

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ประเภทรูปร่างผู้หญิงแต่ละประเภท	8
2.2	แสดงลำดับชั้นของการเรียนรู้และตัดสินใจด้วยเครื่อง	9
2.3	Deep Learning สำหรับการเรียนรู้จดจำใบหน้า	10
2.4	Image processing-traffic	10
2.5	การจำแนกภาพ	11
2.6	Convolutional Neural Network	14
2.7	การทำ Feature Map	14
2.8	การทำ Pooling Layer	15
2.9	เมทริกซ์การจำแนกไบนารี	17
2.10	โครงสร้างแบบเรียงลำดับ	21
2.11	โครงสร้างแบบลำดับชั้น	22
2.12	โครงสร้างแบบตาราง	22
2.13	โครงสร้างแบบใยแมงมุม	23
3.1	แสดงการดำเนินการวิจัย	29
3.2	ตารางแสดงข้อมูลจากการรวบรวมผ่าน Google Form	31
3.3	ตัวอย่างภาพถ่ายสี รูปร่างแต่ละประเภท	32
3.4	ตารางแสดงข้อมูลสำหรับทำชุด (Dataset)	33
3.5	ตัวอย่างของไลบรารีนำมาที่ใช้งาน	34
3.6	ตัวอย่างนำเข้าไฟล์ data_female.csv	34
3.7	ตัวอย่างข้อมูลอาเรียรูปภาพรวมเข้ากับข้อมูลตัวเลข	35
3.8	ตัวอย่างการนำเข้าไฟล์และตรวจสอบข้อมูล	35
3.9	ตัวอย่างข้อมูลอาเรียที่ถูกแยกเป็น 3 ส่วน	36
3.10	ตัวอย่างข้อมูลแต่ละประเภทที่ไม่สมดุล	36
3.11	ตัวอย่างการแปลงเลเบลของคลาสเป็น One-Hot-Encoding	37
3.12	ตัวอย่างการสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ SMOTE	37
3.13	ตัวอย่างการสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ SMOTE (ต่อ)	38
3.14	ตัวอย่างการสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ ROS	38

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.15	ตัวอย่างการสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ ROS (ต่อ)	39
3.16	ตัวอย่างการสุ่มเพิ่มข้อมูลแบบ SMOTE Tomek	40
3.17	ตัวอย่างการแบ่งเป็นชุดฝึก, ชุดทดสอบ และชุดตรวจสอบ (SMOTE)	41
3.18	ตัวอย่างการแบ่งเป็นชุดฝึก, ชุดทดสอบ และชุดตรวจสอบ (ROS)	41
3.19	ตัวอย่างการแบ่งเป็นชุดฝึก, ชุดทดสอบ และชุดตรวจสอบ (SMOTE Tomek)	42
3.20	แสดงสถาปัตยกรรม CNN สำหรับการทำโมเดล	44
3.21	ตัวอย่างไลบรารีและฟังก์ชันที่จำ	46
3.22	การสร้างโมเดลและการกำหนดค่าโมเดล	46
3.23	การสร้างโมเดลและการกำหนดค่าโมเดล (ต่อ)	47
3.24	การฝึกโมเดลด้วยข้อมูลดั้งเดิมที่ยังไม่ผ่านการปรับสมดุลข้อมูล	48
3.25	การฝึกโมเดล โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE	49
3.26	การฝึกโมเดล โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE (ต่อ)	50
3.27	การฝึกโมเดล โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค ROS	51
3.28	การฝึกโมเดล โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE Tomek	52
2.29	การฝึกโมเดล โดยการเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE Tomek (ต่อ)	53
3.30	ผลการประเมินโมเดล ตัวอย่างข้อมูลที่ไม่ผ่านการแก้ไขปัญหาข้อมูลไม่สมดุล	53
3.31	ผลการประเมินโมเดล การเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE	54
3.32	ผลการประเมินโมเดล การเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค ROS	54
3.33	ผลการประเมินโมเดล การเพิ่มจำนวนตัวอย่างข้อมูลด้วยเทคนิค SMOTE Tomek	55
3.34	แผนภาพ Context Diagram	56
3.35	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level 0)	56

## สารบัญรูปร่างภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.36	แสดงโครงร่างการออกแบบหน้าแรกของเว็บไซต์และคำแนะนำ	57
3.37	แสดงโครงร่างการออกแบบหน้าแรกของเว็บไซต์และชุดที่เหมาะสม	58
3.38	หน้าฟอร์มกรอกข้อมูล	58
3.39	การขั้นตอนการสร้าง API ด้วย Flask	59
3.40	หน้าแสดงผลลัพธ์และคำแนะนำ	59
4.1	ผลลัพธ์ Confusion Matrix การทำนายด้วยข้อมูลดั้งเดิม	62
4.2	แสดงผลค่า Accuracy และ Loss แต่ละช่วงฝึกด้วยข้อมูลดั้งเดิม	63
4.3	ผลลัพธ์ Confusion Matrix การทำนายด้วยการปรับข้อมูล SMOTE	64
4.4	แสดงผลค่า Accuracy และ Loss แต่ละช่วงฝึกด้วยการปรับข้อมูล SMOTE	65
4.5	ผลลัพธ์ Confusion Matrix การทำนายด้วยการปรับข้อมูล ROS	66
4.6	แสดงผลค่า Accuracy และ Loss แต่ละช่วงฝึกด้วยการปรับข้อมูล ROS	67
4.7	ผลลัพธ์ Confusion Matrix การทำนายด้วยการปรับข้อมูล SMOTE Tomek	68
4.8	แสดงผลค่า Accuracy และ Loss แต่ละช่วงฝึกด้วยการปรับข้อมูล SMOTE Tomek	69
4.9	หน้าแสดงผลลัพธ์และคำแนะนำ	72
4.10	หน้าแสดงผลลัพธ์และแนวทางการแต่งตัว	72