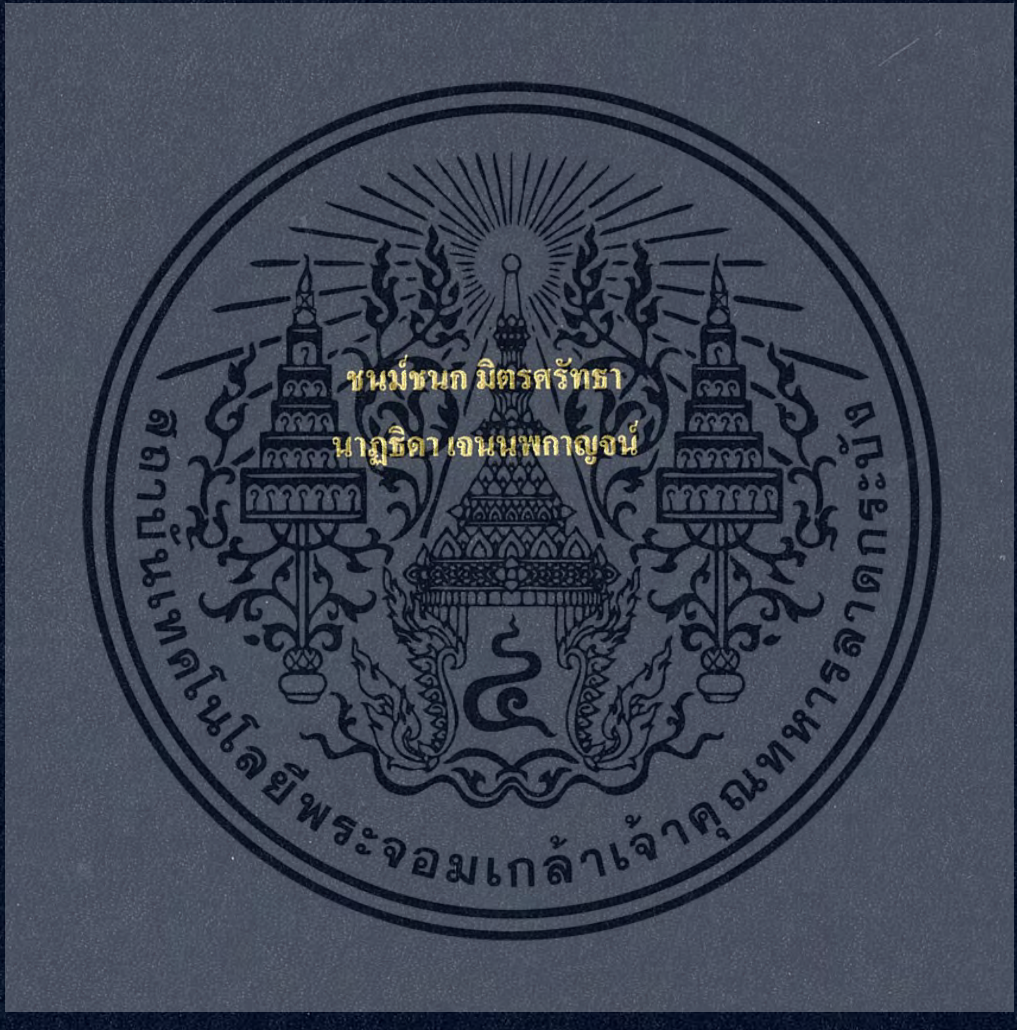
ระบบอุปการะและตามหาสุนัข

FINDING MY DOGS



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ระบบอุปการะและตามหาสุนัข

FINDING MY DOGS

ชนม์ชนก มิตรศรัทธา

นาฏธิดา เจนนพกาญจน์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ID 0216536

TB00103

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2560

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบอุปการะและตามหาสุนัข

FINDING MY DOGS

ผู้จัดทำ

1. นายชนม์ชนก มิตรศรัทธา รหัสนักศึกษา 57010238

2. นางสาวนาฏธิดา เจนนพกาญจน์ รหัสนักศึกษา 57010681

_____ อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์อรัญญา วลัยรัชต์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอุปการะและตามหาสุนัข

นายชนม์ชนก	มิตรศรัทธา	57010238
นางสาวนาฏธิดา	เจนนพกาญจน์	57010681
ผศ. ดร. อรัญญา	วลัยรัชต์	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2560		

บทคัดย่อ

ปัญหาสุนัขสูญหายเป็นปัญหาที่สร้างปัญหามากให้แก่ผู้ที่รักสุนัข จากสถิติรายงานว่ามีสุนัขสูญหายสูงถึง 14 เปอร์เซ็นต์และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ในปัจจุบันการตามหาสุนัขสูญหายยังเป็นเรื่องที่ทำได้ยากเนื่องจากยังไม่มีแหล่งศูนย์กลางในการประชาสัมพันธ์ ทำได้เพียงติดป้ายประกาศตามหาซึ่งไม่ประสบผลสำเร็จมากนักในการค้นหาสุนัข

นอกจากนี้ยังมีปัญหาสุนัขถูกละทิ้งในสังคม จากการที่เจ้าของไม่มีความสามารถในการเลี้ยงสุนัขของตน อาจเป็นเพราะสุนัขมีลูกหลานมากเกินไปหรือผู้เลี้ยงไม่มีความสามารถในการดูแลอีกต่อไปจึงนำไปปล่อยสู่สาธารณะ ซึ่งนำมาสู่ปัญหาสุนัขจรจัดในสังคมอีกด้วย หากเพียงผู้เลี้ยงสุนัขสามารถหาผู้รับอุปการะสุนัขต่อจากตนได้ก็จะลดปัญหานี้ลงไปได้ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีความต้องการตามหาสุนัขมาอุปการะในการเป็นศูนย์กลางการติดต่อ

โครงงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ คือเป็นศูนย์กลางในการตามหาสุนัขสูญหายและสำหรับการอุปการะสุนัขด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยระบบจะออกแบบมาให้ผู้ใช้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คือในการตามหาสุนัขสูญหาย ผู้ใช้สามารถสร้างประกาศเพื่อตามหาสุนัขของตน จากนั้นเมื่อมีผู้ใช้พบเห็นสุนัขจะทำการถ่ายรูปสุนัขเพื่อแจ้งเบาะแสเข้ามาให้ระบบทำการตรวจสอบสายพันธุ์สุนัขที่สูญหายด้วยการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ Convolutional Neural Network ส่วนของการอุปการะสุนัขจะเป็นการสร้างประกาศสุนัขเพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้ามาทำการอุปการะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Finding My Dogs

Mr. Chonchanok	Mitsatta	57010238
Ms. Natthida	Janenoppakarn	57010681
Asst. Prof. Dr. Aranya	Walairacht	Advisor

Academic Year 2017

ABSTRACT

Lost Dog causes tangible problem to any dog owners. Regarding to public report, there are missing dogs around 14% and this problem gradually increases every year. Searching the lost dog basically is still difficult because no exact place is recognized as lost and found dog center; dog owners can only place missing dog poster throughout the area which is really ineffective, and the success rate is very low.

On the other hand, the neglected dog is also a real trouble to human society. Many dogs are neglected due to many reasons: too many dog's offspring or unable to take care of it anymore etc. If these dogs are adopted by potential dog adopter, this problem will be remarkably decreased.

For these reasons, this project is established with two objectives:

1. Act as virtual "Lost and Found" dog center.
2. Act as virtual neglected dog information center.

The application works on Android platform and is designed for sharing dog information. Dog owner can publish missing dog announcement through it while other users can submit evidences by taking photo on the suspect dogs. The application will automatically match breeds from images by running image analyzing system, which will use Convolutional Neural Network.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างดียิ่ง เนื่องด้วยความช่วยเหลือของ ผศ.ดร.อรัญญา วลัยรัชต์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ในความกรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และเพิ่มเติมความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องทั้งเนื้อหาและรูปแบบปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด และขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. ชุติเมษฏ์ ศรีนิลทา ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องการให้วัคซีนสุนัข จวบจนงานปริญญานิพินธ์สำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับคำแนะนำและกำลังใจที่ให้ผู้ศึกษามาอย่างสม่ำเสมอ และขอบคุณอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ต่างๆ ตั้งแต่ผู้ศึกษาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จนสำเร็จการศึกษา

ความดีและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบให้แด่บิดา มารดาและครอบครัวผู้ศึกษาที่คอยห่วงใยถามไถ่ ให้การสนับสนุนรวมทั้งกำลังใจในทุกๆช่วงเวลาของการทำงาน ทางผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ชนม์ชนก มิตรศรัทธา

นาฏธิดา เจนนพกาญจน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VII

สารบัญรูป VIII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของปัญหา (Problem Statement) 1

1.2 เป้าหมายของโครงงาน (Project Goals) 1

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Objectives) 1

1.4 สิ่งที่คาดว่าจะได้ (Expected Benefits) 2

1.5 หลักการและวิธีการ 2

1.6 ขอบเขตของงาน (Project Scope) 2

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 เทคนิคที่ใช้ 7

2.1.1 Deep learning กับการทำ Image Classification 7

2.1.2 กระบวนการแปลงรูปภาพเป็นตัวเลข 8

2.1.3 Convolution Neural Network 8

2.1.4 องค์ประกอบของ Convolution Neural Network 9

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ 11

2.2.1 ไฟร์เบส (Firebase) 11

2.2.2 เทนเซอร์โฟลว (TensorFlow) 12

2.2.3 ไทป์สคริปต์ (TypeScript) 12

2.2.4 ไอโอนิค (Ionic) 12

2.2.5 อาปาเช คอร์โดวา (Apache Cordova) 13

2.2.6 แองกูลาร์4 (Angular) 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.2.7 เอชทีเอ็มแอล (HTML) 14
2.2.8 ซีเอสเอส (CSS) 14
2.2.9 จาวาสคริปต์ (JavaScript) 15

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา 16
3.1 ภาพรวมของระบบ 16
3.1.2 ส่วน Client 16
3.1.3 ส่วน Server 16
3.2 การออกแบบ 17
3.2.1 Use case Diagram 17
3.2.2 Class Diagram 18
3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล 19
3.2.4 หน้าจอผู้ใช้งาน(User Interface) 21

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและผลการทดลอง 30
4.1 ทดลองพัฒนาแอปพลิเคชันบน Ionic Framework 30
4.1.1 หน้าต่าง Login ของแอปพลิเคชัน Finding My Dogs 30
4.1.2 หน้าเมนูข้าง 30
4.1.3 หน้าเมนูสุนัขของฉัน 31
4.1.4 หน้าเมนูหลัก หน้าหลักสุนัขหาย และหน้าหลักการอุปการะ 32
4.1.5 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย 32
4.2 การทดลองติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ Firebase 33
4.2.1 ทดลองใช้ Firebase Authentication ในสร้างและจัดการบัญชีผู้ใช้บนฐานข้อมูล 33
4.2.2 ทดลองใช้ Firebase Database ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้ 33
4.3 การสร้างโมเดลเพื่อใช้ในระบบทำนายสายพันธุ์สุนัข 34
4.3.1 การตั้งค่าโมเดลเพื่อใช้ในการทำนายสายพันธุ์สุนัข 34
4.4 ผลการทดสอบความแม่นยำของระบบทำนายสายพันธุ์สุนัข 38
4.4.1 การทดลองที่ 1 ความถูกต้องของการทำนายสายพันธุ์สุนัข 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

4.4.2 การทดลองที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย 39
4.4.3 การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบความแม่นยำในการทำนายผลของภาพสุนัขที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน 41

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 44
5.1 บทสรุปการดำเนินการ 44
5.2 ปัญหาและอุปสรรค 44
5.2.1 สิ่งที่ทำไม่สำเร็จ 45
5.3 แนวทางพัฒนาต่อ 45

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

1.1 ความต้องการของระบบ 2
1.2 ผังการทำงานโครงงาน 1 ภาคเรียนที่ 1/2560 4
4.1 ความแม่นยำในการทำนายผลของภาพสุนัขที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูป หน้า

2.1 แสดงรูปภาพแบ่งเป็น 10 หมวดหมู่สำหรับใช้ทำ supervised learning ให้คอมพิวเตอร์รู้จักภาพ 7

2.2 แสดงการแปลงรูปภาพโดยใช้ Greyscale 8

2.3 แสดง Convolution Neural Network 9

2.4 แสดง Convolution Neural Network 9

2.5 ตัวอย่างการใช้พื้นที่ขนาด 2x2 บน feature map เป็น input ในการ pooling 10

2.6 ตัวอย่างการทำ Average Pooling และ Max Pooling จากพื้นที่ขนาด 2x2 บน feature map 10

2.7 แสดงการจำแนกเลข 5 และ เลข 7 ผ่าน Convolution Neural Network ชั้นต่างๆ 11

2.8 แสดงสัญลักษณ์ Firebase 11

2.9 แสดงสัญลักษณ์ TensorFlow 12

2.10 แสดงสัญลักษณ์ภาษา TypeScript และไวยากรณ์ที่ที่ใช้ได้ 12

2.11 แสดงสัญลักษณ์ framework ionic 3 และภาษาที่ใช้ Angular ที่ใช้พัฒนาร่วม 13

2.12 แสดงสัญลักษณ์ Apache Cordova 13

2.13 แสดงสัญลักษณ์ Angular 14

2.14 แสดงสัญลักษณ์ HTML 5 14

2.15 แสดงสัญลักษณ์ CSS3 15

2.16 แสดงสัญลักษณ์ JavaScript 15

3.1 แสดงภาพรวมของระบบ 16

3.2 แสดง Use case Diagram ของระบบ 17

3.3 แสดง Class Diagram ของระบบ 19

3.4 แสดง ER Diagram ของระบบ 20

3.5 หน้าเข้าสู่ระบบ 21

3.6 หน้าลงทะเบียน 22

3.7 หน้าหลัก 22

3.8 หน้าสุนัขสูญหาย 23

3.9 หน้าเพิ่มประกาศสุนัขสูญหาย 23

3.10 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย 24

3.11 หน้ารวมประกาศสุนัขสูญหาย 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูป	หน้า
3.12 หน้ารายละเอียดประกาศสุนัขสูญหาย	25
3.13 หน้าอุปการะสุนัข	25
3.14 หน้าเพิ่มประกาศหาผู้อุปการะสุนัข	26
3.15 หน้ารวมประกาศสุนัขหาผู้อุปการะ	26
3.16 หน้าเมนูข้าง	27
3.17 หน้าข้อมูลส่วนตัว	27
3.18 หน้าสุนัขของฉัน	28
3.19 หน้าเพิ่มสุนัขของฉัน	28
3.20 หน้าประกาศของฉัน	29
4.1 แสดงหน้าต่าง login	30
4.2 แสดงหน้าต่างเมนูข้าง	31
4.3 แสดงหน้าต่างเมนูสุนัขของฉัน	31
4.4 แสดงหน้าเมนูหลัก หน้าหลักสุนัขหาย และหน้าหลักการอุปการะ	32
4.5 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย	32
4.6 แสดงการใช้ Firebase Authentication ในสร้างและจัดการบัญชีผู้ใช้บนฐานข้อมูล	33
4.7 แสดงการใช้ Firebase Database ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้	33
4.8 แสดงขนาดของโมเดลและความแม่นยำของโมเดลต่างๆ	34
4.9 แสดงคำสั่งการทำการเทรนโมเดลใหม่อีกครั้ง	35
4.10 ชั้นต่างๆของโมเดล Inception V3	35
4.11 ผังแสดงให้เห็นชั้น Fully-connected	36
4.12 แสดงความแม่นยำของโมเดลขณะเทรน	37
4.13 แสดงค่า Cross Entropy ขณะเทรน	37
4.14 แผนภูมิแสดงความถูกต้องของการทำนายสายพันธุ์สุนัข	39
4.15 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย	40
4.16 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย	41
4.17 แผนภูมิเปรียบเทียบความแม่นยำเฉลี่ยของภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียวกับภาพที่มีองค์ประกอบ	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา (Problem Statement)

