



สำนักวิจัยและพัฒนาทาง
กรมทางหลวง

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจร และการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับ ในงานด้านวิศวกรรมจราจร



สแกน QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูลเพิ่มเติม



CUTi
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
TRANSPORTATION INSTITUTE



สารบัญ

หน้า

1. เลือกบริเวณพื้นที่ที่ต้องการสำรวจข้อมูล	3
2. การสำรวจข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ	3
3. การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)	4
3.1 กำหนดแนวการติดตาม (Tracking)	7
3.2 กำหนดพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)	9
3.3 กำหนดระยะและจำนวนช่องจราจร (สำหรับลักษณะถนนแบบทางตรง (Mid-block) และทางแยกต่างระดับ (Interchange))	10
4. การวิเคราะห์ผลด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์	17
5. การแก้ไขข้อมูล	26
6. ข้อเสนอแนะสำหรับการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)	31

ภาคผนวก ก วิธีการจัดทำ Data Label





คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 รูปแบบระยะห่างจากกล้องอากาศยานไร้คนขับถึงยานพาหนะ	3
--	---



CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY
TRANSPORTATION INSTITUTE

สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า ข



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1	ขั้นตอนการทำงาน คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร	2
รูปที่ 2	ขั้นตอนการเปิดโปรแกรม	4
รูปที่ 3	หน้าต่างกดรัน (Run) เพื่อเริ่มชุดคำสั่ง.....	5
รูปที่ 4	หน้าต่าง VDO Browse เพื่อเปิดวิดีโอที่ต้องการ	6
รูปที่ 5	ตัวอย่างเส้นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 (สีเขียว).....	7
รูปที่ 6	ตัวอย่างเส้นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 (สีเขียว) และเส้นที่ 2 (สีน้ำเงิน).....	8
รูปที่ 7	กำหนดพื้นที่ Detection	9
รูปที่ 8	หน้าจอแสดงการกรอกข้อมูลพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)	10
รูปที่ 9	หน้าจอแสดงการกรอกระยะของแนวการติดตาม (Tracking).....	11
รูปที่ 10	หน้าจอแสดงการกรอกจำนวนช่องจราจร	11
รูปที่ 11	หน้าจอภายหลังการกรอกข้อมูลแล้วเสร็จ	12
รูปที่ 12	หน้าจอบันทึกข้อมูล.....	12
รูปที่ 13	ไฟล์ที่ได้จากการบันทึกข้อมูล	13
รูปที่ 14	โปรแกรม WinSCP	14
รูปที่ 15	หน้าต่างแสดงข้อมูลสำหรับการถ่ายโอน	14
รูปที่ 16	หน้าต่างแสดงวิธีการย้ายไฟล์.....	15
รูปที่ 17	หน้าต่างแสดงสถานการณ์ย้ายไฟล์.....	15
รูปที่ 18	หน้าต่างแสดงไฟล์ที่ดำเนินการย้ายเสร็จสิ้น	16
รูปที่ 19	หน้าต่างการรีโมท แอคเซส (Remote Access).....	17
รูปที่ 20	หน้าต่างเปิดโปรแกรม “Space”	18
รูปที่ 21	หน้าต่างเลือกแฟ้มเก็บข้อมูล (Folder) “CU”	18
รูปที่ 22	หน้าต่างเลือกแฟ้มเก็บข้อมูล (Folder) “UAV_traffic_analysis”	19
รูปที่ 23	หน้าต่างสำหรับวางข้อมูลลักษณะของถนน.....	19
รูปที่ 24	ตัวอย่างการวางไฟล์ลักษณะถนนแบบ “midblock_intercharge”	20
รูปที่ 25	ตัวอย่างการวางไฟล์ลักษณะถนนแบบ “intersection”	20
รูปที่ 26	ขั้นตอนการสั่งรัน (Run) โปรแกรมผ่าน Terminal.....	21
รูปที่ 27	หน้าต่างแสดงการรัน (Run) ข้อมูลของโปรแกรม.....	21





สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 28 หน้าต่างแสดงการรัน (Run) ข้อมูลของโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้น	22
รูปที่ 29 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารชื่อ “yolov8_tracking”	22
รูปที่ 30 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารชื่อ “runs”	23
รูปที่ 31 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารชื่อ “track”	23
รูปที่ 32 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารที่ต้องการดูผลการวิเคราะห์	24
รูปที่ 33 ตัวอย่างผลที่ได้จากการวิเคราะห์	24
รูปที่ 34 ตัวอย่างวิดีโอถนนแบบทางตรง (Mid-block)	25
รูปที่ 35 ตัวอย่างวิดีโอถนนแบบทางแยก (Intersection)	25
รูปที่ 36 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ Excel นามสกุล csv	25
รูปที่ 37 ขั้นตอนการเปิดชุดคำสั่งแก้ไขข้อมูล	26
รูปที่ 38 หน้าต่างโปรแกรม PyCharm	27
รูปที่ 39 กดรัน (Run) เริ่มชุดคำสั่ง	27
รูปที่ 40 การเลือกวิดีโอนามสกุล MP4	28
รูปที่ 41 การเลือกวิดีโอนามสกุล pk	29
รูปที่ 42 ตัวอย่างหน้าต่างแก้ไขข้อมูล	30
รูปที่ 43 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณทางแยกในทิศทางเลี้ยวซ้าย	31
รูปที่ 44 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณทางแยกในทิศทางเลี้ยวขวา	32
รูปที่ 45 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณวงเวียน	33

คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

การใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร คือการประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ หรือโดรน (Drone) ในการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร และใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ผล ในคู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร ได้อธิบายรายละเอียดถึงขั้นตอนต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่การใช้อากาศยานไร้คนขับในการบินสำรวจข้อมูลสำหรับลักษณะถนนรูปแบบต่าง ๆ การเตรียมแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการใช้งานแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ และสรุปผลลัพธ์ที่ได้

วัตถุประสงค์ของการใช้คู่มือ

1. เพื่อให้เจ้าหน้าที่และบุคลากรของกรมทางหลวง รู้และเข้าใจในขั้นตอนการใช้อากาศยานไร้คนขับ ในงานด้านวิศวกรรมจราจร
2. เพื่อให้เจ้าหน้าที่และบุคลากรของกรมทางหลวง นำความรู้ที่ได้จากคู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับ ในงานด้านวิศวกรรมจราจร ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะรูปแบบถนน

ผลที่ได้จากการใช้คู่มือ

1. เจ้าหน้าที่และบุคลากรของกรมทางหลวง เกิดความรู้และความเข้าใจในขั้นตอนการใช้อากาศยานไร้คนขับ ในงานด้านวิศวกรรมจราจร
2. เจ้าหน้าที่และบุคลากรของกรมทางหลวง สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและอื่น ๆ ได้

วิธีการใช้คู่มือ

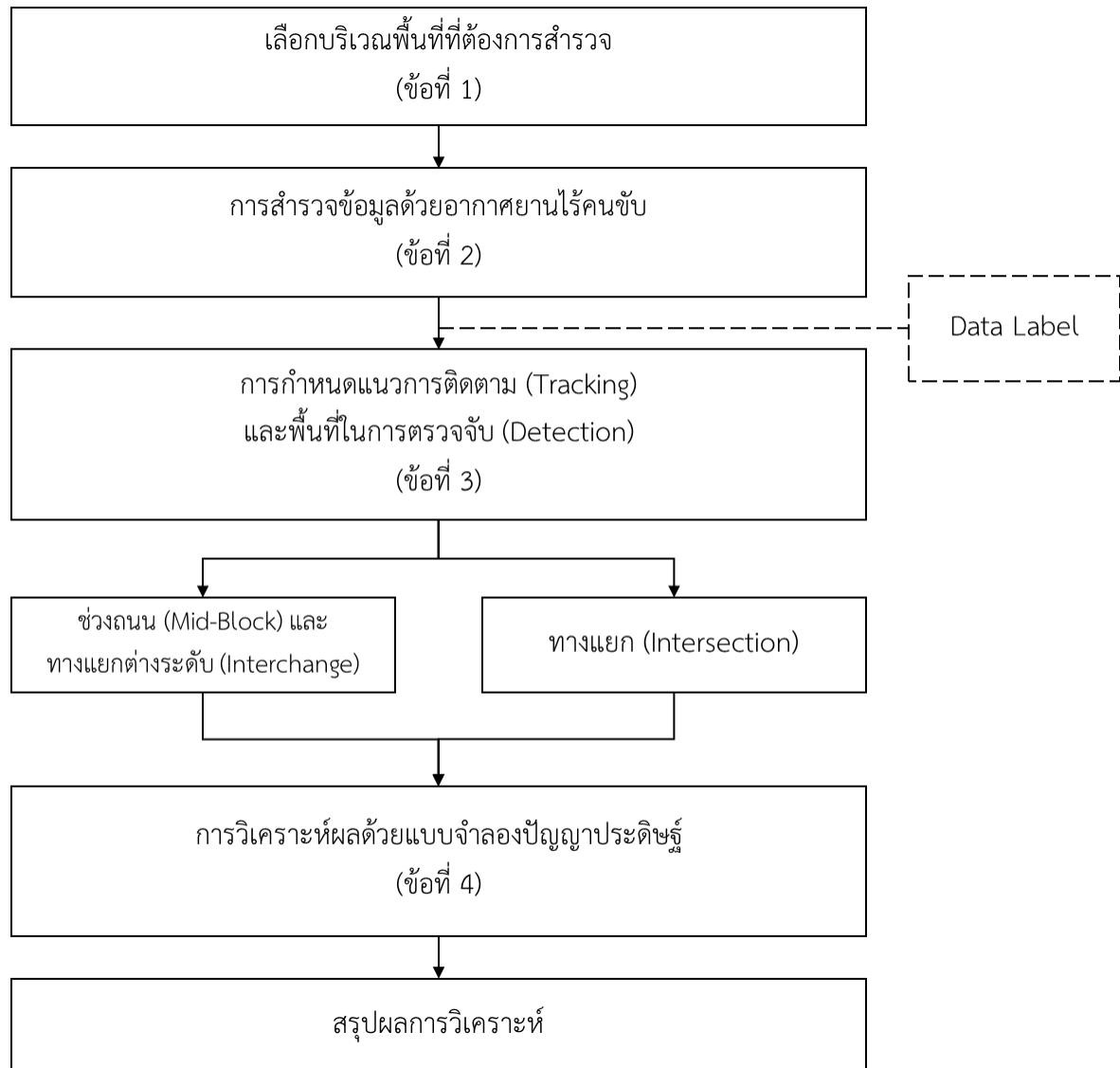
สำหรับวิธีการใช้งานคู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร ผู้ใช้งานจะสามารถ นำแนวทางการปฏิบัติงานและการประมวลผลไปประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลปริมาณจราจร เพื่อนำผลที่ได้ไป ใช้ในกรณีต่าง ๆ เช่น เก็บข้อมูลปริมาณจราจรแยกประเภท การบริหารจัดการจราจรกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยคู่มือเล่มนี้ จะประกอบด้วย

1. เลือกบริเวณพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ
2. การสำรวจข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ
3. การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)
4. การวิเคราะห์ผลด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์
5. การแก้ไขข้อมูลระยะแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)
6. ข้อเสนอแนะสำหรับการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)
7. วิธีการจัดทำ Data Label





ผู้ใช้งานสามารถเลือกบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมและดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ เพื่อนำมาวิเคราะห์ผล ทั้งนี้กรมทางหลวงอาจจะพิจารณานำแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจราจรในช่วงเวลาเทศกาลที่ต้องการบริหารจัดการจราจร หรือช่วงเวลาเกิดอุบัติเหตุที่ต้องการแนะนำให้ผู้ใช้งานหลีกเลี่ยงเส้นทางดังกล่าว โดยรายละเอียดการสำรวจและวิเคราะห์ผลมีดังนี้



รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำงาน คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

หมายเหตุ : ผู้ใช้งานที่ต้องการทดลองจัดทำแนวการติดตาม Tracking และกำหนดพื้นที่ Detection เพื่อใช้ในประมวลผล สามารถสแกน QR-Code บริเวณหน้าปกเล่มคู่มือ เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม และนำข้อมูลมาทดลองใช้ได้



1. เลือกบริเวณพื้นที่ที่ต้องการสำรวจข้อมูล

การใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร เริ่มจากการการเลือกบริเวณพื้นที่ที่ต้องการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจร เช่น บริเวณถนนที่เกิดอุบัติเหตุ หรือบริเวณถนนที่มีปริมาณจราจรสูงในช่วงเทศกาล เมื่อเลือกบริเวณพื้นที่ได้แล้วจึงดำเนินการนำอากาศยานไร้คนขับไปสำรวจข้อมูลและนำกลับมาวิเคราะห์ผลด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์

2. การสำรวจข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ

อากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลควรมีคุณสมบัติพื้นฐานอย่างน้อยดังนี้ ความละเอียดของเซนเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ความละเอียดของกล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหวไม่น้อยกว่า 20 ล้านเมกะพิกเซล เพื่อให้ได้ความคมชัดของภาพวิดีโอ และสามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยรูปแบบการเก็บข้อมูลจะสามารถแยกลักษณะทางกายภาพของถนนออกเป็น 4 รูปแบบเพื่อกำหนดรูปแบบการบิน ความสูง และมุมของกล้องได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถสรุปรูปแบบทางกายภาพของถนนและแนวทางการบินได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบระยะห่างจากกล้องอากาศยานไร้คนขับถึงยานพาหนะ

ลำดับ	ลักษณะสายทาง	กล้องวิดีโอจากอากาศยานไร้คนขับ	
		ระดับความสูง (เมตร)	มุมมองของกล้อง (องศา)
1	ช่วงถนน (Mid-block)	50	45
2	ทางแยกต่างระดับ (Interchange)	70	45
3	ทางแยก (Intersection)	70	45
4	วงเวียน (Roundabout)	70	45

ข้อเสนอแนะสำหรับการบันทึกภาพวิดีโอด้วยอากาศยานไร้คนขับ

- ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการบันทึกภาพวิดีโอ
สำหรับช่วงเวลาที่เหมาะสมควรเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณจราจรหนาแน่นที่สุด เช่น ช่วงเวลาเร่งด่วน ช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น ตัวอย่างช่วงเวลาเร่งด่วนแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้
 - ช่วงเช้า คือ เวลา 08:00 น. ถึงเวลา 10:00 น.
 - ช่วงกลางวัน คือ เวลา 11:00 น. ถึงเวลา 13:00 น.
 - ช่วงเย็น คือ เวลา 16:00 น. ถึงเวลา 18:00 น.
- ระยะเวลาในการบันทึกภาพวิดีโอด้วยอากาศยานไร้คนขับไม่ควรน้อยกว่า 15 นาที เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการคำนวณ เช่น ปริมาณจราจรต่อชั่วโมง เป็นต้น

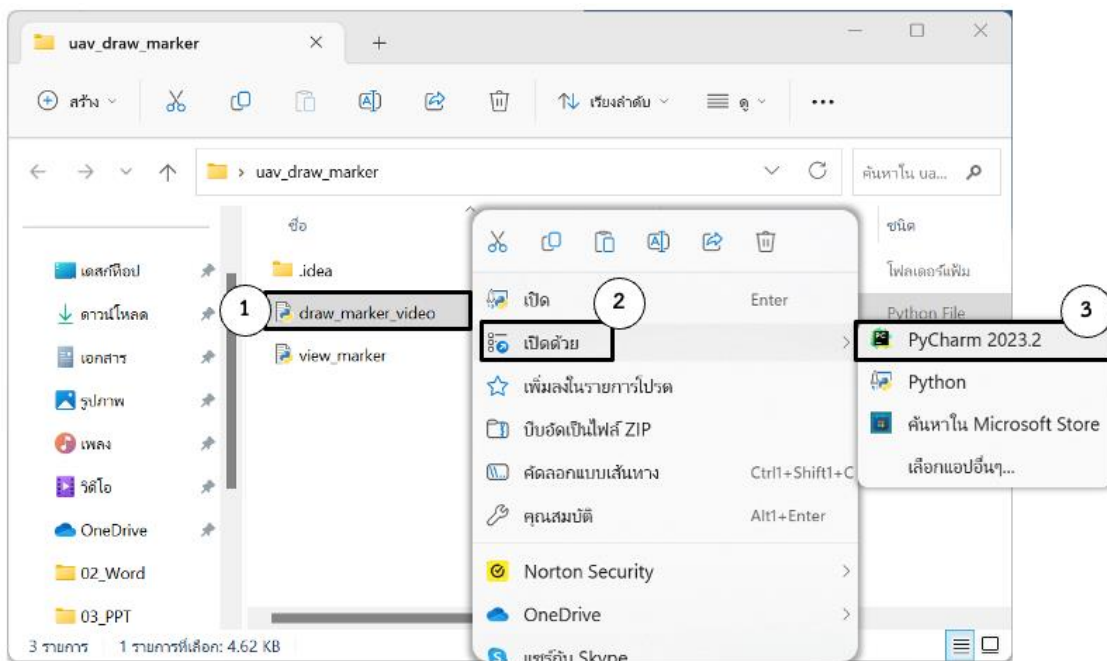


3. การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) คือ การกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับ และติดตามยานพาหนะ ในทิศทางการจราจรที่ผู้ใช้งานต้องการก่อนเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งยังสามารถนับ และแยกประเภทยานพาหนะ คำนวณความเร็ว และความหนาแน่นของปริมาณจราจร โดยการใช้งานระบบวิเคราะห์ข้อมูลจราจรด้วยกล้องวีดีโอจากอากาศยานไร้คนขับ ผู้ใช้งานจะต้องทำการเตรียมข้อมูลนำเข้า 2 ส่วน คือ การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) (Tracking) (Detection & Tracking Zone Marks) มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดโปเปิดโปรแกรม

