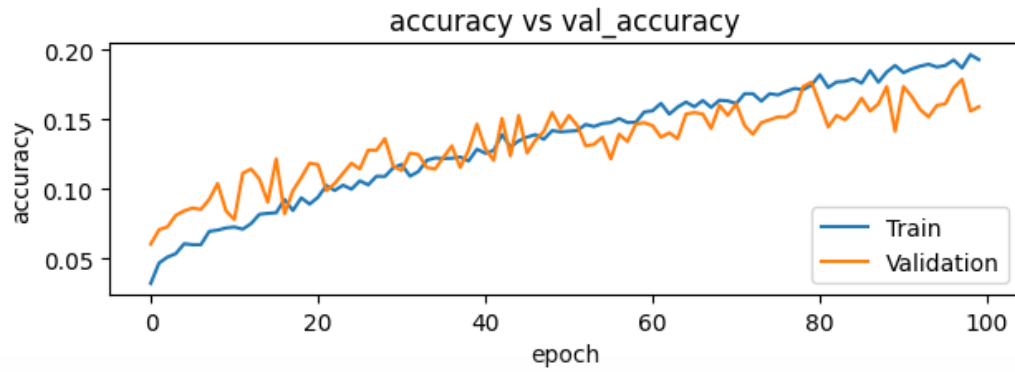
ตาราง 4.3 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 3 หา Model ที่จะใช้ในโครงการ

| Pre-trained model | Optimizer | Training accuracy (%) | Training loss | Validation accuracy (%) | Validation loss | Test accuracy (%) | Test loss |
|-------------------|-----------|-----------------------|---------------|-------------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| MobileNetV2       | RMSprop   | 100                   | 2.7769e-04    | 98.65                   | 0.0433          | 98.23             | 0.0576    |
| MobileNetV3-Large | SGD       | 30.00                 | 2.8592        | 23.88                   | 2.9917          | 22.43             | 3.0762    |
| EfficientNetLite0 | RMSprop   | 100                   | 2.2120e-04    | 99.07                   | 0.0198          | 99.27             | 0.0225    |



ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูป 4.1 กราฟแสดงผล Training, Validation Accuracy และ Training, Validation loss ของทั้ง 3 Model

ก) กราฟแสดงแนวโน้ม Training, Validation Accuracy และ Training, Validation loss

Model MobileNetV2

ข) กราฟแสดงแนวโน้ม Training, Validation Accuracy และ Training, Validation loss

Model MobileNetV3-Large

ค) กราฟแสดงแนวโน้ม Training, Validation Accuracy และ Training, Validation loss

Model EfficientNetLite0

## 4.2 การประเมินและวัดประสิทธิภาพ Model

ประเมินผลโดยนำ Test set จำนวน 5000 ภาพ ของชุดข้อมูลรูปภาพสมุนไพร 50 ชนิด นำมา ประเมินผลกับการทดลองที่ 3 สำหรับหา Model ที่ใช้ใน โครงการ ตาราง 4.4 ตารางบันทึกผลการ ประเมินด้วย Precision, Recall และ F-Score ของการทดลองที่ 3 หา Model ที่ใช้ใน โครงการ

ตาราง 4.4 ตารางบันทึกผลการประเมินด้วย Precision, Recall และ F-Score ของการทดลองที่ 3

| Class name    | MobileNetV2 |        |          | MobileNetV3-Large |        |          | EfficientNetLite0 |        |          |
|---------------|-------------|--------|----------|-------------------|--------|----------|-------------------|--------|----------|
|               | Precision   | Recall | F1-Score | Precision         | Recall | F1-Score | Precision         | Recall | F1-Score |
| Aloe          | 1.00        | 1.00   | 1.00     | 0.00              | 0.00   | 0.00     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |
| Beetroot      | 1.00        | 1.00   | 1.00     | 0.50              | 0.07   | 0.12     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |
| Mulberry      | 1.00        | 1.00   | 1.00     | 0.00              | 0.00   | 0.00     | 0.90              | 1.00   | 0.95     |
| Boraphed      | 1.00        | 1.00   | 1.00     | 0.02              | 0.13   | 0.04     | 1.00              | 0.97   | 0.99     |
| Bottle-gourd  | 1.00        | 1.00   | 1.00     | 0.00              | 0.00   | 0.00     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |
| Butterfly-pea | 1.00        | 1.00   | 0.98     | 1.00              | 0.03   | 0.06     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |
| Cassia        | 0.97        | 1.00   | 0.96     | 0.12              | 0.00   | 0.00     | 0.93              | 1.00   | 0.96     |
| Celery        | 0.92        | 0.97   | 0.97     | 0.00              | 0.73   | 0.21     | 1.00              | 0.91   | 0.95     |
| Chaom         | 0.97        | 0.93   | 0.97     | 0.00              | 0.00   | 0.00     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |
| Chaplu        | 1.00        | 0.87   | 0.93     | 0.00              | 0.00   | 0.00     | 1.00              | 1.00   | 1.00     |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

