COMPUTER ENGINEERING PROGRAM
FACULTY OF ENGINEERING, THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ปีการศึกษา : 2/2567
หลักสูตร : Special Topic in AI and IoT on Raspberry Pi
ผู้สอน : **อาจารย์อัดนา เซนโต๊ะ**
การทดลองที่ 07 :**การตรวจจับวัตถุในพื้นที่ที่กำหนดด้วย SmartBoxAi**

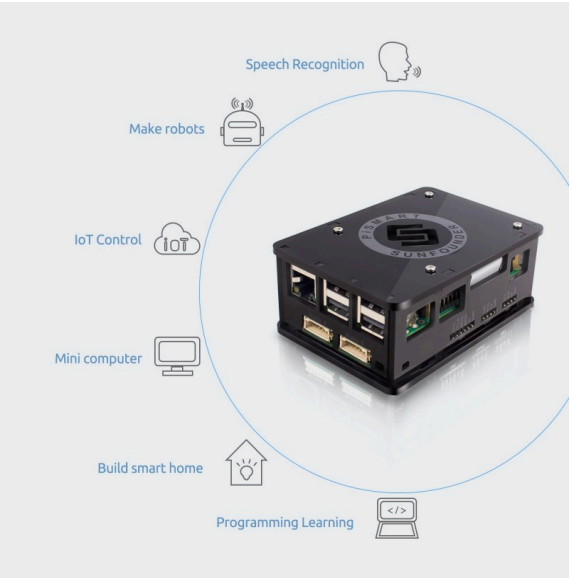
1. วัตถุประสงค์

1.1 **เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการรวบรวมชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอนเบื้องต้น**
1.2 **เขียนโค้ด python บนบอร์ด Raspberry Pi เพื่อสร้างระบบการตรวจจับวัตถุเข้าพื้นที่ต้องห้ามด้วย SmartBoxAi**

2. รายละเอียด

SmartBox AI คือระบบกล่องอัจฉริยะที่สามารถประมวลผลข้อมูลและตอบสนองต่อคำสั่งหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชาญฉลาด โดยใช้บอร์ด Raspberry Pi เป็นหัวใจหลักในการควบคุม ด้วยการเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์หลากหลายประเภท เช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว เซ็นเซอร์อุณหภูมิ และกล้อง AI เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และตอบสนองต่อข้อมูลได้แบบเรียลไทม์ ตัวอย่างการใช้งาน เช่น การตรวจจับบุคคลและเปิดประตูโดยอัตโนมัติ หรือแจ้งเตือนเมื่อมีสิ่งแปลกปลอม

การพัฒนา SmartBox AI เริ่มต้นจากการเลือก Raspberry Pi รุ่นที่เหมาะสม (เช่น Raspberry Pi 4) ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian หรือ Raspberry Pi OS และติดตั้งซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น Python, OpenCV, และ TensorFlow สำหรับการประมวลผล AI นอกจากนี้ยังต้องออกแบบวงจรไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ เช่น รีเลย์และมอเตอร์ การโปรแกรมระบบต้องคำนึงถึงการเชื่อมต่อกับเครือข่าย เช่น Wi-Fi หรือ Ethernet เพื่อรองรับการควบคุมระยะไกล



SmartBox AI ไม่เพียงตอบโจทย์การใช้งานในบ้านอัจฉริยะ แต่ยังมีศักยภาพในการใช้งานในอุตสาหกรรม เช่น ระบบตรวจสอบสินค้าในคลังสินค้า และระบบจัดการพัสดุในบริษัทขนส่ง การสร้าง SmartBox AI ด้วย Raspberry Pi นั้นเป็นโอกาสสำหรับนักพัฒนาในการผสมผสานความคิดสร้างสรรค์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าในชีวิตประจำวันและธุรกิจ