- คลิกขวาไฟล์ชุดคำสั่ง view_marker ของ Python (หมายเลข ①)
- เลือก “เปิดด้วย” (หมายเลข ②)
- เลือก “PyCharm” (หมายเลข ③)

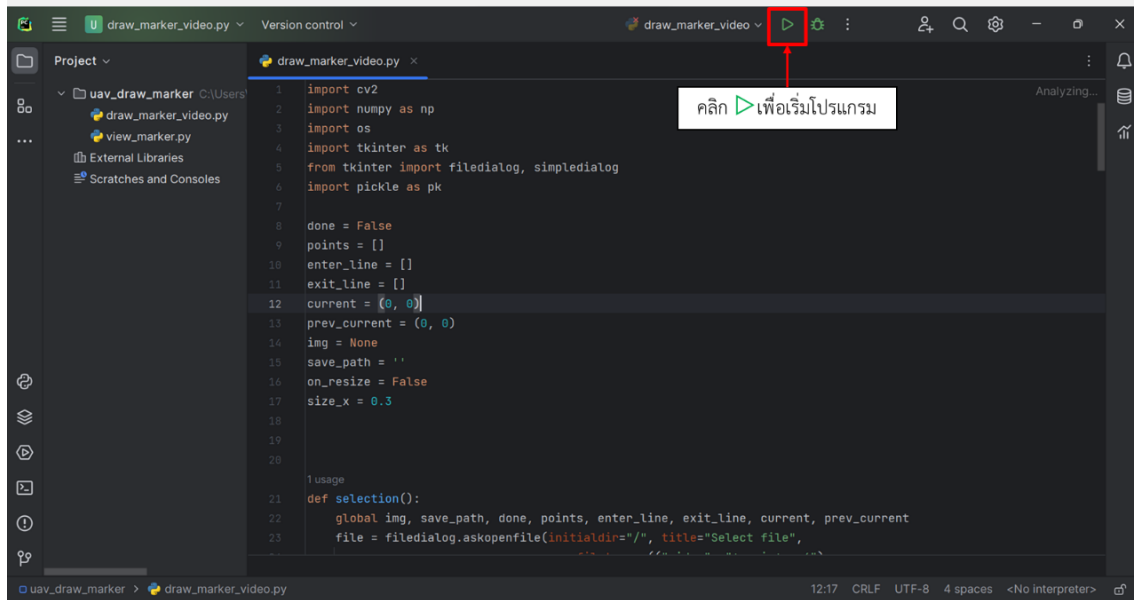


รูปที่ 2 ขั้นตอนการเปิดโปรแกรม



เมื่อกดเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม PyCharm แล้วแสดงชุดคำสั่งชื่อ “view_marker.py”

- กดที่สัญลักษณ์ ▶ รัน (Run) เพื่อเริ่มชุดคำสั่ง



รูปที่ 3 หน้าต่างกดรัน (Run) เพื่อเริ่มชุดคำสั่ง

2. เปิดไฟล์วิดีโอที่ต้องการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

- คลิก “VDO Browse” (หมายเลข ①)
- เลือกวิดีโอที่ต้องการ (หมายเลข ②)
- กดปุ่ม “Open” (หมายเลข ③)

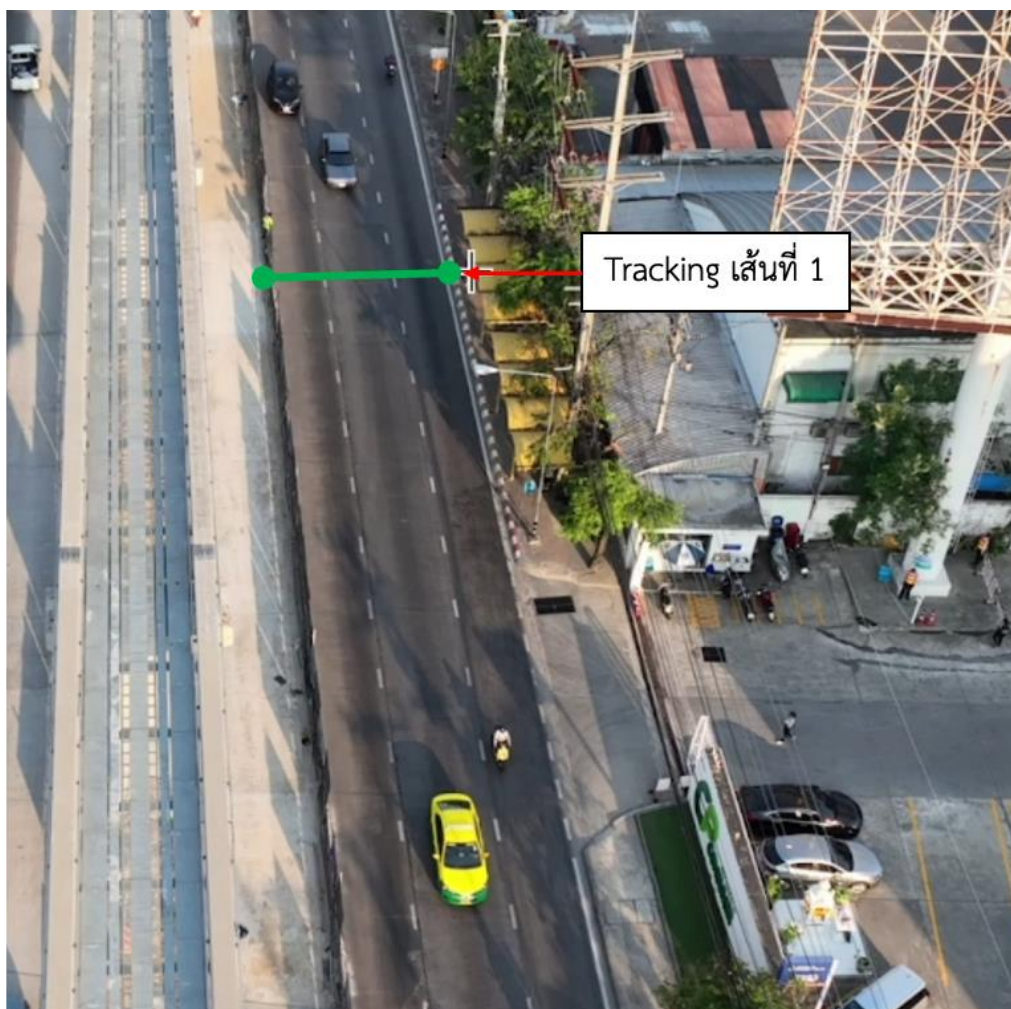


3.1 กำหนดแนวการติดตาม (Tracking)

การกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) ต้องกำหนดทั้ง 2 เส้น เพื่อเป็นการระบุขอบเขตที่ให้แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สามารถติดตามยานพาหนะในช่วงที่ต้องการได้ โดยเส้นที่ 1 (สีเขียว) ต้องอยู่ก่อนเส้นที่ 2 (สีน้ำเงิน) ตามทิศทางการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ โดยเส้นที่ 1 จะทำหน้าที่ในการนับหรือมาร์ค (Mark) และแยกประเภทของยานพาหนะเมื่อยานพาหนะวิ่งเข้าสู่เส้นที่ 1

เมื่อยานพาหนะวิ่งเข้าสู่เส้นที่ 2 แบบจำลองจะคำนวณระยะเวลาที่ยานพาหนะวิ่งผ่านทั้ง 2 เส้น จะได้เป็นค่าความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละคัน โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

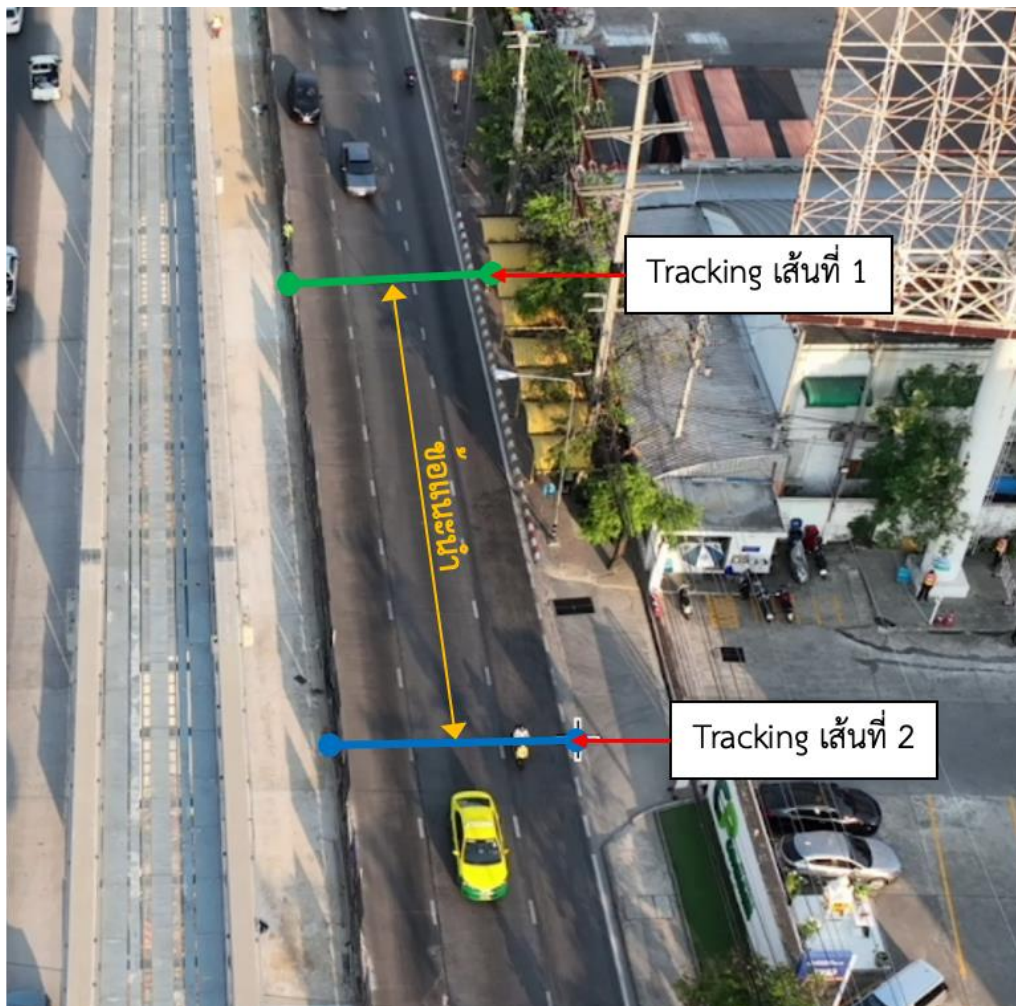
1. คลิกเมาส์ด้านซ้ายลากเส้นบนภาพวิดีโอ บริเวณพื้นที่ที่ต้องการกำหนดให้เป็นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 (สีเขียว)



รูปที่ 5 ตัวอย่างเส้นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 (สีเขียว)



2. คลิกซ้ายลากเส้นบนภาพวิดีโอ บริเวณพื้นที่ที่ต้องการกำหนดให้เป็นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 2 (สีน้ำเงิน)



รูปที่ 6 ตัวอย่างเส้นแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 (สีเขียว) และเส้นที่ 2 (สีน้ำเงิน)

ข้อแนะนำในการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking)

- ระยะของการกำหนดแนว Tracking ระหว่างเส้นทั้งสอง ผู้ใช้งานควรลงพื้นที่ภาคสนาม วัดระยะทางก่อนหรือหลังการบินเก็บข้อมูลโดยอากาศยานไร้คนขับ เพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ หรือคำนวณจากความยาวของยานพาหนะ ความยาวเส้นประจราจร ระยะห่างเสาไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นต้น
- ควรมีระยะห่างระหว่างเส้น Tracking ทั้งสองเส้น อย่างน้อยที่สุดมากกว่าความยาวของยานพาหนะที่มีความยาวมากที่สุด ได้แก่ รถพ่วง ซึ่งมีความยาวประมาณ 22 เมตร



3.2 การกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

1. คลิกซ้ายลากเส้นบนภาพวิดีโอ บริเวณพื้นที่ที่ต้องการ Detection
2. เมื่อลากเส้นครอบคลุมทิศทางจราจรแล้วให้ คลิกขวา เพื่อยืนยันการกำหนดพื้นที่ Detection จากนั้นบริเวณดังกล่าว จะเปลี่ยนเป็นพื้นที่ Detection (สีชมพู) แสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 กำหนดพื้นที่ Detection

ข้อแนะนำการกำหนดพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

- ระยะห่างระหว่างเส้น Tracking เส้นแรกจนถึงขอบของพื้นที่ Detection ด้านที่ใกล้กับเส้น Tracking เส้นแรกก็ควรมีระยะห่างจากกันอย่างน้อย 22 เมตร เพื่อให้สามารถ Detect รถพ่วงได้ทั้งคัน



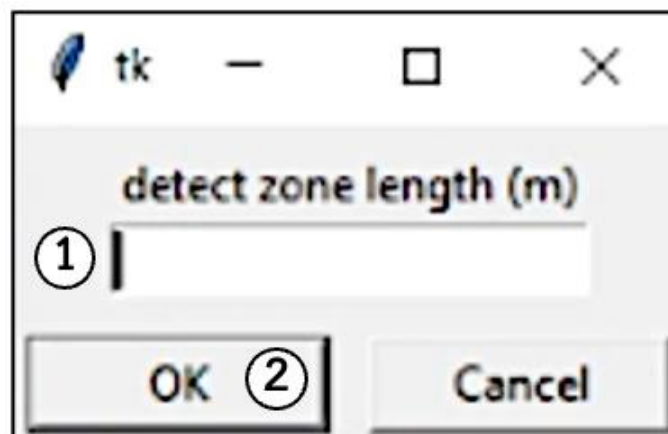
3.3 การกำหนดระยะและจำนวนช่องจราจร (สำหรับลักษณะถนนแบบทางตรง (Mid-block) และทางแยกต่างระดับ (Interchange))

การกำหนดระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) เมื่อดำเนินการมาร์ค (Mark) จุดที่ต้องการให้เป็นของแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) เรียบร้อยแล้ว สำหรับลักษณะของถนนที่มีรูปแบบทางตรง (Mid-block) และทางแยกต่างระดับ (Interchange) ผู้ใช้งานควรดำเนินการกรอกข้อมูลข้อมูลระยะห่างของเส้นที่ 1 และเส้นที่ 2 สำหรับแนวการติดตาม (Tracking) และกรอกระยะของพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) เพราะในลักษณะของถนนแบบทางตรง และแบบทางแยกต่างระดับแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์สามารถคำนวณหาความเร็วของยานพาหนะได้ โดยขั้นตอนการกรอกข้อมูลมีดังนี้

1. กดปุ่ม “D” บนแป้นพิมพ์ เพื่อแสดงหน้าต่างในการระบุระยะ เมื่อกดแล้วหน้าจอจะขึ้นให้กรอกข้อมูลระยะซึ่งมีหน่วยเป็น “เมตร” ดังนี้

1.1 หน้าจอแสดงการกรอกข้อมูลพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

- กรอกระยะของพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) (หมายเลข ①)
- กด “OK” (หมายเลข ②)

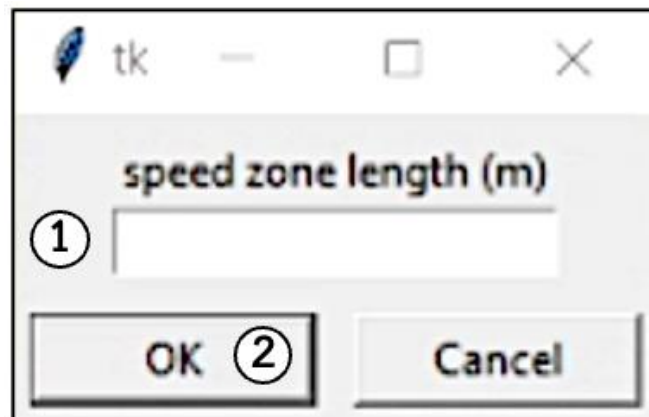


รูปที่ 8 หน้าจอแสดงการกรอกข้อมูลพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)