ปัจจุบันปัญหาสุนัขถูกทิ้งในสังคมเพิ่มจำนวนขึ้นสูงมาก จากการที่ผู้เลี้ยงไม่สามารถเลี้ยงดูได้ต่อและนำสุนัขไปปล่อยจนกลายเป็นปัญหาสุนัขจรจัดในสังคม อีกทั้งปัญหาสุนัขสูญหายนั้นเป็นปัญหาใหญ่ เพราะการตามหาสุนัขนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้ที่พบเห็นอาจไม่ทราบว่าสุนัขที่หายนั้นเป็นพันธุ์อะไรจึงไม่สามารถแจ้งเจ้าของที่ตามหาอยู่ได้ อีกทั้งปัญหาเหล่านี้ยังขาดศูนย์กลางในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่างๆ ให้เป็นแหล่งเดียวกัน จึงทำให้เกิดความยากลำบากในการติดต่อระหว่างเจ้าของสุนัขและผู้ที่พบเห็นสุนัขที่หาย ผู้จัดทำเล็งเห็นถึงปัญหาเหล่านี้ จึงมีแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยทำแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาสุนัขที่หายและเป็นแหล่งรวมการประกาศรับอุปการะสำหรับสุนัขเพื่อให้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ต้องการตามหาผู้รับอุปการะสุนัขแทนตนที่อาจไม่สะดวกหรือไม่มีเวลาเลี้ยงและไม่อยากทิ้งสุนัขของตนให้เป็นภาระสังคม รวมไปถึงผู้ที่ต้องการตามหาสุนัขของตนให้สะดวกยิ่งขึ้น

1.2 เป้าหมายของโครงงาน (Project Goals)

1) คาดหวังว่าการมีแอปพลิเคชันนี้สามารถนำไปสู่การลดจำนวนสุนัขจรจัดในสังคมได้อย่างมีนัยสำคัญ
2) ให้แอปพลิเคชันสามารถเป็นศูนย์รวมหลักของเหล่าผู้เลี้ยงสุนัขในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือช่วยเหลือเกื้อกูลกัน

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Objectives)

1) เพื่อลดปัญหาสุนัขจรจัดในสังคมที่เกิดจากคนนำสุนัขไปปล่อย
2) เพื่อเป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างผู้ต้องการรับอุปการะสุนัขและผู้ที่ไม่สะดวกที่จะเลี้ยงสุนัขต่อ
3) เพื่อเป็นสื่อกลางในการตามหาสุนัขที่หายไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 สิ่งที่คาดว่าจะได้ (Expected Benefits)

1) ทักษะในการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบไฮบริดคือ สามารถนำไปใช้ได้หลายแพลตฟอร์มด้วยการพัฒนาเพียงรูปแบบเดียว
2) ทักษะการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาหลากหลายชนิด เพื่อปูทางเป็นพื้นฐานสำหรับการทำงานจริงในอนาคต
3) ได้ฝึกการทำงานภายใต้ความกดดันต่างๆเสมือนในการทำงานจริง
4) ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.5 หลักการและวิธีการ

1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยใช้ Ionic Framework 3 ร่วมกับ Angular 2 โดยใช้ภาษา TypeScript
2) ประยุกต์ใช้ Convolution Neural Network เป็นตัวช่วยในการตรวจจับลักษณะและพันธุ์ของสุนัข
3) ใช้ระบบฐานข้อมูลแบบ NoSQL ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

1.6 ขอบเขตของงาน (Project Scope)

สำหรับขอบเขตของโครงงานนี้จะเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปการะและตามหาสุนัขบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยระบบจะต้องมีความสามารถของระบบดังนี้

ตารางที่ 1.1 ความต้องการของระบบ

ID	Details	Type	Priority
R1	ระบบต้องสามารถแสดงผลสุนัขในระบบโดยจำแนกตามประเภทสัตว์ พันธุ์ จังหวัด ความใกล้เคียง เป็นต้น	Functional	MustHave
R2	ระบบต้องสามารถรองรับการเพิ่มข้อมูลสุนัขสูญหายจากผู้ใช้เข้ามาในระบบได้	Functional	MustHave
R3	ระบบต้องสามารถรองรับการเพิ่มข้อมูลประกาศสุนัขที่ต้องการให้ผู้อื่นรับอุปการะได้	Functional	MustHave
R4	ระบบต้องสามารถลบประกาศเมื่อสุนัขถูกรับอุปการะแล้วหรือเมื่อผู้ประกาศต้องการลบ	Functional	MustHave

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R5	ระบบต้องสามารถรองรับการแก้ไขประกาศสุนัขอุปการะจากผู้ใช้	Functional	MustHave
R6	ระบบต้องสามารถรองรับการเพิ่มข้อมูลประกาศสุนัขที่หายได้	Functional	MustHave
R7	ระบบต้องสามารถลบประกาศเมื่อสุนัขที่หายถูกพบหรือเมื่อผู้ประกาศต้องการลบ	Functional	MustHave
R8	ระบบต้องสามารถรองรับการแก้ไขประกาศสุนัขหายจากผู้ใช้	Functional	MustHave
R9	ระบบต้องมการแจ้งเตือนเจ้าของประกาศสุนัขสูญหายโดยอัตโนมัติเมื่อมีผู้แจ้งพบสุนัขหายเข้ามาในระบบด้วยรูปภาพ	Functional	MustHave
R10	ระบบต้องสามารถให้ผู้ใช้ค้นหาสุนัขที่ต้องการรับอุปการะด้วยภาพสุนัข พันธุ์สุนัข หรือสถานที่ใกล้เคียงผู้ค้นหาได้	Functional	MustHave
R11	ระบบควรค้นหาสุนัขในระบบสำหรับอุปการะได้ด้วยการเลือกปรับแต่งตามความต้องการของสุนัขแต่ละพันธุ์ เช่น พื้นที่ที่ต้องการในการเลี้ยง สภาพอากาศที่เหมาะสม หรือความเป็นมิตรต่อเด็ก เป็นต้น	Functional	ShouldHave
R12	ระบบควรแจ้งเตือนผู้ใช้เสมอเมื่อผู้ใช้อยู่ในบริเวณสถานที่ที่มีการประกาศตามหาสุนัขหาย	Functional	ShouldHave
R13	ระบบต้องสามารถให้ผู้ให้อุปการะสุนัขสามารถติดตามสุนัขที่ถูกรับอุปการะไปได้ในระยะเวลาที่กำหนด	Functional	MustHave
R14	ระบบควรมีการติดตามและแจ้งเตือนการฉีดวัคซีนสุนัขตามระยะเวลาที่กำหนด	Functional	ShouldHave
R15	ระบบควรมีบทความแนะนำและให้ความรู้ผู้เลี้ยงสุนัข	Functional	ShouldHave
R16	ระบบควรรองรับการโทรออกทันทีเมื่อผู้ใช้แตะที่ปุ่มติดต่อ	Functional	ShouldHave

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R17	ระบบควรรองรับการระบุตำแหน่งสุนัขที่สูญหายโดยอัตโนมัติ	Functional	ShouldHave
R18	ระบบควรรองรับการลงทะเบียนผู้ใช้ได้ทั้ง Email และ Facebook	Functional	ShouldHave
R19	ระบบควรรองรับทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย	Non-Functional	ShouldHave
R20	ระบบต้องรองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 5.0 ขึ้นไป	Non-Functional	MustHave
R21	ระบบต้องสามารถรองรับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง	Non-Functional	MustHave
R22	ระบบควรค้นหาด้วยรูปภาพได้โดยต้องมีความถูกต้องไม่ต่ำกว่า 80%	Non-Functional	ShouldHave

ตารางที่ 1.2 ผังการทำงานโครงงาน ภาคเรียนที่ 1/2560

งาน	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. ปฐมนิเทศน์รับทราบข้อกำหนดในการทำโครงงาน (1 ส.ค. – 11 ส.ค.)	←		→															
2. กำหนด Functional/Non-Functional Requirements (12 ส.ค. – 18 ส.ค.)			←	→														
3. ศึกษาหาข้อมูลภาษาและเครื่องมือในการ				←	→													

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งาน	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
พัฒนา (19 ส.ค. – 10 ก.ย.)																		
4. ทำ Project Proposal (19 ส.ค. – 17 ก.ย.)		←	—	—	—	—	→											
5. ทดลองใช้ภาษาและเครื่องมือพัฒนาเบื้องต้น (18 ก.ย. – 30 ก.ย.)							↔		↔									
6. ออกแบบระบบ (1 ต.ค. – 7 ต.ค.)									↔									
7. พัฒนาฟังก์ชันให้ได้ 30% ของฟังก์ชันทั้งหมด										←	—	—	—	—	—	→		
8. ทดลองทำ Application เบื้องต้น (8 ต.ค. – 21 ต.ค.)										↔			↔					
9. ทดสอบการทำงานของ Application (22 ต.ค. – 27 ต.ค.)												↔						
10. หาข้อผิดพลาดจาก Application และทำการแก้ไข (30 ต.ค. – 14 พ.ย.)													↔	—	—	→		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งาน	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
11. ตรวจสอบความเรียบร้อยของ Application (15 พ.ย. – 18 พ.ย.)															↔	↔		
12. ทำรายงานโครงงาน (19 พ.ย. – 24 พ.ย.)																↔	↔	
13. เตรียมสอบโครงงาน (25 พ.ย. – 14 ธ.ค.)																↔	↔	↔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคนิคที่ใช้

2.1.1 Deep learning กับการทำ Image Classification

ในปัจจุบันมีการใช้ Deep learning ในการจดจำรูปภาพหรือเสียง โดยการที่ Deep learning จะจดจำวัตถุในภาพได้นั้นต้องมีการสร้าง artificial neural network (โครงข่ายประสาทเทียม) ตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไปเพื่อที่จะสามารถจำแนกลักษณะของรูปภาพ 1 ลักษณะหรือมากกว่า ดังนั้นการจะทำ Image Classification เพื่อแบ่งรูปภาพออกเป็นหมวดหมู่จะต้องมีการสอนคอมพิวเตอร์ให้รู้จักก่อน ตัวอย่างเช่น ต้องการจำแนกรูปภาพ 10 หมวดหมู่ อันได้แก่ เครื่องบิน รถยนต์ นก แมว กวาง สุนัข กบ ม้า เรือ และรถบรรทุก เราจะต้องสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักก่อนว่าแมวหรือสุนัขมีลักษณะเป็นอย่างไร เป็นต้น ซึ่งการกระทำรูปแบบนี้จะเรียกว่า supervised learning

รูปที่ 2.1 แสดงรูปภาพแบ่งเป็น 10 หมวดหมู่สำหรับใช้ทำ supervised learning ให้คอมพิวเตอร์รู้จักภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

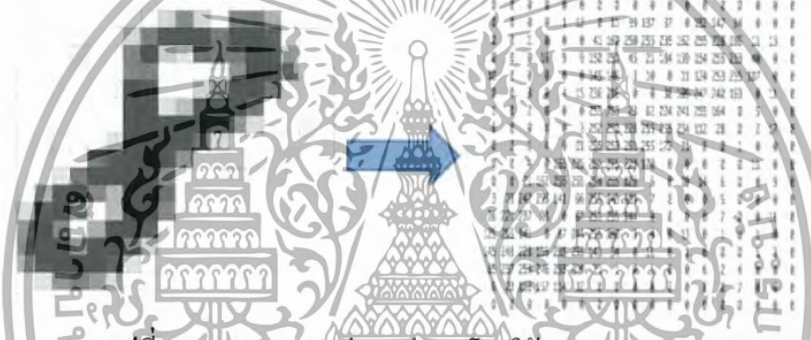
การประมวลผลของคอมพิวเตอร์เป็นการคำนวณด้วยตัวเลขซึ่งไม่สามารถแปลความหมายรูปภาพได้ดังนั้นจึงต้องกระทำการแปลงจากรูปภาพเป็นตัวเลขเพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจได้

2.1.2 กระบวนการแปลงรูปภาพเป็นตัวเลข

กระบวนการแปลงรูปภาพเป็นตัวเลขมีวิธีการหลัก 2 วิธี

1) ใช้ Greyscale

รูปภาพจะถูกเปลี่ยนเป็นแบบ greyscale คอมพิวเตอร์จะกำหนดค่าแต่ละ pixel โดยขึ้นอยู่กับความเข้มของสี และใส่ตัวเลขทั้งหมดในอาเรย์