เตรียมซอฟต์แวร์สำหรับภาคปฏิบัติ

แฟลตฟอร์มที่ต้องการใช้งานมีดังต่อไปนี้

- ☐ ใช้ระบบ Raspberry Pi OS
- ☐ ใช้ Thonny/Terminal บน Raspberry Pi OS เพื่อเขียนโค้ด
- ☐ ใช้ภาษาโปรแกรม **Python version……**
- ☐ ใช้โมดูล **OpenCV version……**เพื่อช่วยการใช้งานด้านภาพหรือวิดีโอ
- ☐ ใช้โมดูล **Pytorch version……**เพื่อสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์
- ☐ ใช้โมเดล **YoLo version……**สำหรับการตรวจจับวัตถุ
- ☐ ใช้โมเดล **NODE_RED version……**สำหรับการตรวจจับวัตถุ

แบบฝึกหัดที่ 1: การเตรียมโค้ดสำหรับด้าน Computer Vision เพื่อตรวจจับวัตถุ

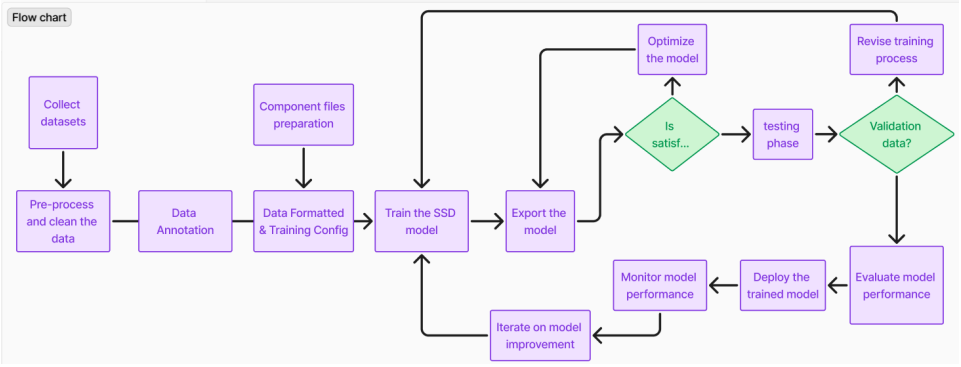
หลังจากที่ได้เตรียมแฟลตฟอร์ม (Software & Hardware) ในกิจกรรมที่ 07 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว กิจกรรมต่อมาในบทนี้คือให้เริ่มดำเนินการในส่วนแรกของโปรเจคตามแผนที่ได้ว่างไว้การวางแผนและออกแบบระบบ พร้อมด้วยการเตรียมชุดข้อมูลสำหรับเริ่มพัฒนาโมเดลโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ให้นศ. สร้างตาราง Gantt chart สำหรับโครงงานนี้ด้วย **Project tracker template** โดยให้ดาว์นโหลดจาก Classroom (Excel file)

