

โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากร

หลักสูตรการเขียนโปรแกรม

ปัญญาประดิษฐ์ (AI)

บนอุปกรณ์โดรน และไอโอที ขั้นสูง

เพื่อรองรับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ (S-Curve 11)

ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)



AI &
Machine Learning



Python
Programming



Drone
Programming



Robotics
& IoT



Computer
Vision



Cybersecurity
และกฎหมายการนับ



Artificial intelligence and computer vision.

ปัญญาประดิษฐ์และการมองเห็นของคอมพิวเตอร์



Workflow Overview



Overview Object Detection

พื้นฐาน AI และทฤษฎีที่
เกี่ยวข้องกับ AI Detection

STEP 1



Create Object Detection

สร้างการแบบจำลอง
ในการตรวจจับวัตถุ

STEP 2



Mission Drone AI Detection

การใช้แบบจำลองการตรวจจับ
วัตถุร่วมกับภาษา Python
Programming และใช้
Drone ในการตรวจจับวัตถุ

STEP 3



Conclusion

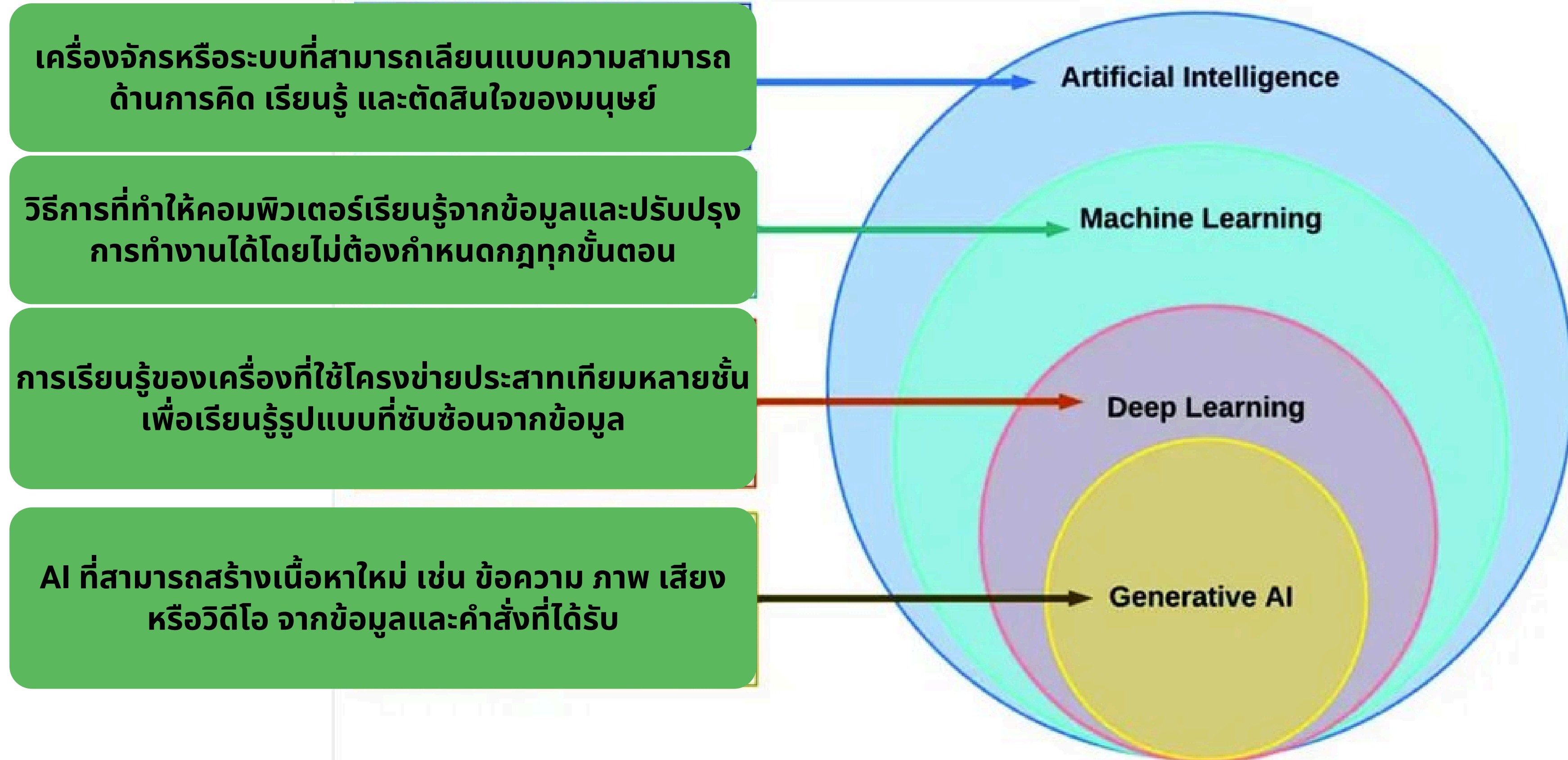
สรุปกิจกรรมและการต่อยอด
ในการใช้เทคโนโลยี
โดรนและ AI ตรวจจับวัตถุ

STEP 4

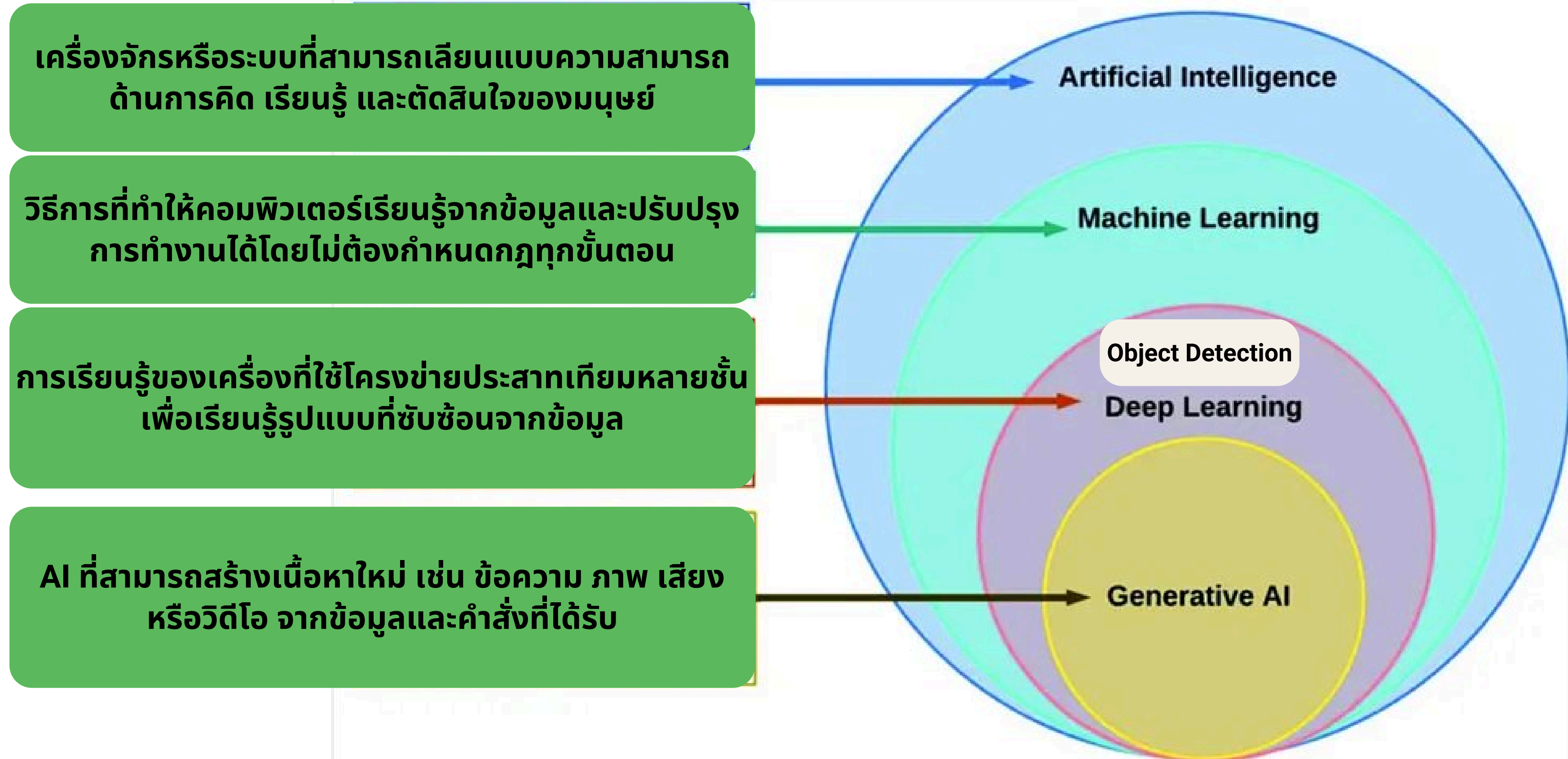


PART 1: OVERVIEW

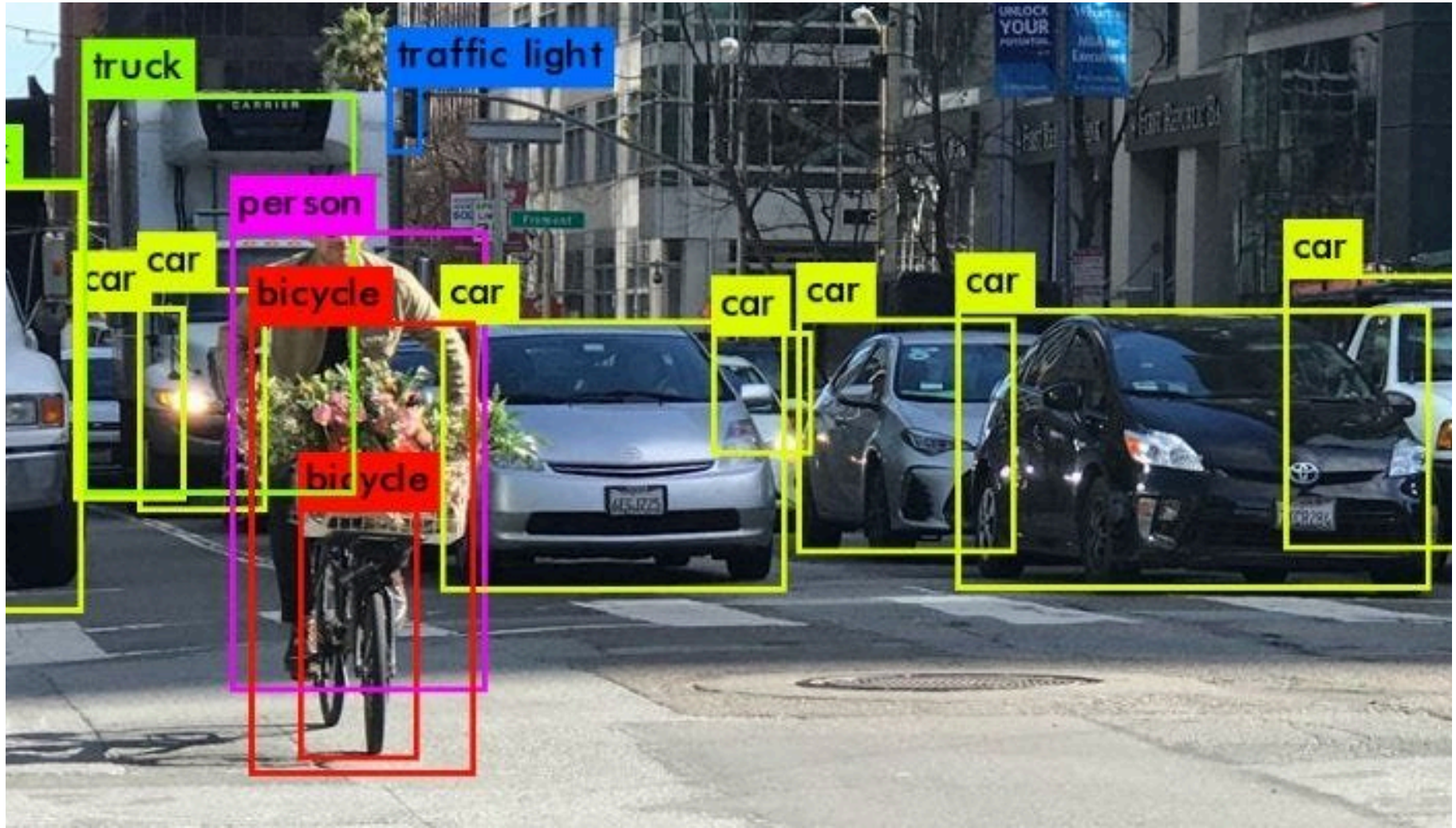
อะไรคือ AI และประเภทของ AI



อะไรคือ AI และประเภทของ AI



Object Detection



Object Detection (การตรวจจับวัตถุ) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีของ **การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)** ที่มีบทบาทสำคัญในด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) โดยมีหน้าที่ในการตรวจจับและระบุวัตถุที่อยู่ในภาพหรือวิดีโอ พร้อมกับกำหนดตำแหน่งของวัตถุนั้น ๆ ผ่าน Bounding Box หรือกรอบสี่เหลี่ยมล้อมรอบวัตถุ

Concept การสร้าง Object Dete



สอวป
สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย
และนวัตกรรมแห่งชาติ

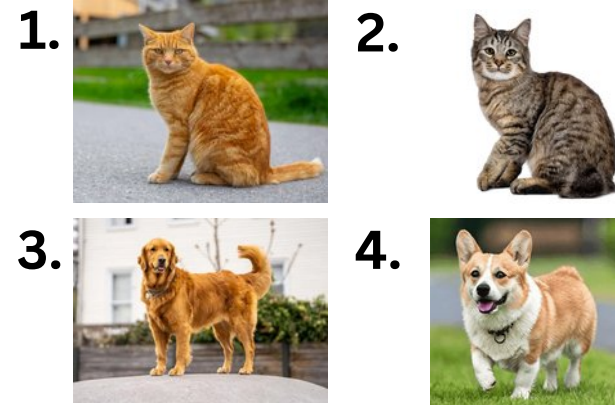
BOI
STEAM⁺⁺



STEAM
of Things



BUU
BURAPHA UNIVERSITY
WISDOM OF THE EAST



ข้อมูลนำเข้า
(Image)

ผลลัพธ์
(Label)

1. แมว
2. แมว
3. หมา
4. หมา

อัลกอริทึม

คำนวณๆๆๆๆๆ

โมเดล (AI)

Train
Model

ข้อมูลนำเข้า
(Image)

ผลลัพธ์
(Label)

โมเดล (AI)

ผลลัพธ์จากโมเดล
(Predicted Label)

Test
Model

จำนวนที่โมเดลคาดการณ์ถูก
จำนวนการคาดการณ์ทั้งหมด $\times 100 =$ ร้อยละความแม่นยำของ
Model (Accuracy)

(ความแม่นยำของโมเดลโดยทั่วไปอยู่ที่ 80% - 90%)

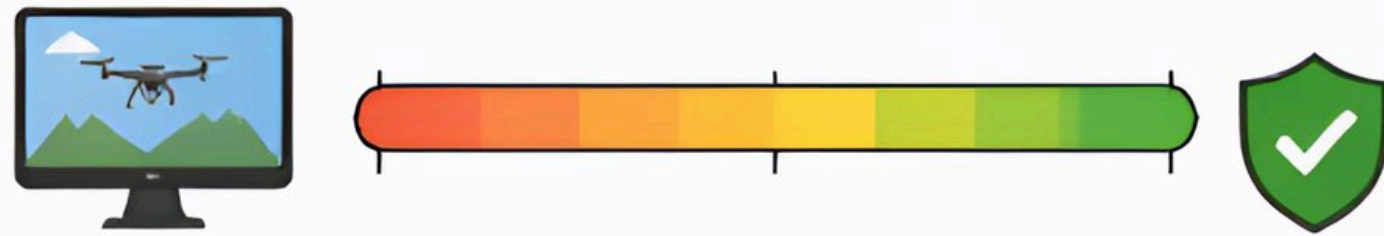


คำศัพท์น่ารู้



1 Confident Number (ค่าความมั่นใจ)

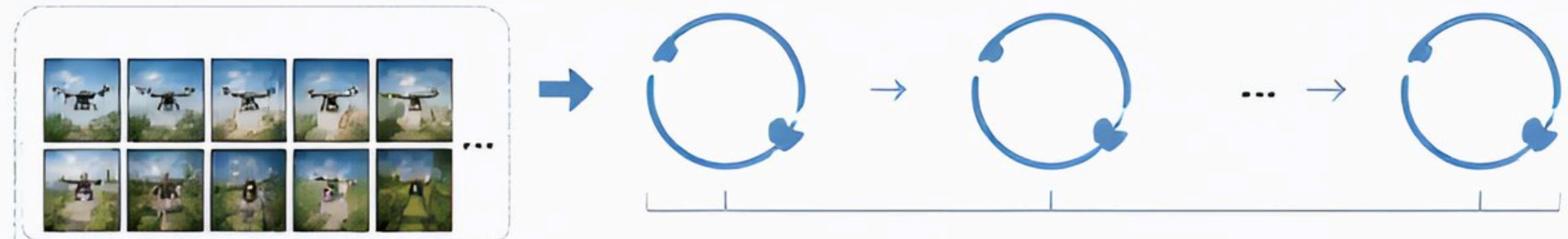
ค่านี้เหมือนระดับความมั่นใจของ AI เวลาตรวจจับสิ่งต่างๆ ในภาพ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 (หรือ 0% - 100%)



2 Epochs (จำนวนรอบการเรียนรู้)

คือจำนวนรอบที่ AI ได้ "อ่านหนังสือ/ดูรูปทั้งหมดจนครบทุกรูป" ใน Dataset จำนวน 1 รอบ

“หากมีข้อมูล 1,000 รูป และตั้งค่า Epochs = 10 หมายความว่าโมเดลจะวนดูรูปภาพทั้ง 1,000 รูป ซ้ำไปซ้ำมาทั้งหมด 10 รอบ เพื่อจำจำและปรับปรุงการเรียนรู้”



3 Batch Size (ขนาดกลุ่มข้อมูลต่อการประมวลผล)

ปกติ AI จะไม่เอาข้อมูล 1,000 รูปมาเรียนทีเดียวทั้งหมด เพราะจะกินกำลังเครื่องหนักเกินไป จึงต้อง "แบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ" เพื่อทยอยคำนวณและปรับค่า

“มีข้อมูล 1,000 รูป กำหนด Batch Size = 100 แปลว่า AI จะอ่านครั้งละ 100 รูป แล้วทำแบบนี้ 10 ครั้ง จนครบ 1,000 รูป”



4 Iteration (จำนวนครั้งที่ปรับปรุงโมเดล)

จำนวนครั้งที่ AI ทำการอัปเดตความรู้ (Update Weights) ใน 1 Epoch คำนวณจาก จำนวนข้อมูลทั้งหมด / Batch Size

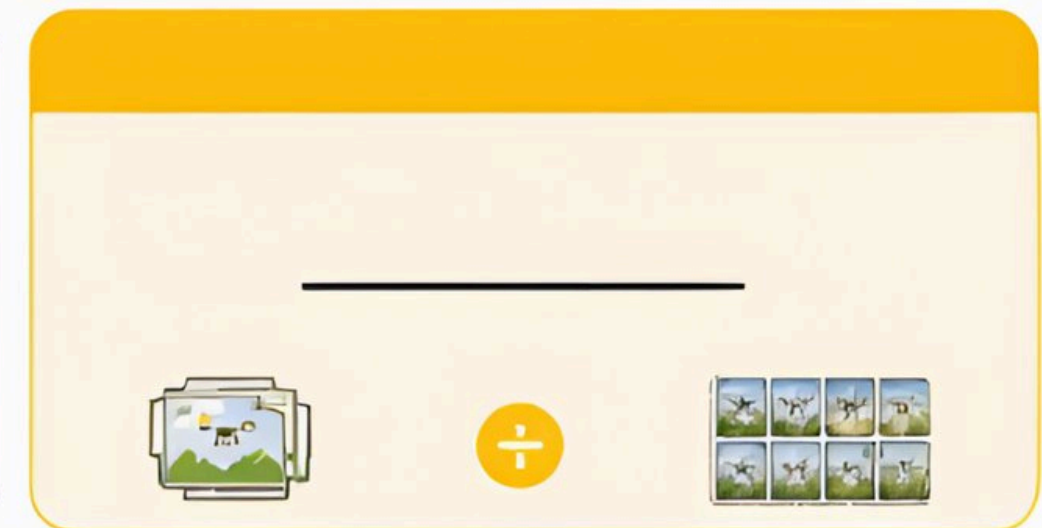


Batch Size = 1 ← ดูรูป 1 รูป -> อัปเดตสมองทันที 1 ครั้ง (เรียนรู้ทีละนิด แต่อาจช้า)

VS



Batch Size = 100 ← ดูรวดเดียว 100 รูป -> ค่อยอัปเดตสมอง 1 ครั้ง (เรียนรู้ประมวลผลเป็นชุดๆ)



คำศัพท์น่ารู้

Precision (ความแม่นยำของการทาย) = ในบรรดาข้อมูลที่โมเดล "ทายว่าใช่" ทั้งหมด มีความถูกต้องหรือเป็นของจริงอยู่ที่เปอร์เซ็นต์



โมเดลบอกว่ามีอีเมลสแปม 10 ฉบับ
แต่เป็นสแปมจริงๆ แค่ 8 ฉบับ
(อีก 2 ฉบับคือเมลจริง)

Precision จะเท่ากับ 80%

โมเดลบอกว่าสแปม 10 ฉบับ



Precision =

สแปมจริง 8 ฉบับ

โมเดลบอกว่าสแปม 10 ฉบับ

= 80%

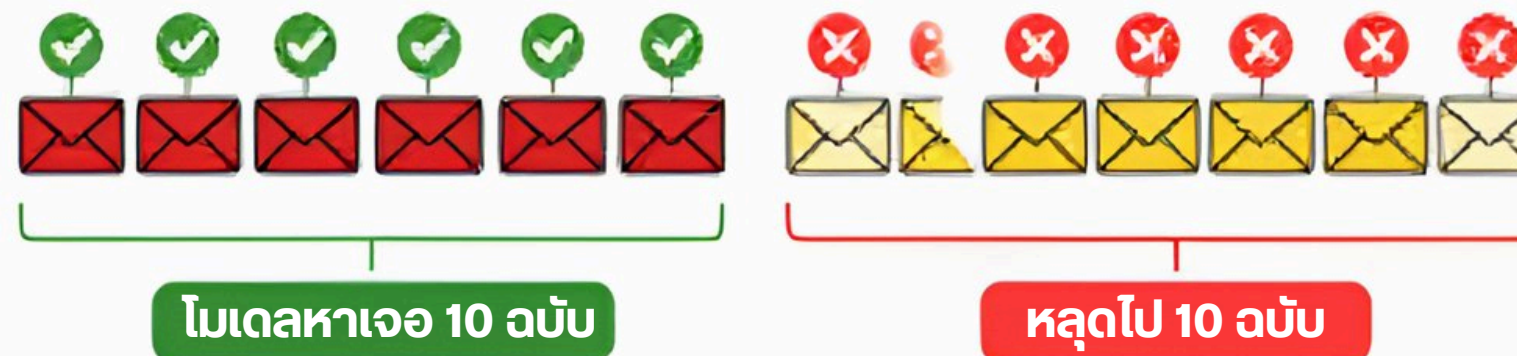


Recall (ความครอบคลุมของการเก็บข้อมูล) = ในบรรดาข้อมูลที่เป็น "ของจริงทั้งหมด" ในระบบ โมเดลสามารถตามหาและจับต้องได้ที่เปอร์เซ็นต์



ในระบบมีอีเมลสแปมของจริงทั้งหมด
20 ฉบับ แต่โมเดลตามหาและจับต้อง
ได้ที่เปอร์เซ็นต์ (หลุดไป 10 ฉบับ)
ค่า Recall จะเท่ากับ 50%