รูปที่ 2.2 แสดงการแปลงรูปภาพโดยใช้ Greyscale

2) ใช้ค่า RGB

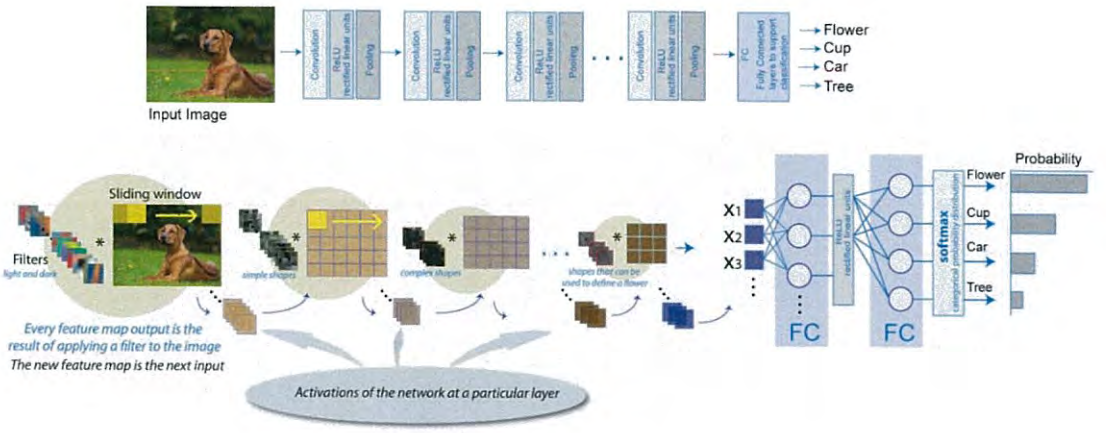
สีต่างๆถูกแสดงด้วยค่า RGB (ค่าของสีแดง เขียว น้ำเงินมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255) คอมพิวเตอร์จะแบ่งค่า RGB ให้แต่ละ pixel และถูกใส่ไว้ในอาเรย์เพื่อใช้สำหรับแปลความหมาย

2.1.3 Convolution Neural Network

Convolution Neural Network เป็น neural network ชนิดพิเศษ ทำงานคล้ายกับ neural network แบบปกติ เพียงแต่มีชั้น convolution อยู่ที่จุดเริ่มต้น เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำ Deep learning เหมาะสำหรับการใช้ภาพเป็นอินพุต

Convolution Neural Network ประกอบด้วยเลเยอร์หลายชั้น เช่น ชั้นconvolution ชั้น max-pooling หรือ average-pooling และชั้น fully-connected

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดง Convolution Neural Network

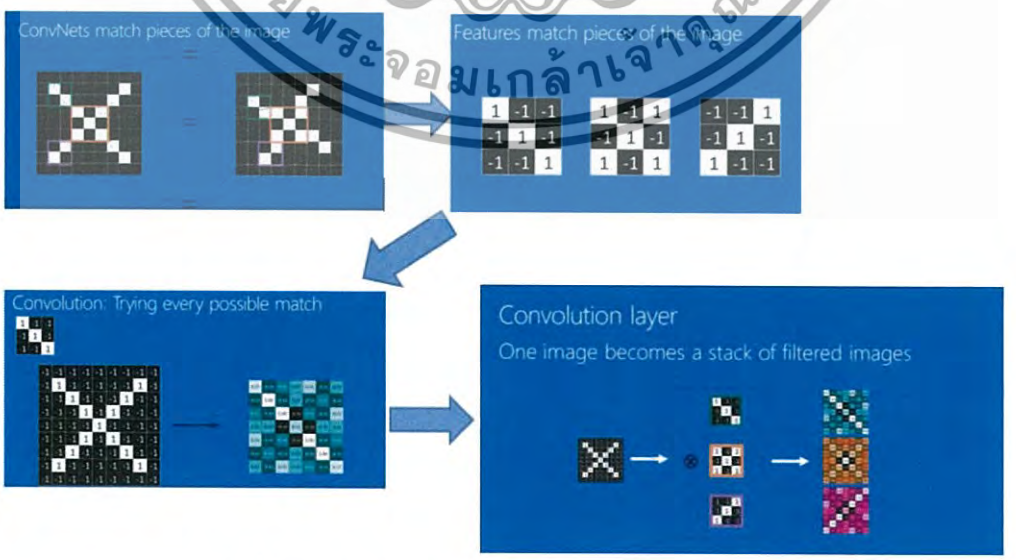
2.1.4 องค์ประกอบของ Convolution Neural Network

ใน Convolution Neural Network ประกอบด้วยชั้นเลเยอร์สามประเภท

1) Convolution layers
2) Pooling layers
3) Fully-Connected layers

2.1.4.1 Convolution layers

Convolutional layers ประกอบด้วย filter และ การทำ feature maps โดย Convolutional layers จะทำการ translation invariance โดยใช้ filter กรองภาพทุกส่วนโดยค้นหา feature ที่ลักษณะรูปแบบที่เหมือนกันในภาพที่ปรากฏบนทุกส่วนของภาพและเขียนบน feature map

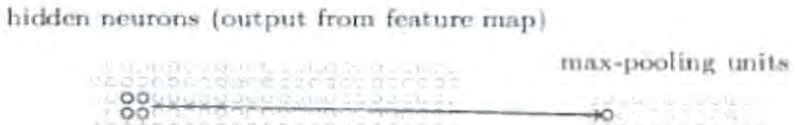


รูปที่ 2.4 แสดง Convolution Neural Network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

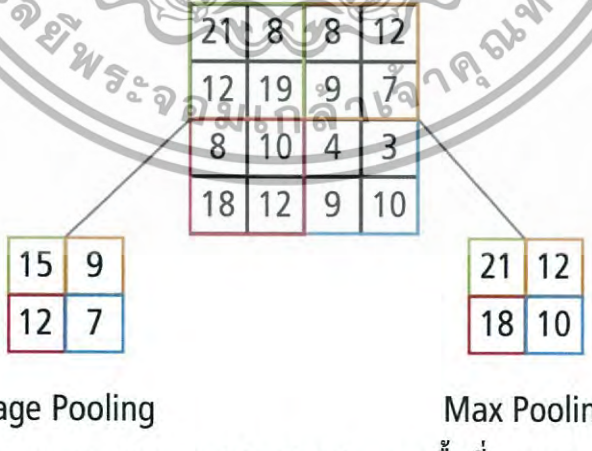
2.1.4.2 Pooling Layers

Pooling layer มักจะอยู่ถัดจาก Convolutional layers มีหน้าที่ทำ down-sampling ให้กับ convolution output



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการใช้พื้นที่ขนาด 2x2 บน feature map เป็น input ในการ pooling

การทำ pooling มีหลายแบบ โดยแบบที่นิยมที่สุดคือ max pooling และ average pooling สำหรับ max pooling ใช้สำหรับตรวจสอบว่าพบ feature ที่พื้นที่ใดของภาพ เพื่อที่จะไม่ต้องใช้ตำแหน่งที่แท้จริง จะใช้ค่ามากที่สุดของพื้นที่นั้น ในส่วนของ average pooling จะใช้ค่าเฉลี่ยของทั้งพื้นที่ โดย pooling layer จะทำลดขนาดการทำ translation ของ feature map และยังลดขนาดของ parameter อีกด้วย

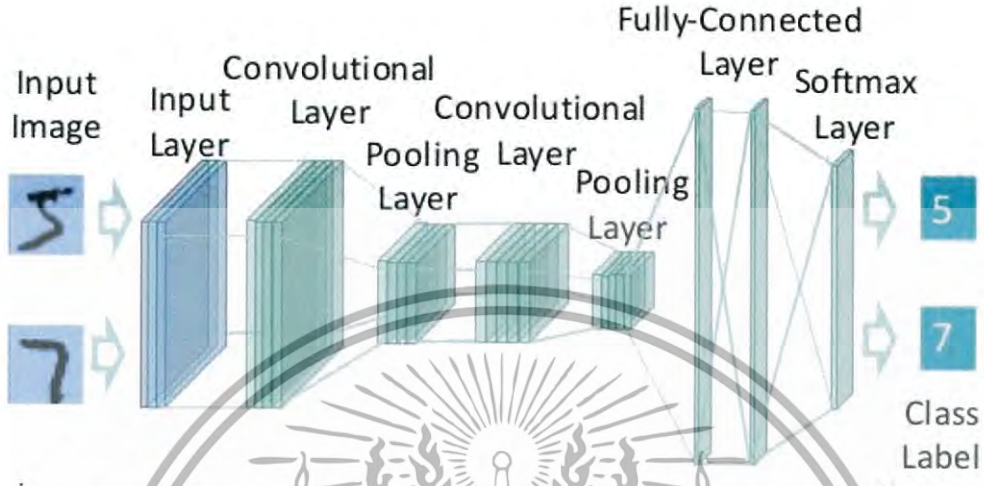


รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการทำ Average Pooling และ Max Pooling จากพื้นที่ขนาด 2x2 บน feature map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 Fully-connected layer

Fully-connected layer (มักใช้ softmax) มีหน้าที่สร้าง non-linear combinations ของ feature เพื่อทำการทำนายแก้ปัญหาการจัดหมวดหมู่ภาพนั่นเอง



รูปที่ 2.7 แสดงการจำแนกเลข 5 และ เลข 7 ผ่าน Convolution Neural Network ชั้นต่างๆ

จากการทดลองพบว่าการซ้อนชั้น Convolutional layers และ Pooling layer หลายๆครั้งจะทำให้ผลลัพธ์ออกมาแม่นยำยิ่งขึ้น

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้

2.2.1 ไฟร์เบส (Firebase)

ไฟร์เบสคือบริการจัดการระบบเบื้องหลังที่มีบริการให้เลือกใช้หลากหลาย เช่น ระบบยืนยันตัวตน ระบบฐานข้อมูลที่มีการตอบสนองทันที ระบบเก็บบันทึกเอกสารเป็นต้น ช่วยอำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการระบบเบื้องหลังโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียน API ด้วยตนเอง ไม่จำเป็นต้องมีเซิฟเวอร์ของตนเองในการดูแลจัดการ รองรับการใช้งานจากผู้ใช้พร้อมกันได้เป็นจำนวนมาก โดยบริการจากไฟร์เบสนี้จะใช้ได้อย่างไม่มีค่าใช้จ่ายในขั้นเริ่มต้นเท่านั้น

รูปที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 เทนเซอร์โฟลว (TensorFlow)

เทนเซอร์โฟลวคือ open-source library จากกูเกิล สำหรับทำงานด้านการคำนวณ รวมถึงการทำ machine learning เช่น neural network สามารถใช้งานร่วมกับ Python C++ และอีกหลายภาษา โดยสามารถใช้ CPU หรือ GPU ตั้งแต่ตัวเดียวหรือหลายตัวเพื่อทำการคำนวณได้ทั้งบนเดสก์ทอป เซิฟเวอร์ หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือ

รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์ TensorFlow

2.2.3 ไทป์สคริปต์ (TypeScript)

ไทป์สคริปต์คือภาษาที่ถูกพัฒนาโดยไมโครซอฟต์ มีลักษณะโครงสร้างไวยากรณ์เป็นซูเปอร์เซตของภาษาจาวาสคริปต์ สามารถใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ทั้งฝั่งไคลเอนต์และฝั่งเซิฟเวอร์ จากการเป็นซูเปอร์เซตของภาษาจาวาสคริปต์จึงทำให้โปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์สามารถใช้ร่วมกันกับโปรแกรมภาษาไทป์สคริปต์ได้ ไทป์สคริปมีคอมไพเลอร์ของตนเองซึ่งถูกเขียนด้วยไทป์สคริปต์เช่นกัน คอมไพล์ไปเป็นจาวาสคริปต์ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั่วไปเช่นในเว็บเบราเซอร์

รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์ภาษา TypeScript และไวยากรณ์ที่ที่ใช้ได้

2.2.4 ไอโอนิค (Ionic)

ไอโอนิคคือ front-end framework ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ HTML5 ซึ่งจะได้แอปพลิเคชันแบบลูกผสม (Hybrid application) ซึ่งมีข้อดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือช่วยลดเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันเนื่องจากสามารถใช้โค้ดชุดเดิมในการพัฒนาแอปพลิเคชันในหลายระบบปฏิบัติการ ไอโอนิคจะใช้ HTML, JavaScript, CSS และ Angular ในการพัฒนาเป็นหลักโดยใช้ไวยากรณ์คล้ายกับการเขียนเว็บไซต์ โดยรวมนั้นไอโอนิคจะใช้สำหรับการพัฒนา User Interface เนื่องจากเป็น HTML5 framework ดังนั้นการจะทำให้เป็น Native application คือแอปพลิเคชันสำหรับระบบปฏิบัติการใดระบบปฏิบัติการหนึ่งนั้นจะต้องใช้ตัวช่วย (Native wrapper) เช่น Cordova หรือ PhoneGap เป็นต้น

รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์ framework ionic 3 และภาษาที่ใช้ Angular ที่ใช้พัฒนาร่วม

2.2.5 อาปาเช คอร์โดวา (Apache Cordova)

อาปาเช คอร์โดวาคือ open-source framework ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ทำให้เราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันข้ามระบบปฏิบัติการโดยใช้เพียงเทคโนโลยีเช่นเดียวกับเว็บ เช่น HTML, CSS และ JavaScript โดยจะใช้ wrapper ในการ execute แอปพลิเคชันไปในแต่ละระบบปฏิบัติการ และใช้ standards-compliant API ในการจัดการระบบต่างๆของแต่ละอุปกรณ์ให้มีความเข้ากันได้

รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์ Apache Cordova

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 แองกูลาร์4 (Angular)

แองกูลาร์คือ open-source front-end web application platform ซึ่งใช้พื้นฐานจาก TypeScript ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันฝั่งไคลเอนต์ โดยมีความสามารถในการพัฒนาเว็บไซต์แบบหน้าเดียว

รูปที่ 2.13 แสดงสัญลักษณ์ Angular

2.2.7 เอชทีเอ็มแอล (HTML)

เอชทีเอ็มแอลย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษามาตรฐานที่ใช่สำหรับการสร้างหน้าเว็บ มีนามสกุลไฟล์เป็น .html มีโครงสร้างภาษาแบ่งเป็นบล็อคซึ่งเกิดจากใช้แท็ก โดยแต่ละแท็กนั้นจะมีหน้าที่ของตนเองเช่น สำหรับทำหัวข้อ ทำช่องกรอกข้อความ ทำลิงค์ ทำตาราง เป็นต้น ในการพัฒนานั้นมักใช้ร่วมกับ CSS และ JavaScript เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานและการตกแต่งเพื่อความสวยงาม

รูปที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์ HTML 5

2.2.8 ซีเอสเอส (CSS)

ซีเอสเอสย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาสำหรับการตกแต่งเว็บเพจ มีนามสกุลไฟล์เป็น .css ใช้สำหรับการตกแต่งเนื้อหาในหน้าเว็บซึ่งสามารถจัดการได้ทั้งโครงสร้าง สีตัวอักษร รวมไปถึงลักษณะปลีกย่อยของแต่ละองค์ประกอบภายในตัวภาษา Markup โดยหน้าเว็บ HTML จะสามารถใช้ไฟล์ CSS ร่วมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์ CSS3

2.2.9 จาวาสคริปต์ (JavaScript)