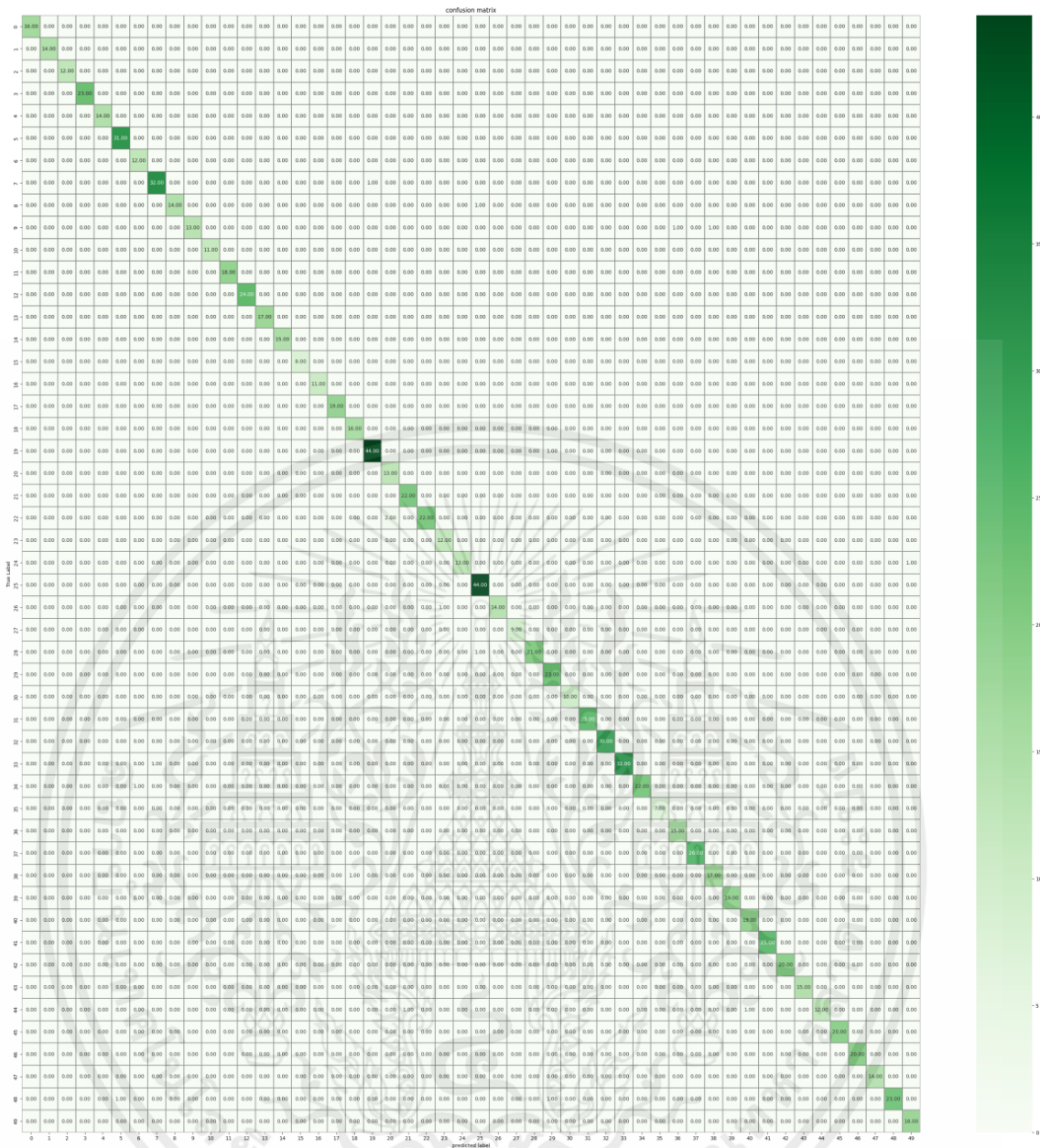
|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chiya          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Cucumber       | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.11 | 0.18 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Dok-Khae       | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Dok-Son        | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.35 | 0.16 | 1.00 | 0.94 | 0.97 |
| Fahthajol      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Garlic         | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.25 | 0.13 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Ginger         | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Gotu kola      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.32 | 0.19 | 1.00 | 0.97 | 0.98 |
| Horapa         | 1.00 | 1.00 | 0.97 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Hya-hwan       | 0.94 | 0.98 | 0.98 | 0.00 | 0.09 | 0.06 | 0.96 | 1.00 | 0.98 |
| Kahlam-phi     | 0.98 | 1.00 | 0.93 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Kha            | 0.87 | 1.00 | 0.98 | 0.00 | 0.27 | 0.29 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Khamin         | 0.96 | 0.92 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Khana          | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Krapao         | 0.92 | 0.93 | 0.96 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Lemon          | 1.00 | 1.00 | 0.98 | 0.50 | 0.68 | 0.45 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Lemongrass     | 0.96 | 0.93 | 0.97 | 0.13 | 0.07 | 0.12 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Magrud         | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.22 | 0.17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Makam          | 1.00 | 0.95 | 0.98 | 0.00 | 0.14 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Marum          | 1.00 | 1.00 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Meanglak       | 0.92 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Pepper         | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Phak-khom      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.24 | 0.03 | 0.05 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Phakchi-Frang  | 1.00 | 0.97 | 0.98 | 0.00 | 0.58 | 0.34 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Phaya-Sattabun | 1.00 | 0.96 | 0.98 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Phechrsangkhat | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.14 | 0.22 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Plu            | 1.00 | 1.00 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