อีเมลสแปมของจริงทั้งหมด 20 ฉบับ



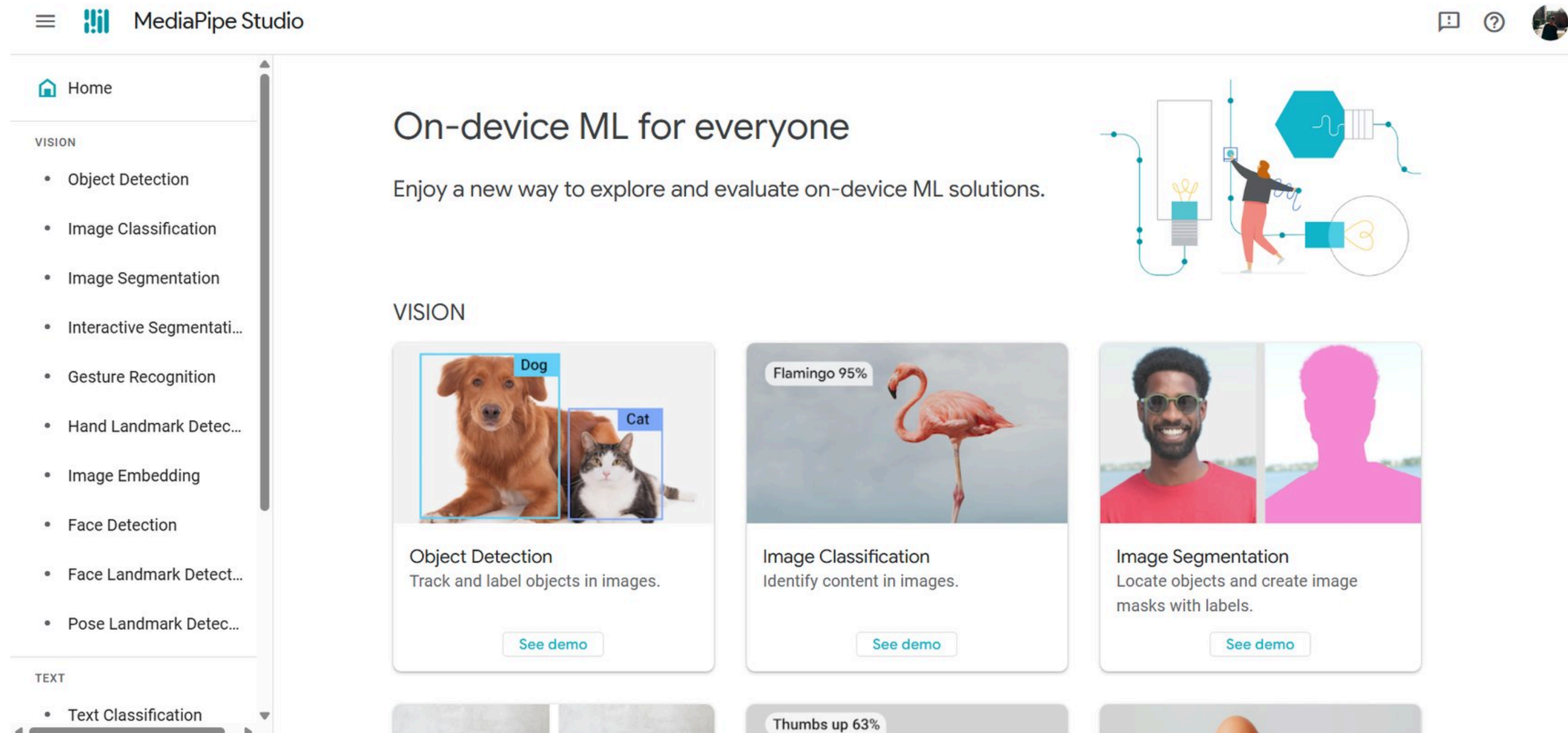
Recall =

สิ่งที่ AI หาเจอ

ของจริงทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ

= 50%

ตัวอย่าง AI งาน Vision บน Website

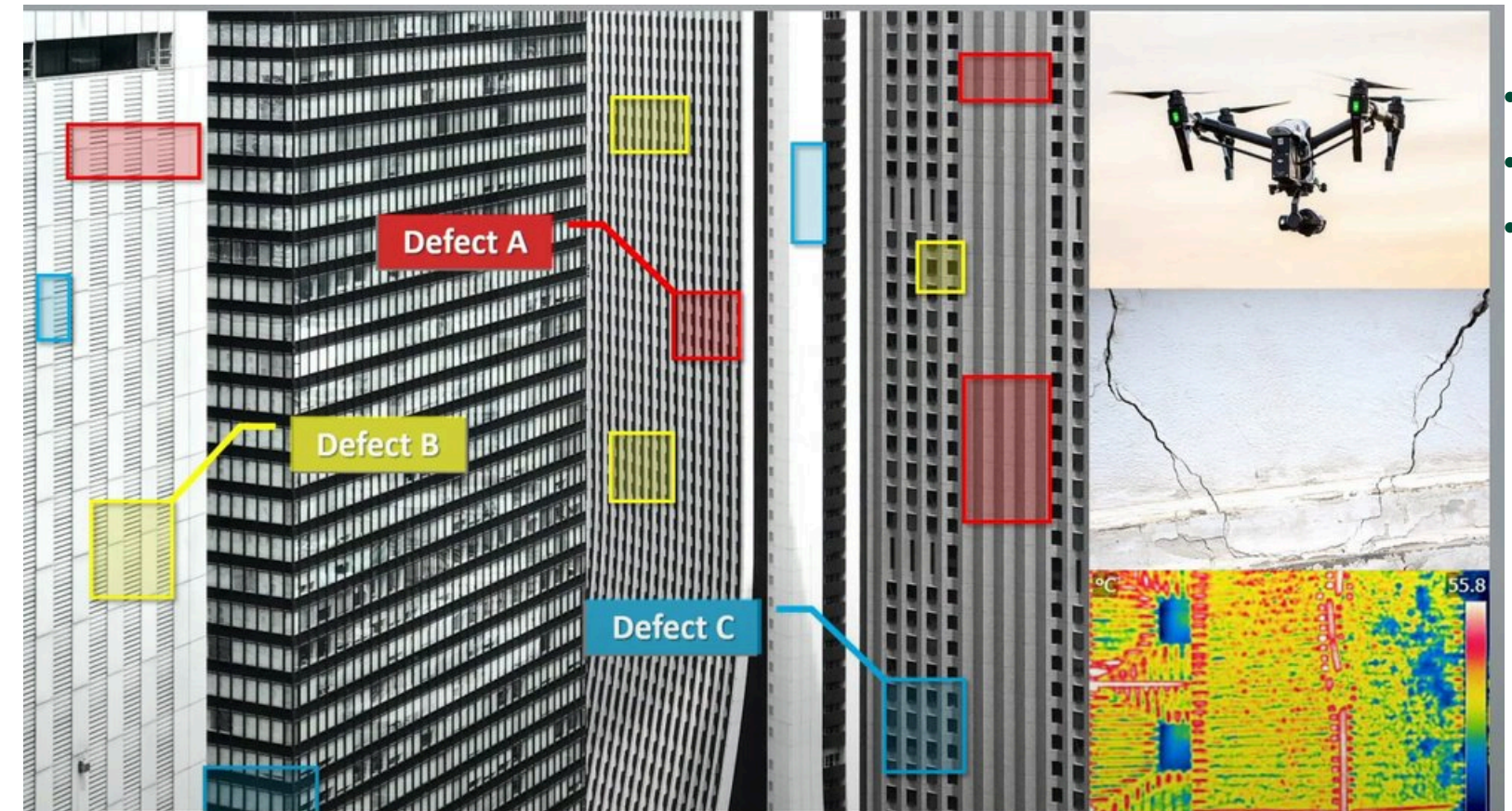


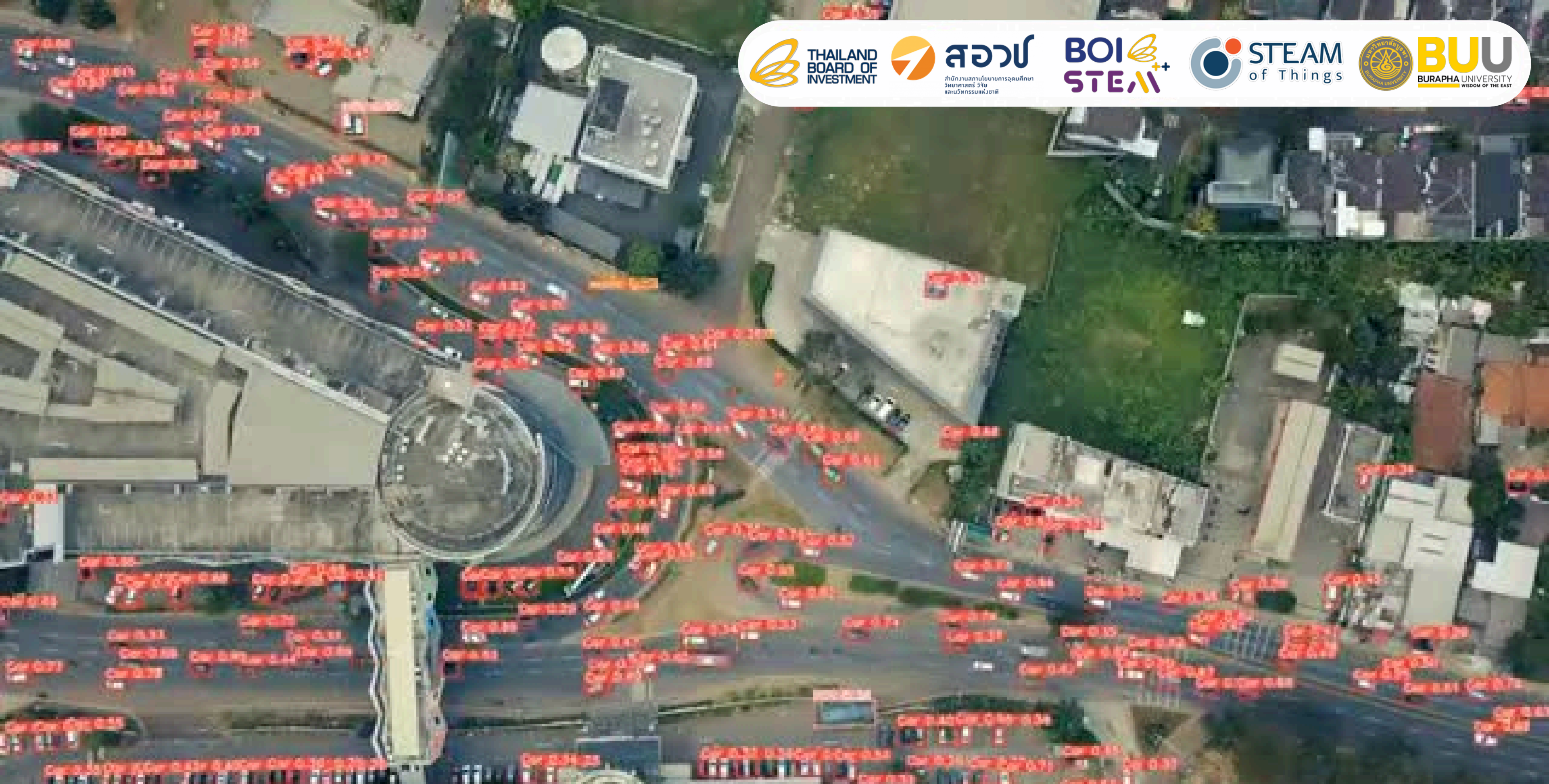
<https://google-ai-edge.github.io/mediapipe-samples-web>

การเติบโตของโดรนเชิงพาณิชย์ และโดรนสำหรับผู้บริโภค

คุณสมบัติปัจจุบันในโดรน:

- GPS: การนำทางและติดตามตำแหน่งอย่างแม่นยำ
- Advanced cameras: 4K และการถ่ายภาพความร้อนสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย
- Obstacle avoidance: เซนเซอร์ขับเคลื่อนด้วย AI เพื่อหลีกเลี่ยงการชน
- AI capabilities: การตัดสินใจด้วยตนเองและการปรับเส้นทางให้เหมาะสม
- First-Person View (FPV): การควบคุมที่สมจริงสำหรับผู้ปฏิบัติงาน





การตรวจจับยานพาหนะ (Vehicle Detection)

COUNT = 52



#15

#125 tree 0.1

#118 tree 0.50

#13 tree 0.78

#52 tree 0.43

#163 tree 0.64

#7 tree

#9 tree 0.55

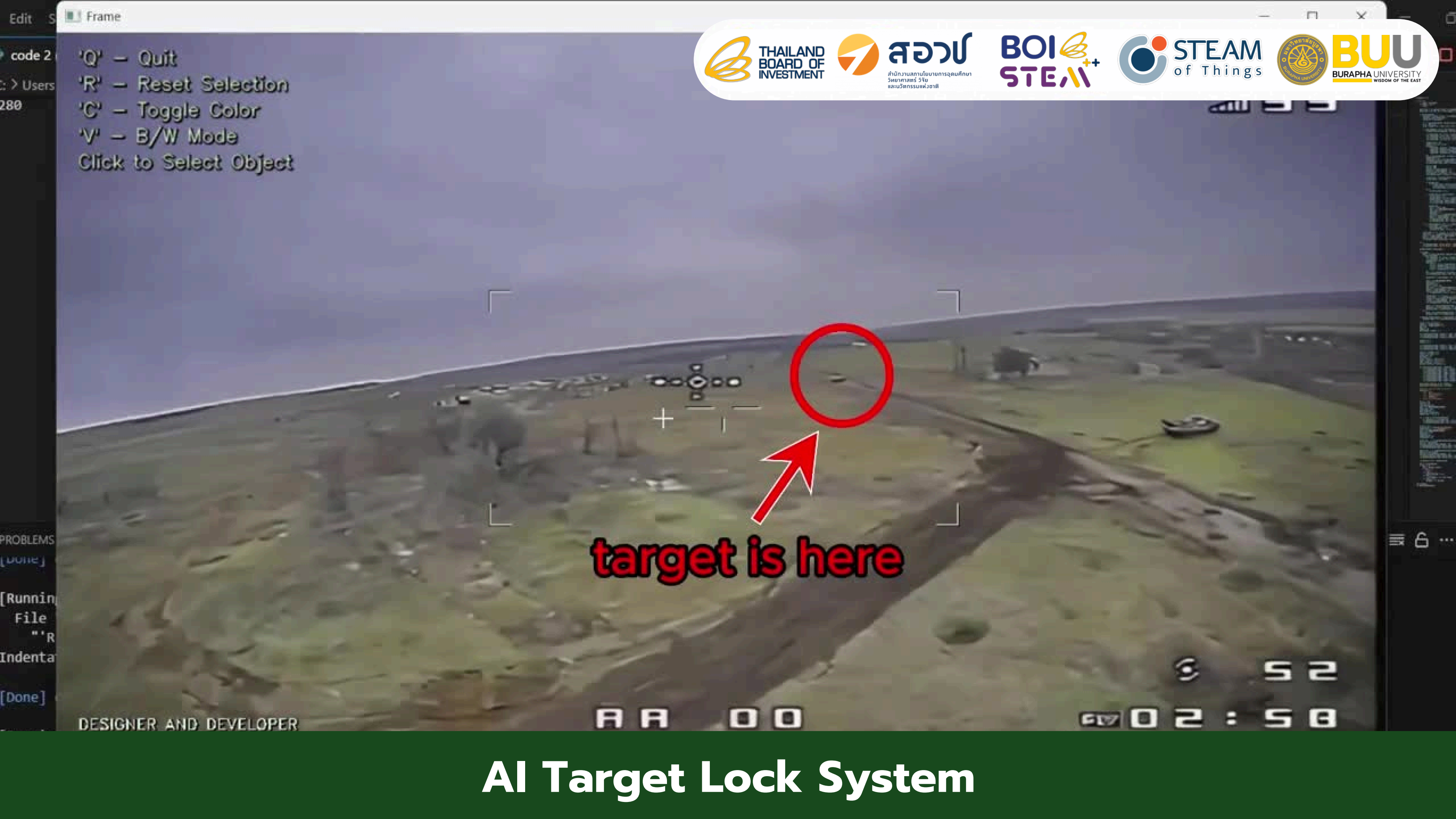
#23 tree 0.75

การตรวจจับงานด้านการเกษตร (Agriculture Detection)

human 0.53



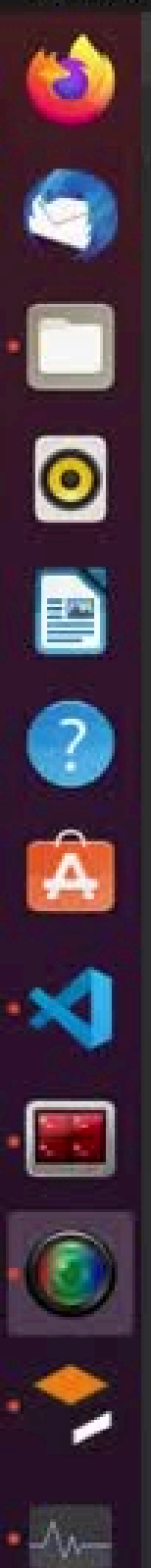
การตรวจจับมนุษย์ (Human Detection)



'Q' - Quit
'R' - Reset Selection
'C' - Toggle Color
'V' - B/W Mode
Click to Select Object

target is here

AI Target Lock System



File Edit Camera View Window Help

World Insert Layers

GUI
Scene
Spherical
Physics
Atmosph
Wind
Models
Lights

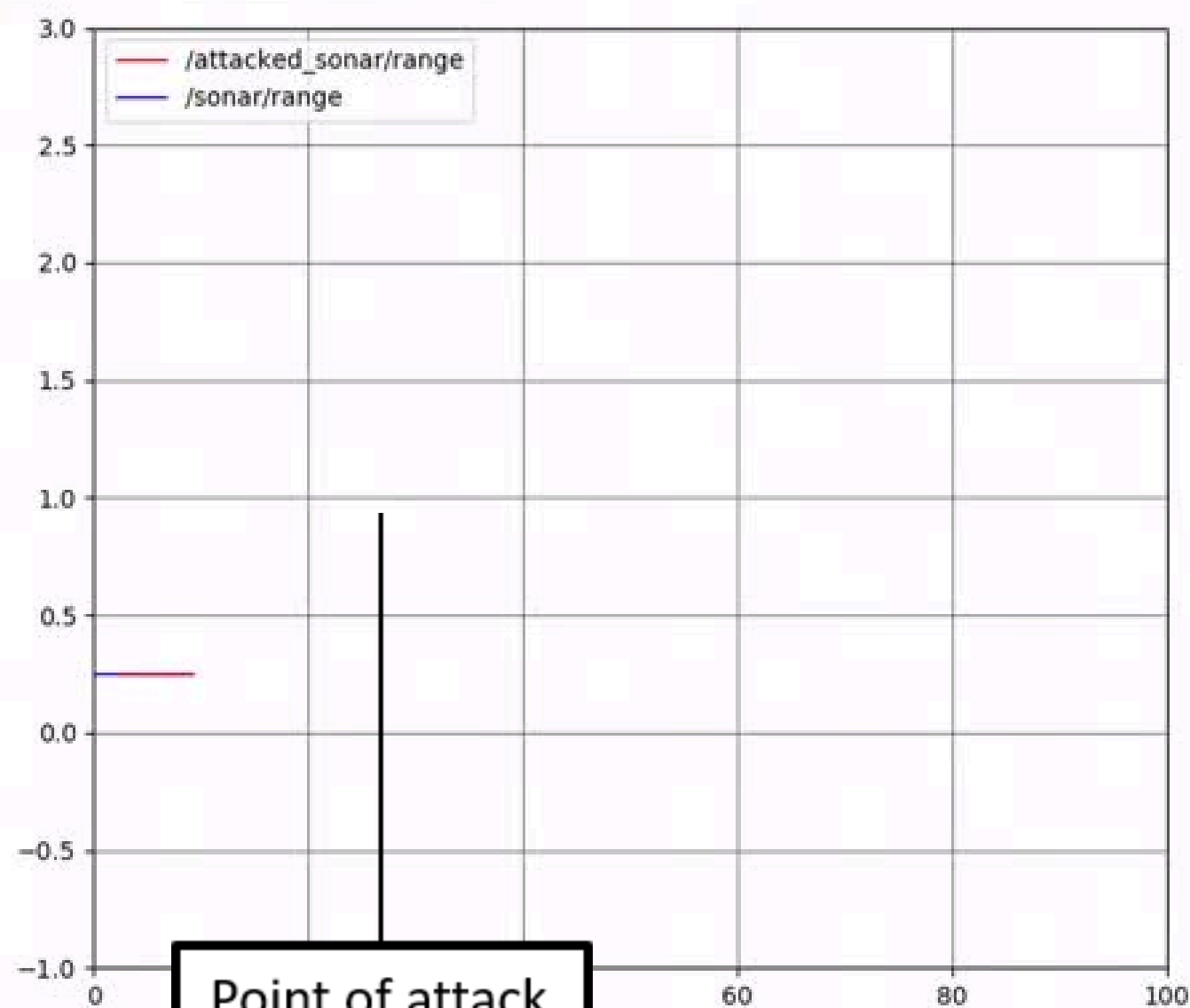
Property

rqt_plot_Plot - rqt

MatPlot

Topic /

autoscroll



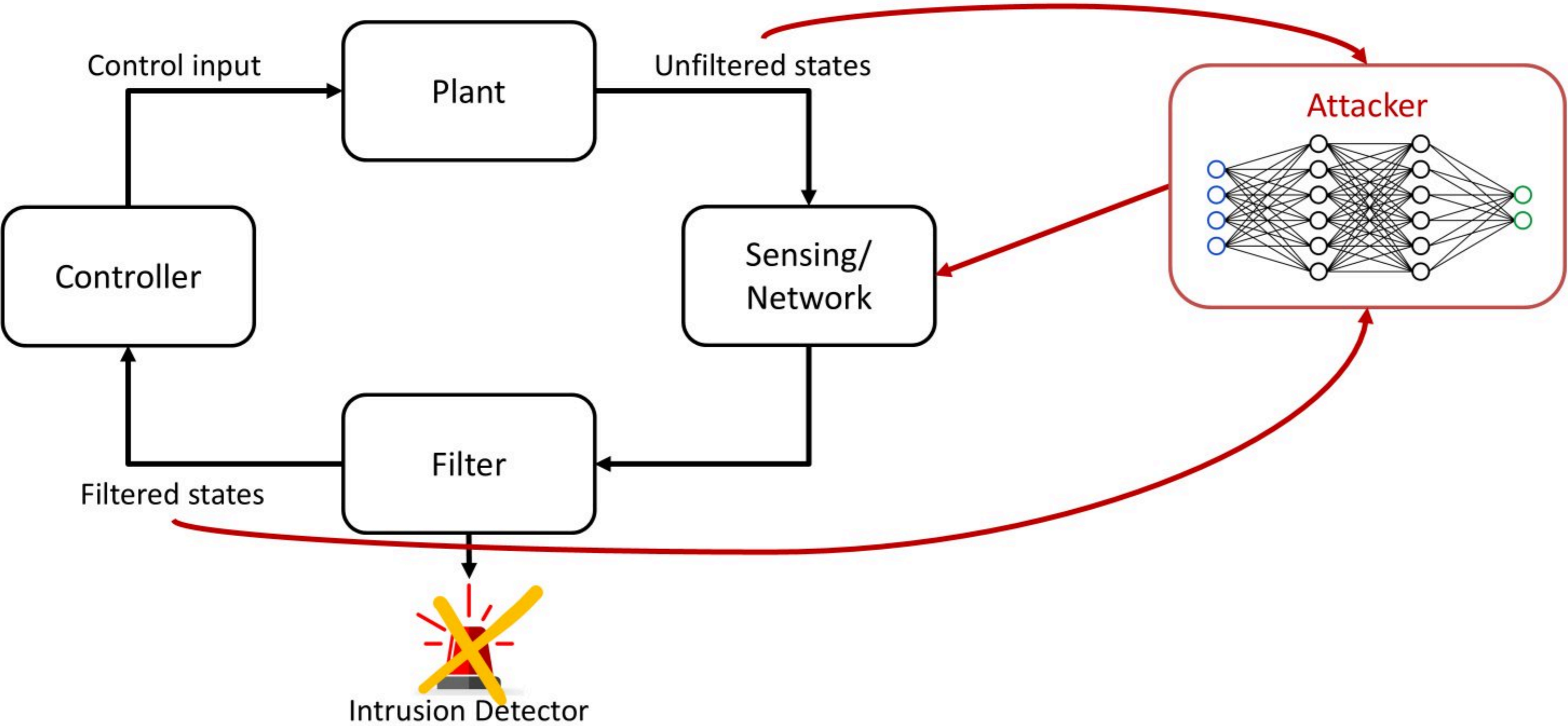
Point of attack

The Stealthy-Kidnapping Attack With a Learning-Based Model in Cyber-Physical Systems

Blue line – actual position

Red line – sensor perception

การประยุกต์ใช้ AI รูปแบบอื่น สำหรับโดรนทางการทหาร



การประยุกต์ใช้ AI รูปแบบอื่น สำหรับโดรนทางการทหาร

AI Detection Lab

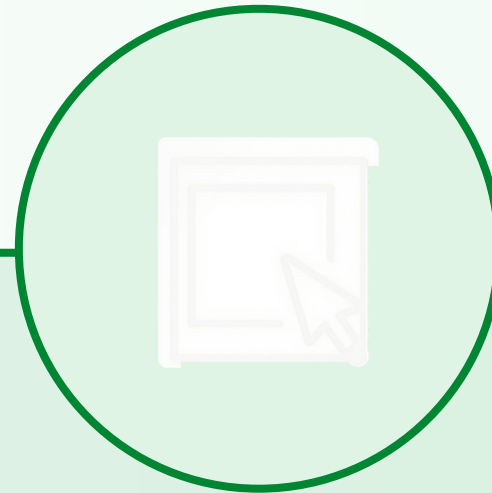


ภาพรวม Flow การทำงาน หลัก



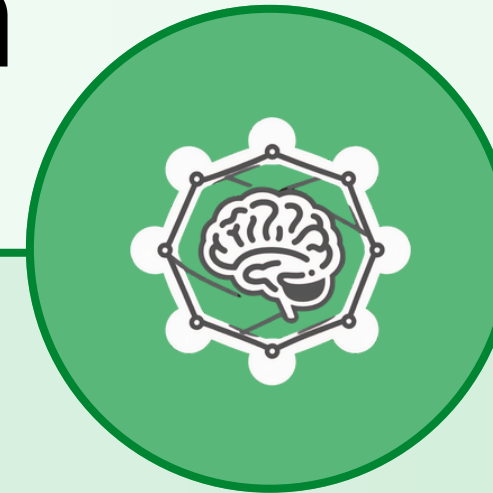
Import Video

นำเข้าไฟล์วิดีโอ
.mp4 / .avi / .mov
Extract frames เพื่อเตรียม
ข้อมูล



Label Objects

วาด Bounding Box
กำหนด Class ให้ครบทุก
frame
คุณภาพ Dataset ส่งผลต่อ
ความแม่นยำโมเดล



Train & Export

แปลงเป็น YOLO dataset
Train YOLOv8 อัตโนมัติ
ได้ไฟล์ best.pt พร้อมใช้งาน



Use in Program

โหลดโมเดลอัตโนมัติ
ทดสอบผ่าน Webcam และ
กล้องโดรน
รองรับ Autonomous Grid
Survey

Step 1: Import Video

ภาพรวมการนำเข้าวิดีโอ

- นำเข้าไฟล์ .mp4 / .avi / .mov
- Extract frames ตาม interval ที่กำหนด
- เตรียม frames สำหรับ Label Objects
- Frames หลากหลาย → Dataset คุณภาพสูง

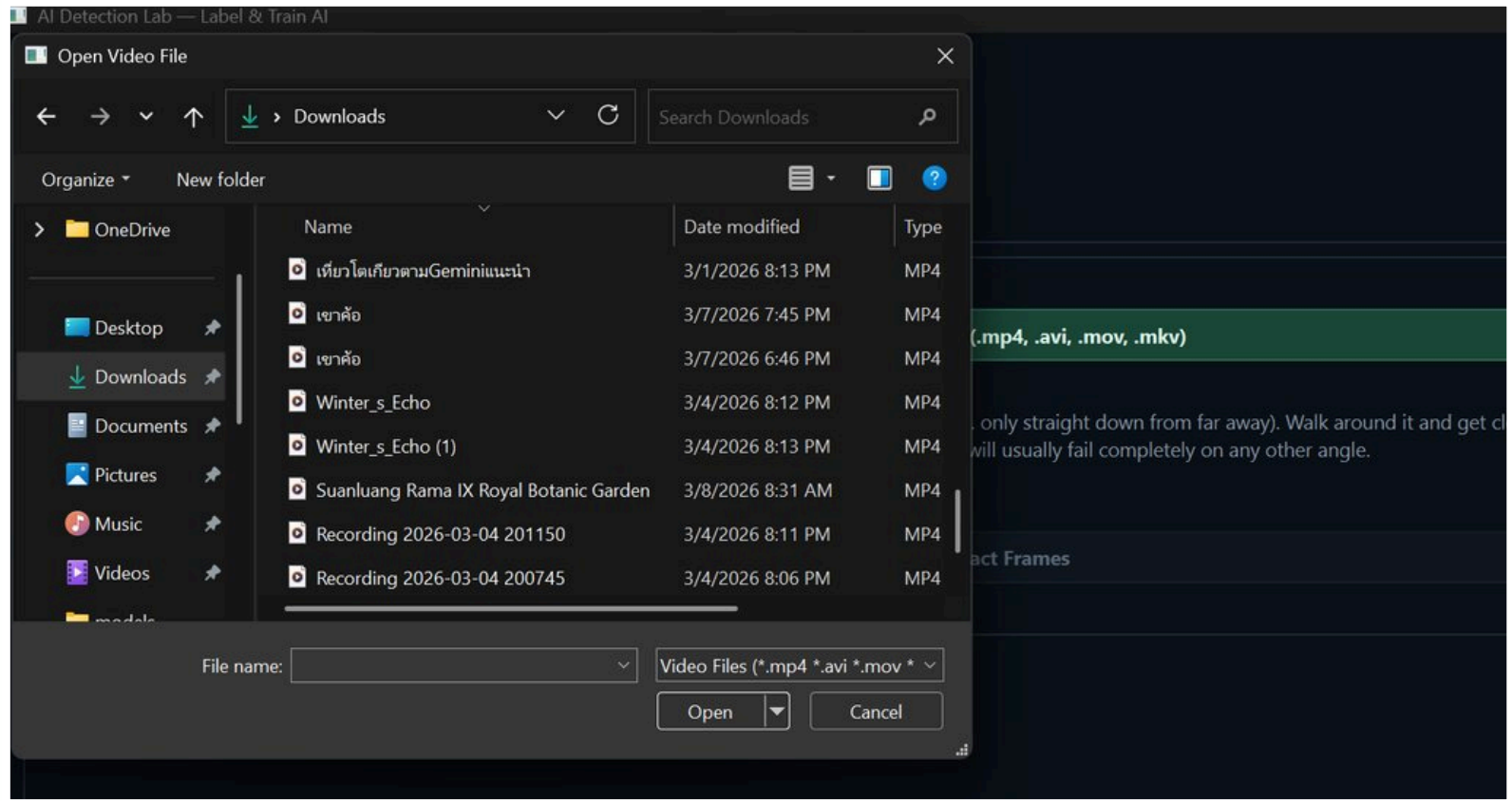
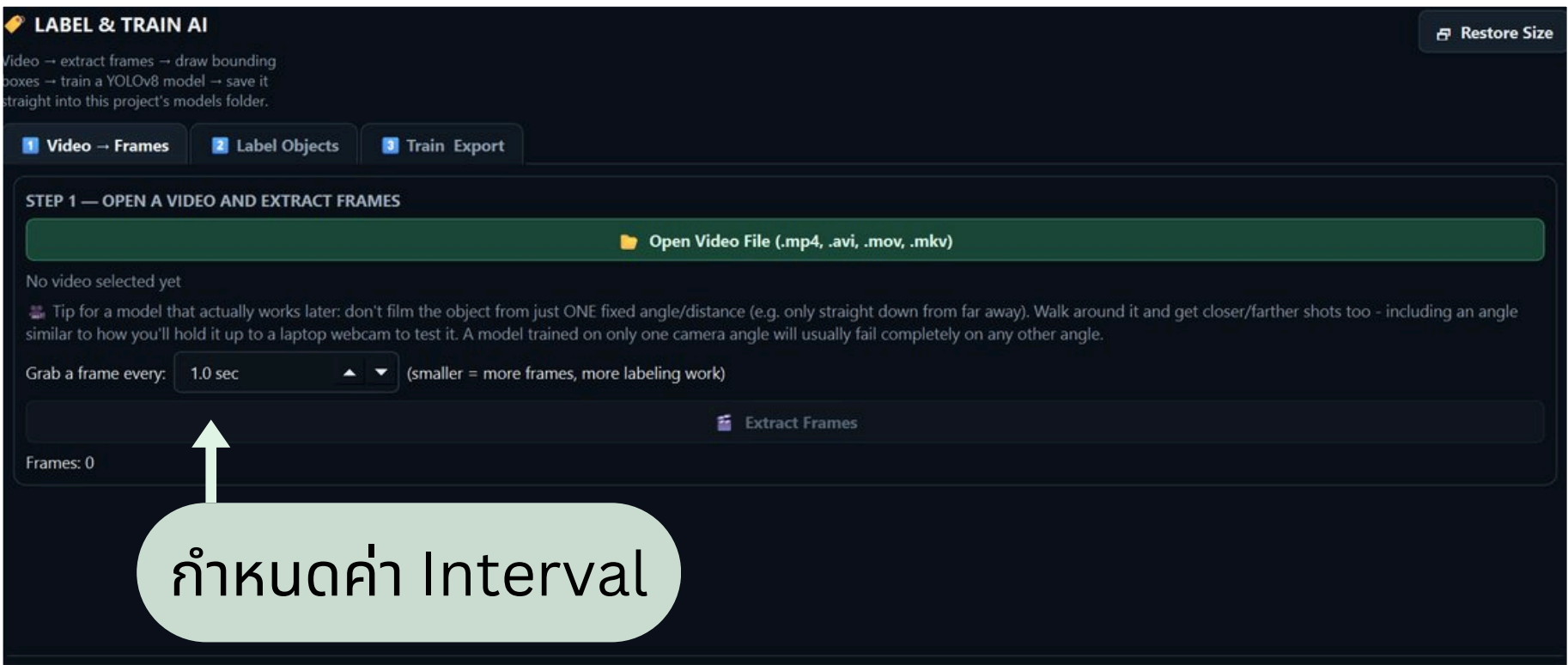


Step 1: Import Video

รายละเอียดการตั้งค่า Interval

- ตั้งค่า Interval เช่น 1.0 วินาที
- Interval ที่ขึ้น → ข้อมูลมากขึ้น แต่ใช้เวลา processing นานขึ้น
- เลือกค่าให้เหมาะกับ scene และ hardware

เก็บภาพให้หลากหลาย:
มุมกล้อง • แสง • ระยะห่าง



คลิกที่ Open Video File แล้วนำคลิป ,วิดีโอ ที่ได้
จากถ่าย Object กดเลือก ไฟล์คลิป แล้ว กด
Open เพื่อเป็นการ Import เข้าโปรแกรม



Step 1: Import Video



LABEL & TRAIN AI Restore

Video → extract frames → draw bounding boxes → train a YOLOv8 model → save it straight into this project's models folder.

