

บทที่ 4

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมชุดข้อมูลก่อนเรียนรู้

ทำการแบ่งข้อมูลออกเพื่อใช้ทดสอบความถูกต้อง (Validation) ระหว่างเรียนรู้ (Train) และใช้ทดสอบ (Test) จากข้อมูลรูปภาพทั้งหมด 242 รูป เพื่อวัดประสิทธิภาพแบ่งชุดข้อมูลดังนี้

- (1) จำนวนข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ใช้ข้อมูลรูปภาพ 199 รูป คิดเป็นประมาณ (80%)
- (2) จำนวนข้อมูลสำหรับวัดประสิทธิภาพใช้ข้อมูลรูปภาพ 43 รูป คิดเป็นประมาณ (20%)

2. การตั้งค่าการฝึกการเรียนรู้

ตารางที่ 4.1 การตั้งค่าการเรียนรู้ (Training setting)

Function	Description
Epoch กำหนดรอบการเรียนรู้	20
Train FRCNN ฝึกการเรียนรู้โมเดล RPN	True
Train final classifier ฝึกการเรียนรู้โมเดล VGG-16 ส่วนที่ทำการคัดเลือกคำตอบ	True
Train base NN ฝึกการเรียนรู้โมเดล VGG-16 ส่วนที่หาคุณลักษณะเด่นรูปภาพ (Feature Extraction)	True
Anchor box scales กำหนดขนาดของ Anchor box ทั้ง 3 ขนาด	True
Anchor box ratios กำหนดสัดส่วนของ Anchor box	128, 256, 512
Image size	300
Augment	True

3. วิธีการนำภาพมาเข้าทดสอบ

การทดสอบนี้ใช้วิธีนำภาพพร้อมกับผลเฉลย (Ground Truth) เข้าทำการทดสอบ ซึ่งในหนึ่งภาพมีเพียงแค่วัตถุเดียวเท่านั้น โดยที่จะเก็บผลเฉลยในรูปแบบไฟล์ XML โดยที่มีกระบวนการนำภาพเข้าทดสอบดังนี้