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

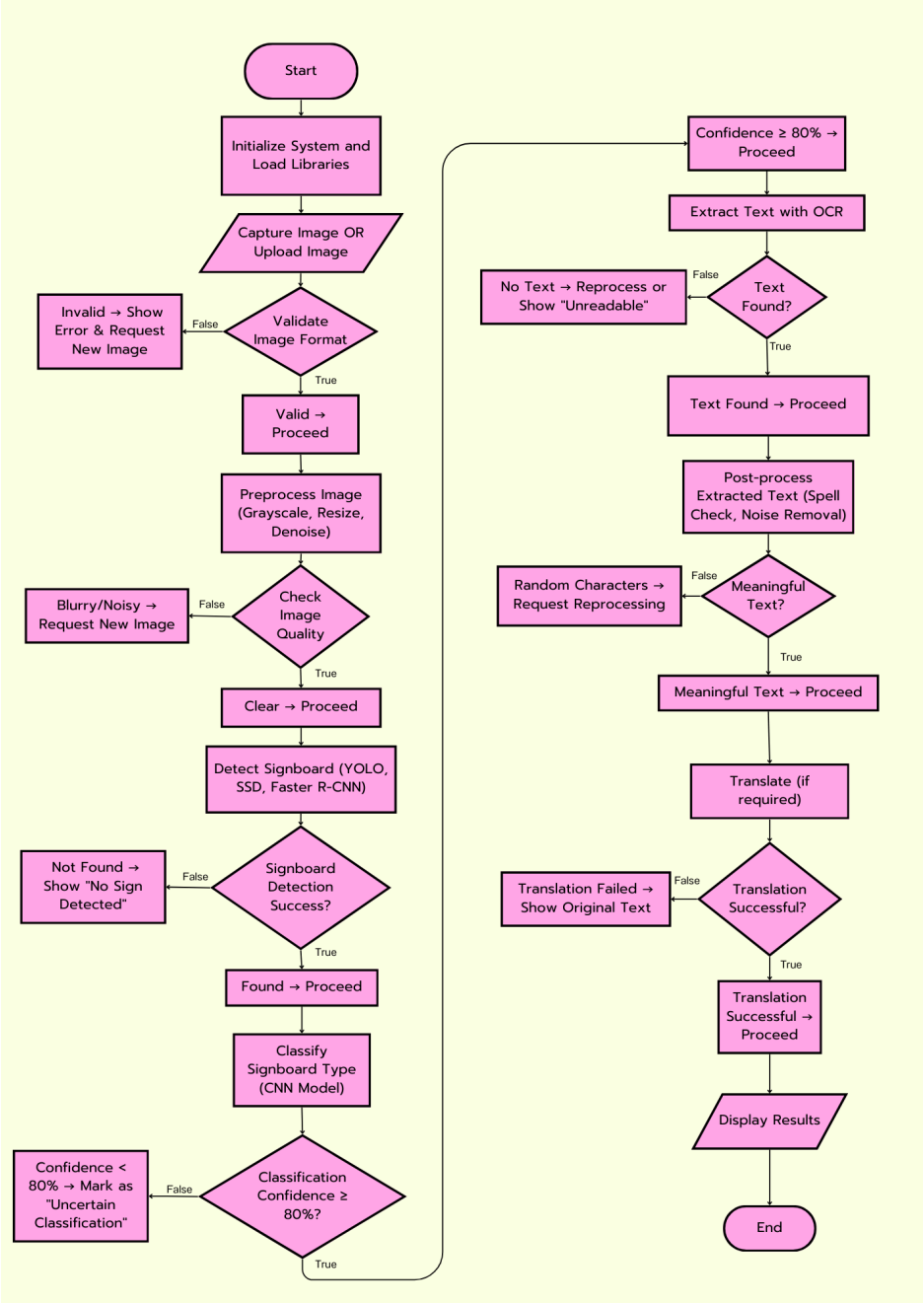
ขั้นตอนการดำเนินงาน	สัปดาห์				
	27-มค	3-กพ	10-กพ	17-กพ	24-กพ
1. การศึกษาความต้องการของโครงการ	✓				
2. การวางแผนและออกแบบระบบ	✓	✓			
3. การพัฒนาและทดสอบโมดูล AI	✓	✓	✓		
4. การเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิด			✓	✓	
5. การทดสอบระบบในสถานการณ์จริง				✓	
6. การปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะ				✓	
7. การจัดทำเอกสารและสไลด์นำเสนอ					✓
8. การนำเสนอโครงงาน					✓

2) ศึกษาความต้องการของระบบพร้อมทั้งการวางแผนและออกแบบระบบ (figJam)

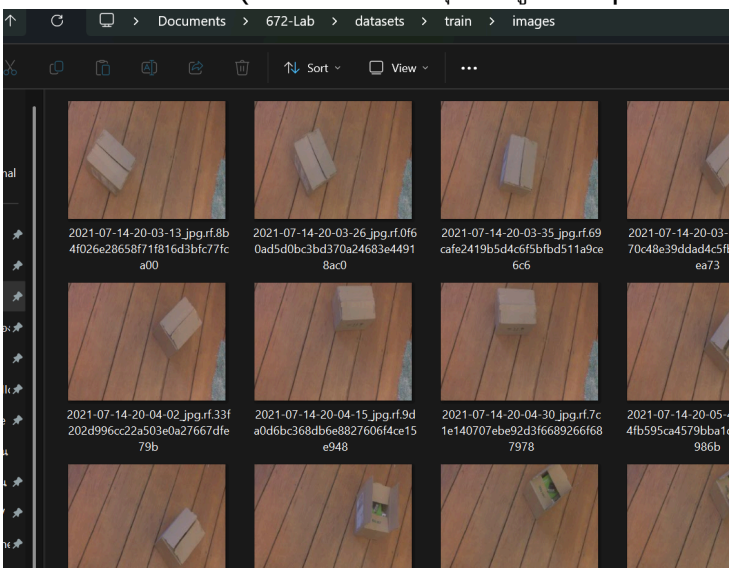


ชื่อโปรเจค ...Sine2gether.....