1 Video → Frames

2 Label Objects

3 Train Export

STEP 1 — OPEN A VIDEO AND EXTRACT FRAMES

Open Video File (.mp4, .avi, .mov, .mkv)

b809b5f7-aa9c-4490-a6dd-c07deb5b81bf.mp4

Tip for a model that actually works later: don't film the object from just ONE fixed angle/distance (e.g. only straight down from far away). Walk around it and get closer/farther shots too - including an angle similar to how you'll hold it up to a laptop webcam to test it. A model trained on only one camera angle will usually fail completely on any other angle.

Grab a frame every: (smaller = more frames, more labeling work)

Extract Frames

Frames: 0

SESSION LOG

Opened video: b809b5f7-aa9c-4490-a6dd-c07deb5b81bf.mp4

New session: b809b5f7-aa9c-4490-a6dd-c07deb5b81bf_20260910_130333

Extracting frames every 1.0s (~every 30 frames at 29.7 fps)...

1.กด Extract Frames เพื่อแยกภาพจากวิดีโอ
ระบบจะนำวิดีโอที่เลือกไว้มาแยกเป็นภาพ Frame

Step 2: Label Objects

ภาพรวมการติดป้ายข้อมูล

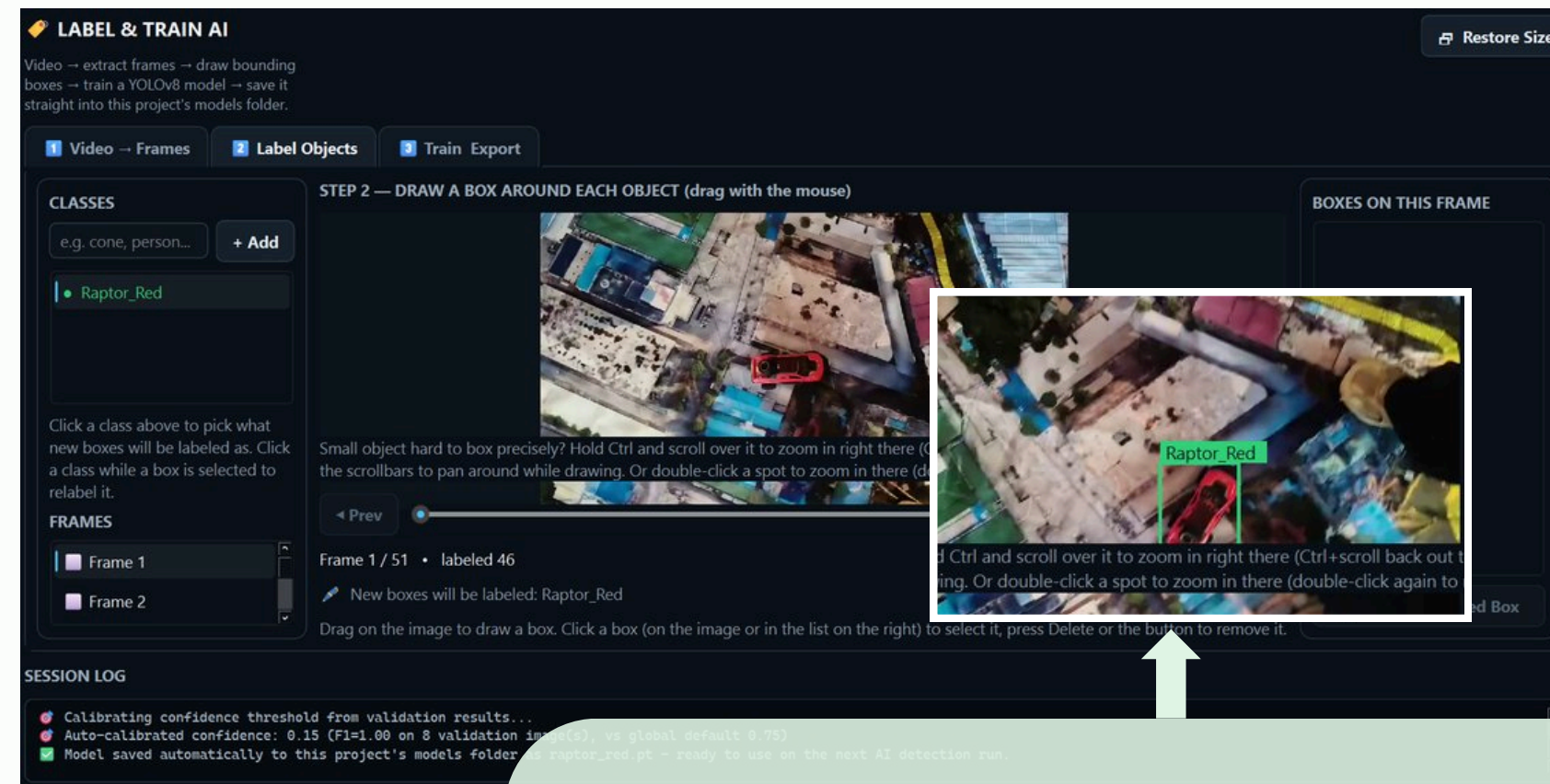
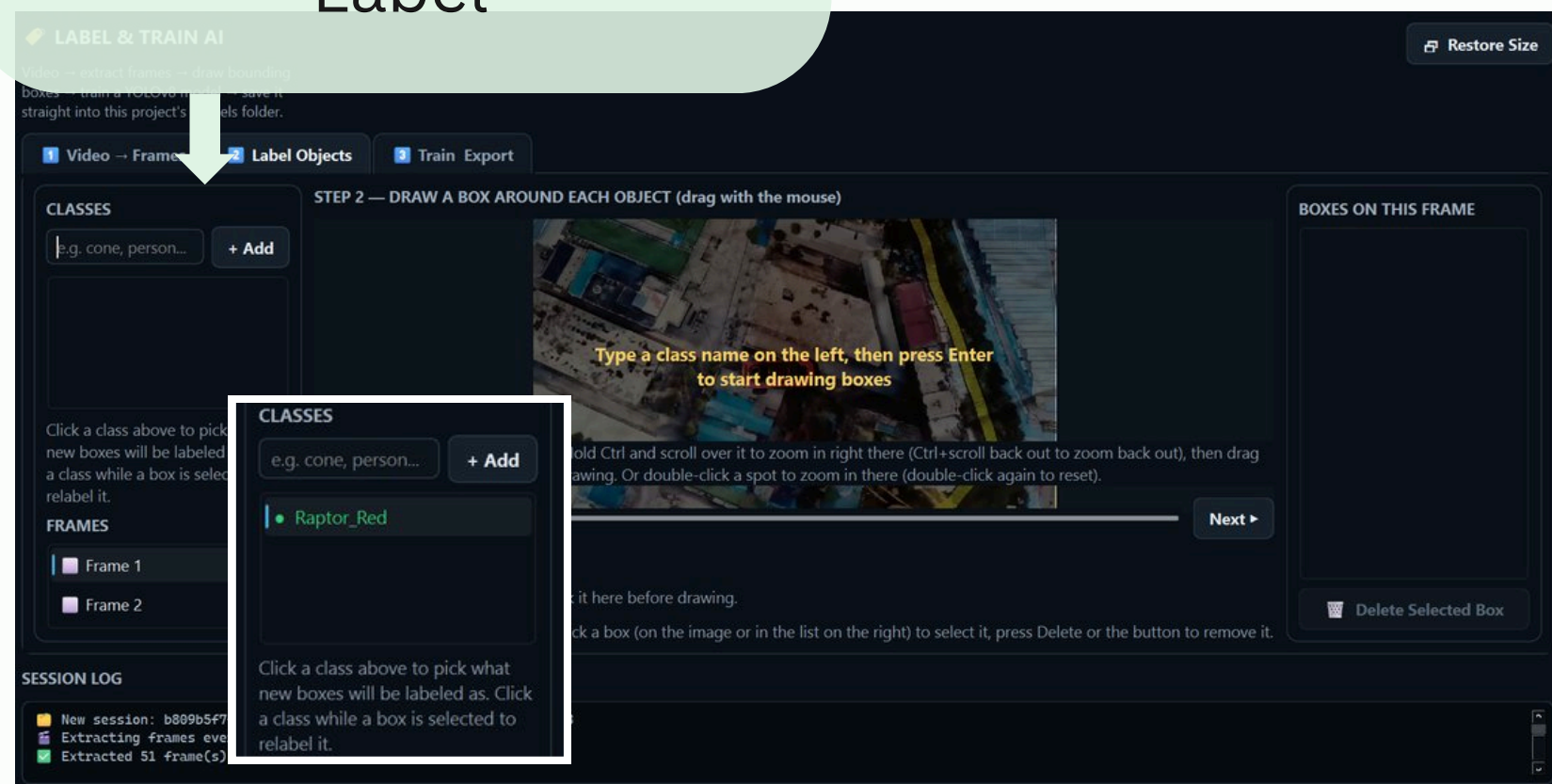
- วาด Bounding Box รอบวัตถุในแต่ละ frame
- กำหนด Class ให้ครบทุกประเภท
- Dataset Quality สำคัญที่สุด
- ครอบคลุมหลายมุม แสง และระยะห่าง

Step 2: Label Objects

รายละเอียดรูปแบบ YOLO



1. ตั้งชื่อ Class และกด Add เพื่อเพิ่มชื่อวัตถุที่ต้องการ Label



2. ลากกรอบรอบวัตถุที่ต้องการ Label เพื่อกำหนดตำแหน่งของวัตถุ

Step 2: Label Objects

รายละเอียดรูปแบบ YOLO

Best Practices



01

Label ทุกวัตถุในเฟรม
อย่าข้ามวัตถุ แม้อยู่ริมภาพหรือถูกบดบังบางส่วน
Label ครบช่วยลด false negative

02

Box แบบขอบวัตถุพอดี
วาด bounding box ให้ชิดขอบวัตถุ
หลีกเลี่ยง box ใหญ่หรือเล็กเกินไป

03

หลากหลายมุม แสง และระยะ
เก็บข้อมูลในสภาพแวดล้อมต่างกัน
เพื่อให้โมเดล generalize ได้ดี



Step 3:

Train and Export (ภาพรวม)

- แปลงข้อมูลที่ label แล้วเป็น YOLO dataset format
- Train YOLOv8 อัตโนมัติแบบเบื้องหลัง
- ระบบสร้างไฟล์ .pt model พร้อมใช้งาน
- นำไฟล์ .pt เข้าโหลดเดอร์ models/

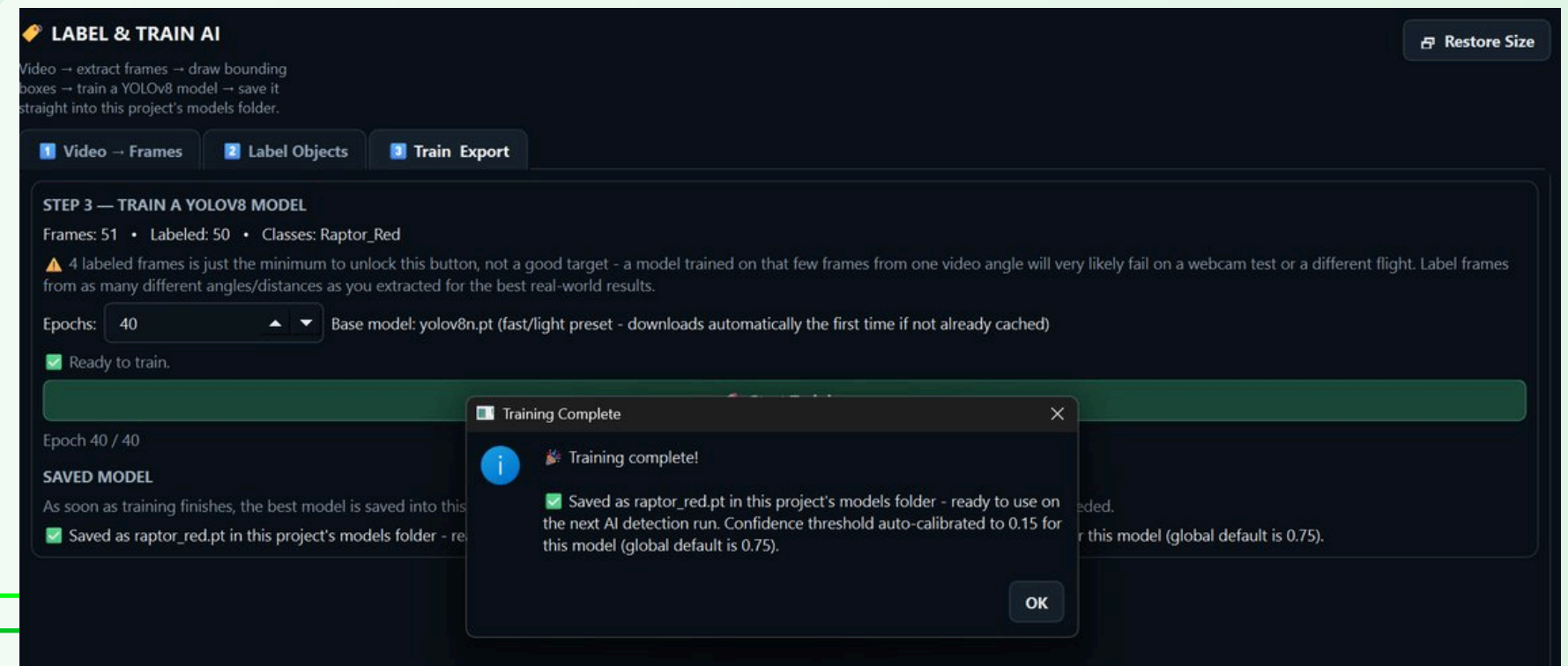
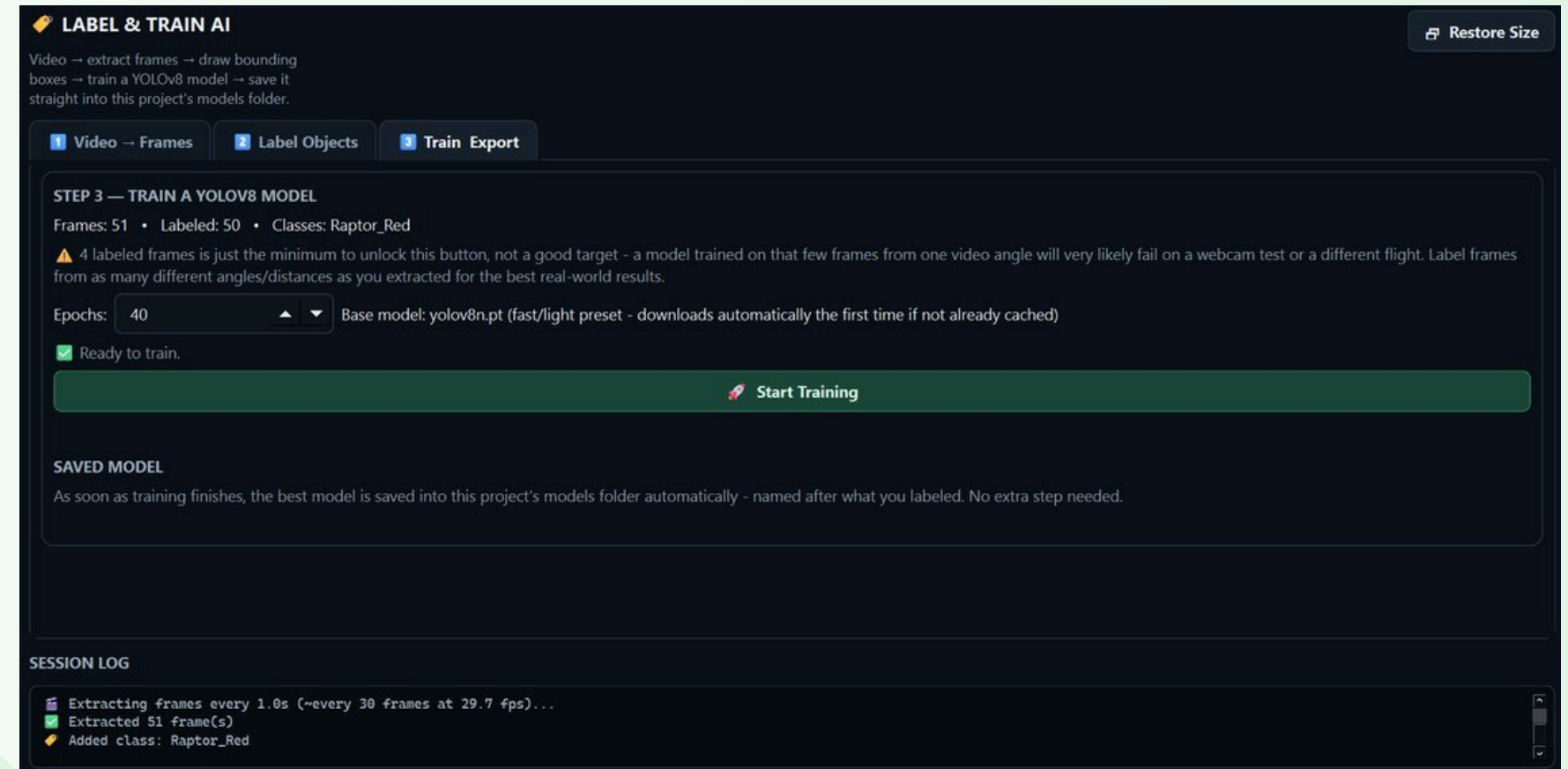
Step 3: Train and Export

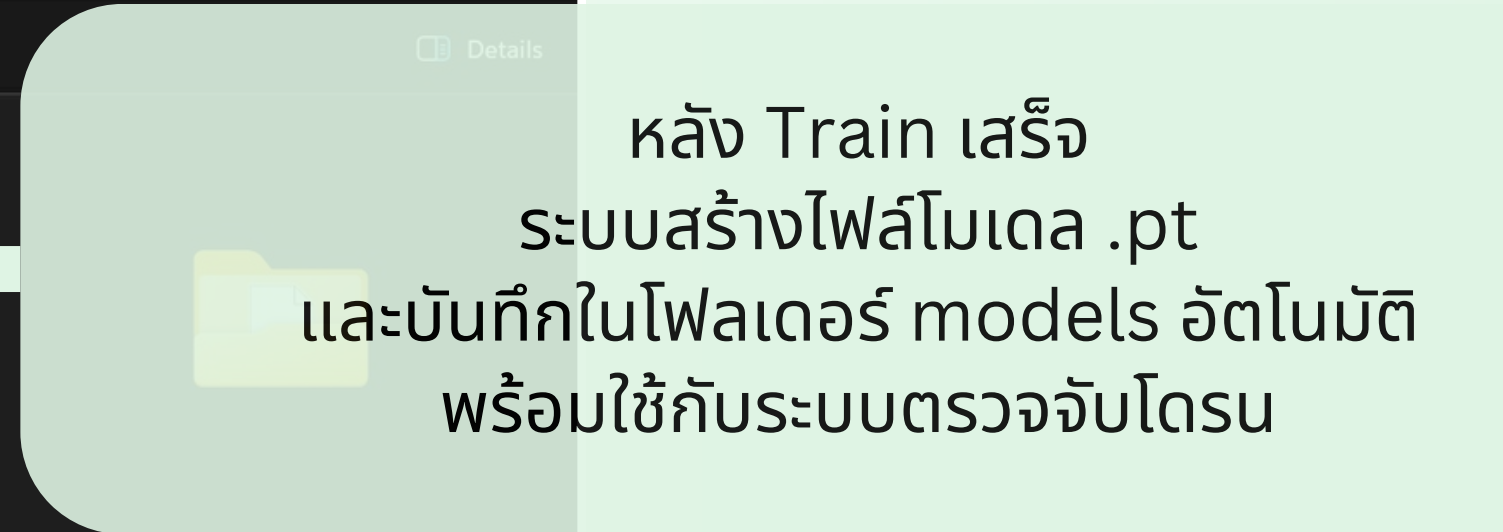
- 1 จัดโครงสร้าง Dataset อัตโนมัติ
Auto Dataset Structure
- 2 เริ่ม Train YOLOv8 เบื้องหลัง
YOLOv8 Backend
- 3 จัดการ train/val split และโฟลเดอร์
train/val split • folder structure
- 4 ตรวจสอบ confidence ก่อน Export
confidence ของแต่ละ class • Export

คำแนะนำก่อน Export

ตรวจสอบ model_confidence.json
เพื่อดู confidence calibration ของแต่ละ class

หาก confidence ต่ำหรือไม่สม่ำเสมอ
ให้เพิ่มข้อมูลและทำ label ใหม่ก่อน Export







Step 4: Use in Program

ภาพรวมการใช้งานโมเดล

- Auto-load โมเดลจาก models/ อัตโนมัติ
- ทดสอบผ่าน Webcam และกล้องโดรนแบบ real-time
- Autonomous Grid Survey แบบ zigzag
- ตรวจจับวัตถุพร้อม Bounding Box overlay
- พร้อมใช้งานหลัง Train เสร็จ



Step 4: Use in Program (รายละเอียด)

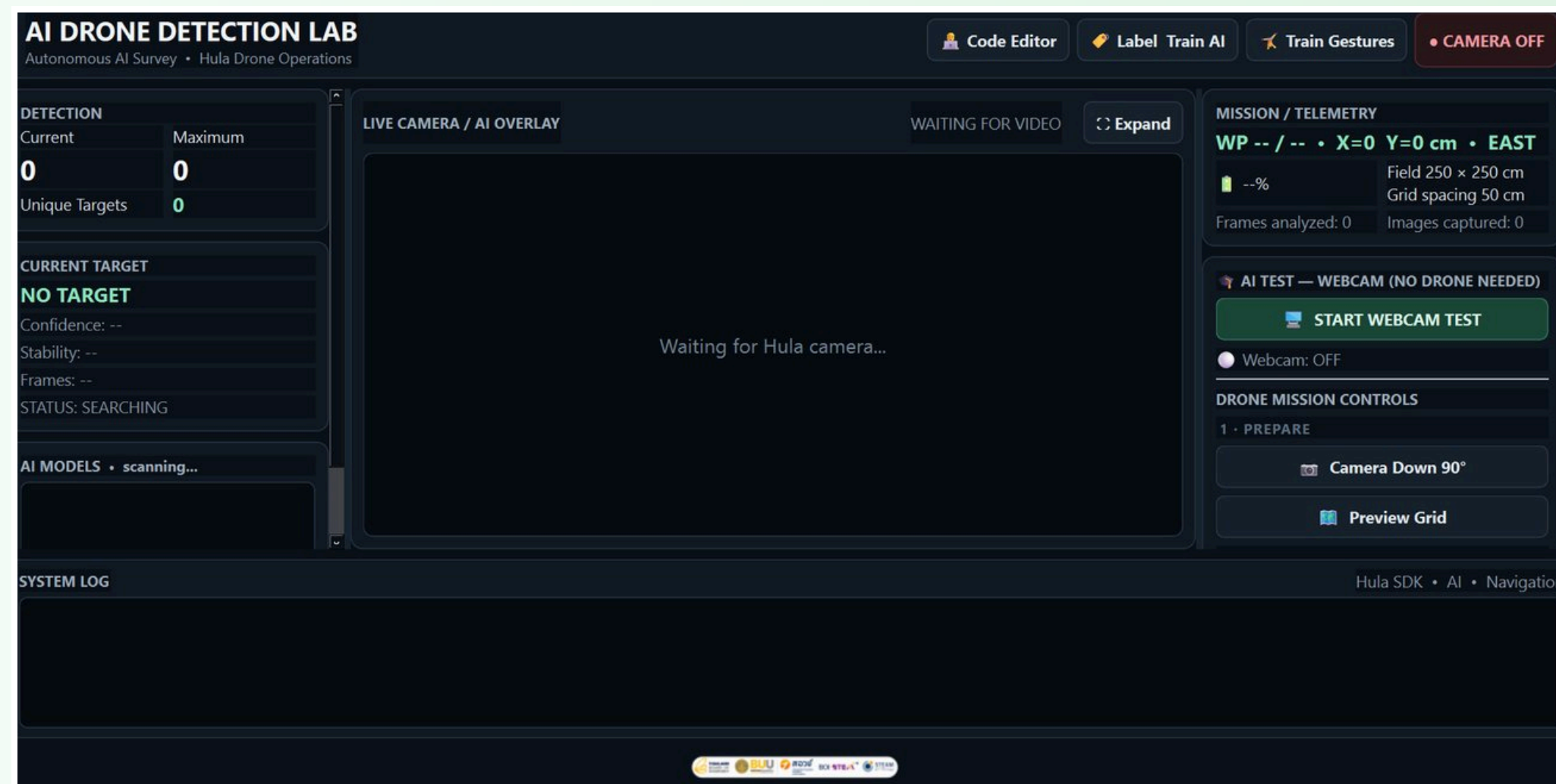


 Auto-Discover Models
yolo_detector.py สแกนไฟล์ detector models/
ไฟล์ .pt อัตโนมัติ ไม่ต้องตั้งค่าเพิ่ม

 RTP Real-Time Stream
รับ video stream จากกล้องโดรนผ่าน RTP
แสดง detection บน live feed แบบ real-time

 Zigzag Survey
บินเป็นเส้น zigzag ครอบคลุมพื้นที่สำรวจ
ตรวจจับวัตถุตลอดเส้นทาง

 Pipeline
Webcam / Drone Cam → yolo_detector.py
→ Bounding Box Overlay → Survey Grid Route



Webcam Test ก่อนบินจริง



AI DRONE DETECTION LAB

Autonomous AI Survey • Hula Drone Operations

DETECTION

Current	Maximum
0	0
Unique Targets	0

CURRENT TARGET

NO TARGET

Confidence: --

Stability: --

Frames: --

STATUS: SEARCHING

AI MODELS

• scanning...

SYSTEM LOG

LIVE CAMERA / AI OVERLAY

Waiting for Hula camera...

