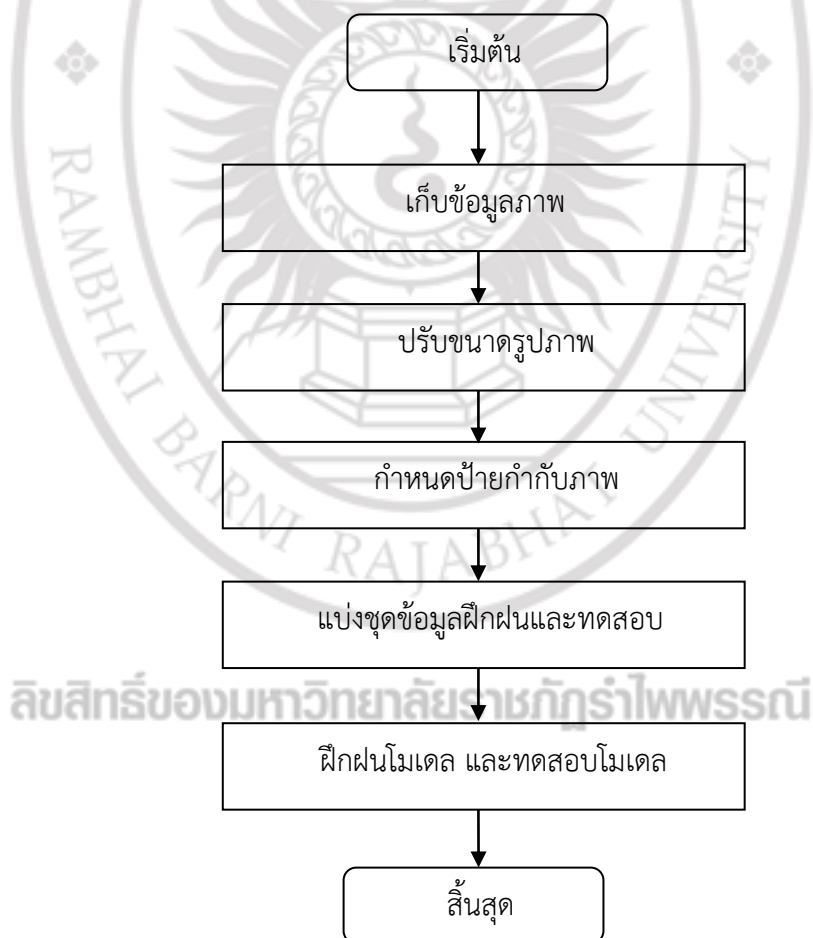


บทที่ 4 ผลการวิจัย

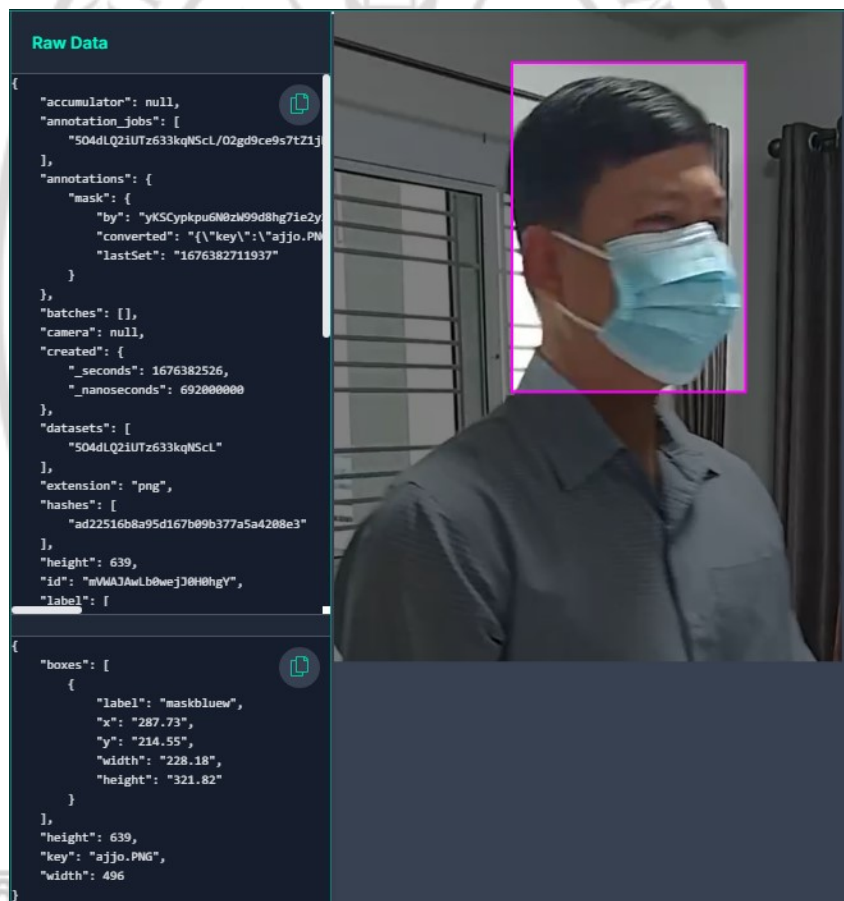
การดำเนินการวิจัยการตรวจจับภาพ

การสำรวจพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในการวิจัย การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ได้เลือกพื้นที่ในเมืองจังหวัดจันทบุรี และเจาะจงพื้นที่ที่ผู้คนจะสัญจรไปมาจำนวนมากในแต่ละวัน และการออกแบบและพัฒนาระบบจากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำโมเดล YOLOv5 ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการรู้จำสามารถนำมาแสดงตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในภาพที่ 4.1