1.2 หน้าจอแสดงการกรอกระยะของแนวการติดตาม (Tracking)

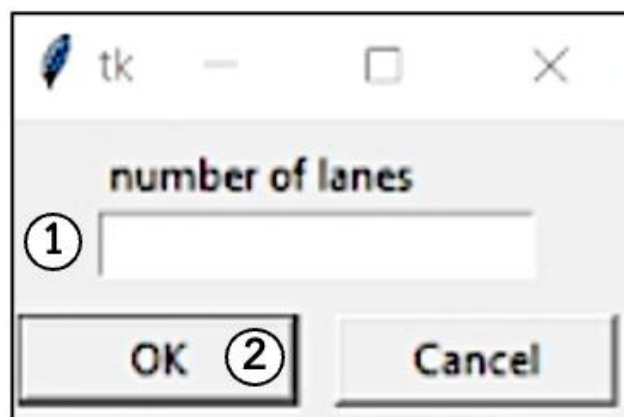
- กรอกระยะของแนวการติดตาม (Tracking) (หมายเลข ①)
- กด “OK” (หมายเลข ②)



รูปที่ 9 หน้าจอแสดงการกรอกระยะของแนวการติดตาม (Tracking)

1.3 หน้าจอแสดงการกรอกจำนวนช่องจราจร

- กรอกจำนวนช่องจราจร (หมายเลข ①)
- กด “OK” (หมายเลข ②)

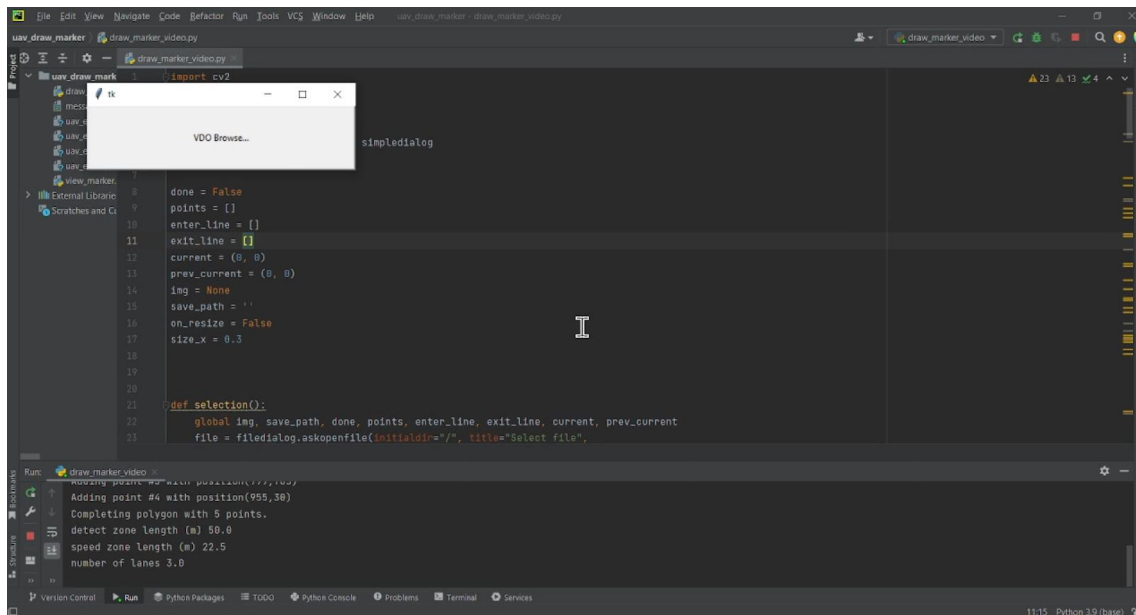


รูปที่ 10 หน้าจอแสดงการกรอกจำนวนช่องจราจร

ขั้นตอนในข้อที่ 3.3 คือการกำหนดระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) และจำนวนช่องจราจรสำหรับลักษณะของถนนที่มีรูปแบบทางตรง (Mid-block) และทางแยกต่างระดับ (Interchange) หากเป็นลักษณะถนนแบบทางแยก (Intersection) หรือวงเวียน (Roundabout) เมื่อผู้ใช้งานกำหนดระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) แล้วเสร็จ สามารถดำเนินการบันทึกข้อมูลได้เลย



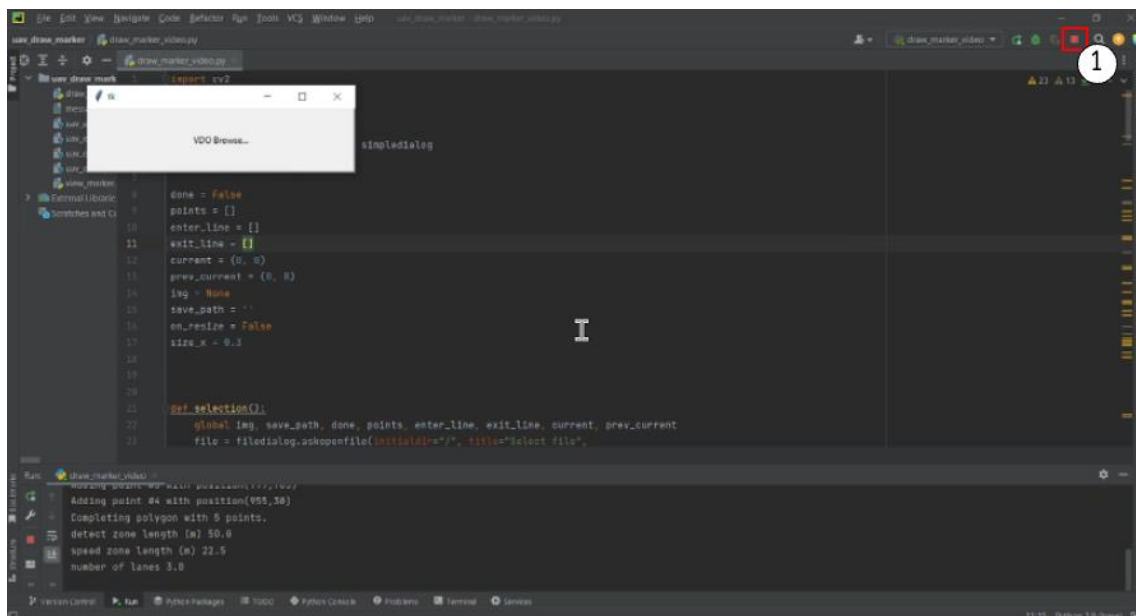
2. เมื่อกรอกข้อมูลข้อมูลพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) ระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และจำนวนช่องจราจรแล้วเสร็จวิดีโอและหน้าจอต่าง ๆ จะปิดตัวลงอัตโนมัติ



รูปที่ 11 หน้าจอภายหลังการกรอกข้อมูลแล้วเสร็จ

เมื่อกรอกข้อมูลข้อมูลพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) ระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และจำนวนช่องจราจรแล้วเสร็จวิดีโอและหน้าจอต่าง ๆ จะปิดตัวลงอัตโนมัติ ให้ดำเนินการบันทึกข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3. กดปุ่ม “STOP” ชุดคำสั่งบนหน้าจอโปรแกรม (หมายเลข ①)

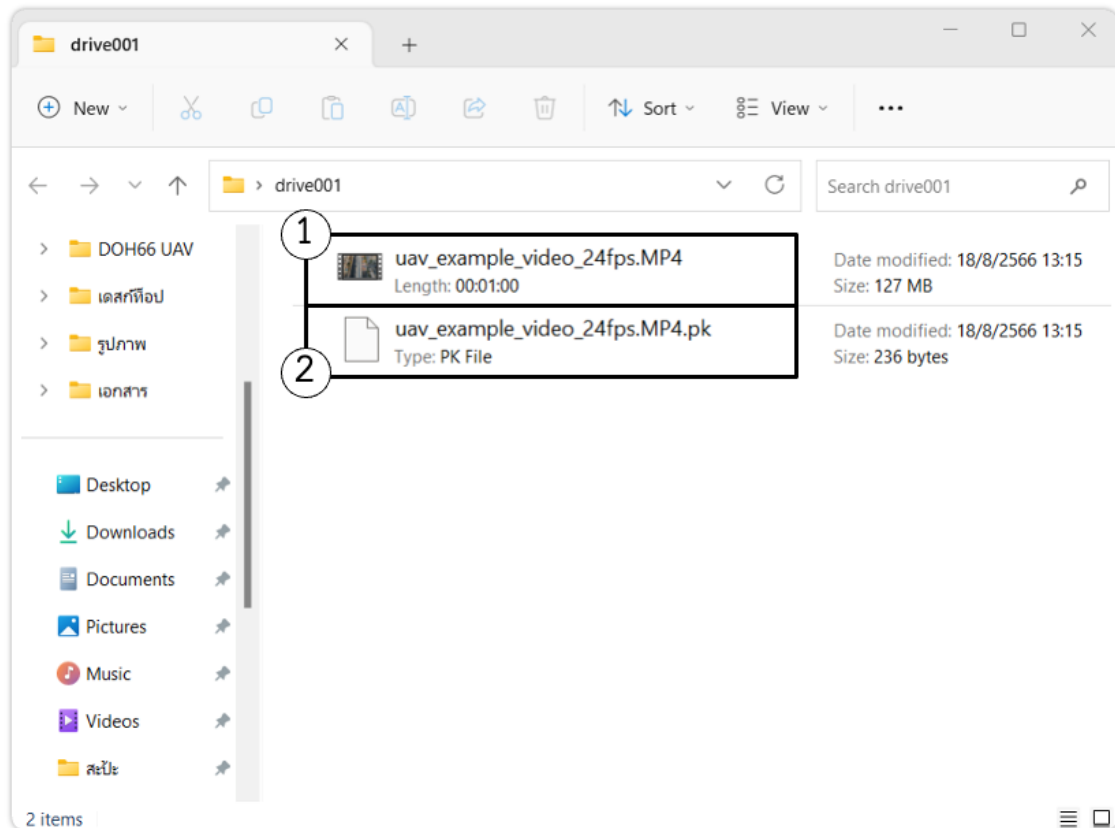


รูปที่ 12 หน้าจอบันทึกข้อมูล



4. โปรแกรมจะทำการ Save ไฟล์ที่มีชื่อเดียวกับวิดีโอและมีนามสกุล .pk เช่น “uav_example_video_24fps.pk”

โดยสามารถค้นหาไฟล์ดังกล่าวได้ในที่เก็บเอกสาร (Folder) ต้นทางที่ได้เก็บไฟล์วิดีโอที่เลือกในตอนต้น



รูปที่ 13 ไฟล์ที่ได้จากการบันทึกข้อมูล

โปรแกรม PyCharm เป็นขั้นตอนการเตรียมวิดีโอให้พร้อมสำหรับนำไปดำเนินการวิเคราะห์ผลกับแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ ในขั้นตอนถัดไปเป็นแนวทางการวิเคราะห์ผล และรูปแบบการสรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณจราจรด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์

การใช้งานแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ ต้องใช้งานผ่านการรีโมท แอคเซส (Remote Access) เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสามารถใช้งานโปรแกรมได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องดำเนินการถ่ายโอนไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เตรียมไฟล์วิดีโอ ไปยังเครื่องที่ได้ดำเนินการรีโมทแอคเซส (Remote Access) เข้าไป โดยสามารถถ่ายโอนไฟล์ได้ดังนี้



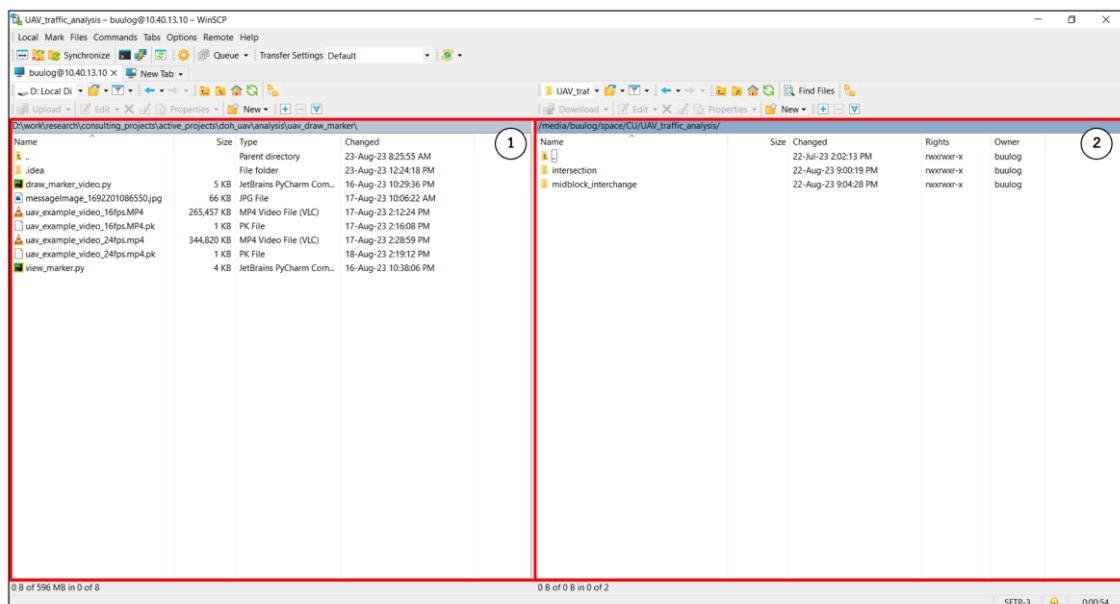
กดเปิดโปรแกรม WinSCP ที่ได้ดำเนินการเชื่อมโยงการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้แล้ว



รูปที่ 14 โปรแกรม WinSCP

เมื่อเปิดโปรแกรมแล้วจะปรากฏหน้าต่างที่แสดงข้อมูลแยกด้านซ้ายและด้านขวา

- หมายเลข ① แสดงข้อมูลวิดีโอที่ผู้ใช้งานเตรียมไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์
- หมายเลข ② แสดงข้อมูลของฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะดำเนินการถ่ายโอนข้อมูล



รูปที่ 15 หน้าต่างแสดงข้อมูลสำหรับการถ่ายโอน

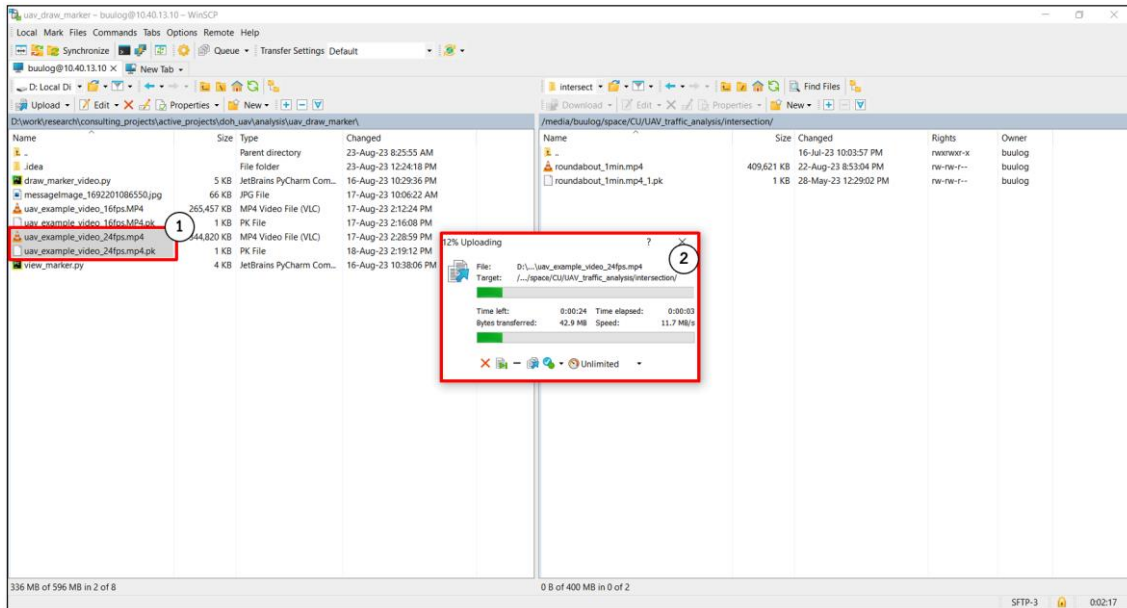


คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

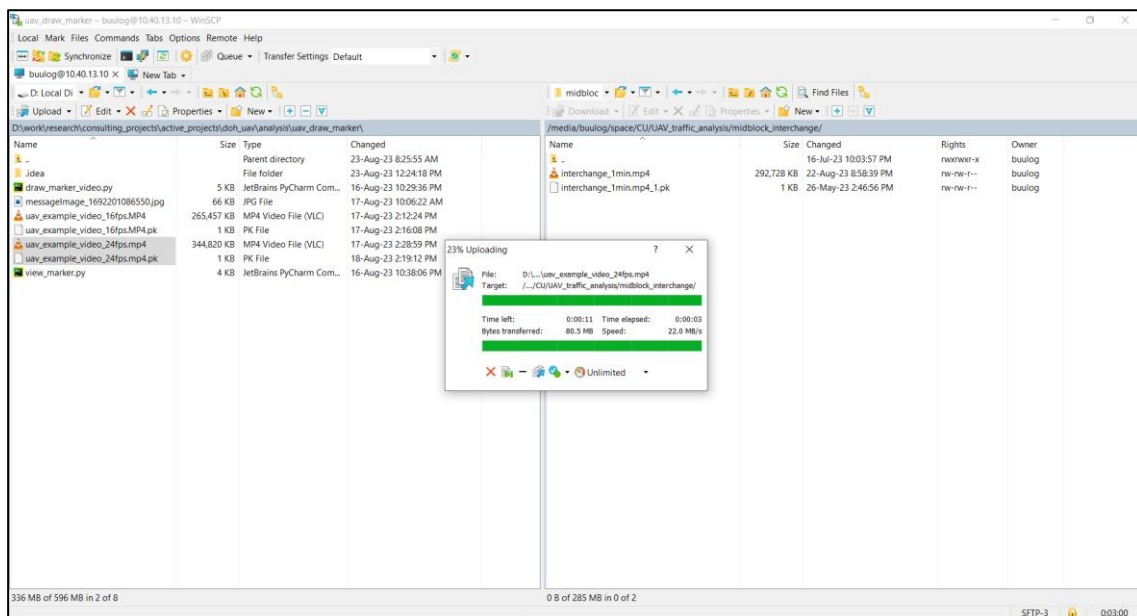
โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการเลือกไฟล์ และกดเมาส์ซ้ายลากไฟล์จากฝั่งด้านซ้ายมาไว้ที่ด้านขวาได้เลย