Code Editor

Label Train AI

Train Gestures

CAMERA OFF

WAITING FOR VIDEO

Expand

MISSION / TELEMETRY

Field 250 × 250 cm

Grid spacing 50 cm

Frames analyzed: 0

Images captured: 0

AI TEST — WEBCAM (NO DRONE NEEDED)

START WEBCAM TEST

Webcam: OFF

DRONE MISSION CONTROLS

1 · PREPARE

Camera Down 90°

Preview Grid

Hula SDK • AI • Navigation

เมื่อไฟล์ .pt อยู่ใน models
ทดสอบผ่าน Webcam ได้ทันที
ตรวจสอบ detection accuracy และ stability
ในสภาพแสงจริงก่อน deploy บนโดรน



AI DRONE DETECTION LAB

Autonomous AI Survey • Hula Drone Operations

DETECTION

Current Maximum

0 0

Unique Targets 0

CURRENT TARGET

NO TARGET

Confidence: --

Stability: --

Frames: --

STATUS: SEARCHING

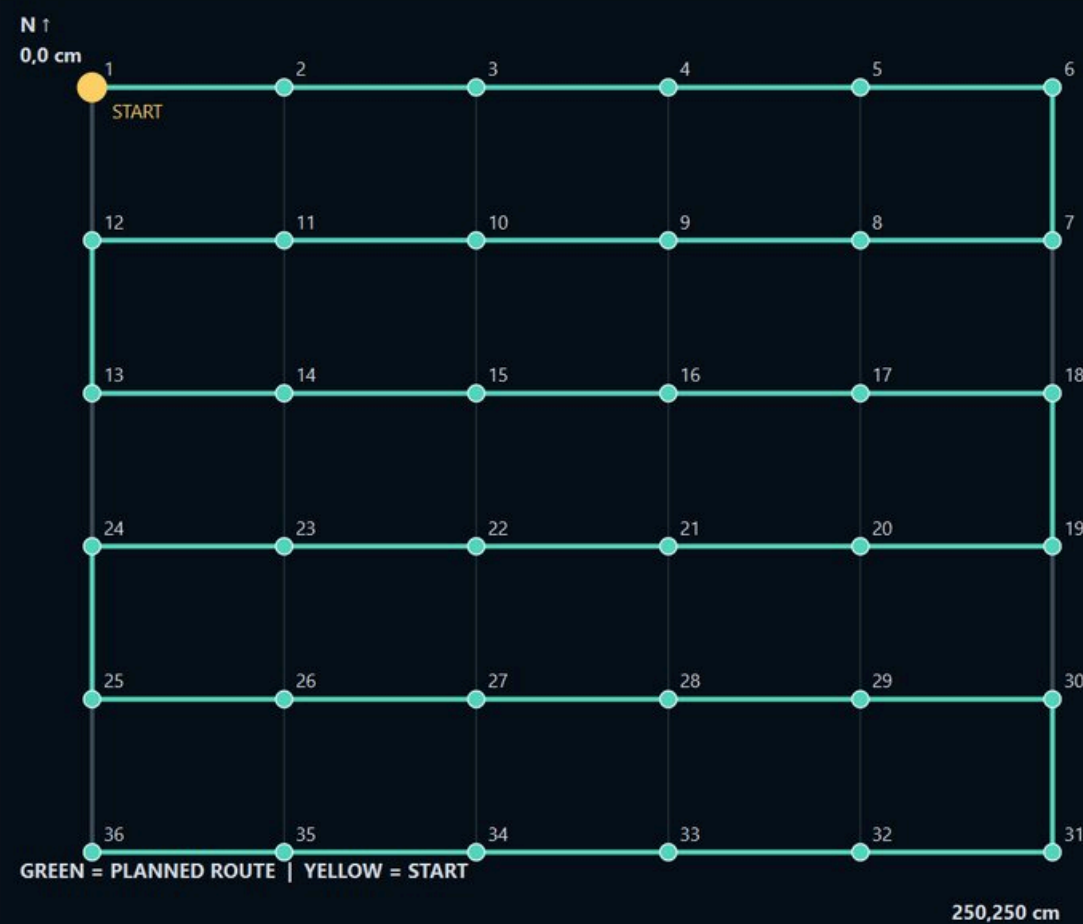
AI MODELS • scanning...

SYSTEM LOG

- Starting webcam test...
- Webcam test running (camera index 0, AI detection ON)
- Stopping webcam test...
- Webcam test stopped

AUTONOMOUS SURVEY PLAN | 250 × 250 cm | Spacing 50 cm | 36 waypoints

PREVIEW ONLY — showing the planned route (not flying)



FLIGHT COMMANDS: NOT SENT

Route: SERPENTINE / LAWN-MOWER

Field: 250 × 250 cm

Grid spacing: 50 cm

Survey altitude: 30 cm

Waypoints: 36

WAYPOINT PLAN

WP 001 X= 0 Y= 0 EAST
 WP 002 X= 50 Y= 0 EAST
 WP 003 X=100 Y= 0 EAST
 WP 004 X=150 Y= 0 EAST
 WP 005 X=200 Y= 0 EAST
 WP 006 X=250 Y= 0 EAST
 WP 007 X=250 Y= 50 SOUTH | RIGHT_90
 WP 008 X=200 Y= 50 WEST | RIGHT_90
 WP 009 X=150 Y= 50 WEST
 WP 010 X=100 Y= 50 WEST
 WP 011 X= 50 Y= 50 WEST
 WP 012 X= 0 Y= 50 WEST
 WP 013 X= 0 Y=100 SOUTH | LEFT_90
 WP 014 X= 50 Y=100 EAST | LEFT_90
 WP 015 X=100 Y=100 EAST
 WP 016 X=150 Y=100 EAST
 WP 017 X=200 Y=100 EAST
 WP 018 X=250 Y=100 EAST
 WP 019 X=250 Y=150 SOUTH | RIGHT_90
 WP 020 X=200 Y=150 WEST | RIGHT_90
 WP 021 X=150 Y=150 WEST
 WP 022 X=100 Y=150 WEST

Preview Grid
 แสดงเส้นทางการบินและจุด Waypoint

AI TEST — WEBCAM (NO DRONE NEEDED)

START WEBCAM TEST

Webcam: OFF

DRONE MISSION CONTROL

1 • PREPARE

Camera 90°

Preview Grid

2 • FLY

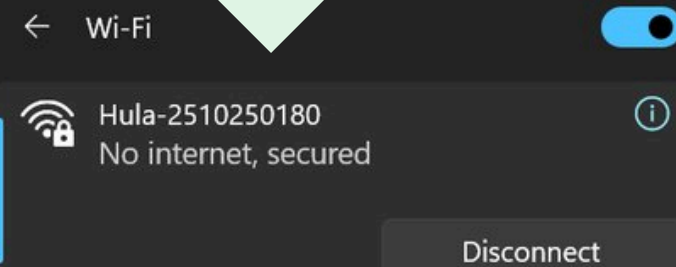
Start AI Camera

Stop

Hula SDK • AI • Navigation

เชื่อม Wifi ของ Drone Hula
ก่อนเริ่มการทดสอบ

Waiting for Hula camera...



กด Start AI Camera

- เชื่อมต่อโดรนและเตรียมระบบตรวจจับ
- โหลดไฟล์โมเดล .pt จาก models/
- เปิดภาพจากกล้องแบบ Real-Time
- ปรับมุมกล้องลง 90° เพื่อดูพื้น

AI DRONE DETECTION LAB

Autonomous AI Survey • Hula Drone Operations

DETECTION

Current Maximum

0

0

Unique Targets

0

CURRENT TARGET

NO TARGET

Confidence: --

Stability: --

Frames: --

STATUS: SEARCHING

AI MODELS • scanning...

LIVE CAMERA / AI OVERLAY

Waiting for Hula camera...

Preview Grid

2 • FLY

Start AI Camera

Stop



START AUTONOMOUS GRID

GESTURE MISSION (CHALLENGE)

AI DRONE DETECTION LAB
Autonomous AI Survey • Hula Drone Operations

Code Editor Label Train A

DETECTION
Current
Current Detection: 0 MA
Unique Targets

CURRENT TARGET
NO TARGET
Confidence: --
Stability: --
Frames: --
STATUS: ● SEARCHING

Models loaded: 4

- ✓ bombide.pt
- ✓ car.pt
- ✓ gesture.pt

LIVE CAMERA / AI OVERLAY

LIVE • AI DETECTION ACTIVE

Preview Grid

2 • FLY

Start camera

START AUTONOMOUS GRID

GESTURE MISSION (CHALLENGE)

Start Gesture Mission

SYSTEM LOG Hula SDK • AI • Navigation

- AI LAB MODELS: 3 loaded
 - bombide.pt
 - car.pt
 - yolov8n.pt
- ✓ Drone connected
- Camera set to DOWN 90°

9 items | 1 item selected 735 bytes |

16:29
10/9/2569

Start Autonomous Grid
เริ่มบินตามเส้นทางที่กำหนด
และตรวจจับตัว Models ที่ Train ไว้

ระบบตรวจสอบ



ความเสถียรการตรวจจับ

01

แยก Confidence / Stability
จาก Accuracy
ระบบแยก Stability Score ออกมา
เพื่อให้การตรวจจับน่าเชื่อถือขึ้น

02

State Machine
SEARCHING → CANDIDATE → STABLE
→ CONFIRMED / REJECTED
ระบบต้องผ่านทุก state
ตามความต่อเนื่องของการตรวจจับในแต่ละเฟรม

03

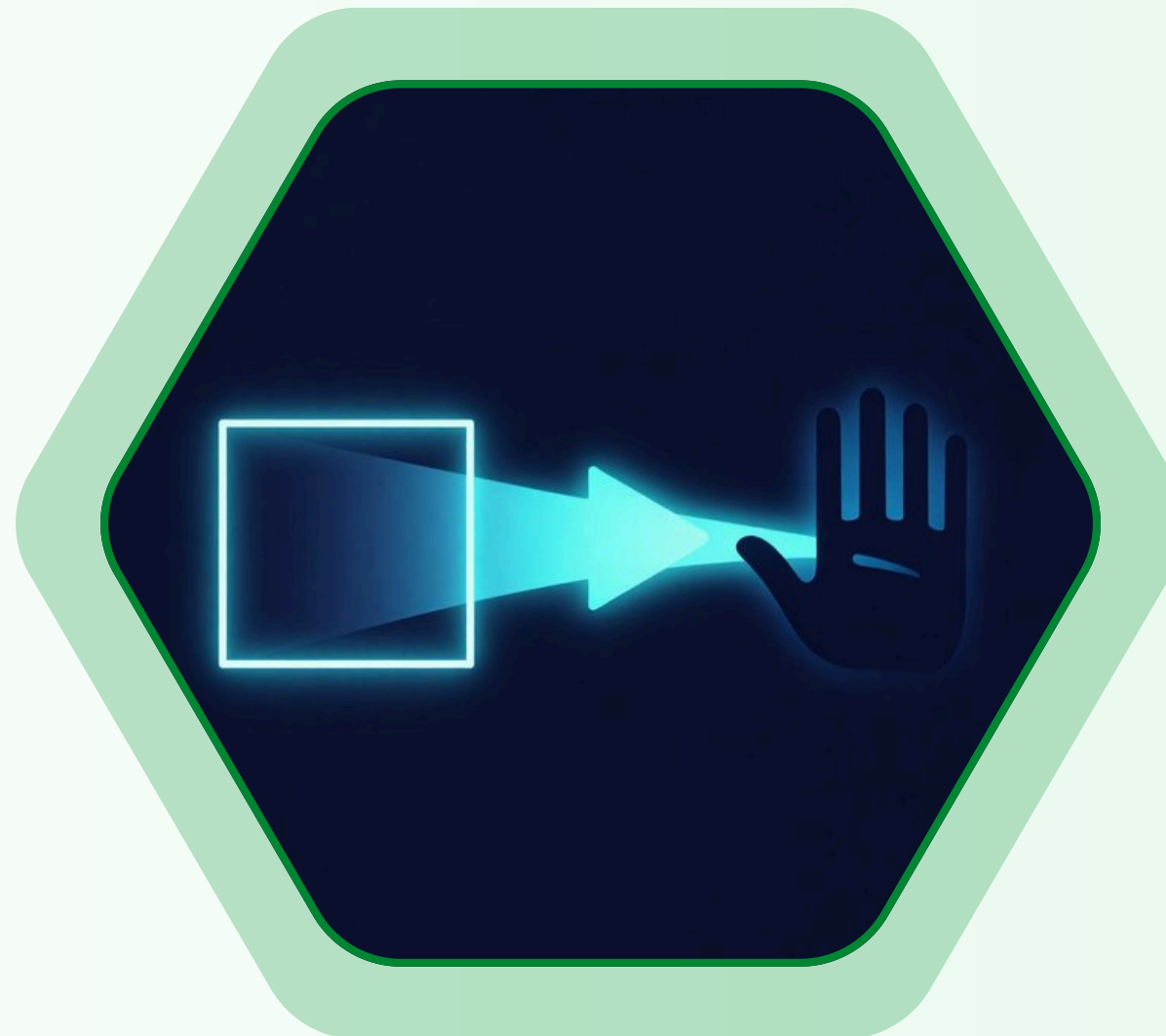
Human Confirmation
ลด False Positives

ระบบรอการอนุมัติจากผู้ใช้ก่อนยืนยันผล
ช่วยกรองการตรวจจับผิดพลาด

NEXT...

จาก Object Detection สู่ Gesture Pilot

-  Object Detection
- • ตรวจจับวัตถุด้วย YOLO
- • วาด Bounding Box
- • ระบุ Class อัตโนมัติ
- • คสอ 4-Step Flow แล้ว



-  Gesture Pilot
- • บังคับโดรนด้วยมือ
- • Gesture Classification
- • ออกแบบ Gesture เอง
- • ขึ้นตอนถัดไป



Gesture Pilot คืออะไร

บังคับโดรนด้วยมือแทน joystick

ควบคุมโดรนด้วยท่ามือผ่าน Webcam

แทน joystick แบบเดิม

ใช้ Teachable-Machine-style gesture classification

จำแนกท่ามือแบบ real-time ด้วยโมเดลที่เทรนเอง

ผู้เรียนออกแบบ Gesture เอง

กำหนด gesture class ได้เอง เช่น

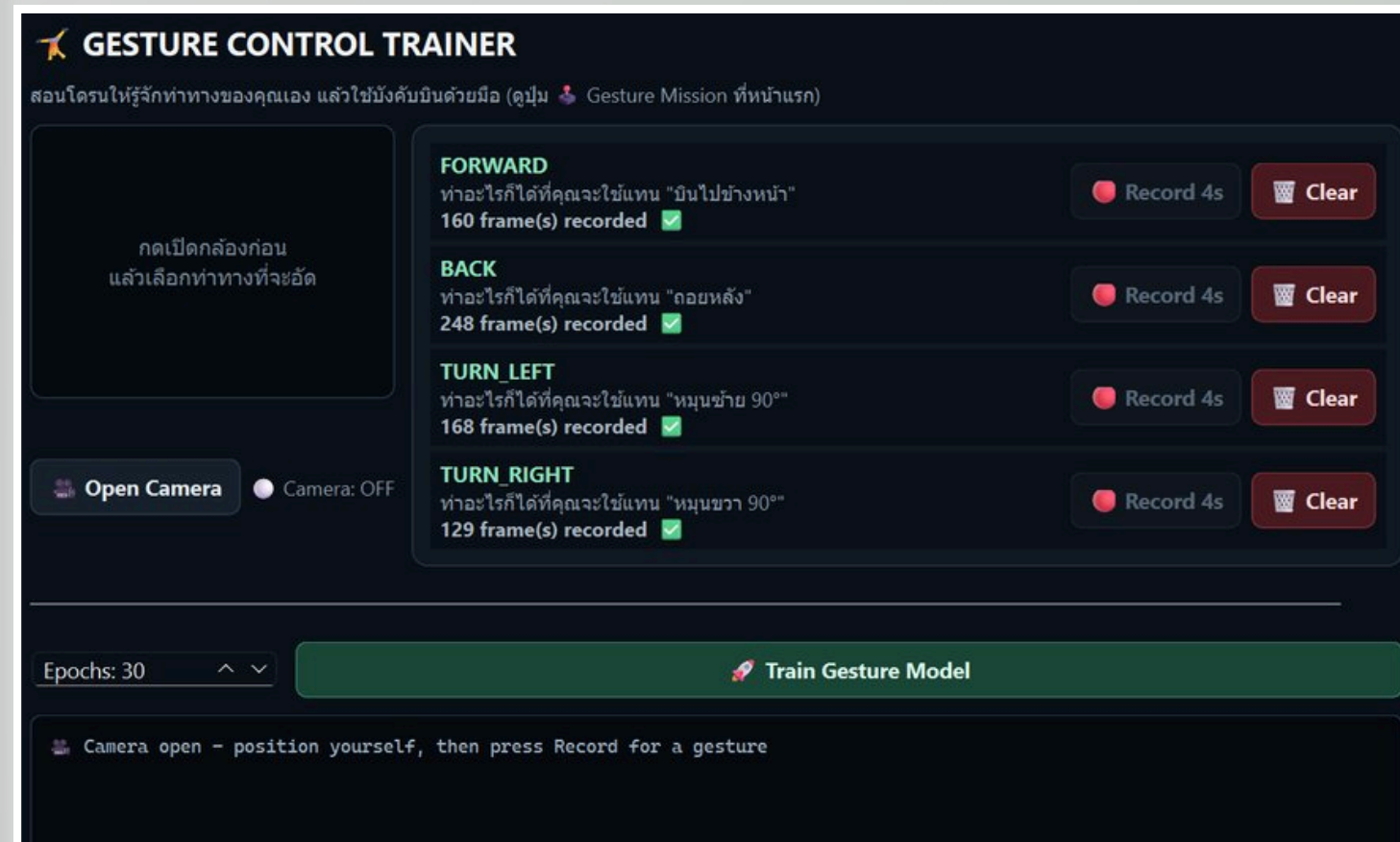
👐 หยุด • 🖐 บินหน้า • 📍 เลี้ยวซ้าย

แปลงท่ามือเป็นคำสั่งโดรนแบบ real-time

ผ่าน gesture_classifier.py ในแอปเดียวกัน

วิธีเทรนโมเดล Gesture

Gesture Training Pipeline



01

เก็บ Webcam Samples
บันทึก samples ของแต่ละ gesture
ให้หลากหลายมุม แสง และระยะห่าง

02

สร้าง Gesture Classes
กำหนด Forward / Left / Right / Stop
แต่ละ class ควรมี samples เพียงพอและหลากหลาย

03

Train gesture_classifier.py
กด Train ในแอปเดียว
ระบบรันไฟล์อัตโนมัติ ได้โมเดลพร้อมใช้งาน

การควบคุมโดรนด้วย Gesture Pilot



Step Jump Movement
เคลื่อนที่เป็นขั้น ๆ ตาม
คำสั่ง gesture
ควบคุมทิศทางได้แม่นยำ



Rotate 90°
หมุนโดรน 90° ต่อคำสั่ง
ใช้ gesture มือซ้าย/ขวา
เปลี่ยนทิศ



Real-Time Webcam
แปลภาพ gesture จาก
กล้องแบบ real-time
ตอบสนองทันที ไม่มี
delay



Gesture → Command
แต่ละ gesture class
map กับคำสั่งโดรน
Forward / Left / Right /
Stop

Final Challenge

Gesture-Controlled Drone Challenge

🎯 การทึง Challenge

- Train Gesture Model ของคุณเอง
 - ออกแบบอย่างน้อย 3 คำสั่ง
 - บินตามเส้นทางด้วย gesture เท่านั้น
 - ห้ามใช้ joystick หรือ manual control



🏆 รวมทักษะทั้งหมด

Gesture Pilot

- Import → Label → Train →
- ทดสอบ Webcam ก่อนนั้นจริง
- บินครบเส้นทางตามเวลาที่กำหนด
 - ส่ง Post-Flight Report

เกณฑ์ความสำเร็จ ของ Challenge

01

Gesture-Only Navigation

บินตั้งเป้าหมายด้วย gesture ที่ตนเองเท่านั้น
ห้ามใช้ joystick หรือ keyboard ระหว่าง challenge

02

Model Accuracy, Control Stability & Time

วัดจากคงความแม่นยำของ gesture model
ความเสถียร STABLE / Confirmed
และเวลาที่ใช้บินครบเส้นทาง

03

Post-Flight Report

สรุป dataset, training metrics, gesture classes
ปัญหาที่พบ และแนวทางพัฒนาต่อยอด

เคล็ดลับสู่ความสำเร็จ



Gesture Data

เก็บข้อมูลหลากหลายมุม
แสง และระยะ เพื่อให้
โมเดลแม่นยำในทุกสภาพ
แวดล้อม



Webcam Test

ทดสอบ gesture ผ่าน
webcam ก่อนบินจริงทุก
ครั้ง เพื่อยืนยัน model
stability



Quick Parameters

ปรับค่า confidence
threshold และ
sensitivity ให้เหมาะกับ
สภาพแสงและสภาพ
แวดล้อม

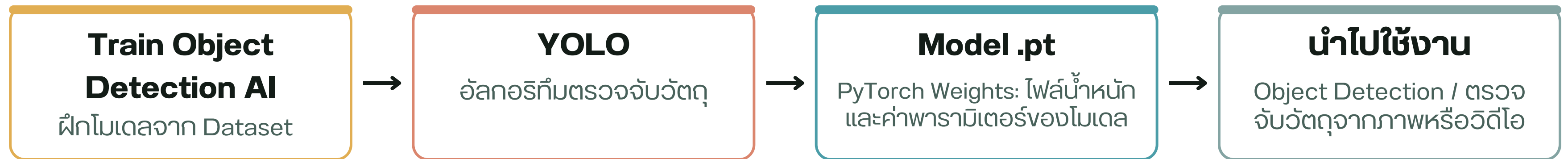


Label Quality

Box แนบขอบวัตถุพอดี
และ label ทุก object ใน
เฟรมเพื่อ accuracy สูงสุด

Part 3: Object Detection on Website

ultralytics

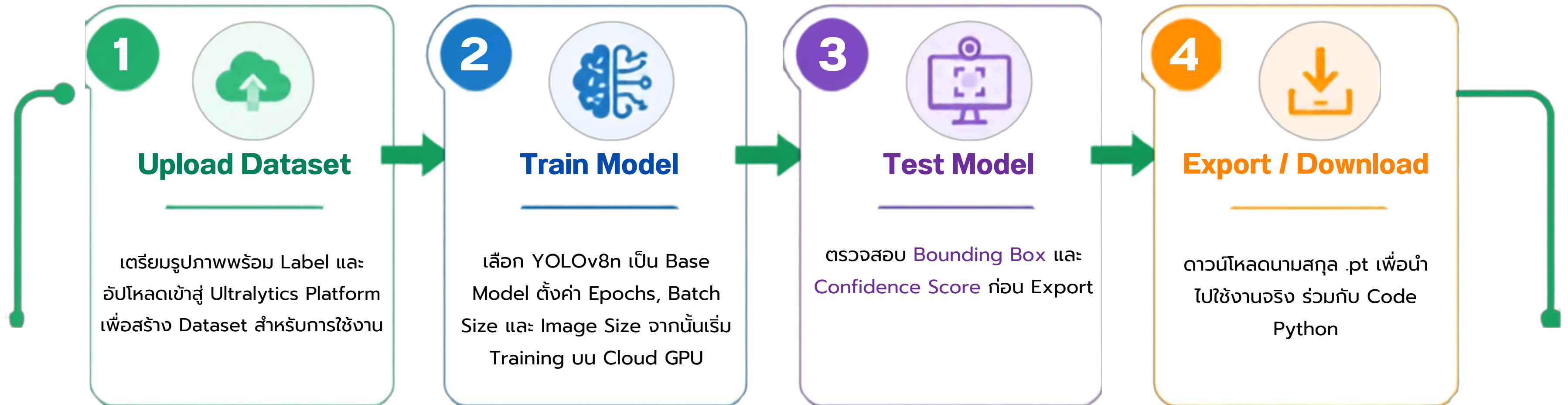


คู่มือ Step-by-Step สำหรับผู้เรียน

Ultralytics Platform คืออะไร



ภาพรวมกระบวนการ: Upload Dataset → Train → Test → Export/Download



Ultralytics Platform คืออะไร

เป็นแพลตฟอร์ม No-Code/Low-Code สำหรับ Train โมเดล YOLO ออนไลน์ รองรับตั้งแต่การ Upload Dataset หลากหลายรูปแบบและ Download Model แบบพร้อมใช้งาน

จำนวนชุดข้อมูลภาพมีผลต่อระดับการประเมินและคุณภาพของโมเดล Dataset คืออะไร?

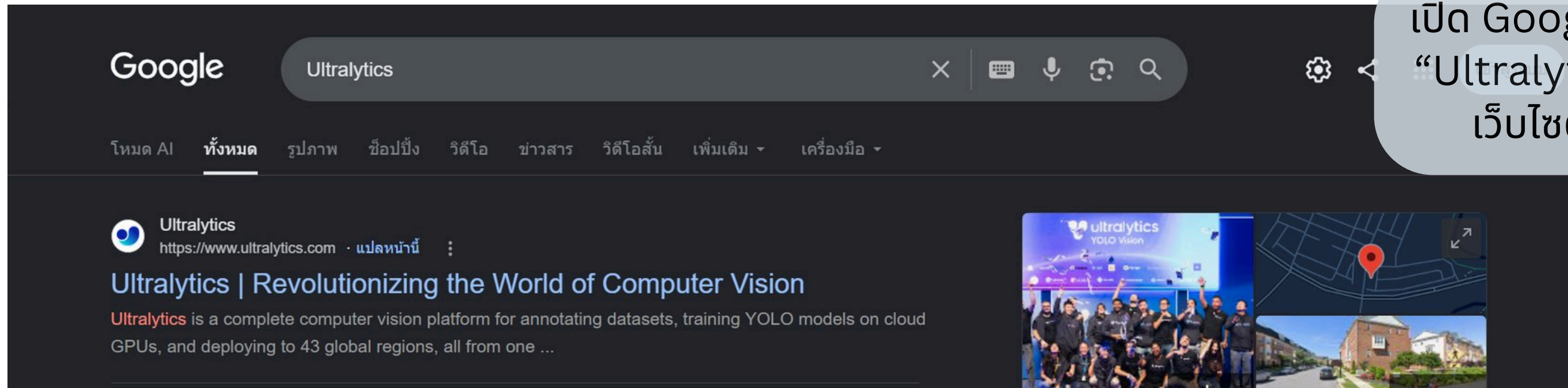
ความสำคัญของ Dataset: ภาพที่ใช้ฝึกโมเดล AI ต้องมีจำนวนเพียงพอและหลากหลาย เพื่อให้โมเดลเรียนรู้ได้ครอบคลุม ยิ่งมีภาพมาก โมเดลยิ่งแม่นยำและเสถียรมากขึ้น

ผลของจำนวนภาพต่อระดับคะแนน: Dataset น้อย → ระดับต่ำ | Dataset ปานกลาง → ระดับกลาง | Dataset มาก → ระดับสูงสุด โดยจำนวนภาพเป็นหนึ่งในเกณฑ์หลักในการกำหนดระดับการประเมิน

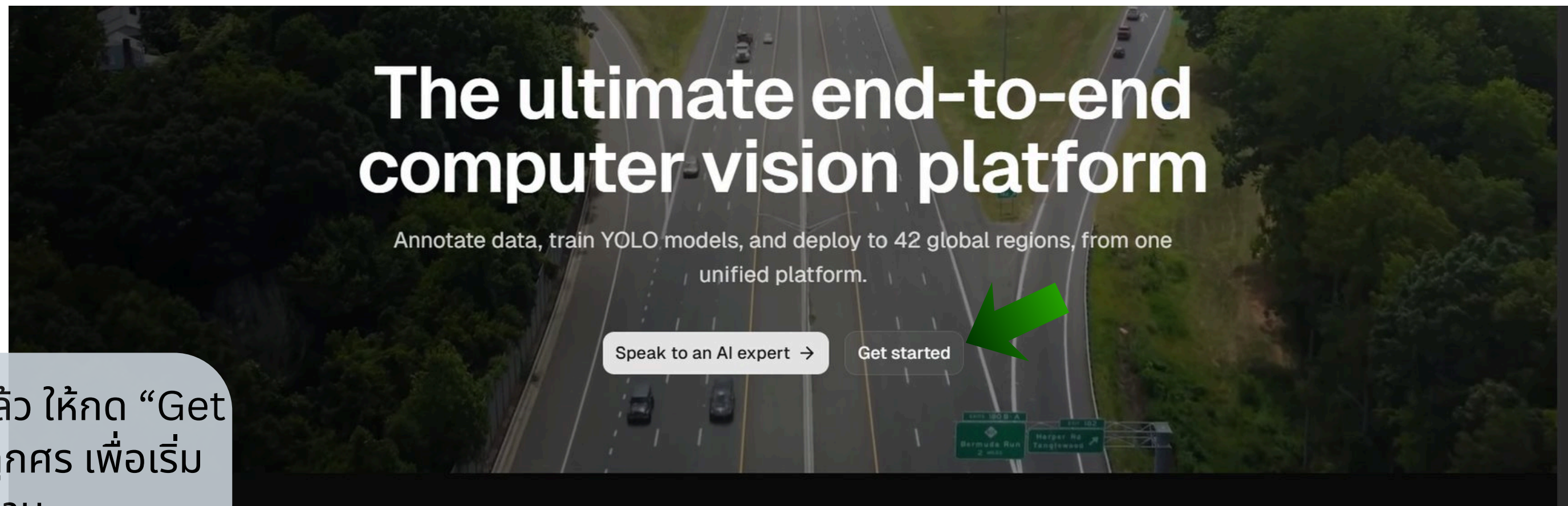
วิธีสร้าง Dataset ที่ดี: ถ่ายภาพโดรนจากมุมและแสงที่หลากหลาย | Label วัตถุเป้าหมายให้ครบถ้วนและถูกต้อง | ตรวจสอบคุณภาพภาพก่อน Train เพื่อให้ได้ Train Score ที่ผ่านเกณฑ์ > 0.85



ขั้นตอนการเข้าใช้ Ultralytics



เปิด Google แล้วค้นหาคำว่า “Ultralytics” จากนั้นเลือกเว็บไซต์ Ultralytics



เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์แล้ว ให้กด “Get Started” ตามลูกศร เพื่อเริ่มต้นใช้งาน

สมัครสมาชิก





Platform

Train and deploy custom computer vision models with Ultralytics Platform.