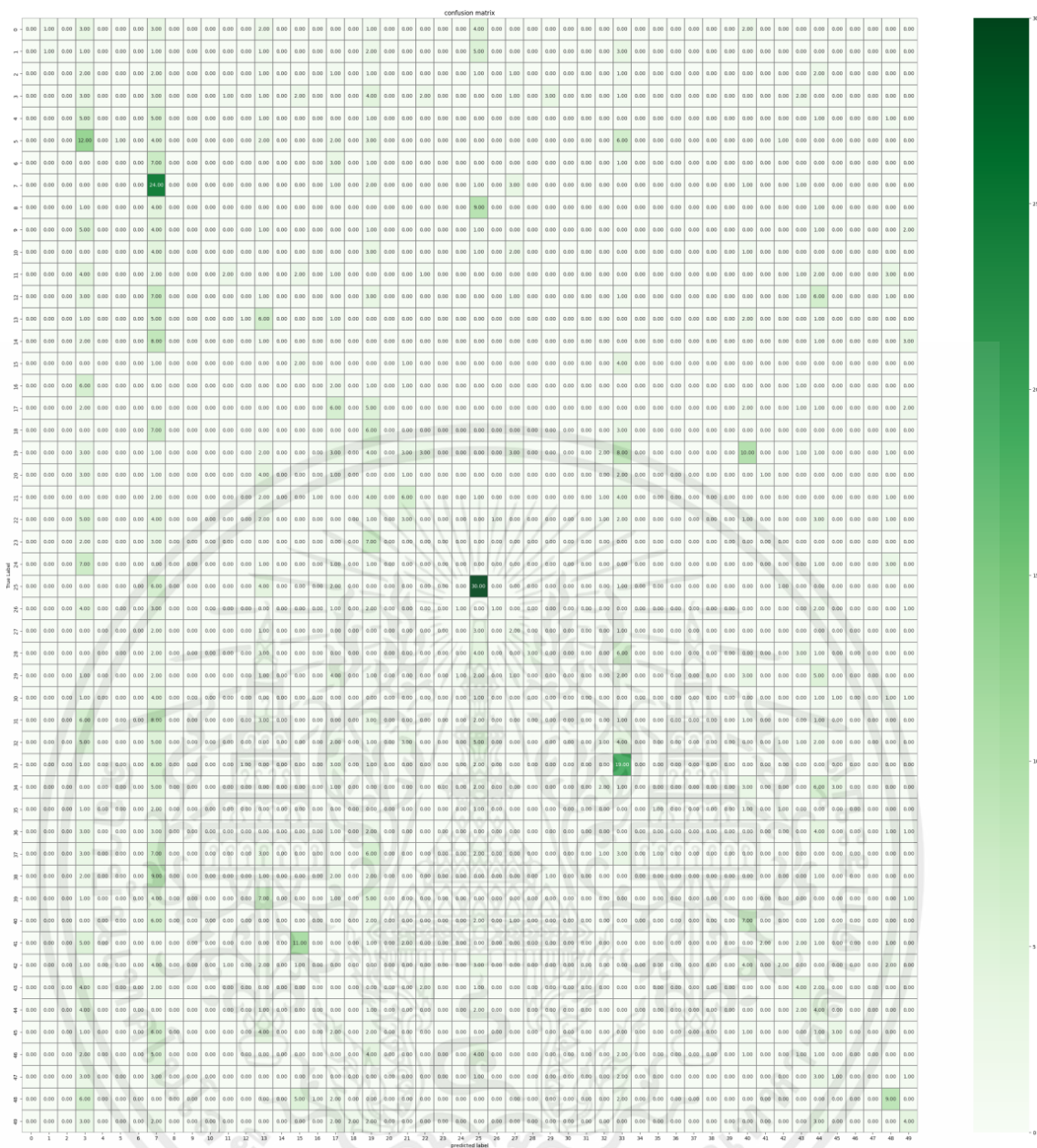
|               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Rambutan      | 0.94 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sabtiger      | 1.00 | 0.94 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Saranae       | 0.94 | 1.00 | 1.00 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Seldphangphon | 1.00 | 1.00 | 0.97 | 0.67 | 0.37 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Shallots      | 0.95 | 1.00 | 1.00 | 0.33 | 0.08 | 0.14 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Som           | 1.00 | 1.00 | 0.94 | 0.19 | 0.10 | 0.15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sugar-cane    | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.07 | 0.27 | 0.22 | 1.00 | 0.90 | 1.00 |
| Sweet-peas    | 1.00 | 0.86 | 0.97 | 0.38 | 0.29 | 0.11 | 1.00 | 1.00 | 0.98 |
| Tamlung       | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.15 | 0.21 | 0.90 | 1.00 | 1.00 |
| Tey           | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 0.95 |
| Thabthim      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Watermelon    | 1.00 | 0.92 | 0.96 | 0.25 | 0.36 | 0.36 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Yanang        | 0.95 | 1.00 | 0.97 | 0.25 | 0.22 | 0.24 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



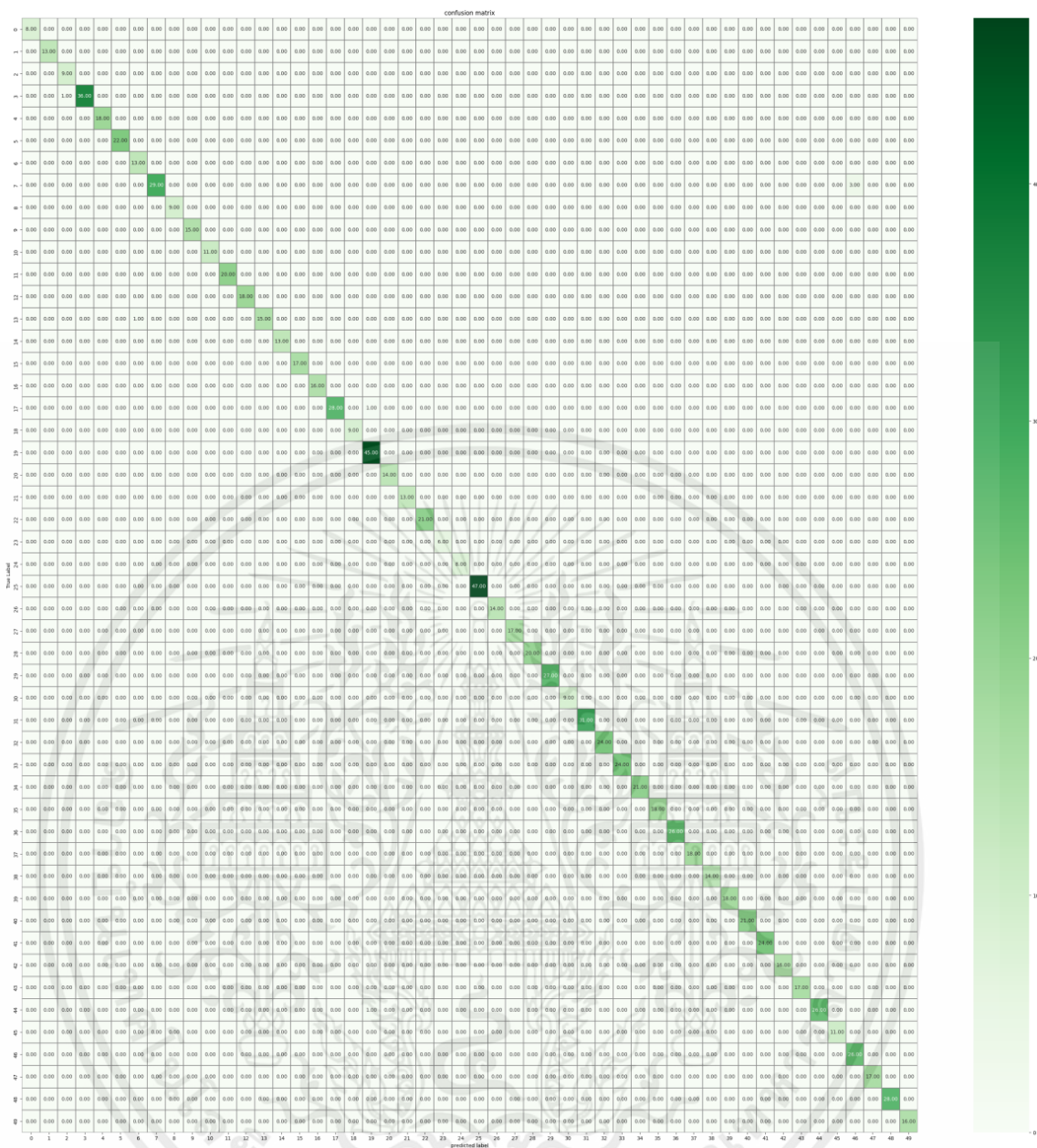
ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก)