- เลือกไฟล์วิดีโอนามสกุล MP4 และนามสกุล pk ที่ต้องการย้าย (หมายเลข ①) กดเมาส์ซ้ายลากไฟล์จากด้านขวามายังด้านซ้าย
- ปรากฏหน้าต่างแสดงสถานะการโอนย้ายไฟล์ (หมายเลข ②)



รูปที่ 16 หน้าต่างแสดงวิธีการย้ายไฟล์



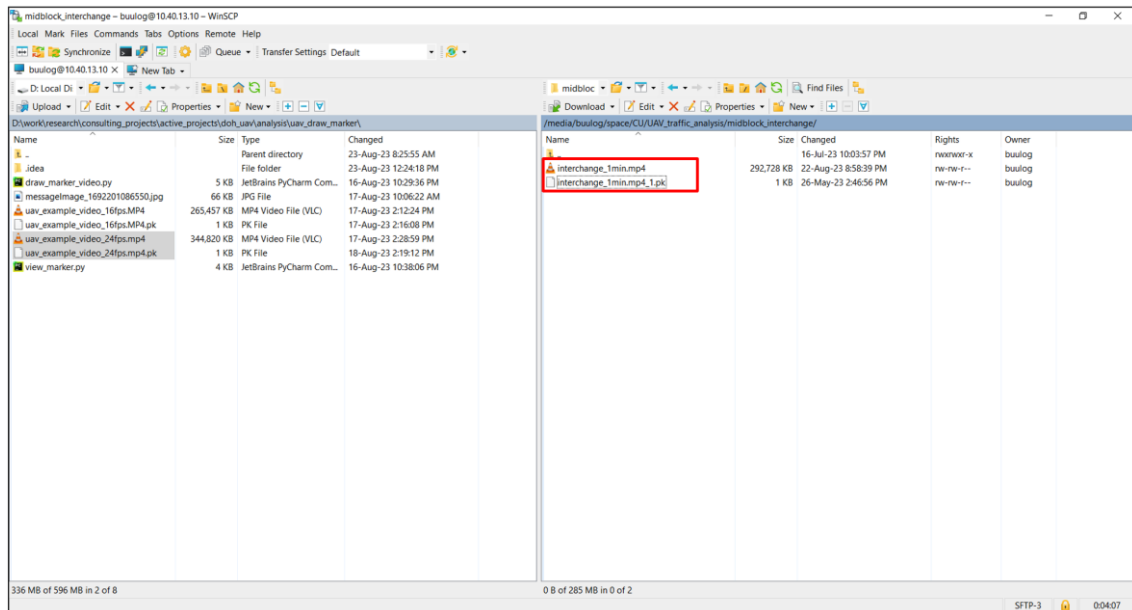
รูปที่ 17 หน้าต่างแสดงสถานะการณย้ายไฟล์





คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

เมื่อโปรแกรมดำเนินการย้ายไฟล์เสร็จสิ้น หน้าต่างแสดงสถานะจะหายไป



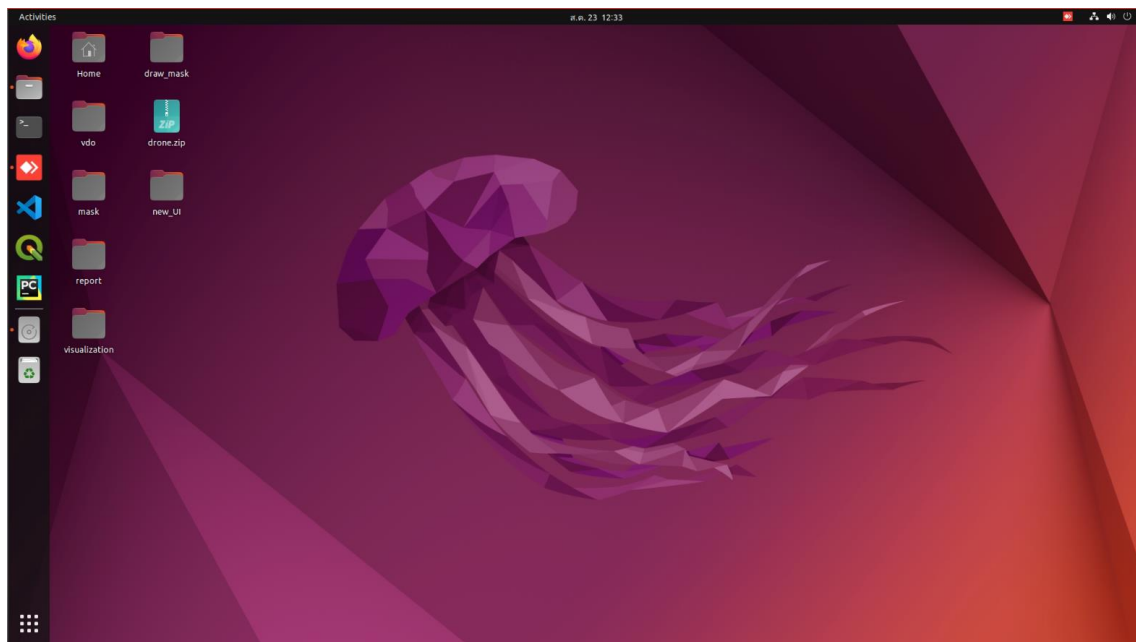
รูปที่ 18 หน้าต่างแสดงไฟล์ที่ดำเนินการย้ายเสร็จสิ้น



4. การวิเคราะห์ผลด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์

เมื่อผู้ใช้งานเตรียมวิดีโอสำหรับนำมาวิเคราะห์ผลเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการใช้แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ผล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการรีโมท แอคเซส (Remote Access) เข้าไปยังช่องทางที่สามารถใช้งานแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ได้

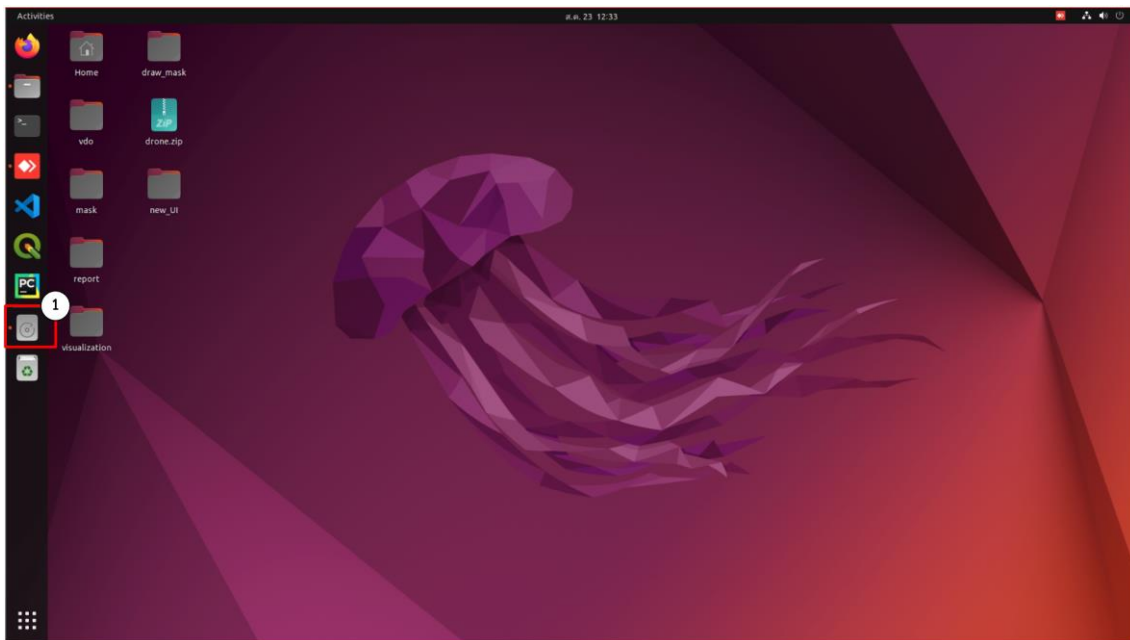


รูปที่ 19 หน้าต่างการรีโมท แอคเซส (Remote Access)

เมื่อการรีโมท แอคเซส (Remote Access) เข้ามาได้แล้วให้ดำเนินการนำไฟล์ที่ย้ายจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเตรียมวิดีโอ มาไว้ในตำแหน่งสำหรับประมวลผลโดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

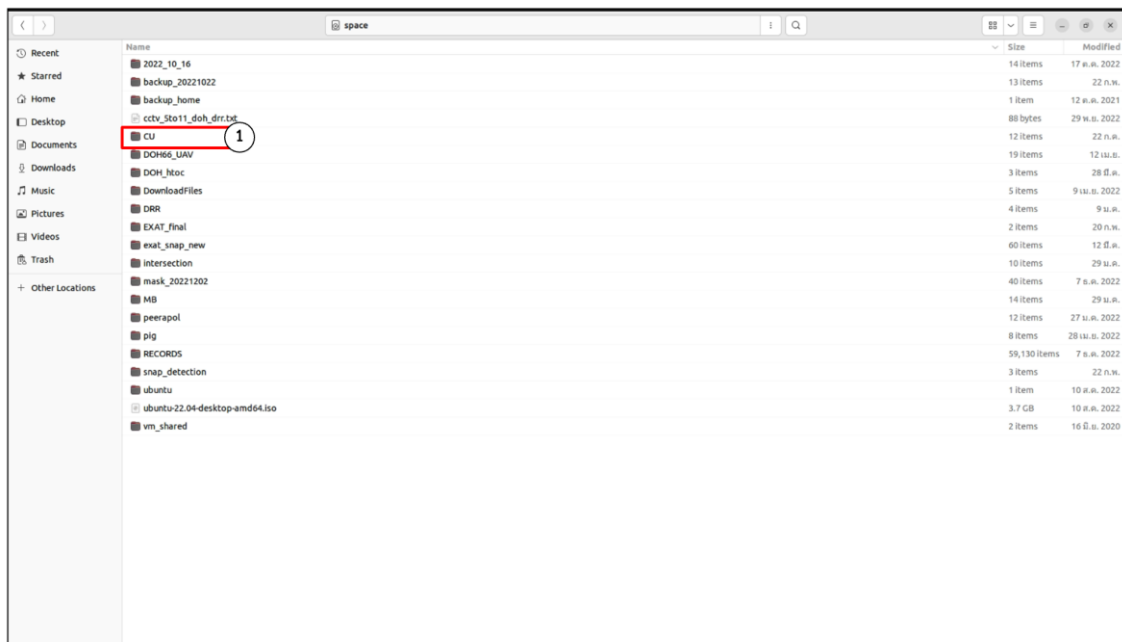


- กดเปิดโปรแกรม “Space” (หมายเลข ①)



รูปที่ 20 หน้าต่างเปิดโปรแกรม “Space”

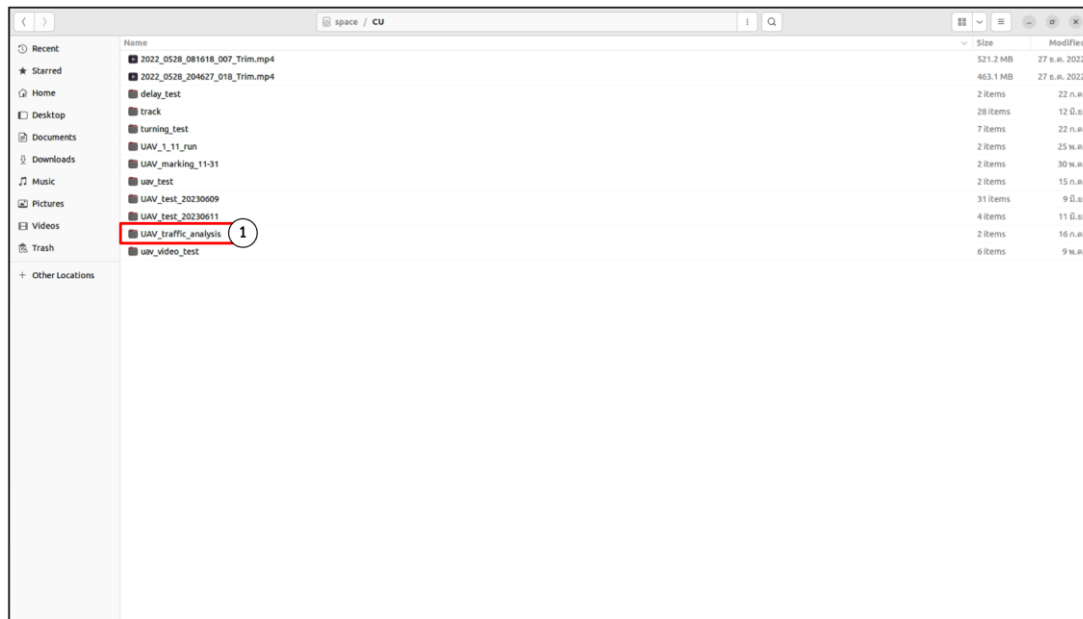
- กดเลือกเพิ่มเก็บข้อมูล (Folder) “CU” (หมายเลข ①)



รูปที่ 21 หน้าต่างเลือกเพิ่มเก็บข้อมูล (Folder) “CU”

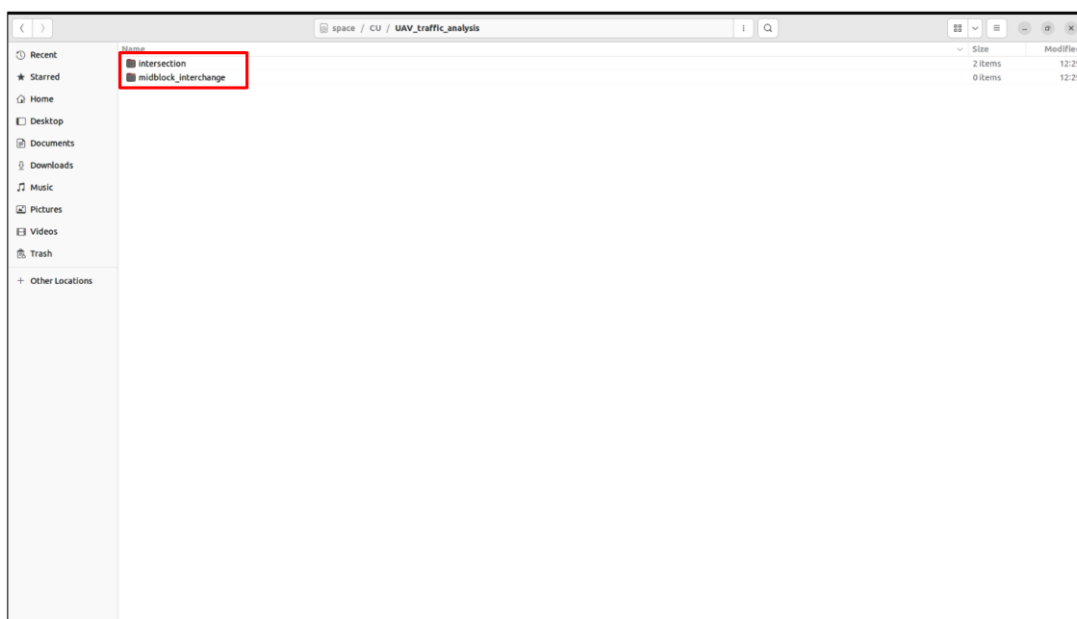


- กดเลือกเพิ่มเก็บข้อมูล (Folder) “UAV_traffic_analysis” (หมายเลข 1)