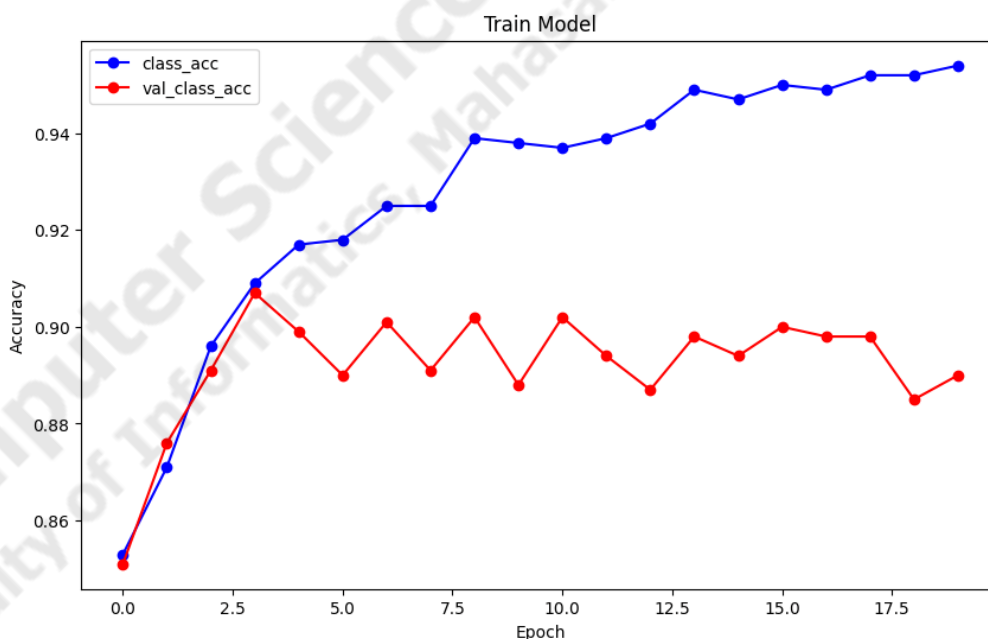
ภาพประกอบที่ 4.1 ขั้นตอนการทดสอบ

4.2 ผลการทดลอง

1. การประเมินประสิทธิภาพโมเดล

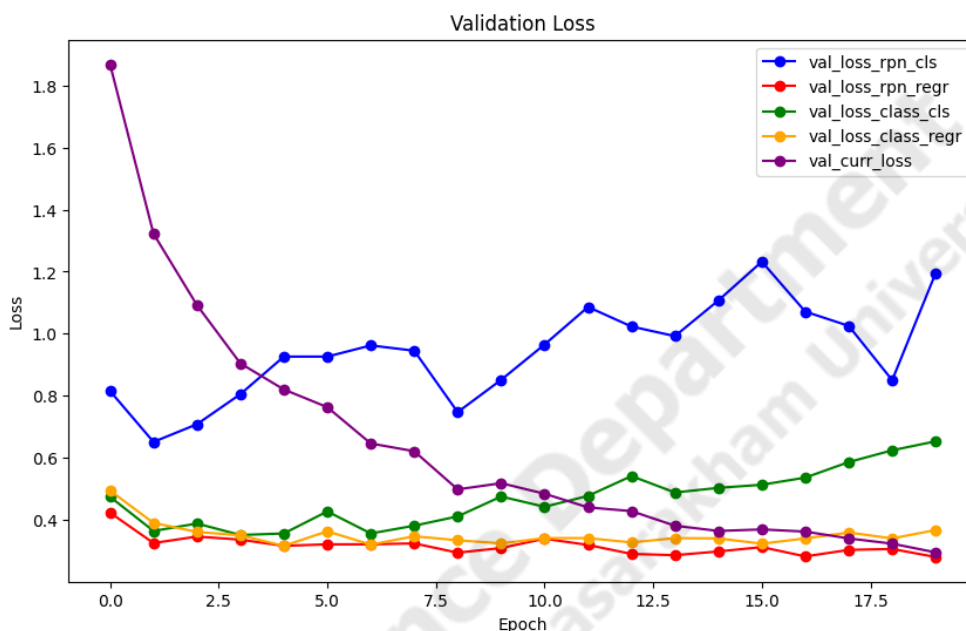
ในการประเมินประสิทธิภาพสถาปัตยกรรม จะมุ่งเน้นไปที่การประเมินประสิทธิภาพของการตรวจจับเยื่อเมือกเพื่อการจำแนกและพยากรณ์ระดับเลือดของวัวและควายใช้ร่วมกับสถาปัตยกรรม VGG-16 วิธีการแบบ Faster R-CNN โดยใช้ Validation Loss ในการประเมิน ซึ่งใช้รูปแบบคำนวณค่า Loss แบบ Binary Cross-entropy และได้เลือกใช้ Optimizer รูปแบบ Adam ซึ่งผลลัพธ์ของค่า Loss ที่ได้ระหว่างการเรียนรู้ สามารถนำมาอธิบายได้ดังนี้

ผลลัพธ์กราฟที่ 1 จากการฝึกฝนโมเดล 20 รอบ ด้วยชุดข้อมูลสำหรับก่อนเรียนรู้ 1433 จากข้อมูลทั้งหมดและจำนวนชุดข้อมูลสำหรับวัดประสิทธิภาพ 43 จากข้อมูลทั้งหมด ซึ่งผลการทดสอบจากข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง โดยผลการฝึกใน 20 รอบ ของเส้น Training มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่วนเส้นของ Validation จะตกลงในรอบที่ 3 โดยประมาณและมีแนวโน้มว่าจะไม่เพิ่มขึ้นมากกว่านี้ อยู่ในจุดอิมิตัวที่ 0.89 ถึง 0.9 เปอร์เซนต์ แสดงด้วยรูปต่อไปนี้



ภาพประกอบที่ 4.2 ผลลัพธ์การฝึกฝนการเรียนรู้

ผลลัพธ์กราฟที่ 2 แสดงให้เห็นถึงค่า Loss ที่เกิดจากการเรียนรู้ทั้งหมด 20 รอบ ซึ่งอธิบายได้ว่าการเรียนรู้ในแต่ละรอบนั้นทำให้โมเดลมีความเสถียรมากขึ้น แต่ในส่วนของเส้น val_loss_class_cls มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และเส้น val_loss_rpn_cls จะพุ่งขึ้นเล็กน้อยในช่วง 10 รอบ