รูป 4.2 ผลการประเมินด้วย Confusion matrix ของทั้ง 3 Model

- ก) Confusion matrix ของ Model MobileNetV2
- ข) Confusion matrix ของ Model MobileNetV3-Large
- ค) Confusion matrix ของ Model EfficientNetLite0

### 4.3 วิเคราะห์ผลการทดลอง

4.3.1 การทดลองที่ 1 หา Pre-trained model จากตารางที่ 4.1 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 1 หา Pre-trained Model จะได้ผลลัพธ์คือ Model EfficientNetLite0 นั้นมีค่าของ Training accuracy 100% มีค่าของ Validation accuracy 99.07% และมีค่า Test accuracy อยู่ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

99.25% เมื่อสำรวจผลของการทดลองพบว่า Model EfficientNetLite0 นั้นมีค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุดในทุก 3 Model

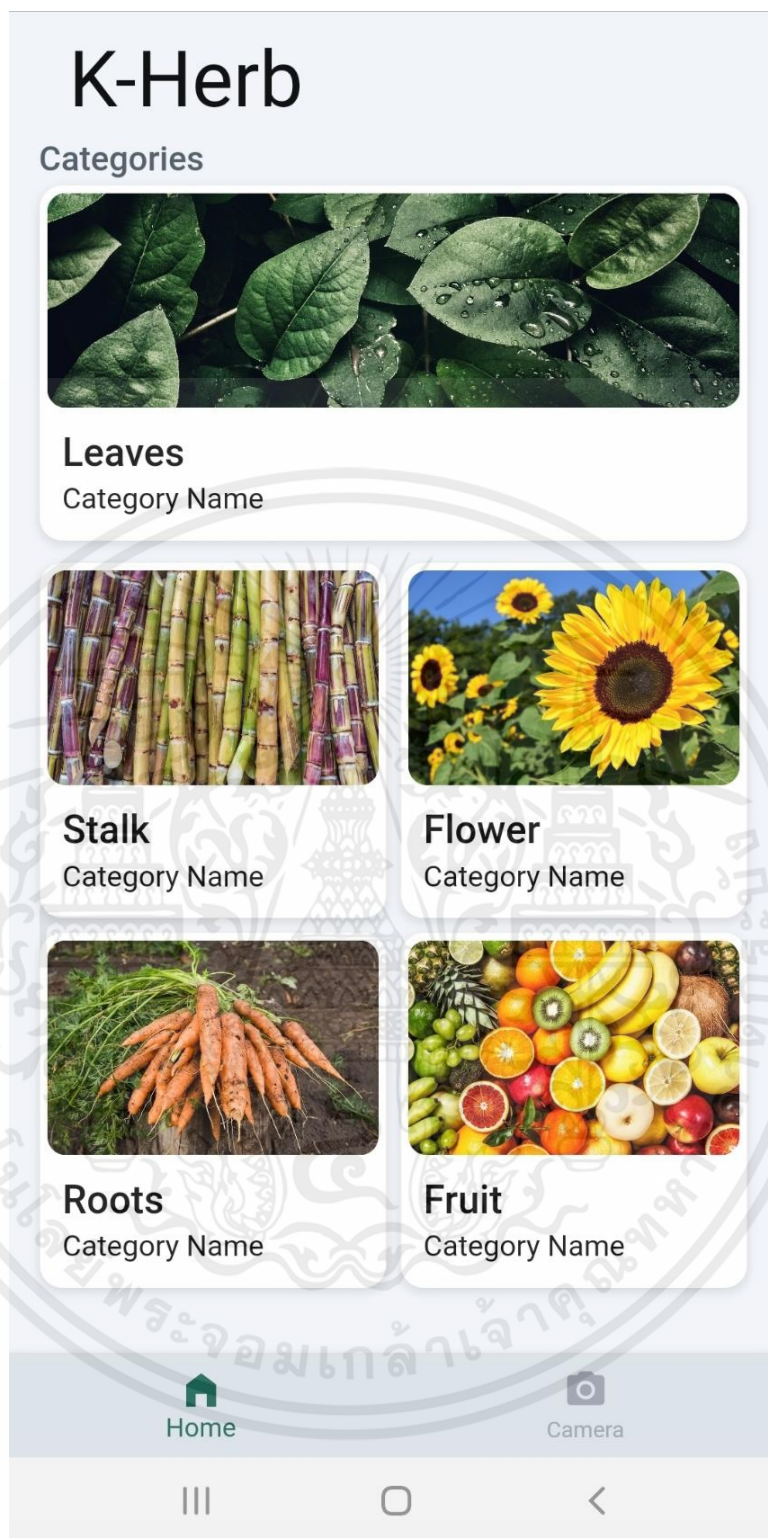
4.3.2 การทดลองที่ 2 หา Parameters จากตารางที่ 4.2 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 2 หา Parameters จะได้ผลลัพธ์คือ Parameters ที่เข้ากับข้อมูล Dataset ได้ดีที่สุด จากทั้ง 3 ตัวเลือกนั้นคือ RMSprop เนื่องจากข้อมูลของ ImageNet ที่ใช้ในการ Weight ข้อมูล Dataset นั้นทาง ImageNet ได้ใช้ Parameters optimizers เป็น RMSprop เป็นหลักจึงทำให้มีค่าผลลัพธ์ออกมาได้ประสิทธิภาพที่ดี ผู้จัดทำจึงเลือก Parameters optimizers เป็น RMSprop

4.3.3 การทดลองที่ 3 หา Model ที่จะใช้ใน โครงการ จากตารางที่ 4.3 ตารางบันทึกค่า Accuracy และ ค่า Loss ของการทดลองที่ 3 หา Model ที่จะใช้ในโครงการจะได้ผลลัพธ์คือ Pre-trained Model ที่มีความรวดเร็วและมีค่าความแม่นยำสูงที่สุดคือ Model EfficientNetLite0 ที่ใช้ Parameters optimizers เป็น RMSprop เป็นหลัก จึงได้ผลสรุป Model ที่จะใช้ในโครงการคือ Model EfficientNetLite0 ที่ใช้ Parameters optimizers เป็น RMSprop