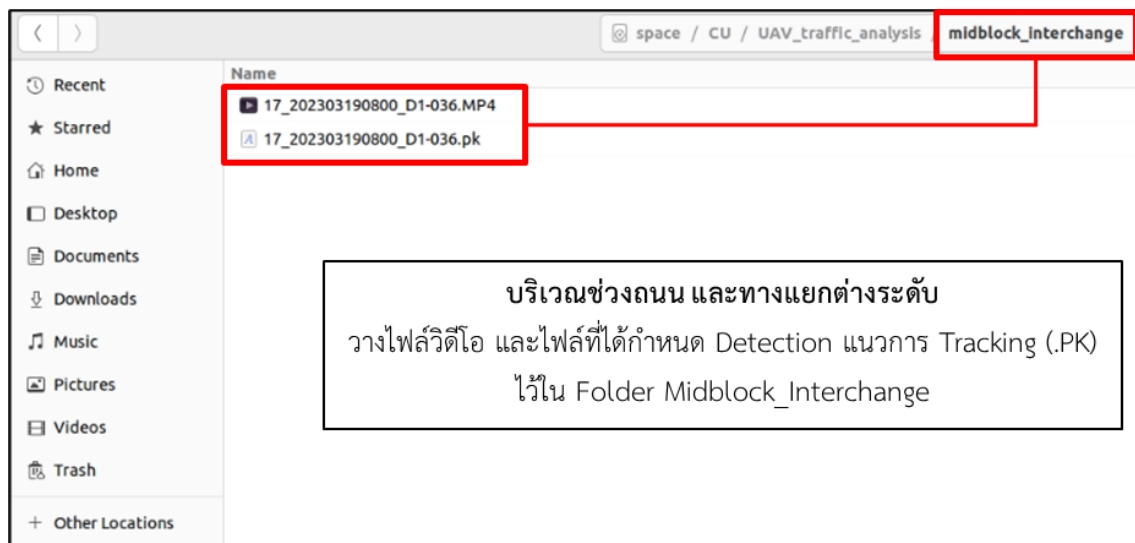


รูปที่ 22 หน้าต่างเลือกเพิ่มเก็บข้อมูล (Folder) “UAV_traffic_analysis”

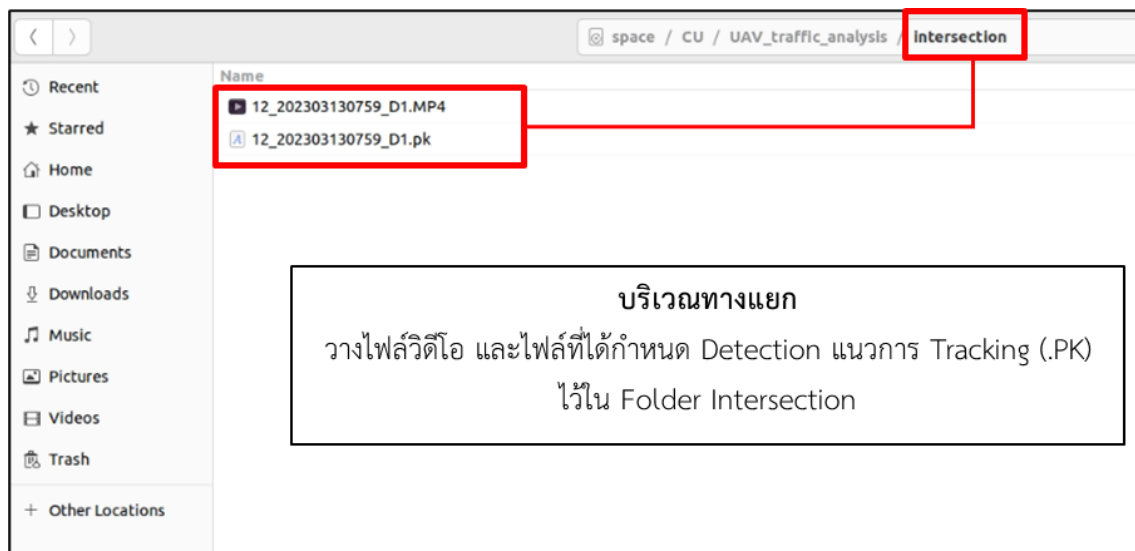
เมื่อเลือกเพิ่มเก็บข้อมูล (Folder) “UAV_traffic_analysis” จะเจอ แฟ้มเก็บข้อมูลแยกเป็น 2 แฟ้ม ชื่อว่า “intersection” และ “midblock_interchange” ผู้ใช้งานสามารถนำวิดีโอลักษณะทางถนนที่ตรงกับชื่อแฟ้มเก็บเอกสารมาวางไว้ในแฟ้มเอกสารที่ต้องการได้ โดยต้องดำเนินการนำไฟล์ที่มีนามสกุล “MP4” และ “pk” ที่มีชื่อตรงกันมาวางเท่านั้น



รูปที่ 23 หน้าต่างสำหรับวางข้อมูลลักษณะของถนน



รูปที่ 24 ตัวอย่างการวางไฟล์ลักษณะถนนแบบ “midblock_interchange”



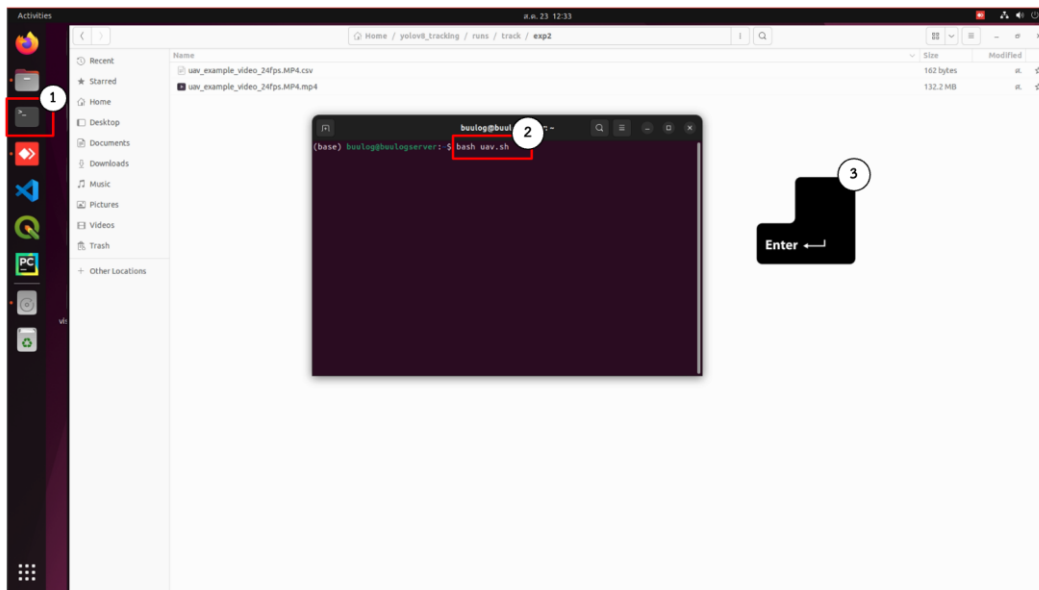
รูปที่ 25 ตัวอย่างการวางไฟล์ลักษณะถนนแบบ “intersection”



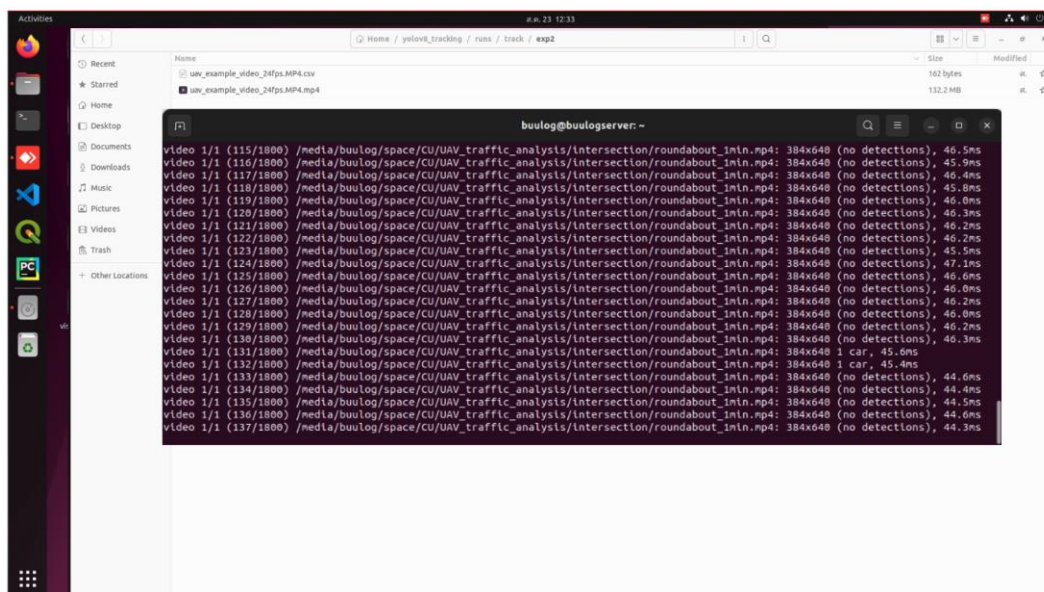
2. การวิเคราะห์ข้อมูลจราจร

เมื่อดำเนินการวางไฟล์วิดีโอ และไฟล์ .pk ไว้ในโฟลเดอร์ตามรูปแบบบนแล้วเสร็จ ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจราจรด้วยแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- เปิดโปรแกรม “Terminal” (หมายเลข ①) จะแสดงหน้าต่างขึ้นมา
- ให้พิมพ์คำสั่ง “bash uav.sh” (หมายเลข ②)
- กดปุ่ม “Enter” บนแป้นพิมพ์ (หมายเลข ③) เพื่อเริ่มการวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 26 ขั้นตอนการสั่งรัน (Run) โปรแกรมผ่าน Terminal



รูปที่ 27 หน้าต่างแสดงการรัน (Run) ข้อมูลของโปรแกรม



คู่มือการใช้งานอากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

เมื่อกดรัน (Run) ข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะค่อย ๆ อ่านไฟล์วิดีโอไปทีละเฟรมเรื่อย ๆ โดยมีสถานะบอกว่าตอนนี้กำลังรันวิดีโอไปที่เฟรมเท่าไร จากทั้งหมดเท่าไร เช่น วิดีโอมีจำนวน 1500 เฟรม กำลังรันถึงเฟรมที่ 980 หน้าจอโปรแกรมจะแสดง (980/1500) เมื่อโปรแกรมรันเสร็จจะดำเนินการส่งออกไฟล์วิดีโอที่แสดงข้อมูลการนับปริมาณจราจร และไฟล์ Excel ที่มีนามสกุล CSV ออกมา

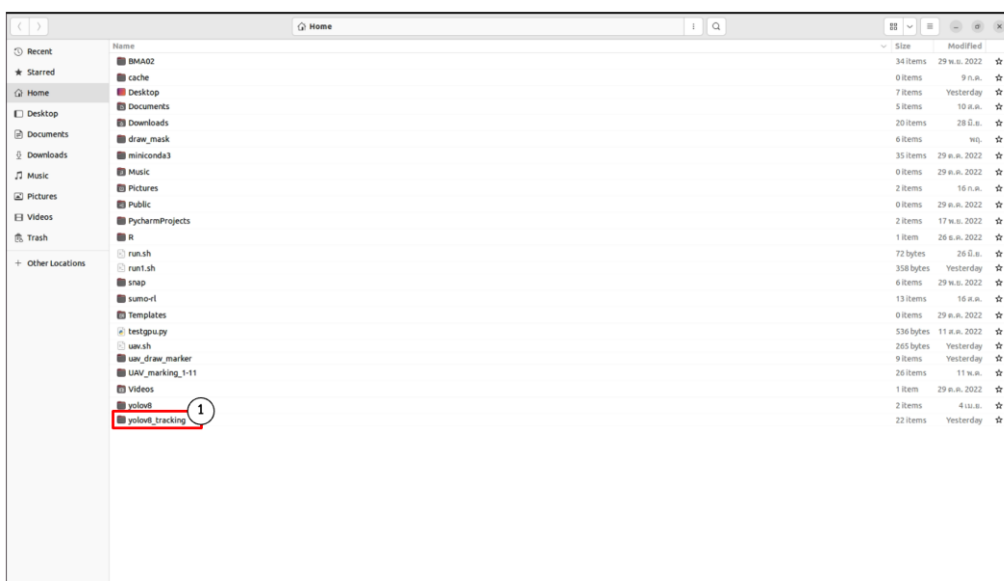
```
buulog@buulogserver: ~
video 1/1 (1780/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.0ms
video 1/1 (1781/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.3ms
video 1/1 (1782/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.3ms
video 1/1 (1783/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.4ms
video 1/1 (1784/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.4ms
video 1/1 (1785/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.4ms
video 1/1 (1786/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 55.9ms
video 1/1 (1787/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.0ms
video 1/1 (1788/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.0ms
video 1/1 (1789/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.2ms
video 1/1 (1790/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 2 cars, 56.0ms
video 1/1 (1791/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.6ms
video 1/1 (1792/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.6ms
video 1/1 (1793/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.6ms
video 1/1 (1794/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.6ms
video 1/1 (1795/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.8ms
video 1/1 (1796/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.8ms
video 1/1 (1797/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.7ms
video 1/1 (1798/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.8ms
video 1/1 (1799/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.9ms
video 1/1 (1800/1800) /media/buulog/space/CU/UAUV_traffic_analysis/Intersection/roundabout_1m1n.mp4: 384x640 1 car, 45.9ms
Speed: 0.3ms pre-process, 22.0ms inference, 0.0ms NMS, 20.8ms deepsort update per image at shape (1, 3, 640, 640)
Results saved to yolov8_tracking/runs/track/exp5
(base) buulog@buulogserver: $
```

รูปที่ 28 หน้าต่างแสดงการรัน (Run) ข้อมูลของโปรแกรมเมื่อเสร็จสิ้น

3. ผลการวิเคราะห์

เมื่อโปรแกรมวิเคราะห์ผลแล้วเสร็จส่งออกไฟล์วิดีโอที่แสดงข้อมูลการนับปริมาณจราจร และไฟล์ Excel ที่มีนามสกุล CSV ออกมา ซึ่งไฟล์จะถูกเก็บไว้ในแฟ้มเอกสาร “yolov8_tracking” ซึ่งสามารถแสดงช่องทางการเข้าถึงแฟ้มเอกสารที่เก็บผลการวิเคราะห์ และรูปแบบข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ได้ดังนี้

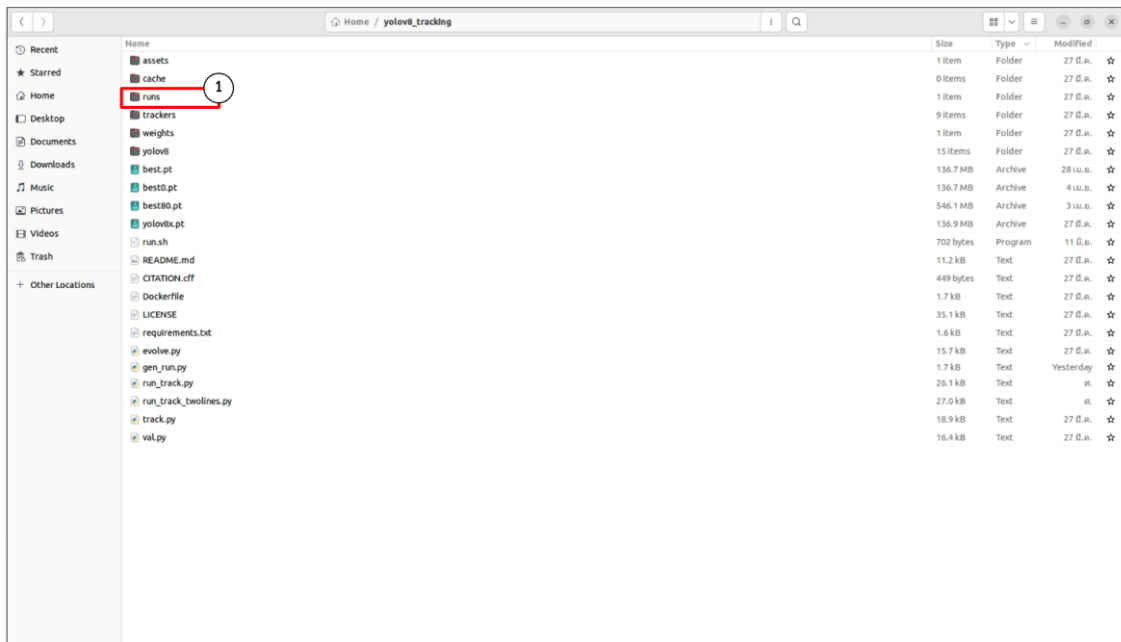
- เปิดแฟ้มเอกสารชื่อ “yolov8_tracking” (หมายเลข 1)