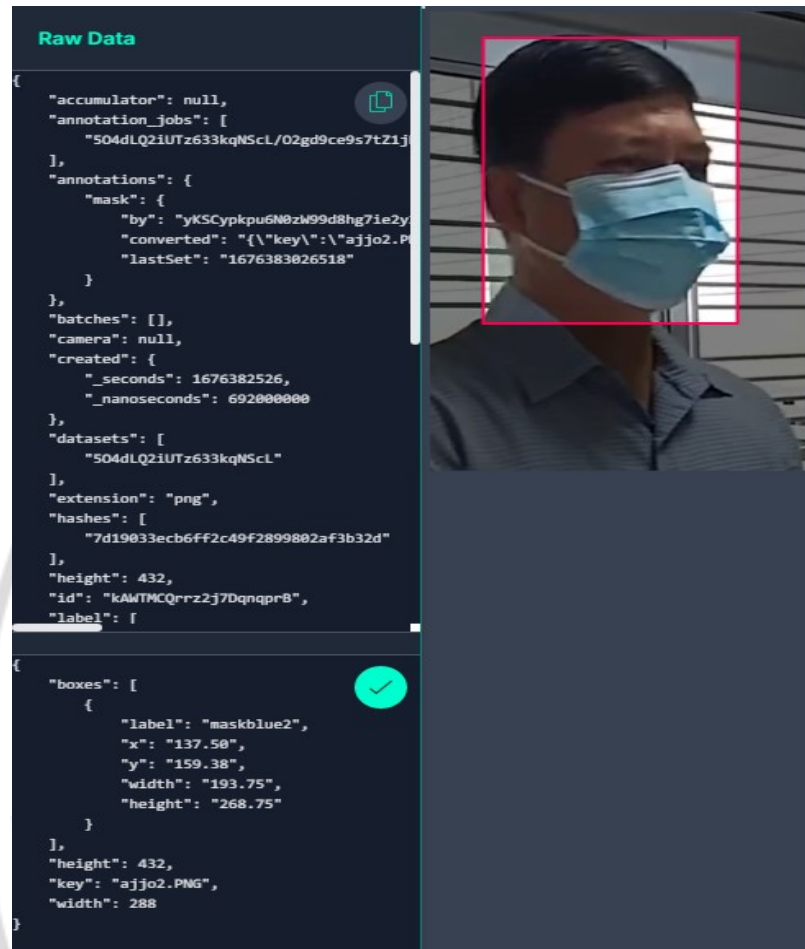


ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

จากขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในภาพที่ 4.1 การเก็บรวบรวมชุดข้อมูลประชากรในการสัจจริงพื้นที่ทำการทดลองระบบนั้นจะต้องได้รับการอนุญาตจากเจ้าของข้อมูลก่อนดำเนินการดังนั้นทางทีมผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นชุดข้อมูลตัวอย่างมาเพื่อฝึกฝนข้อมูลเบื้องต้นดังภาพที่ 4.2 จากการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายจำนวนชุดข้อมูลฝึกจะถูกนำไปปรับขนาดของภาพถ่ายที่จะใช้โดยมีขนาดภาพเท่ากับ 640x640 พิกเซลเท่ากันทุกภาพ จากนั้นทำป้ายกำกับรูปภาพ (Label) ดังภาพที่ 4.3 เมื่อได้ภาพมาแล้วในกระบวนการต่อไปคือการทำป้ายโดยเป็นขั้นตอนของการกำหนดตำแหน่งและขนาดของวัตถุในภาพ ขั้นตอนนี้จะใช้หน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำลังดำเนินการและหน่วยประมวลผลกลางที่สูง ซึ่งอาจใช้เวลาานานในขั้นตอนนี้ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างภาพที่ใช้ในการฝึกฝน



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างภาพทดสอบการฝึกและทำป้ายข้อมูล

การเขียนป้ายกำกับในภาพที่จัดทำกำหนดตำแหน่งและขนาดดังตัวอย่างชุดคำสั่งด้านล่างนี้

```

{
  "boxes": [
    {
      "label": "maskblue2",
      "x": "137.50",
      "y": "159.38",
      "width": "193.75",
      "height": "268.75"
    }
  ],
}

```

```

"height": 432,
"key": "ajjo2.PNG",
"width": 288
}

```

ผลดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดลองระบบได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ของสภาวะแวดล้อมเป็นบริเวณเฉพาะจุดบริเวณที่คนเดินผ่านเท่านั้นในการทดลองระบบ โดยเป็นการเดินแบบที่มีทิศทางเดินแนวตั้งกล้องวิดีโอ ในส่วนของระบบที่ตั้งอุปกรณ์ไว้เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการตรวจจับโดยทิศทางเดินได้กำหนดระยะห่างไม่เกิน 5 เมตรและพื้นที่วางให้เหมาะสมกับระยะความสูงของกล้องตรวจจับภาพวิดีโอที่มีขนาดเท่ากับ 480 พิกเซลและมีความสอดคล้องกับความเร็วของการประมวลผลภาพจากความสามารถในการประมวลผลที่มีอย่างจำกัดของวิดีโอที่ใช้ในงานวิจัยมีความยาวเวลาทั้งหมดไม่เกิน 3 นาที ซึ่งจากกระบวนการฝึกเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้มุมมองให้ได้ครบทุกมุมโดยรอบ ทั้งนี้เพื่อการฝึกฝนภาพให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการทำงานดังผลลัพธ์ตามภาพตัวอย่างที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างภาพการตรวจจับผู้สวมใส่หน้ากากอนามัย

กระบวนการทำงานหลักของระบบเริ่มต้นที่กล้องตรวจจับไวเลสทำการตรวจจับภาพและส่งข้อมูลภาพไปยังระบบตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยเมื่อระบบตรวจจับผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยได้รับภาพจากกล้อง ดังภาพที่ 4.5 การออกแบบตรวจจับบุคคลที่ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย จากนั้นระบบจะทำย้อนกลับเพื่อทำการประมวลผลซ้ำ



Face mask Detection: ระบบตรวจพบผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัย 1 คน
เวลา 12:13:31