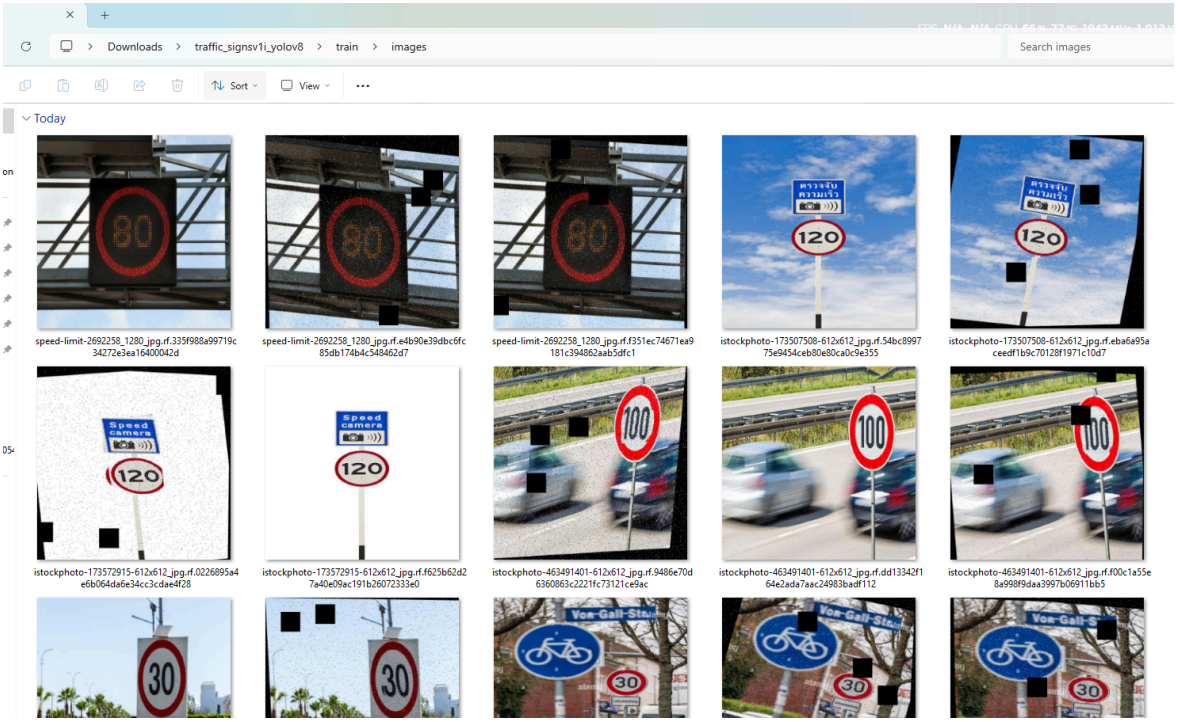
แผนผังของระบบ



3) การพัฒนาโมเดล AI ซึ่งเริ่มต้นด้วยการรวบรวมข้อมูล
ให้ค้นหาข้อมูลตามหัวข้อโปรเจค (ในที่นี่จะขอนำชุดข้อมูลของ percal box) ดังรูป

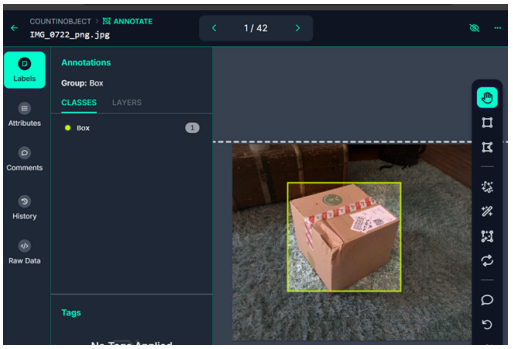


ชุดข้อมูลของ…datasets…. (percal box)