รูปที่ 29 ตำแหน่งแฟ้มเอกสารชื่อ “yolov8_tracking”

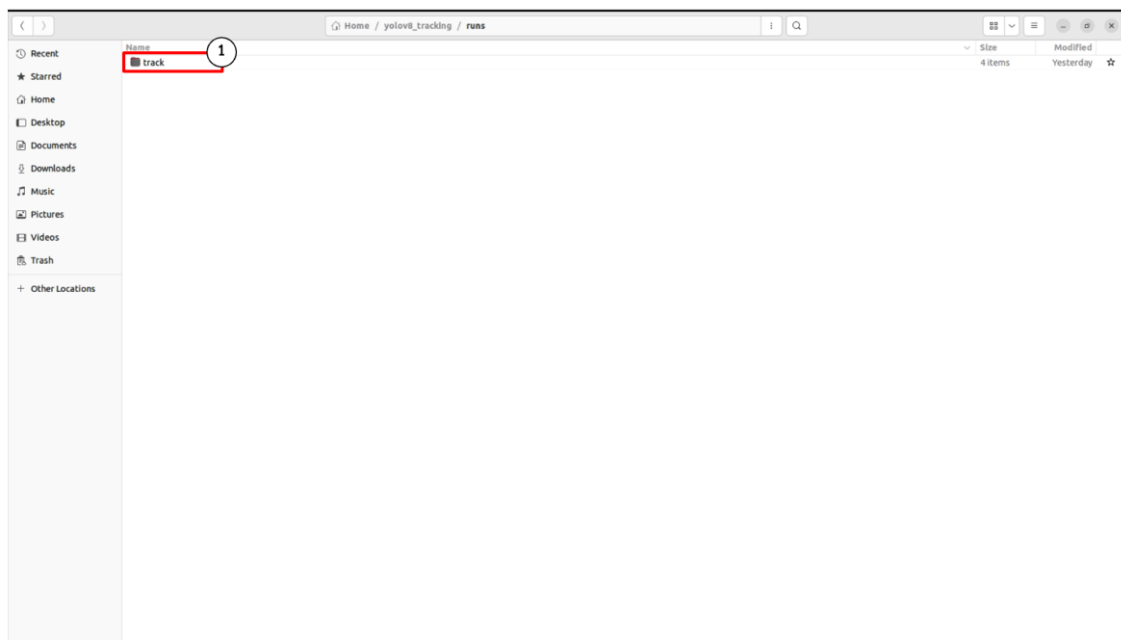


- เปิดเพิ่มเอกสารชื่อ “runs” (หมายเลข 1)



รูปที่ 30 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารชื่อ “runs”

- เปิดเพิ่มเอกสารชื่อ “track” (หมายเลข 1)



รูปที่ 31 ตำแหน่งเพิ่มเอกสารชื่อ “track”



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

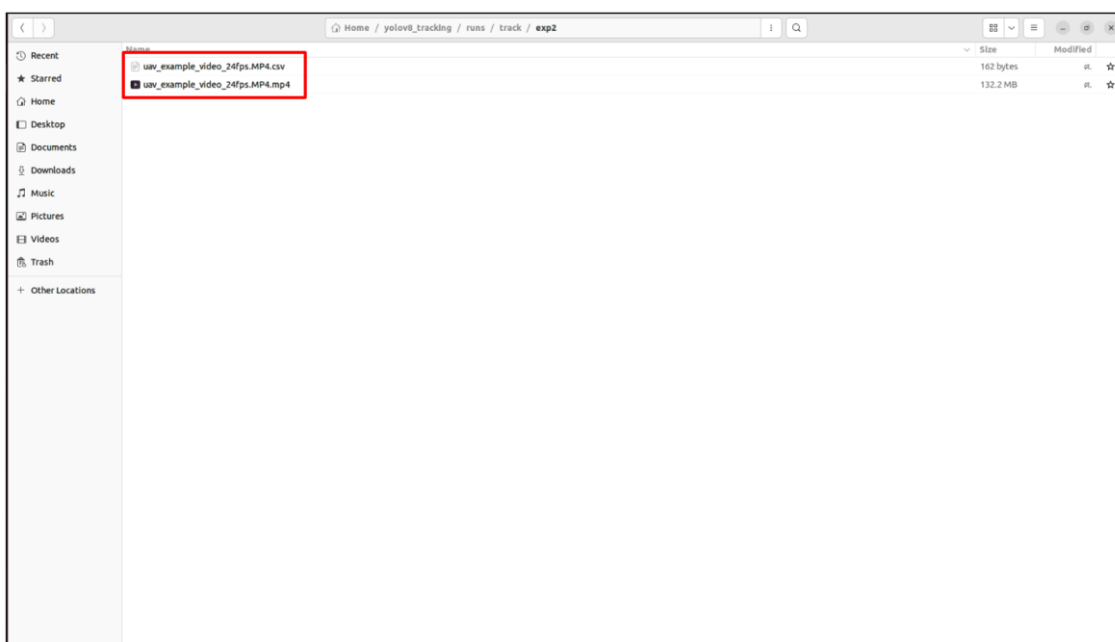
เมื่อเปิดแฟ้มเอกสารที่ชื่อ “track” จะแสดงแฟ้มเอกสารทั้งหมดที่ได้รับข้อมูลไว้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกเปิดแฟ้มเอกสารที่ตรงกับไฟล์วิดีโอที่วิเคราะห์ผลไว้ได้เลย

- เปิดแฟ้มเอกสารที่ต้องการดูผลการวิเคราะห์ (หมายเลข ①)



รูปที่ 32 ตำแหน่งแฟ้มเอกสารที่ต้องการดูผลการวิเคราะห์

เปิดเข้าไปในแฟ้มเอกสารจะเจอไฟล์วิดีโอที่ได้ดำเนินการรันข้อมูลแล้ว และไฟล์ Excel ที่มีนามสกุล CSV สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ต้องการ

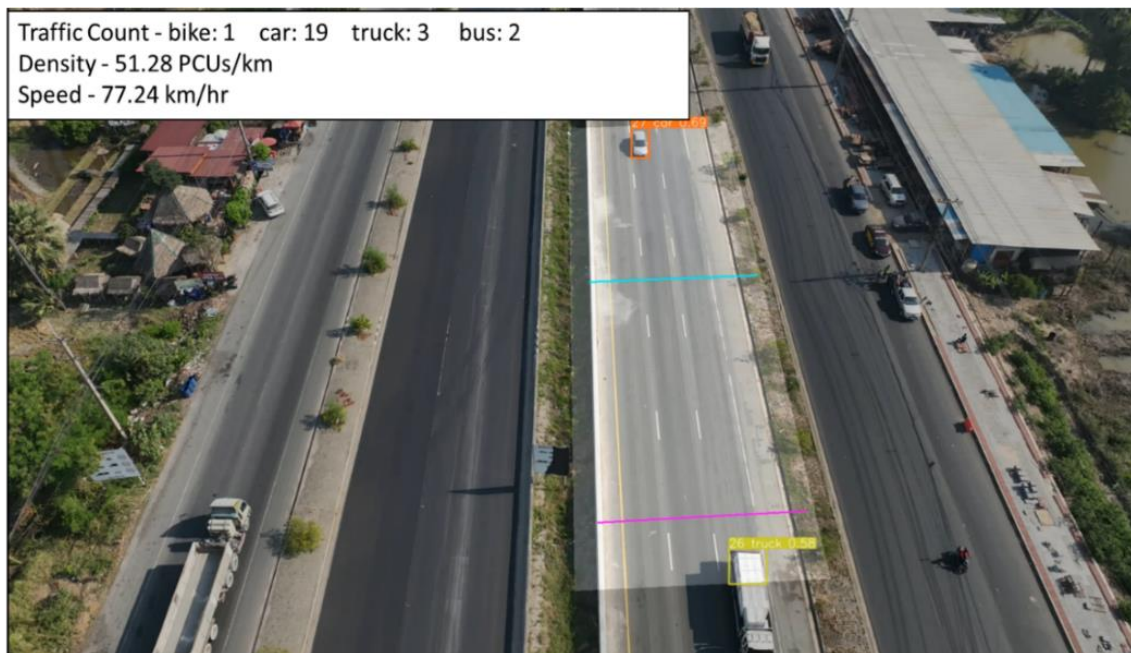


รูปที่ 33 ตัวอย่างผลที่ได้จากการวิเคราะห์

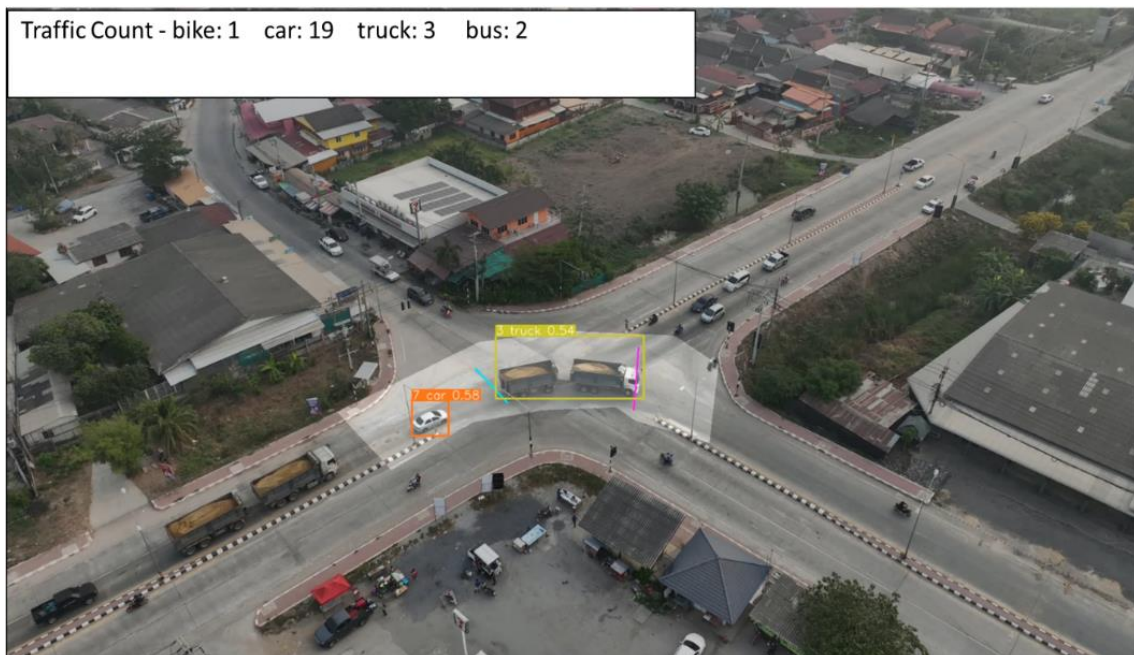


คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



รูปที่ 34 ตัวอย่างวิดีโอถนนแบบทางตรง (Mid-block)



รูปที่ 35 ตัวอย่างวิดีโอถนนแบบทางแยก (Intersection)

video	duration(s)	count_bike	count_car	count_truck	count_bus	avg_speed	avg_speed_nz	avg_density	avg_density_nz
uav_example_video_24fps.MP4	60	23	47	1	0	19.28986492	20.60638389	84.30555556	84.30555556

รูปที่ 36 ตัวอย่างข้อมูลไฟล์ Excel นามสกุล csv



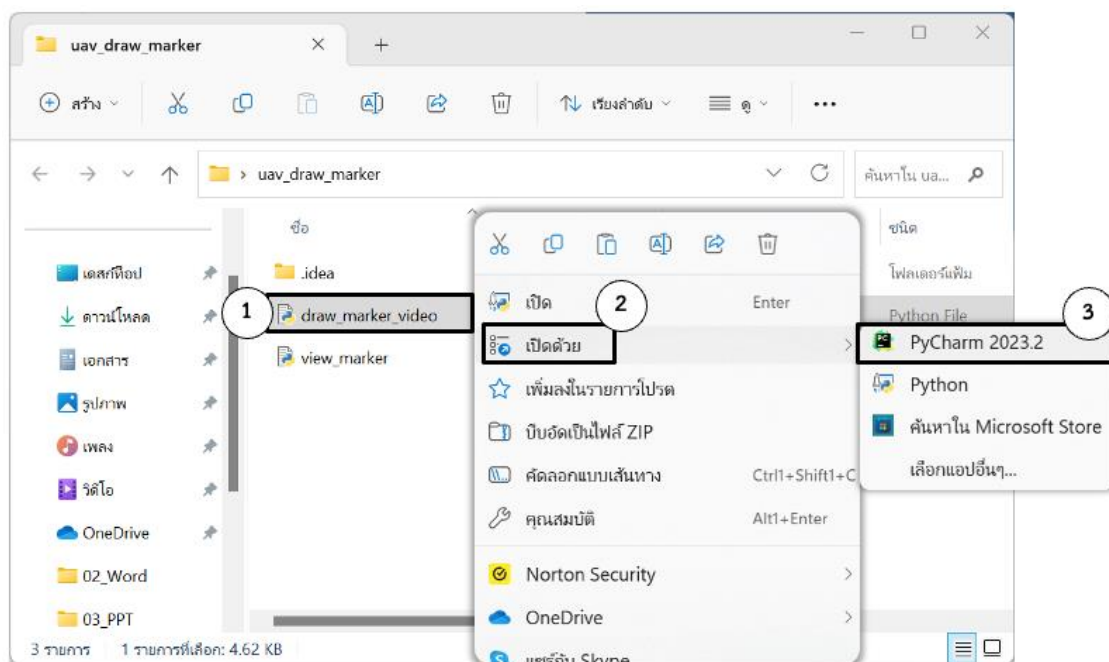


5. การแก้ไขข้อมูล

หากผู้ใช้งานดำเนินการกำหนดระยะของแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) เรียบร้อยแล้ว แต่ต้องการแก้ไขข้อมูลดังกล่าว สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1) เปิดโปรแกรม

- คลิกขวาไฟล์ชุดคำสั่ง view_marker ของ Python (หมายเลข ①)
- เลือก “เปิดด้วย” (หมายเลข ②)
- เลือก “PyCharm” (หมายเลข ③)



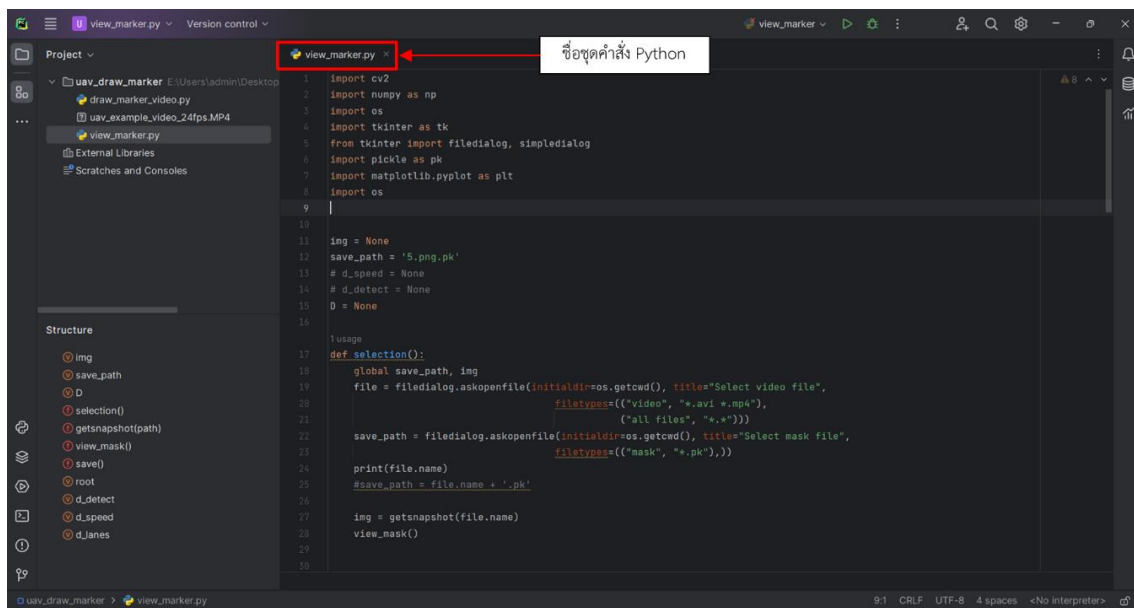
รูปที่ 37 ขั้นตอนการเปิดชุดคำสั่งแก้ไขข้อมูล