#### 4.4 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน

##### 4.4.1 ผลการทดสอบแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ

###### 1) หน้าหลักแอปพลิเคชัน



รูป 4.3 หน้าหลักแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.3 จะเป็นหน้าหลักของแอปพลิเคชัน โดยจะมีปุ่มที่สามารถกด Action ได้ที่ Navbar อยู่ 2 ปุ่มคือ ปุ่ม Home และ ปุ่ม Camera , มีประเภทของพืชสมุนไพรที่เป็น Category อยู่ 5 ปุ่มโดยจะมี 1.Leaves 2.Stalk 3.Flower 4.Roots 5.Fruit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่



ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ← Roots



บีทรูท  
Roots



ขิง  
Roots



โสม  
Roots



ข่า  
Roots



ขมิ้นชัน  
Roots



๗)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ← Flower



อัญชัน

Flower



ดอกแค

Flower



พญาสัตบรรณ

Flower



โสน

Flower



ซี่เหล็ก

Flower



ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ← Stalk



เพชรสังฆาต

Stalk



ตะไคร้

Stalk



อ้อย

Stalk



บอระเพ็ด

Stalk



ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ← Fruit



จ)

### รูป 4.4 หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพรโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่

- ก) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ Leaves
- ข) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ Stalk
- ค) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ Flower

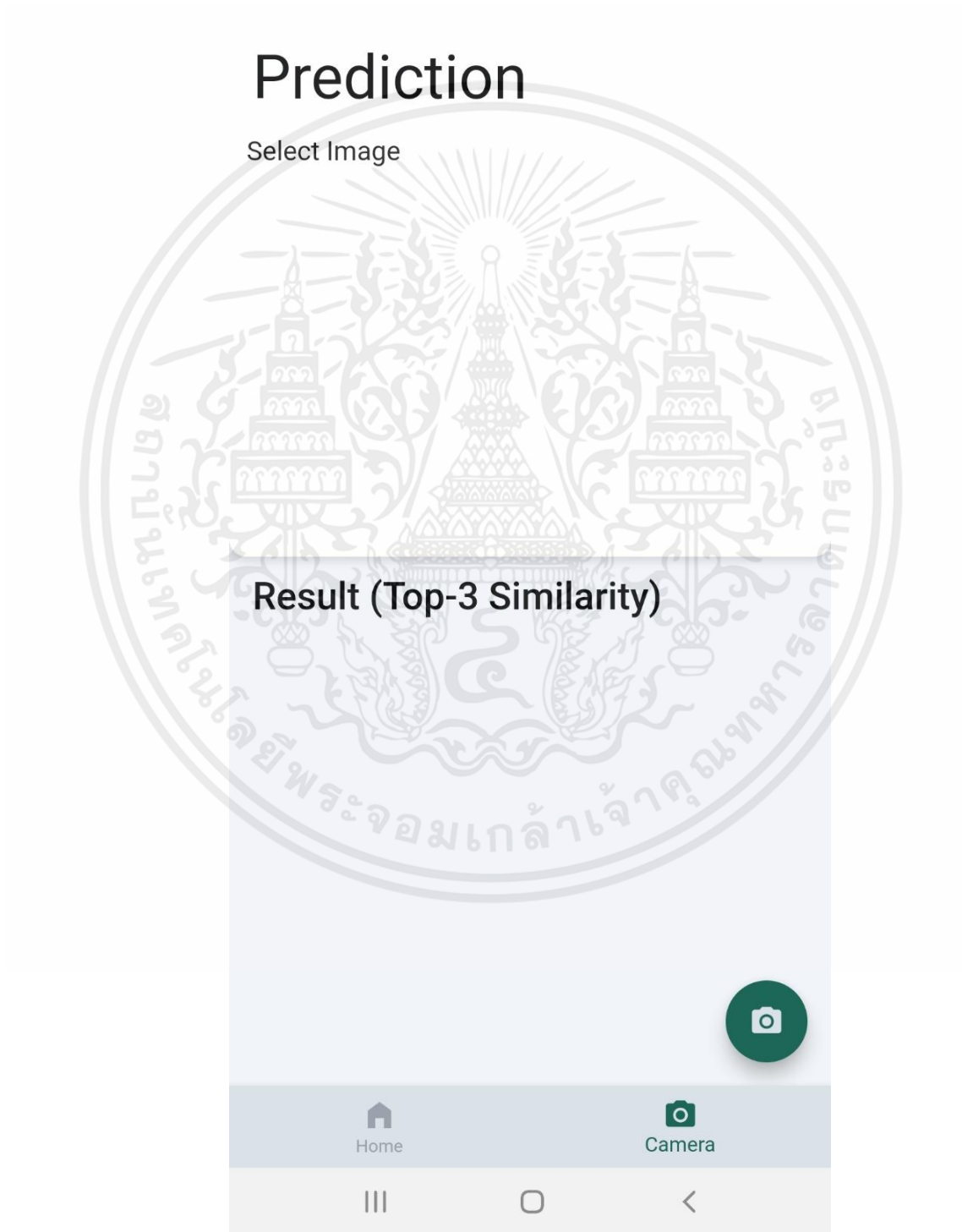
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ Roots

จ) หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ Fruit

จากรูปที่ 4.4 หน้าแสดงข้อมูลของสมุนไพร โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ โดยจะเป็นหน้า Layout เดียวกันแต่จะแยกข้อมูลกันเป็นเทคนิคการทำ Recycler view