จาวาสคริปต์ คือหนึ่งในสามภาษาหลักในการพัฒนาเว็บไซต์ มีนามสกุลไฟล์คือ .js มีส่วนช่วยทำให้ตัวเว็บมีฟังก์ชันการตอบสนองกับผู้ใช้และเพิ่มลูกเล่นมากยิ่งขึ้น ใช้การจัดการ DOM (Document Object Model) จากตัวภาษา Markup เพื่อควบคุมการทำงาน ในขั้นแรกมีเป้าหมายการใช้งานจากเบราเซอร์ทางฝั่งไคลเอนต์ แต่ในปัจจุบันจาวาสคริปต์สามารถทำงานฝั่งเซิฟเวอร์ในเว็บเซิฟเวอร์รวมถึงในฐานข้อมูลอีกด้วย

รูปที่ 2.16 แสดงสัญลักษณ์ JavaScript

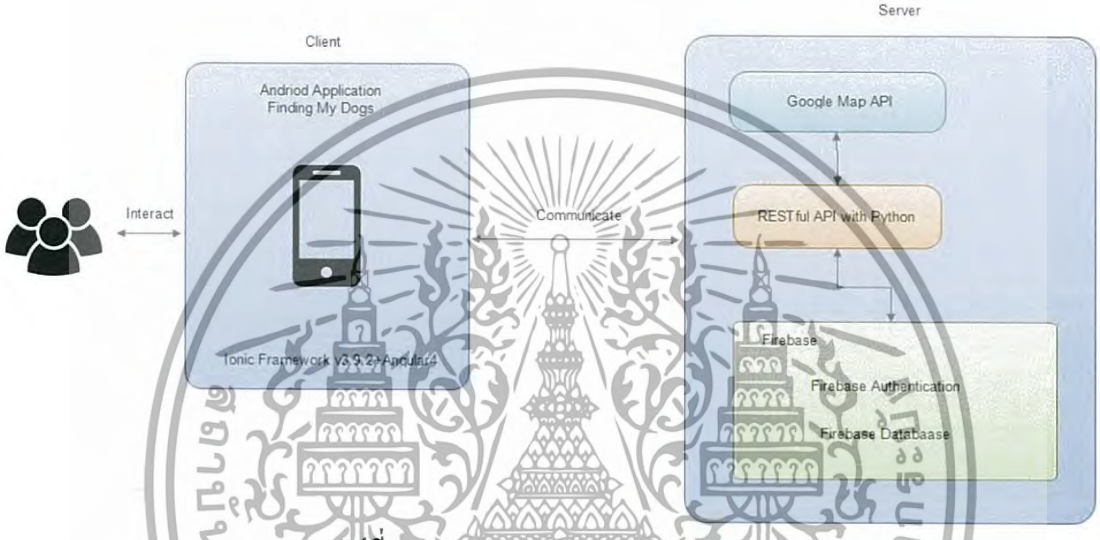
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

3.1 ภาพรวมของระบบ

ระบบประกอบด้วยส่วนหลัก 2 ส่วนแบ่งเป็นส่วน Client และส่วน Server ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงภาพรวมของระบบ

3.1.2 ส่วน Client

ส่วน Client ทำหน้าที่ติดต่อกับส่วน Server ผ่าน RESTful โปรโตคอล พัฒนาโดยใช้ Ionic framework เวอร์ชัน 3.9.3 ในการพัฒนาร่วมกับ Angular เวอร์ชัน 4 ซึ่งใช้ภาษา Typescript HTML SCSS CSS ในการทำแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ติดต่อกับผู้ใช้

3.1.3 ส่วน Server

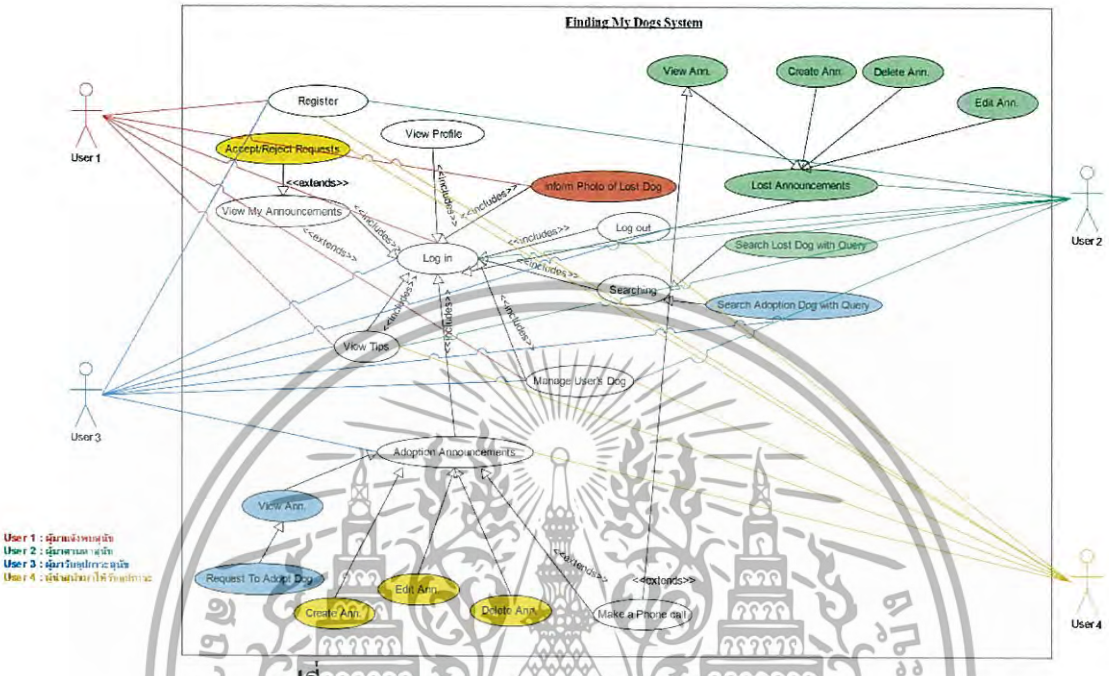
ส่วน Server ทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลตามที่ Client ต้องการ พัฒนาโดยใช้ภาษา Python เป็น API สำหรับบริการข้อมูลแก่ฝั่ง Client และติดต่อฐานข้อมูลที่อยู่บน Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบ

3.2.1 Use case Diagram

Use case Diagram ของระบบประกอบไปด้วย Actor 4 users และ Use Case ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดง Use case Diagram ของระบบ

3.2.1.2 Actor

ระบบนี้จะมี user อยู่ 4 ประเภท ได้แก่

1) ผู้มาแจ้งพบสุนัข คือผู้ที่พบเห็นสุนัขที่มีลักษณะสูญหายในที่สาธารณะ แล้วเข้ามาใช้งานระบบในส่วนของฟังก์ชันการแจ้งพบสุนัข
2) ผู้มาตามหาสุนัข คือผู้ที่มีวัตถุประสงค์ในการตามหาสุนัขของตนเองที่สูญหาย จะใช้งานฟังก์ชันการสร้างประกาศแจ้งสุนัขสูญหาย หรือค้นหาสุนัขในระบบที่เคยมีผู้แจ้งเข้ามา
3) ผู้มารับอุปการะสุนัข คือผู้ที่มีความต้องการรับเลี้ยงสุนัขต่อจากผู้อื่น สามารถใช้งานฟังก์ชันค้นหาสุนัขที่รอรับการอุปการะในระบบและขอรับอุปการะได้
4) ผู้นำสุนัขมาให้รับอุปการะ คือผู้ที่ไม่สามารถเลี้ยงสุนัขของตนเองได้ต่อ จึงต้องการหาผู้มารับอุปการะ จะสามารถทำการสร้างประกาศให้ผู้ที่สนใจสามารถมารับอุปการะสุนัขต่อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

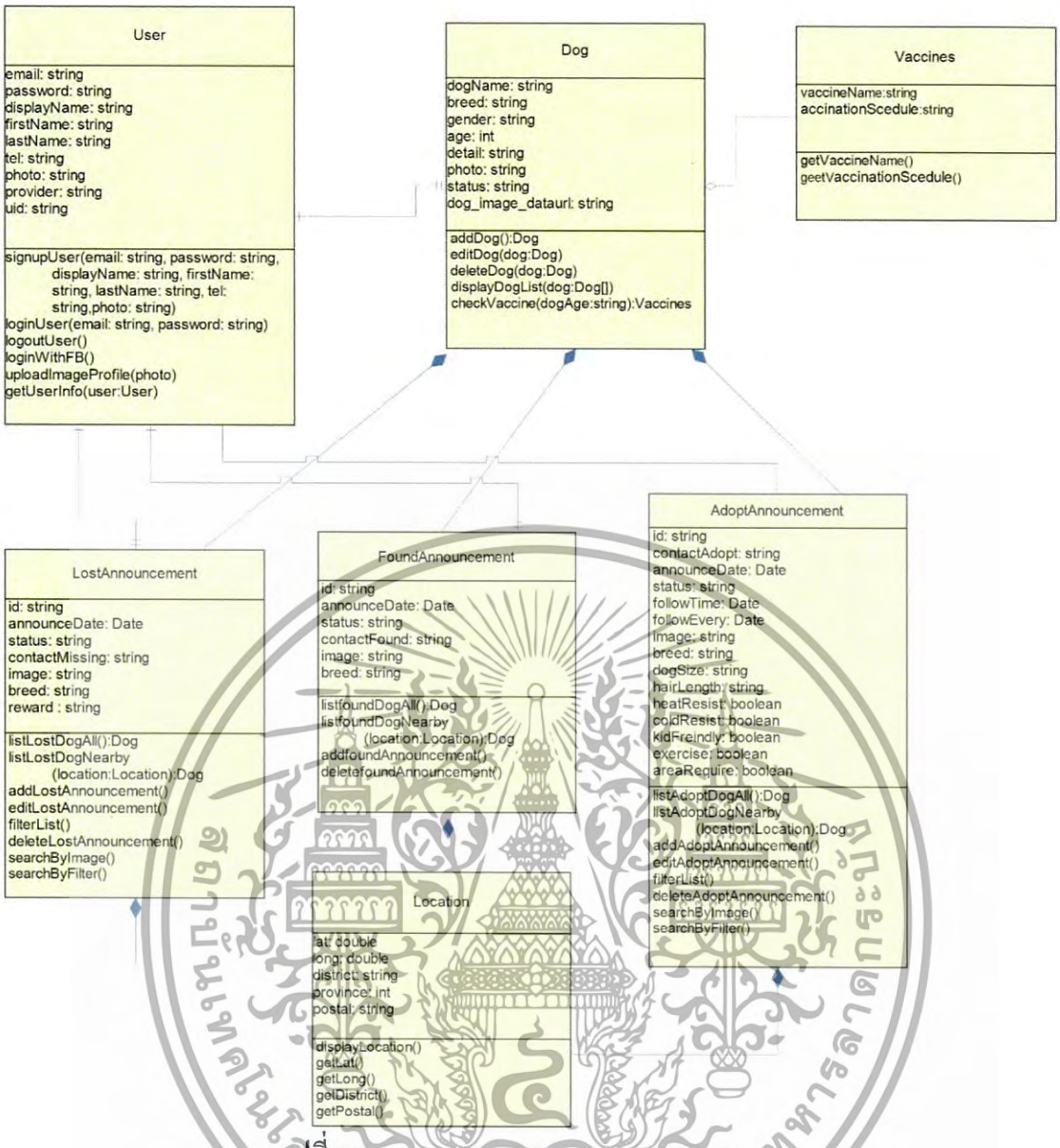
3.2.1.3 คำอธิบาย Use case

1) Register ใช้สำหรับการลงทะเบียนผู้ใช้งานระบบ
2) Log in ใช้สำหรับลงชื่อเข้าใช้ระบบ
3) Searching ใช้สำหรับค้นหาสุนัขในระบบ
4) Manage User's Dog ใช้สำหรับจัดการเกี่ยวกับสุนัขของผู้ใช้ที่เพิ่มเข้ามาในระบบ
5) Inform Photo of Lost Dog ใช้สำหรับแจ้งพบสุนัขหายด้วยรูปภาพ
6) View Profile ใช้สำหรับดูและจัดการข้อมูลผู้ใช้
7) View My Announcement ใช้สำหรับจัดการเกี่ยวกับประกาศต่างๆ ของผู้ใช้
8) View Tips ใช้สำหรับจัดการเกี่ยวกับหน้าเคล็ดลับการเลี้ยงสุนัขในระบบ
9) Adoption Announcements ใช้สำหรับจัดการประกาศการรับอุปการะสุนัข
10) Lost Announcements ใช้สำหรับจัดการประกาศสุนัขสูญหาย
11) Log out ใช้สำหรับออกจากระบบ

3.2.2 Class Diagram

ระบบประกอบด้วย class ต่างๆ ได้แก่ User Dog Vaccines LostAnnouncement FoundAnnouncement AdoptAnnouncement และ Location ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