เมื่อกดเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม PyCharm แล้วแสดงชุดคำสั่งชื่อ “view_marker.py”



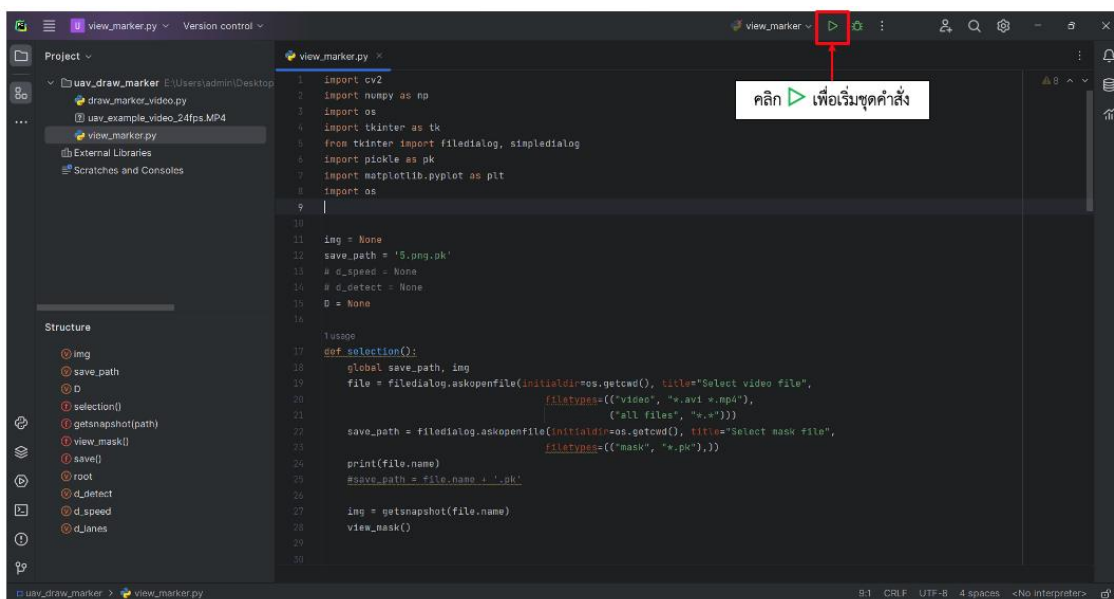
คู่มือการใช้งานอากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



รูปที่ 38 หน้าต่างโปรแกรม PyCharm

2) กดที่สัญลักษณ์ ▶ รัน (Run) เพื่อเริ่มชุดคำสั่ง



รูปที่ 39 กดรัน (Run) เริ่มชุดคำสั่ง

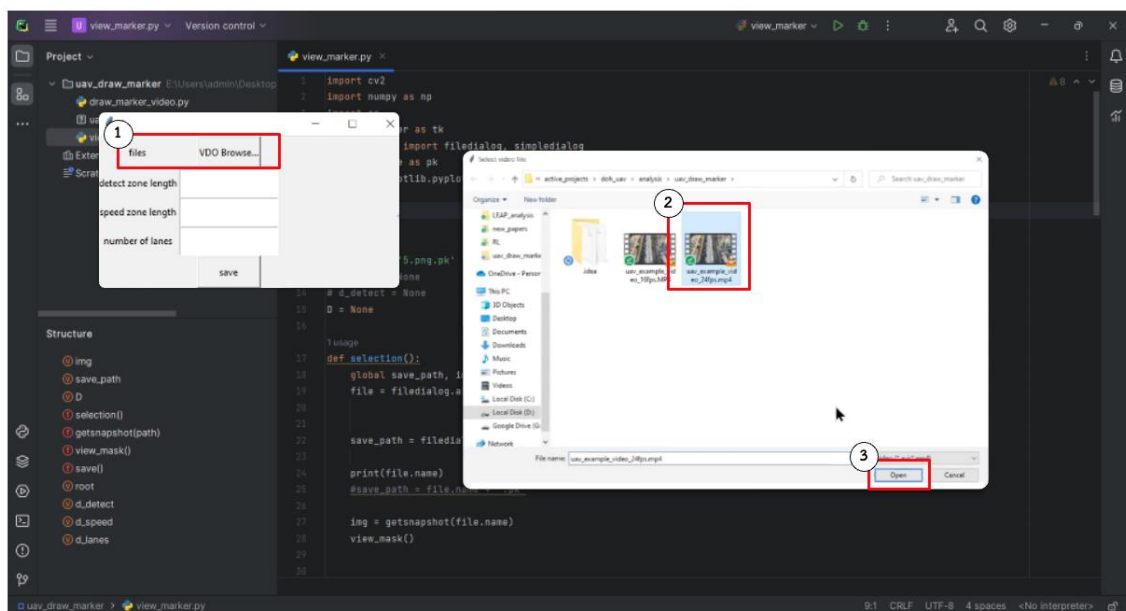




3) ขั้นตอนการแก้ไข

เมื่อกดเริ่มชุดคำสั่งแล้วโปรแกรมจะรัน (Run) ชุดคำสั่ง เมื่อโปรแกรมดำเนินการเสร็จจะแสดงหน้าต่างชื่อว่า “tk” ขึ้นมา สำหรับการเลือกวิดีโอออนที่ต้องการแก้ไข และสามารถกรอกข้อมูลระยะของแนวการติดตาม (Tracking) พื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) และจำนวนช่องจราจร ผู้ใช้งานสามารถกรอกรายละเอียดที่ต้องการแก้ไขได้ในหน้าต่างนี้

- กดปุ่ม “VDO Browse” (หมายเลข ①)
- เลือกไฟล์วิดีโอนามสกุล MP4 ที่ต้องการแก้ไข (หมายเลข ②)
- กดปุ่ม “Open” (หมายเลข ③)

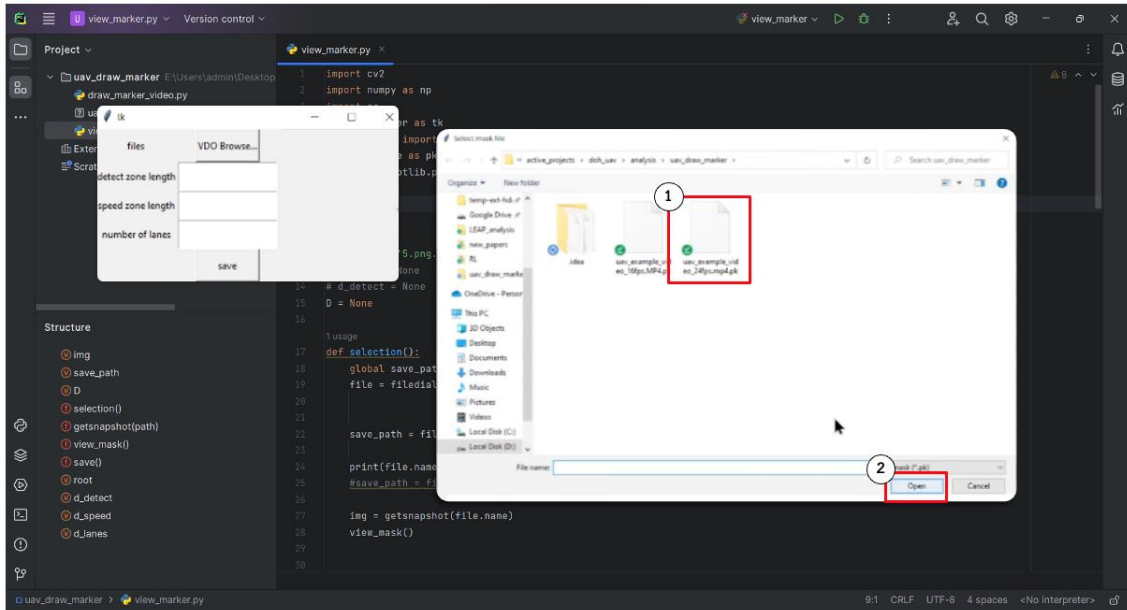


รูปที่ 40 การเลือกวิดีโอนามสกุล MP4

เมื่อเลือกไฟล์วิดีโอที่มีนามสกุล MP4 และกด “Open” แล้วจะปรากฏหน้าต่างให้เลือกไฟล์วิดีโอที่มีนามสกุล pk อัตโนมัติ โดยจะต้องเลือกไฟล์วิดีโอเดียวกันกับนามสกุล MP4 เท่านั้น



- เลือกไฟล์นามสกุล pk ที่ต้องการแก้ไขต้องการ และกดปุ่ม “Open” (หมายเลข ①)
- กดปุ่ม “Open” (หมายเลข ②)



รูปที่ 41 การเลือกวิดีโอนามสกุล pk

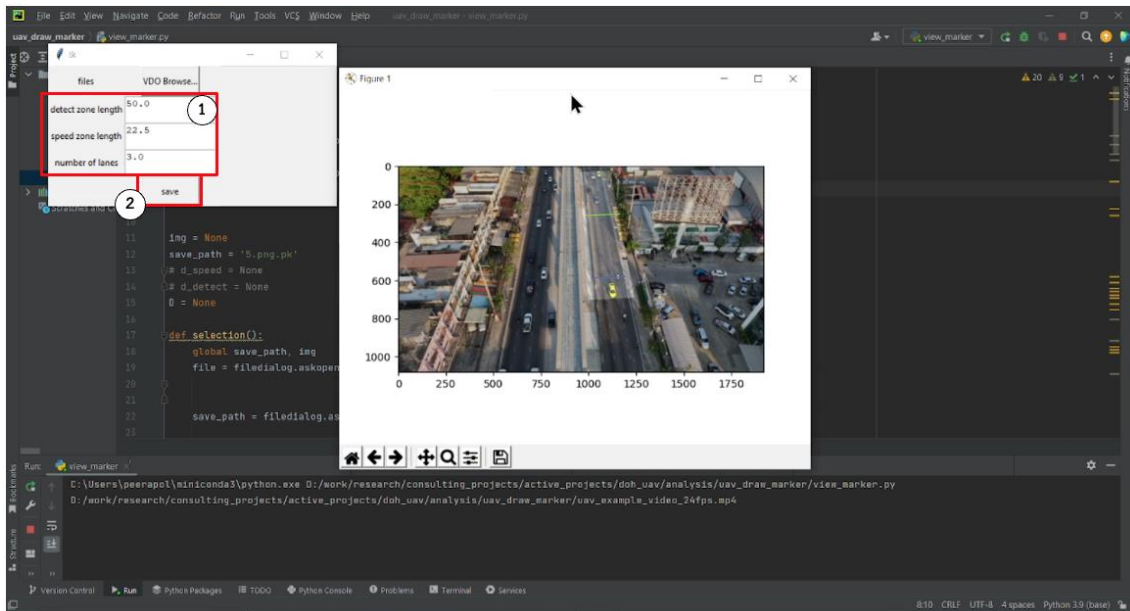
เมื่อเลือกไฟล์วิดีโอนามสกุล pk แล้วเสร็จ โปรแกรมจะแสดงข้อมูลระยะของแนวการติดตาม (Tracking) พื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) และจำนวนช่องจราจรที่เคยกรอกไว้ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขตัวเลขได้ในหน้าต่างนี้



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

- กรอกข้อมูลแก้ไขระยะของแนวการติดตาม (Tracking) พื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) และจำนวนช่องจราจรที่ต้องการแก้ไข (หมายเลข 1)
- กดปุ่ม “Save”(หมายเลข 2)



รูปที่ 42 ตัวอย่างหน้าต่างแก้ไขข้อมูล

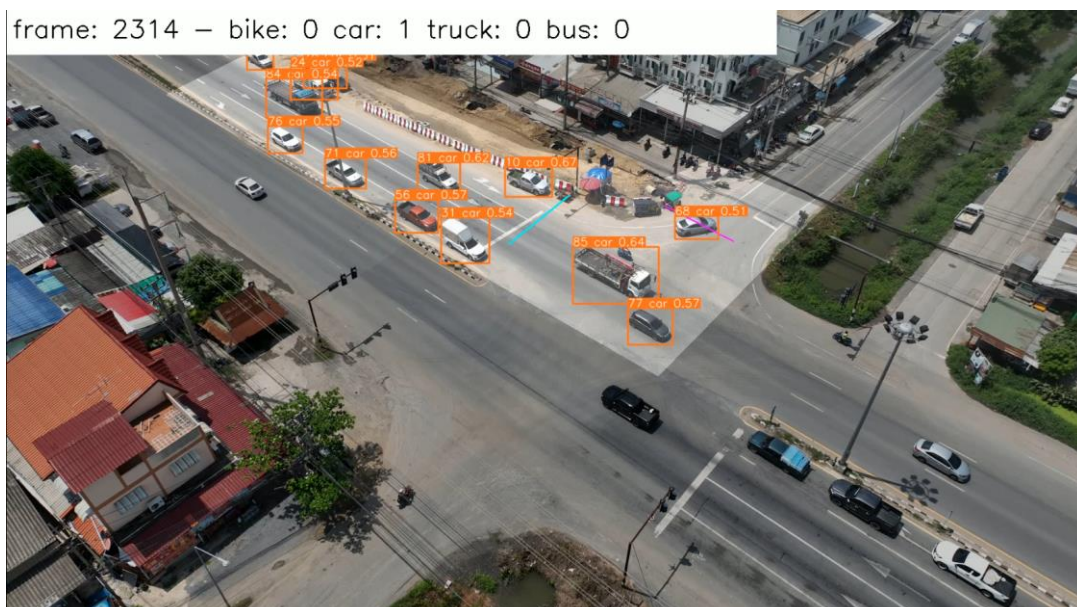




6. ข้อเสนอแนะสำหรับการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection)

สำหรับการกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) บริเวณทางแยกกรณีที่ต้องการนับจำนวนยานพาหนะในทิศทางเลี้ยวขวาหรือเลี้ยวซ้าย ต้องกำหนดแนวการติดตาม (Tracking) และพื้นที่ในการตรวจจับ (Detection) ให้สอดคล้องกับทิศทางเลี้ยวขวาหรือเลี้ยวขวาที่ต้องการ

ทั้งนี้แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์จะดำเนินการนับและแยกประเภทยานพาหนะต่อเมื่อยานพาหนะคันนั้นเคลื่อนที่ผ่านแนวการติดตาม (Tracking) เส้นที่ 1 และแบบจำลองจำสร้างหมายเลขประจำยานพาหนะ (ID) ขึ้น เมื่อหมายเลขประจำยานพาหนะเคลื่อนผ่านเส้นที่ 2 แบบจำลองจึงจะดำเนินการนับจำนวนยานพาหนะและแยกประเภทยานพาหนะ



รูปที่ 43 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณทางแยกในทิศทางเลี้ยวซ้าย



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร
โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



รูปที่ 44 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณทางแยกในทิศทางเลี้ยวขวา



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร
โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



รูปที่ 45 ตัวอย่างการกำหนดพื้นที่ Detection และแนวการ Tracking บริเวณวงเวียน

ภาคผนวก ก
วิธีการจัดทำ Data Label



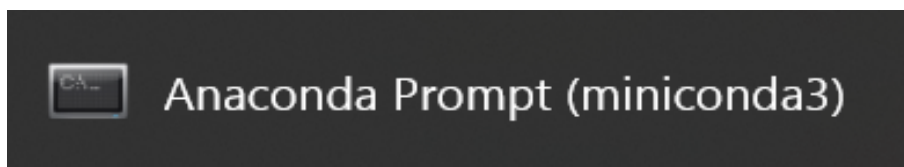
1. การจัดทำ Data Label งานด้านวิศวกรรมจราจร

การจัดทำ Data Label เป็นการจัดทำข้อมูลจากภาพวิดีโอจากอากาศยานไร้คนขับ และนำไป Training แบบจำลองปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำ และความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูลจราจร โดยการจัดทำ Data Label มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ติดตั้งโปรแกรมในการจัดทำ Data Label

โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำ Data Label ได้แก่ Labelme โดยสามารถติดตั้งผ่านโปรแกรม Miniconda มีขั้นตอนดังนี้

- ติดตั้งโปรแกรม Miniconda (<https://docs.conda.io/en/latest/miniconda.html>)
- ติดตั้งโปรแกรม Labelme ผ่านโปรแกรม Miniconda
 - เปิด Anaconda Prompt (miniconda3)



รูปที่ 1 Anaconda Prompt (miniconda3)