3) หน้าแสดงการทำนายสมุนไพร

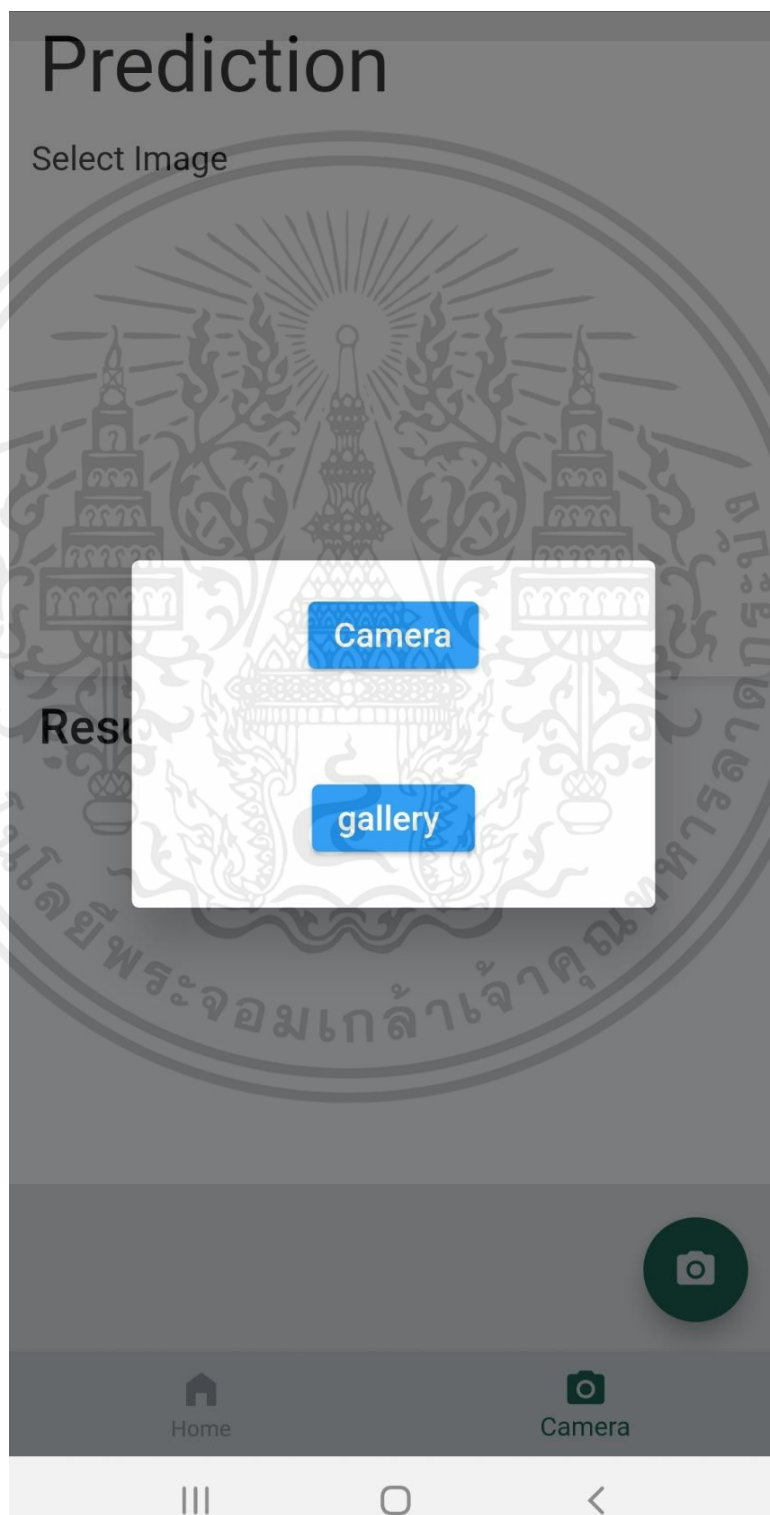


รูป 4.5 หน้าแสดงการทำนายทำนายสมุนไพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.5 จะมีปุ่มที่สามารถกด Action คือ ปุ่ม Icon Camera สำหรับใช้ถ่ายภาพหรือเลือกรูปภาพจาก Gallery จะมีส่วนที่แสดงผลรูปภาพที่ด้านบน และมีส่วนล่าง 3 Row เป็นในส่วนของการแสดงผลความใกล้เคียงของพืชสมุนไพรที่ทำนายได้

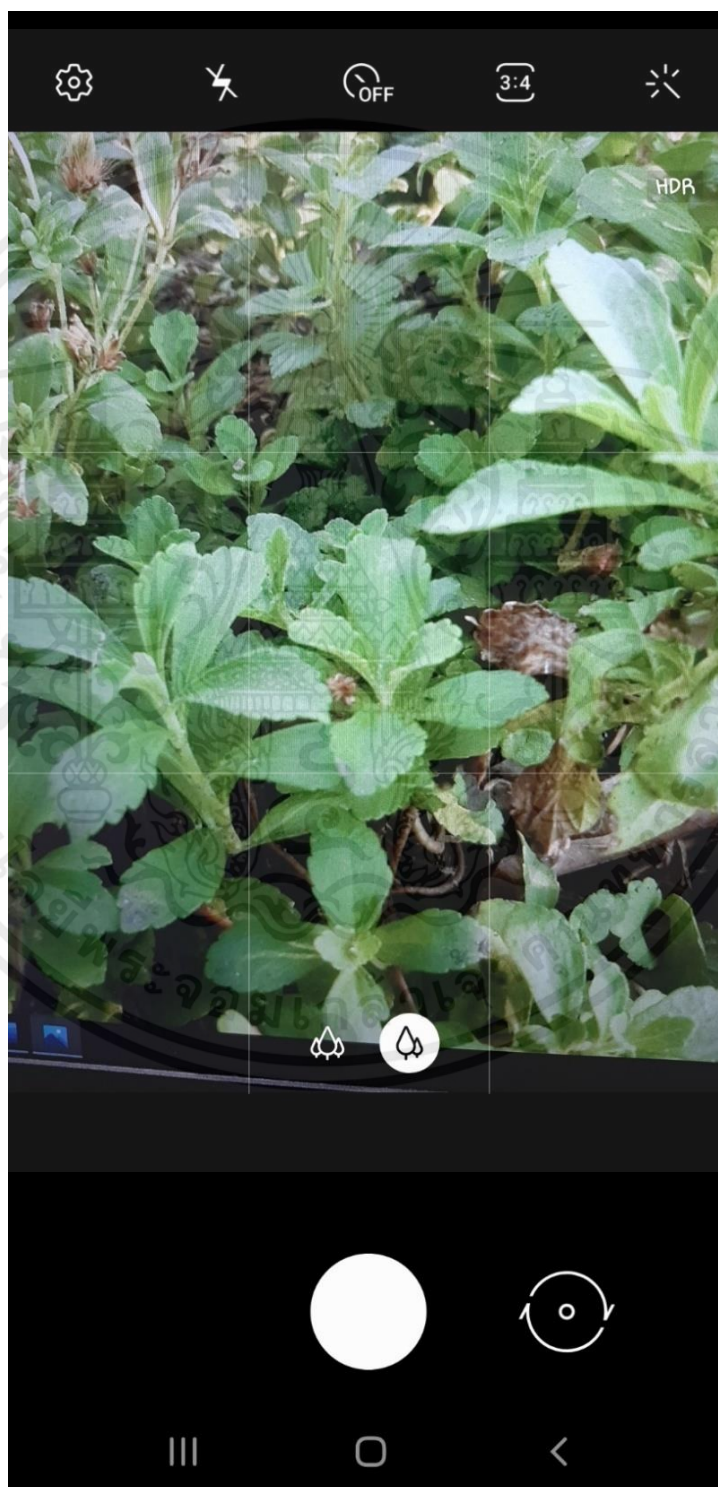
#### 4) หน้าแสดงการเลือกการถ่ายภาพหรืออัปโหลดรูปภาพสมุนไพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูป 4.6 หน้าแสดงการเลือกการถ่ายภาพหรืออัปโหลดรูปภาพสมุนไพรร  
จากรูปที่ 4.6 จะมี Pop-up แสดงขึ้นมาถามผู้ใช้งาน โดยให้เลือกระหว่าง เปิดกล้องถ่ายภาพรูป  
ภาพหรือ อัปโหลดรูปภาพจาก Gallery