ภาพประกอบที่ 4.3 แสดงผลลัพธ์ค่า Loss Validation

4.3 การประเมินและวิเคราะห์ผลการประเมิน

การประเมินผลวัดจากข้อมูลสำหรับวัดประสิทธิภาพ 20 เปอร์เซ็นต์จากข้อมูลรูปภาพทั้งหมด จากนั้นนำข้อมูลรูปภาพสำหรับวัดประสิทธิภาพแต่ละชนิด หาค่าความแม่นยำ (Precision), ค่าความระลึก (Recall) ด้วย ได้ค่า 0.135 และ 0.116

ผลลัพธ์การทดสอบการตรวจจับตรวจจับเยื่อเมือกเพื่อการจำแนกและพยากรณ์ระดับเลือดของวัวและควายที่ได้จากการทำนายผลลัพธ์ ยกตัวอย่างดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดการตรวจจับทั้งหมด

ผลการตรวจจับเยื่อเมือกของวัวและควายทั้งหมด	
จำนวนภาพเยื่อเมือกในผลเฉลย	43
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ตรวจจับได้	19
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ตรวจจับผิดพลาด	24
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ตรวจจับได้ และค่า IOU > 0.5	6

ตารางที่ 4.3 ตารางผลการตรวจจับ

ผลการตรวจจับ			
รายละเอียด	คลาส 1	คลาส 2	คลาส 3
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ทำนายถูกต้อง	12	19	12
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ทำนายถูกต้อง	0	5	0
จำนวนภาพเยื่อเมือกที่ทำนายผิดพลาด	12	14	12
ความแม่นยำเฉลี่ย (AP)	2	0.068	0.106
โดยที่มีค่า mAP = 0.058			

4.4 ตัวอย่างการทำนายผลบนโปรแกรม

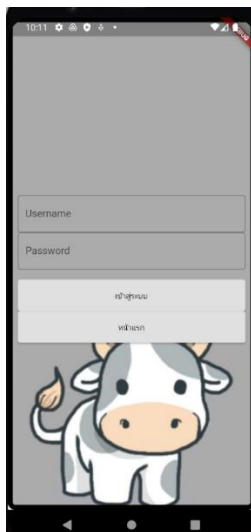
1. การทำนายบน Mobile Application

1. กดเข้าสู่แอปพลิเคชันบนมือถือ จะมีปุ่มให้เลือกระหว่างถ่ายภาพ สำหรับคนทั่วไป และปุ่มสัตว์แพทย์ สำหรับสัตวแพทย์



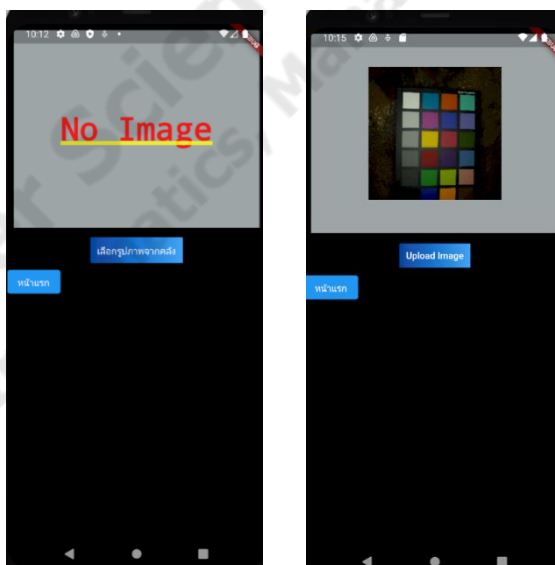
ภาพประกอบที่ 4.4 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