Create your account

Get started with Ultralytics Platform today.

 Get \$25 free credits with company email

 Continue with Google

 Signup with GitHub

First name

Last name

Email

Password

Create account

Already have an account? [Sign in.](#)

เลือก “Continue with Google” ตามลูกศร เพื่อสมัครสมาชิกและเข้าสู่ระบบด้วยบัญชี Google

Login เพื่อเข้าใช้งาน



ultralytics

1 — 2 — 3

sotddm+5@gmail.com

Tell us about yourself
Help us personalize your experience

Display Name
AI Drone School

Username
platform.ultralytics.com/ ai-drone-school ✓
This is your unique URL. Choose carefully — it cannot be changed later.
Username is available

Company / Organization (optional)
Your company or organization

Primary Use Case
Manufacturing & Industry Healthcare & Science
Research & Academia Personal Project

By continuing, you agree to our [Terms of Service](#) and [Privacy Policy](#).

Continue >

1. ตั้งค่าข้อมูลผู้ใช้งาน
กรอก Display Name และ
Username จากนั้นเลือก
Primary Use Case แล้วกด
Continue

ultralytics

✓ — 2 — 3

sotddm+5@gmail.com

Data Region
Choose where to store your models and datasets

Americas
Iowa • 428 ms

Europe, Middle East & Africa
Belgium • 612 ms

Asia Pacific
Taiwan • 257 ms
✓ Recommended

< Back Continue >

2. เลือก Data Region
เลือก Asia Pacific ตามที่ระบบ
แนะนำ เพื่อกำหนดพื้นที่จัดเก็บ
ข้อมูล จากนั้นกด Continue

ultralytics

✓ — ✓ — 3

sotddm+5@gmail.com

Welcome to Ultralytics Platform! You can now start creating datasets, training models, and deploying to production.

Promo Code (optional)
PARTNER-123 Apply

Your profile:
Username: platform.ultralytics.com/ai-drone-school
Data region: Asia Pacific

Welcome Bonus
You've received \$5 in free training credits!

Quick Start
Create your first project
Upload and annotate datasets with SAM3
Train new YOLO26 models
Deploy to 42 cloud regions

< Back Get Started >

3. ยืนยันและเริ่มใช้งาน
ตรวจสอบข้อมูลบัญชีให้
เรียบร้อย จากนั้นกด Get
Started เพื่อเข้าสู่หน้า
Ultralytics และเริ่มใช้งาน

เริ่มสร้าง Dataset และ อัฟโหลด



ultralytics

Home

Welcome to Ultralytics Platform. Annotate, train, and deploy your computer vision models.

Welcome back, AI Drone Free
@ai-drone-school · sotddm+5@gmail.com

1 Datasets 8 Images 30 Annotations 1 Projects 1 Models 0 Exports 0 Deployments

1. Get Started with Ultralytics Platform
Quickstart Watch on YouTube

Datasets + New Dataset
Upload images, videos, and datasets
Drop images, videos or datasets
Images <50 MB · Videos <1 GB · Datasets <10 GB — ZIP, TAR, NDJSON
Example Dataset
8 imgs · 80 cls · 4 · 4
View all →

Projects + New Project
Create a project to organize models
Drop .pt models
PyTorch models up to 1 GB
Example Project
1 model 5.3 MB
View all →

Resources
Projects 1
Datasets 1
Models 1 / 100
Images 8
Deployments 0 / 3
Largest items
yolo26n 5.3 MB
Example Dataset 837.5 KB

Recent Activity
Your latest datasets, projects, and deployments
Search activity...

AI Drone School
sotddm+5@gmail.com

Ask AI

คลิกที่ + New Dataset เพื่อ
เป็นการ สร้าง ข้อมูลสำหรับ ทำ
AI Detection



Search...

Ctrl K

Home

Explore

Annotate

Models Test 517

Example Dataset 8

Train

Example Project 1

Deploy

No active deployments

AI Drone School

Datasets

Models Test

Public

Models Test

Detect

Add license

Ready

517 images

517 labeled

517 annotations

30.9 MB

Updated just now

Add a description...

Images

Classes 1

Charts

Models

All 517

Train 503

Val 14

Test

+ New Model

Share

Download

Star

Link

More

All - Created

Search...

Grid

Table

Compare

Grid of 18 images showing ambulance models with bounding boxes

Settings

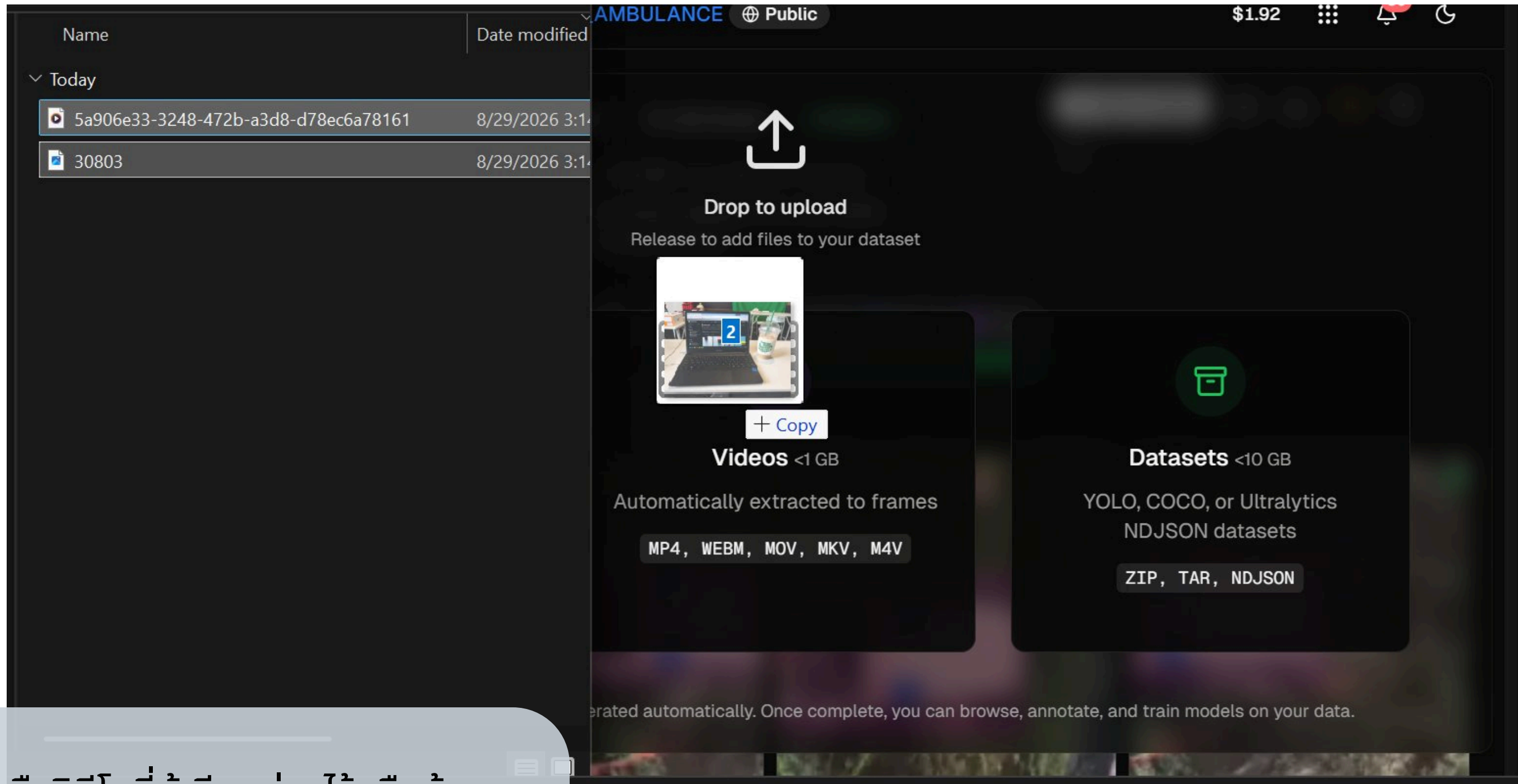
AI Drone School

sotddm+5@gmail.com

Ask AI

สามารถนำ รูปภาพ หรือ คลิปวิดีโอมา Import ใส่ เพิ่มได้
จากหน้านี้

ตัวอย่างการเพิ่ม ด้วยตัวเอง



เข้าไฟล์ที่มีรูปภาพหรือวิดีโอที่ผู้เรียนถ่ายไว้หรือต้องการ
ใช้มา Import หรือลากเข้าหน้านี้ได้เลย

by Ai Dron x Home on Ultralytics Platform x +

platform.ultralytics.com/ai-drone-school/datasets/models-test

AI Drone School > Datasets > Models Test Public

Models Test Detect Add license Ready

517 images · 514 labeled · 514 annotations · 30.9 MB · Updated just now

Add a description...

Images Classes¹ Charts Models

All⁵¹⁷ Train⁵⁰³ Val¹⁴ Test

All · Created ↓ Search...

Ask AI

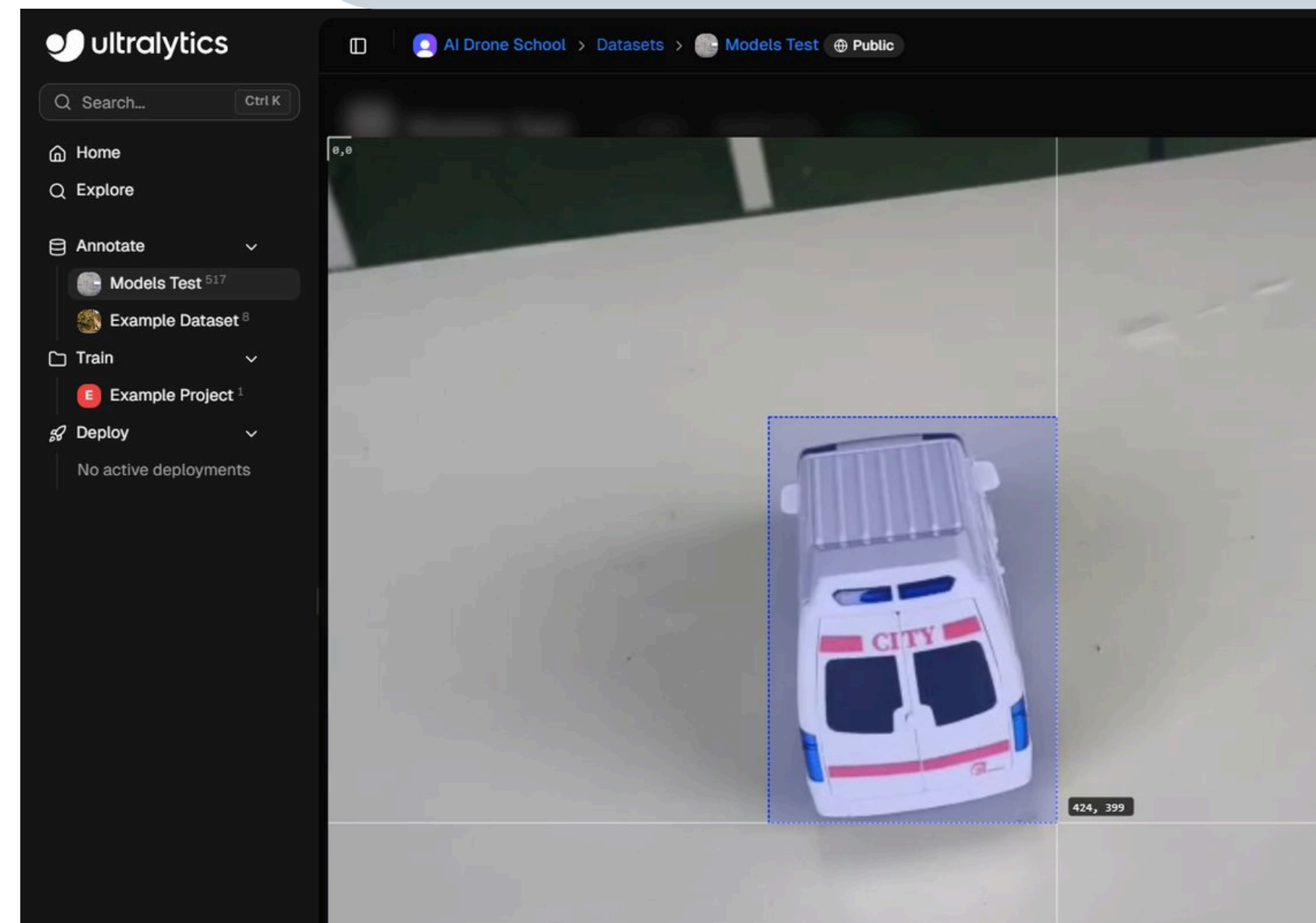
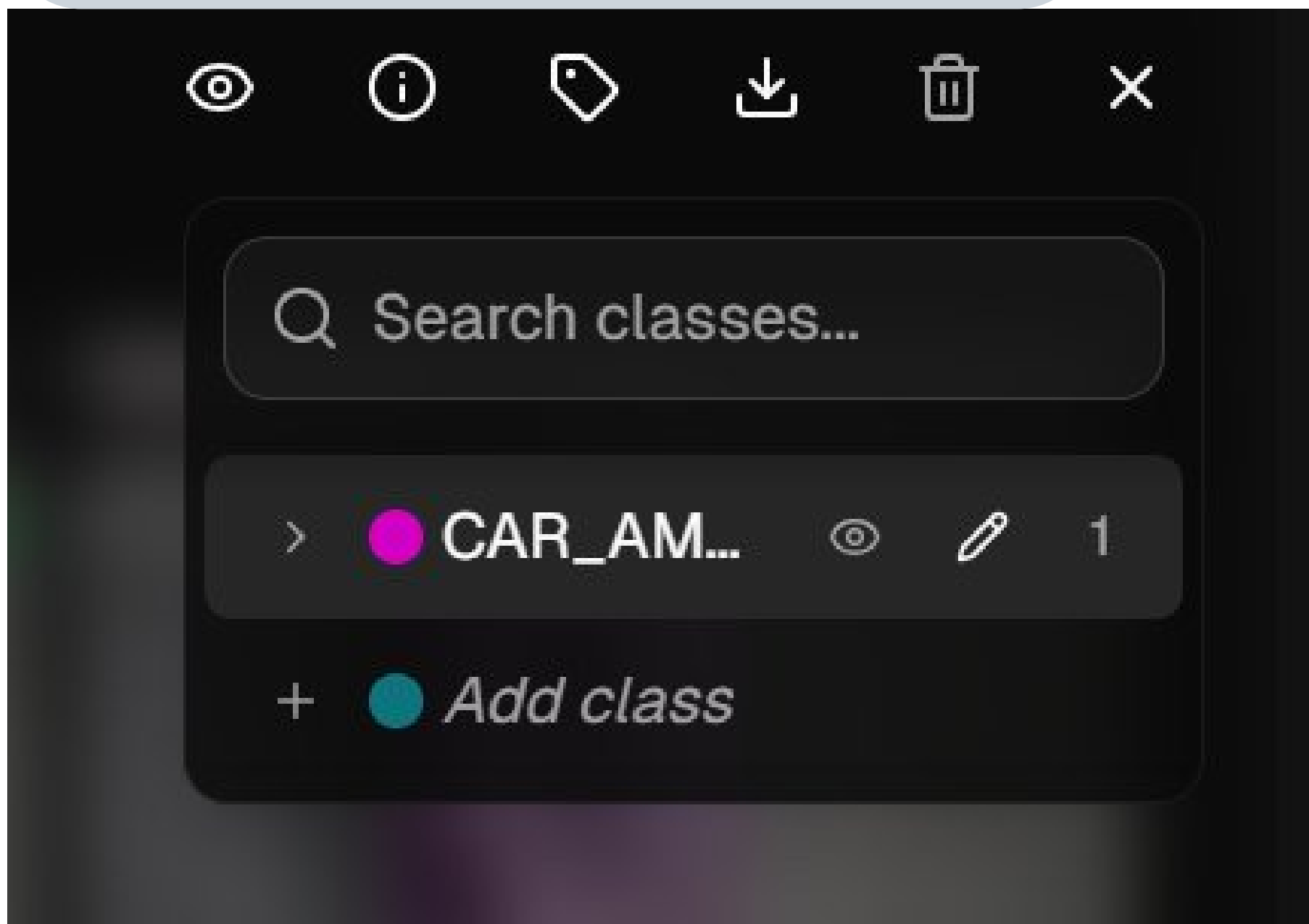
เมื่อเพิ่มรูปเข้ามาแล้ว กดเลือกรูปภาพที่ยังไม่ได้ Label

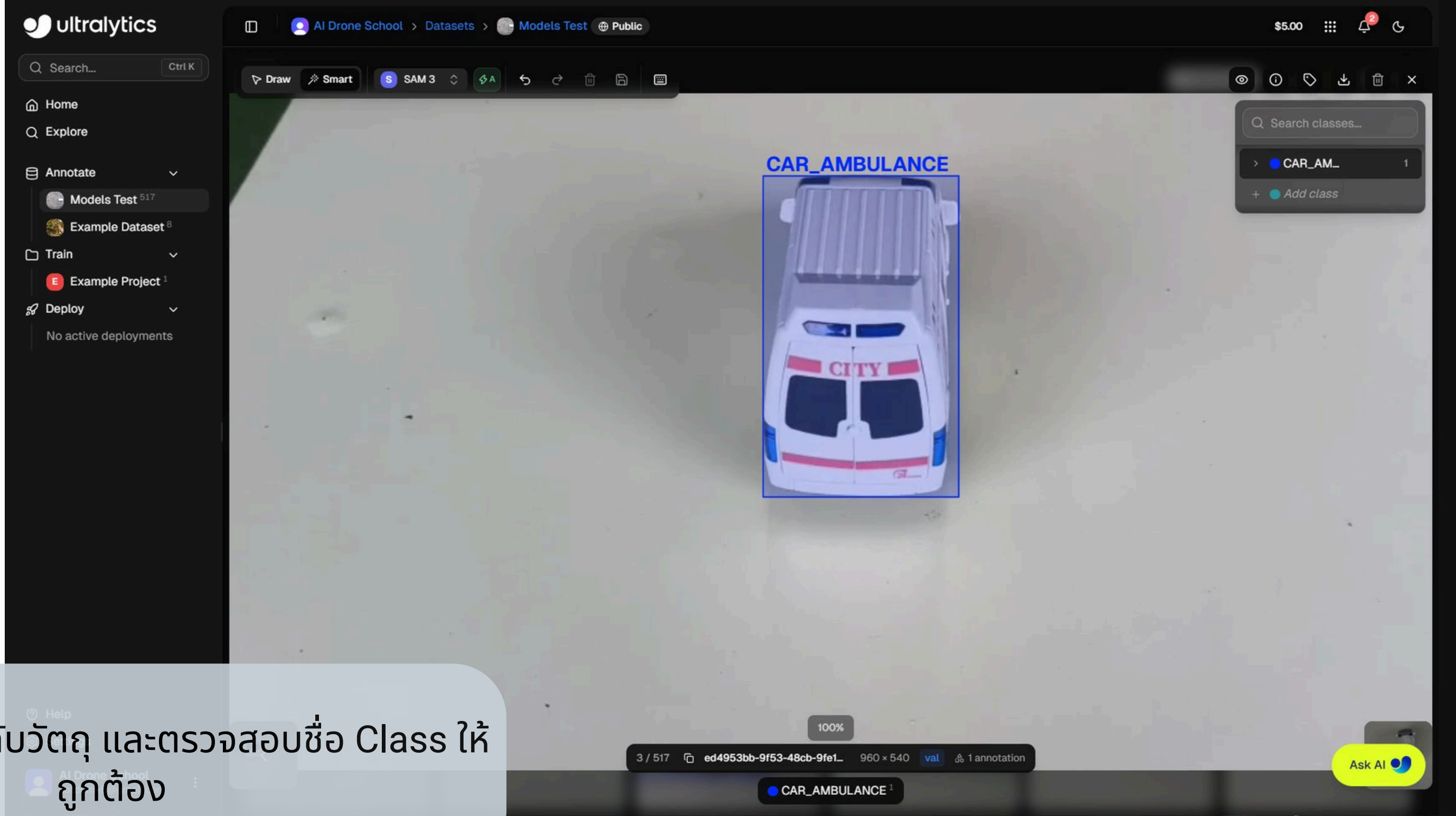
ตั้งชื่อ พร้อม Label



สร้าง Class ของวัตถุที่ต้องการ Label กดไปที่ + Add Class

ติกรอบวัตถุให้พอดีและครอบคลุมทั้งชิ้น





ลากกรอบให้พอดีกับวัตถุ และตรวจสอบชื่อ Class ให้ถูกต้อง

อัปโหลด Folder Dataset (extra)



New Dataset ✕

Create a dataset for training images and annotations.

Upload URL Cloud On Premise

Drop images, videos, or datasets here
or click to browse — supports YOLO, COCO, and Ultralytics NDJSON datasets

Images <50 MB — AVIF, BMP, DNG, HEIC, JP2, JPG, MPO, PNG, TIFF, WEBP
Videos <1 GB — MP4, WEBM, MOV, MKV, M4V
Datasets <10 GB — ZIP, TAR, NDJSON

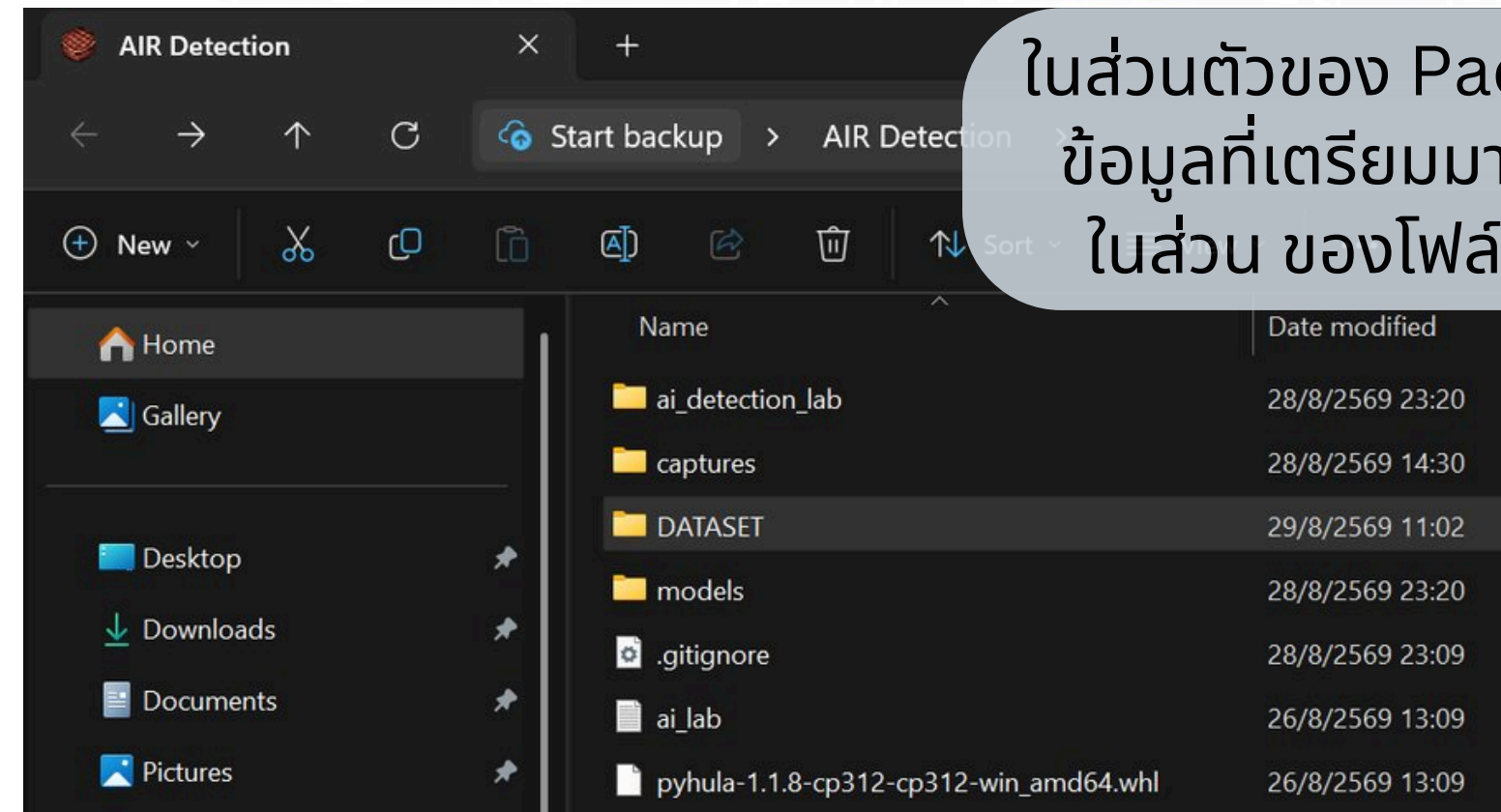
Dataset Name
Models Test

URL
/ai-drone-school/datasets/ models-test ✓
Lowercase letters, numbers, and hyphens. Platform adjusts the URL if needed.
URL is available

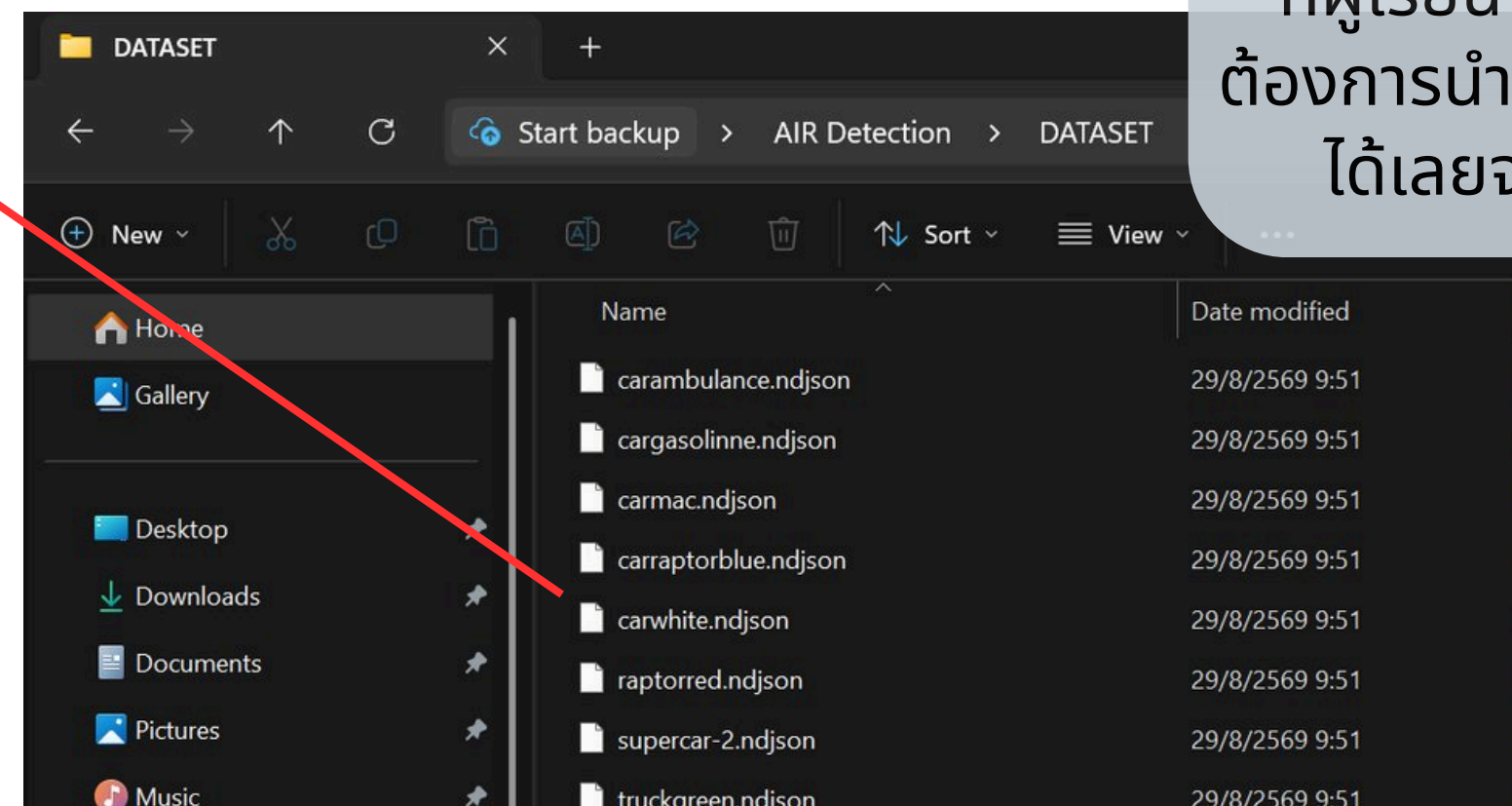
Description (optional)
Describe your dataset...