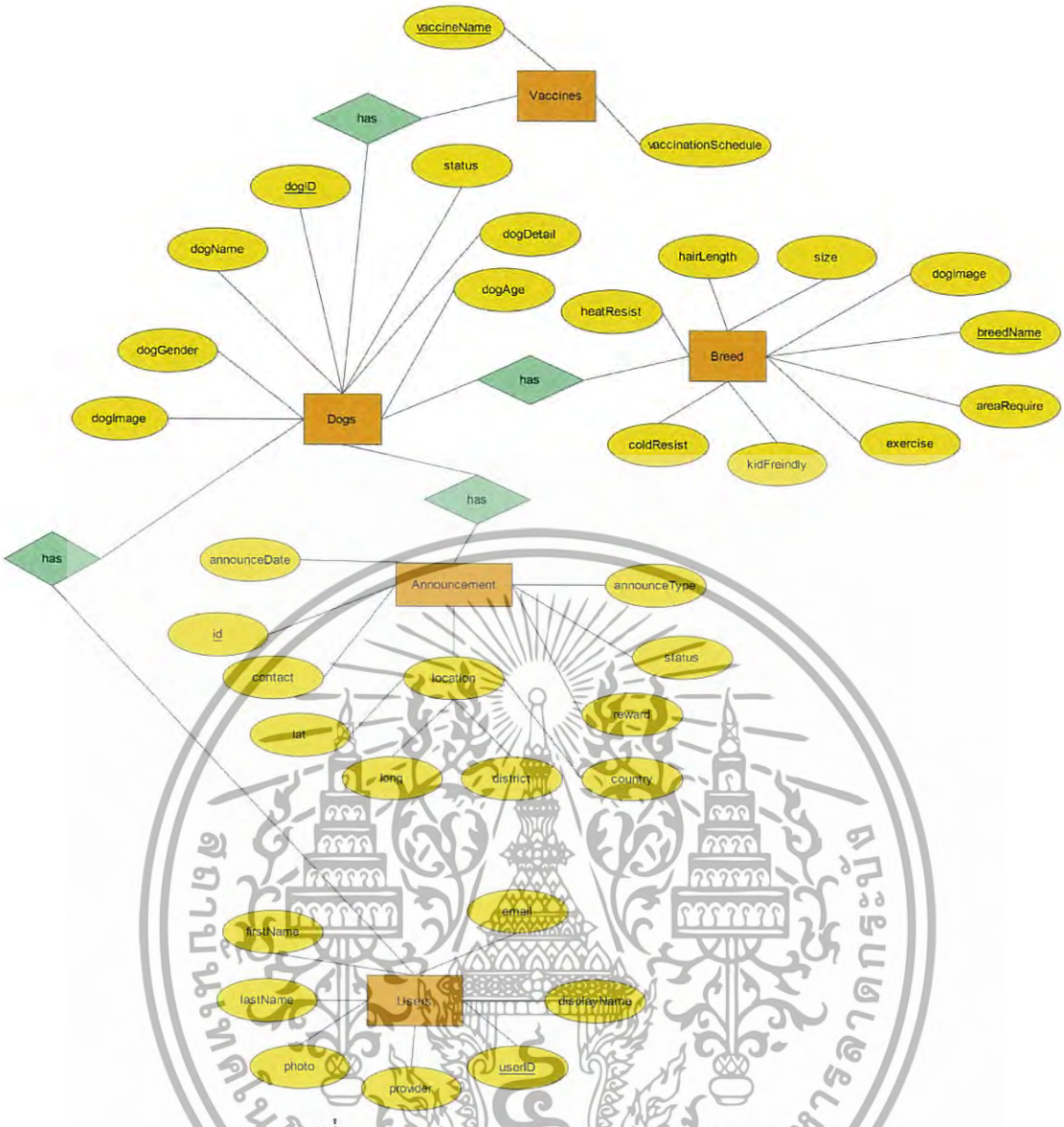


รูปที่ 3.3 แสดง Class Diagram ของระบบ

3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลของระบบเก็บอยู่บน Firebase โดยมีการออกแบบแสดงเป็น ER Diagram ดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แสดง ER Diagram ของระบบ

3.2.3.1 Users Entity

Users Entity เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ ประกอบด้วยแอตทริบิวท์ได้แก่ userID displayName email firstName lastName photo และ provider

3.2.3.2 Dogs Entity

Dogs Entity เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสุนัข ประกอบด้วยแอตทริบิวท์ได้แก่ dogID dogName dogGender dogImage dogDetail dogAge และ status

3.2.3.3 Announcement Entity

Announce Entity เก็บข้อมูลของประกาศทั้ง 3 ประเภทคือประกาศตามหาสุนัขสูญหาย ประกาศให้อุปการะสุนัข และประกาศพบสุนัข ประกอบด้วยแอตทริบิวท์ id announceType announceDate contact reward status lat long district และ country

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.4 Breed Entity

Breed Entity เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสายพันธุ์สุนัข ประกอบด้วยแอตทริบิวท์ ได้แก่ breedName strength hairLength size dogImage areaRequire exercise kidFriendly coldResist และ heatResist

3.2.3.5 Vaccines Entity

Vaccines Entity เก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนที่จำเป็นสำหรับสุนัข ประกอบด้วยแอตทริบิวท์ได้แก่ vaccineName และ vaccinationSchedule

3.2.4 หน้าจอผู้ใช้งาน(User Interface)

ระบบ Finding My Dogs ได้แบ่งรายละเอียดหน้าการใช้งานไว้ดังนี้

3.2.4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ

หน้านี้จะเป็นหน้าแรกที่ผู้ใช้พบเมื่อใช้งานระบบ ผู้ใช้จะต้องกรอกอีเมลล์และรหัสผ่านที่ได้ลงทะเบียนไว้ หรือถ้ายังไม่มีบัญชีผู้ใช้จะสามารถกดไปหน้าลงทะเบียนได้ นอกจากนี้ยังมีช่องทางการลงชื่อเข้าใช้ด้วย Facebook อีกด้วย

รูปที่ 3.5 หน้าเข้าสู่ระบบ

3.2.4.2 หน้าลงทะเบียน

หน้านี้คือหน้าลงทะเบียนบัญชีเพื่อใช้งานระบบ ผู้ใช้จะต้องกรอกอีเมลล์ รหัสผ่าน ชื่อที่แสดงในระบบ ชื่อจริง นามสกุล หมายเลขโทรศัพท์ และกดยอมรับเงื่อนไขการใช้บริการ ส่วนรูปภาพนั้นผู้ใช้งานนั้นจะไม่เป็นการบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 หน้าลงทะเบียน

3.2.4.3 หน้าหลัก

เป็นหน้าที่รวมการแสดงผลจากหลายๆหน้ามาแสดงเป็นภาพรวม เช่น รายการสุนัขสูญหายใกล้เคียง รายการสุนัขให้อุปการะใกล้เคียง เคล็ดลับการเลี้ยงสุนัขเป็นต้น

รูปที่ 3.7 หน้าหลัก

3.2.4.4 หน้าสุนัขสูญหาย

เป็นหน้ารวมการใช้งานเกี่ยวกับสุนัขสูญหาย จะมีปุ่มเพื่อเข้าไปหน้าเพิ่มประกาศสุนัขสูญหาย ปุ่มแจ้งเบาะแสพบสุนัขสูญหาย และประกาศสุนัขหายบางส่วนเรียงตามความใกล้เคียงกับสถานที่ของผู้ใช้งาน โดยจะมีปุ่มเพื่อเข้าไปหน้ารวมรายการสุนัขสูญหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.8 หน้าสุนัขสูญหาย

3.2.4.5 หน้าเพิ่มประกาศสุนัขสูญหาย

เป็นหน้ากรอกรายละเอียดสุนัขที่สูญหายได้แก่ ชื่อสุนัข ช่วงอายุ พันธุ์ ข้อมูลติดต่อเพิ่มเติม ข้อมูลสุนัขเพิ่มเติม และสินน้ำใจซึ่งไม่เป็นการบังคับ

รูปที่ 3.9 หน้าเพิ่มประกาศสุนัขสูญหาย

3.2.4.6 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย

เป็นหน้าที่จะมีปุ่มให้อัพโหลดรูปภาพของสุนัขที่ต้องสงสัยว่าพลัดหลง และมีปุ่มให้เลือกว่าท่านได้เก็บสุนัขตัวนั้นไว้กับท่านหรือไม่ โดยเมื่ออัพโหลดรูปภาพและกดยืนยันแอปพลิเคชันจะทำการทำนายผลสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.10 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย

3.2.4.7 หน้ารวมประกาศสุนัขสูญหาย

เป็นหน้าที่รวมประกาศสุนัขสูญหายทั้งหมดที่ผู้ใช้แจ้งเข้ามา โดยจะมีแท็บให้เลือกรายการประกาศที่ใกล้เคียงและรายการประกาศทั้งหมด

รูปที่ 3.11 หน้ารวมประกาศสุนัขสูญหาย

3.2.4.8 หน้ารายละเอียดประกาศสุนัขสูญหาย

เป็นหน้าที่รวมรายละเอียดของสุนัขที่ผู้แจ้งหายได้กรอกเข้ามาในตอนแรก และจะมีปุ่มให้ผู้ใช้กดแจ้งพบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.12 หน้ารายละเอียดประกาศสุนัขสูญหาย

3.2.4.9 หน้าอุปการะสุนัข

เป็นหน้ารวมการใช้งานเกี่ยวกับการอุปการะสุนัข มีปุ่มเพิ่มประกาศหาผู้รับอุปการะสุนัข รายการประกาศสุนัขที่หาผู้รับอุปการะแสดงบางส่วนที่หน้าแรก และปุ่มเข้าไปหน้ารวมรายการประกาศ

รูปที่ 3.13 หน้าอุปการะสุนัข

3.2.4.10 หน้าเพิ่มประกาศหาผู้อุปการะสุนัข

เป็นหน้าสำหรับกรอกรายละเอียดของสุนัขที่ต้องการหาผู้รับอุปการะ ได้แก่รายละเอียดสุนัข รูปภาพ รวมถึงระยะเวลาที่ต้องการติดตามการรายงานผลจากผู้รับอุปการะ ซึ่งไม่เป็นการบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.14 หน้าเพิ่มประกาศหาผู้อุปการะสุนัข

3.2.4.11 หน้ารวมประกาศสุนัขหาผู้อุปการะ

เป็นหน้ารวมประกาศสุนัขหาผู้อุปการะ โดยจะมีแท็บให้เลือกรายการประกาศที่ใกล้เคียงและรายการประกาศทั้งหมด

รูปที่ 3.15 หน้ารวมประกาศสุนัขหาผู้อุปการะ

3.2.4.12 หน้ารวมเคล็ดลับการเลี้ยงสุนัข

เป็นหน้าที่รวมรายการบทความเคล็ดลับการเลี้ยงสุนัข

3.2.4.13 หน้าเมนูข้าง

จะเป็นหน้าที่ปรากฏเมื่อผู้ใช้กดปุ่มเมนูข้างที่บริเวณบนซ้ายของจอ แสดงรายการเมนูต่างๆได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว สุนัขของฉัน แจ้งเตือน ประกาศของฉัน รับ/หาการรับอุปการะ ตามหา/แจ้งพบสุนัขหาย และออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.16 หน้าเมนูข้าง

3.2.4.14 หน้าข้อมูลส่วนตัว

เป็นหน้าที่แสดงข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมด โดยจะมีปุ่มแก้ไข เพื่อให้ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลบางส่วน เช่น รูปภาพผู้ใช้

รูปที่ 3.17 หน้าข้อมูลส่วนตัว

3.2.4.15 หน้าสุนัขของฉัน

แสดงข้อมูลรายการสุนัขของผู้ใช้ซึ่งสามารถเพิ่มได้จากปุ่มเพิ่มสุนัขของฉันบริเวณบนขวาของหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.18 หน้าสุนัขของฉัน

3.2.4.16 หน้าเพิ่มสุนัขของฉัน

เป็นหน้าสำหรับกรอกรายละเอียดสุนัขของผู้ใช้ ได้แก่ ชื่อสุนัข พันธุ์ เพศ อายุ รายละเอียดเพิ่มเติม และรูปภาพของสุนัข

รูปที่ 3.19 หน้าเพิ่มสุนัขของฉัน

3.2.4.17 หน้าประกาศของฉัน

คือหน้ารวมรายการประกาศทั้งหมดที่ผู้ใช้เคยสร้างไว้ ทั้งประกาศตามหาสุนัขสูญหายและประกาศตามหาผู้อุปการะสุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.20 หน้าประกาศของฉัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและผลการทดลอง

4.1 ทดลองพัฒนาแอปพลิเคชันบน Ionic Framework

4.1.1 หน้าต่าง Login ของแอปพลิเคชัน Finding My Dogs

การเข้าสู่ระบบสามารถทำได้ 2 กรณี ดังรูปที่ 4.1

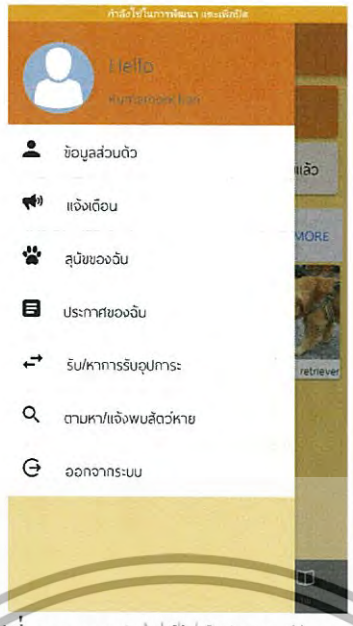
1) กรณีที 1 ใช้ E-mail และ password ที่ลงทะเบียนไว้
2) กรณีที่ 2 ใช้ Facebook ในการลงทะเบียน

รูปที่ 4.1 แสดงหน้าต่าง login

4.1.2 หน้าเมนูข้าง

แสดงรายการเมนูต่างๆได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว สุนัขของฉัน ประกาศของฉัน รับ/หาการรับอุปการะ ตามหา/แจ้งพบสุนัขหาย และออกจากระบบ ดังรูปที่ 4.2

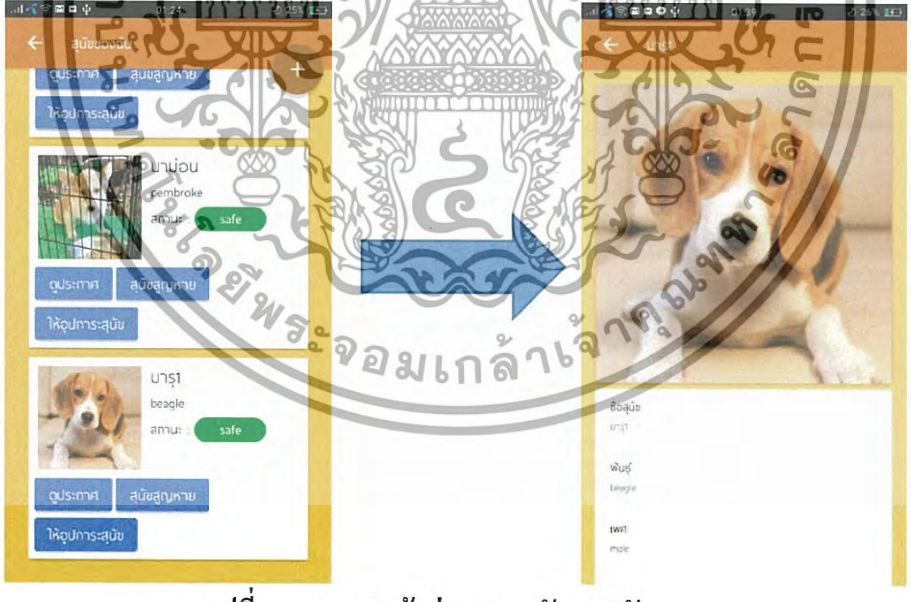
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าต่างเมนูข้าง