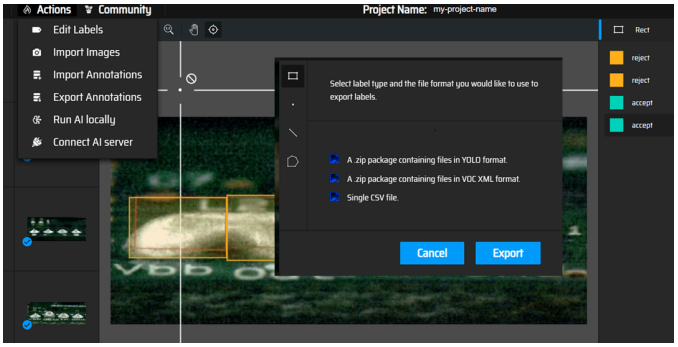


4) ดำเนินการทำ Data cleansing หรือการเข้าไปตรวจไฟล์รูปภาพแต่ละรูปว่าสมบูรณ์หรือไหม? ซึ่งมีหลักการดังนี้ (ตรวจความซับซ้อน ตรวจความผิดปกติ ตรวจความสูญหาย เป็นต้น) หากสมบูรณ์แล้วให้ดำเนินการต่อไป

5) ดำเนินการทำ Data Annotate
ใช้ Makesense.ai หรือ roboflow.com เพื่อทำ Label รูปภาพ