ภาพที่ 4.5 แจ้งเตือนตรวจจับบุคคลไม่สวมหน้ากากอนามัย

ผลการทดสอบและวัดผล

โดยมีบุคคลตัวอย่างเดินคนเดียวเพื่อตรวจสอบความแม่นยำในระยะของการตรวจจับวัตถุบุคคลและหน้ากากอนามัย และการเดินพร้อมกัน 2 คน ผลรวมจำนวนนับคน 30 คน และการตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบโดยมีประสิทธิภาพด้านความแม่นยำในการตรวจจับจำนวนโดยเปรียบเทียบข้อมูลจากจำนวนบุคคลที่นับได้จากระบบกับจำนวนบุคคลทั้งหมดที่เดินจริงทั้งหมด อัลกอริทึม YOLO ทำการตรวจจับบุคคลจากวิดีโอที่บันทึกมาจากกล้องเว็บแคม (Webcam) โดยที่ผลลัพธ์ของการตรวจจับข้อมูลภาพมีลักษณะขึ้นกับชนิดของวัตถุและตำแหน่งของวัตถุ จากนั้นพิจารณาเฉพาะวัตถุที่ตรวจพบเป็นบุคคล โดยคำนวณจากการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งจากจุดกึ่งกลางวัตถุ โดยการคำนวณจะใช้ทิศทางเคลื่อนที่ของวัตถุและเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ผ่าน เมื่อนำข้อมูลการทดลองมาวิเคราะห์ผลแสดงดังตารางที่ 4.1 โดยมีการกำหนดการทดสอบจำนวน 10 ครั้งในแต่ละเหตุการณ์ซึ่งเหตุการณ์แรกทดสอบตรวจจับผู้ไม่สวมใส่แบบเดี่ยว เมื่อได้ผลการทดลองแล้วให้ดำเนินการในเหตุการณ์ตรวจจับผู้สวมใส่หน้ากากอนามัยเดี่ยว เมื่อครบจำนวนครั้งที่ได้กำหนดให้ทดลองไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยคู่ สวมใส่หน้ากากอนามัยคู่ และผู้ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยปนในกลุ่ม

ตารางที่ 4.1 การหาค่าความถูกต้องตามเหตุการณ์ตรวจจับหน้ากากอนามัยแบบเรียลไทม์

เหตุการณ์การตรวจจับของระบบ	การทดสอบครั้งที่										ค่าเฉลี่ยความแม่นยำ (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยเดี่ยว	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100
สวมใส่หน้ากากอนามัยเดี่ยว	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100
ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยคู่	/	/	/	/	/	/	/	x	/	/	90
สวมใส่หน้ากากอนามัยคู่	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100
ไม่สวมใส่หน้ากากอนามัยปนในกลุ่ม	x	/	/	/	/	/	/	/	/	/	90
ค่าเฉลี่ยแบบเรียลไทม์											96

ผลการประเมินมีการวัดผลจากแบบสอบถามทั้งหมด 3 ส่วนนั้นสามารถสรุปผลความพึงพอใจด้านเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน โดยมีระดับความพึงพอใจในความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีสุภาพและเป็นมิตรในระดับดีมาก มีความเอาใจใส่ กระตือรือร้น และเต็มใจในการให้บริการ ในระดับดีมาก ให้บริการด้วยความสะดวก รวดเร็ว ในระดับดีมาก มีความรู้ ความเข้าใจให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามตรงกับความต้องการ ในระดับดีมาก ด้านกระบวนการโดยประเมินขั้นตอนการวิจัย พบว่ามีระดับความพึงพอใจในขั้นตอนและระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ในระดับดีมาก มีความชัดเจนและโปร่งใส ในระดับดี และมีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ในระดับดี ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่ามีระดับความพึงพอใจในอุปกรณ์ เครื่องมือที่ทันสมัยและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ในระดับดีมาก สถานที่ทำงาน สะอาด เป็นระเบียบ และความชัดเจนของป้ายแสดงในระดับดี โดยสภาพรวมทั้งหมดมีความพึงพอใจระบบดี