Task Type Detect
License (optional) No license
Visibility Public

Cancel Create Dataset

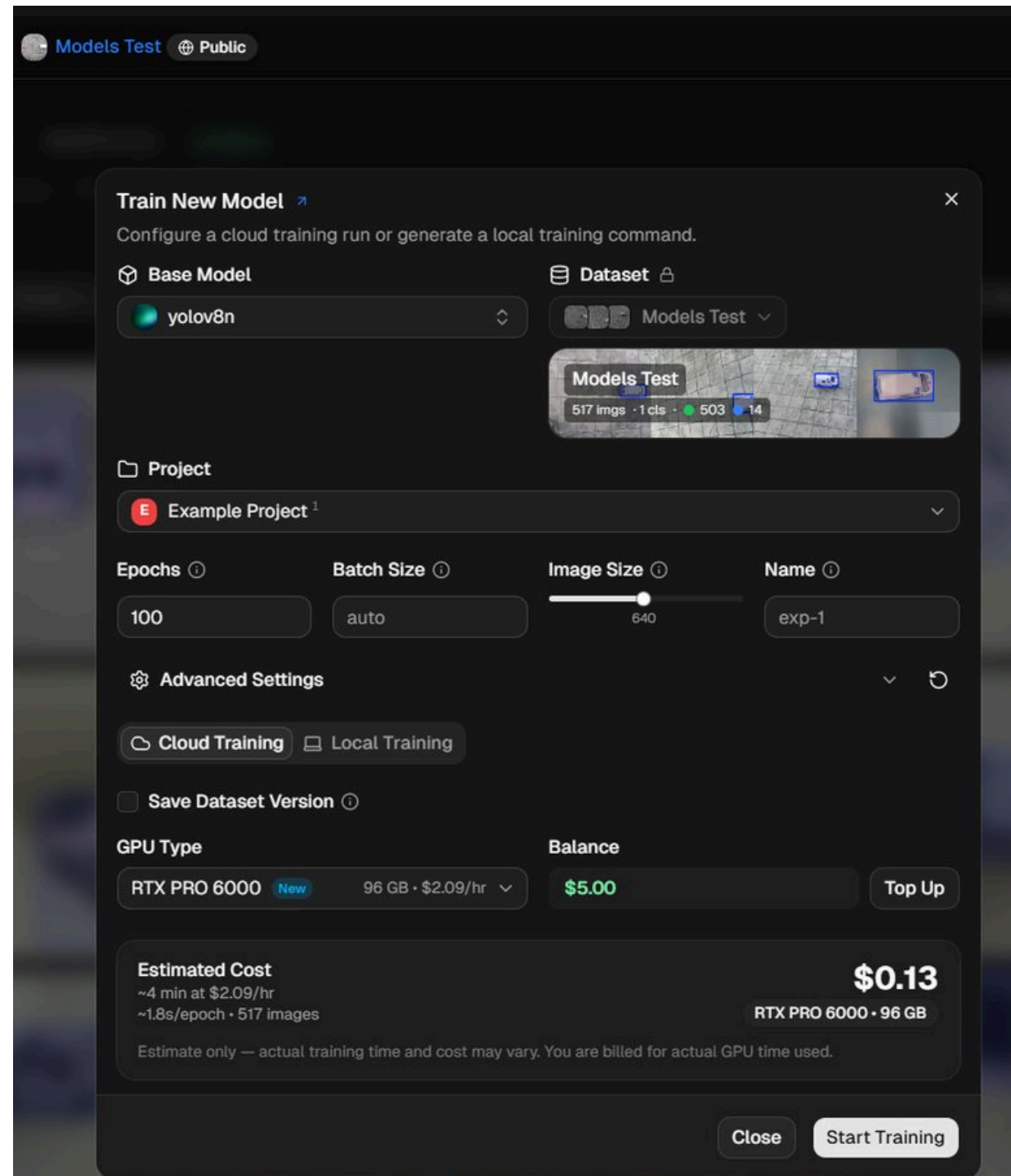


ในส่วนตัวของ Package ก็กรรมจะมี
ข้อมูลที่เตรียมมาไว้ให้สำหรับผู้เรียน
ในส่วน ของโฟลเดอร์ DATASET

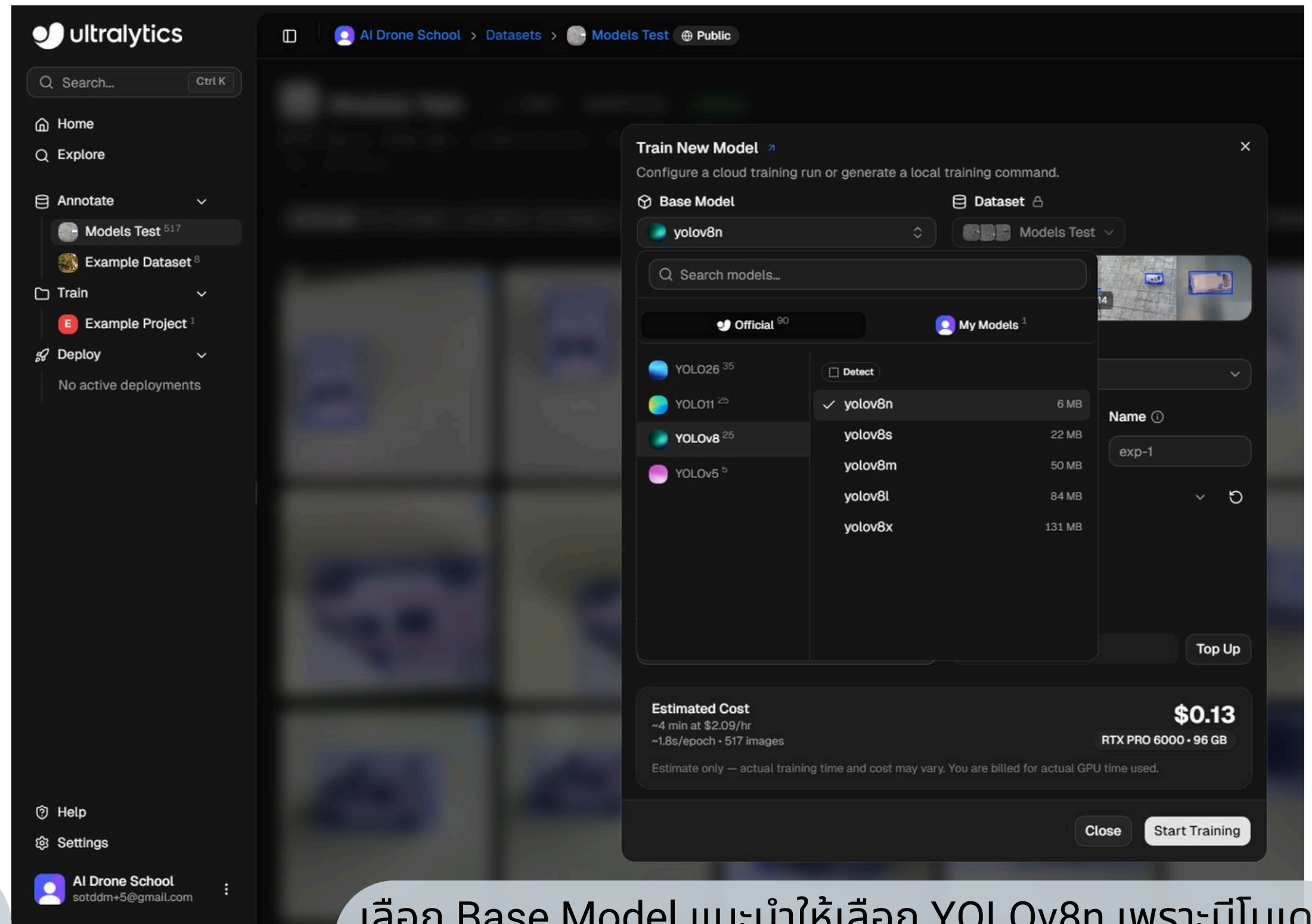


ที่ผู้เรียน เลือกวัตถุ ตามชื่อ
ต้องการนำไปทดสอบ หรือเรียน
ได้เลยจากในโฟลเดอร์นี้

เลือกโมเดล และ เริ่มการเทรน



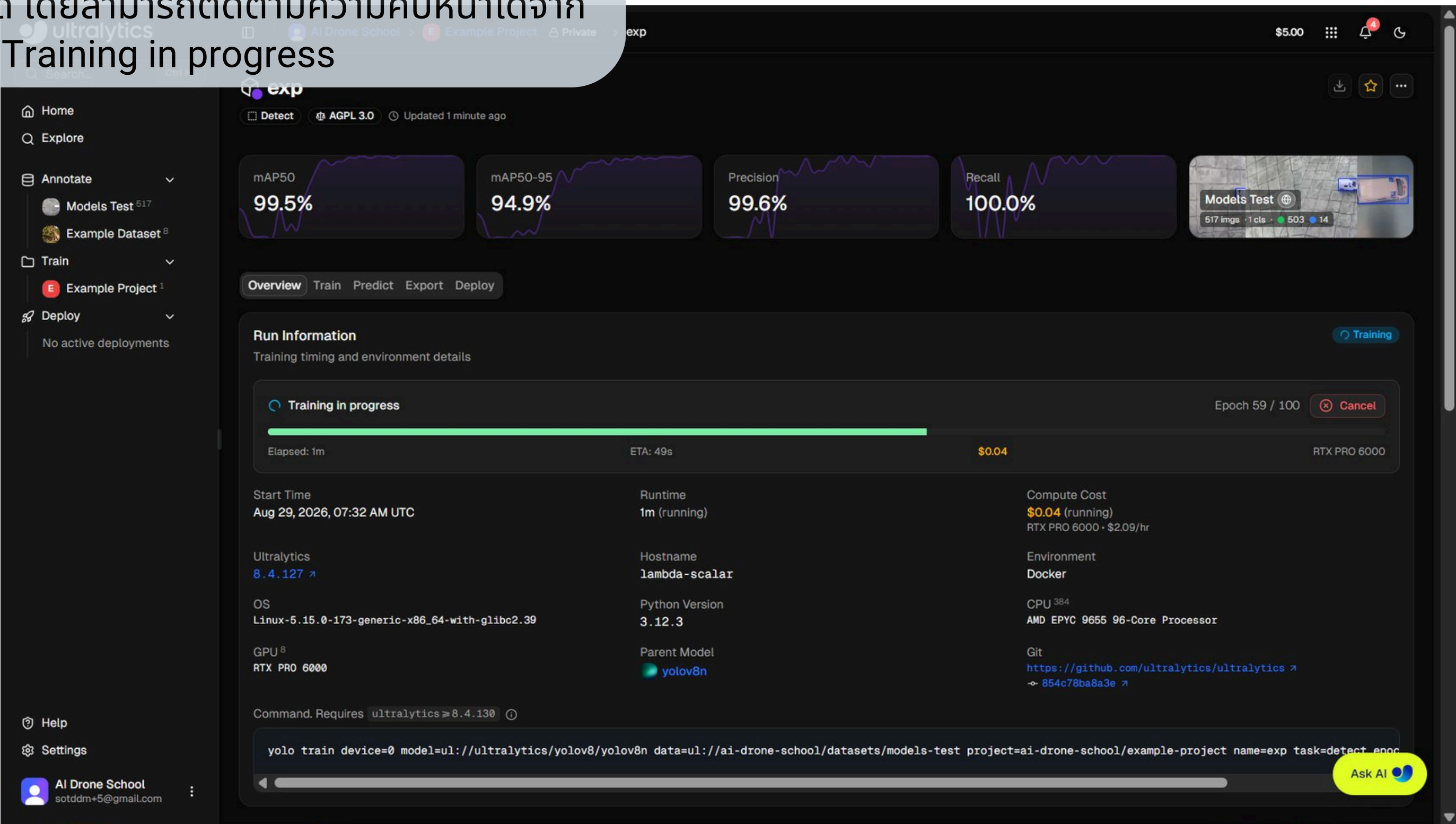
กำหนดค่า Epochs, Batch Size และ Image Size ให้เหมาะสม



เลือก Base Model แนะนำให้เลือก YOLOv8n เพราะมีโมเดลขนาดเล็ก และเทรนได้รวดเร็วแล้วกด Start Training

Download File .pt

หลังจากกด Start Training ระบบจะเริ่มเทรนโมเดลตามจำนวน Epochs ที่กำหนด โดยสามารถติดตามความคืบหน้าได้จาก Training in progress



ultralytics

Search...

Ctrl K

Home

Explore

Annotate

Models Test⁵¹⁷

Example Dataset⁸

Train

Example Project¹

No active deployments

exp

Detect

AGPL 3.0

Updated just now

mAP50

99.5%

mAP50-95

97.3%

Precision

99.6%

Recall

100.0%

Models Test

517 imgs · 1 cls · 503 · 14

Overview

Train

Predict

Export

Deploy

Run Information

Completed

Training timing and environment details

Start Time	Runtime	Compute Cost
Aug 29, 2026, 07:32 AM UTC	1m	\$0.07
		RTX PRO 6000 · \$2.09/hr
Ultralytics	Hostname	Environment
8.4.127 ↗	lambda-scalar	Docker
OS	Python Version	CPU ³⁸⁴
Linux-5.15.0-173-generic-x86_64-with-glibc2.39	3.12.3	AMD EPYC 9655 96-Core Processor
GPU ⁸	Parent Model	Git
RTX PRO 6000	yolov8n	https://github.com/ultralitics/ultralitics ↗
		↗ 854c78ba8a3e ↗

Command. Requires `ultralitics ≥ 8.4.130` ⓘ

yolo train device=0 model=ul://ultralitics/yolov8/yolov8n data=ul://ai-drone-school/datasets/models-test project=ai-drone-school/example-project name=exp task=detect epoc

Export data

Performance Metrics

Final evaluation results

Search metrics...

Ask AI

เมื่อสถานะขึ้น Completed แสดงว่าการเทรนเสร็จสมบูรณ์ จากนั้นตรวจสอบค่าประสิทธิภาพของโมเดลก่อนนำไปใช้งาน



Search...

Ctrl K

Home

Explore

Annotate

Models Test⁵¹⁷

Example Dataset⁸

Train

Example Project¹

No active deployments

exp

Detect

AGPL 3.0

Updated just now

mAP50

99.5%

mAP50-95

97.3%

Precision

99.6%

Recall

100.0%

Models Test

517 imgs · 1 cls · 503 · 14

Overview

Train

Predict

Export

Deploy

Run Information

Completed

Training timing and environment details

Start Time	Runtime	Compute Cost
Aug 29, 2026, 07:32 AM UTC	1m	\$0.07
		RTX PRO 6000 · \$2.09/hr
Ultralytics	Hostname	Environment
8.4.127 ↗	lambda-scalar	Docker
OS	Python Version	CPU ³⁸⁴
Linux-5.15.0-173-generic-x86_64-with-glibc2.39	3.12.3	AMD EPYC 9655 96-Core Processor
GPU ⁸	Parent Model	Git
RTX PRO 6000	yolov8n	https://github.com/ultralytics/ultralytics ↗
		↗ 854c78ba8a3e ↗

Command. Requires `ultralytics ≥ 8.4.130` ⓘ

yolo train device=0 model=ul://ultralytics/yolov8/yolov8n data=ul://ai-drone-school/datasets/models-test project=ai-drone-school/example-project name=exp task=detect epoc

Export data

Performance Metrics

Final evaluation results

Search metrics...

Export data

Ask AI

กดไอคอนดาวน์โหลดตามลูกศร เพื่อดาวน์โหลดไฟล์ .pt

Save As

←

→

⌵

⬆

⬇

> Downloads

↻

🔍 Search Downloads

Organize

New folder

Gallery

Desktop

Downloads

Documents

Pictures

Earlier this week

exp-2

AI PROJECT

BombIED

File name: Test_Models.pt

Save as type: PT File

Hide Folders

Save

Cancel

Ultralytics

8.4.127

OS

Linux-5.15.0-173-generic-x86_64-with-glibc2.39

GPU

RTX PRO 6000

Hostname

lambda-scalar

Python Version

3.12.3

Parent Model

yolov8n

Compute Cost

\$0.07

RTX PRO 6000 · \$2.09/hr

Environment

Docker

CPU

AMD EPYC 9655 96-Core Processor

Git

https://github.com/ultralytics/ultralytics

854c78ba8a3e

Completed

Command Requires

ultralytics>8.4.130

yolo train device=0 model=ul://ultralytics/yolov8/yolov8n data=ul://ai-drone-school/datasets/models-test project=ai-drone-school/example-project name=exp task=detect epoch=100

AI Drone School

sotddm+5@gmail.com

ChatGPT Image Aug 28, 2026,

File location

C:\Users\AVITA\Downloads

14:43

8/2569

ตั้งชื่อไฟล์โมเดลตามต้องการ เลือกตำแหน่งจัดเก็บ จากนั้นกด Save เพื่อบันทึกไฟล์ .pt ลงในเครื่อง



Mission

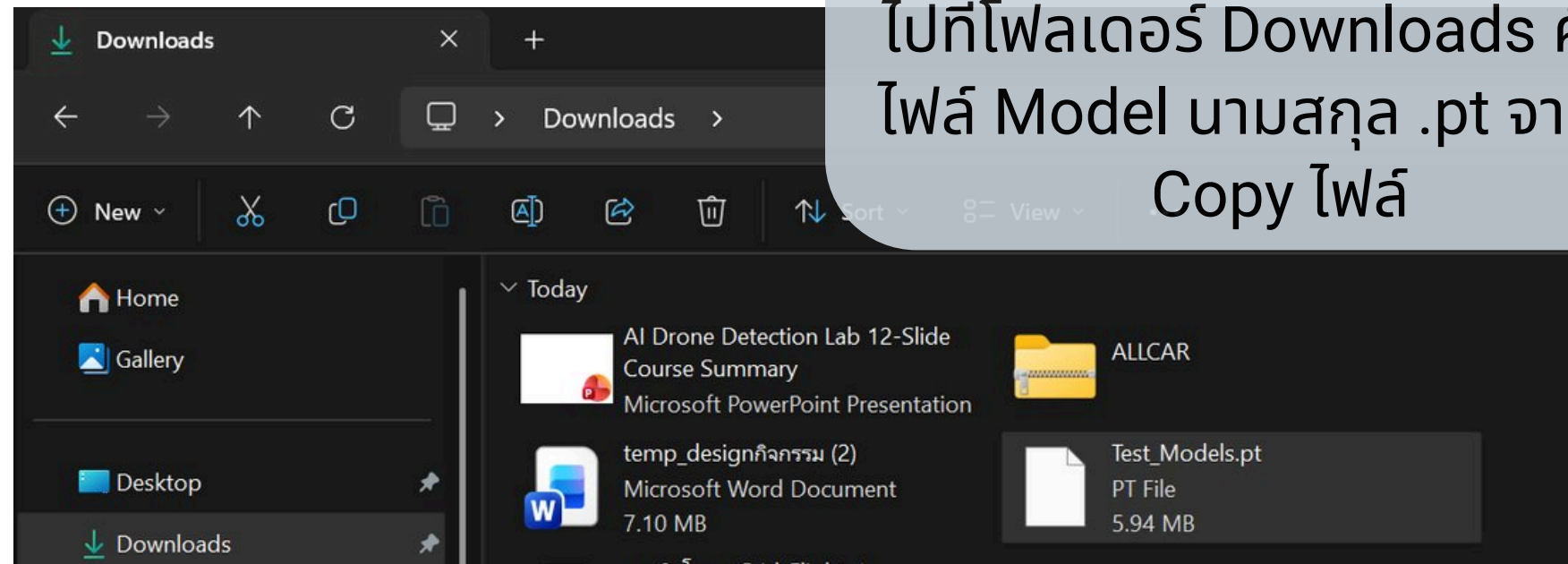
AI DETECTION & DRONE



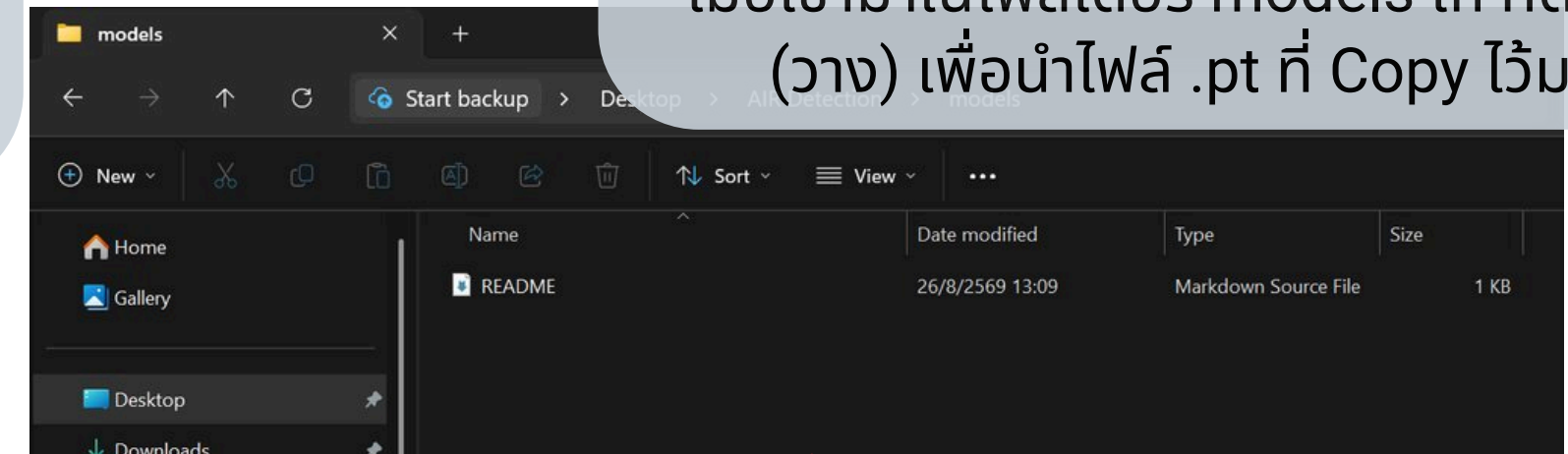
ขั้นตอนการ นำ Models ที่ Train มา ใช้ร่วมกับ กิจกรรม



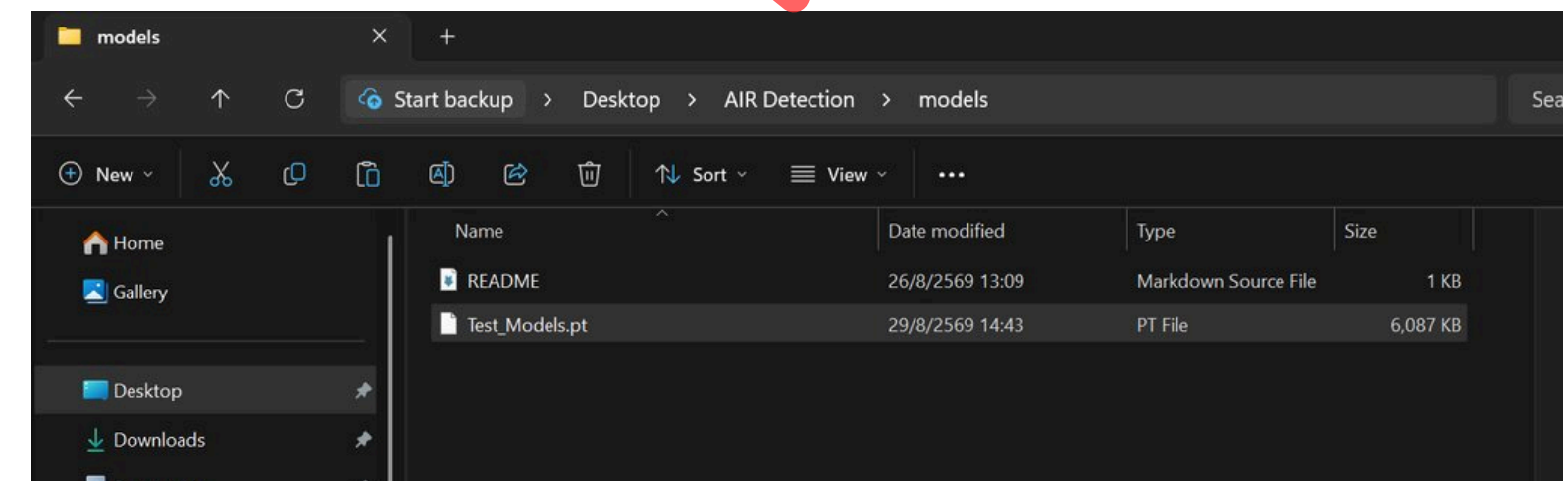
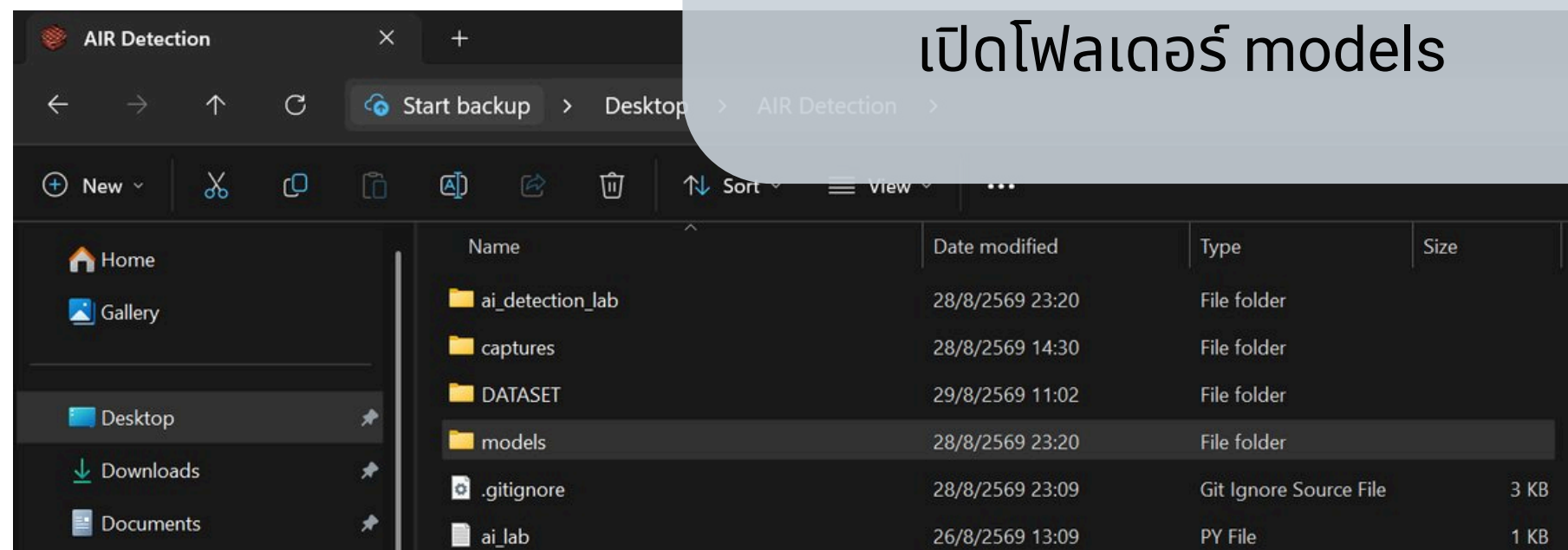
1. ค้นหาและ Copy ไฟล์ Model
ไปที่โฟลเดอร์ Downloads ค้นหา
ไฟล์ Model นามสกุล .pt จากนั้น
Copy ไฟล์



3. วางไฟล์ Model ในโฟลเดอร์ Models
เมื่อเข้ามาในโฟลเดอร์ models ให้ กด Paste
(วาง) เพื่อนำไฟล์ .pt ที่ Copy ไว้มาใส่



2. เปิดโฟลเดอร์ Models ของกิจกรรม
เข้าโฟลเดอร์โปรเจกต์กิจกรรม จากนั้น
เปิดโฟลเดอร์ models