2.สำหรับสัตว์แพทย์กดเข้าสู่ระบบ กรอก username และ Password



ภาพประกอบที่ 4.5 หน้าเข้าสู่ระบบ

3.หลังจากเข้าสู่ระบบเสร็จ จะแสดงหน้าในเลือกรูปภาพจากคลัง



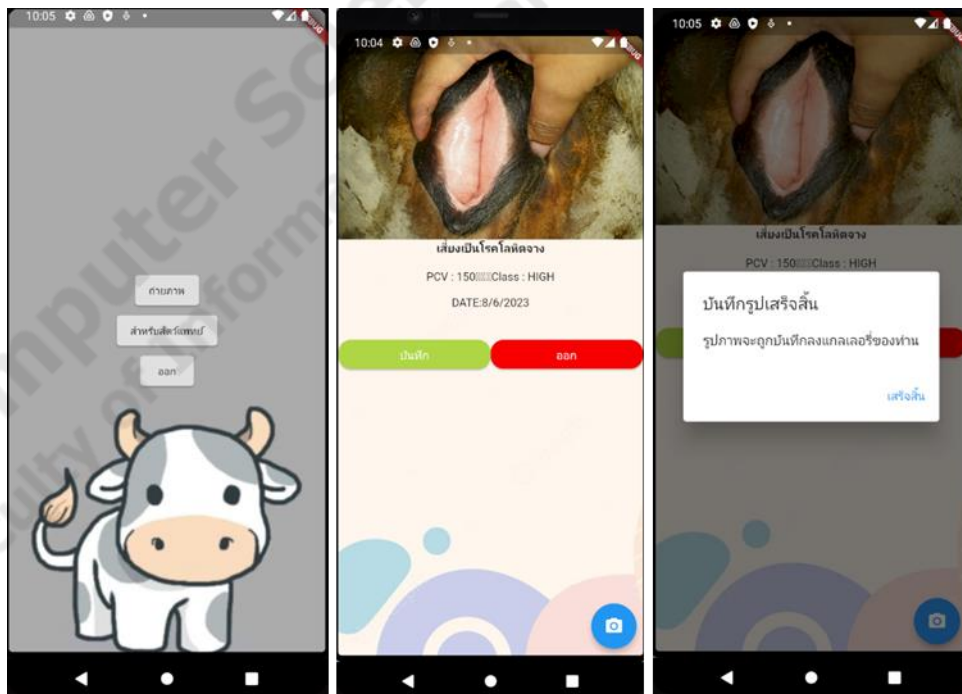
ภาพประกอบที่ 4.6 หน้าอัปโหลดรูปภาพ

4.กรอกข้อมูล ค่า PCV สายพันธุ์ อุปกรณ์ถ่าย ช่วงเวลาที่ถ่าย ข้อมูลเพิ่มเติม แล้วกดบันทึก



ภาพประกอบที่ 4.7 หน้ากรอกข้อมูล

5.สำหรับคนที่ทั่วไปกดปุ่มถ่ายรูปวัวหรือควาย แล้วโปรแกรมจะทำนายค่าออกมา



ภาพประกอบที่ 4.8 ค่าทำนายค่า PVC

2. การทำนายบน Website (สำหรับสัตวแพทย์)

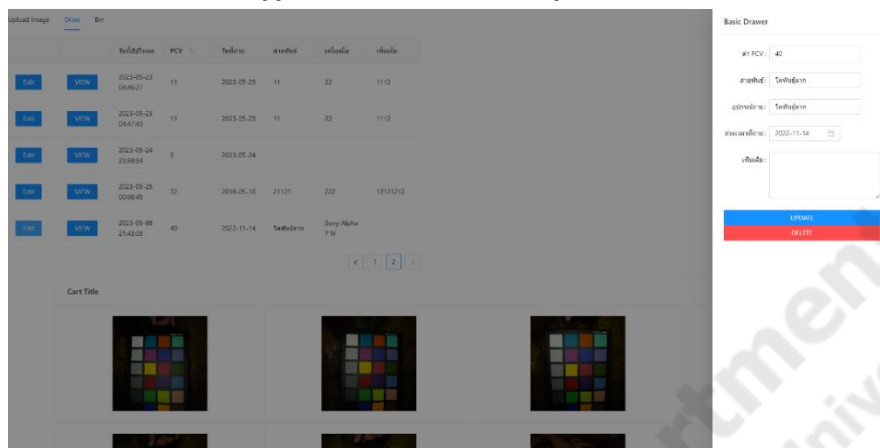
1. สำหรับสัตวแพทย์ ให้สมัครสมาชิกสำหรับใช้งาน เสร็จแล้วให้กรอก username และ password

ภาพประกอบที่ 4.9 หน้าสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบ

2. หลังจากเข้าสู่ระบบเสร็จ ให้อัปโหลดรูปอวัยวะหรือควาย และกรอกข้อมูล ค่า PCV สายพันธุ์ อุปกรณ์ถ่าย ช่วงเวลาที่ถ่าย ข้อมูลเพิ่มเติม แล้วกดอัปโหลด

ภาพประกอบที่ 4.10 หน้าอัปโหลดรูปภาพและกรอกข้อมูล

3. หลังจากนั้นสามารถดูรูปที่อัปโหลดได้ แก้ไขข้อมูลได้



ภาพประกอบที่ 4.11 หน้าดูรูปภาพและแก้ไขข้อมูล