

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ภาพรวมของระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	3
1.7 แผนการดำเนินงาน.....	3
1.8 ตัวอย่างแอปพลิเคชัน	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	26
3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	26
3.2 Dataset	27
3.3 การทำงานของ MobileNetV2.....	30
3.4 ขั้นตอนในการพัฒนา Mobile Application	40
3.5 ขั้นตอนในการพัฒนา Snake Model (Deep learning)	45
บทที่ 4 ผลการทดลอง	52
4.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการรู้จำจากสถาปัตยกรรม CNN	52
4.2 ตัวอย่างการทำนายบน Mobile Application.....	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 สรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง.....	60
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง.....	61
5.1 สรุปผลและอภิปรายผล	61
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน	61
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	62
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก.....	66
ภาคผนวก ก ตัวอย่าง Dataset.....	67
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน Mobile Application	72
บทความวิจัย	78
โปสเตอร์โครงการ.....	92
ประวัติย่อผู้จัดทำโครงการ.....	94

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบระบบการทำงาน.....	24
ตารางที่ 3.1 รายละเอียดชุดข้อมูลรูปภาพ.....	28
ตารางที่ 3.2 ตารางการคำนวณ Softmax.....	39
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการทำ Data Augmentation	47
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพสถาปัตยกรรม MobileNetV2.....	52
ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพสถาปัตยกรรม InceptionV3	55
ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างผลการทำนาย.....	58
ตารางที่ ก-1 ตัวอย่าง dataset ทุแต่ละสายพันธุ์	68

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1.1 ภาพรวมระบบ	2
ภาพประกอบที่ 1.2 แอปพลิเคชันโดยรวม	4
ภาพประกอบที่ 1.3 Bottom Navigator	5
ภาพประกอบที่ 1.4 หน้าหลัก	5
ภาพประกอบที่ 1.5 หน้าดูข้อมูล	6
ภาพประกอบที่ 1.6 หน้าถ่ายรูป	6
ภาพประกอบที่ 1.7 หน้าเลือกรูปจากแกลเลอรี	7
ภาพประกอบที่ 1.8 หน้าปฐมพยาบาลเบื้องต้น	7
ภาพประกอบที่ 1.9 หน้าครอบตัดรูปภาพ	8
ภาพประกอบที่ 2.1 CNN architecture	9
ภาพประกอบที่ 2.2 การคำนวณของ Convolutional Layer	10
ภาพประกอบที่ 2.3 Feature map	10
ภาพประกอบที่ 2.4 Padding	11
ภาพประกอบที่ 2.5 การทำงานของ ReLU	11
ภาพประกอบที่ 2.6 ตัวอย่างการทำ Pooling	12
ภาพประกอบที่ 2.7 สถาปัตยกรรม CNN ที่สมบูรณ์	12
ภาพประกอบที่ 2.8 โครงข่ายประสาทเทียมที่มีชั้นการบิดงอหลายชั้น	13
ภาพประกอบที่ 2.9 ตัวอย่างผลลัพธ์แบบ Multi-Class Classification	13
ภาพประกอบที่ 2.10 Model MobileNetV2	14
ภาพประกอบที่ 2.11 บล็อกของ bottleneck ใน MobileNetV2	15
ภาพประกอบที่ 2.12 Batch Normalization	16
ภาพประกอบที่ 2.13 Global Average Pooling Layers	16
ภาพประกอบที่ 2.14 Dense Layers in Neural Networks	17
ภาพประกอบที่ 2.15 Dropout	18
ภาพประกอบที่ 2.16 ReLU Function	18
ภาพประกอบที่ 2.17 Leaky ReLU function	19
ภาพประกอบที่ 2.18 Softmax function	19