- พิมพ์ pip install labelme จากนั้นกด Enter



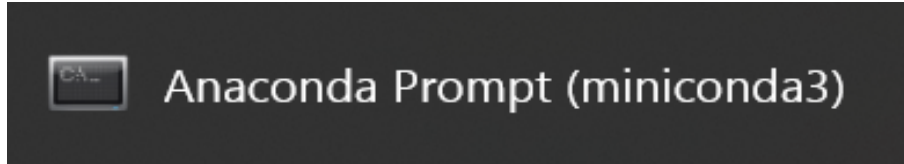
รูปที่ 2 ติดตั้งโปรแกรม Labelme

จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการติดตั้งโปรแกรม Labelme และเมื่อดาวน์โหลดและติดตั้งแล้วเสร็จ สามารถพิมพ์ Labelme เพื่อเปิดโปรแกรมได้เลย



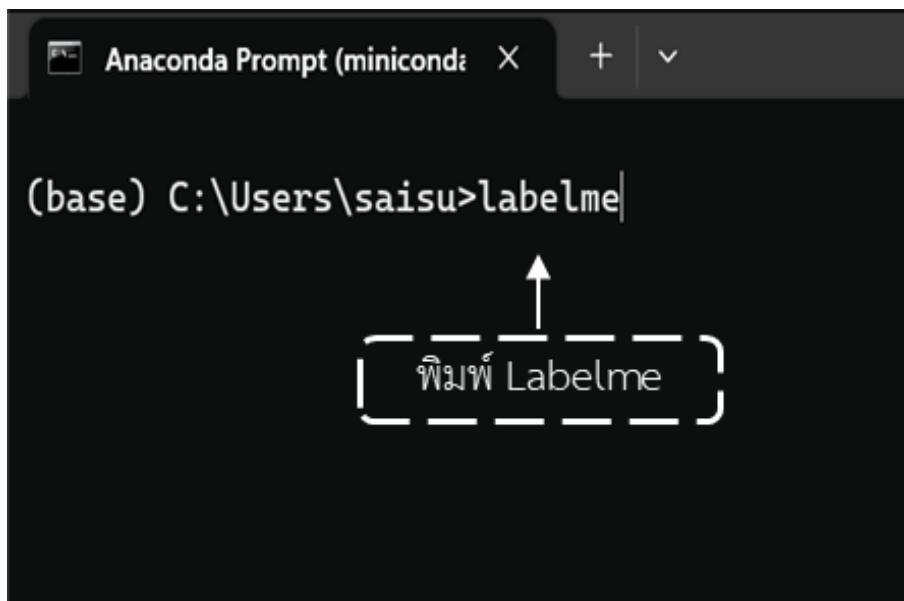
1.2 วิธีการจัดทำ Data Label

- เปิดโปรแกรม Labelme
 - เปิด Anaconda Prompt (miniconda3)



รูปที่ 3 Anaconda Prompt (miniconda3)

- พิมพ์ Labelme และกด Enter เพื่อเริ่มใช้งาน



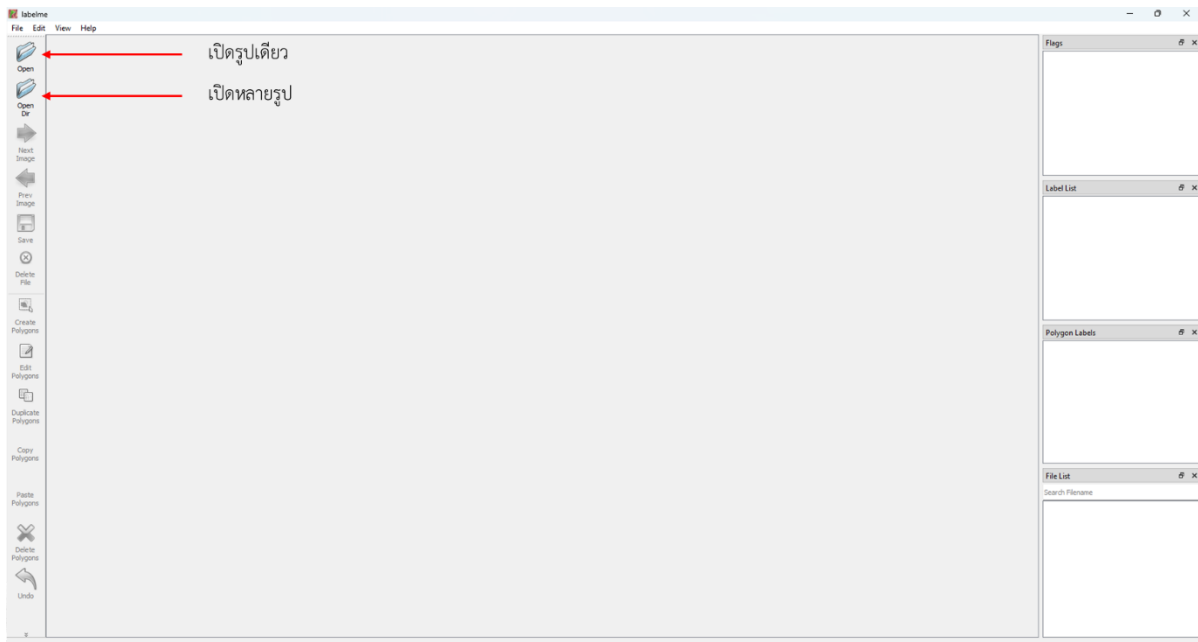
รูปที่ 4 เปิดโปรแกรม Labelme



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

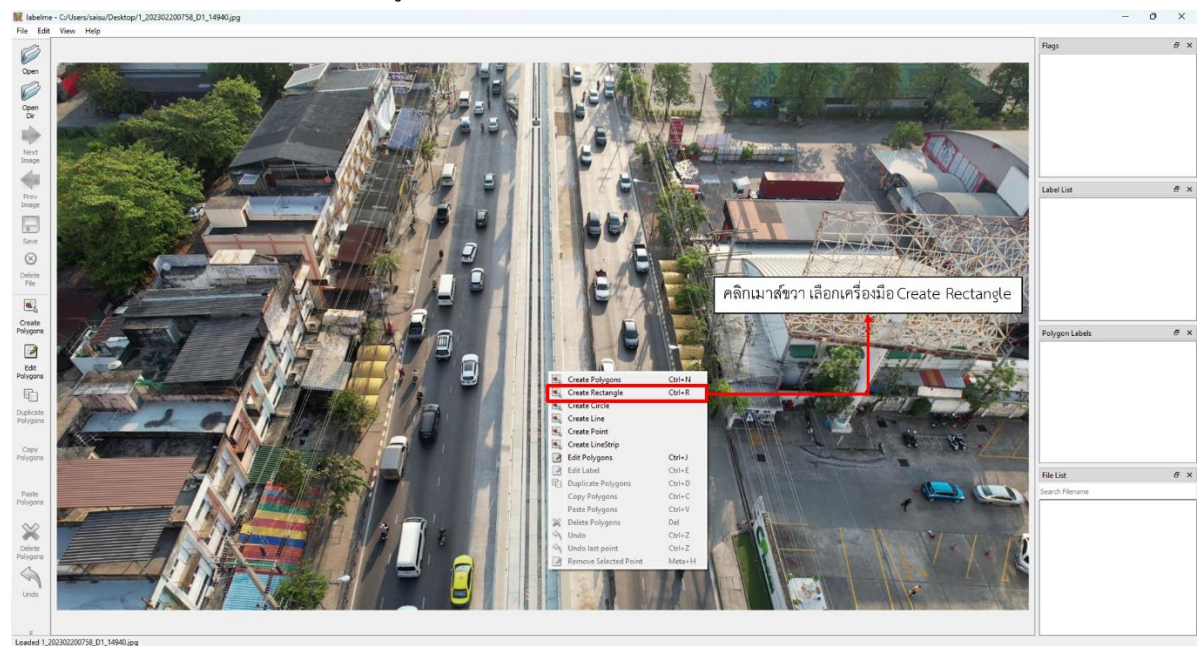
โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

- เปิดชุดภาพที่ต้องการจัดทำข้อมูล
 - กด Open เปิดรูปภาพเดียว หรือ Open Dir เปิดหลายรูปภาพ



รูปที่ 5 เปิดชุดภาพที่ต้องการจัดทำข้อมูล

- Label รูปภาพ
 - คลิกขวา เลือกเครื่องมือ Create Rectangle คือการสร้างรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะช่วยให้ความสะดวกและรวดเร็ว กว่าเครื่องมือ Create Polygons ในการจัดทำข้อมูล



รูปที่ 6 เลือกเครื่องมือ Create Rectangle



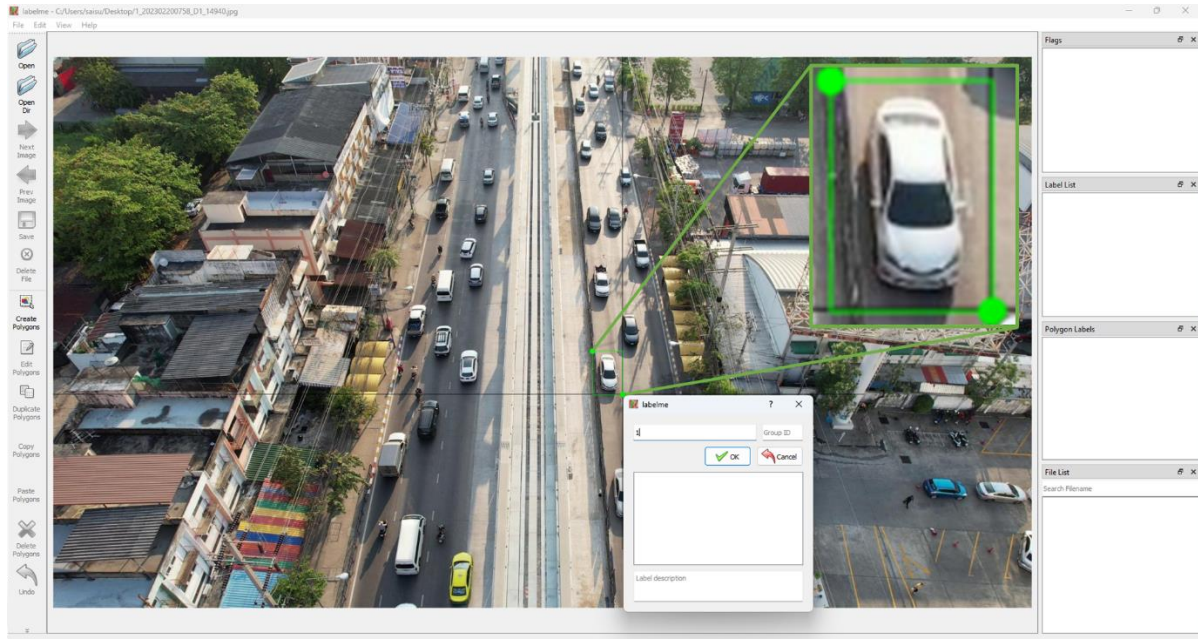


คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม

- คลิกเมาส์ซ้าย Label ยานพาหนะทั้งหมด พร้อมทั้งระบุประเภท และบันทึกข้อมูลยานพาหนะ

โดย Label ยานพาหนะให้ครอบคลุมพอดีไม่กว้างและไม่แคบจนเกินไป



รูปที่ 7 Label ยานพาหนะพร้อมทั้งระบุประเภท และบันทึกข้อมูลยานพาหนะ

กำหนดประเภทตัวแปรแทนยานพาหนะ ได้แก่

หมายเลข 1 = รถจักรยานยนต์ 2 ล้อ 3 ล้อ

หมายเลข 2 = รถยนต์ รถตู้

หมายเลข 3 = รถเมล์ รถบัส

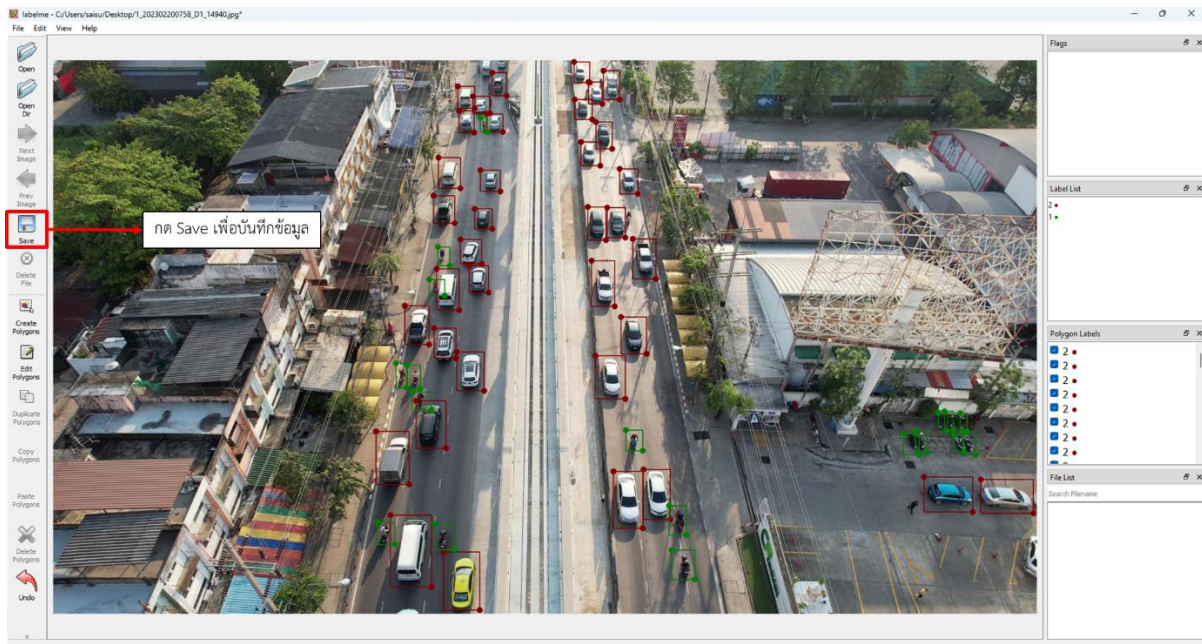
หมายเลข 4 = รถบรรทุก ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่

หมายเลข 5 = คน





- บันทึกข้อมูล
 - เมื่อ Label ยานพาหนะครบทั้งหมดแล้วให้กด Save เพื่อบันทึกข้อมูล



รูปที่ 8 กด Save เพื่อบันทึกข้อมูล

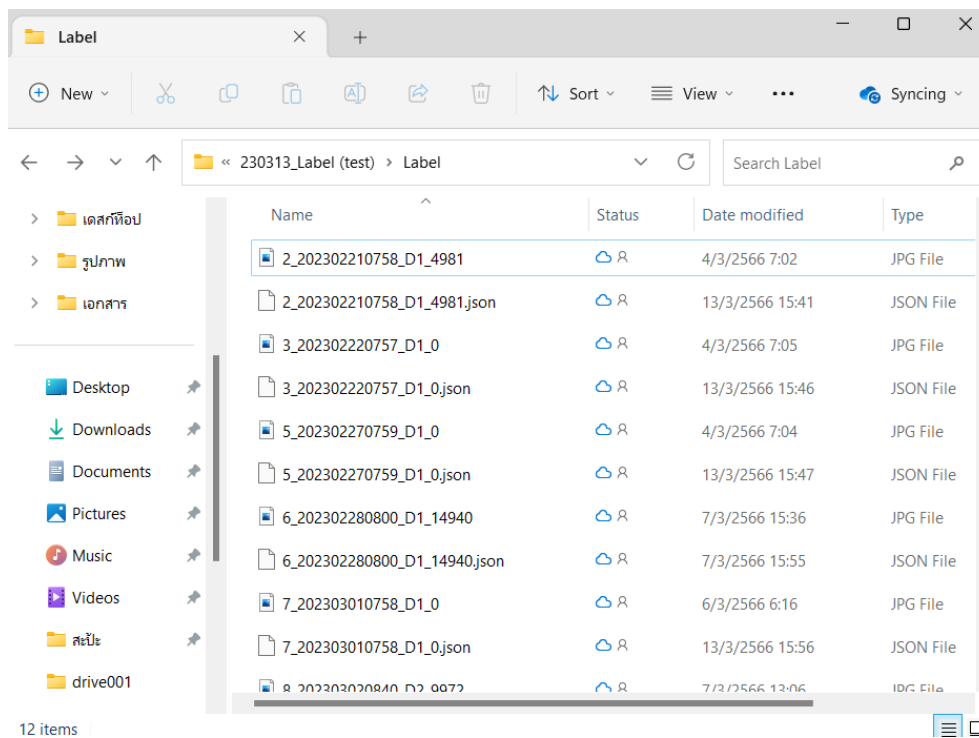
1.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดทำ Data Lael

หลังจากการจัดทำ Data Label และบันทึกข้อมูลแล้วเสร็จ จะได้ไฟล์ .json โดยชื่อไฟล์ และชื่อรูปภาพจะเหมือนกัน



คู่มือการใช้อากาศยานไร้คนขับในงานด้านวิศวกรรมจราจร

โครงการข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อตรวจติดตามข้อมูลปริมาณจราจรและการจัดทำแผนที่เชิงวิศวกรรม



รูปที่ 9 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดทำ Data Lael