5) หน้าแสดงการถ่ายภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข)

#### รูป 4.7 หน้าแสดงการถ่ายรูปภาพ

ก) หน้าแสดงการถ่ายรูปภาพ

ข) หน้าแสดงการยืนยันการถ่ายรูปภาพ

จากรูปที่ 4.7 จะเป็นหน้าต่างการถ่ายภาพจากโทรศัพท์มือถือและการยืนยันรูปภาพที่ถ่ายแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) หน้าแสดงการเลือกรูปภาพจาก Gallery



รูป 4.8 การเลือกรูปภาพจาก Gallery

จากรูปที่ 4.8 จะเป็นหน้าต่างแสดงรูปภาพจากใน Gallery เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปภาพที่เคยมีมาก่อนอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7) การแสดงผลจากการทำนายของ Model

## Prediction



## Result (Top-3 Similarity)



ดอกแค

77%



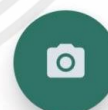
ขิง

4%



น้ำเต้า

3%



Home



Camera



รูป 4.9 การแสดงผลจากการทำนายของ Model

จากรูปที่ 4.9 จะเป็นหน้าต่างแสดงแสดงผลจากการทำนายของ Model และบอกความคล้ายคลึงของสมุนไพรที่ใกล้เคียงกับที่ Train Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8) การแสดงผลรายละเอียดของสมุนไพร

medthai.com/ดอกแ



**แค**

แค ชื่อสามัญ Agasta, Sesban, Vegetable humming bird, Humming bird tree, Butterfly tree, Agati

แค ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (FABACEAE หรือ LEGUMINOSAE) และอยู่ในวงศ์ย่อยถั่ว FABOIDEAE (PAPILIONOIDEAE หรือ PAPILIONACEAE)

สมุนไพรแค มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า แคขาว แคแดง แคดอกขาว ดอกแคแดง แคดอกแดง (กรุงเทพฯ-เชียงใหม่), แค แคบ้าน ต้นแค แคบ้านดอกแดง ดอกแคบ้าน (ภาคกลาง), แคแกง เป็นต้น

**ลักษณะของต้นแค**

- ต้นแค หรือ ต้นดอกแค เชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดในประเทศ

## รูป 4.10 การแสดงผลรายละเอียดของสมุนไพร

จากรูปที่ 4.10 จะเป็นหน้าตาการแสดงผลรายละเอียดของสมุนไพรที่มีการ Link ข้อมูลออกไปยังบนอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9) การแสดงผลข้อมูลที่ไม่ตรงกับ Model มีข้อมูล

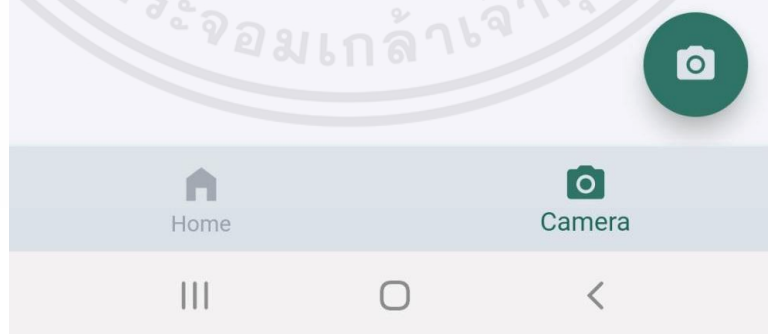
## Prediction



### Result (Top-3 Similarity)



ไม่พบสมุนไพรรักษาโรค  
กรุณาลองใหม่อีกครั้ง



รูป 4.11 การแสดงผลข้อมูลที่ไม่ตรงกับ Model มีข้อมูล

จากรูปที่ 4.11 จะเป็นหน้าต่างการแสดงผลเมื่อผู้ใช้งานถ่ายรูปหรืออัปโหลดข้อมูลรูปภาพ ไม่ตรงกับข้อมูลที่ Model นั้น ได้เรียนรู้จะแสดงหน้าการแสดงผลในรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปการดำเนินงานของโครงการ

### 5.1 สรุปผลที่ได้จากการทำโครงการ

จากการดำเนินงานของโครงการ ทางผู้จัดทำได้เริ่มทำการเก็บชุดข้อมูลหรือ Dataset ได้เริ่มทำการเก็บข้อมูลรูปภาพของพืชสมุนไพรไปแล้ว 50 ชนิด เบื้องต้นได้เก็บข้อมูลรูปภาพในแต่ละส่วนอยู่ที่ 100 รูปภาพต่อ 1 ส่วน โดยเก็บข้อมูลจากการพัฒนา Web Scraping และรูปภาพที่ได้จากการเก็บข้อมูลจะทำการทำ Augmentation เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้กับ Dataset มีแผนการดำเนินงานจะเก็บข้อมูลรูปภาพเพิ่มเติมใน โครงการ 2 เพื่อเพิ่มข้อมูลความหลากหลายของข้อมูลและเพื่อเพิ่มความแม่นยำให้กับ Model ในการจดจำพืชและทำนายผลลัพธ์ อีกทั้งในโครงการนี้ได้ทำการทดลองเพื่อค้นหา Model ที่จะใช้ภายในโครงการ โดยเลือกใช้เป็น Pre-trained Model ที่มีหลากหลายได้แก่ MobileNetV2, MobileNetV3-Large และ EfficientNetLite0 เพิ่มเติมได้ทดลองหา Parameters ที่เหมาะสมที่จะใช้ในโครงการได้แก่ Optimizer Adam, RMSprop และ SGD เพื่อฝึกฝน Model เพื่อให้ได้ Model ที่มีประสิทธิภาพ โดยสรุปผลการหา Model ที่ใช้ในโครงการคือ EfficientNetLite0 และใช้ Optimizer RMSprop มีค่า ของ Training accuracy ที่ 100% มีค่าของ Validation accuracy ที่ 99.07% และมีค่า Test accuracy อยู่ที่ 99.27% เมื่อสำรวจผลของการทดลองพบว่า Model EfficientNetLite0 นั้นมีค่าเฉลี่ยที่ดีที่สุดในทุก 3 Model