เมื่อได้แบบนี้แล้วก็พร้อมใช้ร่วมกับ
กิจกรรม

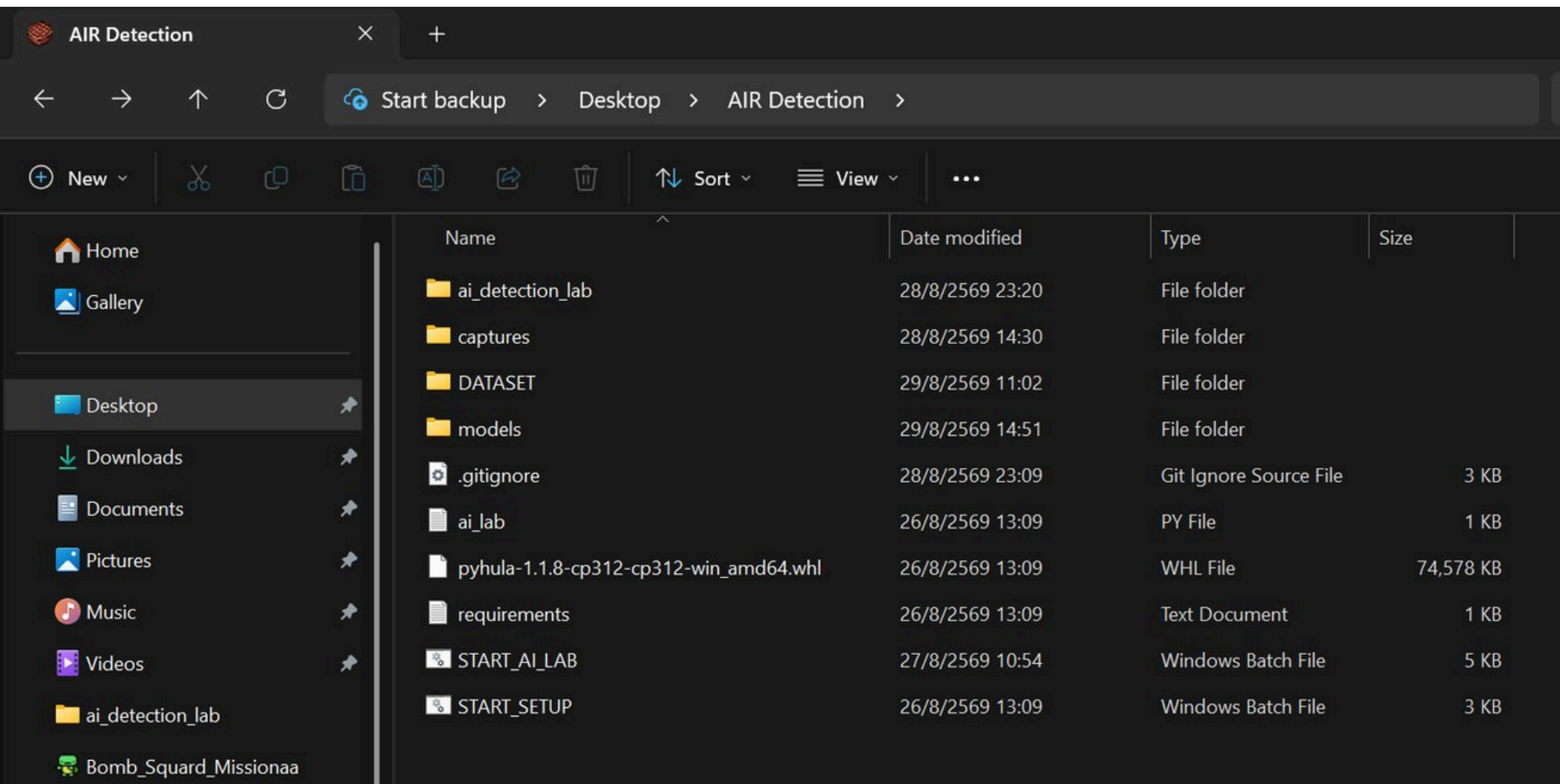
ขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรม



ให้ผู้เรียนทำตามขั้นตอนตามลำดับ

1. กดสองครั้ง ที่ไฟล์ชื่อว่า START_SETUP เป็นการ setup ข้อมูลระบบเบื้องต้น รอให้โปรแกรม ทำงานลง lib เสร็จ แล้วค่อยกดปิด โปรแกรมลง

2. กดสองครั้งที่ไฟล์ชื่อว่า START_AI_LAB เป็นการเปิด โปรแกรมเริ่มทำกิจกรรม



Overview Mission - AI Detection

1



ระบุ & AI Detection

Hula Drone, Camera, YOLO และ Dashboard รวมถึงการตรวจจับวัตถุด้วย AI

2



การบินอัตโนมัติ

เรียนรู้การบินแบบ Grid Survey เส้นทาง waypoint และการสำรวจพื้นที่อัตโนมัติ

3



ตัดสินใจ & รายงานผล

มนุษย์ CONFIRM/REJECT ผลของ AI และสรุปรายงาน Post Flight พร้อมหลักฐานภาพและ decision log

Mission Overview

บิน



บินสำรวจพื้นที่ + องศากล้อง 90°

มุมมอง



วิเคราะห์



AI ตรวจจับวัตถุ

โมเดล YOLO ประมวลผลภาพ
สำหรับตรวจจับเป้าหมาย แสดง
Detection Box, Class และ
Confidence

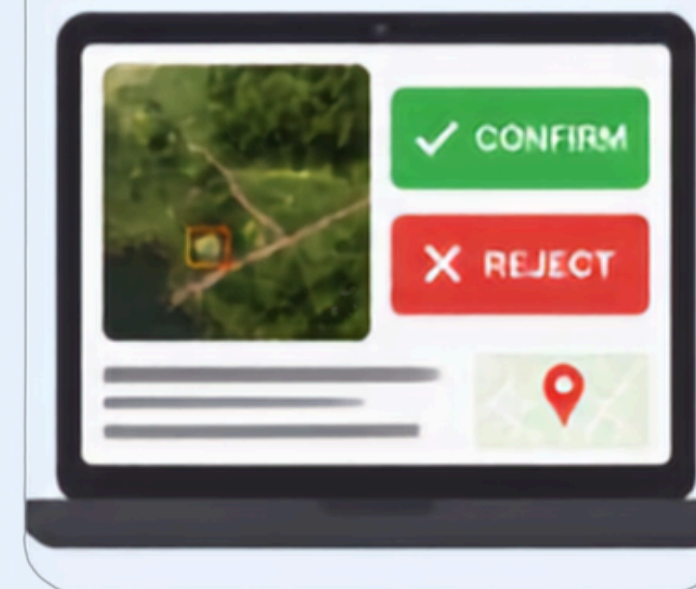


ตรวจสอบ



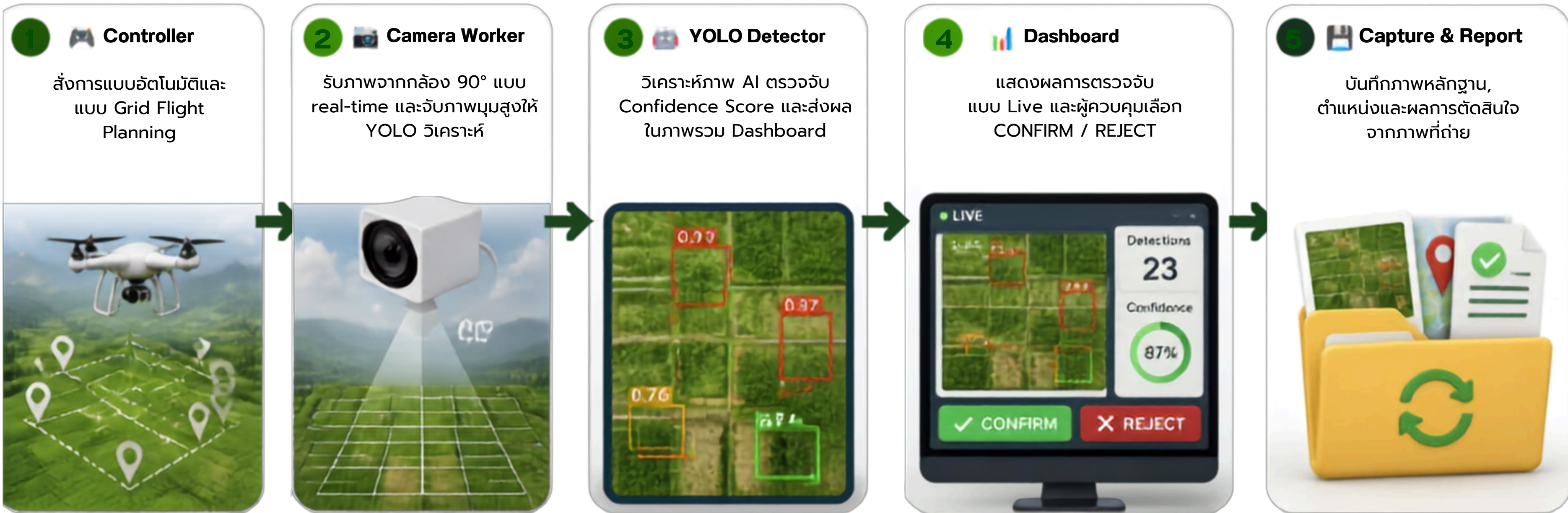
ผู้ควบคุมตรวจสอบ

ทำการกด Confirm หรือ Reject
บน Dashboard ระบบบันทึกภาพ
ตำแหน่ง และผลการตัดสินใจ



บันทึก

System Architecture



Preflight Checklist –

ตรวจสอบก่อนบินทุกครั้ง



ก่อนเริ่มภารกิจ



1



เชื่อมต่อโดรนและตรวจกล้อง:

ตรวจสอบการเชื่อมต่อ Hula Drone ให้สมบูรณ์ และปรับกล้องให้ชี้ลง 90° (DOWN) พร้อมรับภาพจากด้านบน

2



เปิด AI Camera และตรวจโมเดล:

เปิดระบบ AI Camera ให้พร้อมทำงาน ตรวจสอบว่าเมตล YOLO โหลดสำเร็จและพร้อม Detection ก่อนเริ่มบิน

3



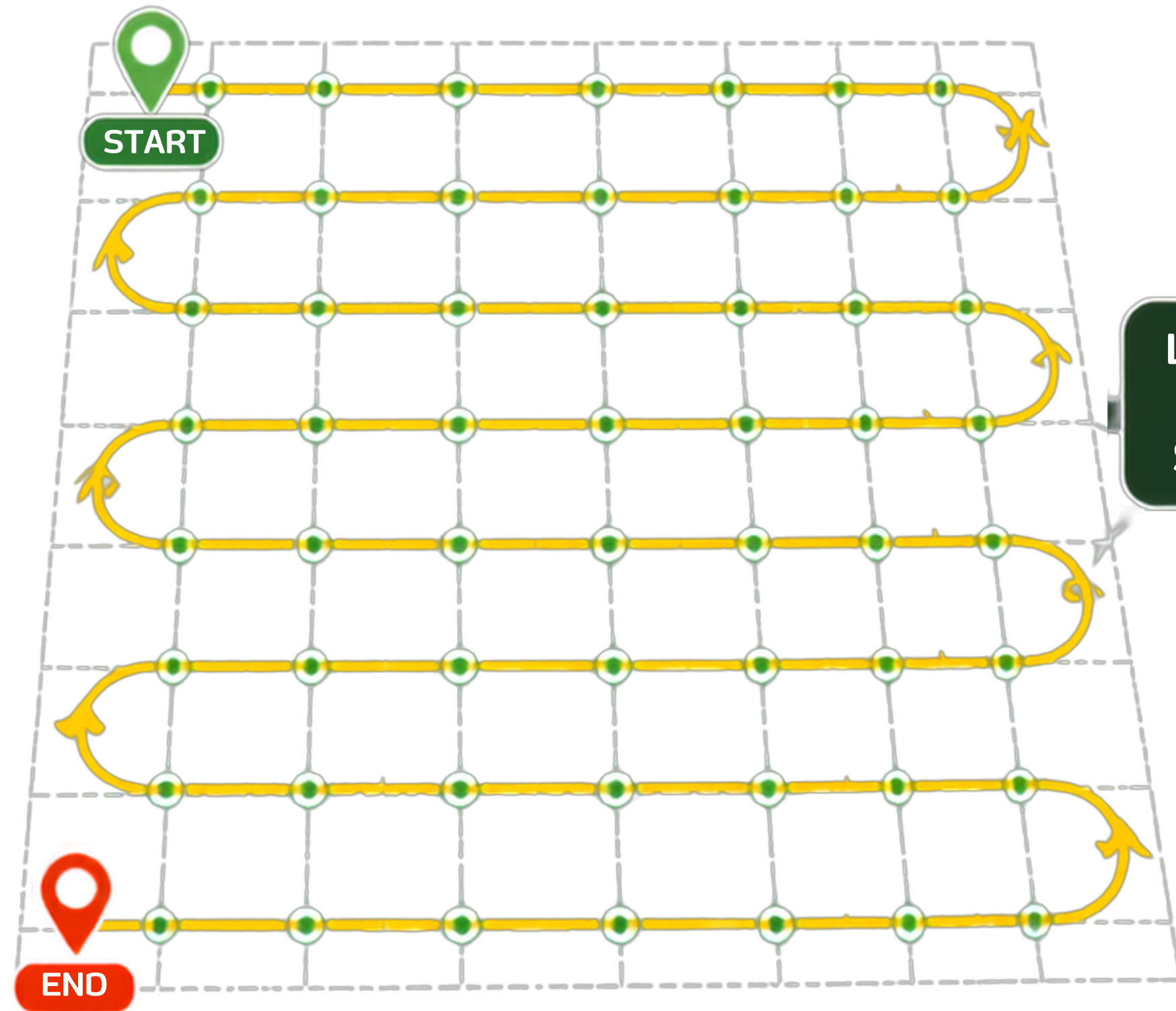
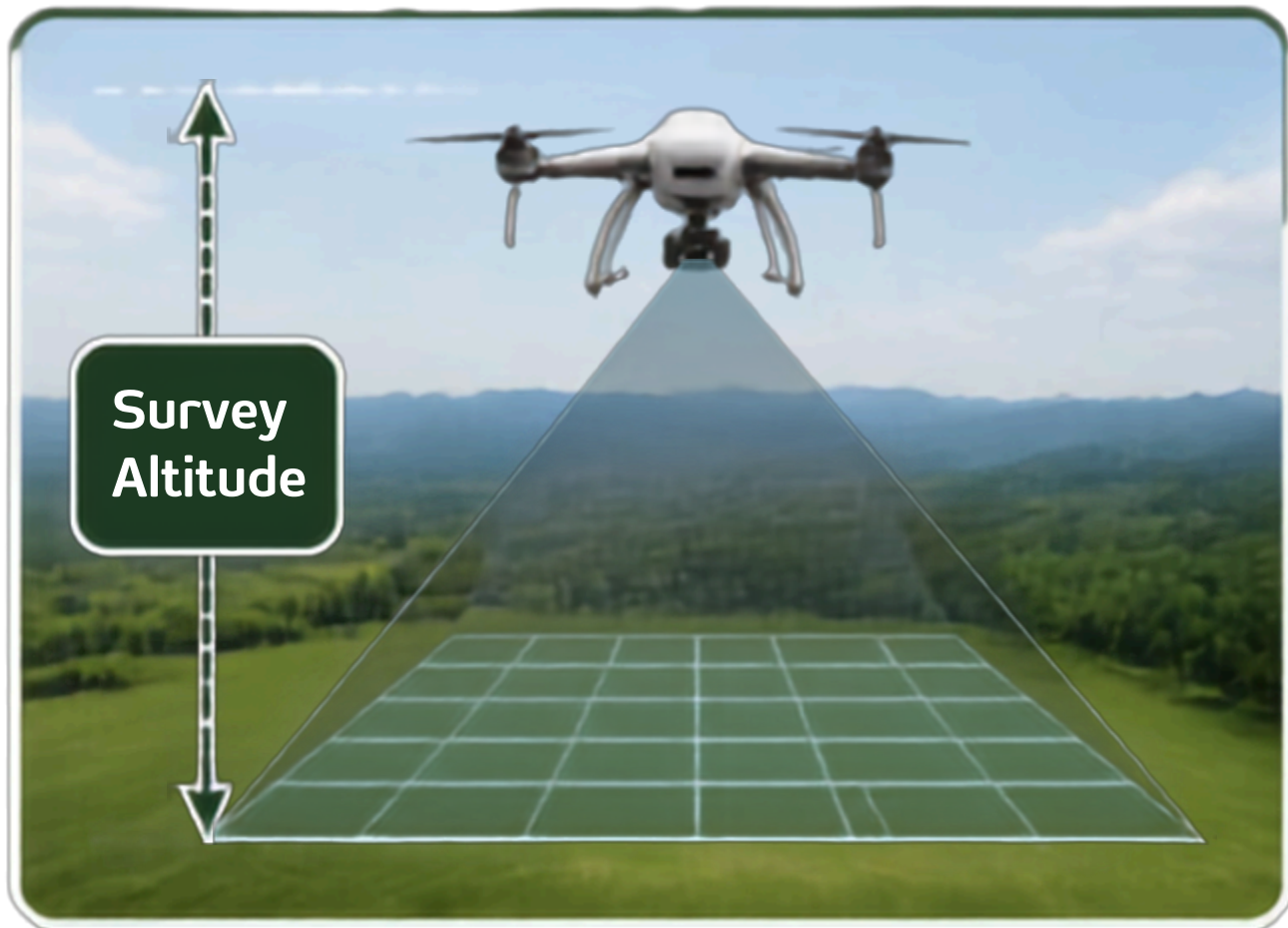
ตรวจพื้นที่และแบตเตอรี่:

สำรวจพื้นที่ปฏิบัติการให้ปลอดภัย ตรวจสอบระดับแบตเตอรี่โดรนให้เพียงพอก่อนออกบินสำรวจ

พื้นที่สำรวจ



แบ่งเป็น Grid ด้วย spacing คงที่ โค้งบินแบบ Fixed Heading/Strafe ผ่านแต่ละ Waypoint อย่างเป็นระบบ ครอบคลุมทุกจุดโดยไม่ซ้ำเส้นทาง และบินในระดับ Survey Altitude ที่กำหนดไว้ตลอดภารกิจ



Lawn-mower /
Serpentine
Survey Route

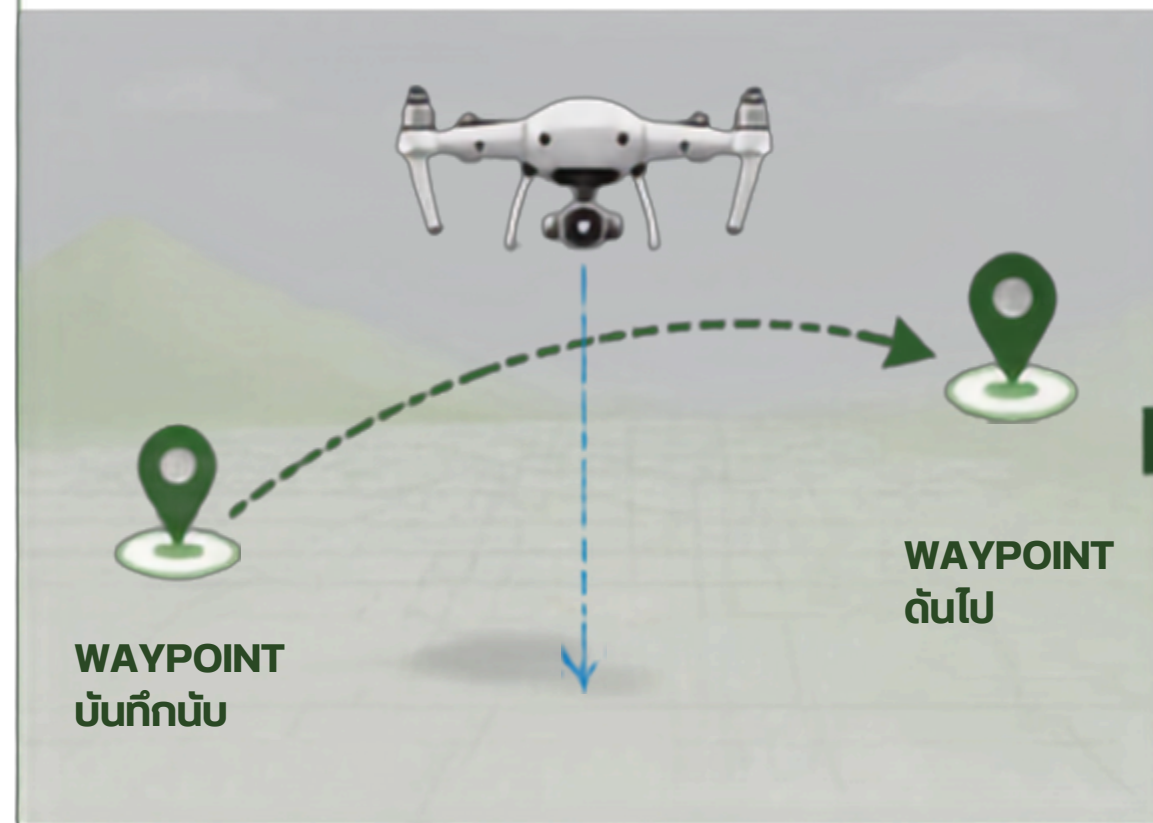


เส้นทางบิน Grid Flight

ลำดับการทำงาน ณ แต่ละ Waypoint

• เมื่อโดรนถึงแต่ละจุด •

1 MOVE → ARRIVE



MOVE → ARRIVE:

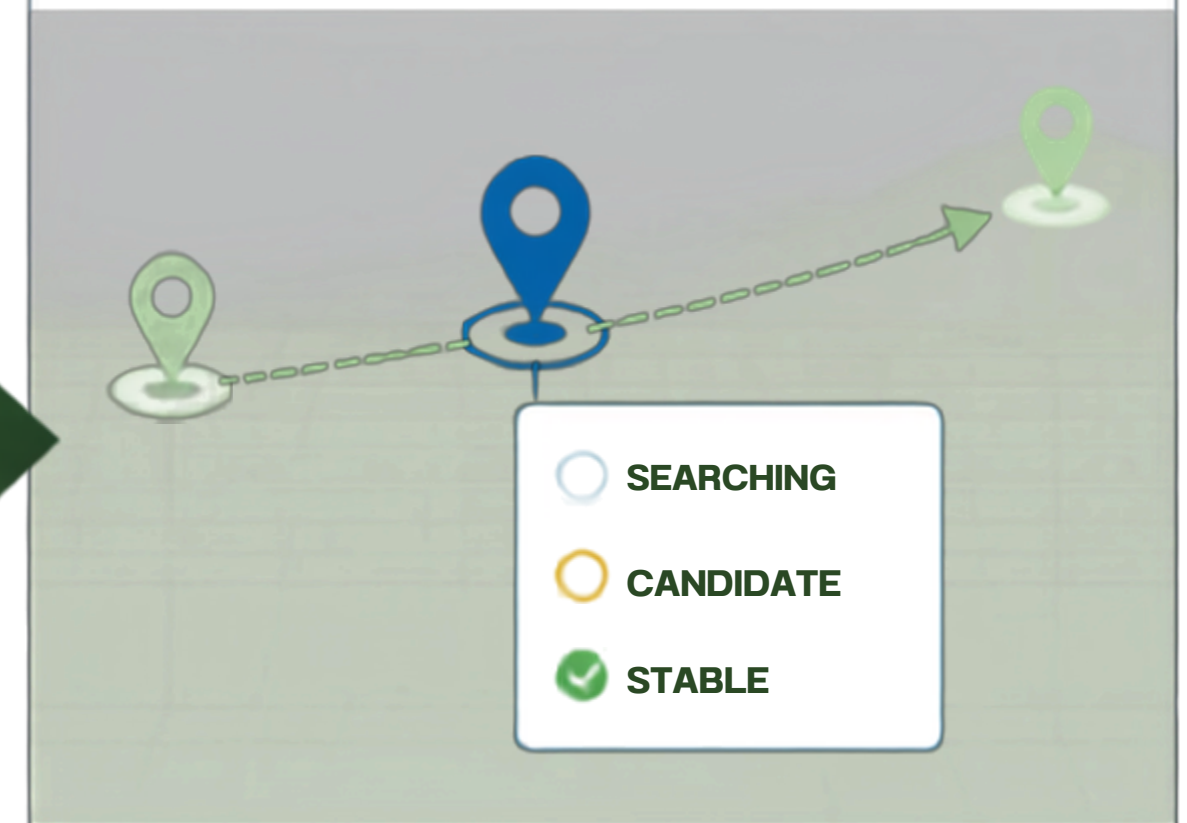
โดรนบินตรงไปยัง waypoint ถัดไปตามเส้นทาง Grid และหยุดนิ่งเมื่อถึงตำแหน่งเป้าหมาย พร้อมรักษาความสูงสำรวจ

2 DETECT



AI วิเคราะห์เฟรมล่าสุดจากกล้อง DOWN 90° แยกจากการแสดงภาพสด ระบบ YOLO ตรวจจับวัตถุและบันทึก Class + Confidence

3 บันทึกตำแหน่ง/ผล → NEXT



ผลการตรวจจับ และสถานะ SEARCHING/CANDIDATE/STABLE ก่อนบินต่อไปยัง waypoint ถัดไป

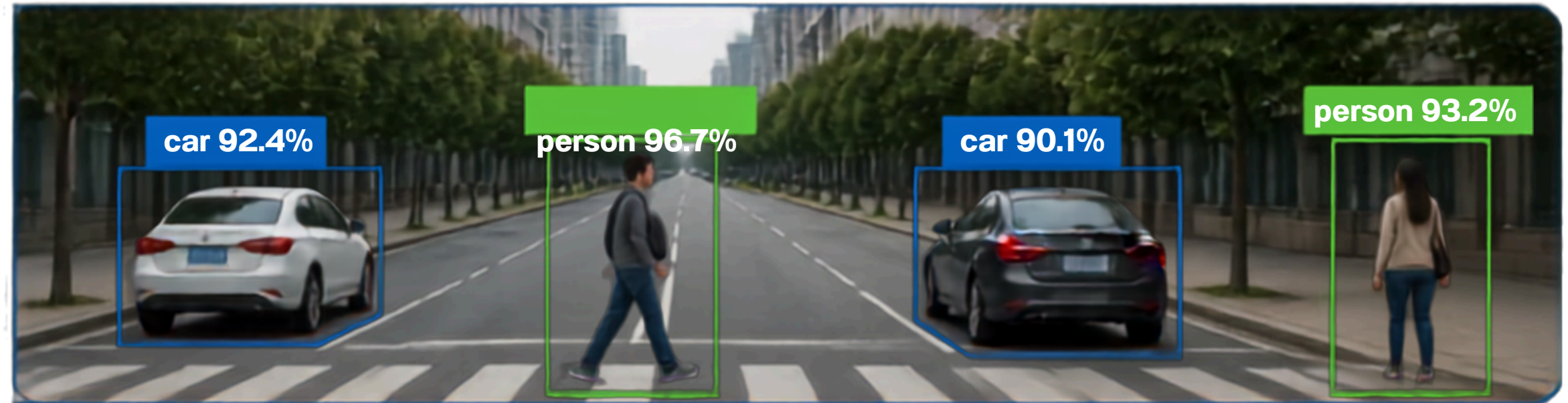
AI เห็นอะไร?

1



Detection Box & Class:

AI วาดกรอบรอบวัตถุที่ตรวจพบ พร้อมระบุประเภท (Class) เช่น person, car และค่า Confidence (%) ที่แสดงความมั่นใจของโมเดล YOLO ในแต่ละเฟรมภาพ



2



Current / Maximum / Unique Targets:

Dashboard แสดงจำนวนวัตถุที่เห็นในเฟรมปัจจุบัน, จำนวนสูงสุดที่เคยพบ และจำนวนประเภทที่ไม่ซ้ำกัน เพื่อให้ผู้ควบคุมติดตามสถานการณ์ได้ทันที

Current

12



Maximum

28



Unique Targets

5



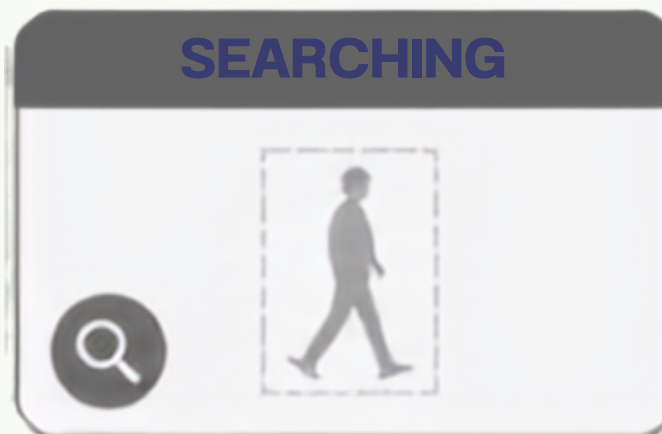
3



สถานะเป้าหมาย:

SEARCHING → ยังไม่พบเป้าหมาย |
CANDIDATE → พบแต่ยังไม่มั่นใจ (CONFIDENCE ต่ำ/ไม่สม่ำเสมอ) |
STABLE → ตรวจพบซ้ำหลายเฟรม พร้อมให้มนุษย์ CONFIRM หรือ REJECT

SEARCHING



CANDIDATE

?