4.1.3 หน้าเมนูสุนัขของฉัน

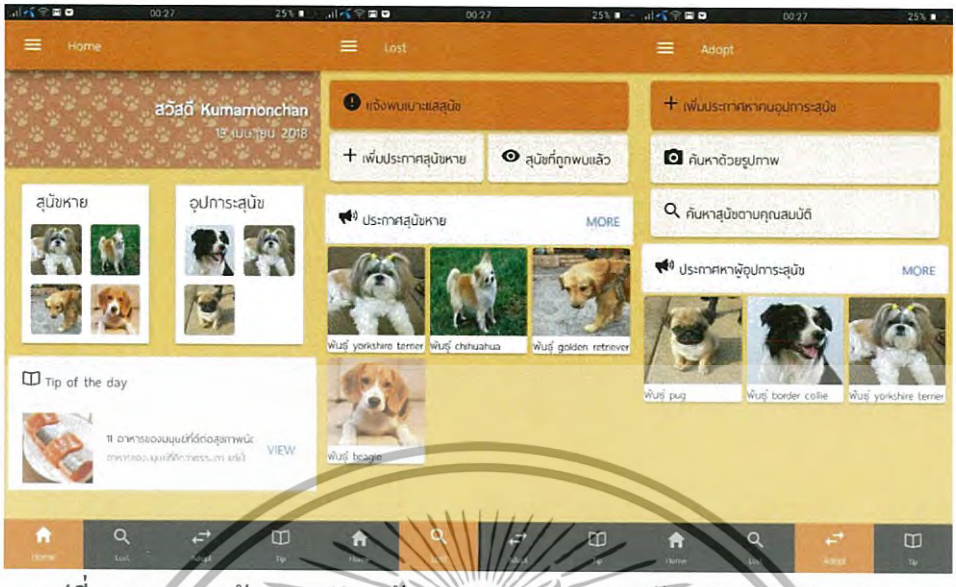
แสดงข้อมูลรายการสุนัขของผู้ใช้ซึ่งสามารถเพิ่มได้จากปุ่มเพิ่มสุนัขของฉันบริเวณบนขวาของหน้า ซึ่งสามารถกดดูข้อมูลสุนัขเพิ่มเติมได้ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าต่างเมนูสุนัขของฉัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

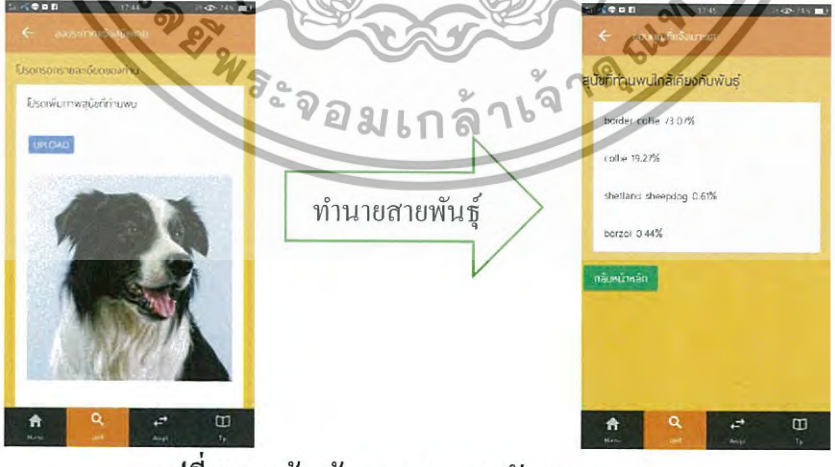
4.1.4 หน้าเมนูหลัก หน้าหลักสุนัขหาย และหน้าหลักการอุปการะ



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าเมนูหลัก หน้าหลักสุนัขหาย และหน้าหลักการอุปการะ

4.1.5 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย

ทดลองอัพโหลดรูปภาพของสุนัขที่ต้องสงสัยว่าพลัดหลง และมีปุ่มให้เลือกว่าท่านได้เก็บสุนัขตัวนั้นไว้กับท่านหรือไม่ โดยเมื่ออัพโหลดรูปภาพและกดยืนยันแอปพลิเคชันจะทำการทำนายผลสายพันธุ์ เมื่อทดลองอัพโหลดภาพสุนัขพันธุ์ Border collie แอปพลิเคชันทำการทำนายผลสุนัขออกมาได้ดังนี้ อันดับ 1 Border collie 73.07% อันดับ 2 Collie 19.27% อันดับ 3 Shetland sheepdog 0.61% อันดับ 4 Borzoi 0.44 %

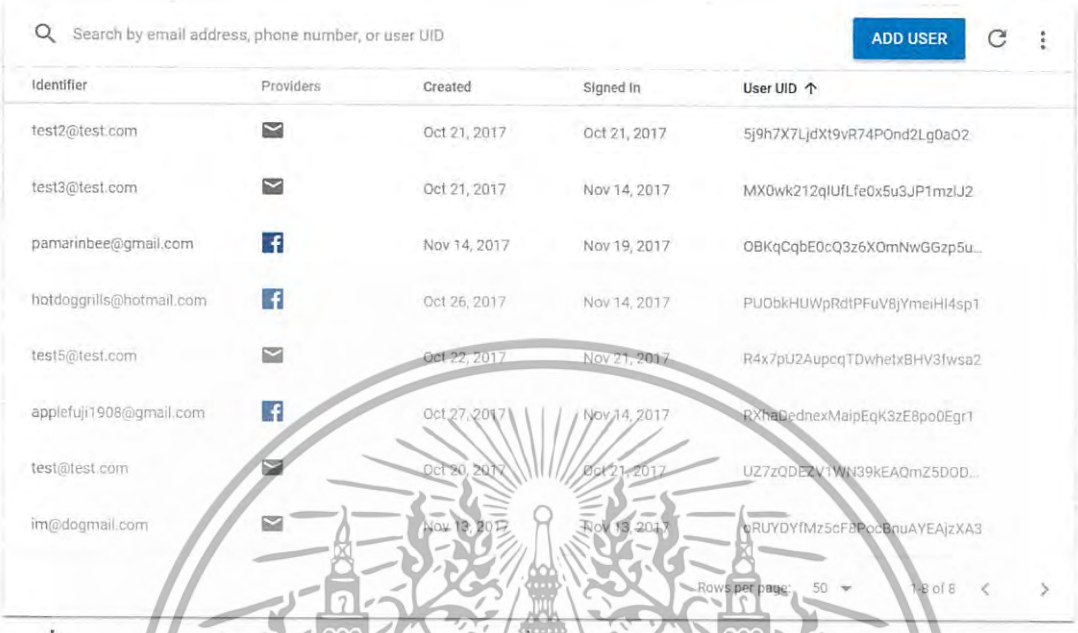


รูปที่ 4.5 หน้าแจ้งพบเบาะแสสุนัขสูญหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

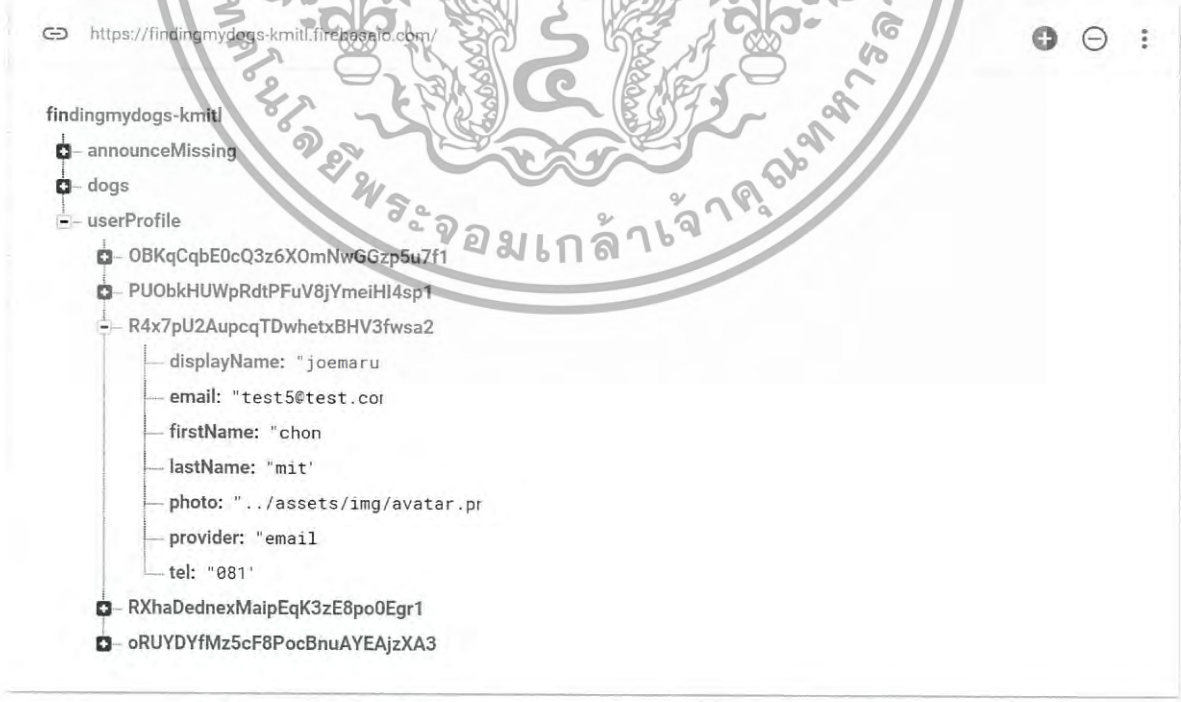
4.2 การทดลองติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ Firebase

4.2.1 ทดลองใช้ Firebase Authentication ในสร้างและจัดการบัญชีผู้ใช้บนฐานข้อมูล



รูปที่ 4.6 แสดงการใช้ Firebase Authentication ในสร้างและจัดการบัญชีผู้ใช้บนฐานข้อมูล

4.2.2 ทดลองใช้ Firebase Database ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้



รูปที่ 4.7 แสดงการใช้ Firebase Database ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

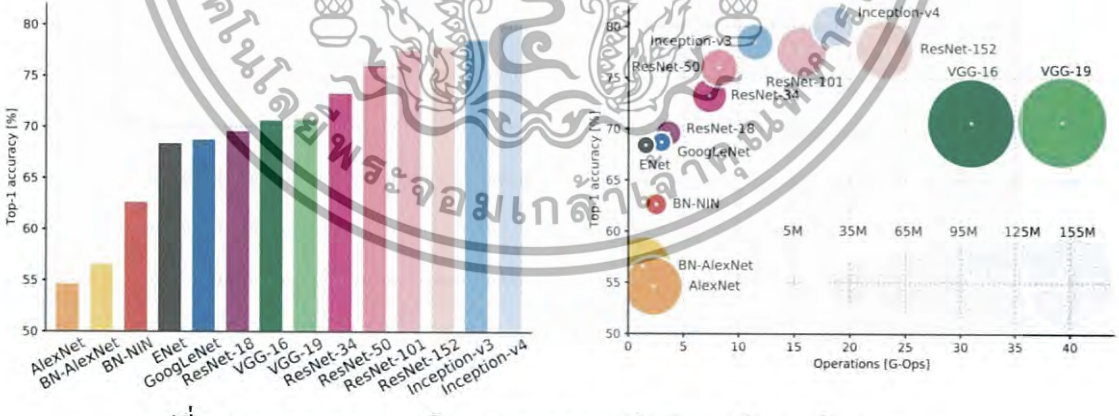
4.3 การสร้างโมเดลเพื่อใช้ในระบบทำนายสายพันธุ์สุนัข

ในการสร้างโมเดลการทำนายผลสายพันธุ์สุนัขนั้นจะใช้รูปแบบของ Transfer Learning ซึ่งหมายถึงการใช้โมเดลที่เคยผ่านการเทรนมาเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งแล้ว มาทำการเทรนกับปัญหาในลักษณะใกล้เคียงอีกครั้งหนึ่งซึ่งในที่นี้คือการทำนายสายพันธุ์สุนัข เนื่องจากการเริ่มทำ Deep Learning ใหม่ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นต้องใช้เวลามาก

สำหรับโมเดลที่เลือกมานี้คือโมเดลที่ผ่านการเทรนแล้วบน ImageNet ซึ่งเป็นโมเดลในการจำแนกและจัดหมวดหมู่รูปภาพปริมาณมหาศาลให้อยู่เป็นประเภทเดียวกัน สามารถเลือกใช้สถาปัตยกรรมโมเดลที่ต้องการได้ ซึ่งหมายถึงสามารถกำหนดได้ว่าโมเดลที่จะเทรนใหม่จะเน้นที่ความเร็ว ขนาด หรือความถูกต้องแม่นยำสำหรับการแก้ปัญหาของเรา