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 2.19 Confusion Matrix	20
ภาพประกอบที่ 2.20 แอปพลิเคชัน ASI Snakes.....	21
ภาพประกอบที่ 2.21 แอปพลิเคชัน iNaturalist.....	22
ภาพประกอบที่ 2.22 แอปพลิเคชัน Snakepedia	23
ภาพประกอบที่ 2.23 แอปพลิเคชัน Seek by iNaturalist	24
ภาพประกอบที่ 3.1 กรอบการดำเนินงาน.....	26
ภาพประกอบที่ 3.2 ตัวอย่างงูแต่ละสายพันธุ์.....	28
ภาพประกอบที่ 3.3 ภาพรวมวิธีการทำงานของ MobileNetV2	30
ภาพประกอบที่ 3.4 ตัวอย่างรูปภาพอินพุต.....	30
ภาพประกอบที่ 3.5 การ Convolution	31
ภาพประกอบที่ 3.6 ผลลัพธ์ feature map จากการทำ Convolution.....	33
ภาพประกอบที่ 3.7 การทำ ReLu	33
ภาพประกอบที่ 3.8 การทำ Pooling.....	34
ภาพประกอบที่ 3.9 Fully Connected.....	35
ภาพประกอบที่ 3.10 Softmax.....	36
ภาพประกอบที่ 3.11 การเก็บไฟล์สำหรับ model	40
ภาพประกอบที่ 3.12 รายละเอียดไฟล์ labels.txt.....	41
ภาพประกอบที่ 3.13 การเพิ่มชื่อโพลเดอร์ใน pubspec	41
ภาพประกอบที่ 3.14 การ import tflite.....	41
ภาพประกอบที่ 3.15 การ load model ทุกครั้งเมื่อใช้งาน.....	41
ภาพประกอบที่ 3.16 function สำหรับ load model	42
ภาพประกอบที่ 3.17 function สำหรับการทำนายผลลัพธ์	42
ภาพประกอบที่ 3.18 function สำหรับเลือกรูปภาพจากแกลเลอรี	42
ภาพประกอบที่ 3.19 function สำหรับถ่ายภาพด้วยกล้อง	43
ภาพประกอบที่ 3.20 function สำหรับครอบตัดรูปภาพ	43
ภาพประกอบที่ 3.21 ตัวอย่างการแจ้งเตือนข้อผิดพลาด.....	43
ภาพประกอบที่ 3.22 ไฟล์ของ tflite	44
ภาพประกอบที่ 3.23 ไฟล์ build.gradle.....	44
ภาพประกอบที่ 3.24 dependencies ใน tflite	44

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพประกอบที่ 3.25 การเปลี่ยนแปลง dependencies.....	44
ภาพประกอบที่ 3.26 โค้ดการทำ Data Augmentation โดยใช้ ImageDataGenerator	46
ภาพประกอบที่ 3.27 โค้ดการตั้งค่า parameter ต่าง ๆ ของการเรียกใช้ MobileNetV2 model.....	48
ภาพประกอบที่ 3.28 การปรับแต่ง model.....	49
ภาพประกอบที่ 3.29 การตั้งค่าตัว Compile และ Optimizer	49
ภาพประกอบที่ 3.30 การตั้งค่าสำหรับการ train model ของ function fit.....	50
ภาพประกอบที่ 3.31 กราฟแสดงค่า accuracy และ loss ของการ train และ validation.....	50
ภาพประกอบที่ 3.32 Evaluation Confusion matrix.....	51
ภาพประกอบที่ 4.1 การประเมินด้วย confusion matrix ของ MobileNetV2	54
ภาพประกอบที่ 4.2 การประเมินด้วย confusion matrix ของ InceptionV3	57
ภาพประกอบที่ 4.3 ตัวอย่างการทำนายบน Mobile Application.....	60
ภาพประกอบที่ ข-1 หน้าแรกของ Application.....	73
ภาพประกอบที่ ข-2 หน้ารายละเอียดข้อมูล.....	73
ภาพประกอบที่ ข-3 หน้าสแกน	74
ภาพประกอบที่ ข-4 หน้าคลังรูปภาพ	74
ภาพประกอบที่ ข-5 หน้าถ่ายรูปรูปภาพ	75
ภาพประกอบที่ ข-6 หน้าแรกปุ่มค้นหา.....	76
ภาพประกอบที่ ข-7 หน้าข้อมูลการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	76