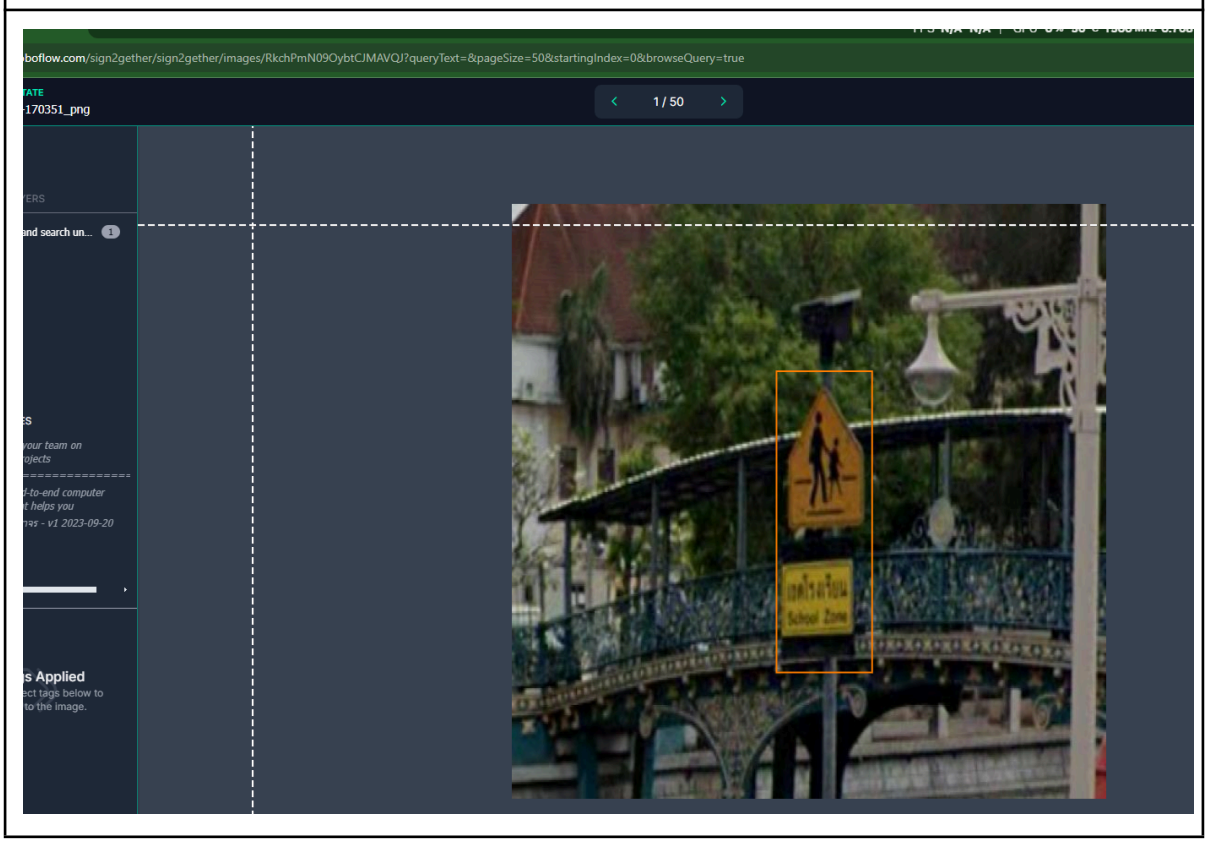


(a) roboflow

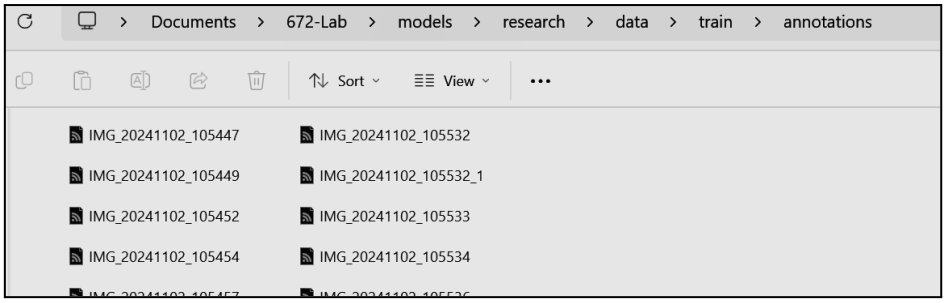


(b) makesense.ai

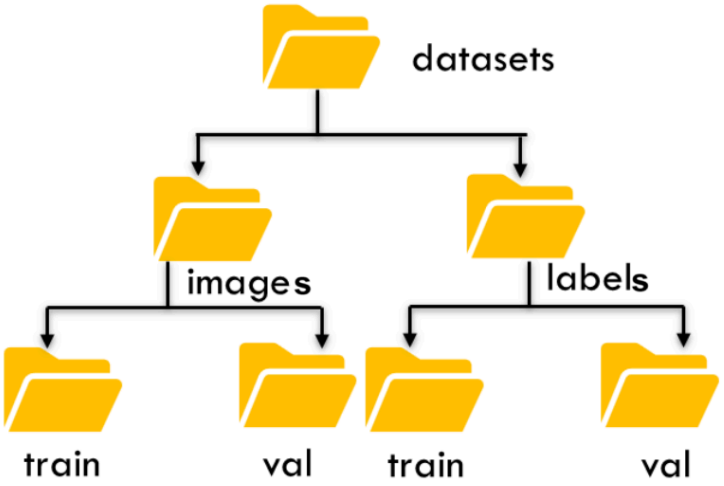
ชุดข้อมูลของ…datasets…. (percal box)