4.3.1 การตั้งค่าโมเดลเพื่อใช้ในการทำนายสายพันธุ์สุนัข

สถาปัตยกรรมโมเดลที่เลือกใช้ในการทำระบบนี้คือโมเดล inception V3 ซึ่งมีความแม่นยำอยู่ที่ 78% จากการทำการเทรนบน ImageNet เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบทั้งขนาดของโมเดลและความแม่นยำของการทายผลโมเดล inception V3 มีขนาดเล็กกว่าโมเดล inception V4 รวมทั้งมีความแม่นยำใกล้เคียงกันซึ่งเห็นได้จากรูปที่ 4.7 (รูปจาก Alfredo Canziani, Adam Paszke, Eugenio Culurciello, 2017) โดยการทำ Transfer Learning นั้นเราจะนำโมเดล inception V3 มาทำการเทรนใหม่และเพิ่มเลเยอร์สุดท้ายใหม่สำหรับทำนายสายพันธุ์สุนัขซึ่งจะเริ่มทำการเทรนโดยสั่งคำสั่งใน command line ในโปรเจคดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงขนาดของโมเดลและความแม่นยำของโมเดลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
python retrain.py \
--bottlenecks_dir=bottlenecks \
--how_many_training_steps=4000 \
--learning_rate=0.01 \
--model_dir=inception \
--summaries_dir=training_summaries/long \
--output_graph=retrained_graph.pb \
--output_labels=retrained_labels.txt \
--image_dir=dog_Images
```

รูปที่ 4.9 แสดงคำสั่งการทำการเทรนโมเดลใหม่อีกครั้ง

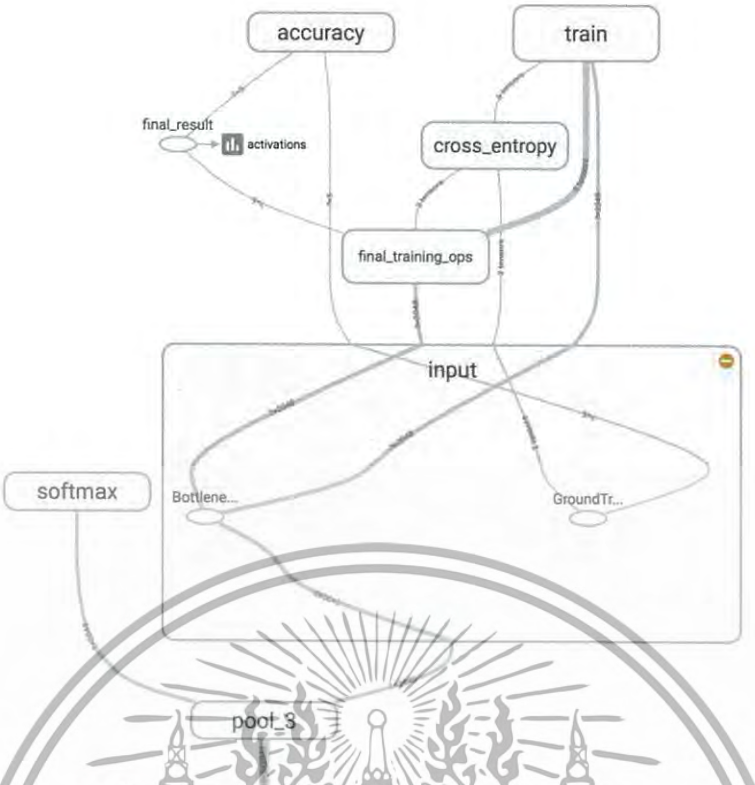
การทำการเทรนโมเดลใหม่อีกครั้งจะกำหนดขั้นตอนเทรน 4,000 ขั้นตอนในการสร้าง Bottlenecks อัตราการเรียนรู้ของโมเดลกำหนดอยู่ที่ 0.01 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนรูปภาพสุนัข 10 % สำหรับ test set และเปอร์เซ็นต์ของจำนวนรูปภาพสุนัข 10 % สำหรับ validation set โดยรูปสุนัขที่จะนำมาเทรน โมเดลจะนำรูปภาพมาจาก Stanford Dogs Dataset ซึ่งประกอบด้วยสุนัขทั้งหมด 120 สายพันธุ์จากทั่วโลกโดยแต่ละพันธุ์มีจำนวนมากกว่า 150 รูปภาพรวมภาพทั้งหมด 20,580 รูปภาพ

ในส่วนของ BottleNecks นั้น ขั้นตอนแรกเราได้ทำการวิเคราะห์ทุกๆภาพที่เราต้องการเทรนและคำนวณหาค่า BottleNecks สำหรับแต่ละภาพ คำถามคือ BottleNecks คืออะไร

รูปที่ 4.10 ชั้นต่างๆของโมเดล Inception V3

โมเดล ImageNet เหล่านี้สร้างขึ้นมาจากชั้นต่างๆที่ซ้อนทับกันและกันขึ้นไป จากรูปที่ 4.9 คือภาพของโมเดล Inception V3 จาก TensorBoard ชั้นต่างๆเหล่านี้คือส่วนที่สำคัญที่สุดในการจัดหมวดหมู่รูปภาพ สำหรับการเทรนโมเดลใหม่อีกครั้งนั้น เราจะทำการเทรนเพียงชั้น final_traning_ops ดังรูปที่ 4.10 ในขณะที่ชั้นอื่นๆจะยังคงเหมือนเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ผังแสดงให้เห็นชั้น Fully-connected

สำหรับรูปที่ 4.10 นั้น โนด softmax ทางด้านซ้ายจะเป็นเพียงโนดเดียวที่เป็นชั้นผลลัพธ์จากโมเดลดั้งเดิม ในขณะที่โนดอื่นๆทางด้านขวานั้นถูกเพิ่มขึ้นมาจากการเทรนโมเดลใหม่อีกครั้ง

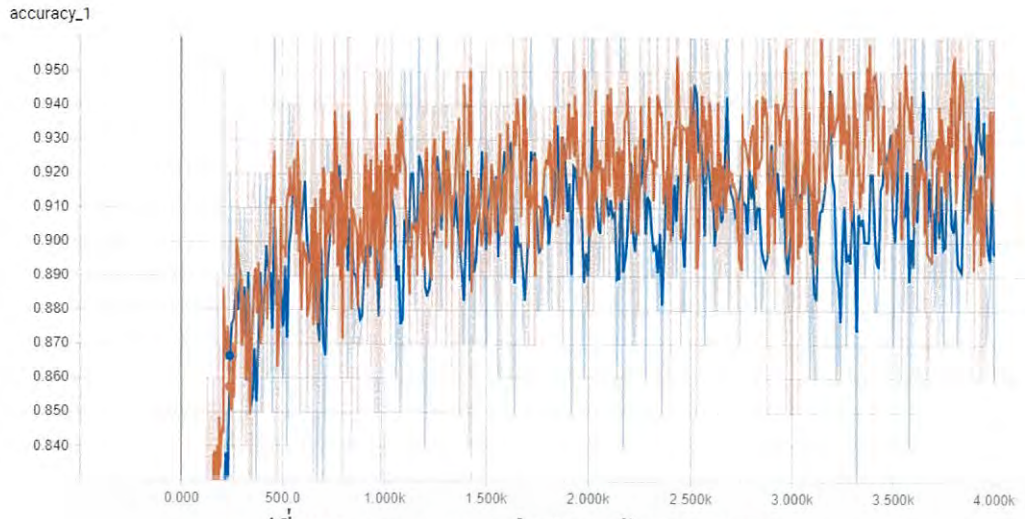
BottleNecks นั้นเป็นคำอย่างไม่เป็นทางการที่มักใช้สำหรับเรียกชั้นก่อนที่จะเป็นชั้นผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (final output layer) ซึ่งเป็นชั้นสำหรับทำการจัดหมวดหมู่

ในระหว่างเทรนนั้นทุกๆภาพจะถูกใช้ซ้ำแล้วซ้ำเล่าในขั้นตอนการคำนวณชั้นที่อยู่หลังจาก BottleNecks ซึ่งใช้เวลานานมาก และเนื่องจากชั้นที่ต่ำกว่าในโครงข่ายนั้นไม่ถูกแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง ผลลัพธ์ของชั้นเหล่านี้จึงสามารถเก็บเป็นแคชเพื่อใช้ซ้ำได้อีก

ในขณะเทรนโมเดลนั้น จะพบกับผลลัพธ์หลายขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะประกอบไปด้วย Training Accuracy Validation Accuracy และ Cross Entropy

- Training Accuracy แสดงจำนวนของรูปภาพที่กำลังถูกจัดหมวดหมู่ไปในแต่ละคลาสเป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์
- Validation Accuracy คือเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำในการจัดกลุ่มจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งจากแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน
- Cross Entropy คือฟังก์ชันหาความสูญเสียจากการดำเนินการของกระบวนการเรียนรู้เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ (ค่ายิ่งน้อยยิ่งดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงความแม่นยำของโมเดลขณะเทรน

รูปที่ 4.13 แสดงค่า Cross Entropy ขณะเทรน

การวัดประสิทธิภาพของโครงข่ายว่าดีเพียงใด จะใช้ Validation Accuracy เป็นเกณฑ์ หาก Training Accuracy สูงแต่ Validation Accuracy ต่ำ หมายความว่าโครงข่ายนี้เกิด overfitting และโครงข่ายกำลังเก็บสิ่งที่ไม่ช่วยในการจัดกลุ่มภาพอยู่

วัตถุประสงค์ของการเทรนคือเพื่อลด Cross Entropy ให้น้อยที่สุดที่จะเป็นไปได้ ดังนั้นเราสามารถตรวจสอบได้ว่าการเทรนปกติอยู่หรือไม่โดยสังเกตแนวโน้มของค่า loss ที่กำลังลดลง

โดยปกติสคริปจะรันประมาณ 4,000 ขั้น ในแต่ละขั้นจะสุ่มเลือก 10 ภาพจาก training set จากนั้นหาค่า BottleNecks จากแคชและป้อนข้อมูลที่ได้ให้กับ final layer เพื่อหาผลการทำนาย จากนั้นนำผลไปเปรียบเทียบกับ Label จริงเพื่อทำการอัพเดตน้ำหนักของ final layer ผ่านกระบวนการ backpropagation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความแม่นยำจะถูกปรับให้ดีขึ้นระหว่างการเทรน จนเมื่อทำการเทรนเสร็จ จะได้ภาพสรุปความแม่นยำจากการเทรนดังรูปที่ 4.11 ซึ่งวัดจากการที่ภาพต่างๆถูกจัดให้อยู่ในหมวดหมู่ที่ถูกต้องและควรจะเป็น ค่าความแม่นยำนี้แสดงให้เห็นว่าโมเดลที่ผ่านการเทรนนี้มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดในการจัดหมวดหมู่รูปภาพ

4.4 ผลการทดสอบความแม่นยำของระบบทำนายสายพันธุ์สุนัข

ในการทดสอบความแม่นยำของระบบทำนายสายพันธุ์สุนัขนั้น จะเลือกสายพันธุ์สุนัขที่เป็นที่นิยมในประเทศไทยที่มาทั้งหมด 11 สายพันธุ์ได้แก่

1) Chihuahua
2) Pomeranian
3) Shih Tzu
4) Yorkshire Terrier
5) Beagle
6) Pug
7) English Bulldog
8) French Bulldog
9) Siberian Husky
10) Golden Retriever
11) Labrador Retriever

4.4.1 การทดลองที่ 1 ความถูกต้องของการทำนายสายพันธุ์สุนัข

เป็นการทดสอบความแม่นยำของการทำนายสายพันธุ์สุนัขโดยได้ใช้ตัวอย่างรูปภาพสุนัขทั้งหมด 165 ภาพ แบ่งเป็นสายพันธุ์ละ 15 ภาพ ในแต่ละรูปภาพจะมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเช่น ภาพสุนัขกับเจ้าของ ภาพสุนัขในอิริยาบถต่างๆ ภาพสุนัขสายพันธุ์เดียวกันมากกว่าหนึ่งตัว และภาพสุนัขสายพันธุ์เดียวกันซึ่งมีสีขนแตกต่างกัน โดยจะถือว่าโมเดลมีประสิทธิภาพหากมีความแม่นยำมากกว่า 80%

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำนายผลสายพันธุ์สุนัขจากรูปภาพโดยใช้โมเดลที่ผ่านการเรียนรู้แล้วของระบบ

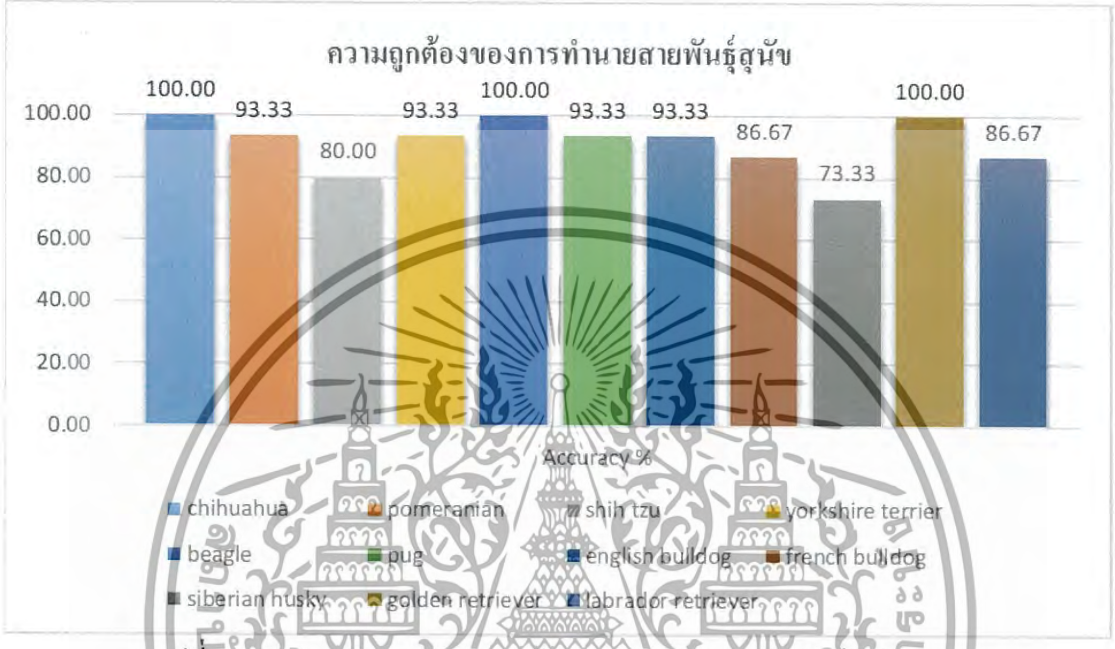
กำหนดตัวแปรต้น : ภาพสุนัขและโมเดลการทำนาย

กำหนดตัวแปรตาม : ความแม่นยำของการทำนายสายพันธุ์สุนัข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐาน : ถ้านำภาพสุนัขมาทดสอบการทำนายผลด้วยโมเดลที่ผ่านการเรียนรู้แล้ว ดังนั้นโมเดลจะสามารถตรวจสอบสายพันธุ์สุนัขได้

ผลการทดลองที่ได้ : เมื่อนำภาพสุนัขมาทดสอบพบว่าจากภาพทั้งหมด 165 ภาพ ทำนายผลถูกต้อง 150 รูป ทำนายผลผิดพลาด 15 รูป จะได้ความแม่นยำเฉลี่ยของแต่ละสายพันธุ์แสดงดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.14 แผนภูมิแสดงความถูกต้องของการทำนายสายพันธุ์สุนัข

สรุปผลการทดลอง : จากผลการทดลองพบว่า โมเดลมีความสามารถในการทำนายผลสายพันธุ์สุนัขคิดเป็นความแม่นยำเฉลี่ย 90.91% ดังนั้นโมเดลนี้มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบสายพันธุ์สุนัขได้

4.4.2 การทดลองที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย

เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย โดยได้ทำการทดลองโดยใช้ภาพสุนัขทั้ง 11 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 5 ความละเอียด(ภาพเดียวกัน)ได้แก่ 1920x1080 pixels, 1440x810 pixels, 960x540 pixels, 480x270 pixels และ 240x135 pixels รวมเป็น 55 ภาพ และทำการวัดความแม่นยำของการทำนายที่เกิดขึ้น

วัตถุประสงค์ : เพื่อค้นหาความละเอียดของภาพที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทำนายสายพันธุ์สุนัขของโมเดล

กำหนดตัวแปรต้น : ภาพสุนัขที่ความละเอียดต่างๆ

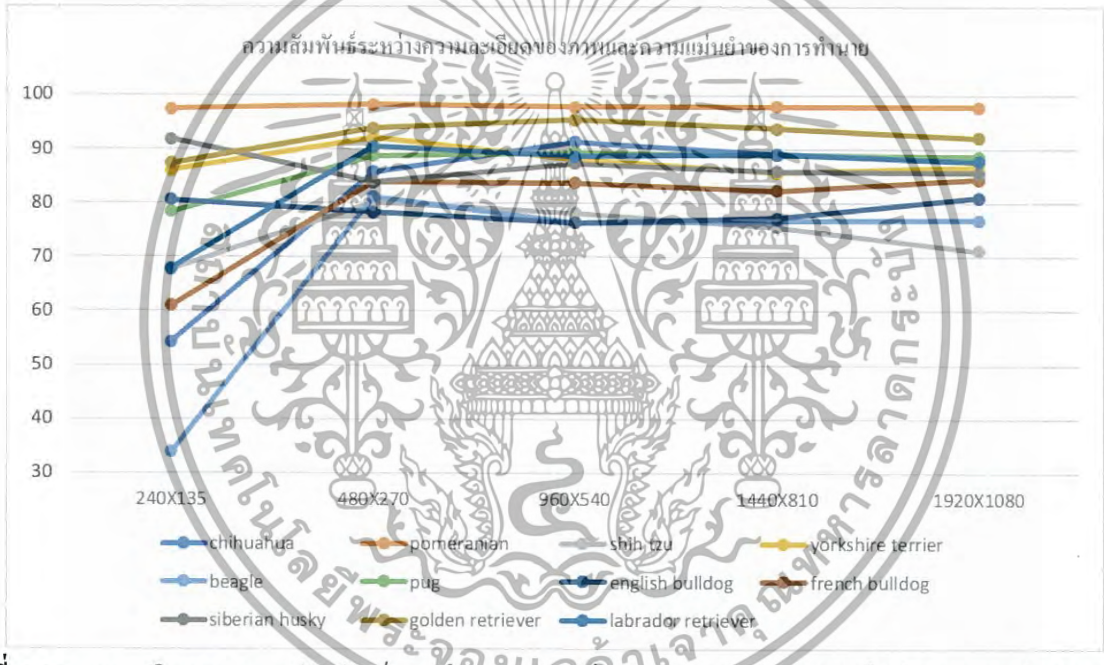
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดตัวแปรตาม : ความแม่นยำของการทำนายสายพันธุ์สุนัข

สมมติฐาน : หากความละเอียดของภาพแปรผันตรงกับความแม่นยำในการทำนาย แล้วภาพที่มีความละเอียดสูงย่อมได้ผลการทำนายที่ดีกว่าภาพที่มีความละเอียดต่ำ

ผลการทดลองที่ได้ : เมื่อนำภาพสุนัขมาทดสอบพบว่าจากภาพทั้งหมด 55 ภาพ ได้ค่าเฉลี่ยขความแม่นยำของแต่ละความละเอียดดังนี้

- 240x135 pixels แม่นยำเฉลี่ย 73.33%
- 480x270 pixels แม่นยำเฉลี่ย 86.98%
- 960x540 pixels แม่นยำเฉลี่ย 86.63%