### 5.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

#### 5.2.1 ปัญหาในการรวบรวมข้อมูลหรือ Dataset

5.2.1.1 เนื่องจากชุดข้อมูล Dataset นั้นเป็นข้อมูลที่ได้ทำการเก็บข้อมูลจาก Web scraping ซึ่งดาวน์โหลดข้อมูลมาจากบนอินเทอร์เน็ต จึงทำให้คุณภาพของชุดข้อมูลรูปภาพนั้นต่ำลงและมักมีสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาให้รูปภาพ เช่น รูปภาพการ์ตูน รูปภาพโฆษณา รูปภาพของบุคคล เป็นต้น ทำให้ค่า Loss สูงขึ้นและ ค่าของ Accuracy ลดลง **แนวทางการแก้ไข** ทำการถ่ายภาพชุดข้อมูลจากของจริงเพิ่มเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพให้กับชุดข้อมูล Dataset โดยจะสำรวจจากพืชของจริง

#### 5.2.2 ปัญหาจากการฝึกฝน Model

5.2.1.1 เนื่องจากเครื่องมือในการพัฒนาและฝึกฝนที่ผู้จัดทำนั้นยังไม่เสถียรมากพอ โดยผู้จัดทำได้ใช้ Jupyter notebook ในการที่พัฒนาและฝึกฝน Model ซึ่งปัญหาที่ได้อุปสรรคคือ การ Train Model แต่ละรอบนั้นใช้เวลานานต่อการทดลอง ทำให้เกิดความล่าช้าในงาน และมักเกิดปัญหา Runtime ที่ทำให้ต้องทำการ Restart การ Train Model **แนวทางการแก้ไข** ผู้จัดทำจะเปลี่ยนเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาไปใช้ Google Colab Pro เพื่อให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกฝน Model และลดการใช้เวลาในการฝึกฝน Model

### 5.2.3 ปัญหาจากพัฒนาแอปพลิเคชัน

5.2.3.1 เนื่องจากการพัฒนาแอปพลิเคชันยังไม่ได้รองรับการ Export แอปพลิเคชันลง IOS ทางฝั่งของ IOS จะยังไม่สามารถ Download ใช้งานแอปพลิเคชันได้ **แนวทางการแก้ไข** จะเพิ่มในส่วนของการอัปเดตให้ IOS ในอนาคต

5.2.3.2 แอปพลิเคชันไม่สามารถใช้รูปภาพจากบน Link URL **แนวทางการแก้ไข** คือใช้วิธีการเก็บรูปภาพไว้ในแอปพลิเคชันจึงทำให้แอปพลิเคชันนั้นมีขนาดการจัดเก็บที่ใหญ่

## 5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

5.3.1 การพัฒนาการฝึกฝน Model โดยหลังจากที่ผู้จัดทำได้ทำการเลือก Model EfficientNetLite0 ที่ใช้ในโครงการ ผู้จัดทำจะเพิ่มการทำ Fine-tuned เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ Model ในการฝึกฝนในการที่จะจดจำลักษณะของพืช มีการเพิ่มรอบในการ Train Model เพื่อเพิ่มความแม่นยำให้กับ Model ที่ใช้ในโครงการ

5.3.2 การพัฒนา Mobile application เพื่อใช้ในการถ่ายภาพระบุชนิดของพืชสมุนไพรเพิ่มเติมในระบบปฏิบัติการ Android และ IOS

- 1) การเพิ่มทำ Server ให้จัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลผ่าน Server
- 2) พังค์ชั่นในการจัดเก็บประวัติการถ่ายภาพสมุนไพรเพื่อดูย้อนหลัง
- 3) การจัดเก็บข้อมูลรูปภาพที่ผู้ใช้ได้ถ่ายลงบน โทรศัพท์มือถือ
- 4) การจัดเก็บรูปภาพจากผู้ใช้งานเพื่อเพิ่มข้อมูล Dataset ให้กับการฝึกฝน Model

## บรรณานุกรม

- Keng Surapong. 2019. Training Set คืออะไร ทำไมเราต้องแยกชุดข้อมูล Train / Test Split เป็น Training Set, Validation Set และ Test Set ใน Machine Learning. [Online]. Available : <https://www.bualabs.com/archives/532/what-is-training-set-why-train-test-split-training-set-validation-set-test-set/>
- Kenneth Cortés Aguas. 2020. A guide to transfer learning with Keras using ResNet50. [Online]. Available : <https://blog.pjjop.org/transfer-learning-with-keras-for-computer-vision-applications/>
- Natthawat Phongchit. 2018. Convolutional Neural Network (CNN) คืออะไร. [Online]. Available : [shorturl.at/jqAX1](http://shorturl.at/jqAX1)
- Pakawat Nakwijit. 2020. ทำความเข้าใจ Optimizer. [Online]. Available : <https://medium.com/@chameleontk>
- PTT Expresso. 2020. สร้าง AI ให้รู้ลึก รู้จริง! ทำความรู้จักว่า Deep Learning คืออะไร. [Online]. Available : <https://blog.pttexpresso.com/get-to-know-deep-learning/>
- PradyaSin. 2019. Convolution Neural Network คืออะไร. [Online]. Available : <https://medium.com/@pradyasin/what-is-convolution-neural-network-bf2e525089f5>.
- Yugen Yi. 2021. “Leaf Recognition Based on Joint Learning Multiloss of Multimodel Convolutional Neural Networks: A Testing for Vietnamese Herb” Computational Intelligence and Neuroscience | Hindawi : 6-18.
- Abhijeet Pujara. 2020 Image Classification with MobileNet. [Online]. Available : <https://medium.com/analytics-vidhya/image-classification-with-mobilenet-cc6fbb2cd470>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้