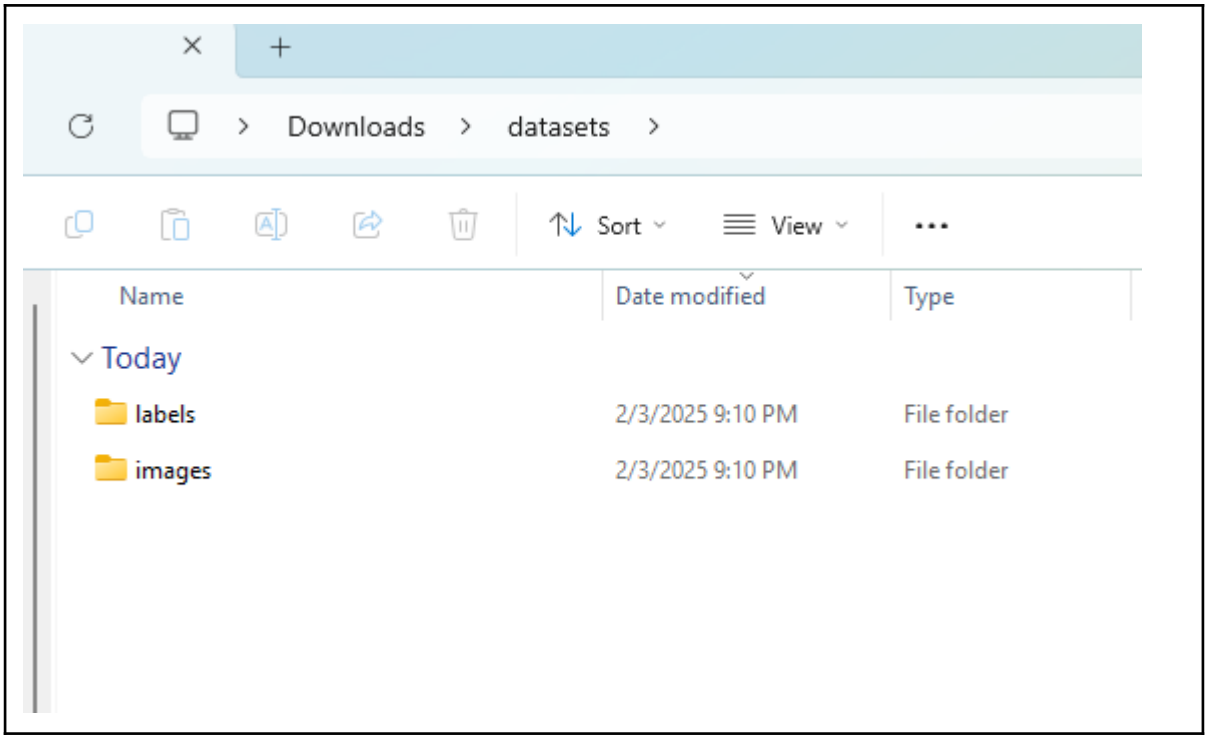
หลังที่ได้ดำเนินการ Label แล้วให้ดาวน์โหลดมาเก็บไว้ในไดเร็กทอรี่ดังนี้



6) จากนั้นให้สร้างโฟลเดอร์สำหรับฝึกสอนโปรเจคนี้ (ชื่อว่า yolo) ซึ่งประกอบด้วย 2 โฟลเดอร์ย่อยได้แก่ โฟลเดอร์ images และ โฟลเดอร์ labels ซึ่งแต่ละโฟลเดอร์จะประกอบด้วยดังนี้
   - โฟลเดอร์ images สำหรับเก็บไฟล์ภาพ ประกอบด้วย 2 โฟล์เดอร์ย่อยดังนี้
     - train สำหรับเก็บไฟล์ภาพของการชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน
     - val สำหรับเก็บไฟล์ภาพของการชุดข้อมูลสำหรับฝึกการปรับปรุง
   - โฟลเดอร์ labels สำหรับเก็บไฟล์ annotation ประกอบด้วย 2 โฟล์เดอร์ย่อยดังนี้
     - train สำหรับเก็บไฟล์ภาพของการชุดข้อมูลสำหรับฝึกสอน
     - val สำหรับเก็บไฟล์ภาพของการชุดข้อมูลสำหรับฝึกการปรับปรุง

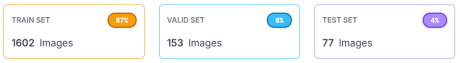


โฟลเดอร์สำหรับฝึกสอนโปรเจค



7) ให้นศ. ดำเนินการ Zip ในส่วนของโฟลเดอร์ Datasets แล้วอัปโหลดไปยัง Google Drive และให้คัดลอกไปยัง FlashDrive นำมาใช้สัปดาห์ต่อไปนะครับ ดังรูป

<u>ตารางสรุป</u> ข้อมูลจำเพาะของชุดข้อมูลสำหรับการฝึกสอนโมเดล

ลำดับ	รายการ	จำนวน (รูป)	สัดส่วน Train-Validation-Test
1	จำนวนข้อมูลทั้งหมด	1831	
2	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 1 Guide Signs	**<u>363</u>**	-
3	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 2 Regulatory Signs	**<u>1199</u>**	-
4	จำนวนข้อมูลคลาสที่ 3 Warning Signs	**<u>956</u>**	-
5	แหล่งที่เก็บชุดข้อมูล	link: https://drive.google.com/drive/folders/1f5RDhA1QlHpJI3O3laU0ObqfWS3OfSAk?usp=drive_link	