- 1440x810 pixels แม่นยำเฉลี่ย 85.70%
- 1920x1080 pixels แม่นยำเฉลี่ย 85.53%



รูปที่ 4.15 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.16 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์ระหว่างความละเอียดของภาพและความแม่นยำของการทำนาย

สรุปผลการทดลอง : จากผลการทดลองพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานโดยความละเอียดของภาพไม่ได้แปรผันตรงกับความแม่นยำที่ได้ จากรูปที่ 4.9 จะเห็นได้ว่าความละเอียดที่ 480x270 pixels จะได้ค่าความแม่นยำสูงสุดเนื่องจากเป็นความละเอียดที่ใกล้เคียงกับความละเอียดเฉลี่ยของภาพที่ใช้ในการเรียนรู้ของโมเดลมากที่สุด และที่ความละเอียด 240x135 pixels จะได้ความแม่นยำต่ำที่สุดเนื่องจากเป็นความละเอียดที่ต่ำกว่าภาพที่ใช้ในการเรียนรู้ของโมเดล ในส่วนของความละเอียดที่สูงกว่านั้นจะมีความแม่นยำที่ใกล้เคียงกับความละเอียด 480x270 pixels คือมีความแม่นยำสูงแต่จะไม่มากไปกว่าค่าที่ดีที่สุด

4.4.3 การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบความแม่นยำในการทำนายผลของภาพสุนัขที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน

เป็นการทดสอบความแม่นยำในการทำนายระหว่างภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียวกับภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์ โดยแบ่งภาพในการทดลองเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียว 55 ภาพ และ กลุ่มภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์ 55 ภาพ รวมทั้งหมด 110 ภาพจากสุนัขทั้งหมด 11 สายพันธุ์

วัตถุประสงค์ : เพื่อตรวจสอบความแม่นยำในการทำนายสายพันธุ์สุนัขจากภาพที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน

กำหนดตัวแปรต้น : ภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียวกับภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดตัวแปรตาม : ความแม่นยำที่เกิดจากภาพที่มีองค์ประกอบแตกต่างกัน

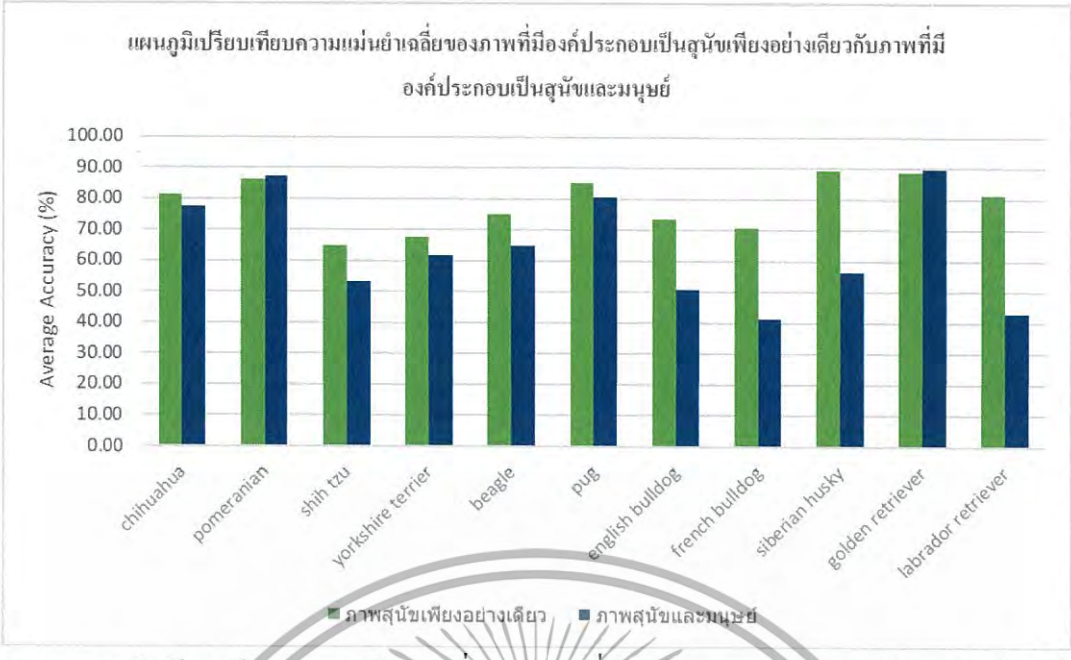
สมมติฐาน : หากภาพมีองค์ประกอบของสุนัขเพียงอย่างเดียวย่อมมีความแม่นยำในการทำนายสูงกว่าภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์

ผลการทดลองที่ได้ : เมื่อนำภาพที่มีองค์ประกอบแตกต่างกันมาทดสอบหาความแม่นยำในการทำนายผลสายพันธุ์สุนัขจะได้ผลตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความแม่นยำในการทำนายผลของภาพสุนัขที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน

สายพันธุ์	ความแม่นยำเฉลี่ย (%)	
	ภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียว	ภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์
Chihuahua	81.18	77.48
Pomeranian	86.22	87.30
Shih Tzu	64.84	53.44
Yorkshire Terrier	67.72	61.72
Beagle	74.89	64.91
Pug	85.29	80.57
English Bulldog	73.48	50.79
French Bulldog	70.94	41.27
Siberian Husky	89.26	56.42
Golden Retriever	88.70	89.67
Labrador Retriever	81.21	43.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แผนภูมิเปรียบเทียบความแม่นยำเฉลี่ยของภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียวกับภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์

สรุปผลการทดลอง : เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 4.1 มาแสดงในรูปแผนภูมิในรูปที่ 4.10 พบว่าภาพที่มีสุนัขเป็นองค์ประกอบเพียงอย่างเดียวมีความแม่นยำสูงกว่าอยู่ที่ 78.52% เทียบกับภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขและมนุษย์ที่ความแม่นยำ 64.24% ดังนั้นภาพที่ควรนำมาใช้ในการทดสอบหาสายพันธุ์สุนัขของโมเดลนี้จึงควรเป็นภาพที่มีองค์ประกอบเป็นสุนัขเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุปการดำเนินการ

ได้ทำการศึกษาเครื่องมือที่จำเป็นที่ใช้ในการพัฒนาโครงงานทั้งในฝั่งของไคลเอนต์และเซิฟเวอร์ ได้แก่

1) ศึกษาการทำงานของ Ionic Framework เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Front-End
2) ศึกษา Firebase เพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูล และการจัดการบัญชีผู้ใช้งาน
3) ศึกษาวิธีการทำ Convolution Neural Network เพื่อใช้ในการตรวจสอบพันธุ์สุนัข
4) ศึกษา RESTful API เพื่อใช้เป็น โปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลกับเซิฟเวอร์
5) ศึกษา Angular TypeScript JavaScript HTML CSS และ Python
6) ศึกษาการใช้งาน Git สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นทีม

พัฒนาฟังก์ชันที่สำคัญในใช้งานแอปพลิเคชัน ได้แก่

1) ระบบสร้างบัญชีและลงชื่อเข้าใช้ทั้งแบบอีเมลล์และ Facebook
2) ระบบตรวจสอบพันธุ์สุนัขโดยใช้ Convolution Neural Network
3) ระบบฐานข้อมูลผู้ใช้ สุนัข รูปภาพ และ ประกาศ
4) ระบบรับภาพจากผู้ใช้ทั้งจากกล้องถ่ายรูปและคลังรูปภาพ รวมถึงการปรับแต่งภาพเบื้องต้น
5) ระบบเพิ่มสุนัขของผู้ใช้
6) โครงสร้างหลักและ User Interface ที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน
7) ระบบสร้าง แก้ไข ลบ ประกาศตามหาสุนัขสูญหาย และประกาศให้อุปการะสุนัข
8) ระบบแจ้งเตือนการฉีดวัคซีนสำหรับสุนัข
9) ระบบแสดงเคล็ดลับการเลี้ยงสุนัข
10) ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีการพบสุนัขลักษณะใกล้เคียงหรือกรณีมีผู้ต้องการรับอุปการะสุนัข
11) ระบบเก็บข้อมูลตำแหน่งเมื่อทำการสร้างประกาศ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การทำงาน จะมีปัญหาในขั้นการเริ่มต้นเนื่องจากจะต้องศึกษาข้อมูลหลายอย่างทั้งทฤษฎี โปรแกรม หรือภาษาที่ต้องใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนรู้ใหม่ทั้งหมดจึงทำให้ต้องใช้เวลานานในการเตรียมตัว ลองผิดลองถูก เป็นธรรมดาที่การลองใช้สิ่งใหม่ๆก็จะต้องมีสิ่งที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้น ซึ่งนำมาสู่การแก้ปัญหาที่ต้องใช้เวลานาน บางครั้งก็ใช้เวลาเป็นวันเพื่อแก้ปัญหาเล็กๆปัญหาเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาในการทำงานก็เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งเช่นกัน เนื่องจากต้องแบ่งเวลาในการทำงานร่วมกับวิชาอื่นที่มีงานไม่น้อย จึงทำให้ไม่ได้ใช้เวลากับโครงงานมากเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังเกิดจากการบริหารเวลาที่ผิดพลาดในช่วงแรก เพราะได้มีการใช้เวลาไปกับการทำส่วนของทฤษฎีมากจนเกินไป

5.2.1 สิ่งที่ทำไม่สำเร็จ

1) ระบบติดตามสุนัขที่ถูกรับอุปการะและระบบทำบัญชีดำผู้ใช้
2) มีปัญหาในการนำโมเดลการทำนายผลอีกสถาปัตยกรรมหนึ่งมาใช้กับระบบ

5.3 แนวทางพัฒนาต่อ

ในขั้นแรกจะทำการพัฒนาในส่วนของการทำนายสายพันธุ์สุนัขให้ดียิ่งขึ้น โดยการเทรนโมเดลด้วยข้อมูลที่มากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มความแม่นยำ และในระยะยาวอาจทำการเปลี่ยนโมเดลที่ใช้ในการทำนายเป็นโมเดลที่มีความรวดเร็วและความแม่นยำในการทำนายมากยิ่งขึ้น

สำหรับฟังก์ชันการทำงานในแอปพลิเคชันจะเพิ่มระบบซื้อ-ขายสุนัขเข้ามาเพื่อเพิ่มกลุ่มผู้ใช้ให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นศูนย์กลางด้านสุนัขในประเทศไทย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Google Developer Group. 2017. **TensorFlow For Poets**. [Online]. Available: https://codelabs.developers.google.com/codelabs/tensorflow-for-poets

Google Developer Group. 2017. **How to Retrain Inception's Final Layer for New Categories**. [Online]. Available: https://www.tensorflow.org/tutorials/image_retraining

Christian Szegedy. 2015. **Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision**. [Online]. Available: https://arxiv.org/pdf/1512.00567

Google Developer Group. 2017. **Convolutional Neural Networks**. [Online]. Available: https://codelabs.developers.google.com/codelabs/tensorflow-for-poets

Jason Brownlee. 2016. **Crash Course in Convolutional Neural Networks for Machine Learning**. [Online]. Available: https://machinelearningmastery.com/crash-course-convolutional-neural-networks

Jeff Delaney. 2017. **Associate Firebase Users to Database Records**. [Online]. Available: https://angularfirebase.com/lessons/managing-firebase-user-relationships-to-database-records

Google Developer Group. 2017. **Firebase Guides**. [Online]. Available: https://firebase.google.com/docs/guides/

David East. 2016. **5 Tips for Firebase Storage**. [Online]. Available: https://firebase.googleblog.com/2016/07/5-tips-for-firebase-storage.html

Google. 2017. **Template Syntax**. [Online]. Available: https://angular.io/guide/template-syntax

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้