STABLE

ความเชื่อมั่นของ AI กับความถูกต้องที่แท้จริง



AI มั่นใจ



AI ถูกต้อง



1 Confidence & Stability:



AI รายงานค่าความมั่นใจ (เช่น 85%) และนับเฟรมต่อเนื่องที่เห็นวัตถุเดิม แต่ตัวเลขสูงไม่ได้หมายความว่า AI ถูกต้องเสมอไป



2 Position Consistency:



AI ตรวจสอบว่าจะจัดปรากฏในตำแหน่งใกล้เคียงกับหลายเฟรมเพื่อร่ง False Positive แต่ยังคงมีโอกาสผิดพลาดได้



Possible False Positive

3 Ground Truth มาจากมนุษย์เท่านั้น:



ผู้ควบคุมโดรนจะต้อง CONFIRM หรือ REJECT ทุกครั้ง – การตัดสินใจสุดท้ายและความรับผิดชอบอยู่ที่มนุษย์เสมอ



CONFIRM



REJECT



How to Play

คู่มือการเล่นสำหรับผู้เรียน - ทำตามขั้นตอน 1 ถึง 4



1



ขั้นที่ 1: Connect & Preflight

เชื่อมต่อโดรนกับระบบ, ตรวจสอบกล้อง DOWN 90°, เปิด AI Camera และตรวจสอบโมเดล YOLO พร้อมแบตเตอรี่ก่อนเริ่มภารกิจ ขั้นที่ 3: Start Autonomous Survey

2



ขั้นที่ 2: Preview Grid

ตรวจสอบแผนที่ Waypoint และเส้นทางบิน Zigzag บน Dashboard ให้แน่ใจว่าพื้นที่สำรวจ 400*400 cm ถูกต้องก่อนเริ่ม

3



ขั้นที่ 3: Start Autonomous Survey

กด Start เพื่อให้โดรนบินตาม Zigzag Grid อัตโนมัติ ระบบจะเคลื่อนที่ไปยังแต่ละ Waypoint และให้ AI วิเคราะห์ภาพ

4



ขั้นที่ 4: Monitor / Confirm / Reject

ผู้เรียนตรวจสอบผล Detection บน Dashboard กด CONFIRM หากถูกต้อง หรือ REJECT หากเป็น False Positive



จบภารกิจ: เปิด Post Flight Report

เมื่อสำรวจครบทุก Waypoint ระบบสร้างรายงานสรุป: จำนวนภาพ, วัตถุที่พบ, Decision Log และไฟล์หลักฐานภารกิจ

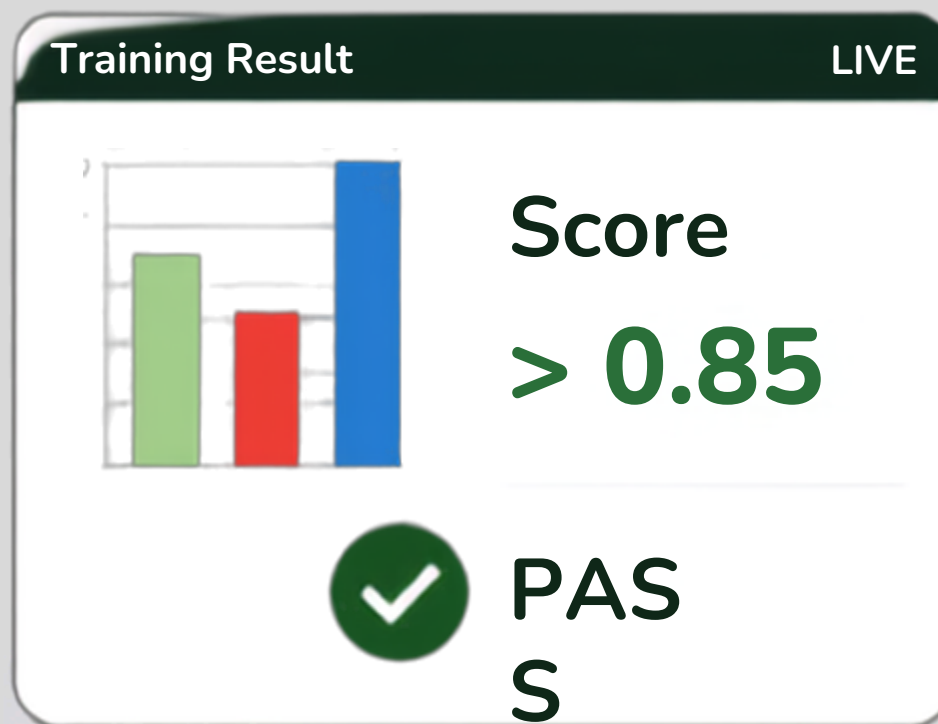


Final Challenge

Submit an identifier → Receive final score

1

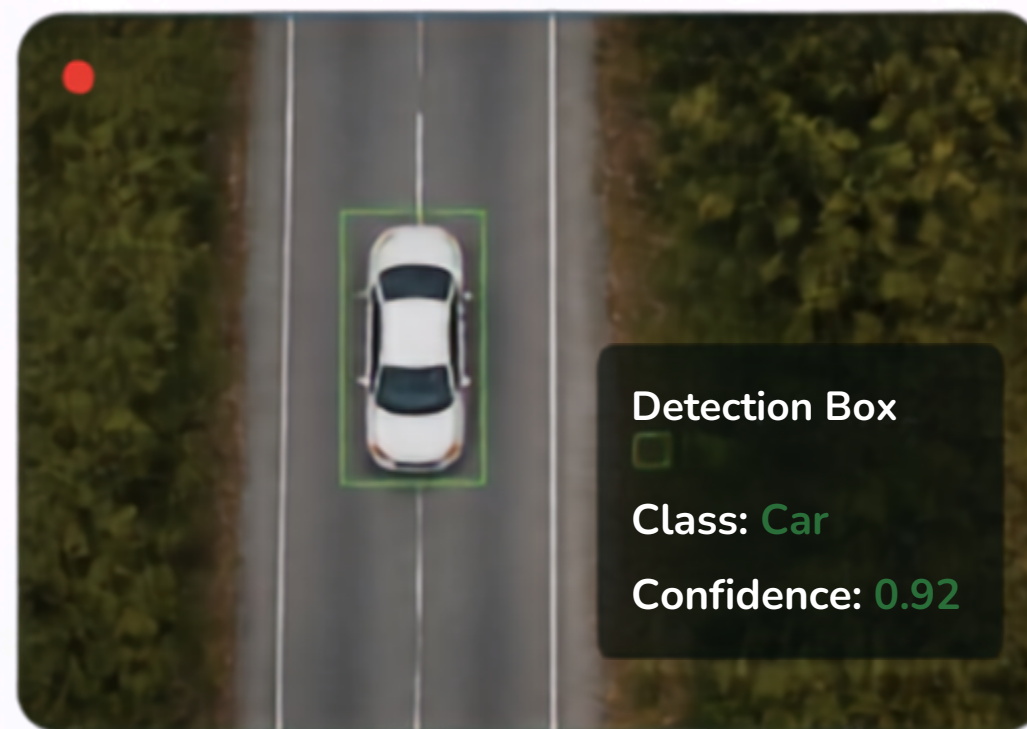
Train Score



Record Results + Screenshot

2

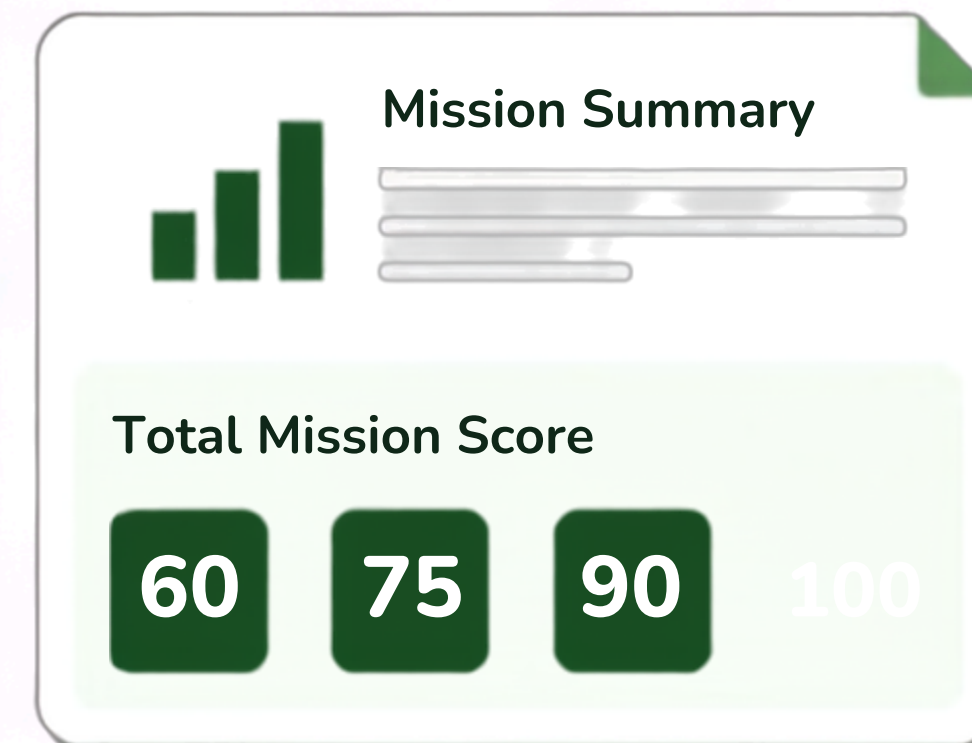
Live Detection



Real Target Detection

3

Final Score



Total Mission Score

เครื่องมือที่เราจะใช้



Roboflow คือ แพลตฟอร์มสำหรับการสร้างและปรับแต่งแบบจำลองด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) ที่ช่วยให้กระบวนการพัฒนา AI ตั้งแต่การเตรียมข้อมูล, การสร้างแบบจำลอง, ไปจนถึงการนำไปใช้งาน (Deploy) ทำได้ง่ายขึ้น โดยสามารถทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้





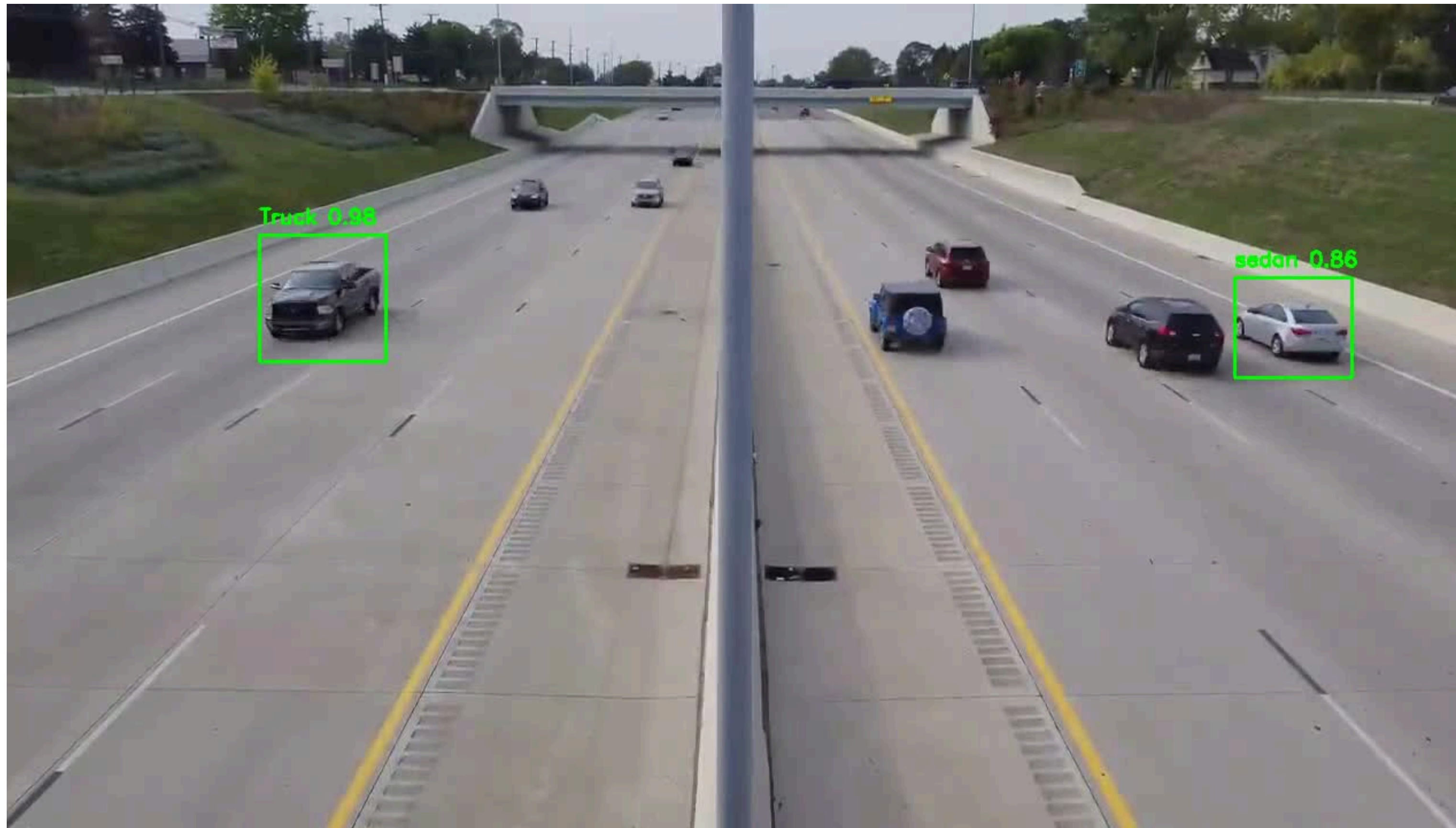
Project:

จำแนกประเภทของรถยนต์บนท้องถนน

จำแนกรถ 3 ประเภท: Sedan, SUV, Truck



ตัวอย่าง output ในวันนี้





Data Preparation with Roboflow

Create New Project



Testing

Public Plan • 1 Member

Projects

Workflows

Monitoring

Deployments

Explore

Settings

Help & Docs

Notifications

Sippapas Suk... >

Projects

Search projects

Sort: Date Edited

Object Detection

Object-detection-1_day

Edited 10 minutes ago

Public • 100 Images • 0 Models

S

Invite Team

+ New Folder

+ New Project



Let's create your project.

Testing > Public

2. ตั้งชื่อ Project

Project Name

E.g., 'Dog Breeds' or 'Car Mod'

Annotation Group

E.g., 'dogs' or 'cars' or 'words'

Visibility

Private Public

Licenses

CC BY 4.0

Project Type

1. เลือก Object Detection Project

Object Detection

Identify objects and their positions with bounding boxes.

Bounding Boxes Counts Tracking

Classification

Assign labels to the entire image.

Image Labels Filtering Content Moderation

Single-Label Multi-Label

Instance Segmentation

Detect multiple objects and their actual shape.

Polygons Measuring Odd Shapes

Keypoint Detection

Identify keypoints ("skeletons") on subjects.

Skeleton Structure Pose Estimation

Multimodal

Describe images using text pairs.

Prompts Visual Question Answering Captions

Show More



3. กด Continue with Public

Cancel Continue with Public

Upload ข้อมูล (รูปภาพ)



← TESTING

Object-detect...
Object Detection

DATA

[↑ Upload Data](#)

Annotate

Dataset 50

Versions [Train](#)

Analytics

Classes & Tags

MODELS

Models

Visualize

DEPLOY

Deployments

Upload

Batch Name:

Uploaded on 11/15/25 at 10:18 pm

Tags: ⓘ

Search or add tags for images...

☒ Create batch instantly



Drag and drop file(s) to upload, or

Select File(s)

Select Folder

Supported Formats

Images

.jpg, .png, .bmp, .webp, .avif

Annotations

in 26 formats ↗

Videos

.mov, .mp4

PDFs

.pdf

*Max size of 20MB and 16,400 × 10,900 pixels.

Upload รูปภาพ/วิดีโอจากเครื่อง
ลากไฟล์
“Car_on_the_road_train.mp4”

Download จากฐานข้อมูล/>

Need images to get started?



Upload data from your phone



Scan the QR code to upload images and videos from your phone directly to your project.



Search on Roboflow Universe

Search across 600k datasets and 400 million images in the world's largest platform for computer vision data.

Search for images



Bulk Upload Images

Upload 1k+ images to Roboflow projects using Python SDK, REST API, and CLI.

</> Learn More

Annotate รูปภาพ (label รูปภาพ)



← TESTING

Object-detect...
Object Detection

DATA

↑ Upload Data

Annotate

Dataset 0

Versions Train

Analytics

Classes & Tags

MODELS

Models

Visualize

DEPLOY

Deployments

Annotate

Sort By: Newest

Unassigned
1 Batch

Upload More Images

View Unassigned Images

Clone on 11/15/2025 from rahul-yhghq/safety hat
50 unassigned images

Annotate Images →

Annotating
1 Job

Clone on 11/15/2025 from I-clkmy/HELLO RIZZER L...
Labeler: Sippapas Sukpholtham

50 Images
0 Annotated
50 Unannotated

Start Annotating →

Dataset
0 Jobs

Approve annotated images to add them to your dataset

1. กด Annotate Image



Annotate รูปภาพ (label รูปภาพ)



TESTING

Go to App Home

Object Detection

car-detection...

DATA

Upload Data

Annotate

Dataset 0

Versions

Analytics

Classes & Tags

MODELS

Train

Models

NAS

Test

Annotate

Unassigned Media

Batch: Uploaded on 09/10/26 at 11:18 am

Uploaded Sep 10, 2026 (11:19 AM)

Upload More

Rename

2. เลือก Label Manually

Search

Search

Batch Uploaded on

Filter by filename

Split

Classes

Tags

Sort By Newest

Search by Image

Show Annotations

Car_on_the_ro...

Car_on_the_ro...

Car_on_the_ro...

Car_on_the_ro...

Car_on_the_ro...

Car_on_the_ro...

0 selected

Add Tags & Metadata

Assign for Labeling

Move to Batch

Delete

Per page: 50

1 - 50 of 181

1

2

3

4

Choose how to label your images

- Auto-Label And Review** Fastest
Create a first pass across the batch, then review or edit anything before adding it.
- Label Manually**
Create each label yourself, one image at a time.
- Label With My Team**
Split up the labeling work across your team.
- Hire Outsourced Labelers** Upgrade
Work with a professional labeling team vetted by Roboflow.

หมายเหตุ: สามารถเลือก Label With My Team เพื่อทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมทีมได้

Annotate รูปภาพ (label รูปภาพ)



CAR-DETECTION-TEST-2026 > ANNOTATE

Car_on_the_road_train_mp4-0001.jpg

< 1 / 1 > ✓

TRAIN

Annotations 2

Group: car-detection-test-2026

Classes

Layers

SUV 1

Sedan 1

Unused Classes

car-detection-test-2026

Find Objects with AI

Tags

Labels

Attributes

Comments

History

Raw Data

RESET

Hand icon

Selection tools

Eraser

Undo/Redo

Zoom in/out

Fullscreen

Close

กดติ๊กถูกเพื่อ Add Image to Dataset (เมื่อ label ครบแล้ว)

ขั้นตอน:

1. ลากกรอบรอบ Object ที่เราต้องการ

2. พิมพ์ชื่อ/เลือก Class ว่าสิ่งที่เรากรอบไว้คืออะไร

3. ทำซ้ำไปเรื่อยๆ

- ขั้นตอน:**
1. ลากกรอบรอบ Object ที่เราต้องการ
 2. พิมพ์ชื่อ/เลือก Class ว่าสิ่งที่เรากรอบไว้คืออะไร
 3. ทำซ้ำไปเรื่อยๆ

Version



← TESTING

Object Detection

car-detection

DATA

↑ Upload Data

Annotate

Dataset 93

Versions

Analytics

Classes & Tags

MODELS

Train

Models

Versions

v3

2025-11-22 5:12pm

Sippapas Sukpholtham

234

v2

2025-11-17 3:20pm

Sippapas Sukpholtham

216

512×512

Stretch to

v1

Roboflow Instant 1 [Eval]

Sippapas Sukpholtham

38

DATASET VERSION

Object Detection

v3

2025-11-22 5:12pm

By Sippapas Sukpholtham on Nov 22, 2025

Download Dataset

Delete

This version doesn't have a model.

Train an optimized, state of the art model with Roboflow or upload a custom trained model to use features like Label Assist and Model Evaluation and deployment options like our auto-scaling API and edge device support.

Train Model

Uses Roboflow Credits

View usage

How to Upload Custom Weights

2. เลือก create new versions

+ Create New Version

1. เลือก versions

Version



Versions

Safety Hat

v2 50

Create New Version Uses Credits

Prepare your images and data for training by compiling them into a version.
Experiment with different configurations to achieve better training results.

Version Name:

2025-11-15 11:23pm

- ☒ Source Images
Images: 50
Classes: 5
Unannotated: 0
- ☒ Train/Test Split
Training Set: 35 images
Validation Set: 10 images
Testing Set: 5 images
- ☒ Preprocessing
Auto-Orient: Applied
Resize: Stretch to 512×512
- ☒ Augmentation
Turned Off

ในขั้นตอนนี้เราสามารถปรับค่าเพิ่มตรง
Preprocessing และ Augmentation ได้

Train/Test Split: ปรับค่าจำนวนข้อมูลที่น่าไป
Train, Validation, Test

Preprocessing: ปรับขนาด, ลด noise ของภาพ

Augmentation: เพิ่มจำนวน Dataset โดยการนำ
รูปเดิมมาหมุน, ปรับสี, สะท้อนด้าน ฯลฯ

เมื่อปรับค่าเสร็จสิ้นให้กด Create

Version



Versions

2025-11-15 11:30pm

v3

50

512x512

Stretch to

Sippapas Sukpholth...

Safety Hat

v2

50

Sippapas Sukpholth...

v3

2025-11-15 11:30pm

Generated on Nov 15, 2025 by Sippapas Sukpholtham

Download Dataset

Edit

Download

Image and Annotation Format

YOLOv11

COCO-MMDetection

CreateML

PaliGemma

Florence 2 Object Detection

OpenAI

XML

Pascal VOC

TXT

YOLO Darknet

YOLO v3 Keras

YOLO v4 PyTorch

Scaled-YOLOv4

YOLOv5 Oriented Bounding Boxes

meituan/YOLOv6

YOLO v5 PyTorch

YOLO v7 PyTorch

YOLOv8

YOLOv8 Oriented Bounding Boxes

YOLOv9

YOLOv11

1. กด Download Dataset

2.เลือก Format YOLOv11



Version



Download

Image and Annotation Format

YOLOv11

TXT annotations and YAML config used with YOLOv11.

Download Options

☒ Download zip to computer

Downloads all images, annotations, and classes.

☐ Show download code

Custom train this dataset using the provided code snippet in a notebook.

Cancel

Continue

3. เลือก Download แบบ Zip File

4. Continue



Object Detection in Google Colab

[https://drive.google.com/drive/folders/13ckdbhtt1qPvrKupioLwfH1Ik02frAlw?
usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/13ckdbhtt1qPvrKupioLwfH1Ik02frAlw?usp=sharing)

Download YOLO บน Google Colab



▼ Download YOLOv11

```
[ ] ▶ !pip install ultralytics
```

```
> ... Show hidden output
```

หมายเหตุ: เนื่องจาก Google Colab รูปแบบใช้ฟรี จะมีการรีเซตหน่วยเก็บความจำเสมอ ดังนั้นจะต้อง download library YOLO ใหม่ทุกครั้งที่ใช้งาน

Train Model จากสิ่งที่เราได้มาจาก Roboflow



Train the model

```
[ ] ▶ from ultralytics import YOLO

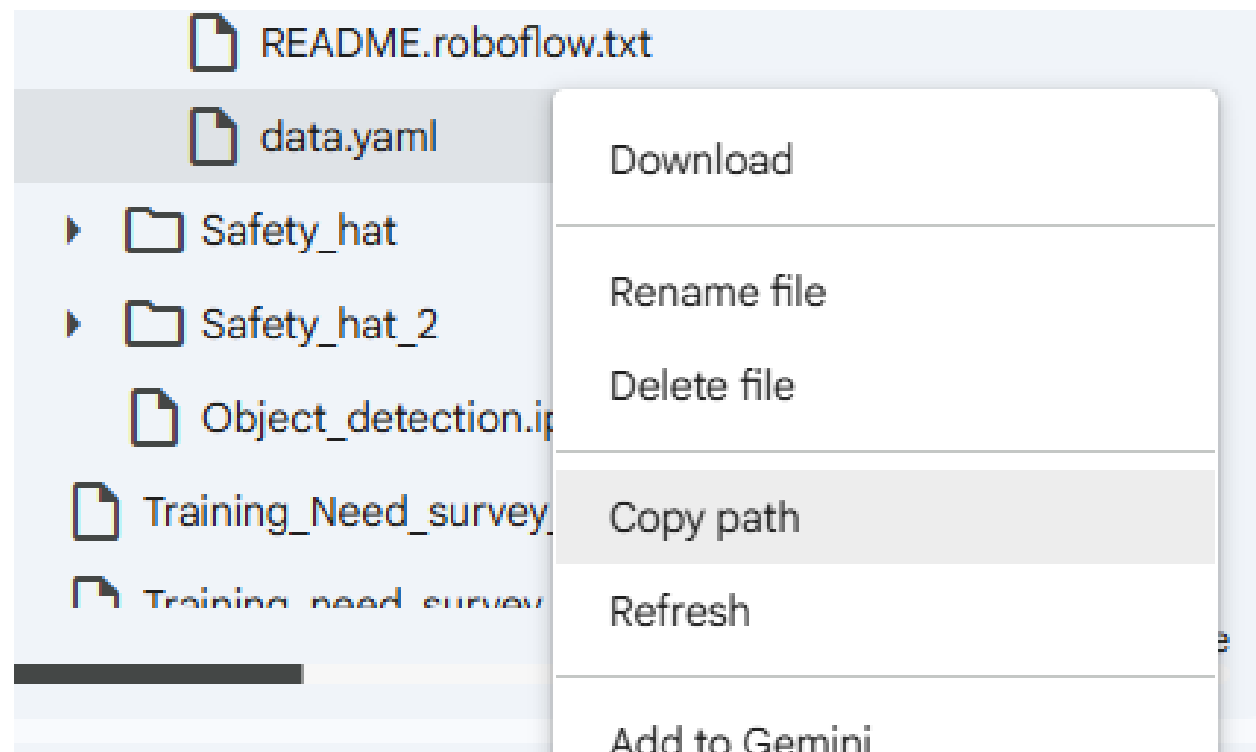
model = YOLO("yolo11n.pt") # start with random weight

model.train(data="/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/Project_Object_Detection/Car_on_the_road/data.yaml", epochs=30)
```

Import library YOLO เพื่อ activate การใช้งาน

เริ่มต้นด้วยเรียกใช้งาน YOLO version ที่ต้องการ

กำหนด path ของ file data.yaml



Tips: หา file data.yaml ตรง folder ของ google lab กดสามจุดข้างๆไฟล์และเลือก “Copy Path” ดังรูป

Test Model (ด้วย lib YOLO)



Test the model

with YOLO method

```
model = YOLO("runs/detect/train/weights/best.pt")

results = model.predict(
    source="/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/Project_Object_Detection/Car_on_the_road/Car_on_the_road_test.mp4",
    conf=0.7,
    save=True
)
```

... [Show hidden output](#)

ขั้นตอน

1. ใส่ที่อยู่ (path) ของไฟล์ .pt (weight) ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่เราได้จากการ Train ขั้นตอนที่แล้ว
2. ใส่ที่อยู่ (path) ของไฟล์ video ที่เราต้องการดูผลลัพธ์
3. conf คือ confidence number หรือค่าความมั่นใจของ model ต่อวัตถุที่ตรวจจับได้ในภาพ

ในกรณีนี้ตั้งค่าที่ **conf = 0.7** หมายถึงถ้ามีความมั่นใจมากกว่า 0.7 (70%) แสดงผล

Test Model (ด้วย OpenCV)



✓ with OpenCV method

[]

```
import cv2
from ultralytics import YOLO

model = YOLO("runs/detect/train/weights/best.pt")

cap = cv2.VideoCapture("/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/Project_Object_Detection/Car_on_the_road/Car_on_the_road_test.mp4")
fourcc = cv2.VideoWriter_fourcc(*'mp4v')
fps = cap.get(cv2.CAP_PROP_FPS)
width = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH))
height = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT))

out = cv2.VideoWriter("output.mp4", fourcc, fps, (width, height))

while True:
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        break

    results = model(frame)[0]

    # draw boxes
    for box in results.boxes:
        x1, y1, x2, y2 = box.xyxy[0].tolist()
        conf = box.conf[0].item()
        if conf > 0.7:
            cls = int(box.cls[0])
            label = results.names[cls]

            cv2.rectangle(frame, (int(x1), int(y1)), (int(x2), int(y2)),
                          (0, 255, 0), 2)
            cv2.putText(frame, f"{label} {conf:.2f}",
                        (int(x1), int(y1)-10),
                        cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,
                        0.6, (0, 255, 0), 2)

    out.write(frame)

cap.release()
```

การทำงานของ code นี้คือ

1. ดึงค่าตำแหน่งของวัตถุต่างๆที่ได้มาจากการทำนายของ model
2. แสดงผลค่านั้นๆลงบนวิดีโอ
3. กำหนดค่า confidence number โดยใช้คำสั่ง if